



# SEGEMAR

SERVICIO GEOLÓGICO MINERO ARGENTINO

MEMORIA 2014



## **SERVICIO GEOLÓGICO MINERO ARGENTINO**

---

Presidente **Ing. Jorge Mayoral**  
Secretario Ejecutivo **Lic. Pedro Alcántara**

### **INSTITUTO DE GEOLOGÍA Y RECURSOS MINERALES**

---

Director **Lic. Roberto F. N. Page**

### **INSTITUTO DE TECNOLOGÍA MINERA**

---

Director **Ing. Carlos González**

### **ADMINISTRACIÓN**

---

Director **Sr. Jorge Sforza**

**SEGEMAR**  
SERVICIO GEOLÓGICO  
MINERO ARGENTINO

Av. Julio A. Roca 651 | 3º Piso | telefax (11) 4349-3162/4114 | (1067) Ciudad de Buenos Aires  
Av. General Paz y Constituyentes | telefax (11) 4754-4070 | (1650) Miguelete - San Martín - Buenos Aires  
República Argentina  
[www.segemar.gov.ar](http://www.segemar.gov.ar)

## CONTENIDO

### SEGEMAR

Marco Institucional .....	5
Editorial .....	7
Productos Y Servicios .....	8
Organización Institucional .....	10
Organigrama .....	11
Fundación Empremin .....	12
XIX Congreso Geológico Argentino .....	14
Mumin-Museo Participativo Minero .....	15
Proyecto Observatorio Nacional de Monitoreo y Riesgo Volcánico .....	17
Monitoreo Volcánico del Volcán Copahue .....	19
Emisión de Estampillas con Volcanes Argentinos .....	21
Convenios Institucionales .....	22
Auditorías a Empresas del Sector Minero .....	26
Administración y Finanzas .....	27

<b>IGRM</b> .....	29
Geología Regional .....	32
Recursos Minerales .....	43
Geología Ambiental y Aplicada .....	59
Sensores Remotos y Sistemas de Información Geográfica .....	67
Biblioteca y Fondos Documentales del IGRM .....	73
Participación en Cursos y Seminarios .....	81
Capacitación .....	84
Delegaciones del Segemar .....	89

<b>INTEMIN</b> .....	113
Estructura y Organización .....	115
Responsabilidad Social .....	117
Procesos de Mejora Continua .....	119
Actividades Destacadas .....	124
Nuevos Equipos .....	127
Servicios Tecnológicos .....	128
Auditorías Técnicas .....	129
Centro de Investigación de Geología Aplicada .....	131
Laboratorio Químico .....	134
Centro de Investigación y Desarrollo de Materiales .....	138
Centro de Investigación de Procesamiento de Minerales .....	140
Sistema de Gestión de la Calidad .....	145
Biblioteca del Intemin .....	150
Capacitación .....	151
Actividades Institucionales .....	153





# Marco Institucional

## LA MISIÓN

*El SEGEMAR es el Organismo Científico Tecnológico del Estado Nacional responsable de la producción de conocimientos e información geológica, tecnológica, minera y ambiental necesaria para promover el desarrollo sostenible de los recursos naturales no renovables, su aprovechamiento racional y la prevención de los riesgos naturales y antrópicos.*

## OBJETIVOS

- Generar y procesar la información geológico-minera y tecnológica de los recursos naturales, suelo, subsuelo y agua, y propender a su uso racional.
- Desarrollar y adaptar tecnologías para el sector minero para optimizar el aprovechamiento económico de los recursos minerales como materias primas para la industria manufacturera nacional, así como procurar el acceso de esos productos a los mercados internacionales incrementando su valor agregado.
- Prevenir los efectos provenientes de los riesgos naturales y antrópicos con relación a la instalación de asentamientos humanos, infraestructura y emprendimientos económicos.
- Contribuir a planificar y tomar decisiones a nivel estatal y privado a partir del conocimiento del territorio, de los recursos y de la tecnología, en los distintos campos de la actividad humana, con énfasis en la sustentabilidad ambiental de las actividades.

EDITORIAL

# Servicio Geológico Minero Argentino SEGEMAR

*El conocimiento geológico del territorio es la base científica que permite organizar y planificar la exploración de los recursos naturales no renovables de la Nación. Asimismo, los avances tecnológicos y la asistencia técnica de las pequeñas y medianas empresas mineras constituyen prioridades de política que posibilitan el desarrollo armónico del sector minero. Esos principios constituyen la razón de ser institucional del Servicio Geológico Minero Argentino- SEGEMAR-, además soporte científico técnico del área minera nacional e instrumento operativo del Plan Minero Nacional, cuyas principales acciones desarrolladas durante el año 2014 se presentan en esta Memoria.*

*El Organismo continúa con la producción de información original sobre la geología, geofísica, geoquímica, metalogénesis de los recursos minerales, peligros geológicos y medio ambiente del territorio nacional y sitios de interés geológico, con el fin de promover el conocimiento de nuestros recursos naturales, contribuir a la planificación territorial, la mitigación de los desastres naturales y el conocimiento de las bellezas naturales del país. Esa información ha sido compilada en las distintas publicaciones e informes del Programa Nacional de Cartas Geológicas y Temáticas de la República Argentina, establecido por la ley 24.224.*

*El área de tecnología minera ha mantenido su apoyo a la actualización tecnológica, la asistencia técnica y la transferencia de tecnologías, en particular a las pequeñas y medianas empresas y al estado nacional, ofreciendo sus laboratorios de referencia y servicios especializados para el sector minero e industrias consumidoras de materias primas de origen mineral y al control de exportación, incorporando nuevo equipamiento para aumentar la competitividad de las empresas argentinas, contribuyendo de esta manera al desarrollo de la producción minera como actividad económica sustentable, considerando como eje fundamental la preservación del medio ambiente.*

*La ejecución de los diversos Programas y Proyectos que se ven reflejados en esta Memoria 2014, testimonian la actualización científico tecnológica del SEGEMAR y su vocación de servicio público, renovando de esta manera su trayectoria de "110 años al Servicio del Desarrollo Nacional".*

Lic. Pedro Alcántara  
Secretario Ejecutivo del SEGEMAR

Ing. Jorge Mayoral  
Presidente del SEGEMAR

# Productos y Servicios

En cumplimiento de su misión, el Servicio Geológico Minero Argentino ofrece un conjunto de productos y servicios, que se dan a conocer sintéticamente en el cuadro siguiente.

PRINCIPALES PRODUCTOS Y SERVICIOS	PRINCIPALES USUARIOS Y BENEFICIARIOS
<p>Mapas geológicos y temáticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geología a distintas escalas</li> <li>• Geofísica</li> <li>• Geoquímica</li> <li>• Recursos Minerales</li> <li>• Metalogenia</li> <li>• Peligrosidad Geológica</li> <li>• Línea de Base Ambiental</li> </ul>	<p>Autoridades gubernamentales nacionales, provinciales y municipales; organismos científico-técnicos oficiales; empresas de exploración y explotación minera, e inversores mineros; profesionales, técnicos, docentes y estudiantes del área geológica, minera y ambiental; comunidad en general</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudios de Peligrosidad Geológica</li> <li>• Estudios de Ordenamiento Territorial</li> <li>• Línea de Base Ambiental</li> </ul>	<p>Además de los usuarios y clientes ya identificados, estos productos benefician particularmente a los planificadores y decisores del uso del territorio, y a los grupos sociales y comunidades afectadas por desastres naturales</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudios metalogenéticos regionales, evaluaciones de síntesis e investigación de yacimientos y distritos metalíferos, de minerales industriales, rocas y gemas.</li> </ul>	<p>Empresas mineras, organismos gubernamentales nacionales y provinciales</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación de recursos geotérmicos</li> </ul>	<p>Gobiernos municipales, provinciales e inversores privados</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudios de áreas de interés geológico como potencial recurso geoturístico</li> </ul>	<p>Gobiernos nacionales y provinciales, municipios</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudio de inclusiones fluidas</li> </ul>	<p>Empresas mineras y organismos e instituciones gubernamentales</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudios Geofísicos</li> </ul>	<p>Empresas mineras y organismos e instituciones gubernamentales</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudios Geoquímicos</li> </ul>	<p>Empresas mineras y organismos e instituciones gubernamentales</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudios Geotécnicos</li> </ul>	<p>Gobiernos municipales y provinciales</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudios de alteración hidrotermal</li> </ul>	<p>Empresas mineras y organismos e instituciones gubernamentales</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudios de paragénesis minerales</li> </ul>	<p>Empresas mineras y organismos e instituciones gubernamentales</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procesamiento e interpretación de imágenes satelitales</li> </ul>	<p>Empresas mineras y organismos e instituciones gubernamentales</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño e implementación de Sistemas de Información Geológica</li> </ul>	<p>Empresas mineras y organismos e instituciones gubernamentales</p>



PRINCIPALES PRODUCTOS Y SERVICIOS	PRINCIPALES USUARIOS Y BENEFICIARIOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>Servicios de aerofotogrametría, restitución y provisión de fotogramas y mosaicos.</li> </ul>	<p>Empresas mineras y organismos e instituciones gubernamentales</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Laboratorios: mineralógico, petrográfico, químico y físico para minerales, rocas y materiales</li> </ul>	<p>Exportadores e importadores de productos minerales; Administración de Fondos de Ingresos Públicos (AFIP); productores y consumidores de productos minerales; comunidad en general</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Certificación de la Conformidad de Productos con normas IRAM y otras, bajo el Sistema de Certificación Conjunto IRAM-SEGEMAR</li> </ul>	<p>Empresas productoras de materiales y productos minerales; Secretaría de Industria; usuarios de materiales y productos minerales; comunidad en general</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Transferencia de Sistemas de Gestión de la Calidad ISO 9000:2000 y Sistemas de Gestión Ambiental ISO 14000</li> </ul>	<p>Empresas y productores de materiales y productos minerales; consumidores y comunidad en general</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Auditorías y evaluaciones de Sistemas de Gestión de la Calidad y de Productos</li> </ul>	<p>Empresas y productores de materiales y productos minerales; consumidores y comunidad en general</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Caracterización tecnológica de la aptitud de minerales industriales para su utilización industrial</li> </ul>	<p>Empresas mineras; organismos gubernamentales nacionales y provinciales, en particular Direcciones de Minas Provinciales; industrias que utilizan materias primas minerales</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Asistencia técnica en métodos de procesamiento de minerales en laboratorio y en planta industrial</li> </ul>	<p>Empresas mineras metalíferas y no metalíferas; organismos gubernamentales nacionales y provinciales, principalmente Direcciones de Minas Provinciales</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollo de procesos de mejora de propiedades y de transformación de minerales para su posterior uso industrial. Investigación de nuevos usos de minerales industriales</li> </ul>	<p>Empresas principalmente PyMEs y particulares; empresas con proyectos financiados por el Fondo Tecnológico Argentino (FONTAR); organismos gubernamentales nacionales y provinciales, en especial las Direcciones de Minas Provinciales</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Preparación y caracterización de productos de cerámica, vidrio y refractario, en planta</li> </ul>	<p>Empresas principalmente PyMEs y particulares</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Cursos de capacitación y formación profesional en Materiales</li> <li>Investigación y desarrollo de nuevos productos</li> </ul>	<p>Empresas productoras de materiales (cerámica, vidrio y refractario); instituciones diversas; organismos gubernamentales nacionales y provinciales; particulares</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Estudios económicos</li> </ul>	<p>Empresas y grupos de inversión</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Formulación de proyectos mineros</li> </ul>	<p>Empresas y grupos de inversión</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Diagnósticos tecnológicos en plantas y faenas mineras</li> </ul>	<p>Empresas Productoras; comunidad en general</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Diagnóstico de gestión empresarial</li> </ul>	<p>Empresas Productoras; comunidad en general</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Evaluación de Impacto Ambiental de plantas y explotaciones mineras</li> </ul>	<p>Empresas; organismos gubernamentales nacionales y provinciales; comunidad en general</p>

# Organización Institucional

El SEGEMAR cuenta con una plantilla total de 469 personas que desarrollan sus tareas en instalaciones distribuidas en las proximidades de las principales áreas de interés minero del país y en la Capital Federal.

Sus dos sedes centrales se localizan en el centro de la ciudad de Buenos Aires y en el Parque Tecnológico Miguelete, en la Provincia de Buenos Aires. En ellas se encuentran las oficinas correspondientes a la Presidencia y Secretaría Ejecutiva del SEGEMAR, como así también las oficinas centrales del Instituto de Geología y Recursos Minerales (IGRM) y el Instituto de Tecnología Minera (INTEMIN), bibliotecas, unidades especializadas y áreas de Investigación y Desarrollo, incluidos los centros de Atención al Cliente y el área de logística en la zona portuaria.

El SEGEMAR posee 11 Delegaciones distribuidas estratégicamente en diversas provincias de nuestro país. Cada una de ellas cuenta con profesionales, técnicos y auxiliares que ejecutan los programas y las actividades del organismo, realizando también tareas para la Secretaría de Minería y las Direcciones Provinciales.

Las actividades que se realizan en cada uno de estos Centros Regionales están supervisadas por un jefe de Delegación que es profesional en las temáticas geológico-mineras.

Por su ubicación geográfica estos Centros Regionales son una fuente permanente de consulta. La cantidad de personal varía en cada Delegación en función a la demanda de tareas y proyectos.

## SEDE CAPITAL FEDERAL

Avda. Julio A. Roca 651.  
(C1067ABB) Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

- Presidencia y Secretaría Ejecutiva - 4349-3162

## SEDE PARQUE TECNOLÓGICO MIGUELETE

Avda. General Paz 5445. Edificio 14. (B1650KNA) San Martín, Miguelete, provincia de Buenos Aires. Tel. Centro de Atención al Cliente: (011) 4754-4070 0800-8887462

## DELEGACIONES EN PROVINCIAS

### Catamarca

Luis Navarro García  
Vicente Aguilera 1273/Casilla DEM Correo N° 8 CPA: 4700 EAA  
segamarcat@cedeconet.com.ar  
Tel./Fax: (0383) 4429-028

### Comodoro Rivadavia

Héctor Martínez  
Barrio Don Bosco Km8. C.C. 38B. (9003) Comodoro Rivadavia-Chubut  
CPA:9003 bravard2002@yahoo.com.ar  
Tel./Fax: (0297) 453-5115 453-6748 Int. 108

### Córdoba

Roberto Miró  
Celso Barrios 1712. Barrio Jardín Espinoza. Córdoba  
CPA: X5014 PMH  
roberto\_miro@yahoo.com.ar  
Tel.: (0351) 464-4090

### General Roca

Rafael González  
Av. Del Libertador S/N° Parque Industrial. General Roca (Comahue)  
CPA: 8322  
segemarroca@ibap.com.ar  
Tel./Fax: (0298) 4440-280 4441-252

### Jujuy

Rufino Rojo Mateo  
Lisandro de la Torre 690  
P. Alta - B° Gorriti  
Casilla de Correo 429  
CPA: Y4600AIM  
Tel./Fax: (0388) 424-4929

### Mendoza

Cayetano Fusari  
España 1419/25, Piso 5°  
C.C. 803. (5500)  
segemarmza@speedy.com.ar  
Tel.: (0261) 429-6320  
Fax: (0261) 429-6766

### La Rioja

Oscar Marcos  
Ortiz de Ocampo 1700 La Rioja  
CPA: F5300DTQ

segemar\_larioja@uolsinectis.com.ar  
Tel.: (0380) 442-8497  
Fax: (0380) 421-3374

### Salta

Jorge Guillou  
Av. Bernardo Houssay 1099  
Barrio Castañares  
CPA: 44008FVT  
delegadosegsalta@arnetbiz.com.ar  
Tel.: (0387) 425-2020  
Fax: (0387) 425-0316

### San Juan

Iris Díaz  
Sargento Cabral 685 Oeste Desamparados CPA: J5400XAAC  
segemarsj@gmail.com  
Tel.: (0264) 421-2733  
Fax: (0264) 427-3223

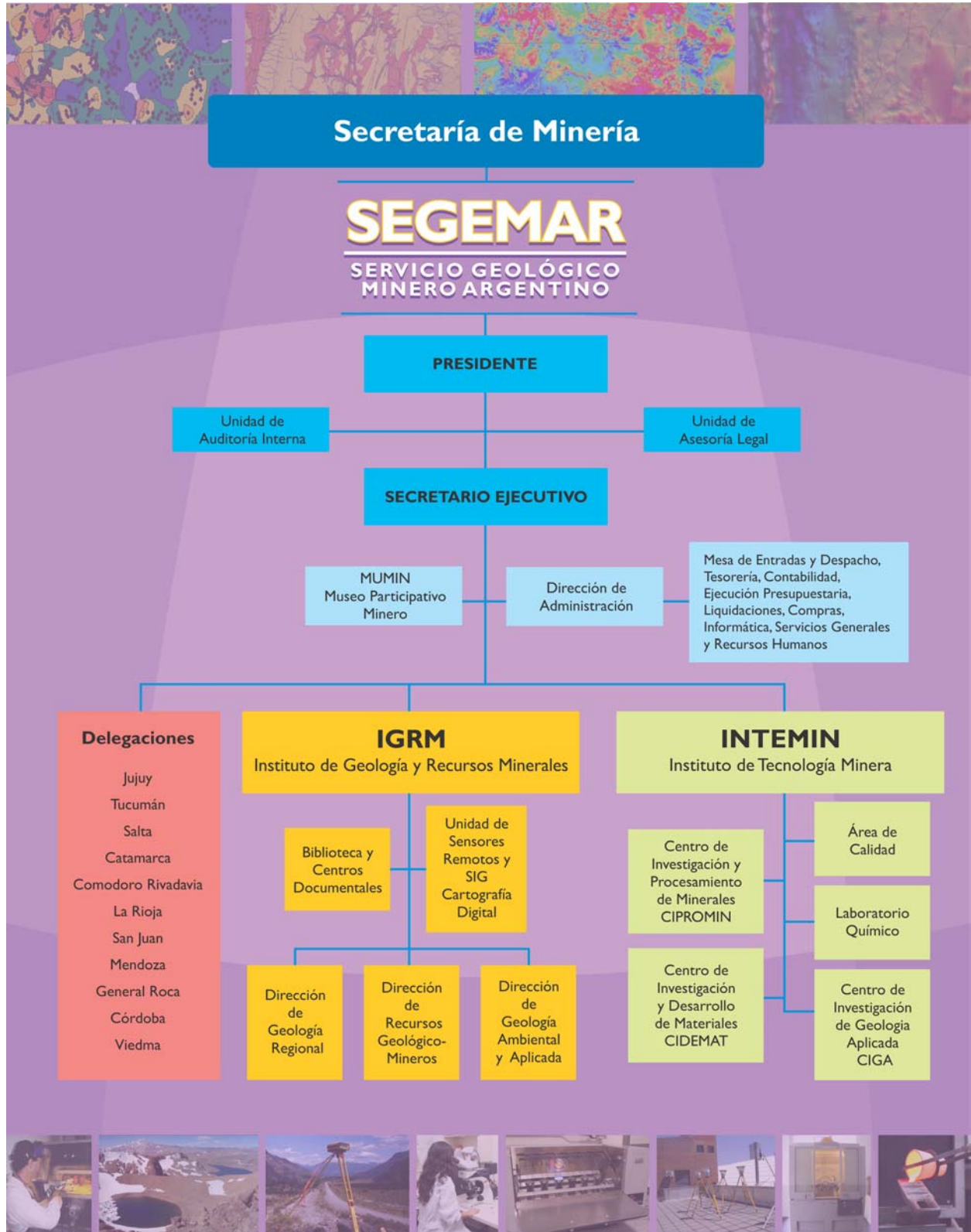
### Tucumán

María E. Viruel  
Miguel Lillo 251. Piso 2. C.C.44, Suc.2. San Miguel de Tucumán  
CPA: 4000JFE  
segemartucuman@arnetbiz.com.ar  
Tel: (0381) 433-0636

### Viedma

Marcelo Dalponte  
Guido 443. Viedma - Río Negro  
C.C. 186 - CPA: R8500BAD  
segemarviedma@speedy.com.ar  
Tel: (02920) 426-106

# Organigrama



# FUNDACIÓN EMPREMIN

## UNIDAD DE VINCULACIÓN TECNOLÓGICA DEL SEGEMAR

Durante el ejercicio 2014, la Fundación EMPREMIN continuó desarrollando sus tareas orientadas a la transferencia tecnológica de apoyo al sector minero nacional la que ha sido concretada a través de programas educativos, edición de libros, cursos de capacitación laboral, asistencia a eventos nacionales e internacionales y otras actividades afines.

En forma sintética se describen las acciones desarrolladas en el ejercicio:

### TAREAS DE DIFUSIÓN Y CAPACITACIÓN

**VIDEOS EDUCATIVOS.** Continuando con la realización de videos para difusión de la geología se completaron en el año dos nuevos videos de aproximadamente 18 minutos de duración y se avanzó en la preparación de un tercero. Los temas incorporados fueron

a - Quebrada de las Conchas. Sitio de interés geológico en la provincia de Salta. Del video se realizó una versión en español y otra en inglés.

b - Los pórfidos patagónicos. Filmado en yacimientos en las provincias de Río Negro y Chubut. Versión en español y en italiano.

c - El hierro; un mineral de la prehistoria. Se realizó la filmación del proceso de extracción y concentración en la mina Sierra Grande, provincia de Río Negro.

Los videos, de los que hasta el momento se han completado quince, han sido distribuidos en escuelas secundarias de diferentes provincias y cuentan con una amplia aceptación de docentes y alumnos. También han sido difundidos en programas educativos de los canales 7 y 26 y en el canal Cooperativo COLCECOR.

### CURSOS DE PICAPIEDRERIA

La Fundación ha promovido por medio de convenios con diferentes municipios de la provincia de Córdoba, la realización de cursos de capacitación en el labrado y utilización con fines constructivos (muros y veredas) y ornamentales de la piedra natural así como el desarrollo de talleres de cerámica y orfebrería en piedras semipreciosas. Los cursos se realizaron en la Escuela Técnica de La Calera y en la Escuela Técnica de El Pueblito, provincia de Córdoba.

**Apoyo institucional:** Se continuó con el apoyo a un taller de orfebrería en Viedma que reúne a un grupo de artesanos, agrupados bajo el nombre de Grupo Dureza 7.

### LIBROS

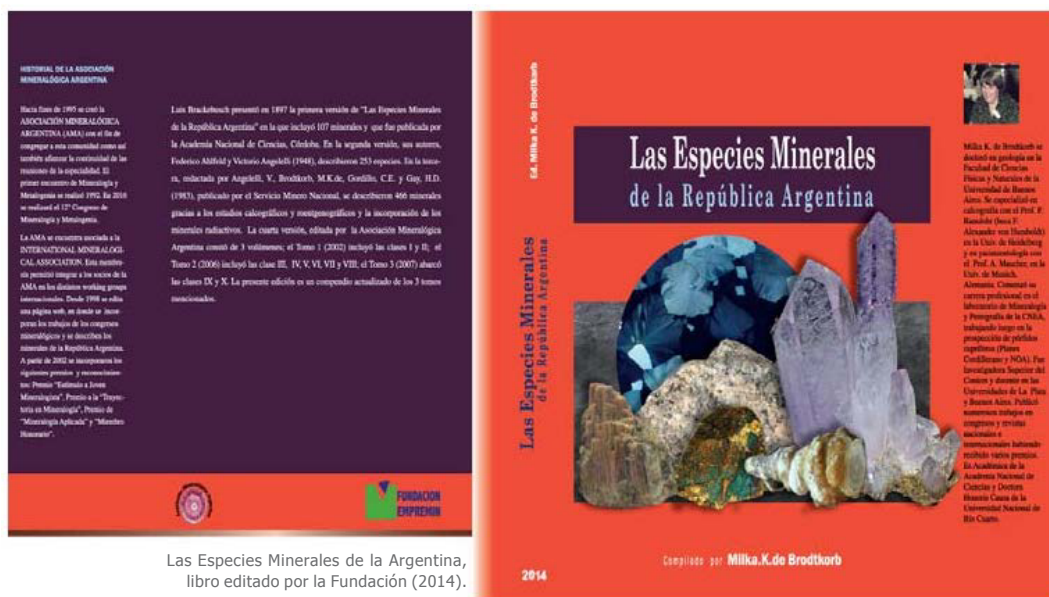
Continuando con la tarea de difusión de la actividad minera y geológica se completó la edición del libro "Historia de la Minería de Córdoba" cuyos autores son los geólogos Robertos Zolezzi y Ana Cabanillas.

Además se editaron dos libros de gran interés para la investigación geológica;



Taller de picapiedrera. Escuela Técnica de El Pueblito, Córdoba.

FUNDACIÓN EMPREMIN



Las Especies Minerales de la Argentina, libro editado por la Fundación (2014).

a) "Especies Minerales de la República Argentina", compilado por la Dra. Milka K. de Brodtkorb.

b) "Las especies minerales descubiertas en la Argentina entre 1828 y 2014" realizado por los doctores M. K. de Brodtkorb, J. Galliski, M.F. Márquez Zavalía y F. Colombo.

Cabe agregar que la Fundación realiza la transferencia de toda la información de sus actividades por medio de su página web ([www.empremin.org.ar](http://www.empremin.org.ar)), incluyendo la distribución gratuita de libros y videos editados por su cuenta.

**APOYO A LA ACTIVIDAD INSTITUCIONAL**

Durante el ejercicio 2014 se celebraron los siguientes convenios con la Secretaría de Minería de la Nación, orientados a los temas:

- Asistencia Técnica a las Micro Pymes (Acta 55/14)
- Programa de Asistencia Tecnológica a las Industrias Mineras (Acta 56/14)
- Censo Nacional Minero (Acta 57/14)

Los convenios firmados con el SEGEMAR se orientaron a Extensionismo Institucional II (Acta 58/14) Mejoramiento de la Capacidad Operativa III (Acta 59/14)

**ASISTENCIA A CONGRESOS Y FERIAS**

La Fundación colaboró, como en años anteriores, en la administración de recursos transfe-

ridos por la Secretaría de Minería y el SEGEMAR para la participación de representantes oficiales al Encuentro Anual de Prospectores Mineros, realizado en Toronto, Canadá (PDAC), la feria de la piedra y el mármol de Verona, Italia (MARMOMAC), la Fiesta nacional de la Minería (Jujuy), Expomin en Chile, Ferias mineras internacionales de China, y en la atención de los gastos de asistencias de profesionales a cursos y congresos.

Convenio OEA. Se continuó con la ejecución del convenio con la oficina local de la OEA para la ejecución de un estudio hidrogeológico del acuífero multinacional Yendra-Toba-Tarijeño, que abarca una extensión de más de 100.000 km<sup>2</sup> en el oeste de Bolivia y Paraguay y noroeste de Argentina. El estudio técnico está a cargo de personal de la DGAA y del IGRM.

Tal como se desprende de la memoria de síntesis de actividades la Fundación ha realizado una intensa labor de apoyo a la gestión de la Secretaría de Minería y de sus organismos dependientes, la Dirección Nacional de Minería y el SEGEMAR. Esta labor ha sido acompañada por proyectos propios que le han dado a la Fundación una mayor jerarquía e inserción en el ambiente productivo minero. Confiamos en que esta última tarea sea incrementada en el futuro próximo, cumpliendo de este modo con el objetivo principal que motivó la creación de la organización.

# XIX Congreso Geológico Argentino

Se llevó a cabo en la ciudad de Córdoba, del 2 al 6 de junio de 2014, el XIX Congreso Geológico Argentino con la participación de más de 2000 profesionales representantes de instituciones nacionales, provinciales y empresas privadas, a los que se agregaron numerosos especialistas de países extran-

jeros, reunidos con el propósito de actualizar conocimientos, compartir nuevas técnicas y promover los avances de las Ciencias Geológicas.

El IGRM estuvo representado por 50 profesionales geólogos que presentaron 70 trabajos relacionados con los proyectos de cartografía geológica y temática así como estudios especiales que lleva a cabo el organismo en el marco de la Ley 24.224 que establece la necesidad de realizar la investigación geológica regional sistemática del país, a través del Programa Nacional de Cartas Geológicas y Temáticas en diferentes escalas.





# El 2014 en el Museo Participativo Minero

Proyecto de Difusión y Extensión Cultural  
de la Secretaría de Minería de la Nación y el SEGEMAR

*"Quien camina encuentra, quien se para sueña".*

El Museo Participativo Minero – MUMIN- cumplió su década y muy feliz, podemos decir que caminó, trabajó, echó raíces y encontró un camino, el de la comunicación, el del encuentro con la comunidad toda y lo festejó con mucha alegría.

Para La Noche de los Museos de Buenos Aires 2014 abrió las puertas para festejar su cumpleaños número diez con una nueva muestra: **"La Minería en la vida cotidiana: Los Agrominerales: Minería + Agro una necesidad Natural**". Donde un pequeño y simbólico arbolito cargado de "frutos" (bolsitas con muestras de minerales aptos para la agricultura), está acompañado del permanente calor del fuego, del magma, de la alegría y de la esperanza. Aquella Noche también inauguramos **"La Sopera Universal"**, exposición alusiva a la sopa cósmica, brindamos, cantamos y tomamos sopa con pancitos de campo acompañados de miles de personas que disfrutaron de todas las actividades que preparamos. Podemos asegurar que en esa noche calurosa de Buenos Aires el MUMIN ardía de felicidad.

- Para la Noche de los Museos se inauguraron las muestras de: **Homenaje a la Ciudad de Esperanza declarada en el año 1948 "Capital de la Agricultura"** por el General Perón y Evita, en conjunto con el Museo de Fotografía Fernando Paillet. (muestra fotográfica)
- **El Geomundo pul-san-te: El Nido que contiene al mundo, "La Sopera Universal"**. Obras en Cáscara de Huevo Natural de Mónica Garcia Lois.
- La Historia de la Minería " Las Minas de SEPI"- Humor gráfico- dibujos
- Esculturas en ladrillo retax de Ana Maio.
- Para el Mundial de fútbol 2014 se presentó a "Gio" diseñadora y humorista italiana- en una exposición de Humor gráfico de carácter internacional donde el fútbol fue el protagonista, se realizó conjuntamente con el Museo de Fotografía Fernando Paillet y el ITIMUSEUM (Museos del MERCOSUR).

## Actividades 2014

- Se refaccionó "La sala del Ciclo de las Rocas" en la que se expone el ciclo geológico de las rocas, con sus ejemplares característicos.
- Las Salas "Secretos de la Tierra" y Patrimonio Histórico", se vistieron con nuevas muestras geológicas donadas por delegaciones del SEGEMAR.
- Se armó un espacio de carácter didáctico sobre Cortes Petrográficos y los 7 Sistemas Cristalinos.
- Se refaccionó el espacio Evocación a un túnel minero y camino a La Dama del Aljibe.



## MUSEO PARTICIPATIVO MINERO

- **Biblioteca itinerante:** Arma de Instrucción Masiva, BiblioBus, escultura creada por el escultor Raúl Lemesoff, sobre una camioneta "Ford Falcon verde", de allí el nombre de bibliobus y de Arma de Instrucción. Es un llamado a mantener la memoria latinoamericana, De esta manera se han podido llevar nuestros libros y publicaciones a todos los rincones del país ( a Raúl muchas gracias!!)

### Los Talleres

- Del reciclado de Pilas y Paneles Fotovoltaicos o Solares, para público en general
- Visita-taller: "Las arcillas y los suelos". destinado a estudiantes de Escuelas Primarias.
- "Mármoles y granitos de la ciudad y su conservación" destinado a estudiantes de la Escuela Taller del Casco Histórico de la C.A.B.A
- Taller de cerámica: "Mis manos son de Barro".
- Taller en Homenaje al natalicio de Julio Cortázar. "En 20 minutos leemos a Cortázar, solo en 20 minutos" por la Lic. Isabel García.

### Presentación de libros:

Se presentó en el Congreso de Responsabilidad Social 2014 el material didáctico del Museo Minero - MUMIN

**Ciclos de cine:** Dedicado a la sociedad contemporánea actual. Ciclo Nuestra memoria Histórica, cine Latinoamericano y Nacional

Se proyectaron más de 70 films con una marcada participación de público.

### Participación en eventos destacados

- **Semana de la Ciencias de la Tierra, 2014 en la Ciudad Universitaria- UBA.** Con la participación de un Stand y conferencia a cargo de la Dirección del Museo a cerca de lo que significa el Museo Participativo Minero-MUMIN y su inserción en la comunidad.
- Jornada Nacional de Responsables del Patrimonio Cultural- Coordinación de Recuperación y conservación del Patrimonio Cultural del MECON, en Banco Central
- El Museo y la Escuela- Museo Jauretche del Banco Provincia.
- Cantera de Ideas y Cánticos en el MUMIN. Una reflexión geológica, filosófica, psicológica sobre la exposición "El Geomundo pul-san-te" y sobre "La Sopera Universal".

### Distinciones

El Museo ha sido reconocido en el ámbito de la Minería Nacional por su trabajo con la comunidad tanto desde su tema de difusión de la materia sino por su labor de integración, solidaridad y generosidad, inclusión por compartir su trabajo con la comunidad.

Distinciones: Ministerio de Educación de la Ciudad de Buenos Aires por su aporte al conocimiento y difusión sobre Las Ciencias de la Tierra.

COPIDIS (Comisión para la Plena Participación e Inclusión de las Personas con Discapacidad).

Distinción de la Red de Museos Metropolitanos por diseño y participación infantil en Noche de Museos.





## OBSERVATORIO NACIONAL DE MONITOREO Y RIESGO VOLCÁNICO

# PROYECTO OBSERVATORIO NACIONAL DE MONITOREO Y RIESGO VOLCÁNICO

Durante el 2014 se continuó con las actividades encaminadas a consolidar el proyecto del Observatorio Nacional de Monitoreo y Riesgo Volcánico. Se estableció que todos los trabajos a realizar sobre la materia quedarán sujetos al Acuerdo Binacional para el control, monitoreo y gestión de las erupciones volcánicas en la región fronteriza entre la República de Chile y la República Argentina.

## Las actividades realizadas en este marco incluyen:

### 1. Proyecto Laguna del Maule. OVDAS - Universidad de Wisconsin - USGS - Universidad de San Juan:

En el marco de este proyecto SEGEMAR instalará una estación sismológica. Es un proyecto a tres años y la campaña se encuentra planificada para la segunda quincena de enero de 2015. Se firmará un acuerdo de cooperación entre el USGS y el SEGEMAR.

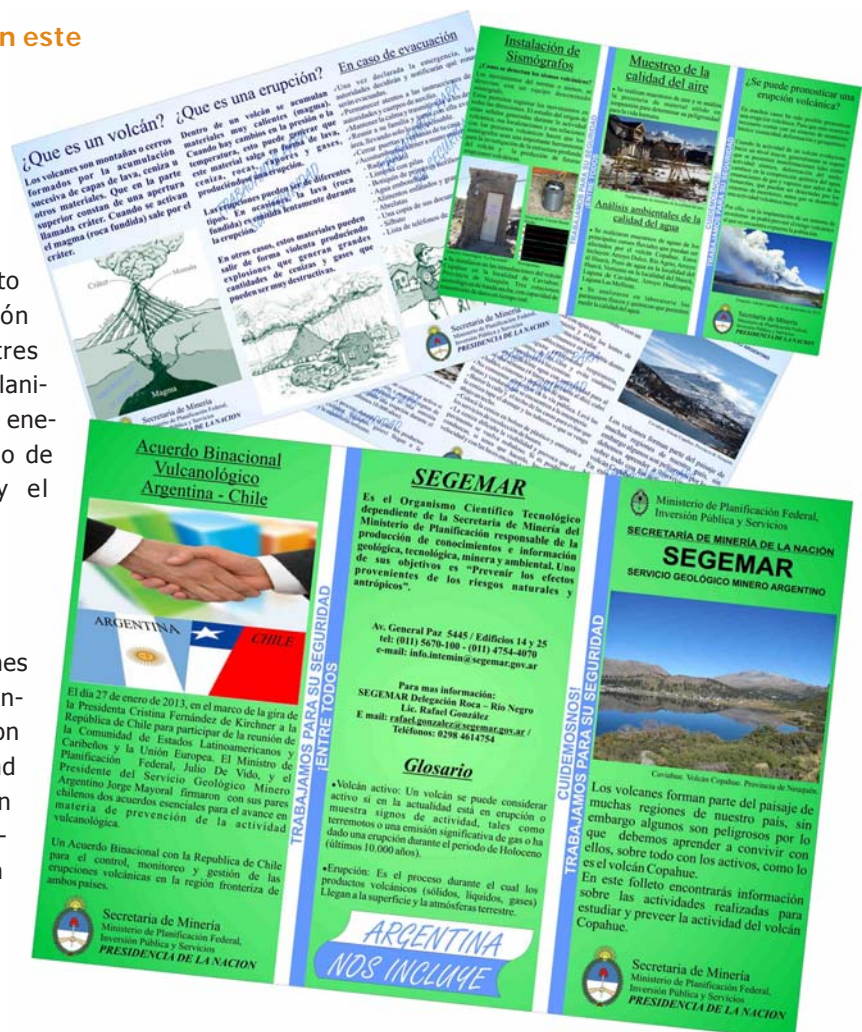
### 2. Cooperación SEGEMAR-ICES:

Se mantuvieron conversaciones con el director del ICES (dependiente de la CNEA), el Dr. Darío Nelson Torres, quien ofreció la posibilidad de instalar en conjunto con SEGEMAR equipos de medición remota de gases en el Volcán Copahue, para complementar las tareas de monitoreo sismológicas llevadas a cabo por SEGEMAR. Si

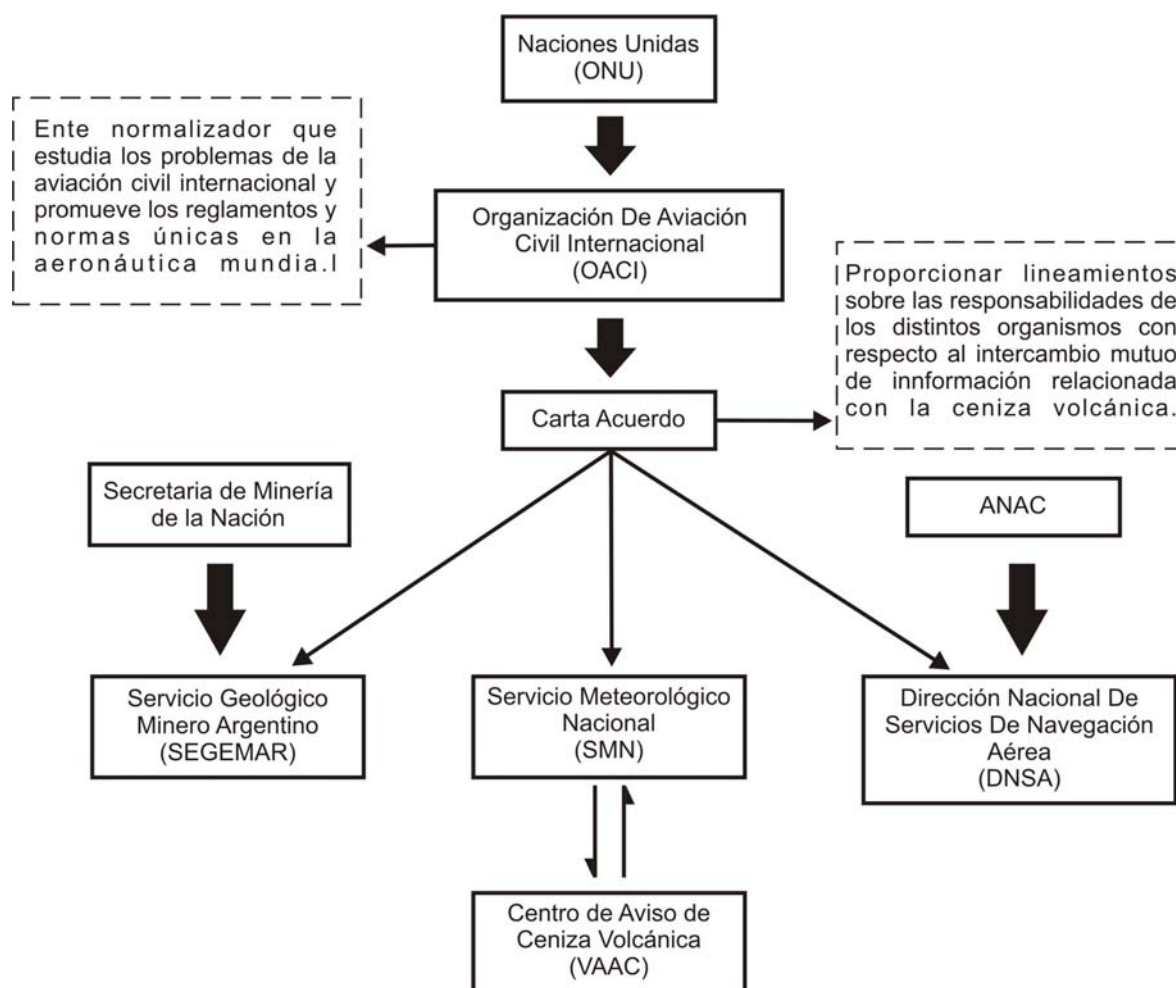
se obtienen buenos resultados, a futuro se podrían realizar actividades conjuntas en el volcán Peteroa donde actualmente el ICES está midiendo emisión de gases.

### 3. Servicio Geológico de Japón:

Entre los días 23 y 29 de Noviembre, se realizó la visita del personal del Servicio Geológico de Ja-



## OBSERVATORIO NACIONAL DE MONITOREO Y RIESGO VOLCÁNICO



pón, en cuyo transcurso se realizó una presentación del proyecto de Observatorio Vulcanológico, su presentación ante el BID y sus alcances. Está en trámite un Memorandum de Entendimiento entre el SEGEMAR y el SGJ.

#### 4. Carta de Acuerdo entre los Servicios de Tránsito Aéreo (ATS)

Autoridades Meteorológicas y Autoridades vulcanológicas:

En esta Carta-Acuerdo se establecieron las directivas para la coordinación entre los centros de control de área (ACC), las oficinas de vigilancia meteorológica (OVM) y los observatorios vulcanológicos y las responsabilidades para el suministro/intercambio de información relacionada con la ceniza volcánica.

#### 5. Avances:

- Campaña para construcción de cercos perimetrales para protección de los equipos de monitoreo en estaciones Las Mellizas y Máqui-

nas. Responsables: Devia, E. y González Castellote, J. (Delegación Roca).

- Campañas OVDAS-SEGEMAR (meses de Marzo y Octubre-Noviembre): Se realizaron tareas de reparación y mantenimiento de las estaciones de monitoreo instaladas en el Volcán Copahue.
- Campaña SEGEMAR para Reparación de Estaciones y Reparto de Trípticos. Durante el mes de septiembre se visitó la estación sismológica "La Escondida", y se procedió a su reparación reanudando así el funcionamiento normal de la estación. Se repartió la folletería realizada por SEGEMAR en los principales hoteles, en casas de familia y en los lugares de mayor tránsito como mercado, panadería, ferretería, galería turística, etc.

Son responsables del proyecto: Lic. R. González e Ing. de Minas R. Parra (Ejecución) - Ing. de Minas C. González (Revisión) - Lic. J.C. Herrero (Calidad de aire ambiental y Geoquímica) - Lic. S. García (Geofísica) - G. Mercado (Data Center)

# Monitoreo Volcánico

## Volcán Copahue

### Ampliación de la red de monitoreo sísmológico del SEGEMAR

Se realizó durante el mes de marzo de 2014 una comisión al Volcán Copahue para realizar la instalación de dos nuevas estaciones de monitoreo sísmológicas pertenecientes al SEGEMAR. Dichas estaciones están conformadas por un sismógrafo triaxial de Banda Ancha, conectado a un sistema autónomo de energía conformado por paneles solares y baterías, con la capacidad de transmisión de la información en tiempo real, mediante los sistemas de comunicación brindados por la Oficina Provincial de Tecnologías para el desarrollo de la información y la comunicación (OPTIC) de la Provincia del Neuquén.

La primera de las nuevas estaciones del SEGEMAR fue denominada "Estación Escondida", debido a su cercanía con el sector denominado Laguna Escondida.

Para el traslado del equipamiento hacia la zona fue necesaria la utilización del helicóptero provisto por las autoridades de la provincia de Neuquén para esta campaña.

La segunda estación se denominó "Estación Cascada", la misma fue instalada en el mismo predio donde se encuentra instalada la estación de monitoreo sísmológica perteneciente al Instituto Nacional de Prevención Sísmica (INPRES).

Por último se aprovechó la oportunidad para realizar el traslado y mejora del emplazamiento de la "Estación Aeródromo", previamente instalada durante la crisis del Volcán Copahue en Mayo de 2013.

### Trabajos conjuntos con el Observatorio Vulcanológico de los Andes del Sur (OVDAS)

Durante la segunda mitad de la comisión, los profesionales del SEGEMAR se unieron a los profesionales de OVDAS, para brindar apoyo logístico en la instalación y acondicionamiento de las estaciones de monitoreo de OVDAS.

### Comisión Mixta Argentino-Chile. Septiembre 2014

SEGEMAR participó de la primer reunión de la "Comisión Mixta Argentino-Chilena de Cooperación



## MONITOREO VOLCÁNICO

en materia de Catástrofes", coordinando junto con personal de SERNAGEOMIN la comisión de Monitoreo Volcánico, en donde se realizó un repaso de las actividades llevadas a cabo en conjunto entre ambos organismos en materia de monitoreo y prevención de la actividad volcánica, así como también se plantearon nuevos objetivos a alcanzar entre ambas Instituciones.

### Volcán Copahue – Septiembre 2014

Para fines del mes de septiembre se realizaron tareas de mantenimiento sobre las tres estaciones instaladas en las inmediaciones del volcán Copahue. A su vez se realizaron actividades de divulgación y prevención para la población de la localidad de Caviahue, con la repartición de aproximadamente 2000 folletos, los cuales indicaban las actividades llevadas a cabo por SEGEMAR para el monitoreo del volcán Copahue, así como también información educativa sobre los procesos volcánicos y que hacer en caso de una posible erupción.

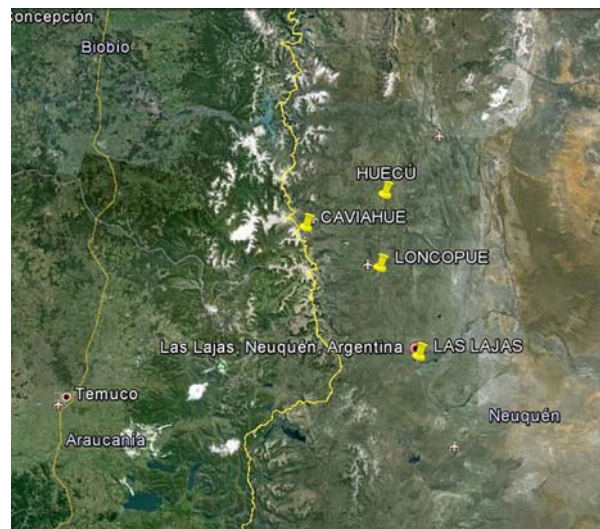
### Colaboración con OVDAS – Noviembre 2014

Se realizó una nueva colaboración con personal de SERNAGEOMIN-OVDAS, dentro del marco del Acuerdo Binacional Vulcanológico, realizando tareas de mantenimiento en las estaciones de monitoreo volcánico de SERNAGEOMIN instaladas sobre el sector Argentino del volcán Copahue.

Nodo de recepción de datos.



Mapa de ubicación de los sitios de monitoreo de calidad de aire.



Reunión del Comité de Crisis y el SEGEMAR.



# Emisión de estampillas con volcanes argentinos

Los volcanes presentes en esta colección son: Llullaillaco, ubicado entre la provincia de Salta (Argentina) y Antofagasta (Chile) siendo el segundo volcán activo más grande del mundo, y cuya fotografía pertenece a E. O. Zappettini; Maipo, ubicado en el departamento de San Carlos de la provincia de Mendoza, también calificado como activo, y cuya fotografía pertenece a P. Sruoga; Payún Liso, ubicado al sudoeste de la provincia de Mendoza, en la región de la Payunia, reconocido como la zona del planeta con mayor densidad de volcanes, también en una fotografía de P. Sruoga; y Lanin, ubicado en la provincia del Neuquén, en el Parque Nacional que lleva su nombre, lugar sagrado para mapuches y que se ha transformado en un concurrido destino turístico y de actividades deportivas, cuya fotografía pertenece a G. Marín.

Con la participación de varios profesionales del IGRM-SEGEMAR se colaboró con el Correo Argentino en la emisión postal con imágenes de volcanes de Argentina.

Se evaluaron fotos de diversos volcanes en territorio nacional, de los cuales se seleccionaron los 4 que participaron en esta primera edición.

Los sellos postales de 44 x 34 mm cada uno fueron acompañados por un texto explicativo compaginado en un folleto con fotos complementarias de productos volcánicos, la definición de vulcanología y características descriptivas de los volcanes.

El 19 de agosto de 2014, el Correo Argentino realizó la emisión «Filatelia Argentina – Volcanes» en conmemoración del Día del Filatelista Argentino.

El 21 de agosto de 2014, la Federación Argentina de Entidades Filatélicas, realizó el lanzamiento en su sede (Perón 1479, C.A.B.A.) conjuntamente con autoridades de la Federación, del Correo Oficial y Asociaciones Filatélicas de todo el país.

## 21 de agosto Día del Filatelista Argentino

La primera estampilla de nuestro país, comenzó a circular un 21 de agosto de 1856, en la provincia de Corrientes.

A solicitud del gobernador Dr. Juan Pujol, el sello fue diseñado por Matías Pipet, quien también grabó la única plancha en la que fueron impresas diecisiete emisiones, lanzadas hasta 1880, año en que fueron nacionalizados los servicios postales. Casi cien años después, en 1953, en homenaje a la primera impresión de este sello, el primer Congreso Argentino de Filatelia instituyó el Día del Filatelista Argentino.

Correo Oficial de la República Argentina. Emisión 2014: Filatelia Argentina - Volcanes



**CONVENIOS INSTITUCIONALES**

# Participación en la Comisión de Trabajo de Gestión de Riesgo

SECRETARÍA DE ARTICULACIÓN CIENTÍFICO-TECNOLÓGICA  
DEL MINISTERIO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA  
E INNOVACIÓN PRODUCTIVA

A través de la participación en la Comisión de Trabajo de Gestión de Riesgo, de la Secretaría de Articulación Científico Tecnológica, del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, el SEGEMAR ha coordinado el "PROTOCOLO INTERINSTITUCIONAL DE GESTIÓN DE INFORMACIÓN ANTE LA AMENAZA DE CAÍDA DE CENIZAS VOLCÁNICAS EN EL TERRITORIO ARGENTINO DESDE LA ETAPA DE PREPARACIÓN", el cual fue entregado el día 3 de diciembre de 2014. Por otra parte se proyecta incluir durante el 2015 dos Protocolos, el Protocolo Sísmico (INPRES) y el Protocolo de Remoción en Masa (SEGEMAR).

Durante la última Reunión Plenaria del año de la Comisión de Trabajo de Gestión de Riesgo se realizó la presentación del 5º Panel Expositivo en videoconferencia sobre agujero de ozono/foto-

exposición a U.V. y otros aerosoles en el sur argentino-chileno (CEILAP-CITEDEF; Univ. de Magallanes-Chile; Univ. de Nagoya-Japón).

En el ámbito de la Comisión se efectuó la presentación del Proyecto LESVA (Laboratorio de Estudio y Seguimiento de Volcanes Activos), dependiente del Instituto de Investigación en Paleobiología y Geología de la Universidad Nacional de Río Negro. En el proyecto se contempla la vinculación con el SEGEMAR en lo referente a monitoreo volcánico y al INPRES con la incorporación de sismógrafos a la Red Sísmica Nacional, mediante convenio de colaboración.

Es de destacar que el destinatario principal en todos los protocolos es la Subsecretaría de Protección Civil y Abordaje Integral de Emergencias y Catástrofes, dependiente del Ministerio de Seguridad.



## CONVENIOS INSTITUCIONALES

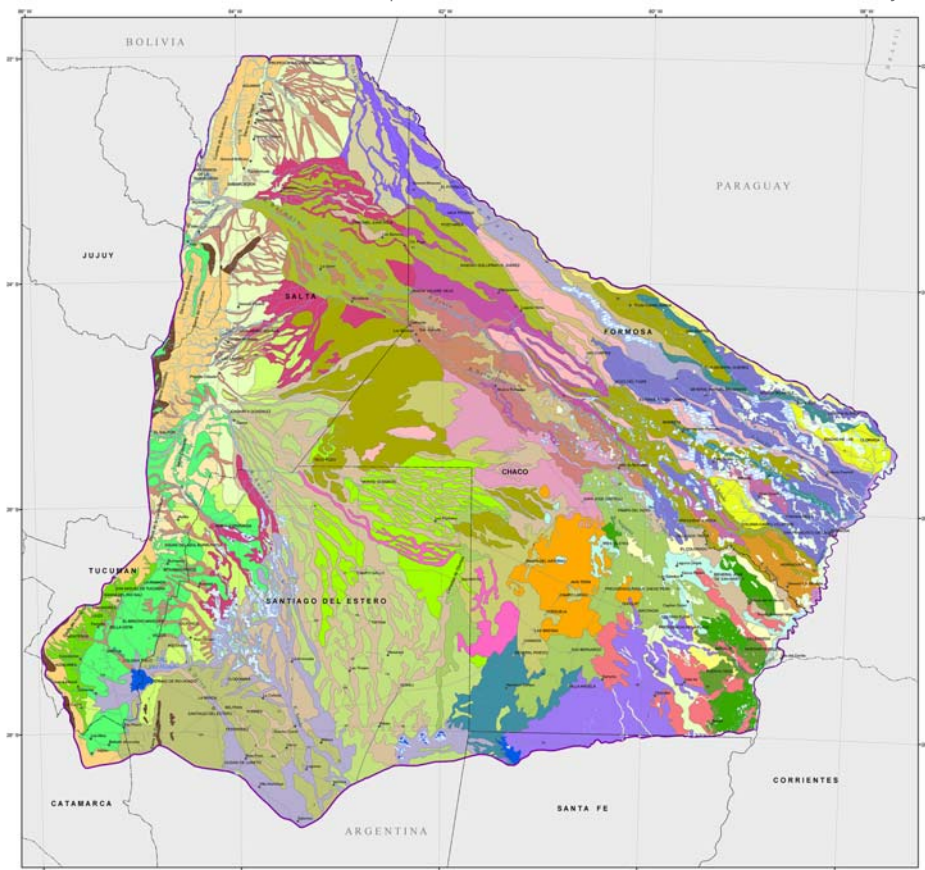
# Participación del SEGEMAR en el estudio del acuífero transfronterizo Yrendá-Toba-Tarijeño-SAYTT

En el marco del Comité Intergubernamental Coordinador de los Países de la Cuenca del Plata (CIC), los Gobiernos de Argentina, Bolivia, Brasil, Paraguay y Uruguay han convenido en preparar un programa de acciones estratégicas para la gestión integral de los recursos hídricos de la Cuenca del Plata orientado a fortalecer e implementar su visión común para el desarrollo económico, social y ambientalmente sostenible de la Cuenca, conocido como Programa Marco para la Gestión Sostenible de los Recursos Hídricos de la Cuenca del Plata.

El Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM) ha provisto financiamiento para las actividades a desarrollar, en tanto que la Secretaría General de la OEA actúa como la agencia ejecutora internacional del Programa y administra los fondos correspondientes.

A fin de generar la información requerida para la gestión sustentable de este recurso el Comité Intergubernamental Coordinador de los Países de la Cuenca del Plata y el Departamento de Desarrollo Sostenible de la Secretaría General de la Organiza-

Mapa de suelos del sistema acuífero transfronterizo Yrenda-Toba-Tarijeño



## CONVENIOS INSTITUCIONALES

ción de los Estados Americanos, solicitó los servicios del SEGEMAR para apoyar las actividades del Grupo de Gestión Integrada de Aguas Subterráneas de la Unidad Nacional de Proyecto en Argentina, en la ejecución local de las Actividades del Subcomponente II.3 del Programa Marco para la Gestión Sostenible de los Recursos Hídricos de la Cuenca del Plata. Se han previsto tres etapas de intervención del SEGEMAR en apoyo a estas actividades, a saber:

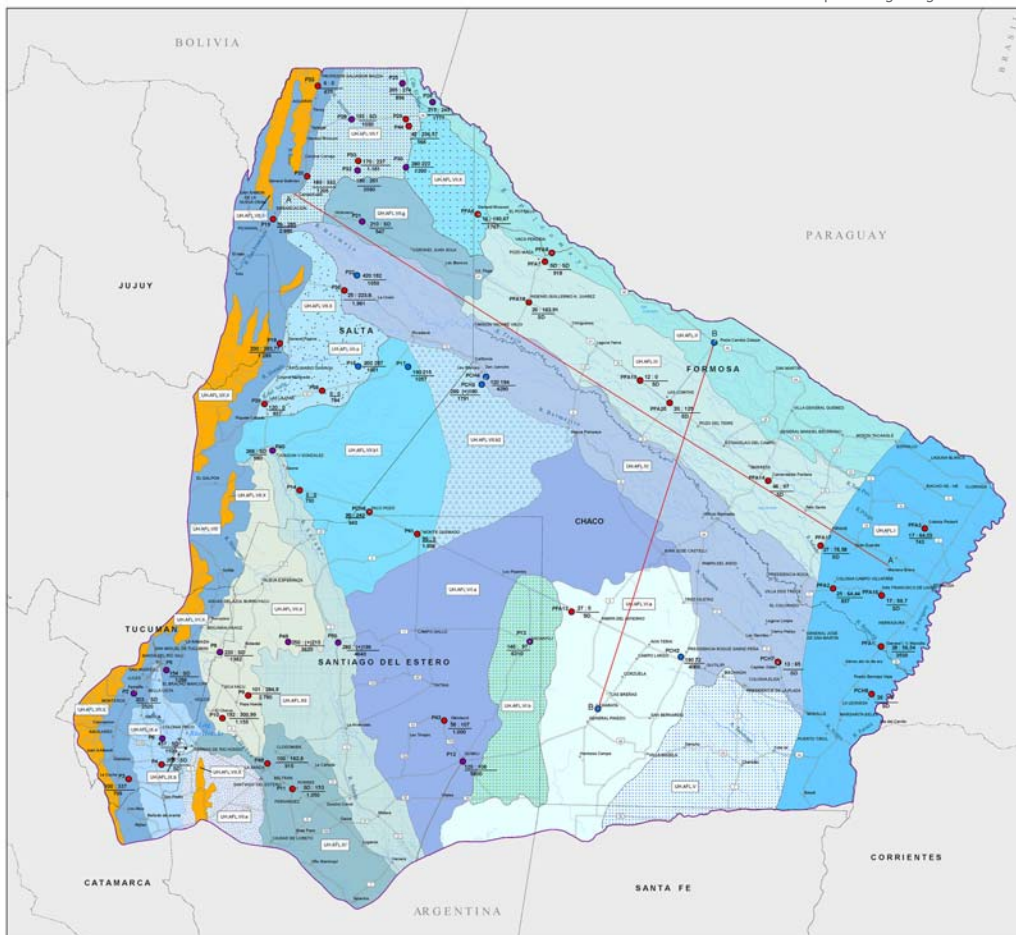
Tomando en consideración la determinación provisoria de los límites del SAYTT, sujeta a variación a partir de los estudios en curso, el acuífero tiene una extensión aproximada de 410.000 km<sup>2</sup> dentro del Chaco semiárido de Argentina, Bolivia y Paraguay (200.000 km<sup>2</sup> en la Argentina, 30.000 km<sup>2</sup> en Bolivia, y 180.000 km<sup>2</sup> en Paraguay), constituyendo una de las reservas de aguas subterráneas transfronterizas más importantes en América del Sur. Este sistema tiene gran importancia por las expectativas de abastecer a una región con extrema escasez de agua en clima semi-árido. Su manejo podría integrar

y favorecer una gestión sustentable del uso de la tierra en esta región cuya población es de aproximadamente 400.000 habitantes, que utilizan el recurso para uso humano, riego y ganadería en general.

El área de estudio del SAYTT incluye en Argentina la totalidad de la provincia de Formosa; la mayor parte de la provincia del Chaco (excepto su sector más austral); el sector oriental de la provincia de Salta a partir de los últimos afloramientos de las sierras Subandinas; el norte y centro de la provincia de Santiago del Estero, correspondiente a sus áreas de relieve llano; el oriente de la provincia de Tucumán.

El límite físico norte del área de estudio se extiende hasta el límite con Bolivia y Paraguay y al este hasta la zona de descarga en el río Paraná. El límite oeste se halla en el faldeo oriental de la sierra de Aguaragüe que constituiría la zona de recarga del sistema hidrológico con las interrupciones que generan los grandes cursos de agua que la surcan como los ríos Pilcomayo y Bermejo.

Mapa hidrogeológico del norte





## CONVENIOS INSTITUCIONALES

El límite sudoccidental se halla en el piedemonte de vergencia oriental de las sierras de Santa Bárbara y noreste de Sierras Pampeanas. Hacia el sur el límite se sitúa en el borde noreste de los afloramientos de Sierras Pampeanas (sierras de Sumampa y Ambargasta) y es coincidente con el escurrimiento del río Dulce o Salí.

Para el estudio del SAYTT se previeron tres etapas de intervención del SEGEMAR, a saber:

- En la primera etapa se ha realizado un informe de recopilación y revisión de antecedentes geológicos y un mapa geológico preliminar del sector argentino del acuífero SAYTT a escala 1:1.000.000 acompañado de un texto explicativo.
- A su finalización se llevó a cabo un Taller de Coordinación en el SEGEMAR con la participación de representantes del Servicio Geológico y Técnico de Minas – SERGEOTECMIN y Ministerio de Medio Ambiente y Agua de Bolivia, y de la Secretaría del Ambiente de Paraguay, donde se acordó la integración digital de los estudios realizados en los tres países en formato SIG, acompañado de un informe con texto explicativo ya

entregado al Comité Intergubernamental Coordinador de los Países de la Cuenca del Plata.

- En la tercera etapa se realizará la Cartografía Hidrogeológica del Sector Argentino del Sistema Yrendá - Toba - Tarijeño, incluyendo campaña de censo hidrogeológico, monitoreo hidroquímico e isotópico, preparación de informe hidrogeológico e hidroquímico.

Durante 2014 se finalizó la integración del Mapa Geológico y el Sistema de Información Geográfica del Acuífero Yrenda-Toba-Tarijeño (Paraguay, Argentina, Bolivia) conteniendo datos cartográficos y datos geológicos a escala 1:1.000.000, y bases de datos de pozos hidrogeológicos.

En el marco del Proyecto, Alejandra Tejedo y Liliana Gambandé participaron en el Taller de Río Claro Brasil donde se trabajó con los datos hidrogeológicos para generar mapas de la Cuenca del Plata, según metodología del CPRM.

Durante el segundo semestre de 2014 se digitalizaron y editaron los Mapas: Litológico, de Suelo, Geomorfológicos e Hidrogeológicos del Acuífero Toba a escala 1:1 000 000.

**HERRAMIENTAS DE CONTROL**

# Auditorías a Empresas del sector minero

El uso y difusión de los Beneficios del régimen promocional minero ha contribuido a la atracción de capitales de riesgo, la exploración, la evaluación sistemática y explotación de la riqueza minera del país. Consecuentemente, el Gobierno Nacional realiza, por su parte, el control a las empresas mineras que hacen uso de los mencionados beneficios, mediante el sistema de Auditorías Mineras.

Las mencionadas Auditorías a empresas que operan en Territorio Argentino, son financiadas por la Secretaría de Minería de la Nación, en tan-

to están abocados a su ejecución Personal de las Delegaciones del Servicio Geológico Minero Argentino (SEGEMAR) y de la Dirección de Inversiones y Normativa Minera de la Dirección Nacional de Minería.

Se destaca que durante el año 2014 se realizó un total de 51 comisiones para la realización de Auditorías, efectuadas por 19 Agentes entre profesionales y Técnicos del Servicio Geológico Minero Argentino (SEGEMAR), distribuidas en las diversas regiones del país de acuerdo al siguiente detalle:

<b>Región Centro-NEA</b>	1	empresas auditadas
<b>Región Cuyo</b>	8	empresas auditadas
<b>Región NOA</b>	15	empresas auditadas
<b>Región Patagonia</b>	27	empresas auditadas
<b>Totalizan CINCUENTA Y UN (51) Inspecciones Mineras</b>		

# Administración y Finanzas

## ESTADO COMPARATIVO DE RECURSOS Y GASTOS CORRIENTES

Por el ejercicio finalizado el 31/12/2014

	AL 31/12/2014	AL 31/12/2013
<b>5. RECURSOS</b>		
<b>5.1 Ingresos Corrientes</b>	<b>153.985.744,12</b>	<b>124.541.980,95</b>
5.1.4 Ventas de Bienes y Serv. de la Adm. Pública	2.938.133,68	1.838.401,81
5.1.4.2 Prestaciones de Servicios	2.938.133,68	1.838.401,81
5.1.5 Rentas de la Propiedad	0,00	0,00
5.1.6 Transferencias recibidas	0,00	0,00
5.1.7 Contribuciones recibidas	151.030.308,97	122.614.001,80
5.1.7.1 Contribuciones de la Administración Central	151.030.308,97	122.614.001,80
5.1.7.2 Contribuciones de los Org. Descentralizados	0,00	0,00
5.1.7.3 Contribuciones de los Org. De la Seg. Social	0,00	0,00
5.1.9 Otros Ingresos	17.301,47	89.577,34
5.1.9.9 Otros	17.301,47	89.577,34
<b>TOTAL RECURSOS</b>	<b>153.985.744,12</b>	<b>124.541.980,95</b>
<b>6. GASTOS</b>		
<b>6.1 Gastos Corrientes</b>		
<b>6.1.1 Gastos de Consumo</b>	<b>155.118.093,81</b>	<b>123.088.723,19</b>
6.1.1.1 Remuneraciones	135.410.190,07	106.864.004,25
6.1.1.1.1 Sueldos y Salarios	109.076.306,02	85.737.948,19
6.1.1.1.2 Contribuciones Patronales	26.194.683,05	20.972.570,06
6.1.1.1.3 Prestaciones Sociales	0,00	15.190,00
6.1.1.1.4 Benef. Y Compensaciones	139.201,00	138.296,00
6.1.1.2 Bienes y Servicios	16.419.043,44	12.702.272,40
6.1.1.2.1 Bienes de Consumo	3.486.881,60	3.276.815,53
6.1.1.2.2 Servicios no personales	12.932.161,84	9.425.456,87
6.1.1.3 Impuestos Indirectos	0,00	3.000,00
6.1.1.4 Amortizaciones	3.288.860,30	3.519.446,54
6.1.1.4.1 Amortizaciones Bienes de Uso	3.244.821,11	3.466.129,68
6.1.1.4.2 Amortizaciones Bienes Inmateriales	44.039,19	53.316,86
6.1.5 Transferencias otorgadas	0,00	0,00
6.1.5.1 Transferencias al sector privado	0,00	0,00
6.1.6 Contribuciones Otorgadas	5.800.515,00	3.456.072,00
6.1.6.1 Contribuciones a la Adm. Central	5.800.515,00	3.456.072,00
6.1.6.2 Contribuciones a Org. Descentralizados	0,00	0,00
6.1.6.3 Contribuciones a Org. De la Seg. Social	0,00	0,00
6.1.9 Otras Pérdidas	18.203,58	10.093,76
6.1.9.1 Diferencia de cambio	0,00	0,00
6.1.9.2 Diferencia de Cotización	0,00	0,00
6.1.9.3 Pérdidas por Juicios	16.855,58	10.035,76
6.1.9.9 Otras	1.348,00	58,00
<b>TOTAL GASTOS</b>	<b>160.936.812,39</b>	<b>126.554.888,95</b>
<b>7. CUENTAS DE CIERRE</b>		
7.1 Resumen de Ingresos y Gastos	(6.951.068,27)	(2.012.908,00)
7.2 Ahorro de la gestión	(6.951.068,27)	(2.012.908,00)
7.3 Desahorro de la gestión		



# IGRM



**I**NSTITUTO DE  
**G**EOLOGÍA Y  
**R**ECURSOS  
**M**INERALES



# Instituto de Geología y Recursos Minerales (IGRM)

DIRECTOR NACIONAL: LIC. ROBERTO F. N. PAGE

El Instituto de Geología y Recursos Minerales (IGRM) es responsable de la generación e interpretación de la información geológica de base. A los efectos de responder a la demanda de información geológica, el IGRM lleva a cabo el Programa Nacional de Cartas Geológicas y Temáticas de acuerdo con la ley 24.224. Este programa tiene por objetivos principales la realización de la cartografía geológica de base y temática del país, y la identificación de los recursos geológico-mineros del territorio nacional. El IGRM también realiza estudios orientados a la planificación racional del uso de los espacios y de los recursos naturales vinculados a los asentamientos humanos, infraestructura y emprendimientos económicos. Asimismo, el IGRM efectúa el relevamiento y evaluación de los peligros emergentes de los procesos geodinámicos y su relación con la actividad humana.

El Instituto está organizado en una Dirección Nacional y tres Direcciones a cargo de las temáticas específicas, según las siguientes responsabilidades y objetivos:

## **DIRECCIÓN DE GEOLOGÍA REGIONAL**

**Director: Lic. José Mendía**

### *RESPONSABILIDAD PRIMARIA*

Producción de información geológica del territorio nacional a diversas escalas.

### *ACCIONES*

- Ejecutar el programa de cartografía geológica nacional a escala 1:250.000.
- Ejecutar el programa de cartografía geológica a escala 1:100.000 en zonas prioritarias desde el punto de vista del desarrollo minero y/o susceptibles de ser afectadas por riesgos geodinámicos externos o internos.
- Ejecutar estudios afines y complementarios con el objeto de incrementar el conocimiento geológico del territorio nacional.
- Realizar mapas geológicos de síntesis a partir de compilaciones de datos pre-existentes, tanto a escala regional como nacional.
- Identificar sitios de interés geológico y geoturístico y promover su preservación.

## DIRECCIÓN DE RECURSOS GEOLÓGICO-MINEROS

Director: Dr. Eduardo O. Zappettini

### *RESPONSABILIDAD PRIMARIA*

Producción de información metalogenética, geofísica, geoquímica y geotérmica y evaluaciones regionales y temáticas de los recursos geológico - mineros del territorio nacional, en apoyo a la política minera nacional.

### *ACCIONES*

- Elaborar la planificación de los estudios y relevamientos de recursos minerales, geofísica, geoquímica y geotermia, con prioridades basadas en la política minera nacional y del interés del sector productivo.
- Ejecutar el levantamiento de geofísica aerotransportada y terrestre del territorio nacional y su evaluación e interpretación, contribuyendo a las tareas realizadas por otros sectores del SEGEMAR.
  - Ejecutar estudios regionales de geoquímica.
  - Ejecutar estudios de evaluación del potencial geotérmico.

## DIRECCION DE GEOLOGÍA AMBIENTAL Y APLICADA

Director: Lic. Omar Lapido

### *RESPONSABILIDAD PRIMARIA*

Producción de información sobre peligros geológicos, orientada a la prevención de los desastres naturales provocados por procesos geológicos internos y externos. Generación de información de líneas de base ambiental y estudios geoambientales de detalle aplicados al conocimiento de la aptitud de uso del territorio nacional.

### *ACCIONES*

- Realizar cartas de peligrosidad, de riesgo geológico y de información de base ambiental a escala regional, con prioridades basadas en el desarrollo económico del país.
- Realizar el estudio de los peligros y riesgos derivados de procesos geológicos actuales (terremotos, deslizamientos de laderas, volcanismo, inundaciones, erosión y desertización) a escala de detalle, y contribuir a la prevención o mitigación de sus impactos.
  - Realizar estudios geoambientales orientados al ordenamiento territorial de ciudades.
    - Ejecutar estudios de evaluación de impacto ambiental.
- Colaborar con las autoridades de defensa civil nacionales y provinciales para la asistencia en caso de emergencias producidas por peligros naturales.

# Comisión de la Carta Geológica

La Comisión de la Carta Geológica, organismo creado en virtud de lo establecido en la Ley 24.224, tiene como objetivo asesorar y proponer criterios técnicos y científicos para la planificación y ejecución del Programa Nacional de Cartas Geológicas y Temáticas que lleva a cabo el Instituto de Geología y Recursos Minerales (IGRM) del SEGEMAR.

En la misma participan profesionales pertenecientes a organismos científico-tecnológicos y mineros, tanto nacionales como provinciales, representantes de universidades y cámaras empresarias del sector minero e integrantes del SEGEMAR, entre otros. Entre los organismos representados en la Comisión se encuentran los siguientes:

- Universidades Nacionales de Buenos Aires, La Plata, Tucumán, Córdoba y San Luis
- Consejo Federal de Minería
- Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas
- Academia Nacional de Ciencias
- Instituto de Recursos Minerales
- Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria
- Instituto Nacional de Prevención Sísmica
- Comisión de Investigaciones Geológicas
- Comisión Nacional de Actividades Espaciales
- Servicio de Hidrografía Naval
- Instituto Antártico Argentino
- Comisión para la Delimitación del Límite Exterior de la Plataforma
- Asociación Geológica Argentina
- Consejo Superior Profesional de Geología

La Comisión celebró cuatro reuniones durante el año 2014 habiéndose tratado en su transcurso más de 30 temas, entre los que se destacan los siguientes:

- Participación del SEGEMAR en el Organismo Argentino de Acreditación
- Estudios del Acuífero Yrenda-Toba-Tarijeño en territorio argentino: 3ra. Etapa
- Instalación de sismógrafos en el Vn. Copahue
- Mapa Geológico de Argentina al 2.5 M: estado de situación
- Nuevo diseño y actualización de la Página WEB del SEGEMAR
- Taller de ASGMI en Ecuador
- Solicitudes de cooperación de Ecuador y Bolivia a través del FO-AR
- Participación del SEGEMAR en el XIX Congreso Geológico Argentino
- Taller Acuífero Toba realizado en San Pablo, Brasil
- Presentación de la Memoria 2013 y nuevo Catálogo de productos del SEGEMAR
- Realización de la XX Asamblea Ordinaria de ASGMI en Arequipa, Perú
- Presentación de fotocopias históricas de la expedición a la isla Laurie, Antártida Argentina
- Cuadro cronoestratigráfico de la IUGS
- Realización del XV Simposio IAGOD, Salta 2018
- Sistema Nacional de Radares Meteorológicos - SINARAME
- Emisión estampillas del Correo Argentino con el tema Volcanes
- Proyecto de cooperación con Bolivia para el estudio de deslizamientos en la ciudad de La Paz



# Cartografía Geológica Básica del país

## PROGRAMA NACIONAL DE CARTAS GEOLÓGICAS

La Ley N°24.224 estableció la necesidad de efectuar el relevamiento geológico regular y sistemático del territorio continental, insular, plataforma submarina y Territorio Antártico de la República Argentina, en diferentes escalas.

En este marco, la Dirección de Geología Regional, perteneciente al Instituto de Geología y Recursos Minerales (IGRM) tiene la responsabilidad de implementar el Programa Nacional de Cartas Geológicas, con el objetivo de actualizar y profundizar en el conocimiento geológico del país.

Una carta geológica es una representación gráfica de las condiciones y características geológicas de una región y constituye la base científico-técnica fundamental para establecer el inventario de los recursos naturales y los criterios para la mejor administración y ordenamiento del territorio.

El Programa contempla la realización de cartas geológicas a diferentes escalas, aplicándose normativas y procedimientos de control y supervisión para asegurar la calidad de la información generada. El carteo y sistematización de la información se realiza con tecnología GIS que responde a estándares internacionales. Con el objetivo de completar la primera versión de cartas geológicas de todo el territorio se ha seleccionado la escala 1:250.000, siguiendo la grilla del Instituto Geográfico Nacional que divide el territorio en rectángulos de 1° de latitud por 1° 30' de longitud.

La información geológica generada representa un insumo básico para el desarrollo de la exploración minera, el conocimiento del medio ambiente y la planificación territorial. Asimismo, las cartas geológicas se utilizan como base para los programas que desarrollan las diferentes áreas del IGRM.

Durante el año 2014 se llevaron a cabo las siguientes actividades:

### Hojas geológicas a escala 1:250.000

#### Finalizados

- 4972-I Monte Tetris, provincia de Santa Cruz

#### Editados

- 5172-II Paso Río Bote, provincia de Santa Cruz
- 4972-III El Chaltén, provincia de Santa Cruz

### Hojas en validación/edición

- 2769-III/IV Fiambalá, provincias de Catamarca y La Rioja
- 2363-I Tartagal, provincia de Salta
- 2366-III Susques, provincias de Jujuy y Salta
- 2566-II Salta, provincia de Salta y Jujuy
- 2966-I Aimogasta, provincias de La Rioja y Catamarca
- 3160-I San Justo, provincia de Santa Fe
- 3366-II Villa de Merlo, provincias de Córdoba y San Luis
- 3366-I San Francisco del Monte de Oro, provincia de San Luis y Mendoza
- 3366-III San Luis, provincia de San Luis y Mendoza
- 3766-II Victorica, provincia de La Pampa
- 3766-IV General Acha, provincia de La Pampa
- 3963-I Río Colorado, provincias de Río Negro, La Pampa y Buenos Aires
- 4172-II San Martín de los Andes, provincia del Neuquén y Río Negro
- 4169-III Ing. Jacobacci, provincia de Río Negro
- 4369-I Gastre, provincia del Chubut
- 4369-II Gan-Gan, provincia del Chubut
- 4372- I y II Esquel, provincia del Chubut
- 4569-I José de San Martín, provincia del Chubut
- 5169-III/IV Río Gallegos y Cabo Buen Tiempo, provincia de Santa Cruz
- 5172-IV El Zurdo, provincia de Santa Cruz

## CARTOGRAFÍA GEOLÓGICA BÁSICA DEL PAÍS

### Hojas 1:250.000 en ejecución

- 2757-IV Posadas, provincias de Misiones y Corrientes
- 2757-III Itatí, provincia de Corrientes
- 2957-I Mburucuyá, provincia de Corrientes
- 2957-II Santo Tomé, provincias de Misiones y Corrientes
- 2754-III Oberá, provincia de Misiones
- 2766-I Santa María, provincias de Catamarca, Salta y Tucumán
- 2969-I Pastillos, provincias de San Juan y La Rioja
- 2969-IV Villa Unión, provincias de La Rioja y San Juan
- 3163-III Córdoba, provincia de Córdoba
- 3169-III Barreal, provincia de San Juan
- 3369-IV San Martín, provincia de Mendoza
- 3560-II José C. Paz, provincia de Buenos Aires
- 3557-I Ciudad de Buenos Aires, provincia de Buenos Aires y Ciudad Autónoma de Buenos Aires
- 3769-III Chos Malal, provincias del Neuquén y de Mendoza
- 3769-IV Catriel provincias del Neuquén y de Mendoza, La Pampa y Río Negro
- 3963-II Bahía Blanca, provincia de Buenos Aires
- 4366-IV Rawson, provincia del Chubut
- 4569-III Sarmiento, provincia del Chubut
- 4972-II Lago Cardiel, provincia de Santa Cruz

### Publicadas 2014

- 5172-I El Calafate, provincia de Santa Cruz
- 5169-I Puerto Coig y 5169-II Puerto Santa Cruz, provincia de Santa Cruz
- 3166-II Cruz del Eje, provincia de Córdoba
- 4569-IV Rada Tilly (ex Escalante), provincia de Chubut
- Las Plumas, provincia de Chubut

### Hojas geológicas a escala 1:100.000

Las cartas 1:100.000, de mayor detalle, son elaboradas en áreas de particular interés minero, para orientar la exploración en esos sectores. Los mapas geológicos están acompañados de informes explicativos y una síntesis de los recursos minerales de las áreas involucradas.

### Mapas finalizados

- 3569-13 Cerro Risco Plateado, provincia de Mendoza
- 4569-30 El Mirasol, provincia del Chubut

### Textos finalizados

- 3569-13 Cerro Risco Plateado, provincia de Mendoza

- 4569-30 El Mirasol, provincia del Chubut

### Finalizadas en validación

- 4369-36 Valle de los Mártires, provincia del Chubut
- 4772-16 El Zeballos, provincia de Santa Cruz
- 3669-27 Laguna Llanquanelo Norte, provincia de Mendoza
- 4569-11 Meseta de Canquel, provincia del Chubut
- 4569-6 Meseta del Curioso, provincia del Chubut
- 3969-24 General Roca, provincia de Río Negro
- 3169-33 Villa Pituil, provincia de San Juan
- 3169-27 Barreal, provincia de San Juan
- 3669-33 Laguna Llanquanelo Sur, provincia de Mendoza

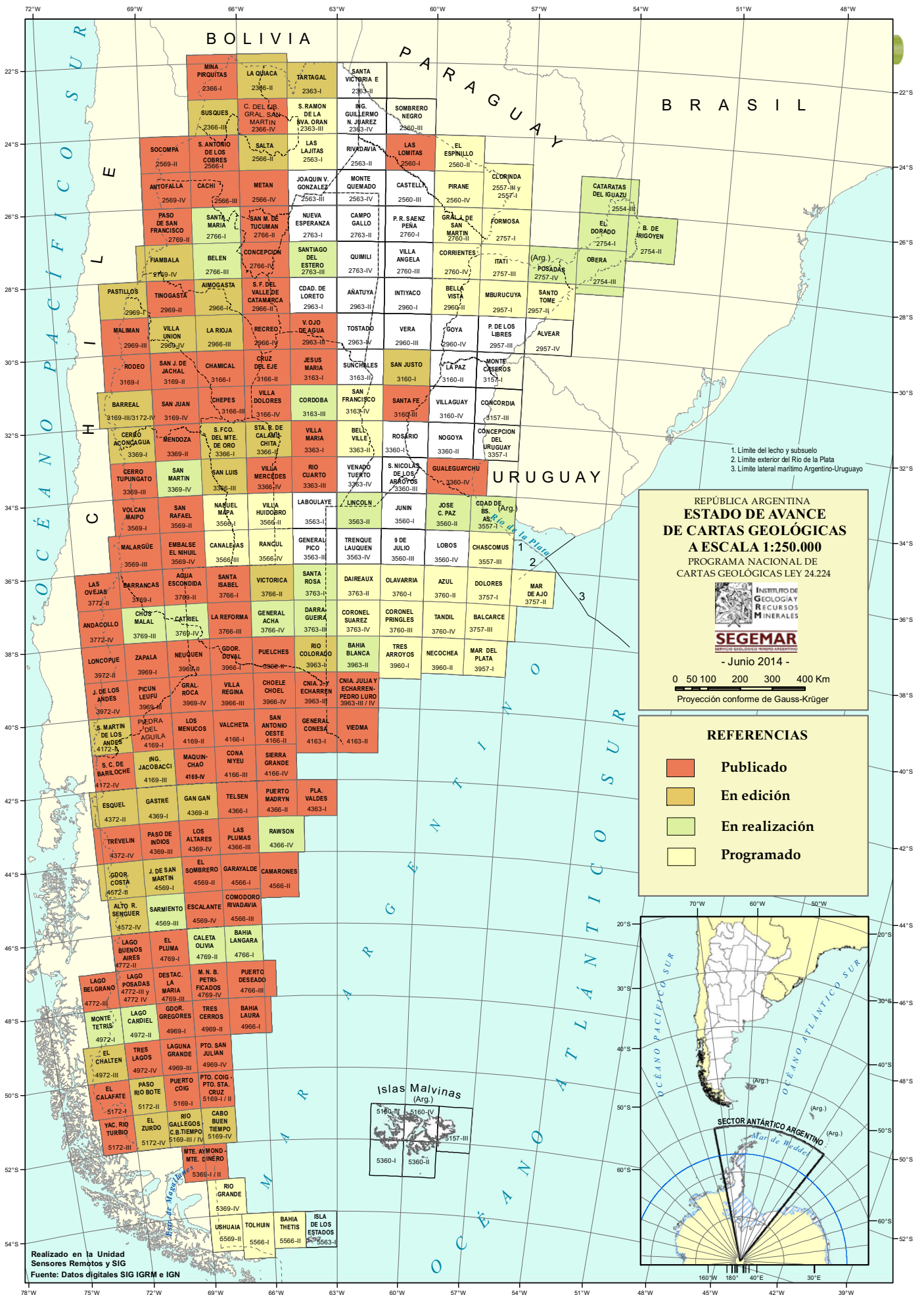
### En realización

- 3369-04 El Retamito, provincias de San Juan y Mendoza
- 4369-02 Sierra del Medio, provincia del Chubut
- 3769-03 Volcán Santa María, provincia de Mendoza
- 4166-09 Estación Musters, provincia de Río Negro
- 4369-03 Gastre, provincia del Chubut
- 3569-26 Malargüe, provincia de Mendoza
- 4969-05 Cerro El Meridiano, provincia de Santa Cruz
- 4969-11 Cerro Vanguardia, provincia de Santa Cruz
- 4569-18 Sierra Cuadrada, provincia del Chubut

### Mapas geológicos regionales

Uno de los objetivos de la cartografía geológica es elaborar compilaciones actualizadas a escalas de síntesis regional. Durante el año 2014 se trabajó en la integración de las columnas estratigráficas y se avanzó en la preparación de los siguientes mapas:

- Actualización del Mapa Geológico de la República Argentina a escala 1:2.500.000.
- Actualización del Mapa Geológico de la Provincia de Misiones a escala 1:500.000.
- Actualización del Mapa Geológico a escala 1:500.000 de la provincia del Chaco
- Actualización del Mapa Geológico a escala 1:5.000.000 de la República Argentina
- Edición del Mapa Geológico a escala 1:750.000 de la provincia de Santa Fe



REPÚBLICA ARGENTINA  
**ESTADO DE AVANCE  
 DE CARTAS GEOLÓGICAS  
 A ESCALA 1:250.000**  
 PROGRAMA NACIONAL DE  
 CARTAS GEOLÓGICAS LEY 24.224

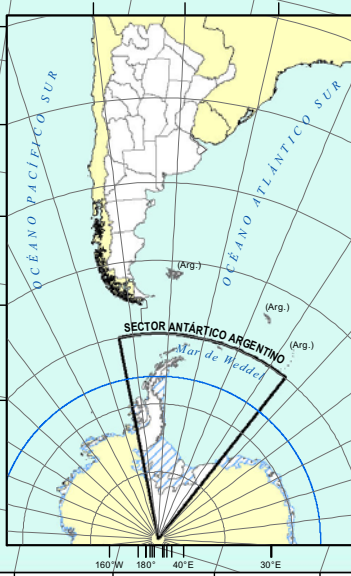
- Junio 2014 -

0 50 100 200 300 400 Km

Proyección conforme de Gauss-Krüger

**REFERENCIAS**

- Publicado**
- En edición**
- En realización**
- Programado**



Realizado en la Unidad  
 Sensores Remotos y SIG  
 Fuente: Datos digitales SIG IGRM e IGN

# Grupo de Neotectónica

## NUEVA VERSIÓN DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA DE LAS DEFORMACIONES CUATERNARIAS DE LA REPÚBLICA ARGENTINA

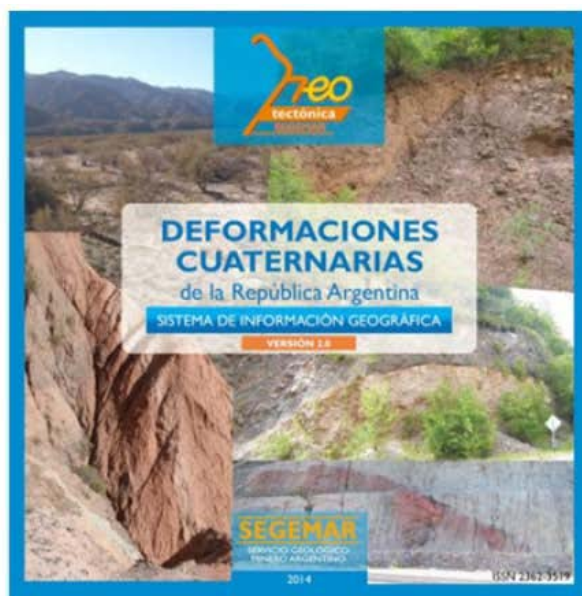
Con el objetivo de mantener disponible información neotectónica actualizada que contribuya al conocimiento y a la evaluación del peligro sísmico en la República Argentina, el SEGEMAR-IGRM continuó avanzando con la actualización y con la incorporación de nueva información en el Sistema de Información Geográfica de las Deformaciones Cuaternarias de la República Argentina.

Luego de ser publicada la versión 1.0 (Casa *et al.* 2011), con 296 estructuras recopiladas, y debido al significativo avance en la cantidad y calidad de información reunida hasta fines de 2013, se decidió generar una nueva versión del sistema de información en formato DVD. Además de la capa con la cartografía de las fallas y de los pliegues se adicionaron dos nuevas capas de información complementaria, una con la ubicación de fotografías de campo en archivos .pdf asociados y otra para mostrar los epicentros de sismos, clasificados según su profundidad y su magnitud (esta información, brindada por el INPRES, corresponde a sismos con magnitud superior a 4 registrados entre 1990 y 2012).

Las tareas desarrolladas en los primeros meses del año involucraron la unificación de la información neotectónica compilada, su corrección y edición final, para pasar a la etapa de generación del SIG. Esta última fase implica la edición digital de las distintas capas de datos, el control de las escalas de despliegue para facilitar la visualización y demás detalles de edición cartográfica. Se redactaron los textos y se seleccionaron las imágenes a incluir en el folleto y página de inicio del DVD.

El Sistema de Información Geográfica de las Deformaciones Cuaternarias de la República Argentina (mapa interactivo y catálogo de estructuras, Fig.1 y 2) incluye en esta segunda versión el mapeo de 430 estructuras a escala 1:250.000, junto con datos estructurales, de geomorfología tectónica y de estratigrafía cenozoica (en 1126 archivos en formato .pdf). Además, contiene una galería fotográfica de 63 sitios con evidencias de deformación cuaternaria.

Este producto es el resultado de la compilación de información proveniente de publicaciones, infor-



Tapa y contratapa del DVD de las Deformaciones Cuaternarias de la República Argentina, SIG (Casa *et al.* 2014)



## GRUPO DE NEOTECTÓNICA

mes inéditos y resultados de proyectos específicos del SEGEMAR.

Las estructuras inventariadas corresponden a rupturas o plegamientos superficiales principalmente distribuidos a lo largo de la región andina.

Solo seis estructuras presentan ruptura histórica asociada a eventos sísmicos de gran magnitud registrados en el catálogo sísmico; por ello, el propósito de este trabajo es poner a disposición información de estructuras con actividad cuaternaria consideradas potenciales fuentes sismogénicas. El fin último es contribuir al conocimiento y a la evaluación del peligro sísmico en la República Argentina.

Esta labor fue realizada por Analía Casa, Marcela Yamin, Eugenia Wright, Mariana Coppolecchia, Marcelo Cegarra, junto a Carlos Costa (UNSL), Fernando Hongn (IBIGEO-UNSa), Víctor García (IIPByG - UNRN) y Rodolfo Amengual (UNSa). Además el diseño gráfico de la portada y del folleto del DVD fue elaborado por Daniel Rastelli y la página de inicio por Germán Garea.

El SIG se presentó a la comunidad geológica durante el XIX Congreso Geológico Argentino realizado en la ciudad de Córdoba del 2 al 6 de junio del 2014. En esta oportunidad se divulgaron los resultados obtenidos a partir del proyecto "Evaluación de

la Actividad Neotectónica en el piedemonte oriental del cordón del Infiernillo, Cordillera Frontal, provincia de San Juan" (Casa y Cegarra 2014).

Entre las tareas de divulgación se comenzó con la distribución de la segunda versión del SIG a instituciones y grupos de trabajo interesados en la temática. Además, a la brevedad, se incluirá en el SIG-SEGEMAR (<http://sig.segemar.gov.ar>) la cartografía y la información asociada de las Deformaciones Cuaternarias de la República Argentina a fin de aportar a la integración de la información digital existente.

Por otra parte durante el transcurso del año se participó en proyectos con universidades, laboratorios e institutos en áreas vinculadas a la Neotectónica y a la Paleosismología, en las provincias de San Juan y de Mendoza, entre ellos con el Laboratorio de Neotectónica de la UBA y el grupo de trabajo en Neotectónica de la Universidad de San Luis, y con el Eidgenössische Technische Hochschule de Zürich.

### INTEGRANTES:

*Casa, Analía L. (Dirección de Geología Regional)*

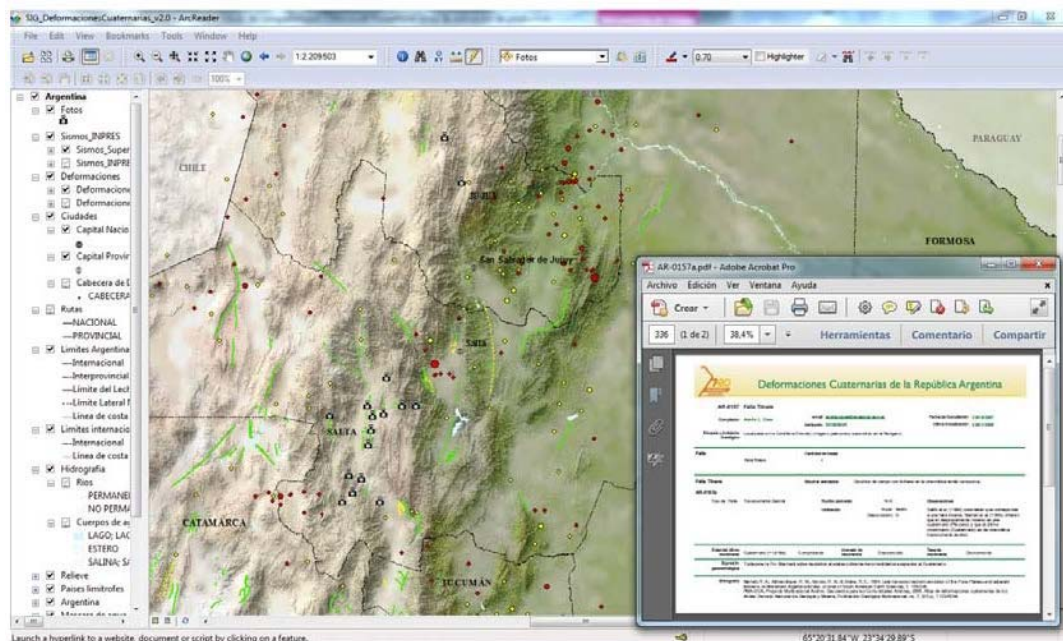
*Cegarra, Marcelo I. (Dirección de Geología Regional)*

*Coppolecchia, Mariana (SEGEMAR-Córdoba)*

*Wright, Eugenia (Unidad de Sensores Remotos y SIG)*

*Yamin, Marcela G. (Dirección de Geología Regional)*

Captura de pantalla del SIG de las Deformaciones Cuaternarias de la República Argentina (Casa et al. 2014).



# Micropaleontología

## Tema de trabajo

La Plataforma Continental Argentina desde su origen: Bioestratigrafía, paleogeografía y paleoecología de las transgresiones del Cretácico Tardío y Cenozoico de la Patagonia y Tierra del Fuego, basado en el estudio de microfósiles calcáreos, principalmente foraminíferos.

El tema de trabajo tiene como objetivo acrecentar el conocimiento sobre la Plataforma Continental Argentina respecto a su historia geológica y a sus mayores sucesos paleo-oceanográficos. Estos se reflejan en las transgresiones y regresiones que afectaron la paleoplataforma continental a partir de la primera transgresión atlántica que en el Maastrichtiano cubrió gran parte de la Patagonia y Tierra del Fuego, en la más extensa paleoplataforma. Se analiza la paleoplataforma principalmente mediante la aplicación de microfósiles calcáreos. Entre ellos, los foraminíferos son excelentes indicadores cronológicos y paleoecológicos, insoslayables a nivel mundial en los estudios bioestratigráficos y paleoceanográficos del Cretácico Superior y Cenozoico marino. Secundariamente se aplican otros microfósiles, como ostrácodos y radiolarios.

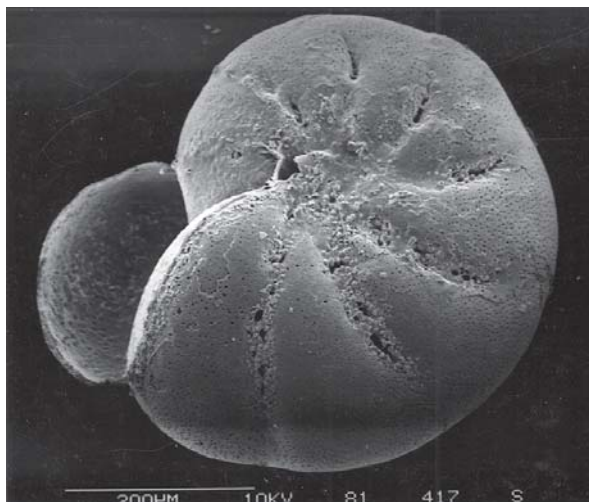
En resumen, el objetivo final es la obtención de una zonación de foraminíferos que sirva como base bioestratigráfica y refleje a la vez la historia geológica de la plataforma continental argentina como tal, como base del carteo de la plataforma cuando se decida iniciarlo.

El trabajo desarrollado en 2014 estuvo concentrado en los siguientes temas fundamentales para los objetivos arriba señalados:

- Síntesis de las transgresiones del Cretácico Superior – Cenozoico de la Isla Grande de Tierra del Fuego y Patagonia, a partir de sus microfósiles; bioestratigrafía, paleogeografía, relación con eventos globales y relaciones faunísticas.
- Correlación del Cenozoico de los sectores argentino y chileno de la cuenca Austral, particularmente de la Isla Grande de Tierra del Fuego

y Península Brunswick. Consulta de la colección del laboratorio micropaleontológico de la Universidad de Magallanes, Chile, efectuada en enero de 2013.

- Bioestratigrafía y microfósiles calcáreos del Cenozoico de Tierra del Fuego y Patagonia, de diversas formaciones y edades. Estudio de foraminíferos planctónicos de la Formación Punta Torcida (Eoceno inferior, Tierra del Fuego). Estudio bioestratigráfico de los géneros *Ammoelphidiella*, *Antarcticella*, *Elphidium*, *Protelphidium* y *Cribrorotalia*, típicos componentes de las microfaunas australes.
- La transgresión maastrichtiana-daniana en Patagonia septentrional, foraminíferos, bioestratigrafía y paleoecología. Estudio bioestratigráfico de géneros planctónicos microperforados. Revisión de foraminíferos de la Formación Roca.
- Chequeo y supervisión en la edición del mapa geológico de la Provincia de Tierra del Fuego.
- Preparación y análisis de muestras del Pozo Riachuelo 2 y 4, con finalidad de estudiar los foraminíferos de la Familia Elphidiidae y su aplicación bioestratigráfica, y del Pozo Gil 1 (sur de la Provincia de Buenos Aires), con igual objetivo, en atención al carteo de hojas de la zona. Presentación de poster y comunicación en las



## MICROPALAEONTOLOGÍA

*III Jornadas Paleontológicas de Centro: Hacia una valoración de los museos regionales pampeanos*, 12 y 13 de Septiembre de 2014, Olavarría. El poster se encuentra formando parte de una exposición itinerante con los trabajos presentados en dicha jornadas, en diversos museos de Ciencias Naturales de las provincias de Buenos Aires y Santa Fe.

- Comparación de asociaciones de foraminíferos uniloculares neógenos mediante la elaboración de una matriz binaria de datos, utilizando material de las formaciones fueguinas Irigoyen, María Cristina, La Desdémona (Tierra del Fuego), Barranca Final (cuenca del Colorado) y del Cenozoico de la perforación El Tayra (cuenca Rawson), para su posterior análisis de similitud por el método de clusters (R. Scarpa). Aplicación en paleobiogeografía y bioestratigrafía.

### Resultados alcanzados

A la fecha se ha edificado un esquema estratigráfico y bioestratigráfico que comprende desde el Campaniano al Mioceno en Tierra del Fuego, en donde asistiendo al mapeo y resolución de una complicada estratigrafía se identificaron preliminarmente cerca de cuatrocientas especies de foraminíferos, se diferenciaron o determinaron 89 especies de ostrácodos, y 50 especies de Radiolarios, reconociéndose y valorando las discontinuidades bioestratigráficas y discordancias (Malumián y Jannou, 2010, *Andean Geology* 37(2): 345-374).

En el período informado, se han verificado las edades asignadas previamente cuando han sido cuestionadas, por estudios y análisis detallado y con el concurso de los más grandes especialistas en el tema (Malumián *et al.*, 2014).

Se ha descrito un género sumamente representativo biogeográficamente y de aparición aparentemente ligada a las microfaunas australes del Eoceno inferior y que pone en tela de juicio los caracteres de alto nivel taxonómico usado en una de las sistemáticas más difundidas (Malumián *et al.* 2014).

Se han mejorado los esquemas regionales de correlación en el Paleógeno de la cuenca Austral estableciéndose las relaciones entre las columnas estratigráficas argentinas y chilenas (Malumián, Hromic, Náñez 2013).

Respecto a la integración de los datos microfaunísticos de la tierra emergida y la plataforma continental, se adelantaron localmente los avances realizados en el estudio del pozo Gil 1 (realizado por la casa y rescatado de su repositorio), el cual ha revelado la existencia de distintas provincias biogeográficas en el Terciario medio (Jannou *et al.* 2014), convirtiéndose en un sólido aporte al conocimiento de la historia paleoceanográfica de la plataforma continental.



# Actualización del Mapa Geológico de la República Argentina a escala 1:2.5M

Durante el 2014 finalizó la elaboración y digitalización de la totalidad de los mapas geológicos.

Están en elaboración cuatro perfiles transversales, uno a la latitud del NOA; otro a la latitud de Cuyo-Sierras Pampeanas; el tercero a la latitud de Tierra del Fuego y el cuarto a la altura de la provincia del Chubut. Al presente se ha finalizado el de la región NOA y los demás se encuentran en elaboración.

Para definir la columna cronoestratigráfica se dividió el país en cinco regiones que se indican en la Figura. La geología de Antártida, Islas Georgias y Sandwich del Sur está siendo compilada por el Instituto Antártico Argentino.

Con respecto a la información de la Plataforma Continental a representar en el mapa se acordó incorporar las cuencas de la plataforma y su extensión continental, así como la información geomorfológica (a suministrar por la Comisión para la Delimitación del Límite Exterior de la Plataforma-COPLA) y perfiles de perforaciones seleccionadas. Se acordó también que se genere un Sistema de Información Geográfica que incluya toda la información producida durante la realización del mapa. Teniendo en cuenta que la representación cartográfica del país debe incluir el mapa del Sector Antártico Argentino a la misma escala la denominación del mismo será "Mapa Geológico de la República Argentina-Parte Continental Americana". Una versión preliminar se exhibió durante el XIX Congreso Geológico Argentino a realizarse en junio del 2014 en la ciudad de Córdoba.

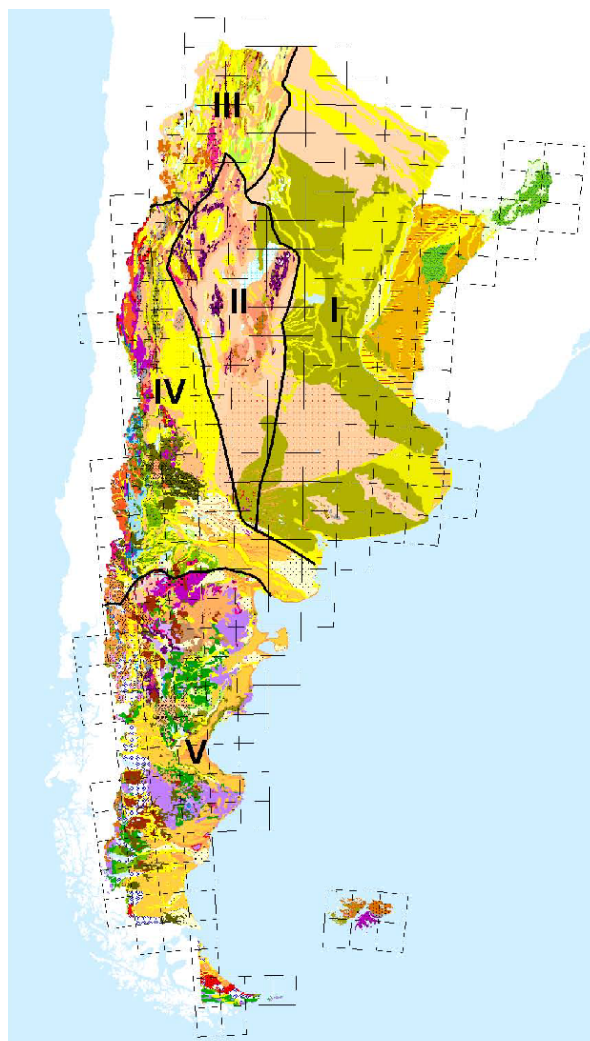
## Regiones Morfoestructurales

- I) Región Llanura Chacopampeana
- II) Región Sierras Pampeanas
- III) Región NOA
- IV) Región Cuyo
- V) Región Patagonia

## Participan en la elaboración del mapa los siguientes profesionales:

- Eduardo Zappettini: Región NOA
- Roberto Miró: Región Sierras Pampeanas
- Luis Fauqué: Región Cuyo
- Diego Silva Nieto: Provincia de La Pampa

- Hugo Marengo: Región Llanura Chacopampeana, Sector norte
- Fernando Pereyra: Región Llanura Chacopampeana, Sector sur
- Héctor Leanza y María F. Rodríguez: Provincia del Neuquén
- Mario Franchi y Leonardo Escosteguy: Provincia de Río Negro
- Alberto Ardolino y Silvia Chavez: Provincia del Chubut
- José Panza: Provincias de Santa Cruz y Tierra del Fuego
- Coordinación General: Antonio Lizuain





# Petrología

## PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN EN CURSO

### **Evolución tectomagmática neógena de los Andes Centrales, provincia de Mendoza (35° S)**

Este proyecto, iniciado en diciembre de 2012, forma parte de una línea de investigación que se inició en los Andes centrales de Mendoza en el año 2005. Es llevado a cabo por un equipo de trabajo integrado por los Dres. Patricia Sruoga (CONICET-SEGEMAR), Mariela Etcheverría (SEGEMAR), José Mescua (CONICET-IANIGLA) y Marcelo Cegarra (SEGEMAR) y es cofinanciado por el CONICET (PIP 0897, 2012-2014) y el SEGEMAR, de modo que se halla articulado con la confección de la Hoja Geológica 3569-13, Cerro Risco Plateado del Programa Nacio-

nal de Cartas Geológicas y Temáticas de la República Argentina, entregada en diciembre de 2013 y en actual etapa de edición.

Durante el período informado se obtuvo una datación absoluta por el método Ar/Ar sobre concentrado de biotita y en vistas a la campaña estival 2015 se preparó un mapa preliminar de la nueva zona de interés, sobre la base de imágenes satelitales LANDSAT y ASTER a escala 1:100.000, utilizando el programa ARCGIS. También se recopiló el material bibliográfico. Durante la campaña se relevó la zona comprendida entre los 35° a 35°20'LS y se recolectaron muestras de todas las unidades volcánicas de supuesta edad neógena, con el fin de realizar estudios petrográficos, geoquímicos y geocronológicos.

Intrusivos neógenos, laguna de valle Hermoso.



**SITIOS DE INTERÉS GEOLÓGICO**

# Sitios de Interés Geológico de la República Argentina

*Un sitio de interés geológico es aquel cuya exposición y contenido resultan adecuados para reconocer e interpretar las características y evolución de los procesos geológicos que han modelado nuestro planeta.*

Durante el año 2014 se finalizaron los 20 paneles de información geológica comprometidos para ser incluidos en los senderos turísticos del Parque Nacional Monte León, en la provincia de Santa Cruz. Se trata del primer Parque Nacional que protege el ambiente costero en un sector de aproximadamente 40 kilómetros de costa patagónica caracterizada por altos acantilados activos, así como el sector mesetiforme adyacente. Cuenta con acceso directo desde la ruta nacional nº 3 y está cercano a las ciudades de Puerto Santa Cruz (54 km. al noreste) y Comandante Luis Piedra Buena (35 km al norte).

La confección y diseño de los paneles estuvo a cargo de José Luis Panza, Liliana Sacomani y Fernando Miranda, quienes contaron con la valiosa colaboración de especialistas en geomorfología y áreas costeras como Luis Fauqué y Jorge Codignotto. Los paneles formarán parte de los senderos turísticos autoguiados, añadiendo valiosa información sobre temas geológicos y paleontológicos en forma complementaria a los aspectos biológicos, vastamente desarrollados dentro del parque. Hoy en día el Parque es un centro de interés turístico de importancia nacional e internacional y es visitada "obligada" para quienes recorren el circuito extraandino costero de la provincia de Santa Cruz, conocido como la Ruta Azul, tramo de la ruta nacional 3 que va des-

de Río Gallegos en la provincia de Santa Cruz hasta Camarones, al sur de la provincia de Chubut, y cuya traza atraviesa varias Áreas Protegidas.

En este contexto, también en el 2014 se finalizó la segunda serie de 3 paneles solicitados por la Dirección de Turismo Municipal de la localidad de Baradero en la provincia de Buenos Aires. Estos 3 paneles se suman a los seis realizados con anterioridad para la Reserva Urbana Parque del Este en la misma localidad. Esta nueva serie hace referencia a los distintos conceptos geológicos, geomorfológicos y paleontológicos destacables en cada uno de los sitios seleccionados dentro de los circuitos turísticos urbanos de la ciudad y que serán colocados en el marco de los eventos de los 400 años de esta localidad.

Mediante estas acciones, el SEGEMAR no sólo colabora con la divulgación del conocimiento vinculado a las ciencias de la tierra en un contexto no formal, sino que también ayuda a concientizar y promover la conservación del patrimonio geológico.



## RECURSOS MINERALES

# EL POTENCIAL MINERO DE ARGENTINA

Argentina, con una superficie que la coloca entre los 8 países más grandes del mundo, está caracterizada por una geología muy variada, con la presencia de magmatismo y cuencas sedimentarias de diversas edades y orígenes que explican su gran potencial minero. En ese contexto, Argentina comparte más de 5.000 km de frontera con Chile y esta región involucra una geología similar y por ende una similar riqueza minera. El resto del territorio, y como ejemplo de ello la Patagonia extraandina, albergan asimismo depósitos metalíferos de importancia económica.

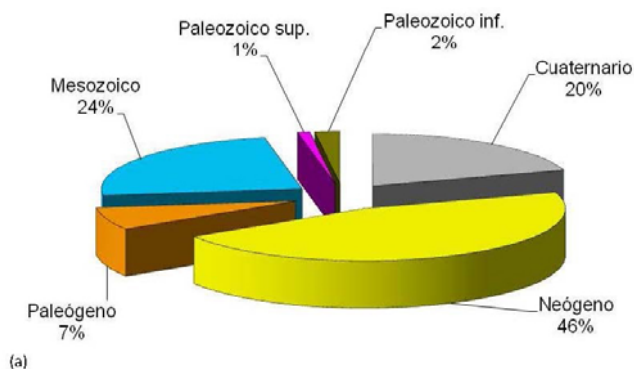
La sostenida actividad exploratoria por parte de la actividad privada, fundada en recursos mineros inicialmente identificados por el Estado Nacional y los Estados Provinciales han permitido posicionar a la Argentina en un lugar significativo en cuanto a la oferta de recursos minerales disponibles para su desarrollo o ya en operación, así como en cuanto a su potencialidad geológica para la identificación de nuevas concentraciones minerales.

La cuantificación de recursos medidos de los principales metales y no metales en territorio argentino alcanzan: **82 Mt de cobre, 4.500 t de oro, 110.000 t de plata, 127 Mt de boratos, 40,4 Mt de carbonato de litio y 974 Mt de cloruro de potasio.**

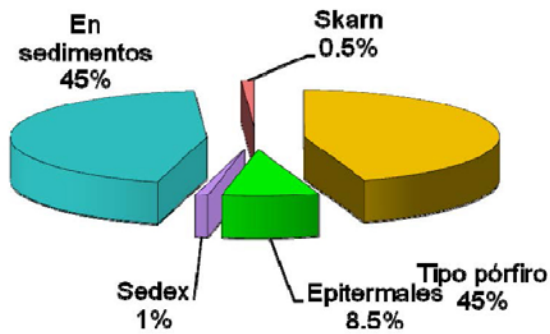
Una estimación de las expectativas en recursos no descubiertos, partiendo de un trabajo conjunto realizado por los Servicios Geológicos de la región andina de América del Sur, permite estimar que los recursos geológicos potenciales sustentados en la favorabilidad geológica del territorio argentino como objeto de exploración superan los **500 Mt de cobre, 10.000 t de oro, 300.000 t de plata, 250 Mt de boratos, 100 Mt de carbonato de litio y 2.750 Mt de cloruro de potasio.** A estos recursos potenciales debe agregarse una significativa potencialidad del territorio argentino (entendida como aptitud para alojar nuevos tipos de mineralización) en tierras raras.

Estos recursos se distribuyen en el territorio argentino de manera irregular, debido a condiciones naturales, es decir variaciones en la constitución geológica de las diversas regiones del país. Una evaluación de las unidades geológicas con las que genéticamente se vinculan los yacimientos de las sustancias antes mencionadas, considerando las litologías y aspectos geocronológicos, geofísicos y geoquímicos, junto con un análisis de la heterogeneidad en la constitución del basamento constituyen una herramienta científica útil para establecer la potencialidad de la geología argentina, mediante la definición y cuantificación de fajas metalogenéticas y metalotectos.

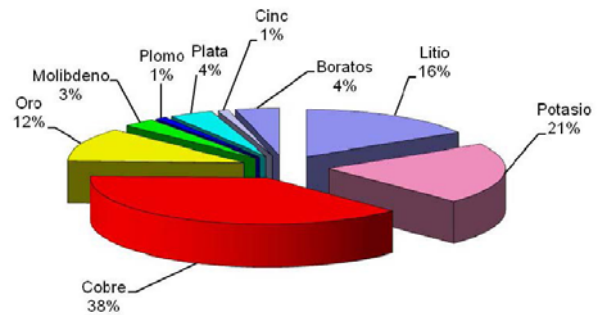
Se han iniciado en el SEGEMAR diversos proyectos de evaluación regional y distrital con el objetivo de contribuir al mejor conocimiento de la distribución de las mineralizaciones en el territorio argentino, su relación con los procesos geológicos y geotectónicos, así como describir los modelos de mineralización con mayores perspectivas económicas de desarrollo, con ejemplos representativos, y orientar respecto de la prospectividad de las diversas unidades geológicas. Es así que se diseñaron proyectos como el de potencialidad en mineralizaciones de tierras raras asociadas a modelos convencionales y no convencionales, mineralizaciones vinculadas al rifting mesozoico y reevaluación de las



## RECURSOS MINERALES



(b)



(c)

Evaluación económica de los principales recursos minerales argentinos en término de (a) edades de las mineralizaciones, (b) modelos de depósitos involucrados y (c) commodities.

mineralizaciones asociadas a las secuencias volcanoclásticas de Tierra del Fuego entre otros.

El resultado de este análisis global del potencial minero argentino está siendo compendiado en un volumen sobre *Procesos metalogénicos y potencial minero de la República Argentina*, elaborado por profesionales de la Dirección de Recur-

sos Geológico Mineros del IGRM, el que estará acompañado por un nuevo *Mapa Metalogénico de la República Argentina* (E. O. Zappettini, M. Gozalvez, C. Herrmann y M. Márquez) junto con una base de datos actualizada de recursos minerales (M. Godeas, S. Segal).

RECURSOS MINERALES

# Investigación Sistemática de Recursos Minerales

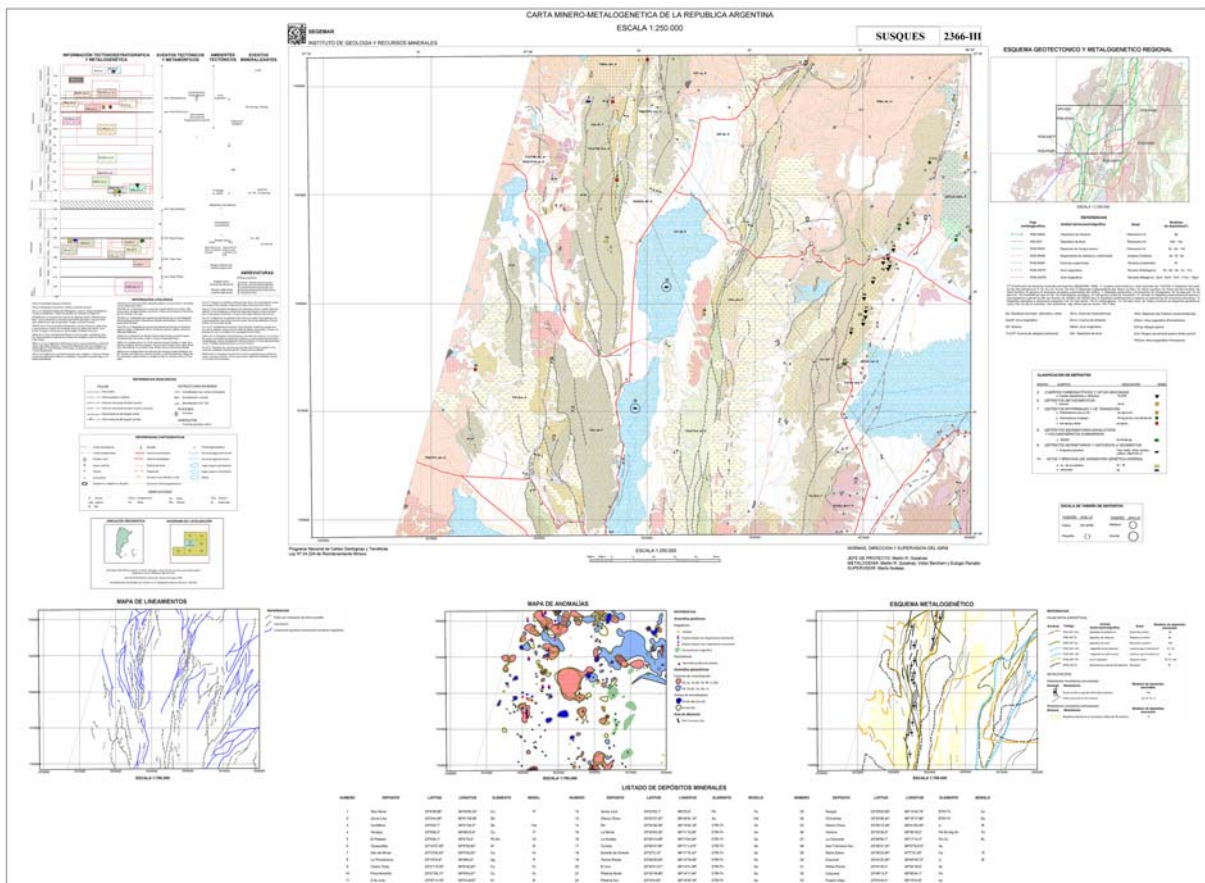
## CARTAS MINERO-METALOGENÉTICAS

Entre las tareas que realiza la Dirección de Recursos Geológico-Mineros, se incluye la elaboración de las Cartas Minero-Metalogenéticas a escala 1:250.000, en forma sistemática, que están a cargo de profesionales de las Delegaciones del interior y la sede Buenos Aires. La elaboración de estas Cartas está establecida por ley 24.224 y son competencia del Estado Nacional.

Su objetivo es presentar un mapa metalogénico y su memoria explicativa, en la que se desarrolla una introducción, la síntesis de las unidades desde el punto de vista tectono-estratigráfico, la descripción de los yacimientos más importantes y definición de su modelo metalogénico, la delimita-

ción de fajas metalogenéticas (áreas favorables para contener mineralizaciones), la información geoquímica y geofísica, y por último la historia metalogénica. Estos conceptos constituyen herramientas muy importantes para la planificación de futuras prospecciones y exploraciones.

A la fecha hay 9 cartas publicadas (Pastillos, Ojo de Agua, Esquel, Embalse El Nihuil, Agua Escondida, San Antonio de los Cobres, Socompa, Malimán, Valcheta), 3 en edición (Tinogasta, Barrancas y Malargüe) y 5 en etapa de validación (Chepes, Cachi, Susques, Mina Pirquitas y San Rafael). Están en ejecución 7 cartas (Rodeo, Las Ovejas, Aconcagua, La Quiaca, Antofalla, Aimogasta y Villa Unión).



## RECURSOS MINERALES

### Carta Minero-Metalogenética Susques: aportes al conocimiento metalogenético de la Puna

La Carta Minero-Metalogenética Susques está situada en el extremo oeste de las provincias de Jujuy y Salta, ámbito de la Puna argentina, circunscrita por el límite internacional con Chile por el oeste, el meridiano de 66° por el este y los paralelos de 23° y 24° por el norte y sur, respectivamente.

La geología del sector se caracteriza por la presencia de afloramientos de leptometamorfitas, sedimentitas y granitoides del Paleozoico inferior en sistemas serranos NNE, levantados durante la tectónica andina por fallas inversas de alto ángulo. Al pie de estas sierras se localizan extensos cordones de depósitos del rift cretácico, relictos de lo que fuera la subcuenca de Tres Cruces. Las sierras alternan con cuencas intermontanas cenozoicas, de tipo endorreicas, donde se localizan salares. Una característica sobresaliente es el volcanismo orogénico cenozoico constituido por estratovolcanes y domos volcánicos de composición andesítica y dacítica y calderas volcánicas de grandes dimensiones asociadas a flujos ignimbríticos. Concomitantemente con el volcanismo cenozoico se formaron depósitos sinorogénicos continentales. La estructura está caracterizada por grandes corrimientos de edad paleógena hasta miocena media que fueron los responsables finales de la estructuración de la altiplanicie sobreelevada de la Puna.

Las mineralizaciones de este sector de la Puna se formaron durante los Episodios metalogenéticos Famatinianos (Ordovícico) y los Episodios Metalogenéticos Ándicos, estos últimos diferenciados en Episodios de la etapa de régimen extensional (Jurásico) y Episodios durante la etapa compresional del orógeno (Mioceno-Holoceno). A partir de la distribución temporo-espacial de las mineralizaciones y sus características genéticas se definieron seis fajas

metalogenéticas: 1) Faja Polimetálica de la Puna Oriental, incluye depósitos de metales base tipo SEDEX y fue definida a partir de la distribución de los depósitos ordovícicos de plataforma. 2) Faja Aurífera de la Puna Occidental, delimitada por los afloramientos de los depósitos ordovícicos de talud, incluye depósitos de tipo orogénicos cuya ocurrencia está controlada por estructuras formadas durante la Fase diastrófica oclóyica (zonas de fallas y ejes de anticlinales). 3) Faja del Magmatismo de Retroarco Mesozoico, está definida a partir de los afloramientos de granitoides peraluminosos jurásicos y sus áreas epibatolíticas e incluye depósitos de W en greisen, vetas de Pb-Ba y Cu. 4) Faja del Magmatismo de Rift Mesozoico, se definió en base al afloramiento de rocas alcalinas a las que se asocian diques carbonatíticos y pegmatitas de cuarzo-feldespatos con mineralizaciones diseminadas de ETR+Th. 5) Faja del Arco Magmático Neógeno, definida a partir de los intrusivos del Mioceno medio, presenta mineralizaciones de Sn-Pb, Cu-Ag, U e indicios de Au asociados a procesos hidrotermales. Esta última Faja comprende las áreas con mayor potencial minero de la Carta en donde la distribución de los depósitos está controlada por las antiguas fallas asociadas al rift cretácico e invertidas durante el orógeno andino. Muchas de estas fallas, durante el Mioceno, sirvieron como discontinuidades que facilitaron el ascenso de magma y el emplazamiento de cuerpos subvolcánicos. Desde su reactivación en sus escarpas se encuentran depósitos sedimentarios clásticos continentales del Cretácico-Neógeno en donde se alojan muchas de las mineralizaciones arriba mencionadas. 6) Faja de Metales Alcalinos en Salmueras, delimitada por las cuencas endorreicas con depósitos fluvio-lacustresalares donde se acumulan salmueras con contenidos anómalos de litio y potasio.

## RECURSOS MINERALES

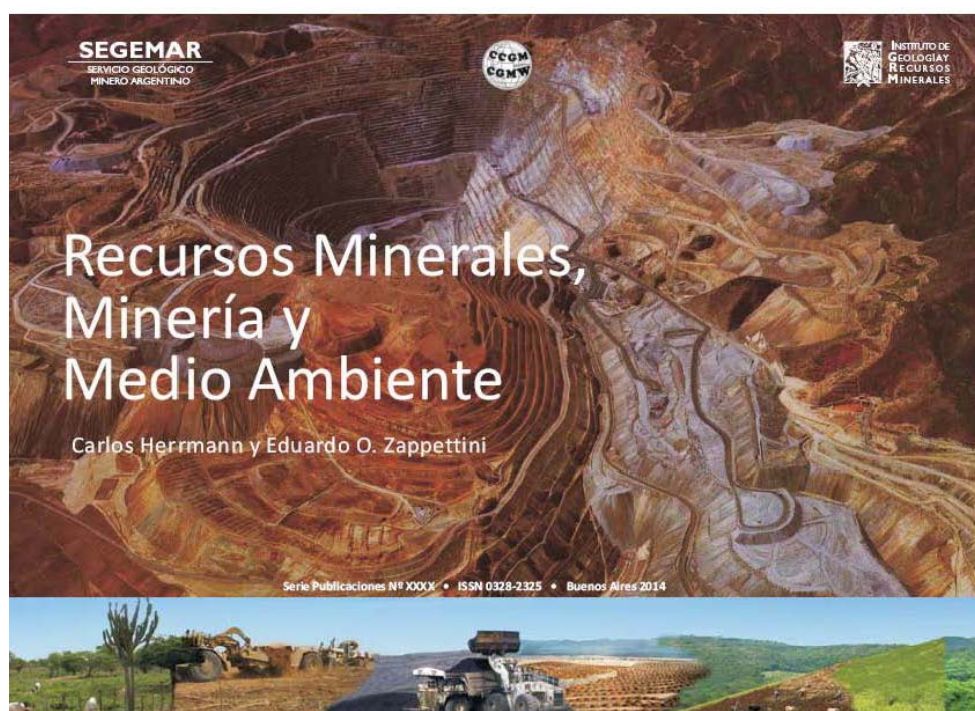
# RECURSOS MINERALES, MINERÍA Y MEDIO AMBIENTE

En el transcurso de 2014 se publicó la Contribución Técnica "Recursos Minerales, Minería y Medio Ambiente". En este trabajo se presenta información básica sobre los yacimientos minerales en su entorno natural, los procesos que les dieron origen, su distribución en la Tierra y los conceptos geológicos que orientan su búsqueda y facilitan su localización. A continuación se analiza la necesidad de los minerales y su provisión, considerándose aspectos tales como el agotamiento de reservas, fuentes alternativas de sustancias minerales y las controversias que se plantean en torno a la actividad minera.

Se aborda el concepto de Medio Ambiente en su relación con la presencia y explotación de los recursos minerales incluyendo a todos aquellos elementos que componen el ecosistema, sin excluir por supuesto al hombre. Se aborda la contaminación natural que genera ambientes hostiles naturales para luego contrastarla con la contaminación antropogénica. En el marco de la actividad minera,

se explican entonces conceptos tales como contaminación, impacto, producción responsable, restauración y remediación. Se definen así los elementos y herramientas que permiten la producción responsable de los recursos minerales como parte integral de los planes de desarrollo regionales, respetando el principio de desarrollo sustentable.

En efecto, los yacimientos minerales son anomalías de la Naturaleza en las que diversos procesos geológicos dieron lugar a la concentración de sustancias minerales metálicas y no metálicas, susceptibles de ser explotadas con beneficio económico con los medios tecnológicos disponibles, y que son requeridas como materias primas por la Sociedad moderna para asegurar el desarrollo humano. Tienen dimensiones relativamente pequeñas y, usualmente, ocupan superficies menores que 10 km<sup>2</sup>. Un aspecto particular en relación con otros recursos económicos es la imposibilidad de traslado de un yacimiento del lugar donde se encuentra, lo que obliga a su explotación in situ.



## RECURSOS MINERALES

### LOS CAPÍTULOS DEL LIBRO

1. Los yacimientos minerales en su entorno natural
2. La necesidad de minerales y su provisión
3. Efectos en el Medio Ambiente: Impacto o Daño?
4. Producción responsable: Prevención, restauración y remediación

La minería es la actividad económica que representa la extracción y procesamiento de las sustancias minerales de interés económico. Es una de las actividades más antiguas de la humanidad, con evidencias que se remontan al Paleolítico, cuando hace más de 40.000 años los hombres prehistóricos ya extraían mineral de hierro en África.

Todos los materiales utilizados por la Sociedad moderna tienen su origen en sustancias minerales obtenidas por la minería o bien su fabricación requiere de herramientas o equipos elaborados con productos provenientes de un yacimiento mineral. Incluso otras actividades del sector primario, tales como la agricultura, la silvicultura y la pesca, utilizan herramientas y máquinas fabricadas con materiales elaborados a partir de recursos minerales.

En el pasado la minería causó daños ambientales, los que hoy tienden a ser evitados mediante la incorporación de avances tecnológicos, evaluaciones previas de impacto ambiental,



1



2



3



4

implementación de técnicas de mitigación de impactos y previsión del proceso de cierre de minas.

La extracción responsable de los recursos naturales implica satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la de las generaciones futuras (desarrollo sostenible). Para el caso de los recursos naturales no renovables, la cantidad utilizada para el proceso productivo debe ser sustituida por su equivalente en nuevos recursos. Por otra parte, aparece como inevitable el aumento de la demanda de recursos minerales considerando el crecimiento global de la población y el de las economías de países subdesarrollados y en vías de desarrollo. Cualquier visión que ignore a la minería como actividad económica de la humanidad en el futuro carece de realismo. De allí que el desafío para la actividad minera es extraer los recursos minerales causando el mínimo impacto o afectación al ambiente.



## RECURSOS MINERALES

# Proyectos de Metalogenia

Se encuentra en edición el Mapa Metalogénico del Cobre de la República Argentina a escala 1:2.500.000 con su memoria descriptiva, así como la Contribución Técnica "Revisión de modelos de mineralización asociados a rifting. Implicancias metalogénicas relacionadas al rifting mesozoico en Argentina". En tanto, están en etapa de validación la publicación "Mapa metalogénico de Pb-Ag-Zn de la República Argentina".

Se ha completado el estudio de mineralizaciones tipo BIF y BIMF en la Cordillera del Viento y en la Cordillera de Chachil, provincia del Neuquén, lo que permitió definir un modelo metalogénico de las mineralizaciones de hierro y manganeso asociadas a volcanitas del ciclo precuciano en la mencionada provincia. El mapeo detallado del área mineralizada en la Cordillera del Viento, realizado junto con datos U-Pb SHRIMP de circones de la secuencia volcanosedimentaria que constituye las cumbres de la región, y con edades modelo Pb-Pb en niveles jaspílicos, permitió precisar una edad jurásica inferior para el conjunto. En la publicación se describen el contexto geológico regional, aspectos mineralógicos, paragenéticos, geoquímicos e isotópicos de los depósitos y, finalmente, se presenta una estimación de los recursos involucrados. Se establece un modelo regional con fines prospectivos a partir de los datos obtenidos, de los modelos de mineralización y de la vinculación genética con la secuencia volcanosedimentaria estudiada. La interpretación de las minera-

lizaciones como exhalitas, permite así definir guías de exploración para la localización de sulfuros masivos volcanogénicos, propios del ambiente volcanosedimentario descripto, así como de mineralizaciones auríferas. Complementariamente a los estudios geológicos realizados, se hicieron ensayos para evaluar la aptitud de uso artesanal de la jaspilita para joyería, cuyos resultados se presentan en un capítulo final.

Se encuentra en etapa de finalización el Mapa Metalogénico de la provincia del Neuquén.

En el transcurso de 2014 se reeditó la publicación "Atlas de asociaciones paragenéticas de menas de la República Argentina" y se completaron las actividades ejecutadas en cooperación con el Instituto de Geología y Paleontología de Cuba para el estudio de la mineralización de sulfuros masivos del Arco volcánico Cretácico de Cuba Central, que involucraron la investigación de la paragénesis de menas, inclusiones fluidas, alteraciones hidrotermales y definición del modelo metalogénico.

Durante 2014 se inició la preparación del libro Metalogénesis de la República Argentina. El mismo contempla el análisis metalogénico del territorio nacional en el contexto de su evolución geotectónica, veinte capítulos en los que se describen procesos de extensión regional, tales como el desarrollo de arcos magmáticos, cuencas sedimentarias, orogenias y sus mineralizaciones asociadas con ejemplos tipo en cada uno de esos ambientes.



# Proyectos sobre Minerales Industriales, Rocas y Gemas

En 2014 se publicaron dos contribuciones técnicas: "Arcillas de la provincia de Río Negro" e "Investigación de arcillas para uso en descontaminación de aguas arsenicales en la provincia de Córdoba", habiéndose completado las actividades de campo correspondientes a la elaboración del "Catálogo de lajas de la República Argentina". Se encuentra en etapa de validación el catálogo de rocas carbonáticas de uso ornamental de la provincia de San Juan.

En el transcurso de 2014 se inició la elaboración del Catálogo de Minerales y rocas de interés gemológico y de colección de la República Argentina.

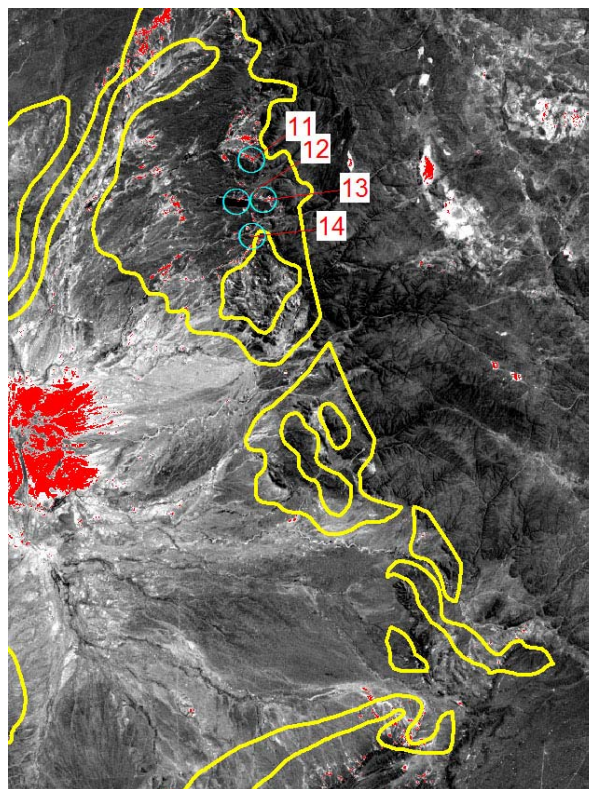
En el marco del Programa Prospección de Zeolitas Sedimentarias en Argentina, se amplió el reconocimiento de áreas con rocas zeolitizadas en las provincias de MENDOZA (áreas de Paramillos-Uspallata y Cerro Verde, Malargüe), CHUBUT (zona de Piedra Parada, área del Complejo Piroclástico de Laguna de Hunco, Puesto Blanco, La Buitrera, área del Lago Muster y tobas cretácicas en Telsen) y CATAMARCA (área de Puerta de Corral Quemado). En ésta última provincia se realizó un análisis preliminar por PIMA de muestras del área Puerta de Corral Quemado (Dpto. de Belén) dando resultados positivos por zeolitas de la variedad heulandita.

Se continuaron las determinaciones analíticas por Difracción de Rayos X y químicas en los laboratorios del INTEMIN y en la Facultad de Agronomía de Buenos Aires.

Durante el 2014 se incorporó como herramienta para el estudio prospectivo de zeolitas

sedimentarias el procesamiento de imágenes Aster el cual permitió identificar minerales del grupo de las zeolitas y ampliar la detección de áreas zeolitizadas en diferentes regiones de las provincias investigadas. A través de esta metodología, que observa las porciones del espectro electromagnético visible, infrarrojo cercano e infrarrojo de onda corta, se pueden identificar las firmas espectrales de minerales como los del grupo de las arcillas y zeolitas, estimándose de tal manera áreas con probabilidad de presencia zeolítica.

Imagen ASTER banda 1, área Telsen. En rojo clasificación espectral de zeolita. En líneas amarillas los afloramientos de rocas del Grupo Chubut (Ardolino y Franchi, 1996). Las estaciones de muestreo están indicadas en números rojos.



## RECURSOS MINERALES

# Programa de Cartas de Minerales Industriales, Rocas y Gemas

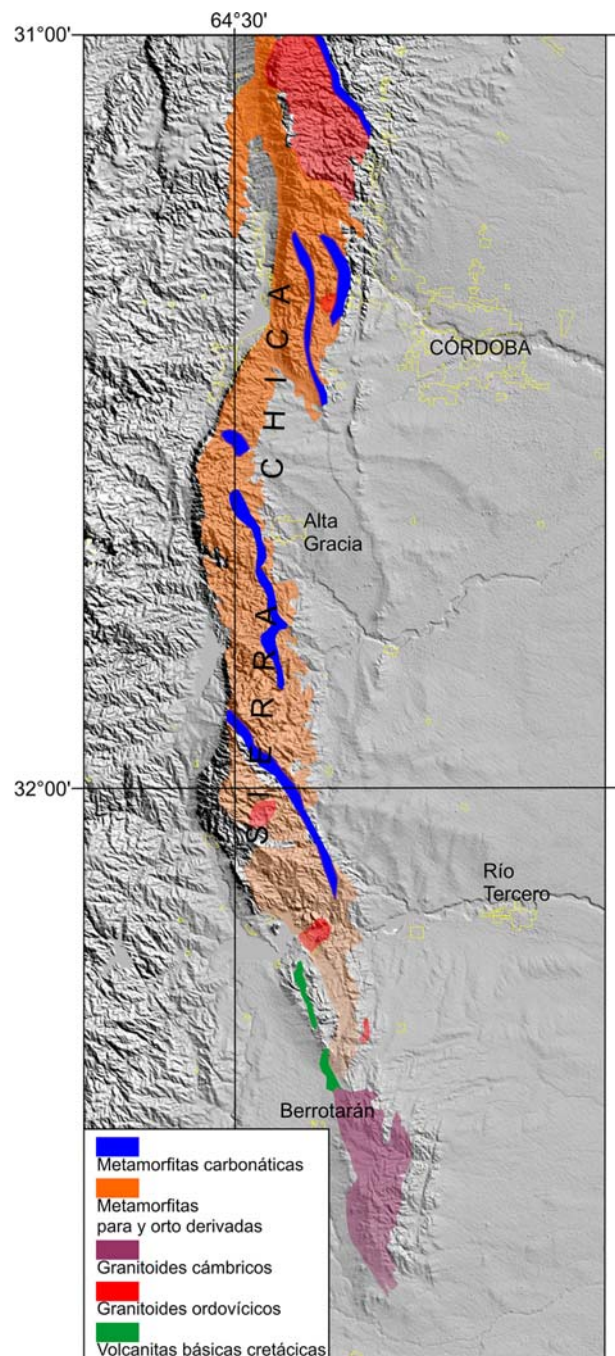
Son documentos destinados a representar y explicar la presencia de depósitos de minerales industriales, rocas y gemas en un determinado ámbito geográfico. Constituyen una síntesis que permiten establecer los mecanismos de formación de los diversos depósitos en la región además de definir y cuantificar parámetros que orienten la exploración minera. Cada Carta comprende una región cuyos límites coinciden con la subdivisión del territorio nacional en hojas 1:250.000 y adoptada por el SEGEMAR para las cartas geológicas. Se prioriza en la ejecución las Cartas cuya localización está en el radio de influencia de centros urbanos importantes o bien regiones con potencial en recursos minerales no metalíferos de significativo valor.

El SEGEMAR tiene 9 cartas publicadas (Tucumán, La Rioja, San Juan, Villa Dolores, La Reforma, General Roca, Cona Niyeu, Sierra Grande y Cruz del Eje). Durante 2014 se publicó una carta (Cruz del Eje), se encuentran en etapa de validación 7 cartas (Concepción, Mendoza, San Rafael, Gastre, Paso de Indios, Córdoba y Villa María) y están en etapa de ejecución 8 cartas (Ing. Jacobacci, Catamarca, Villa Unión, Susques, San Luis, Villa de Merlo, Salta y Zapala).

Durante el 2014 se finalizó con el proceso de validación de las Cartas de minerales industriales, rocas y gemas Córdoba y Villa María lo que permitió, junto con la Carta Villa Dolores ya publicada, conocer el potencial minero en recursos no metalíferos de las Sierras Chicas de Córdoba y de la zona de llanura aledaña. Esta es una región muy poblada, fuertemente industrializada, con excelente infraestructura y una reconocida tradición minera.

La geología de la zona serrana está representada principalmente por complejos metamórficos e ígneos paleozoicos. Las unidades metamórficas corresponden a mármoles, rocas calcosilicáticas, paragneises, anatexitas, ortogneises, milonitas y

Principales litotectos de las Sierras Chicas de Córdoba.



## RECURSOS MINERALES

anfíbolitas (rocas máficas y ultramáficas). Las unidades ígneas las conforman granitos, dioritas, tonalitas y pegmatitas. En el extremo austral del sistema serrano afloran basaltos y sedimentitas volcánicas cretácicas y sedimentitas clásticas terciarias y cuaternarias.

Los recursos de minerales industriales y rocas más importantes son fuente de materia prima para la industria cementera, vial y de ornamentación. Se destacan con un alto potencial minero los depósitos de rocas de aplicación como gneises, granitos, mármoles, basaltos y serpentinitas; con potencial minero medio a bajo, los de minerales industriales como cuarzo, feldespato, mica y vermiculita-talco.

La extracción de rocas carbonáticas (mármoles), para la producción de cal, cemento y pinturas, y de rocas gnéicas, migmáticas, ultrabásicas, graníticas y volcánicas básicas, para triturados pétreos, ha sido desde siempre la principal actividad minera desarrollada en el sector por lo que regionalmente constituyen un potencial minero alto, con posibilidades de expansión, dada la amplitud regional de las litologías que se explotan.

De menor importancia aunque tradicionalmente significativa, resulta en la actualidad la explotación de vermiculita, con un potencial minero medio,

y la de granitoides ordovícicos para la elaboración de adoquines y usos ornamentales.

Las pegmatitas, intensamente explotadas por mica (muscovita), presentan actualmente las reservas de muscovita disminuidas por agotamiento o mala explotación. En tal sentido, el futuro del distrito está en una explotación integral de mica, cuarzo y feldespato lo que incrementaría de esta manera su potencial minero.

A partir del estudio de los depósitos y las litologías asociadas, y en base a la cartografía geológica escala 1:250.000, fue posible identificar en la región serrana cinco litotectos caracterizados como: "Metamorfitas carbonáticas" de edad cámbrica y que incluyen depósitos de mármoles, "Metamorfitas para y orto derivadas", de edad cámbrica y con una variedad de depósitos entre ellos de serpentinitas, gneises y anatexitas y vermiculita-talco, "Granitoides cámbricos" y "Granitoides ordovícicos" cada uno de ellos con sus depósitos de rocas graníticas y tonalíticas y finalmente "Volcanitas básicas cretácicas" que incluye los depósitos de basaltos de la sierra de Los Cóndores.

Del mismo modo, se definió un área con presencia de pegmatitas (mineralotecto) fuente de cuarzo, feldespato y muscovita.

# Información Geofísica

## AL SERVICIO DE LA PROSPECCIÓN GEOLÓGICO-MINERA

El Área de Geofísica de la Dirección de Recursos Geológico-Mineros tiene como responsabilidad el relevamiento y compilación de información magnética, gamma espectrométrica y gravimétrica del territorio nacional, su procesamiento y difusión pública. Todas las etapas involucradas en la adquisición y procesamiento de datos responden a normas de calidad ajustadas a estándares internacionales.

La información geofísica básica que se publica incluye base de datos y grillas geofísicas en formato digital de los bloques relevados, impresiones de cartas a escala 1:250.000 de mapas de contornos y perfiles magnéticos, gammaespectrométricos y del modelo de elevación digital, y la publicación de la Serie Geofísica Banco de Datos, que presenta la información de bloques a escala de síntesis.

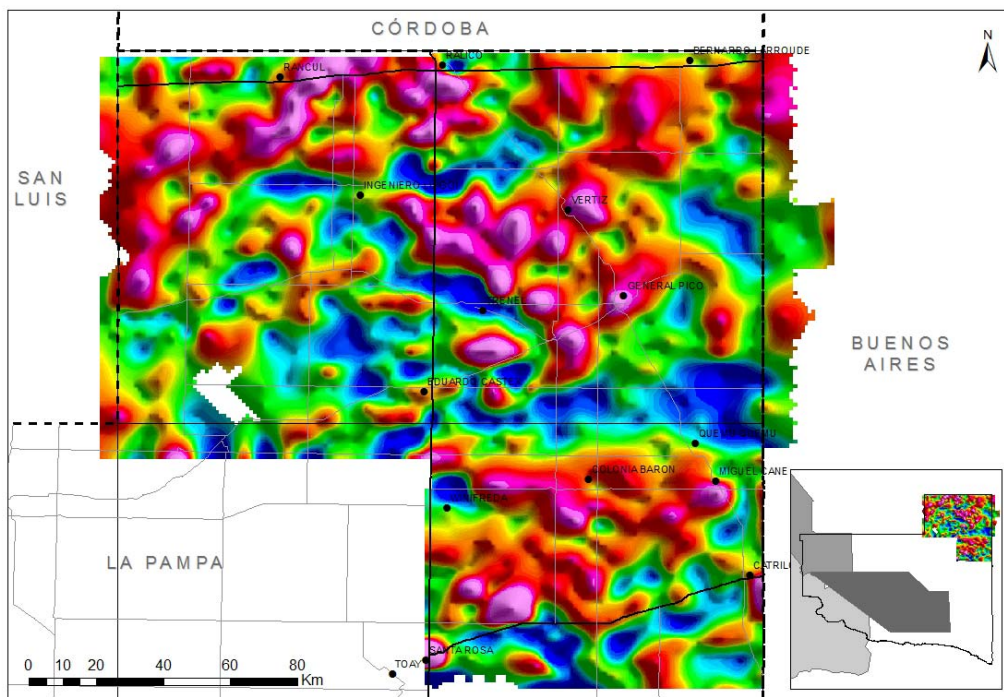
Durante 2014 se continuó con el relevamiento magnético terrestre (utilizando magnetómetros Scintrex CS) en la provincia de La Pampa habiéndose cubierto en 2014 un total de 25.000 km<sup>2</sup> y se finalizó la hoja 1:500.000 Córdoba, que cubre una superficie total de 63.500 km<sup>2</sup>.

Por otra parte se realizó el relevamiento magnético terrestre sobre áreas de interés minero en el ámbito de la Carta Las Ovejas, provincia del Neuquén, cuyos resultados serán incorporados a la Carta Minerometalogenética.

El área de Geofísica participó como editores externos de los mapas magnéticos y de espectrometría de rayos gamma del sector sur de la Región de Antofagasta, para el Servicio Nacional de Geología y Minería de Chile (SERNAGEOMIN).

Se continuó con la elaboración de las cartas gravimétricas 1:500.000 de la República Argentina (Hoja Córdoba), a cargo de la Delegación Córdoba.

Se presentó un poster en el XIX Congreso Geológico Argentino. Córdoba, con el título de "*Evidencias Magnetométricas de Estructuras Andinas y Pre-Andinas en Gastre y Cushman (41°30' -43°00' S, SO del Macizo Nordpatagónico)*". También se presentó una exposición oral con el título: "*Interpretación Geofísica De La Hoja Geológica Cachi Y Modelado De Las Anomalías Magnéticas De Vicuña Muerta*" en el Seminario Cartografía y Conocimiento Geológico de Argentina.



# Carta Geoquímica de la República Argentina

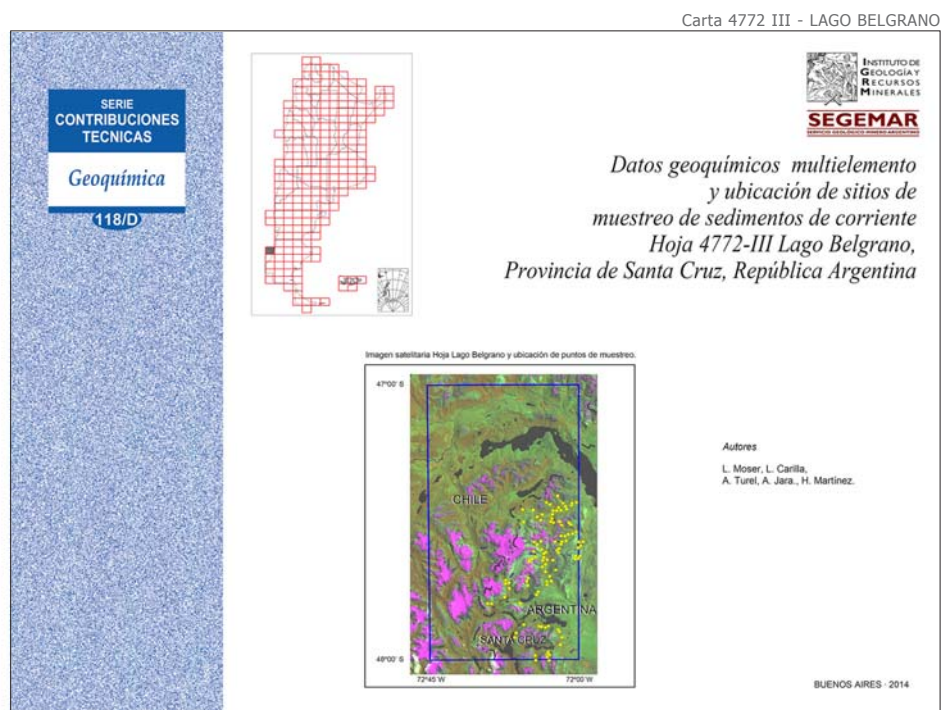
En el marco del programa de la Carta Geoquímica de la República Argentina el Área de Geoquímica, dependiente de la Dirección de Recursos Geológico-Mineros, se encarga de digitalizar, sistematizar y publicar datos de archivo producidos por los estudios regionales de exploración y prospección geoquímica ejecutados desde la década del '60 hasta la del '80 inclusive. Además, el Área de Geoquímica genera nueva información de base multi-elemento con carácter multipropósito. La misma proporciona evidencias o indicios que ayudan al descubrimiento de depósitos minerales e identifica la disponibilidad potencial y abundancia -excesos o deficiencias- de elementos químicos en el medio ambiente.

La información se publica con formato de Carta Geoquímica escala 1:250.000, formando parte de la Serie Contribuciones Técnicas del SEGEMAR. La Carta Geoquímica presenta dos versiones: con datos de compilación y con datos nuevos multielemento generados a partir de muestras recientes y de archivo. La Carta con datos de compilación pone a disposición información georeferenciada de los datos analíticos de muestreos sistemáticos realizados por la institución en el pasado y que mostraban contenidos de Cu, Pb y Zn. La Carta con datos multielemento brinda información sobre la distribución de 54 elementos químicos en sedimentos de corriente. En ambos casos, la información está disponible en formato

papel y digital e incluye un mosaico de imágenes satelitales con los sitios de muestreo, mapas temáticos de ubicación de muestras y etiquetas, mapas temáticos con la distribución geográfica de los elementos y planillas con los datos analíticos originales.

En el año 2014 se realizaron trabajos de muestreo, preparación y análisis químicos en el marco de la ejecución de 5 Cartas: San Juan, Chamental, Lago Belgrano, Monte Tetris y El Chaltén, lo que implica una cobertura de 20.000 km<sup>2</sup>. Durante 2014 se publicó la Carta Geoquímica Multielemento Lago Belgrano y se encuentran en edición las Cartas Multielemento San Francisco del Monte de Oro y Chamental. Asimismo se ha continuado con las comisiones de campo para la realización de la Carta Barreal, con participación de personal de Buenos Aires y de las Delegaciones Mendoza y San Juan.

En el transcurso del año 2014 se renovó el convenio de cooperación con el Servicio Geológico de China para realizar la Carta Geoquímica Multielemento Salta, que involucra el muestreo sistemático del sec-



tor austral de las Sierras Subandinas, provincia geológica que no había sido caracterizada aún desde el punto de vista geoquímico. El otro objetivo involucrado en el convenio es el inicio del relevamiento geoquímico de baja densidad del territorio argentino, con muestreo cada 400 km<sup>2</sup>, que se iniciará en una superficie de 150.000 km<sup>2</sup> que abarca la provincia del Neuquén y sectores aledaños.

También durante 2014 se ha continuado con la interpretación geoquímica de datos multielemento

para la elaboración de los capítulos respectivos en las Cartas Minero-Metalogenéticas, habiéndose elaborado la información para la Carta Antofalla. El trabajo consiste en la definición de asociaciones de elementos relacionados con procesos litológicos y metalogenéticos obtenidos a través de técnicas estadísticas de análisis multivariado y de índices de mineralización para la definición de anomalías geoquímicas.



# GEOTERMIA

## Un recurso con futuro

### UNA PUESTA AL DÍA DEL DESARROLLO ALCANZADO

#### 1. Introducción

Si bien las posibilidades de generación eléctrica a partir de la energía geotérmica son favorables, tal como se ha constatado en algunos proyectos, por ahora se necesita seguir trabajando para generar condiciones adecuadas que permita la radicación de empresas internacionales, que en asociación con empresas nacionales, se pueda pasar a las etapas de desarrollo y producción. No obstante, en la alta entalpía, se continúa estudiando nuevas áreas (Termas de Río Hondo) con muy interesantes perspectivas. En la baja entalpía, por su diversificación en numerosas cuencas termales, la relativa baja inversión de sus proyectos en comparación con la generación eléctrica, el corto tiempo en que se produce el retorno de la inversión y la diversidad de aplicaciones económicas, proyecta a la baja temperatura, como un recurso económico con interesante futuro.

El SEGEMAR, a través del Departamento de Geotermia, en los últimos veinte años, ha realizado más de ochenta estudios (Figura 1) en la mayoría de las provincias para evaluar la existencia de recurso geotérmico en el subsuelo. Esta sistemática acción ha permitido ir caracterizando a los fluidos termales de la Argentina y tener un amplio panorama del potencial que ofrece este.

Es interesante destacar, que se continúa con la evaluación y explotación de los recursos geotérmicos de baja temperatura correspondiente a los sistemas hidrotermales conductivos. Estos se encuentran en las extensas cuencas sedimentarias que están próximas al gran núcleo poblacional que conforman, la ciudad de Buenos Aires y el Gran Buenos Aires, permitiendo generar un desarrollo sustentable en toda la región. Como se viene señalando la incorporación de los fluidos termales al proceso productivo de la región fue, y continúa siendo, un elemento multiplicador de desarrollo. Al incorporar el recurso

geotérmico, mediante la realización de complejos terapéuticos recreativos, se amplió la oferta económica en numerosas ciudades, que se encuentran en la Mesopotamia y la pampa húmeda de la Argentina. Los Complejos genera una mayor oferta turística, y esta, un mayor bienestar en las ciudades. Es decir, al incorporar el recurso natural geotérmico que se encontraba en el subsuelo de las cuencas sedimentarias, se modificó en forma positiva la ecuación económica de la región.

#### 2. Su distribución

Los fluidos geotérmicos que en distintas proporciones se encuentran distribuidos en la tierra, constituyen un recurso natural que debe ser evaluado para conocer su potencial y explotados para generar desarrollo.

El avance del conocimiento del recurso geotérmico en la Argentina a permitió diferenciar las distintas regiones en donde se encuentran los **sistemas hidrotermales geotérmicos** (Figura 1). La primera lo constituye la región occidental del país que corresponde a una zona de margen continental activo (zona de subducción) donde se localizan los **sistemas hidrotermales volcánicos**. Otra región que presentan evidencias de un vulcanismo reciente es la isla Decepción en el Antártida Argentina. Estos sistemas son los más importantes por sus características y se relaciona con la geotermia de alta temperatura.

Los sistemas no volcánicos se corresponden con regiones donde la corteza terrestre tiene un comportamiento relativamente estable. En esta zona se encuentran los recursos geotérmicos de baja temperatura, que cuantitativamente son los más importantes porque afecta a vastas regiones y sus aplicaciones están vinculadas a un uso directo del calor en múltiples emprendimientos económicos.



## GEOTERMIA

Cuadro 1: Grado de avance de los Proyectos de alta entalpía

	<i>Grado de Avance</i>	<i>Provincia</i>	<i>Proyecto</i>
<i>Alta Entalpía</i>	Producción	Neuquén	Copahue c/perforaciones
	Desarrollo	Neuquén	Domuyo
		Jujuy	Tuzgle
	Pre-factibilidad	San Juan	Los Despoblados
		Santiago del Estero	Termas de Río Hondo
		Mendoza	Peteroa

Unos son los **Sistemas hidrotermales convectivos** que se diferencian por estar asociados a sistemas de fallas que permite que los fluidos termales lleguen a la superficie. Otros son los **Sistemas hidrotermales conductivos** donde la circulación de los fluidos termales hacia la superficie es menos importante, dado que prevalece la circulación lateral. Estos sistemas se encuentran en las numerosas cuencas sedimentarias de Argentina.

### 3. Proyecto Geotérmico de alta entalpía

Son pocos los avances que se han producido en esto últimos años en la mayoría de los campos geotérmicos orientados a la generación eléctrica (Cuadro 1). Se destaca, un panorama muy alentador en la zona termal, conocida como Termas de Río Hondo, que se ubica en la provincia de Santiago del Estero donde se ha comenzado a evaluar su posibilidad para la generación eléctrica.

#### Campo Geotérmico Copahue

Se encuentra ubicado en el límite con Chile en la provincia del Neuquén (85). Las investigaciones señalan se puede generar electricidad durante 30 años, utilizando el vapor existente a aproximadamente 1.200 m de profundidad con una capacidad de 30 MW.

#### Campo Geotérmico Domuyo

Se localiza al Noreste de la provincia del Neuquén (83). Se completó la fase de Desarrollo donde se generó un modelo geotérmico, se definió la zona de mayor importancia económica y se localizó el sitio para realizar un pozo exploratorio profundo.

#### Proyecto Los Despoblados

El campo termal Los Despoblados se ubica en el Noroeste de la provincia de San Juan (72). Los

últimos estudios de Magnetotelúrica, demostraron que se corresponde con un sistema de baja temperatura convectivo.

#### Proyecto Tuzgle-Tocomar

El yacimiento geotérmico se localiza en el centro sur de la provincia de Jujuy (10) en el límite con la provincia de Salta. En estos últimos años no se han realizado avances significativos. El yacimiento geotérmico de Tuzgle-Tocomar se encuentra próximo de un yacimiento de litio y potasio que requiere grandes cantidades de energía.

#### Proyecto Termas de Río Hondo

En el área de Termas de Río Hondo, que se localiza en el límite centro oeste de la provincia de Santiago del Estero (66), donde se encuentra una marcada anomalía de calor, se comenzaron los estudios para evaluar su potencial geotérmico. Mediante un programa que consta de 4 etapas, que finalizara con una perforación profunda. La tercera etapa, que está en ejecución, tiene como objetivo medir las variaciones del flujo de calor, mediante pozos de gradiente, para definir la ubicación del pozo exploratorio profundo, que se considera realizar hasta 2.000 metros de profundidad.

### 4. Baja Entalpía: EL USO DIRECTO

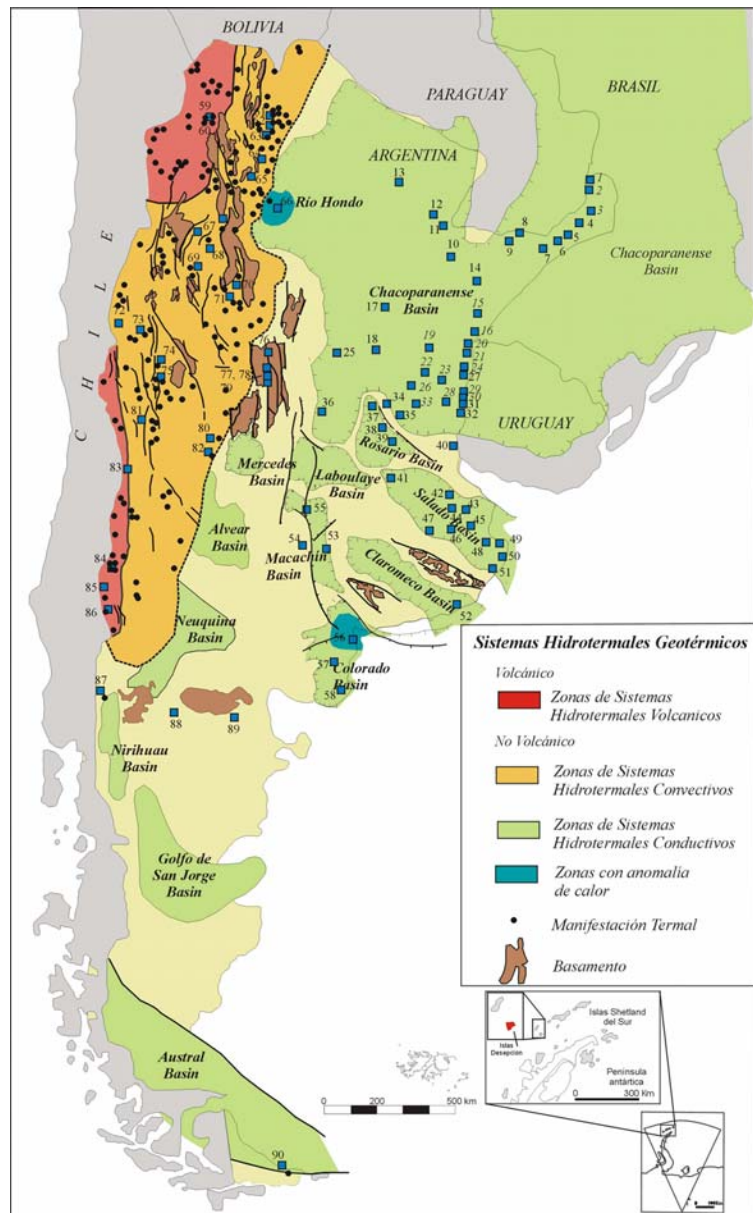
En la Argentina, como en la mayoría de los países, el uso de la geotermia comenzó con la balneoterapia, que es como se sabe, el primer tipo de los usos directos del calor de la tierra. Recién en la década del setenta comienzan a estudiarse en una forma orgánica las áreas geotérmicas. En su inicio los objetivos de los estudios estuvieron orientados a la generación de energía eléctrica. Y en la década del '90 las líneas de investigación y desarrollo de los campos termales se orientaron a la baja temperatura

## GEOTERMIA

ra para generar desarrollo a partir de la utilización directa del fluido termal.

Los estudios que se vienen realizando en los sectores andinos y extraandina, han permitido tener un avanzado conocimiento de la potencialidad termal de la Argentina. En la actualidad se tiene cubierto con estudios geotérmicos, un 70% de las regiones del país con posibilidades de yacimientos alta temperatura y un 45% de las correspondientes a baja temperatura.

La geotermia debe concebirse como un proceso continuo y ordenado del uso de los fluidos para atender los requerimientos de las actividades productivas y domésticas, que posibiliten un mejoramiento de las condiciones de vida y de la cantidad y calidad de los productos generados. Esta fuente de energía, ofrece una excelente posibilidad de desarrollo al agro y la industria mediante la realización de procesos de secado, deshidratación, invernaderos, criaderos, calefacción, etc. La Argentina por sus características geológicas presenta amplias zonas cubiertas con manifestaciones termales de baja temperatura donde la puesta en marcha de proyectos vinculados con aplicaciones económicas de los fluidos geotérmicos, permitirán satisfacer demandas productivas y contribuir a mejorar la calidad de vida de esos lugares.



Regiones termales

# Desastres Naturales

## HERRAMIENTAS PARA PREVENIR Y MITIGAR SUS EFECTOS

La Dirección de Geología Ambiental y Aplicada dependiente del Instituto de Geología y Recursos Minerales (IGRM) desarrolla como tarea relevante la cartografía de los procesos geológicos que constituyen un peligro para la ocupación del vasto territorio de la República Argentina. Es así que de manera sistemática realiza las Cartas de Peligrosidad Geológica a escala 1:250.000.

Estas Cartas son de directa aplicación al conocimiento, la prevención y mitigación de los efectos provenientes de los desastres naturales. Los principales procesos considerados como riesgosos son: los endógenos, volcánicos y sísmicos, y los exógenos como la remoción en masa o las inundaciones, que a menudo causan pérdidas importantes en vidas humanas y aspectos económicos.

Durante el año 2014, la cartografía se efectuó de acuerdo con el programa de levantamiento aplicado al territorio nacional, con prioridades basadas

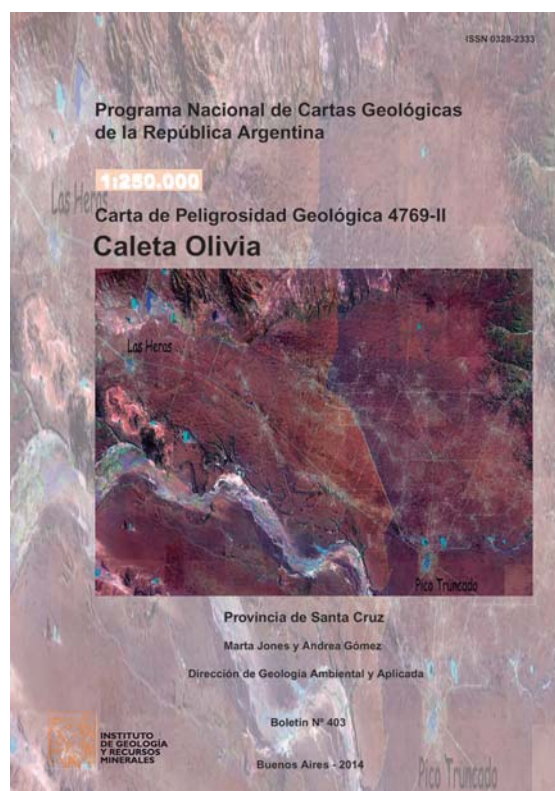
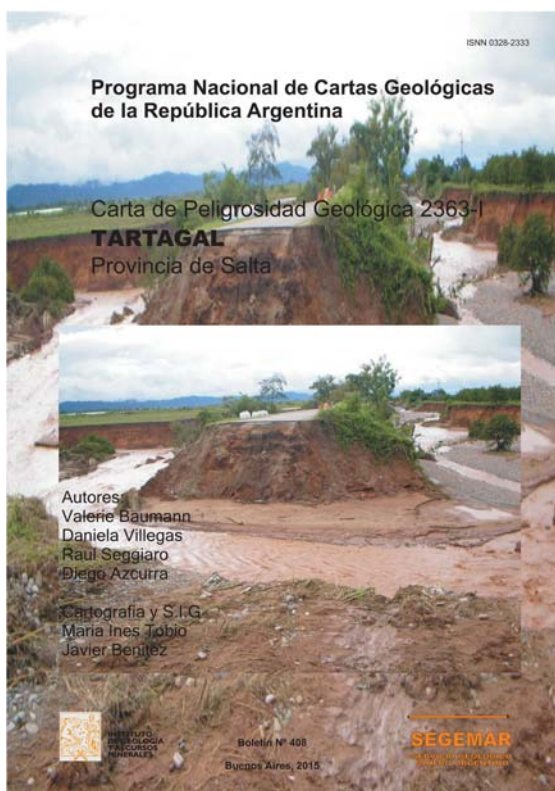
en el desarrollo económico del país, o bien a estudios de detalle a solicitud de organismos provinciales y/o municipales para contribuir a la prevención o mitigación del impacto negativo que producen estos desastres naturales.

### Cartas de Peligrosidad Geológica a escala regional (1:250.000)

Durante el 2014 se realizaron las tareas correspondientes a las Cartas de Peligrosidad Geológica a escala 1:250.000, de acuerdo con el siguiente detalle:

#### Editadas

- Carta de Peligrosidad Geológica 4769-II Caleta Olivia, provincia de Santa Cruz
- Carta de Peligrosidad Geológica 2363 I Tartagal, provincia de Salta



## PELIGROSIDAD GEOLÓGICA

### Edición final de los textos y mapas de las cartas:

- Carta 2966-II San Fernando del Valle de Catamarca, provincias de Catamarca y Santiago del Estero
- Carta 4372-II Trevelin, provincia de Chubut

### En realización (gabinete) textos y mapas

- Carta 3972-IV Junín de los Andes
- Carta 2566-II Salta, provincia de Salta
- Carta 4172-II San Martín de los Andes, provincia del Neuquén

En el transcurso del año se finalizaron el texto y los mapas y pasó a validación de la Carta de Peligrosidad Geológica 2966-II San Fernando del Valle de Catamarca, provincias de Catamarca, Santiago del Estero y Tucumán.

### Estudios de Peligrosidad Geológica a escala de detalle

Evaluación de la peligrosidad de los flujos de detritos ocurridos el 23 de enero 2014 en la localidad de Sijan.

El 23 de enero de 2014 después de una tormenta con precipitaciones en el cerro Ambato se produjeron flujos de detritos y crecidas extraordinarias en los ríos de Ambato y de Siján, que afectaron

las localidades de El Rodeo y Siján. Unos días después del evento el SEGEMAR realizó una campaña de 4 días a la localidad de Siján.

El trabajo consistió en un relevamiento de campo de la cuenca media y baja del río Sijan desde la salida de la sierra hasta la ruta provincial N° 46 en la cual se realizaron 10 perfiles transversales, con mediciones de los bloques mayores y espesores del depósito y se sacaron además 8 muestras de la matriz del flujo para análisis granulométrico.

Con el análisis de imágenes satelitales y los datos obtenidos en el campo se realizó un informe donde se presentan los resultados de volumen, caudal instantáneo y área de inundación, para los flujos ocurridos el 23 de enero. Se describe el evento y el impacto de los flujos sobre las casas y los cultivos. Además se realizó una modelización de los flujos de detritos con el programa Flow-R.

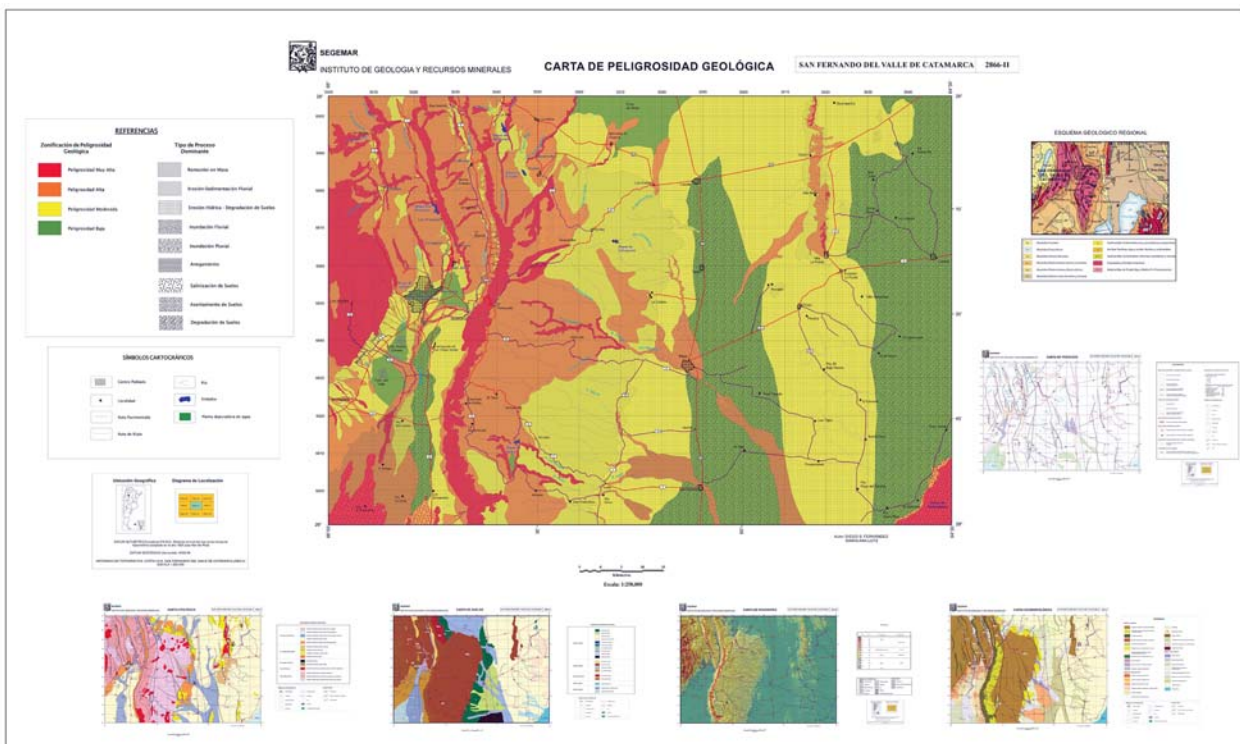
### Proyecto Tefras del Maule

Se realizó una edición final del proyecto de estudio de las Tefras del Maule que abarcó el período 2011 - 2014

### Práctica de campo con equipo LIDAR

En el marco de la colaboración entre el Instituto de Geomática y Riesgos Geológicos (IGAR) de la

Carta de Peligrosidad Geológica 2966-II San Fernando del Valle de Catamarca, provincias de Catamarca, Santiago del Estero y Tucumán.



**PELIGROSIDAD GEOLÓGICA**

Ejemplo ficha de Peligrosidad Geológica

SECRETARÍA DE MINERÍA DE LA NACIÓN  
SEGEMAR-IGRM  
DIRECCION DE GEOLOGIA AMBIENTAL Y APLICADA

**Tipo de Peligrosidad: Inundación**

Hoja Nº 1:250.000 **2966/II** Nombre de Hoja **San Fernando del V. de Catamarca**

Países afectados:..Argentina.....

Municipios / Departamentos afectados:.. Ambato.....

Provincias afectadas:..Catamarca.....

Localidades afectadas: El Rodeo

Tipo de peligrosidad (Inundación fluvial, costera, etc.): .Inundación Fluvial.....

Fecha del Evento: Año..2014.... Mes 1..... Día 24

Fecha (Observación):.....

Autores: ....Lutz María Ana.....

Zona Afectada: Zona sur y este de Catamarca

Hoja de la zona Afectada: ...2966-II- San Fernando del Valle de Catamarca

**Daños materiales y Efectos indirectos (clave):**

Degradación de recursos naturales (suelos, vegetación, agua, fauna)	•
Daños sobre infraestructura urbana (viviendas, industrias, servicios públicos, etc)	•
Daños sobre la población (personas evacuadas, aislamientos de ciudades, enfermedades)	•
Daños sobre la producción (ganado, cultivos)	•
Corte u obstrucción de vías de comunicación (rutas, caminos, puentes, ferrocarriles)	•
Daños sobre tendidos (líneas de alta tensión, ductos, etc)	
Daños sobre grandes infraestructuras (diques, represas, defensas, canales)	
Incendios	

**Daños materiales y Efectos indirectos (Descripción):** El puente que se encuentra en cercanías del camping municipal de El Rodeo (ubicado a 36 km al norte de la capital de Catamarca) fue arrasado por el trágico alud que se cobro la vida de 27 personas. Las intensas precipitaciones caídas en las últimas horas provocaron el desborde del río Ambato y arrasó autos, casas y todo lo que encontró a su paso. Varios caminos se vieron interrumpidos por el fenómeno natural que azotó, además, en las localidades de Las Juntas y de Siján. También los servicios de luz, agua y telefonía fueron interrumpidos.

**Nº Muertos:** .27.....**Nº Heridos:** No determinado.....**Perdidas económicas :** No determinado



Universidad de Lausanne, (Suiza) y el SEGEMAR, se realizó una práctica con LIDAR.

El "Lidar es un acrónimo del inglés "light detection and ranging" y consiste en un instrumento que tiene un sensor remoto consistente en un

radar de láser que trabaja en la franja del infrarrojo próximo, del visible y del ultravioleta. El principal atributo de LIDAR es poder tener una imagen real del terreno en tres dimensiones y a la vez georeferenciada. Al igual que en un juego de video puede

## PELIGROSIDAD GEOLÓGICA

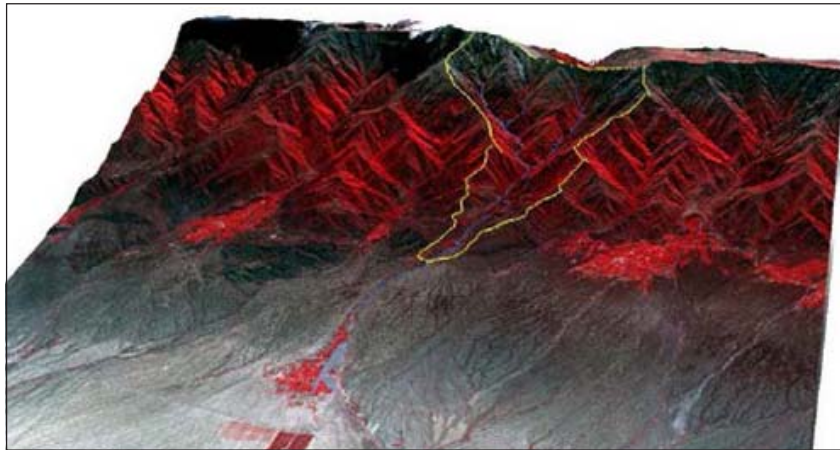
Vista de una casa dañada por el impacto de los flujos y los bloques transportados por el mismo, a su vez rellena por los sedimentos. Figura 2: Foto de una de las paredes destruidas por el impacto de los bloques.



Mapa con áreas que representan zonas con diferentes rangos de espesores. Los espesores varían entre 1 y 150 cm.



Vista de la cuenca del Siján.



mos navegar por el terreno virtual y sacar información útil para fines geológicos en nuestro caso.

En nuestra disciplina el LIDAR puede ser utilizado tanto para monitoreo movimientos en masas, como para tener información detallada de las discontinuidades de un macizo rocoso, medición de volúmenes, y llevar a cabo caracterizaciones topográficas de detalle. El LIDAR permite relevar de manera rápida y muy precisa una gran área en muchos de los casos inaccesible o de acceso peligroso. El rango de precisión y su resolución en 3D, lo vuelve una herramienta muy efectiva para la caracterización y el monitoreo de laderas rocosas.

Con las mediciones se obtiene una nube de puntos con coordenadas tridimensionales. A partir de estos datos se obtiene la geometría en 3D para una ladera y analizar diferentes problemas de remoción en masa como caídas de rocas, vuelcos (topples), deslizamientos, avalanchas de rocas y ero-

sión difusa. Esta tecnología LIDAR permite analizar cuantitativamente estos procesos con un nivel de detalle sin precedente.

Las ventajas del LIDAR terrestre comparados con otros métodos de caracterización de laderas y monitoreo son:

- Alta resolución espacial (ej un punto cada 2-3cm)
- La posibilidad de elegir el ángulo de la toma de datos adecuado en comparación con métodos de sensores remotos como el radar.
- Precisión milimétrica y adquisición de los datos sencilla.

El trabajo fue liderado por el Dr. Antonio Abellan, especialista en caracterización y monitoreo de procesos de laderas mediante técnicas con LIDAR. En el campo, ilustró sobre el uso del equipo ILRIS-LR y sus aplicaciones, así como los cuidados que se deben tener durante las adquisiciones a fin de obte-

## PELIGROSIDAD GEOLÓGICA

ner los resultados más óptimos (principalmente referente a las características climáticas óptimas al momento de los escaneos).

Las salidas al campo se efectuó entre el 25 y 28 de febrero a la provincia de San Luis; y entre el 1<sup>er</sup>o y 5 de marzo de 2014, en Mendoza. En la primera participaron Dr. Antonio Abellan (UNIL) Dra. Ivanna Penna (UBA-UNIL), Lic. Luis Fauqué y la Lic. Analía Casa del SEGEMAR.

En la segunda parte se incorporaron el Lic. Mario Rosas, la Lic. Valerie Baumann y la Lic. Maria Alejandra Gonzalez del SEGEMAR. Las tareas consistieron en el estudio y monitoreo de movimientos en masa y afloramientos rocosos. En la provincia de San Luis se trabajó sobre el depósito y corona de arranque de la avalancha de Potrero de Leyes. En la provincia de Mendoza se visitaron 3 sitios prioritarios (evaluados en estudios anteriores) de la ruta Nacional 7

Vista del equipo de LIDAR escaneando la avalancha de rocas de Las Cuevas.



comprendidos entre el dique Potrerillos y Las Cuevas. El primer sitio es un afloramiento rocoso en la salida del túnel 3, el segundo es el arroyo Negro ubicado entre Polvaredas y Punta de Vacas y el tercero es el área de Puente del Inca y Las Cuevas.

Arriba foto panorámica (gigapan) del afloramiento de rocas volcánicas (zona del cerro Negro) donde se produjeron varias caídas de rocas, ubicado sobre la ruta nacional 7 a la salida del túnel Abajo a la izquierda vista de la máquina gigapan. A la derecha, foto del afloramiento a la salida del túnel 3.



# Estudios Geoambientales

## HERRAMIENTA ESENCIAL PARA LA PLANIFICACIÓN TERRITORIAL

La Dirección de Geología Ambiental y Aplicada dependiente del Instituto de Geología y Recursos Minerales (IGRM), genera productos dirigidos a suministrar información sobre las condiciones del terreno para su uso u ocupación. La tarea sistemática es la realización de las Cartas de Línea de Base Ambiental.

Los estudios de mayor detalle a escalas de municipios, p.ej. a escala 1:25.000, son una visión interdisciplinaria en la cual se entrecruza información vinculada a la caracterización del terreno, asentamientos humanos y a su interacción con el medio que los rodea. Se considera, además, las amenazas del medio natural sobre obras de infraestructura, entre otras variables.

### Cartas de Línea de Base Ambiental a escala 1:250.000

Estudios sistemáticos realizado en el marco del Programa Nacional de Cartas Geológicas y Temáticas, donde se hace una caracterización del Medio Ambiente del territorio, tanto como un inventario de sus recursos ambientales como una orientación para la optimización, aprovechamiento y/o protección del mismo. Constituye una base sobre el estado actual del territorio y su fragilidad o sensibilidad para admitir el impacto de las actuaciones antrópicas.

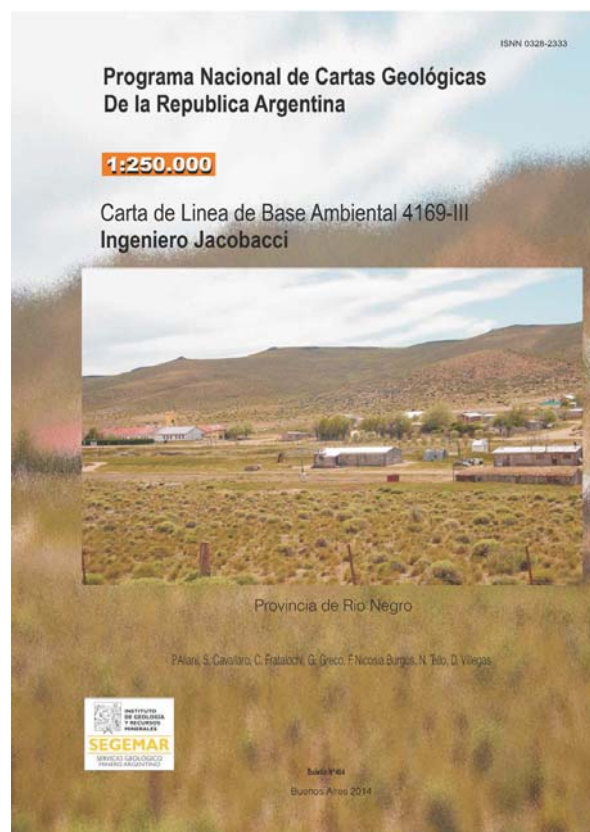
La información se vuelca en una serie de mapas a escala 1:250.000: Litología, enfocada al análisis cualitativo de las permeabilidades del sustrato geológico y de sus características geotécnicas básicas. Geomorfología, delimitando unidades geomorfológicas homogéneas a la escala de trabajo. Suelos, analiza expeditivamente en relación a las unidades definidas en los mapas geomorfológico y climático. Hidrología y hidrogeología, dada la trascendencia del agua tanto desde el punto de vista de su contaminación como desde la óptica del recurso renovable sujeto a deterioro como sostén de la actividad económica y el consumo humano. Clima, factor condicionante fundamentalmente de la vida

humana y del resto de los factores fisicoquímicos y biológicos que afectan a los suelos, etc. Vegetación, se delimitan las principales unidades fisonómico-estructurales y su relación con el sustrato geológico-edafológico. Este mapa incorpora el uso agronómico del suelo.

Durante el 2014 se realizaron las tareas correspondientes a las Cartas de Línea de Base Ambiental a escala 1:250.000, de acuerdo con el siguiente detalle:

#### Editado

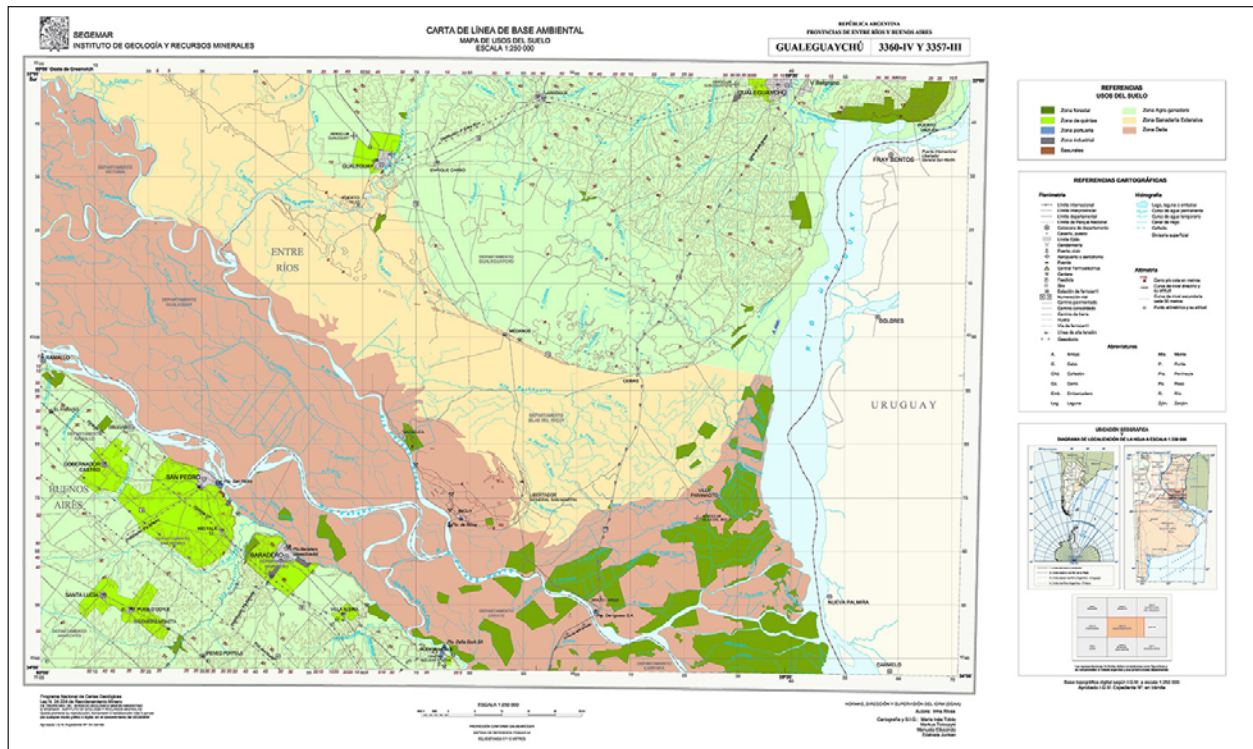
- Carta 4169-III Ingeniero Jacobacci, provincia de Río Negro.





## ORDENAMIENTO TERRITORIAL

Carta Gualeguaychu.



### Trabajo de campo finalizado y en realización de gabinete, texto y mapas:

- Carta 3569-III Malargüe, provincia de Mendoza
- Carta 3360-IV Gualeguaychú, provincias de Entre Ríos y Buenos Aires.
- Carta de Línea de Base Ambiental 3360-IV Gualeguaychú, Provincia de Buenos Aires y Entre Ríos a escala 1:250.000

Se completaron las tareas de campo de esta Carta y están en edición los mapas y el texto correspondiente. Como ejemplo se incluye la Carta de Usos del Suelo.

### ACTIVIDADES EN EL MARCO DEL PROYECTO SAYTT

En el marco del Proyecto durante el año 2014 se realizó la Etapa 1, que consistió en el Análisis y evaluación de la información antecedente. En particular los datos de pozo ya obtenidos para el proyecto por la Subsecretaría de Recursos Hídricos (SSRH) y se consultaron los registros de perforaciones de la Ex Dirección Nacional de Geología Y Minería del SEGEMAR realizándose una preselección de pozos representativos del sistema acuífero transfronterizo Yrendá Toba Tarijeño. Para la selección se priorizó el

estado activo de los pozos, su profundidad y la existencia o no de filtros en niveles productivos.

Se recopiló y analizó los datos del Servicio Meteorológico Nacional de las estaciones meteorológicas del área de interés, volcándolo en una capa base digital (shape). Así también el material bibliográfico correspondiente a cada Provincia.

Se realizó un modelo con la información geofísica de superficie para eventualmente utilizarlo como ajuste de datos. Se generaron una serie de capas (shape): curvas de nivel (cota del terreno) para localizar la cota de cada una de las perforaciones que se analizan.

Se amplió la información geológica – litológica del borde occidental (incluyendo la zona de recarga de la cuenca), ambos límites serán incluidos en los mapas de la entrega final (Etapa 4, punto 10 "identificación de áreas de recarga, conducción y descarga").

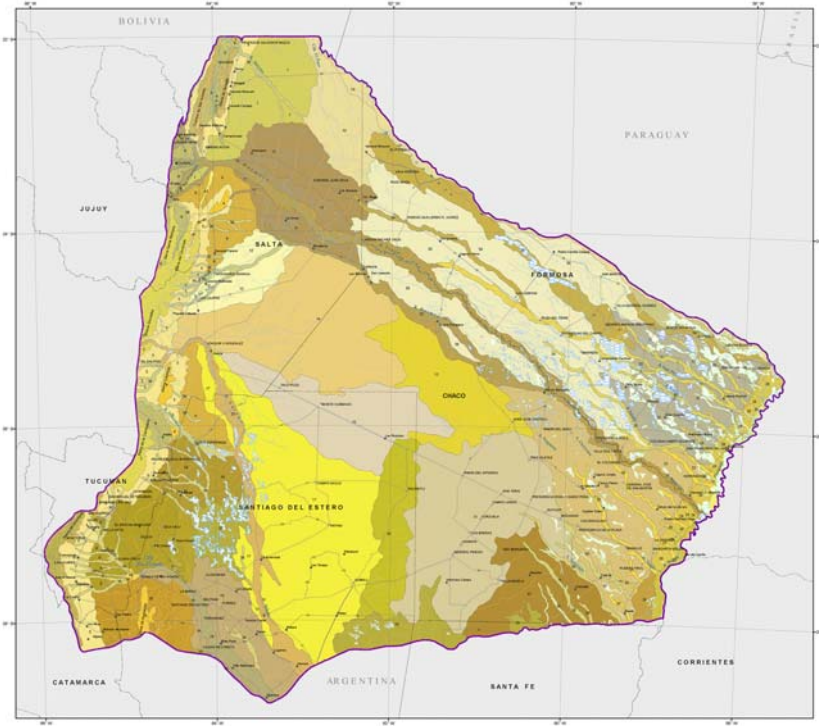
También durante el año 2014 se realizó la Etapa 2 que dio comienzo a las Tareas de Campo: Ubicación efectiva de al menos 60 puntos de agua subterránea en condiciones de ser muestreados y medidos efectivamente al momento de la visita. Con la toma de muestras de agua para análisis químico de elementos mayoritarios y minoritarios; datos in-situ de conductividad, PH, OD, y T°, coincidentes con los puntos de muestreo; muestras isotópicas nece-

**ORDENAMIENTO TERRITORIAL**

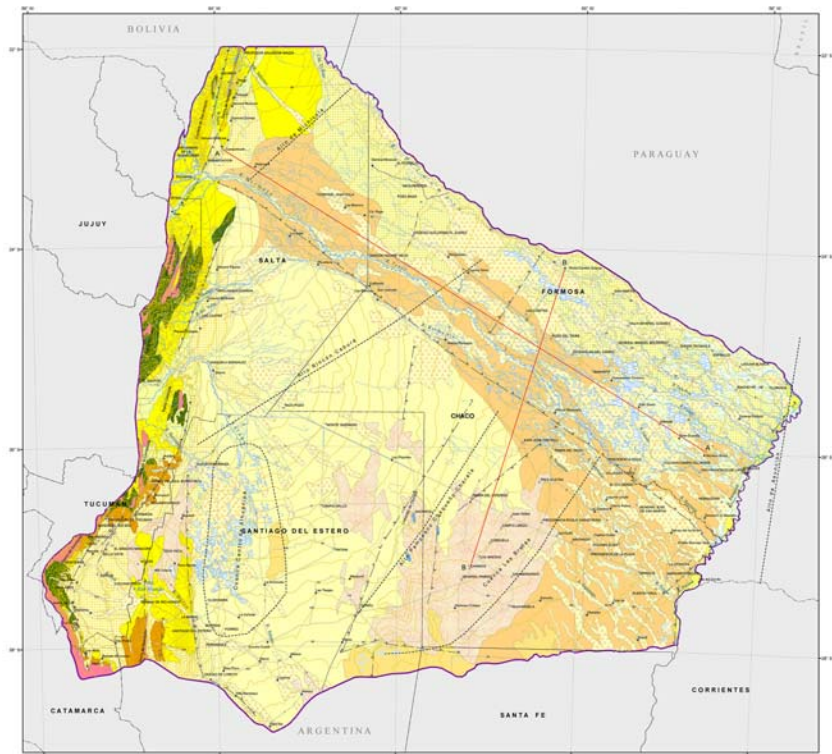
sarias para completar la red de muestreo prevista (alrededor de 15 sitios) con muestreo sucesivo de por lo menos dos fuentes; Medición de niveles piezométricos estático y dinámico de pozos seleccionados.

Se generó cartografía temática: Mapa de variables climatológicas de los últimos 30 años. Mapa Geomorfológico. Mapa de Suelos. Mapa Litológico. Mapa Hidrogeológico. Análisis geofísico; etc.

Mapa geomorfológico del sistema acuífero transfronterizo Yrenda-Toba-Tarijeño



Mapa litológico del sistema acuífero transfronterizo Yrenda-Toba-Tarijeño



# Sensores Remotos y Sistemas de Información Geográfica

## INSTRUMENTO PARA EL DESARROLLO DE LA CARTOGRAFÍA GEOLÓGICA DIGITAL

### SENSORES REMOTOS

Esta unidad realiza procesamientos e interpretación de datos espectrales para estudios de los recursos naturales en general, de los recursos minerales en particular, e identificación de cambios en el paisaje producidos por procesos endógenos y exógenos. Las tareas generales por demanda interna y externa incluyen:

- Selección y procesamiento de datos LANDSAT, SPOT y otros, generación de mosaicos en formato digital e impreso, los cuales corresponden a cartas geológicas y temáticas a diferentes escalas en ejecución y para otros proyectos de monitoreo de regiones afectadas por procesos geológicos.
- Selección, adquisición y procesamiento de datos ASTER, generación del modelo digital de elevaciones del terreno, mosaicos, clasificaciones y otros productos para las cartas geológicas y temáticas en ejecución y otros proyectos del SEGEMAR.
- Mediciones de espectros de rocas y minerales con radiómetro SVC y FTIR en los rangos de visible al infrarrojo de onda corta (0,4-2,5  $\mu\text{m}$ ) y de térmico (8-12  $\mu\text{m}$ ), respectivamente.
- Transferencia tecnológica sobre teledetección en general, y en particular sobre procesamiento e interpretación de datos ASTER con fines geológicos, para profesionales del SEGEMAR y otras instituciones.

### SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

El área de SIG diseña y desarrolla sistemas integrados de información para analizar y consultar la información geológica y para producir la cartografía geológica digital. El Sistema de Información Geográfica - SIG permite manejar volúmenes considerables de información, generar su cruzamiento en condi-

ciones controladas, monitorear la evolución de proyectos y generar informes bajo norma o demanda, en forma de mapas o datos descriptivos. El SIG de Producción Cartográfica contiene datos básicos y normalizados del relevamiento geológico sistemático del país a escala 1:250 000 y 1:100 000. Entre las diversas tareas se destacan:

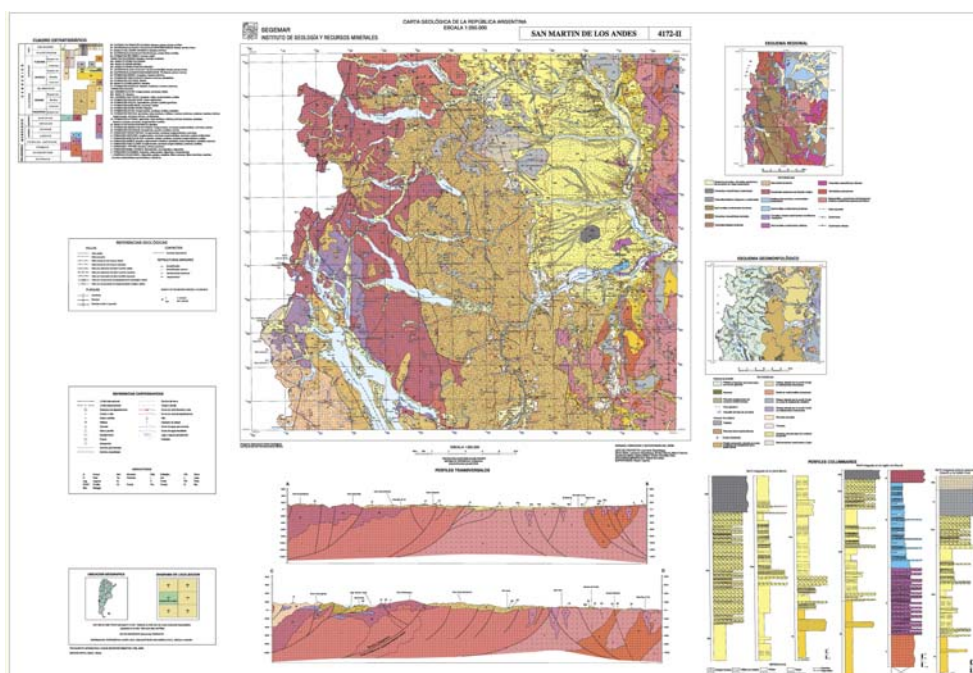
- Actualización del Sistema Geográfico de Infraestructura, en base a imágenes Landsat ortorrectificadas, incorporación datos propios y de otras instituciones. Aplicación en proyectos sistemáticos y específicos, como el SIG de Deformaciones Cuaternarias.
- Diseño y mantenimiento del SIG on line de acceso libre a los datos geológicos del Instituto de Geología y Recursos Minerales- SEGEMAR.
- Migración de los datos geológicos a la IDE MinPlan o Plataforma de Identificación de Problemáticas (PIP), y a la IDE de la República Argentina (IDERA)
- Diseño y Migración de los datos geológicos ArcInfo a Base de Datos Cartográficas Geodatabase
- Actualización de la cartografía geológica digital: El SIG Producción Cartográfica de Geología posee una estructura de trabajo de tipo industrial, adecuada a la producción digital por demanda de los mapas geológicos tradicionales. Las Cartas Geológicas se editan siguiendo las normas de la cartografía básica y de la cartografía geológica, y se imprimen en ploter. Las cartas geológicas como así también los mapas de diferentes proyectos integrados están disponibles para difusión interna y externa.

### PRODUCTOS GENERADOS DURANTE 2014

- a. Digitalización de Cartas Geológicas escala 1:100 000

## SENSORES REMOTOS Y SIG

- 4569-06 Meseta del Curioso, provincia del Chubut
  - 4569-11 Sierra Mora, provincia del Chubut
- b. Digitalización de Cartas Geológicas escala 1:250 000
- 4172-II San Martín de los Andes, provincias de Neuquen y Río Negro
- c. Actualización/re-edición de Cartas Geológicas escala 1:250 000
- 2366-III Susques, provincias de Jujuy y Salta
  - 4172-II San Martín de los Andes, provincias de Neuquén y Río Negro
  - 5172-II Paso Río Bote, provincia de Santa Cruz
- d. Actualización con datos LANDSAT8 y edición Bases Topográficas escala 1: 250 000
- 2566-III Cachi, provincia de Salta
  - 3766-II Victorica, provincia de La Pampa
  - 3169-II San José de Jáchal, provincia de San Juan
  - 3963-II Bahía Blanca, provincia de Buenos Aires
  - 4363-I Península Valdés, provincia del Chubut
  - 4369-III Sarmiento, provincia del Chubut
  - 4772-III/IV Lago Belgrano / Lago Posadas, provincia de Santa Cruz
  - 2560-IV Pirané, provincias de Formosa y Chaco
  - 2760-II Gral. José de San Martín, provincias de Formosa y Chaco
- 2569-II El Espinillo, provincia de Formosa
  - 2557-III y 2557 I Clorinda, provincia de Formosa
  - 2757-I Formosa, provincias de Formosa y Chaco
  - 3960-I Tres Arroyos, provincia de Buenos Aires
  - 3960-II Necochea, provincia de Buenos Aires
  - 4366-IV Rawson, provincia del Chubut
  - 3166-III Chepes, provincias de La Rioja y San Juan
  - 3757-III Balcarce, provincia de Buenos Aires
  - 3957-I Mar del Plata, provincia de Buenos Aires
  - 5566-I Tolhuin, provincia de Tierra del Fuego
  - 5566-II Bahía Thetis, provincia de Tierra del Fuego
  - 5569-II Ushuaia, provincia de Tierra del Fuego
- e. Migración de Bases Topográficas 1:100 000 a nuevo formato ArcGIS 10.0 (geodatabase)
- 4772-16 Paraje El Zeballos, provincia de Santa Cruz
  - 3769-36 Santa María, provincia de Mendoza
  - 3569-27 Laguna Llancanelo Norte, provincia de Mendoza
  - 3569-33 Laguna Llancanelo Sur, provincia de Mendoza
  - 4569-06 Meseta del Curioso, provincia del Chubut
  - 4569-11 Sierra Mora, provincia del Chubut
  - 4369-30 Bajo de Chiquichan, provincia del Chubut
  - 4369-36 Cañadón Carbón, provincia del Chubut



## SENSORES REMOTOS Y SIG

- 4169-17 Cerro Abanico, provincia de Río Negro
- 4169-18 Ganzu Lauquen, provincia de Río Negro  
f. Cartas Imagen y Mosaicos Satelitales
- Carta imagen L8 OLI 753 3169-II San José de Jáchal, provincia de San Juan
- Carta imagen L8 OLI 753 3963-II Bahía Blanca, provincia de Buenos Aires
- Carta imagen L8-OLI 753, 4369-III Sarmiento, provincia del Chubut
- Carta imagen L8\_OLI 753, 3960-I Tres Arroyos, provincia de Buenos Aires
- Carta imagen L8\_OLI 753, 3960-II Necochea, provincia de Buenos Aires
- Carta imagen L8-OLI 753, 4366-IV Rawson, provincia del Chubut
- Carta imagen L8-OLI 753 2969-IV Villa Unión, provincias de La Rioja y San Juan
- Imagen ASTER 321 Parque Nacional Sarmiento, provincia del Chubut, escala 1:50 000.
- Carta imagen L8-OLI 753 3757-III Balcarce, provincia de Buenos Aires
- Carta imagen L8-OLI 753 3957-I Mar del Plata, provincia de Buenos Aires
- Carta imagen L8-OLI 753 5566-I Tolhuin, provincia de Tierra del Fuego
- Carta imagen L8-OLI 753 5566-II Bahía Thetis, provincia Tierra del Fuego
- Carta imagen L8-OLI 753 5569-II Ushuaia, provincia de Tierra del Fuego g. Generación de datos ortorrectificados ASTER (nivel 3A)
- Productos solicitados para proyectos SEGEMAR
- Servicios a terceros.

### MIGRACION DE DATOS GEOLOGICOS ARC-INFO A BASE DE DATOS CARTOGRAFICOS ARC-GIS

Con la aparición de la nueva versión ArcGis Desktop 10.1 en el mercado, Arc/Info Workstation llegó oficialmente a su fin: ESRI dejó de brindarle soporte a su emblemático SIG de línea de comando. Esta robusta plataforma de trabajo quedó obsoleta frente a las poderosas funcionalidades de geoprocésamiento de datos, la prometedora capacidad de trabajo en entornos WEB y dispositivos móviles y las potentes herramientas para salidas gráficas que concentran las últimas versiones de ArcGis Desktop. Junto a Arc/Info Workstation también cayó en desuso el lenguaje AML (ARC Macro Language), lenguaje que posibilitaba en el entorno Arc/Info Workstation la creación de herramientas específicas y la automatización de procedimientos masivos según las normativas definidas por el usuario. En consecuencia, con la salida del mercado de Arc/Info



Taller de trabajo de SIG-Cartografía Digital



Capacitación en Base de Datos Geográficas para a cargo del grupo SIG-Cartografía Digital



## SENSORES REMOTOS Y SIG

Workstation comenzaron a quedar obsoletas grandes bases de datos que aún hoy siguen vigentes pero que fueron pensadas con la tecnología y las necesidades de hace más de 20 años atrás. Migrar se convierte entonces no tanto en una exigencia marcada por el avance del software sino más bien en la necesidad de un giro conceptual en el abordaje de los SIG dentro de una sociedad profundamente informatizada (y georreferenciada).

Sobre la base de la experiencia que la Unidad de Sensores Remotos y SIG del SEGEMAR y con la participación de José Candiani se están desarrollando programas para migrar los datos producidos en el entorno Arc/Info Workstation a través de la utilización de lenguaje de programación Python y la librería ArcPy.

Se realizó la migración previa actualización de 10 cartas topográficas a escala 1:100 000, que ya se entregaron a IGN en formato geodatabase, para su evaluación y aprobación.

### SIG SEGEMAR ON-LINE

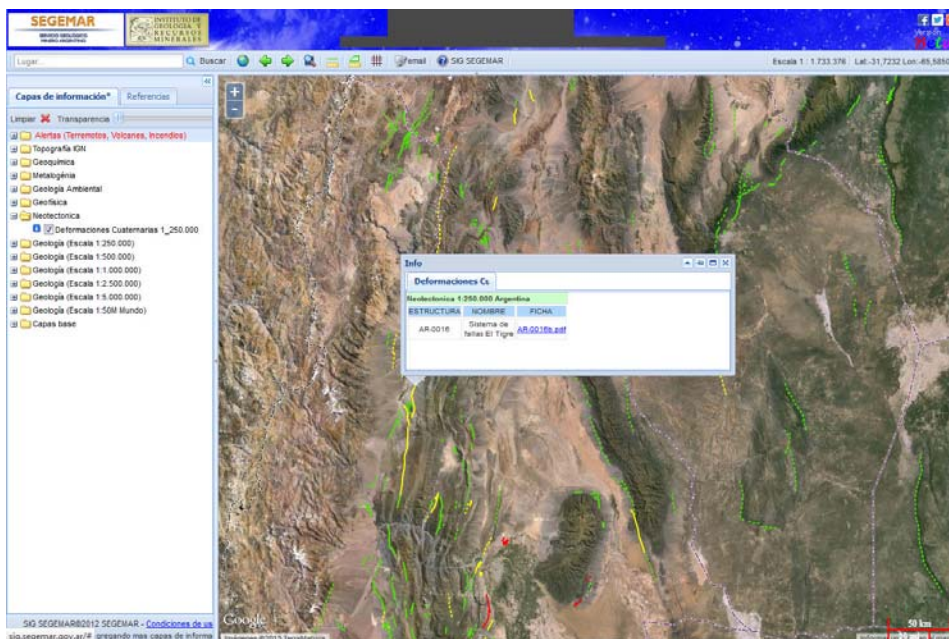
Se incorporaron datos al Sistema de Información Geográfica On-line del Servicio Geológico Mineiro Argentino. En diciembre 2014 se incorporarán los datos de Neotectónica. El SIG SEGEMAR on-line desarrollado por Federico Ferpozzi utilizando exclusivamente software libre, es un servicio gratuito, de libre acceso a la información geológica georreferen-

ciada elaborada por el organismo. El sistema de información emplea tecnologías de aplicaciones web geográficas, para generar y visualizar mapas dinámicos e interactivos on-line con información geológica georreferenciada. Este sistema de información emplea tecnologías de aplicaciones web geográficas, para generar y visualizar mapas dinámicos e interactivos on-line. Se accede mediante la dirección <http://sig.segemar.gov.ar>

### INFRAESTRUCTURA DE DATOS ESPACIALES DEL SEGEMAR

En el marco del proyecto para el desarrollo de una Infraestructura de Datos Espaciales del SEGEMAR, y su integración con la Infraestructura de datos espaciales del Ministerio de Planificación (PIP) y de la República Argentina (IDERA), se generó el Servicio de Mapas WEB (WMS). También se comenzó a trabajar en el Catalogo de Objetos, conformando grupos de trabajo de acuerdo con las especialidades. A futuro, SEGEMAR estará trabajando para actualizar su formato de producción actual, implementando nuevas rutinas y controles de calidad, así como también un nuevo portal WEB para su IDE. Estos servicios tienen como fin, la difusión y el acceso a información geológica generada por el organismo. El servicio WMS del organismo pone a disposición diferentes capas de información que pueden ser accedidas mediante clientes WEB, o clien-

Ejemplo de pantalla del servidor WEB



## SENSORES REMOTOS Y SIG

tes SIG pesados. La dirección de acceso al SIG SEGEMAR: <http://sig.segemar.gov.ar>, y dirección del servicio WMS.

### PROYECTO SISTEMA ACUIFERO YRENDATA-TOBA-TARIJEÑO A ESCALA 1:1 000 000 (2012-2015)

Durante el primer semestre de 2014 se finalizó la integración del Mapa Geológico y el Sistema de Información Geográfica del Acuífero Yrenda-Toba-Tarijeño (Paraguay, Argentina, Bolivia) conteniendo datos cartográficos y datos geológicos a escala 1:1 000 000, y bases de datos de pozos hidrogeológicos.

En el marco del Proyecto, Alejandra Tejedo y Liliana Gambandé participaron en el Taller de Rio Claro Brasil donde se trabajó con los datos hidrogeológicos para generar mapas de la Cuenca del Plata, según metodología del CPRM.

Durante el segundo semestre de 2014 se digitalizaron y editaron los Mapas: Litológico, de Suelo, Geomorfológicos e Hidrogeológicos del Acuífero Toba a escala 1:1 000 000.

### PROYECTO MAPA GEOLÓGICO A ESCALA 1:2 500 000 (2012-2014)

Coordinado por Gabriel Candaosa, se continuó con la digitalización de la geología en formato de cartas al millonésimo, en coordinación con la Dirección de Geología Regional. A la digitalización de las regiones NOA, NEA, Centro, Buenos Aires, La Pampa, Santa Cruz y Tierra del Fuego, iniciada en 2012/13, se agregaron las cartas millonésimo la región Cuyo, Chubut, Neuquen; se realizó la integración de los datos digitalizados de la geología de las cartas millonésimo del NOA, y de Santa Cruz, Tierra del Fuego, Chubut.

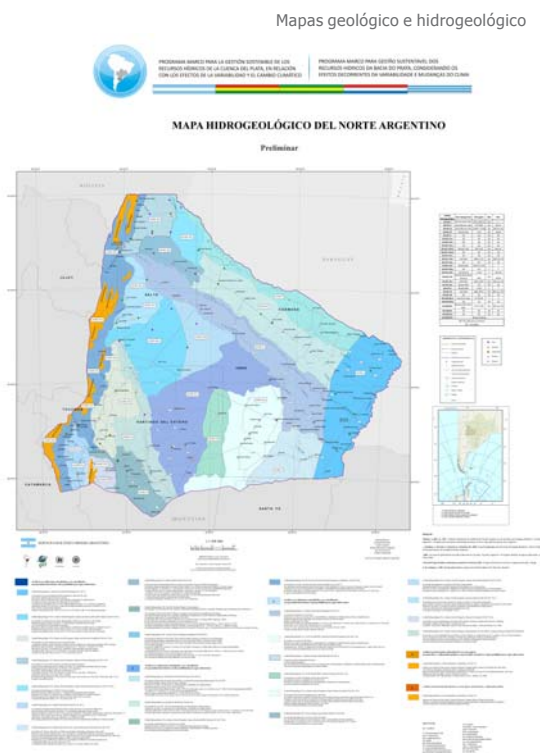
### PROYECTOS DE COOPERACIÓN

Comité para el Desarrollo Sustentable de las Regiones de Montaña

El Comité está integrado por veintidós instituciones nacionales: Administración de Parques Nacionales, Consejo Federal de Medio Ambiente, Comisión Nacional de Actividades Espaciales, Ejército Argentino – Ministerio de Defensa, Estado Mayor Con-

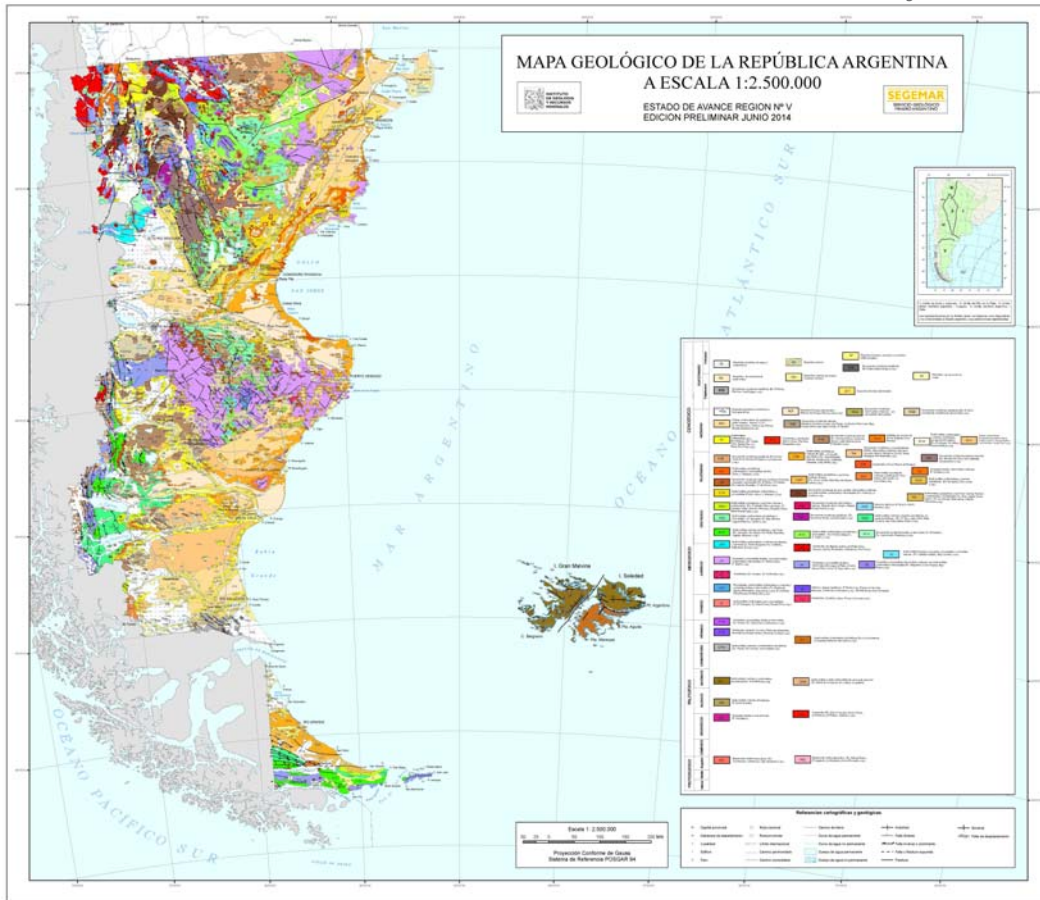
junto de las Fuerzas Armadas, Gendarmería Nacional, Instituto Geográfico Nacional, Instituto Nacional de Asuntos Indígenas, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Instituto Antropológico Nacional, Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, Instituto Geográfico Nacional, Ministerio de Relaciones Exteriores, Comercio Internacional y Culto – Dirección General de Asuntos Ambientales, Ministerio del Interior - Secretaría de Provincias, Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, Ministerio de Educación, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable (a cargo de la Presidencia), Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos (a cargo de la Vicepresidencia), Secretaría de Turismo de la Nación, Secretaría de Cultura de la Nación, Dirección Nacional de Patrimonio y Museos, Secretaría de Minería, Servicio Geológico Minero Argentino, Subsecretaría de Planificación Territorial de la Inversión Pública y Subsecretaría de Recursos Hídricos. El Comité tiene un Consejo Asesor integrado por 12 Organizaciones no Gubernamentales.

Durante 2014, desde marzo se realizaron reuniones mensuales, la última se realizará el 11 de diciembre, día mundial de las montañas; y se publicaron boletines digitales bimensuales



## SENSORES REMOTOS Y SIG

Mapa geológico preliminar, escala 1:2 500 000 de la integración de cartas geológicas de las provincias de Chubut, Santa Cruz, Tierra del Fuego e Islas Malvinas.



En relación a capacitación se realizaron varias actividades entre las cuales cabe destacar IGRM participó en el dictado de dos cursos: uno en CONAE, se dictó del 21 al 24 de julio, el curso "Introducción a la Teledetección para la gestión de Bienes Naturales y Culturales" a cargo de Graciela Marín, Graciela Salmuni y Daniela Marchioni. El segundo curso "Introducción al Procesamiento de Datos ASTER" fue

dictado entre 9 y 11 de septiembre por Silvia Castro Godoy, en el salón del edificio 25 del IGRM. Se logró el objetivo del curso, que los integrantes del comité adquieran conocimientos en el tratamiento digital del de los datos ASTER VNIR. Está planificado realizar la continuación del curso en marzo de 2015, con el objetivo lograr el manejo de los datos del infrarrojo de onda corta o SWIR de ASTER.



# BIBLIOTECA Y FONDOS DOCUMENTALES DEL IGRM

La Biblioteca Dra. María Teresa Carri de Riggi que depende del Instituto de Geología y Recursos Minerales (IGRM), tiene la función de brindar y difundir información geológico-minera, tanto a usuarios internos (profesionales del SEGEMAR incluída las delegaciones) como externos, a toda la comunidad geológica y público en general.

Pone a disposición de sus usuarios, aproximadamente 80.000 volúmenes, abarcando publicaciones nacionales e internacionales, especializadas en temas geológico-mineros. Cuenta con trabajos inéditos realizados por profesionales del organismo referidos a la geología e hidrogeología de todo el país.

Se hallan incorporados los archivos de la Dirección General de Fabricaciones Militares y Yacimientos Carboníferos Fiscales.

Produce y edita material a partir de los estudios realizados por los profesionales de la institución y a través de convenios externos. Cuenta con un sector dedicado a la venta del mismo que es requerido por profesionales del país como del extranjero, estudiantes de carreras afines, universidades, empresas mineras, etc. El material disponible para la venta comprende los boletines geológicos hidrogeológicos, de peligrosidad geológica, geofísica, geoquímica, recursos minerales, hojas geológicas y topográficas, mapas provinciales, anales, etc.

Presta servicios de asesoramiento y búsqueda bibliográficas informatizadas, consultas a las distintas Bases de Datos de información geológica mundial desde 1774 hasta la fecha. Realiza préstamos interbibliotecarios, envíos de material bibliográfico disponible para venta, dentro del país y al exterior. Donaciones a escuelas y universidades. Responde consultas en forma personal, por e-mail o fax.

Desde comienzos del 2013 la Biblioteca se encuentra funcionando en el nuevo edificio que se encuentra ubicado en el sector suroeste del predio del Inti, en el Parque Tecnológico Miguelete (Edificio 25 – Av. General Paz 5445). Ubicada en la planta baja posee un amplio y confortable salón de lectura y modernas instalaciones provistas de archivos deslizables para una dinámica atención al público.

## Material Bibliográfico incorporado recientemente para venta y consulta

### Cartas Geológicas escala 1:250.000:

- Boletín 291 – Hoja Geológica 4366-III- Las Plumas , provincia de Chubut . Ed. 2007 (publicación 2014)
- Boletín 351 – Hoja Geológica 4569- IV – Roda Tilly – ex Escalante, provincia de Chubut. Ed. 2008 (publicación 2014)
- Boletín 393 – Hoja Geológica 5169 I y 5169 II- Puerto Coy y Puerto Santa Cruz, provincia de Santa Cruz. Ed. 2011 (publicación 2014)
- Boletín 396 – Hojas Geológicas 5172-I y 5175-II El Calafate, provincia de Santa Cruz . Ed. 2006 (publicación 2014)
- Boletín 398 – Hojas Geológicas 3966-IV Choele Choel, provincia de Río Negro. Ed. 2011 (publicación 2014)

### Serie Contribuciones Técnicas: Recursos Minerales

- Recursos Minerales N° 28 – Anomalías de amonio de la República Argentina. Una Guía para la exploración minera.
- Recursos Minerales N° 36 – Investigación de Arcillas para uso en descontaminación de aguas arsenicales en la provincia de Córdoba y San Luis. Ed. 2014
- Recurso Minerales N° 37 – Arcillas de Río Negro para uso cerámico. Aspectos geológicos y tecnológicos. Ed. 2014

### Publicaciones:

- Publicación N° 173 – Recursos Minerales, Minería y Medio Ambiente. Edición 2014

**BIBLIOTECA Y FONDOS DOCUMENTALES DEL IGRM****ARCHIVO HISTÓRICO VISUAL****Reconstruyendo el pasado institucional**

Durante el año 2014 se continuaron con los trabajos de selección y de archivo de nuestros materiales fotográficos y cartográficos. Se comenzó a reorganizar un tercer fondo histórico que es la recuperación del depósito de libros (cerrado durante décadas) en las instalaciones del Dársena Sur.

En el sector fotográfico se produjo el relevamiento, inventario y estabilización en archivo de la serie fotográfica "Provincia de Chubut" (formato placa de vidrio): 382 unidades documentales y la "Provincia de Jujuy" (formatos flexibles y placa de vidrio): 826 unidades documentales.

Asimismo los avances realizados fueron publicados y presentados en diversos ámbitos académicos y técnicos a saber: se publicaron en la ponencia "La Recuperación y creación del Archivo Histórico Fotográfico del SEGEMAR: Su alcance, perspectivas de trabajo y limitaciones" la cual fue presentada y publicada en las Memoria del X Congreso de Historia de la Fotografía en la Argentina.

Se realizó la ponencia: "La recuperación del Archivo Fotográfico de la Dirección General de Minas, Geología e Hidrología: Contenidos y pautas generales de trabajo (2007 - 2014)" para el personal del SEGEMAR.

Otra instancia de divulgación del material fotográfico fue en el Seminario Dilemas de la Biblioteca Actual: "Los invisibles: gestión de documentos fotográficos", INAP y Dirección Archivo, Publicaciones y Museo de la Honorable Cámara de Diputados de la Nación Jefatura de gabinete de la Nación con la conferencia "Una experiencia en el Archivo Fotográfico del SEGEMAR: Características, identificación y tratamiento de imágenes fotográficas sobre soportes flexibles".

Además se presentó el trabajo "Al encuentro de los relevamientos fotográficos del geólogo Augusto Tapia en la Isla Laurie (Archipiélago Orcadas del Sur): Narrativas paralelas, H. P. Lovecraft y la obra En las Montañas de la Locura" en el marco del XI Congreso de Historia de la Fotografía, Chascomús, Prov. de Bs As

Durante el año 2014 en el sector mapoteca se realizó la reconstrucción histórica del proceso a través del cual se fue relevando el territorio Nacional con cartografía geológica. Dicho con otras palabras: se rastrearon todas las hojas geológicas (publicadas e inéditas) publicadas desde los inicios de nuestra Institución y se realizaron diversos mapas temáticos que permitieron identificar y visualizar las regiones prioritarias para el relevamiento. Los avances de dicho trabajo de investigación se publicaron en el X Congreso de Geología realizado en la ciudad de Córdoba y en las charlas organizadas en el SEGEMAR. Se comenzó a realizar la misma sistematización con las hojas topográficas publicadas e inéditas.

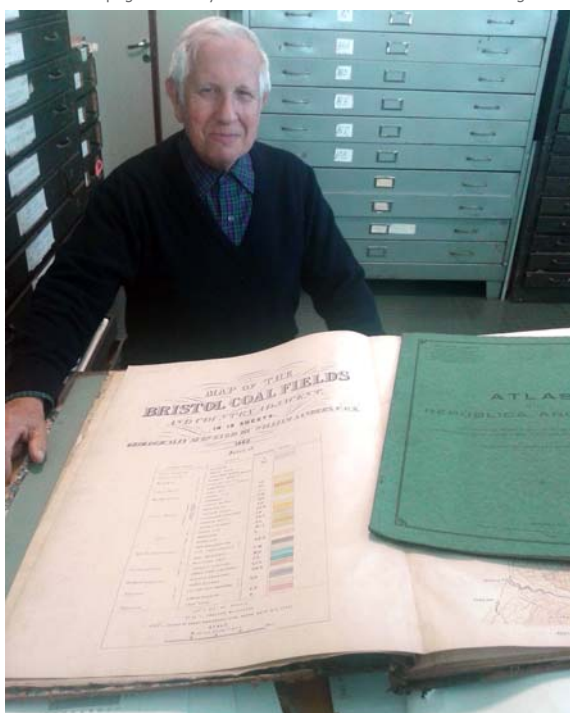
Asimismo el personal del archivo mapoteca participó de distintas instancias académicas en donde se discute sobre la Historia de la Cartografía nacional e internacional: V Simposio de Historia de la Cartografía en Colombia y con la organización de la Mesa de Historia de la Cartografía.

Participar de estos eventos permite capacitar al personal y adquirir herramientas teórico-prácticas para continuar con la recuperación de nuestro pasado institucional.

**FOTOGAMETRÍA Y ARCHIVO FOTOGRÁFICO**

El archivo fotográfico fue creado a mediados de los años 60 y durante más de dos décadas hizo un aporte importante a la entonces Dirección de Geología y Minería. Con los restituidores Wild se cartografió vastas zonas de nuestro país: Hojas a Escala 1:100.000, distritos mineros a grandes escalas, trabajos sectorizados conforme a la demanda interna del Organismo, y también para otros entes

Topógrafo Godoy Bonet en las oficinas del Archivo Cartográfico.



## BIBLIOTECA Y FONDOS DOCUMENTALES DEL IGRM

gubernamentales. Paralelamente, y a partir del año 1964, se inició el archivo fotográfico, con vuelos como el denominado Plan Valcheta y luego en el año 1968/70 y por encargo de la Secretaría de Minería, se volaron amplias zonas de algunas provincias del noroeste: Salta, Jujuy, Tucumán, Catamarca, La Rioja, Santiago del estero, a escala 1:50.000. Esos vuelos son material de consulta permanente.

En los años 90 se incorporó al archivo, fotografías aéreas y copias de negativos, material cedido oportunamente por la Dirección General de Fabricaciones Militares, que comprende parte de las provincias de Mendoza, Neuquén y San Juan.

El Sector presta los siguientes servicios:

- Restituciones fotogramétricas a distintas escalas.
- Asesoramiento y consultas sobre material fotográfico perteneciente al SEGEMAR, en forma personal, telefónica o por e-mail.
- Ventas a particulares, universidades nacionales y extranjeras, estudiantes de carreras afines, empresas mineras.
- Envíos por correo del material fotográfico solicitado.



Restituidora Bonvecchi en el Archivo Fotográfico.

# Publicaciones en Revistas y Congresos

- Albornoz, H.; Gianfrancisco, M.; Valoy, J.; Cruz Zuloeta, G. y Valladares, H.. Minerales, rocas de aplicación y productos elaborados de origen mineral en la provincia de Tucumán. En: Moyano, S.; Puchulu, M.; Fernández, D.; Vides, M.; Nieva, S.; Aceñolaza, G. (Eds.), Geología de Tucumán. Colegio de Graduados en Ciencias Geológicas de Tucumán, pp. 331 - 344. Publicación especial.
- Alonso, J.L.; Banchig, A.L.; Voldman, G.; Albanesi, G.; Cardó, R.; Fernández, L.P.; Festa, A.; Martín-Merino, G.; Ortega, G.; Rodríguez Fernández, L.R.; Suárez, A. y Ramos, V.A., 2014, Extension and subsequent inversion tectonics in the Ratonés section: the boundary between the Central and Western Argentine Precordillera. GONDWANA 15. North meets South. Abstractbook. p 5. Madrid. España.
- Alonso, J.L.; Gallastegui, G.; García-Sansegundo, J.; Rodríguez Fernández, L. R.; Farias, P.; Heredia, N.; Cardó, R.; Quintana, L. y Ramos, V. A.. Fold reactivation in the Argentine Precordillera GONDWANA 15. North meets South. Abstractbook. p 6. Madrid. España.
- Ametrano S. y Herrmann C.. Metaexhalitas en los distritos wolframíferos Altautina y Ambul, provincia de Córdoba. Actas XIX Congreso Geológico Argentino, 2 al 6 de junio de 2014. Córdoba, Argentina.
- Asato, C.G.. El tratamiento gráfico de los modelos digitales de terreno. Fuentes de error, la generalización, el sombreado y la paleta IMHOF. Actas Séptimo Congreso de la Ciencia Cartográfica: 7 págs. 19 al 21 de noviembre de 2014, Buenos Aires, Argentina.
- Asato, C.G.. Interoperabilidad e información en la Web. Una nueva herramienta para el intercambio de datos en la gestión de riesgos. Actas XIX Congreso Geológico Argentino, 2 al 6 de junio de 2014. Córdoba, Argentina.
- Asato, C.G.. OneGeology y los Sistemas de Información para la Gestión del Riesgo y los Desastres Naturales. One Geology. Reunión de América del Sur. 24 de octubre de 2014. Rio de Janeiro, Brasil.
- Baumann, V., Villegas D. y Marengo H, 2014. Descripción de los flujos de detritos ocurridos entre Uspallatay Polvaredas en febrero de 2013. En: Actas del XIX Congreso Geológico Argentino (Eds. Roberto D. Martino, Raúl Lira, Alina Guereschi, Edgardo Baldo, Juan Franzese, Daniela Krohling, Marcelo Manassero, Gladys Ortega, Lucio Pinotti ), p. 1298-1299. Córdoba, Argentina
- Biass S., Bonadonna C., Elissondo M., Baumann V 2014. Evaluación probabilística de Peligrosidad por acumulación de tefra del volcán Copahue. Respuesta rápida a la crisis de 2012. Actas del XIX Congreso Geológico, Córdoba, Argentina.
- Bonadonna C, Pistolesi M., Cioni R., Degruyter, Elissondo M., Baumann V., 2015. Dynamics of wind-affected volcanic plumes: the example of the 2011 Cordón Caulle eruption, Chile. Submitted to Journal of Geophysical Research
- Bonadonna C., Cioni R., Pistolesi M., Elissondo M., Baumann V., 2015. Sedimentation of long-lasting wind-affected volcanic plumes: the example of the 2011 rhyolitic Cordón Caulle eruption, Chile. Bull Volcanology (2015) 77:13
- Brodtkorb, M.K. de, Zappettini E. y Pezzutti N.. Exhalitas en yacimientos argentinos: su significado metalogenético, parte 2: turmalinitas, coticule y cuarcitas ricas en apatita. 19º Congreso Geológico Argentino, Actas CD.
- Boujon, P., Pereyra F. y Lamarca M.. Poster del mapa hidrogeológico de la Hoja Gualeguaychú, XIX Congreso Geológico Argentino. Titulado: "Consideraciones Hidrogeológicas de la Hoja Gualeguaychú 3360-IV"
- Candiani, J. N.. Codificación y digitalización en la captura del dato primario. IX Jornadas de IDERA. 20 al 21 de octubre de 2014. Buenos Aires, Argentina.
- Candiani, J. N.. La utilización de Python en la migración de datos de ARC/INFO Workstation a ARCGIS Desktop. Actas Séptimo Congreso de

## PUBLICACIONES EN REVISTAS Y CONGRESOS

- la Ciencia Cartográfica: 10 pág. 19 al 21 de noviembre de 2014, Buenos Aires, Argentina.
- Casa, A. y Cegarra, M.. Actividad Neotectónica entre la Cordillera del cajón de la Brea y el cordón del Cachiyuyal, provincias de San Juan y La Rioja. 19° Congreso Geológico Argentino, Córdoba, T6-6.
- Casa, A.; Yamin, M.; Cegarra, M.; Wright, E.; Coppolecchia, M.; Costa, C.; Hongn, F.; Amengual, R.; García V.. Actualización del SIG de las Deformaciones Cuaternarias de la República Argentina. 19° Congreso Geológico Argentino, Córdoba, T6-7.
- Castro Godoy, S.. Monitoreo satelital del complejo volcánico Planchón Peteroa con ASTER. 10mo. Encuentro del "International Center ForEarthSciences". E-ICES, Actas de Resúmenes: pág.18. Centro Atómico Constituyentes, 3 al 6 de noviembre de 2014. Buenos Aires, Argentina.
- Cavallaro, S. y Fratolocchi, C.. La planificación ecológica del territorio a través del análisis multitemporal en San Ignacio, Misiones, República Argentina. *XIV Conferencia Iberoamericana de Sistemas de Información Geográfica*.
- Césari, S.N.; Gaido, M.F.; Cegarra, M.I.; Anselmi, G. y Limarino, C.O.. The first record of Permian Flora in the Ansilta Formation (Western Precordillera of Argentina) and its regional correlation. *Ameghiniana*, Tomo 51 (5): 428-432. Buenos Aires.
- Chavez, R., Villegas, D. y Tejedo, A. Procesos geológicos de la carta de Peligrosidad Trevelin. Actas del XIX Congreso Geológico Argentino, Córdoba 2 al 6 de Junio de 2014.
- Villegas, D., Chavez, R. y Elissondo, M. Geomorfología de la hoja Trevelin. 1:250.000. Actas del XIX Congreso Geológico Argentino, Córdoba 2 al 6 de Junio de 2014.
- Segemar. Seminario de Cartografía y Conocimiento Geológico de Argentina. Participante y expositora, del 18 de junio al 1º de octubre.
- Colombo, F.; Limarino, C.O.; Spalletti, L. A.; Gallastegui, G.; Rubio - Ordoñez, A.; Cuesta, A.; Busquets, P.; Cardó, R.; Césari, S.N.; Mendez - Bedia, I. and Heredia, N.. New geochronological data and evolution of the Late Paleozoic formations in the western Andean Precordillera, San Juan, Argentina. 15 Simposio de Gondwana, Abstracts book. P. 40. Madrid. España.
- Colombo, F.; Limarino, C.O.; Spalletti, L.A.; Busquets, P.; Cardó, R.; Méndez-Bedia, I.; Heredia, N., 2014, Late Palaeozoic lithostratigraphy of the Andean Precordillera revisited (San Juan Province, Argentina). *Journal of Iberian Geology* 40 (2) 2014: 241-259.
- Coppolecchia, M. y Costa, C.. SIG 18- El Registro de la Actividad Neotectónica en la falla Villa Carlos Paz, 19° Congreso Geológico Argentino, Relatorio, 1328, Córdoba.
- Cortés, J.M.; Casa, A.; Yamin, M.G., Pasini, M.M. y Terrizzano, C.M.. Unidades morfotectónicas, estructuras oblicuas y patrones de distribución de la deformación cuaternaria en la Precordillera de Cuyo (28°-33°S). 19° Congreso Geológico Argentino, Córdoba, S20-14.
- Cortés, J.M.; Terrizzano, C.M.; Pasini, M.M.; Yamin, M.G. and Casa, A.L.. Quaternary tectonics along oblique deformation zones in the Central Andean retro-wedge between 31°30'S and 35°S Geological Society, London, Special Publications, 399, doi:10.1144/SP399.10.
- Costa, C.H.; Massabie, A.C.; Sagripanti, G.L.; Brunetto, E. y Coppolecchia, M.. Neotectónica. En: Martino, R. D. y Guerreschi, A. B. (eds.), *Geología y recursos naturales de la provincia de Córdoba*, Relatorio del 19° Congreso Geológico Argentino, Córdoba, 725-746.
- Elissondo M., Baumann V, Bonadonna C, Pistolesi M, Cioni R, Bertagnini A., Rosi M, Sruoga P, Gonzalez R y Chiari L, 2014. Erupción del Cordon Caulle junio de 2011, características del depósito de tefra e impacto. Actas del XIX Congreso Geológico, Córdoba, Argentina
- Escosteguy, L.; Geuna, S.; Etcheverría, M. y Franchi, M.. Formación El Bello (nov. nom), Jurásico temprano de la Cordillera Patagónica Austral, Provincia de Santa Cruz. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 71 (4): 575-584.
- Escosteguy, L., Geuna, S., Etcheverría, M. y Franchi, M., 2014 Formación El Bello (nov. Nom.), Jurásico temprano de la Cordillera Patagónica Austral, provincia de Santa Cruz, Argentina. 19° Congreso Geológico Argentino, Actas CD: T1-18 Estratigrafía y Sedimentología. Córdoba.
- Etcheverría, M. P. y Escosteguy, L.. Nueva evidencia de contacto transicional entre el Complejo El Quemado y la Formación Springhill, Bahía de La Lancha, provincia de Santa Cruz, Argentina. 19° Congreso Geológico Argentino, Actas CD: T1-19 Estratigrafía y Sedimentología. Córdoba.
- Etcheverría, M. y Folguera, A.. Los calcretes del suroeste de la provincia de La Pampa, Argentina:

**PUBLICACIONES EN REVISTAS Y CONGRESOS**

- caracterización y origen. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 71(1): 92-99.
- Etcheverría, M. P., Folguera, A. y Mendía, J.. Herramientas geomorfológicas y geomorfométricas como metodología de trabajo en zonas de escaso relieve: la cartografía de Hojas Geológicas a escala 1:250.000. 19º Congreso Geológico Argentino, Actas CD: S13-17 Geología del Cuaternario, Geomorfología y Cambio Climático. Córdoba.
- Fauqué, L.; Hermanns, R.; Wilson, C.; Rosas, M; Tedesco, A.M. y Miranda F.. Revisión de la estratigrafía glaciaria de la cuenca del río Mendoza. Actas del XIX Congreso Geológico Argentino. Córdoba 2014 (CD) Simposio 13 - 2.
- Fernández, D.S.; Georgieff, S.M. y Puchulu, M.E.. Diagnóstico, perspectivas de impacto y control ambiental en las plantas de tratamiento de residuos sólidos urbanos sobre sedimentos aluviales. XIV Reunión Argentina de Sedimentología. Actas de Resúmenes: 25-27. Puerto Madryn.
- Ferpozzi, F. y Candaosa, G.. Avances en el desarrollo de la IDE del Servicio Geológico Minero Argentino. IX Jornadas de IDERA. 20 al 21 de octubre de 2014. Buenos Aires, Argentina.
- Fierstein, J., Sruoga, P., Amigo, A., Elissondo, M. y Rosas, M., 2014. Tephra in Argentina establishes postglacial eruptive history of Laguna del Maule volcanic field in Chile: 36 silicic eruptions in 14,000 years. Actas del XIX Congreso Geológico, Córdoba, Argentina.
- Folguera, A., Etcheverría, M. y Zárate, M.. Sedimentación neógena continental en la provincia de La Pampa: Propuesta estratigráfica. 19º Congreso Geológico Argentino, Actas CD: T1-21 Estratigrafía y Sedimentología. Córdoba.
- García, V. and Casa, A.. Quaternary tectonics and seismic potential of the Andean retrowedge at 33-34°S. Geological Society, London, Special Publications, doi 10.1144/SP399.11.
- Geuna, S.; Lagorio, S. y Vizán, H.. Oxidation processes and their effects on the magnetic remanence of early Cretaceous subaerial basalts from Sierra Chica de Córdoba, Argentina. Geological Society of London Special Publication. Doi: 10.1144/sp 396.13.
- Giacosa, R., Silva Nieto, D., Busteros, A. y Lagorio, S. 2014. Andean and Pre-Andean structures in the Cushamen and Gastre region (41°30' – 43°00' S, SW North Patagonian Massif). 19º Congreso Geológico Argentino, Actas CD.
- Giacosa, R., González, P., Silva Nieto, D., Busteros, A., Lagorio, S. y Rossi, A. 2014. Complejo ígneo-metamórfico Cáceres: Una nueva unidad metamórfica de alto grado en el basamento de Gastre, macizo Nordpatagónico (Chubut). 19º Congreso Geológico Argentino, Actas CD.
- Gonzalez, M. A., Solis, N. G. y Carabajal, O. El flujo de la Quebrada de los Filtros, un aporte para la caracterización de flujos en la Cordillera Oriental. 4º Simposio de Movimientos en Masa de los Andes. 19º Congreso Geológico Argentino. Córdoba, 2014
- Gozalvez M.R. , Álvarez D. y Seggiaro R. 2014. Áreas de favorabilidad para la exploración minera en Puna Norte. 19º Congreso Geológico Argentino, Actas CD.
- Greco, G.. Análisis social de los espacios vulnerables sometidos a desastres. Algunos estudios de caso en el norte Argentino. I Congreso Latinoamericano sobre Conflictos Ambientales y oportunidades para una Gestión Sustentable del Territorio. Universidad de General Sarmiento.
- Greco, G.. Reconfiguración espacial en el sector oriental de la provincia de Salta. Nuevas organizaciones productivas en la primera mitad del siglo XX. II Jornadas Interdisciplinarias de Estudios Agrarios del NOA, 18 y 19 de Setiembre de 2014, Universidad Nacional de Salta.
- Hongn, F.; Amengual, R.; García, V.; Yamin, M. y Casa, A.. Neotectónica del Valle Calchaquí, Salta. 19º Congreso Geológico Argentino, Córdoba, T6-10.
- Jannou, G.. Aspectos bioestratigráficos, paleoambientales y paleoclimáticos de los radiolarios de la formación Punta Torcida, Eoceno Inferior, cuenca Austral, sur de Sudamerica. XIX Congreso Geológico Argentino. Resúmenes: T2-2. Córdoba, Argentina.
- Jannou, G.; Nández, C. y Malumián, N.. Foraminíferos Cenozoicos del Pozo Gil-1: un caso didáctico sobre la aplicación de los microfósiles en estudios estratigráficos y paleoambientales en perforaciones de agua de la provincia de Buenos Aires. III Jornadas Paleontológicas del Centro, 12 y 13 de Septiembre de 2014. Resúmenes: págs. 17-18. Olavarría, Prov. de Buenos Aires.
- Lagorio, S., Busteros, A., Silva Nieto, D. y Giacosa, R. 2014. Granitoides del Pérmico superior de la sierra del Medio, Chubut: Nuevos datos petrológicos y geocronológicos. 19º Congreso Geológico Argentino, Actas CD.
- Lagorio, S.L., Vizán, H. y Geuna, S.E. 2014. El Volcanismo Alcalino Cretácico. Relatorio de la Pro-

## PUBLICACIONES EN REVISTAS Y CONGRESOS

- vincia de Córdoba. 19º Congreso Geológico Argentino. Martino, R. y Guerreschi, A. (eds.): 473-512. Asociación Geológica Argentina. Córdoba.
- Lema, H.; Etcheverría, M.; Mendía, J.; Miranda, F. y Rodríguez, M.F. Patrimonio documental e histórico y el valor de los inventarios. Actas del XIX Congreso Geológico Argentino. Córdoba 2014 (CD) Simposio 8 - 13.
- Michoud C., Baumann V., Laukness T.R., Penna I, Derron M-H. and Jaboyedoff M. Large Slope Deformations Detection and Monitoring along Shores of the Potrerillos Dam Reservoir, Argentina, based on a Regional Small-Baseline InSAR Approach. Submitted to Landslides
- Malumián, N.; Náñez, C. y Jannou, G.. The age of the Punta Torcida Formation, Eocene, Magallanes Basin, Argentina: the genera *Planorotalites* and *Igorina* (Planktonic Foraminifera). XIX Congreso Geológico Argentino. Resúmenes: T1-30. Córdoba, Argentina.
- Malumián, N.; Náñez, C.; Jannou, G. y Arenillas, I.. *Selknamella*: a new agglutinated foraminiferal genus from the early Eocene southern high latitudes. *Micropaleontology*, vol. 60(1): 67-75.
- Miranda, F.. Algunas contribuciones del Servicio Geológico Minero Argentino a la educación no formal en geociencias. Actas del XIX Congreso Geológico Argentino. Córdoba 2014 (CD). Simposio 8 - 20.
- Ortega G.; Banchig, A.L.; Voldman, G.G.; Albanesi, G.L.; Alonso, J.L.; Festa, A. y Cardó, R.. Nuevos registros de graptolites y conodontes en la formación Los Sombreros (Ordovícico), sierra Del Tontal, Precordillera de San Juan y su implicancia geológica. III Simposio de Bioestratigrafía y Eventos del Paleozoico Inferior. XIX Congreso Geológico Argentino.
- Ortíz, G. y Fernández, D.S.. Los sistemas de información geográfica aplicados a sitios arqueológicos del Salado Medio. Santiago del Estero, Argentina. Actas de las Iº Jornadas de Investigación, Docencia y Extensión en Cs. Naturales "Dr. Busnelli", Facultad de Ciencias Naturales e IML. Universidad Nacional de Tucumán.
- Pistolesi M., Bonadonna C., Cioni R., Elissondo M., Baumann V., Bertagnini B, Chiari L., Gonzales R. Rosi M., Francalanci L., 2015. Complex dynamics of small-moderate volcanic events: the example of the 2011 rhyolitic Cordón Caulle eruption, Chile. *Bull Volcanology* (2015) 77: 3
- Puchulu, M.E. y Fernández, D.S.. Características y distribución espacial de los suelos de los suelos de la provincia de Tucumán. En: Moyano, S.; Puchulu, M. E.; Fernández, D. S.; Vides, M. E.; Nieva, S.; Aceñolaza, G. (Eds.), *Geología de Tucumán*. Colegio de Graduados en Ciencias Geológicas de Tucumán, pp. 240-256. Publicación especial del Colegio de Graduados en Ciencias Geológicas de Tucumán.
- Silva Nieto, D., Espejo, P. y Lagorio, S. 2014. Hallazgo de basaltos de probable edad cretácica en el centro este de La Pampa. 19º Congreso Congreso Geológico Argentina, Actas CD.
- Sruoga, P., Caselli A., Agosto M. y Elissondo M.. Coordinación del Simposio S23 Volcanes Activos XIX Congreso Geológico Argentino.. Córdoba, 2 al 6 de junio de 2014.
- Sruoga, P., Fierstein, J., Elissondo, M., Amigo, A., Rosas, M., 2014. El Complejo Volcánico Laguna del Maule (36° 05' S, 70° 30' O): implicancias en su peligrosidad y riesgo. Actas del XIX Congreso Geológico, Córdoba, Argentina.
- Tejedo A. y Pereyra F., 2014. Peligrosidad geológica y su relación con las geoformas. Hoja Junín de los Andes, Provincia de Neuquén. XIX Congreso Geológico Argentino, Junio 2014, Córdoba. Amenazas geológicas, impacto en la sociedad y reducción del riesgo, S18-21.
- Tejedo, Elissondo, González, Pereyra y Celli. Carta de Peligrosidad Geológica Junín de los Andes, provincia de Neuquén. Seminario de Cartografía y Conocimiento Geológico de Argentina. Expositor. SEGEMAR
- Terrizzano, C.; Zech, R.; GarcíaMorabito, E.; Yamin, M.; Haghipour, N.; Wüthrich, L.; Christl, M.; Willett, S.; Cortés, J.; Rapalini, A. and Ramos, V.. Timing of neotectonic deformation in the western Precordillera, Central Andes of Argentina, inferred from 10Be Surface Exposure Dating. Deutsche Quartärvereinigung (DEUQUA) Tagung. Innsbruck, Austria.
- Torrusio, S; Asato, C.G.; Carllini, J.; Defeo, G. e Inconstante, R.. Avance Grupo Interoperabilidad Temática Manejo del Fuego. IX Jornadas de IDERA. 20 al 21 de octubre de 2014. Buenos Aires, Argentina.
- Ubaldo, M.C.; Cabaleri, N.; Cozzi, G.; Castro Godoy, S. y Claramut, P.. Calizas del noroeste de Chubut, República Argentina. T5- 12 Geología de los recursos minerales, rocas de aplicación y agrominerales. Actas XIX Congreso Geológico Argentino, 2 al 6 de junio de 2014: 3 págs. Córdoba, Argentina.

## PUBLICACIONES EN REVISTAS Y CONGRESOS

- Villar L. M. y Segal S.J. 2014. El metalotecto famatiniano de Fiambalá y las mineralizaciones asociadas, provincia de Catamarca, Argentina. Actas XIX Congreso Geológico Argentino, 2 al 6 de junio de 2014. Córdoba, Argentina.
- Zaffarana, C., Poma, S., Lagorio, S., Gregori, D., Somoza, R., Busteros, A., Silva Nieto, D. y Giacosa, R. 2014. Petrogénesis de las volcanitas de Lonco Trapial, magmatismo del Jurásico Temprano de Patagonia central. 19º Congreso Congreso Geológico Argentina, Actas CD.
- Zappettini, E.O., Crosta, S., Rubinstein, N. y Segal, S.. Metallogeny of the Triassic-Jurassic rift-related mineralizations in Argentina. 14<sup>th</sup> Quadrennial International Association on the Genesis of Ore Deposits Symposium, Kunming, China.
- Zappettini E., Korzeniewski L. I. y Segal S.. Nuevos datos de las mineralizaciones polimetálicas del Distrito Varvarco, Neuquén. 19º Congreso Congreso Geológico Argentina, Actas CD.
- Zappettini E., M.K. de Brodtkorb y Pezzutti N.. Exhalitas en yacimientos argentinos: su significado metalogénico. Parte 1: las formaciones ferríferas. 19º Congreso Congreso Geológico Argentina, Actas CD.



# Participación en Cursos y Seminarios

- XIX Congreso Geológico Argentino. Córdoba, 2 al 6 de junio de 2014
- 14<sup>th</sup> Quadrennial International Association on the Genesis of Ore Deposits Symposium, 19 al 22 de agosto de 2014. Kunming, China.
- "Sustainable Mining Development" JFY 2014, Setiembre a Diciembre de 2014, Japón.
- "Seminario Cartografía y Conocimiento Geológico de Argentina". Servicio Geológico Minero Argentino. 20 agosto 2014.
- "Jornada de Patrimonio Geológico, Geoparques y Geoturismo. Nuevas tendencias para el desarrollo profesional y de las comunidades" Organizada por Consejo Profesional de Ciencias Naturales y Facultad de Ciencias Naturales y Museo UNLP. La Plata, provincia de Buenos Aires, 30 de septiembre de 2014.
- "Seminario Cartografía y Conocimiento Geológico de Argentina". Organizado por el IGRM – SEGEMAR y el Comité de Cartografía Temática - IPGH. Junio – Octubre de 2014.
- "El proceso de nominación a la lista del Patrimonio Mundial del Qhapaqán -Sistema Vial Andino" Dictado por La Lic. Leticia Raffaele del Instituto Nacional de Antropología y pensamiento Latinoamericano (INAPL). 30 De Octubre de 2014. Comité para el Desarrollo sustentable de las regiones montañosas de La República Argentina.
- "Geología y Ecología ambiental de áreas costeras". Dictado por Silvia Marcomini, Rubén López y Pablo Penchaszadeh. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Departamento de Geología. Universidad Nacional de Buenos Aires.
- "Depósitos clásticos de ambientes marinos, continentales y transicionales". Curso de campo. Asociación Argentina de Sedimentología, Mar del Plata. Dictado por el Dr. Federico Ignacio Isla.
- "Suelos, 2da. parte". Dictado por la Dra. Daniela Villegas. Buenos Aires, SEGEMAR.
- "Curso de campo: Depósitos clásticos de ambientes marinos, continentales y transicionales". Organizado por la Asociación Argentina de Sedimentología y dictado por el Dr. Federico Isla (CONICET – Universidad Nacional de Mar del Plata) en el Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras de la Universidad de Mar del Plata. 8-12/12/2014.
- "Geocronología y geoquímica de isótopos y sus múltiples aplicaciones en sistemas ígneos y sedimentarios". Dictado por el Profesor Dr. Marcio Pimentel, director del Laboratorio de Geocronología de la Universidad de Brasilia, en el Departamento de Ciencias Geológicas de la Universidad de Buenos Aires. 21-25/4/2014.
- Participación de la Lic. Gabriela Greco a las II Jornadas Interdisciplinarias de Estudios Agrarios del NOA, los días 18 y 19 de Setiembre de 2014, en la Universidad Nacional de Salta. Trabajo Presentado: Reconfiguración espacial en el sector oriental de la provincia de Salta. Nuevas organizaciones productivas en la primera mitad del siglo XX.
- I Congreso Latinoamericano sobre Conflictos Ambientales y oportunidades para una Gestión Sustentable del Territorio. Universidad de General Sarmiento.
- "Calderas Volcánicas" Curso de dictado por Joan Marti (Universidad de Barcelona) en Córdoba.
- Jornada de Actualización Tributaria y VII Jornada PwC de la Minería Argentina, realizadas en el Hotel MOD de Mendoza.

## PARTICIPACIÓN EN CURSOS Y SEMINARIOS

- Taller "Programa Pehuenche". Organizado por la Subsecretaría de Planificación Territorial de la Inversión Pública – Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios. Centro de Congresos y Convenciones "Thesaurus". Malargüe, 20 de marzo de 2014.
- Jornadas Provinciales de Información Geoespacial organizadas por la Secretaría de Planeamiento Educativo del Ministerio de Educación, Jujuy y la Secretaría de Comunicación, en el marco del Programa Provincial IDE-JUJUY Infraestructura de Datos Espaciales.
- "Estructuras de los Andes del Noroeste Argentino", con el objetivo de formación específica para el plantel profesional y estuvo a cargo del Dr. Fernando Hong. Participaron geólogos de SEGEMAR Tucumán y Jujuy, de la Facultad de Ciencias Naturales de la UNT (14) y Fundación Miguel Lillo (3).
- "Geocronología y geoquímica de isótopos y sus múltiples aplicaciones en sistemas ígneos y sedimentarios". Dictado por el Profesor Dr. Marcio Pimentel, director del Laboratorio de Geocronología de la Universidad de Brasilia, en el Departamento de Ciencias Geológicas de la Universidad de Buenos Aires. 21-25/4/2014.
- "Geología y Ecología ambiental de áreas costeras". Dictado por Silvia Marcomini, Rubén López y Pablo Penchaszadeh. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Departamento de Geología. Universidad Nacional de Buenos Aires.
- "Geotectónica Argentina" organizado por la Asociación Geológica Argentina, dictado por el Dr. Andrés Folgueras en la Universidad Nacional de la Patagonia, San Juan Bosco, sede Comodoro Rivadavia. 25 al 29 de noviembre de 2014.
- "Seguridad en la Información", noviembre de 2014.
- Curso de campo: "Depósitos clásticos de ambientes marinos, continentales y transicionales". Organizado por la Asociación Argentina de Sedimentología y dictado por el Dr. Federico Isla (CONICET - Universidad Nacional de Mar del Plata) en el Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras de la Universidad de Mar del Plata. 8 al 12 de diciembre de 2014.
- Curso Internacional y Escuela de Campo sobre "Técnicas de Estudio en Volcanes Activos" (Segunda Edición) realizado en la localidad de Caviahue, Neuquén y organizado por la Universidad de Río Negro, del 4 al 14 de abril de 2014.
- Jornada de "Patrimonio Geológico, Geoparques y Geoturismo. Nuevas tendencias para el desarrollo profesional y de las comunidades". Organizada por Consejo Profesional de Ciencias Naturales y Facultad de Ciencias Naturales y Museo UNLP. La Plata, provincia de Buenos Aires, 30 de septiembre de 2014.
- Curso "La Gestión Del Riesgo Derivado De Las Amenazas De Inundaciones Y Lluvias Intensas". Dictado por el Dr. Sergio Mora Castro y la Dra Rosalba Barrios. Organizado por la Asociación Argentina de Geología Aplicada a la Ingeniería y Elm Consultoría SRL. Se realizó en Buenos Aires entre los días 4 y 5 de Noviembre del 2014.
- Seminario "Manejo De Crisis Gestión e Intervención en Desastres Masivos". Organizado por IUE, UAI, UNITREF y UNCa. Se realizó en Buenos Aires entre los días 4 y 5 de Agosto del 2014.
- Seminario "Introducción a La Primera Ayuda Psicológica En Situaciones De Desastres Y Emergencias Masivas". Organizado por IUE, UAI, UNITREF y UNCa. Se realizó en Buenos Aires entre los días 7 y 8 de Agosto del 2014.
- Seminario "Primera Atención en Emergencias y Desastres: Preparación de Voluntarios Comunitarios". Organizado por IUE, UAI, UNITREF y UNCa. Se realizó en Buenos Aires, del 11 al 15 de Agosto del 2014.
- La GESTIÓN DEL RIESGO derivado de la amenaza de inundaciones y lluvias intensas". Dictado por el Dr. Sergio Mora Castro y la Dra Rosalba Barrios. Organizado por la Asociación Argentina de Geología Aplicada a la Ingeniería y Elm Consultoría SRL. Se realizó en Buenos Aires entre los días 4 y 5 de Noviembre del 2014.

## PARTICIPACIÓN EN CURSOS Y SEMINARIOS

- Curso "Génesis y uso del suelo". Dictado por la Lic. Daniela Villegas. Organizado por el SEGEMAR.
- I CURSO INTERNACIONAL DE POSTGRADO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL (trimestral a distancia – 11 de marzo al 16 de mayo 2014)
- Taller Subcomponente II.3. Gestión integrada de Aguas subterráneas. CEA/UNESP Río Claro, Brasil
- Practica de campo con equipo LIDAR
- Instituto de Hidrología de llanuras, Dr. Eduardo Usonoff. Curso de postgrado. Sistema de Información Geográfica avanzados aplicados a Hidrología. Mayo del 12 al 16. 2014
- Seminario de Cartografía y Conocimiento Geológico de argentina, dictado por IGRM desde el 18/06/2014 al 01/10/2014.

# CAPACITACIÓN

## Cursos dictados

*"Aplicaciones de imágenes ópticas y de radar en Geología y volcanología"*, Córdoba - 31 de mayo y 1 de junio de 2014. Dictado por Graciela Salmuni, Graciela Marín, Guillermo Toyos, Daniela Marchioni y Leonardo Eulliadés. Participantes: profesionales del Simposio de Volcanismo del CGA y de la UNC. Duración: 16 horas.

- "Base de datos geográfica aplicada a cartas geológicas y temáticas", San Martín, Edificio 25, octubre-noviembre de 2014, duración 48 horas. Dictado por: José Javier Benítez, Norberto Gabriel Candaosa, Matías Oyola y Valentín Rodríguez. Participantes: 10 geólogos y cartógrafos del SEGEMAR. Este curso tiene como objetivo brindar a los participantes los conocimientos cartográficos necesarios para poder utilizar Arc-GIS 10 así como también las herramientas que posee el mismo para generar las cartas digitales del Programa Nacional de Cartas Geológicas y Temáticas.
- "Conceptos Generales sobre Minería y Laboreo Subterráneo" en el marco del Plan Nacional de Capacitación Minera, realizado en el Centro de Congresos de Malargüe, provincia de Mendoza. Responsable Dr. Eddy Lavandaio, sub-responsable Dr. Cayetano Fusari.
- "Conozcamos más sobre Minería", 2 y el 3 de octubre de 2014, dictado a los Directivos de la Agencia Provincial de Ordenamiento Territorial y a representantes de varias Reparticiones Públicas en el Consejo Provincial de Ordenamiento Territorial de la provincia de Mendoza. Responsable Dr. Eddy Lavandaio.
- "Formulación y Evaluación de Proyectos para Pymes Mineras y micro emprendedores mineros (artesanos)", el 24 y 25 de julio de 2014, dictándose por segundo año consecutivo y por invitación de Sepyme Mendoza. Responsable Dr. Cayetano Fusari.
- "Introducción a la teledetección para la gestión de bienes naturales y culturales", Buenos Aires - 21 al 24 de julio de 2014. Organizado por CONAE y SEGEMAR. Dictado por Graciela Salmuni, Graciela Marín y Daniela Marchioni. Participantes: 18 profesionales, investigadores y técnicos del Instituto Antropológico Nacional y Pensamiento Latinoamericano - INAPL, y de otros organismos nacionales. Duración: 32 horas.
- "Introducción al procesamiento de Datos ASTER-VNIR", Buenos Aires, 9 al 11 de septiembre de 2014, con una duración de 28 horas. Docente: Silvia Castro Godoy. Participantes: 10 profesionales de organismos integrantes del Comité de Montaña.
- "Los Minerales en nuestra Vida Cotidiana", en el marco del Programa de Capacitación Minera para Estudiantes Secundarios de la Secretaría de Minería en las siguientes fechas y lugares de la Provincia de Catamarca: 4 de julio en Londres; 24 de agosto en Belén; y 25 de setiembre de 2014 en Santa María. Responsable Eddy Lavandaio.
- "Minería para No Mineros" dictado en la sede del INTEMIN, en Miguelete, desde el 7 al 11 de abril y desde el 21 al 25 del mismo mes; en la Delegación Tucumán, entre el 11 y el 15 de agosto; y en la Delegación Comodoro Rivadavia, desde 6 al 10 de octubre. Responsable Dr. Eddy Lavandaio.
- "Procesamiento de Datos Satelitales con ENVI", La Rioja, 30 de junio al 8 de julio de 2014, con una duración de 42 horas. Docente: Lic. Silvia Castro Godoy. Participantes: profesionales de la Delegación La Rioja del SEGEMAR.

## CAPACITACIÓN

- "Suelos", 2da. parte, 2014. Dictado por la Dra. Daniela Villegas. SEGEMAR.
- Capacitación Técnica Geológica a Guías de Turismo de la Asociación Pachacuti de Tilcara. Provincia de Jujuy. La misma se realizó en cuatro jornadas, tres de ellas teóricas y la cuarta correspondió a actividades desarrolladas en el campo, asistieron a esta capacitación 21 personas.
- "Proyecto de Capacitación Ciudadana sobre temas de Minería" por parte del Lic. Héctor Martínez como capacitador en la localidad de Puerto Deseado, provincia de Santa Cruz.
- "Aplicaciones de Datos ASTER en Geología: Recursos Minerales y Peligrosidad Geológica", en el marco de la Carrera de Especialización en Teledetección y SIG Aplicados al Medio Ambiente. UNLu, 30 de noviembre de 2014, duración de 8 horas. Docente: Graciela Marín. Participantes: 12 profesionales de la Carrera de Especialización.
- Seminario "Cartografía y Conocimiento Geológico de Argentina", conjuntamente con el Comité de Cartografía Temática, IGRM-SEGEMAR. Se desarrolló en 15 encuentros entre el 16 de junio y el 1º de octubre de 2014.
- "La gestión de Riesgo derivada de la amenaza de la Inestabilidad de Laderas", Córdoba, UTN. Dictado por la Lic. Marta Jones. 3 al 7 de agosto de 2014.
- "Minería para No Mineros", Delegación Tucumán, dictado por el Lic. Eddy Lavandaio, en agosto de 2014. Asistieron profesionales y auxiliares de esta Sede y de Andalgalá.
- ORSEP. Docente Tejedo. Curso de Especialización en Ingeniería de Presas. Teledetección y SIG. Abril 8, Seis (6) horas cátedra.

## SEMINARIO

# Cartografía y Conocimiento Geológico de Argentina

Conjuntamente con el Comité de Cartografía Temática, IGRM-SEGEMAR organizó el Seminario «Cartografía y Conocimiento Geológico de Argentina» que se desarrolló en 15 encuentros, los días miércoles desde el día 18 de junio al 1° de octubre de 2014, en el horario de 11 a 13:30, en el salón del edificio 25. Se realizaron 44 exposiciones, que se detallan en el programa siguiente, abarcando temas de cartografía temática (geológica, geomorfológica, de

suelos, hidrogeológica, topográfica, entre otras), avances en el conocimiento geológico, propuestas de cartografía de la plataforma argentina, infraestructura de datos espaciales de la República Argentina – IDERA. Cabe mencionar que el Seminario se inició con una exposición sobre la historia y desarrollo del primer programa sistemático de levantamiento de cartografía topográfica y geológica de la República Argentina, a escala 1:200.000.

DÍA	EXPOSITORES	TÍTULOS
18/6	Malena Mazzitelli Roberto Page  Antonio Lizuain  Valerie Baumann	HISTORIA E INTERPRETACIÓN DEL RELEVAMIENTO GEOLÓGICO SISTEMÁTICO DE LA REPÚBLICA ARGENTINA: EL PROGRAMA DE LA CARTA GEOLÓGICA-ECONÓMICA A ESCALA 1:200.000 SECUENCIA LACUSTRE EN EL ÁREA DE CAÑADÓN CARBÓN, CHUBUT: EDAD E IMPLICANCIAS ESTRATIGRÁFICAS Y PALEOAMBIENTALES DESCRIPCIÓN DE LOS FLUJOS DE DETRITOS OCURRIDOS ENTRE USPALLATA Y POLVAREDAS EN FEBRERO DE 2013
25/6	Inés Di Tommaso Roxana Chávez Daniela Villegas Martín Gozávez	LAS LAVAS INFLADAS DEL CAMPO VOLCÁNICO LLANCANELO PROCESOS GEOLÓGICOS Y GEOMORFOLOGIA DE LA CARTA DE PELIGROSIDAD TREVELÍN. ÁREAS FAVORABLES PARA LA EXPLORACIÓN MINERA EN PUNA NORTE
2/7	Analía Casa  Eduardo Zappettini Alejandra Tejedo	ACTIVIDAD NEOTECTÓNICA ENTRE LA CORDILLERA DEL CAJÓN DE LA BREA Y EL CORDÓN DEL CACHIYUYAL, PROVINCIAS DE SAN JUAN Y LA RIOJA EXHALITAS EN YACIMIENTOS ARGENTINOS: SU SIGNIFICADO METALOGENÉTICO PELIGROSIDAD GEOLÓGICA Y SU RELACIÓN CON LAS GEOFORMAS. HOJA JUNÍN DE LOS ANDES, PROVINCIA DEL NEUQUÉN
16/7	Hebe Lema Marcela Yamín  Sebastián García	MEZCLA DE MAGMAS EN EL CERRO MONIGOTE, CHUBUT ACTUALIZACIÓN DEL SIG DE LAS DEFORMACIONES CUATERNARIAS DE LA REPÚBLICA ARGENTINA ESTUDIO GEOLÓGICO Y GEOFÍSICO DE LA ZONA DE FRACTURA PAPAGAYOS. PROVINCIA DE MENDOZA
23/7	M. Dolores Álvarez  Jorge Chernicoff Horacio Castellaro Gabriel Candaosa	EVIDENCIAS MAGNETOMÉTRICAS DE LAS ESTRUCTURAS ANDINAS Y PREANDINAS EN GASTRE Y CUSHAMEN. EL ORÓGENO ROSS: ¿SUBYACE EN LA PATAGONIA ORIENTAL? INFRAESTRUCTURA DE DATOS ESPACIALES DE LA REPUBLICA ARGENTINA CATÁLOGO DE DATOS GEOLÓGICOS DEL SEGEMAR
30/7	Luis Fauqué Patricia Sruoga  Javier Peroni	REVISIÓN DE LA ESTRATIGRAFÍA GLACIARIA DE LA CUENCA DEL RÍO MENDOZA FLARE-UP SILÍCEO POSTGLACIAL EN EL COMPLEJO VOLCÁNICO LAGUNA DEL MAULE (36° 05' S, 70° 30' O). IMPLICANCIAS EN SU PELIGROSIDAD Y RIESGO INTERPRETACIÓN GEOFÍSICA DE LA HOJA GEOLÓGICA CACHI Y MODELADO DE LAS ANOMALÍAS MAGNÉTICAS DE VICUÑA MUERTA

## SEMINARIO CARTOGRAFÍA Y CONOCIMIENTO GEOLÓGICO

6/8	Alicia Folguera Manuela Elissondo  Roberto Violante	LA DEFORMACIÓN EN EL ANTEPAÍS DISTAL ENTRE LOS 38° Y 41° S ERUPCIÓN DEL CORDÓN CAULLE, 4 DE JUNIO DE 2011, CARACTERÍSTICAS DEL DEPÓSITO DE TEFRA E IMPACTO ESTADO ACTUAL DEL CONOCIMIENTO GEOLÓGICO DE LA PLATAFORMA CONTINENTAL Y PROPUESTA PARA SU CARTOGRAFÍA
13/8	Elizabet Róvere  Silvia Chávez  Gabriel Candaosa	CARACTERIZACIÓN DE CENIZAS DE LA ETAPA INICIAL DE LA ERUPCIÓN DE 2011 DEL COMPLEJO VOLCÁNICO PUYEHUE-CORDÓN CAULLE EN TERRITORIO ARGENTINO HOJA SH.21 CONCORDIA/URUGUAIANA/ARAPEY. PROTOTIPO PARA EL PROYECTO MAPA GEOLÓGICO Y DE RECURSOS MINERALES DE AMÉRICA DEL SUR A ESCALA 1:1.000.000 (SIG- AMERICA DEL SUR, 1:1M) CARTA TOPOGRÁFICA A PARTIR DE IMÁGENES ASTER Y MODELOS DE ELEVACIÓN ASTER Y SRTM
20/8	Fernando Miranda  Alejandra González  Luis Fauqué	ALGUNAS CONTRIBUCIONES DEL SEGEMAR A LA EDUCACIÓN NO FORMAL EN GEOCIENCIAS EL FLUJO DE LA QUEBRADA DE LOS FILTROS, UN APORTE PARA LA CARACTERIZACIÓN DE FLUJOS EN LA CORDILLERA ORIENTAL IMPORTANCIA DEL ESTUDIO DE LOS GRANDES MOVIMIENTOS DE REMOCIÓN EN MASA EN ARGENTINA
27/8	Mariela Etcheverría  Juan C. Candiani José N. Candiani	HERRAMIENTAS GEOMORFOLÓGICAS Y GEOMORFOMÉTRICAS COMO METODOLOGÍA DE TRABAJO EN ZONAS DE ESCASO RELIEVE: LA CARTOGRAFÍA DE HOJAS GEOLÓGICAS A ESCALA 1:250.000 LIBRETA DE CAMPO Y REPOSITORIO DIGITAL
3/9	Hebe Lema  Luis Fauque José Luis Panza	PATRIMONIO DOCUMENTAL E HISTÓRICO Y EL VALOR DE LOS INVENTARIOS SE EXPONEN ELEMENTOS DE INTERÉS HISTÓRICO DEL SEGEMAR AMBIENTE PERIGLACIARIO Y LOS PROYECTOS PARA SU PROTECCIÓN INFORMACIÓN GEOLÓGICA PARA EL PARQUE NACIONAL MONTE LEÓN, PROVINCIA DE SANTA CRUZ
10/9	Silvia Lagorio Norberto Malumian  Diego P. Fernández	GRANITOIDES DEL PÉRMICO SUPERIOR DE LA SIERRA DEL MEDIO, CHUBUT LA EDAD DE LA FORMACIÓN PUNTA TORCIDA, EOCENO, CUENCA AUSTRAL, ARGENTINA: LOS GÉNEROS <i>PLANOROTALITES</i> E <i>IGORINA</i> (FORAMINÍFEROS PLANCTÓNICOS) LA RECUPERACIÓN DEL FONDO FOTOGRÁFICO DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE MINAS, GEOLOGÍA E HIDROLOGÍA: CONTENIDOS Y PAUTAS GENERALES DE TRABAJO (2007-2014)
17/9	Ana M. Tedesco  Diego Silva Nieto Eduardo Zappettini	MEGA-ABANICOS DE CLIMA HÚMEDO NO CONFINADOS Vs. MEGA-ABANICOS DE CLIMA ÁRIDO CONFINADOS DENTRO DE SISTEMAS DE ANTEPAÍS HALLAZGO DE BASALTOS DE PROBABLE EDAD CRETÁCICA EN EL CENTRO ESTE DE LA PAMPA NUEVOS DATOS DE LAS MINERALIZACIONES POLIMETÁLICAS DEL DISTRITO VARVARCO, PROVINCIA DE NEUQUÉN
24/9	María F. Rodríguez Valerie Bauman Luis Fauque Alejandra Tejedo	ESTRATIGRAFÍA DE LOS DEPÓSITOS GLACIGÉNICOS DE LA HOJA 5172-IV ESPERANZA, SANTA CRUZ.EVALUACIÓN DEL PELIGRO DE LAHARES SECUNDARIOS EN VILLA LA ANGOSTURA, RELACIONADOS CON LA ERUPCIÓN DEL CORDÓN CAULLE 2011 PROYECTO FO-AR: CAPACITACIÓN ACADÉMICA DEL PERSONAL DEL PROGRAMA DE ESTABILIZACIÓN DE ZONAS - PEZ
1/10	Alicia Folguera  Ana Tedesco  Carlos G. J. Wilson	SEDIMENTACIÓN NEÓGENA CONTINENTAL EN EL SUR DE LA PROVINCIA DE LA PAMPA Y NORTE DE LA DE RÍO NEGRO: PROPUESTA ESTRATIGRÁFICA ESTRATIGRAFÍA MESOZOICA Y NEÓGENA DE LAS NACIENTES DEL RÍO GUANDACOL, PRECORDILLERA CENTRAL, PROVINCIAS DE LA RIOJA Y SAN JUAN EVOLUCIÓN GEOMORFOLÓGICA DEL VALLE DEL RÍO CUEVAS PROVINCIA DE MENDOZA. REPÚBLICA ARGENTINA

# ORGANIZACIÓN DEL XV SIMPOSIO IAGOD

En 2014, se realizó la postulación y posterior designación, por unanimidad, de la ciudad de Salta, Argentina, como sede del próximo **15th Quadrennial International Association on the Genesis of Ore Deposits (IAGOD) Symposium** a realizarse en el año 2018, entre el 28 y 31 de agosto, bajo el lema "*Depósitos minerales: proveyendo recursos para las generaciones presentes y futuras*". El SEGEMAR actuará como Institución organizadora y la Asociación Geológica Argentina como organismo asociado, contando asimismo con el apoyo institucional de la Asociación de Servicios Geológicos y Mineros Iberoamericanos.

IAGOD es una asociación internacional sin fines de lucro, cuyo objetivo es promover la cooperación internacional para el estudio de la génesis de depósitos minerales y para promover el crecimiento del conocimiento en este campo, mediante Simposios internacionales y reuniones que se celebran conjuntamente con otras organizaciones interesadas en la génesis de los yacimientos minerales. La asociación tiene miembros en unos 70 países de todo el mundo.

Los Simposios de IAGOD se han organizado a partir de 1963 en las siguientes localidades: 1963: Praga, Checoslovaquia; 1967: St. Andrews, Escocia; 1971: Tokio, Japón; 1974: Varna, Bulgaria; 1978: Snowbird, Utah, EEUU; 1982: Tbilisi, Georgia, Rusia; 1986: Lulea, Suecia; 1990: Ottawa, Canadá; 1994: Beijing, China; 1999: Londres, Reino Unido; 2002: Windhoek, Namibia; 2006: Moscú, Rusia; 2010: Adelaida, Australia; 2014: Kunming, China.

Es esta pues la primera ocasión que se celebrará este evento de gran importancia en América del Sur. El mismo constituirá una oportunidad para la comunidad científica del continente para contribuir a un mejor conocimiento de los re-

ursos minerales y su génesis así como para proveer a la capacitación de los geólogos involucrados en su estudio. América del Sur, en particular los países andinos, es rica en recursos minerales y posee modelos de yacimientos que son ejemplo a escala mundial. Su visita en viajes pre- y post-congreso será de gran significación para los profesionales de todo el mundo que asistan. Sin duda estos aspectos así como la importante oferta cultural y turística de Argentina constituyen oportunidad única para organizar el **15th IAGOD Symposium**.



The Geological and Mining Survey of Argentina and the Geological Association of Argentina warmly invites you to the 15th Quadrennial International Association on the Genesis of Ore Deposits Symposium

#### THEMATIC SESSIONS

- Porphyry Cu (±Au, Mo) deposits
- IOCG deposits related to the non-accretionary Andean Orogen
- Epithermal gold deposits
- Ore deposits in rift environments
- PGE metallurgy
- Base metals in sedimentary sequences (MVT, SEDEX and VMS deposits)
- Light metals (Li, B) related to evaporitic environments
- Metallogeny of gemstone deposits
- Metallogeny of the Andes
- Metallogeny of cratonic areas
- Global tectonics and large to giant ore deposit settings
- Non conventional ore sources: Exploration and extraction
- Geochemistry of ore forming fluids
- Precision Geochronology of ore-forming processes
- Isotope geology applied to ore deposits
- New tools for mineral exploration
- Predictive modelling applied to mineral resources
- Ore mineralogy and processing

FOR FURTHER DETAILS VISIT  
[WWW.IAGOD.ORG](http://WWW.IAGOD.ORG)

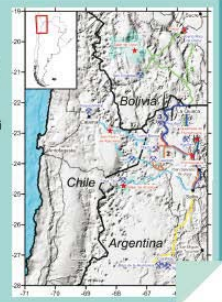


#### SPONSORSHIP

Sponsors have the opportunity to reach a broad international audience through this Symposium, having their sponsorship promoted in various ways.

#### FIELD TRIPS

The rich mining history of this part of America that began with the exploitation of Ag in the Cerro Rico de Potosí (Bolivia) continues today with the exploitation of Cu and Au porphyries in the Andean region of Chile and Argentina, as well as Li from the salt lakes in the Puna - Altiplano triangle that comprises Argentina, Bolivia and Chile. Trips will be organized in these three countries in order to visit world class deposits of metals (Ag, Sn, Cu) and nonmetals (B, Li) having the opportunity to discover the cultural aspects of this region and their inhabitants.







# Delegaciones SEGEMAR

**DELEGACIONES DEL SEGEMAR**

# CATAMARCA

## Participación en el Programa Nacional de Cartas Geológicas y Temáticas

1) En el 2014, se continuó colaborando con la Delegación Tucumán en la confección de la Carta de Minerales Industriales, Rocas y Gemas "San Fernando del Valle de Catamarca", 2966 – II, donde ya se finalizó con el estudio de rocas graníticas ornamentales, lajas y se centrara este año en canteras de caliza, de yeso, berilo, fluorita y espodumeno..

2) Colaboración en la realización de la Hoja Aimogasta 2966-I con personal de sede central.

3) Éste año se utilizó en el estudio de las canteras de lajas provinciales con destino a la confección del "Catálogo de Lajas". Para el trabajo se dividió la provincia en tres zonas: oeste con once canteras, centro con siete canteras y este con siete canteras. En la actualidad se están haciendo los análisis geotécnicos en el INTEMIN.

## AUDITORIAS MINERAS

Se realizaron siete auditorias de bienes importados por las empresas en resguardo de la Ley N° 24.196 de Inversiones Mineras e inspecciones de baja

de equipos, Art. 12 y 13 entre otros aspectos. Las principales empresas auditadas fueron: Minera Alumbrera Limited, yacimiento, Planta de Filtros, Agua Rica, YMAD, Loma Negra CÍA. Ind. Arg. S.A., Zanier S.R.L., Orica Argentina S.A.I.C., Fining Soluciones Mineras, Sándwich Servicios, Transportes Minerales S.R.L. Trasmin., entre otras.

## RECURSOS GEOLÓGICOS MINEROS

Se realizaron estudios en yacimientos de hierro y manganeso sin información técnica, en el límite de los Departamentos: NE de Tinogasta, SE de Antofagasta de la Sierra y SO del de Belén, estando en proceso los análisis químicos, mineralógicos y calcográficos de las muestras extraídas. Cabe destacar que los análisis químicos realizados en los laboratorios de YMAD han dado buenos resultados en el porcentaje de manganeso oro y plata, como también los calcográficos realizados en la Universidad de Córdoba que detectan magnetita y hematita con chispas de oro.

Se continua con el proyecto de prospección de zeolitas localizándose al menos una cuenca con posibilidades en la zona de Puerta de Corral Quemado, Puerto Viejo, Dpto. Belén.



Hoja San Fernando del Valle de Catamarca Canteras de caliza Doña Amalia de Loma Negra



Hoja San Fernando del Valle de Catamarca, Canteras Ojo de Agua Hornalla, Dpto Capital

## DELEGACIONES DEL SEGEMAR

## COMODORO RIVADAVIA

**Participación en el Programa Nacional de Cartas Geológicas y Temáticas**

Se continuó con el "Proyecto de Evaluación Geologico-Minero de las Calizas del Paraje Bajo Tigre, provincia de Santa Cruz" Convenio entre el Segemar y el Municipio de San Julián. Se realizó una segunda campaña de muestreo enmarcada en la Primer Etapa del Proyecto. Finalizados y evaluados los análisis químicos y mineralógicos se presentó un informe donde se propone pasar directamente a la fase de perforaciones, muestreo vertical y cubicación final (Tercer Etapa) dados los alentadores resultados obtenidos. A cargo de los Lic. Héctor Martínez, Cayetano Parisi, Hugo Pezzuchi y Silvina Trevisiol.

Se presentó el Proyecto "EVALUACIÓN DE LA FORMACIÓN CAÑADÓN ASFALTO Y DE LAS MINERALIZACIONES POLIMETÁLICAS ARGENTÍFERAS ASOCIADAS EN LA REGIÓN EXTRANDINA DEL NORTE DEL CHUBUT Y SUR DE RÍO NEGRO: ORIENTADA A ESTABLECER SU POTENCIALIDAD METALOGÉNÉTICA" a cargo del Lic. Marcelo Márquez.

Se realizó Obtención de Microfotografías de rocas, en el marco del Proyecto Navidad, previo a la

presentación del informe definitivo. A cargo del Lic. Marcelo Márquez.

Se realizó una "Evaluación del estado del camino alternativo Juan Domingo Perón a la localidad de Rada Tilly" a solicitud de Vialidad Provincial, determinándose la existencia de un antiguo deslizamiento que por reptación es el responsable del fisuramiento de la capa asfáltica.

Colaboración con el Proyecto "Actualización del Levantamiento Geológico de la Hoja Rawson 4366 – IV, Provincia del Chubut" por parte del agente Julio Burgos.

Colaboración con el Proyecto "ZEOLITAS SEDIMENTARIAS" en las localidades de Gualjaina y Piedra Parada, provincia del Chubut, por parte del agente Julio Burgos.

**Actividades Generales**

Durante el año 2014 se realizaron once comisiones de apoyo a las Inspecciones de la Ley de Inversiones Mineras con personal de la Dirección de Minería de la Nación a distintos yacimientos sitios en la provincia de Santa Cruz.

**DELEGACIONES DEL SEGEMAR**

# CÓRDOBA

## Participación en el Programa Nacional de Cartas Geológicas y Temáticas

Hojas geológicas 1:250.000. Durante el ejercicio se completaron las tres hojas siguientes que corresponden a versiones actualizadas de trabajos anteriores:

- Hoja geológica La Rioja, Juan Candiani.
- Hoja geológica Villa de Merlo, Juan Candiani.
- Hoja geológica Aimogasta, Roberto Miró.

Las hojas Aimogasta y La Rioja cubren íntegramente la Sierra de Velasco en Catamarca y la Rioja por lo que se trata de trabajos que abarcan un área de aproximadamente 34.000 km<sup>2</sup> en zonas de interés minero de dichas provincias.

Con el objeto de finalizar las hojas geológicas San Francisco del Monte de Oro y San Luis se completaron los respectivos capítulos de Recursos Minerales de la hoja geológica 1:250.000, tarea a cargo de la geóloga Silvia Alonso.

En el marco del proyecto del nuevo Mapa geológico de la Argentina, escala 1:2.500.000 se finalizó la edición digital del sector de las Sierras Pampeanas. Realizado por Juan Candiani y Roberto Miró.

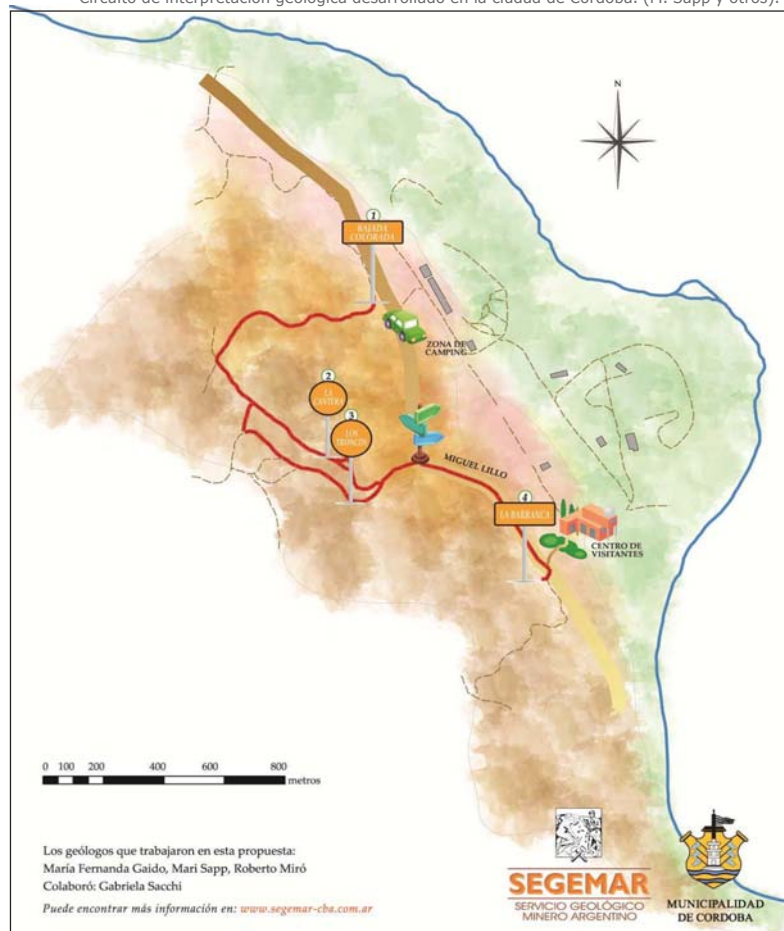
Se presentó la propuesta de compilación con una base geológica actualizada de la Hoja Geológica SH20 (1:1.000.000), por Juan Candiani y Roberto Miró. Se considera que dado el avance del mapeo regional en las Sierras Pampeanas resultaría de gran utilidad completar una base de información a esta escala.

Se presentó una propuesta para la recopilación geológica y construcción de geodatabase con Arc-Gis, realizada por Juan Candiani y José Candiani. Incluye el desarrollo de un programa para tableta digital para el registro de datos de campaña. La intención de la propuesta es avanzar en la captura digital de la información de campo y su incorporación a un sistema de bases de datos que permita una transferencia más eficiente del conocimiento de la geología que realiza como tarea básica la institución. Esta propuesta fue expuesta en el XIX Congreso Geológico Argentino realizado en Córdoba en junio de 2014.

Como colaboración con el área de Sensores Remotos y SIG del IGRM se desarrollaron scripts en lenguaje I-Python para migración de ArcInfo Workstation a ArcGIS Desktop. Realizado por José Candiani.

Complementariamente se preparó una base de datos bibliográfica con acceso digital de las Sierras Pampeanas. Realizado por Daniel Martos.

Circuito de interpretación geológica desarrollado en la ciudad de Córdoba. (M. Sapp y otros).



## DELEGACIONES DEL SEGEMAR

### Estudios de Neotectónica

Presentación del informe final sobre "Evaluación de la actividad neotectónica en el sector norte de los valles calchaquíes, entre las localidades de Payogasta y Seclantás, Salta. Realizado por M. Yamin, M. Coppolecchia, R. Seggiaro. A. Casa, y M. Cegarra. Reconocimiento, caracterización y distribución de las estructuras con actividad neotectónica en general y cuaternaria en particular, consideradas como potenciales fuentes sismogénicas.

Diseño y construcción de un sendero de interpretación geológica. Por medio de un convenio de trabajo entre la Delegación y la Municipalidad de la ciudad de Córdoba promovido por la geóloga Mari Sapp, se construyó en el predio de la reserva natural "Parque San Martín", situada en el sector NO de la ciudad de Córdoba, un sendero que describe las características de las unidades sedimentarias aflorantes en las barrancas del río Suquía. El sendero es visitado por escuelas y docentes y forma parte de las prácticas de enseñanza de la Universidad Libre del Ambiente municipal.

### Geofísica

#### Geofísica regional

Como parte de los relevamientos regulares que constituyen el proyecto de cartas temáticas del IGRM se completaron este año las cartas gravimétrica y magnetométrica 1:500.000, Córdoba. El trabajo fue realizado por los geólogos Daniel Vargas y Gustavo Ramé. Con la finalización de estas cartas se ha completado un relevamiento de geofísico de aproximadamente 170.000 km<sup>2</sup> en las provincias de Córdoba y Santa Fe, lo que constituye una base de gran utilidad para los estudios de prospección de aguas e hidrocarburos así como para la interpretación de modelos geomorfológicos que controlan la dinámica fluvial y edáfica de la región.

#### Magnetometría de la laguna de Mar Chiquita, Córdoba

La laguna de Mar Chiquita en el noroeste de la provincia de Córdoba, constituye el mayor cuerpo de agua natural de la Argentina, con una extensión de aproximadamente 2.00 km<sup>2</sup>. Por sus características no había sido posible hacer un relevamiento geológico del sustrato de la laguna. Después de una planificación

en la que participaron los geólogos Gustavo Ramé y Daniel Vargas y guardaparques de la laguna se realizó un relevamiento magnetométrico en retícula que comprendió al 70 % del cuerpo de agua. Se pudo completar de este modo un amplio sector de la carta geofísica Córdoba que carecía de puntos de registro.

#### Estación permanente de medición continua del magnetismo terrestre

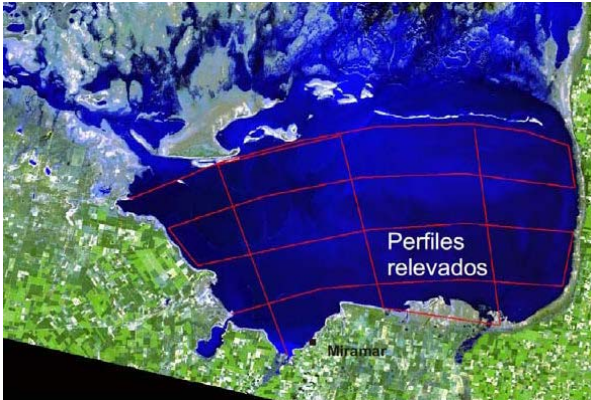
Por iniciativa de los geólogos Gustavo Ramé y Daniel Vargas se localizó una estación fija de registro magnetométrica en la localidad de Falda del Carmen, dentro del predio de la CONAE. La importancia de la estación esta ejemplificada por el hecho de que solo existen en el país tres estaciones de registro similar (Pilar, La Plata y Trelew; ver mapa). El otro objetivo de la estación es servir de base fija para control de los relevamientos regulares que se realizan en la región y en particular en las cartas situadas al este de la Sierra Chica de Córdoba.

### Recursos Minerales

Prospección mediante perforaciones de la reserva salina del borde oriental de la Salina Grande de Córdoba. Nuevas tecnologías productivas. Complementando una investigación realizada en forma conjunta con el organismo minero provincial se efectuaron perforaciones someras en el entorno de las Salinas Grandes de Córdoba para determinar la calidad del agua y reservas mineras. Los resultados indican que existe una importante reserva salina de ClNa en un amplio sector de las playas salinas lo que permitiría



## DELEGACIONES DEL SEGEMAR



Relevamiento magnetométrico de la laguna Mar Chiquita, Córdoba (D. Vargas y G. Ramé).

modificar y ampliar los métodos de extracción del mineral (realizado por E. Carrizo y H. López).

### Geología Ambiental

Elaboración de un proyecto de remediación de un pasivo minero. En el mes de mayo la geóloga Fernanda Gaido solicitó participar en un curso de JICA en Japón a fin de desarrollar una especialización en efluentes hídricos industriales y mineros. El curso fue realizado durante el mes de setiembre y a su regreso, junto con otros dos participantes, la geóloga María L. Castillo y el Ing. Alberto Bonansea, presentaron un plan de remediación de los efluentes de la mina Pan de Azúcar en Jujuy. La contaminación que deriva de la mina ha ocasionado un índice elevado de arsenicismo en la población de San Antonio de los Cobres. El proyecto ha sido aceptado favorablemente por la Secretaría de Minería de Jujuy y se evalúa su implementación.

### Otras actividades

Participación en la organización del XIX Congreso Geológico Argentino, desarrollado en Córdoba entre el 2 y 6 de junio. En la Comisión Organizadora; J. Candiani, G. Ramé y R. Miró.

En el armado y atención del stand, Ana Lía Ruiz Huidobro, Romina Camarotta, Belkis Soria Pikeras, Horacio Munizaga, Elio Barat y Franco Gaido.

En la presentación de dos trabajos:

1 - Libreta de campo Digital; Juan Candiani y José Candiani.

2 - La tectónica Famatiniana en

las sierras de Córdoba; evidencias geológicas y geofísicas. R. Miró, G. Ramé, D. Vargas y F. Gaido.

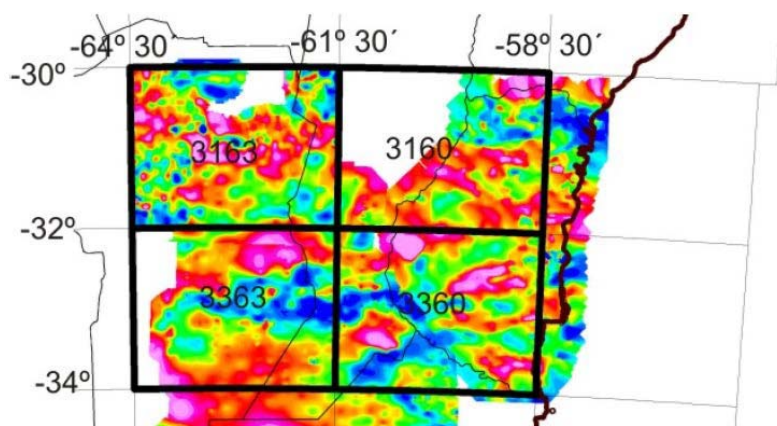
### Videos educativos

Se realizó un video de divulgación educativa del sitio de interés geológico "Quebrada de las Conchas, Salta", dirigido por Romina Camarotta. Se completó la edición del video sobre la explotación de pórfidos en Patagonia y el guión de un video sobre la explotación de hierro en la mina Sierra Grande, Río Negro (R. Camarotta).

### Difusión institucional

Se ha continuado con el desarrollo de una página web de la Delegación ([www.segemar-cba.com.ar](http://www.segemar-cba.com.ar)) en donde se presentan en forma sucinta los trabajos técnicos del personal. Complementariamente se han subido a la página web de la Fundación Empremin todos los videos y libros producidos por la institución, tareas a cargo de la Ing. en Sist. Lorena Ruhl.

Cobertura alcanzada a diciembre/2014 de relevamientos magnéticos a escala 1:250.000 (D. Vargas).



## DELEGACIONES DEL SEGEMAR

## GENERAL ROCA

**Participación en el Programa Nacional de Cartas Geológicas y Temáticas**

- Carta De Minerales Industriales, Rocas Y Gemas 4369-I Gastre (Escala 1:250.000)  
 Dependencia solicitante: Dirección de Recursos Geológico-Mineros  
 Autores: Trabajo conjunto de personal del SEGEMAR y de la Dirección General de Minería del Chubut. Ubaldón, M.C. (SEGEMAR Esquel, Jefa de Proyecto), Dalponte, M. (SEGEMAR Viedma), B. Mateos (Dir. Min. Chubut Delegación Esquel) y Espejo, P. (SEGEMAR, General Roca). Ayudante de campo: D. Hernández.  
 Tarea a realizar: Elaboración y digitalización del mapa de la carta - Realización del texto de la carta.  
 Grado de avance: Mapa 100% - terminado  
 Texto: en revisión final
- Carta de Minerales Industriales, Rocas y Gemas 3969-I Zapala (Escala 1:250.000)  
 Dependencia solicitante: Dirección de Recursos Geológico-Mineros  
 Autores: González, R. (SEGEMAR General Roca, Jefe de Proyecto), Danielli, J.C., Espejo, P. (SEGEMAR, General Roca).  
 Tarea a realizar: Elaboración y digitalización del mapa de la carta - Realización del texto de la carta.  
 Avance: Se realizó el texto explicativo de los litotectos definidos. Se buscó la bibliografía correspondiente y se comenzó el texto de la carta.  
 Grado de avance: 100% (mapa) – 10% (texto)
- Caracterización de arcillas de la provincia de Río Negro para uso cerámico  
 Dependencia solicitante: Dirección de Recursos Geológico Mineros  
 Autores: Dalponte, M. (SEGEMAR Viedma, Jefe de Proyecto), Getino, P. (Dirección General de Minería de Río Negro), Roberto Hevia (SEGEMAR-INTEMIN) y Espejo, P. (SEGEMAR, General Roca).  
 Tarea a realizar: Mapas de detalle y mapa final.  
 Avance: Durante el año en curso se realizó la última etapa de edición en Buenos Aires y en el mes de septiembre se publicó el trabajo.  
 Grado de avance: 100%  
 Estado del proyecto: TERMINADO Y PUBLICADO.
- Catálogo de Piedra Laja de la República Argentina  
 Dependencia solicitante: Dirección de Recursos Geológico-Mineros  
 Autores: Varios (P.Espejo: digitalización de mapas)  
 Se hizo un relevamiento de los archivos dxf involucrados en el Catálogo de Piedra Laja solicitando los faltantes al Sector SR y SIG.
- Capítulo de Recursos Minerales Hoja Geológica 3769-Iii Chos Malal (Escala 1:250.000)  
 Dependencia solicitante: Dirección de Geología Regional  
 Autores: González, R. (SEGEMAR, General Roca-Jefe de Proyecto) y Espejo, P. (SEGEMAR, General Roca).  
 Tarea a realizar: Elaboración y digitalización del mapa.- Realización del texto del Capítulo Recursos Minerales de la carta.  
 Avance mapa: Se armó la base para la ubicación de los 353 puntos de interés minero y se terminó la digitalización del mapa. Se terminó la planilla de indicios y ocurrencias minerales y se dio comienzo al texto del capítulo.  
 Grado de avance: Mapa (100%)-Texto (40%)
- Estructura y Geocronología en el Basamento Pre-Gondwánico de Lago Lacar y Cordón Piedra Santa (Neuquén)  
 Dependencia solicitante: Dirección de Geología Regional  
 Autores: Giacosa, R. en el marco del Proyecto

## DELEGACIONES DEL SEGEMAR

Caracterización de los márgenes occidentales de Chileña y Gondwana y su tránsito al orógeno no colisional Gondwanico (Carbonífero superior-Pérmico) en los Andes Centrales argentino-chilenos (28-37°S). Financiado por MCyT de España, Director Dr. N. Heredia C. (IGME).

Tarea a realizar: Estudiar la estructura y geocronología de las metamorfitas pre-Gondwánicas en sectores de los Andes Nordpatagónicos y Precordillera Neuquina Sur.

Avance: Se realizaron campañas de campo a los lagos Lacar, Lolog, Curruhue (Chico y Grande), Pulmarí, Ñorquinco, en los Andes Norpatagónicos neuquinos y cordones Rahue y sector norte del Cordón Piedra Santa, en la Precordillera neuquina sur.

- Estudio de Fracturas en Afloramientos de Rocas Reservorios Convencionales y no Convencionales de la Cuenca Neuquina (Fracsemi)

Dependencia solicitante: Delegación General Roca (para la Dirección de Geología Regional). Autores: Giacosa, R.

Tarea a realizar: El objetivo es caracterizar la fracturación y otras discontinuidades estructurales de escala intra a interestratal, en las sedimentitas silicoclásticas y carbonáticas que constituyen rocas reservorios en la Cuenca Neuquina y producir un modelo de referencia para comparación con reservorios en el subsuelo.

Avance: Se realizó el tratamiento estadístico y gráfico de datos de fracturas y la elaboración de mapas estructurales. Primera parte (febrero): Anticlinal Covunco. Segunda parte (octubre): Anticlinales Vaca Muerta y Agrio. Dorso de los Chihuidos, Anticlinal Agrio, río Salado. Se realizaron 75 estaciones de muestreo de datos y 40 estaciones de muestreo de datos con líneas de muestreo con una longitud total acumulada de 590 metros.



## DELEGACIONES DEL SEGEMAR

## JUJUY

**Participación en el Programa Nacional de Hojas Geológicas y Temáticas****1. Carta Minero Metalogenética La Quiaca 2366-II / 2166-IV Escala 1:250000.**

La confección de la Carta Minero Metalogenética La Quiaca 2366-II / 2166-IV se encuentra en un grado avanzado de elaboración en los diferentes componentes que conforman la misma, tales como recopilación y análisis bibliográfico, tareas de campo y evaluación geoquímica.

**2. Carta de Minerales Industriales, Rocas y Gemas 2566-2 Provincias de Salta y Jujuy**

Colaboración en la ejecución, mediante tareas de gabinete, de la Carta de Minerales Industriales, Rocas y Gemas 2566-2 Provincias de Salta y Jujuy, cuyo responsable es el Geólogo Martín Gozalvez.

**3. Plan de Remediación Ambiental Abra Pampa, Jujuy - Subprograma de Gestión Ambiental Minera C.P.BID N° 1865/OC-AR Proyecto PNUD AR07-008.**

Se realizaron diferentes tareas vinculadas con el Plan de Remediación Ambiental Abra Pampa,

Jujuy, las que se enumeran a continuación en orden cronológico:

- Evaluación de las diferentes propuestas de la Licitación Pública Nacional N°01/2013 referente a las "Obras de Remediación y Uso", incluyendo la construcción de un anfiteatro y de un polideportivo en las áreas impactadas por la actividad de la ex fundición Metal Huasi, en la localidad de Abra Pampa, provincia de Jujuy.
- Firma del Convenio para la conformación del Comité de Inspección y Supervisión de las Obras de Remediación y Uso.



Capacitación Técnica Geológica a Guías de Turismo de la Asociación Pachacuti de Tilcara. Provincia de Jujuy.



Hoja Metalogenética La Quiaca – Mina La Candelaria Pb-Ba Localidad Agua Chica, Cerro Colorado Dpto Cochinoqa, Jujuy.

## DELEGACIONES DEL SEGEMAR



Plan de Remediación de Pasivos Ambientales Mineros en Abra Pampa, Jujuy. Impermeabilización de la celda, ubicada en Mina Aguilar, para depósito de escombros mineros y suelos afectados de la Remediación Minera de Abra Pampa



Capacitación Técnica Geológica a Guías de Turismo de la Asociación Pachacuti de Tilcara. Provincia de Jujuy.

- Presentación de la Empresa Beton, empresa adjudicataria y responsable de la ejecución de los trabajos en la última etapa de remediación de las áreas impactadas. Estuvieron presentes representantes del Gobierno de la Provincia de Jujuy, de la Comunidad de Abra Pampa y de El Aguilar y del Municipio de Abra Pampa.
- Trabajos de inspección y supervisión de Obras de Remediación y Uso, que incluye la construcción de un anfiteatro y un polideportivo en las áreas impactadas por la actividad minera y reuniones de trabajo con técnicos de diferentes instituciones provinciales y/o municipales.
- Auditoría Técnica realizada por funcionarios del BID (Banco Interamericano de Desarrollo) sobre los trabajos realizados en el marco de las tareas ejecutadas para las Obras de Remediación y Uso.
- Charlas informativas para la comunidad, con debates públicos, sobre los avances en los trabajos realizados sobre las Obras de Remediación y Uso en las áreas impactadas por la actividad minera de la ex Fundición Metal Huasi, Abra Pampa, Jujuy.
- Tareas de supervisión y control de las actividades de relleno del material proveniente de la ex Fundición Metal Huasi de Abra Pampa en las celdas de acopio ubicadas en el área de sacrificio de Mina Aguilar.
- Supervisión en las tareas de remediación del suelo y del traslado de chatarras emplazadas en el predio de la ex Fundición Metal Huasi. Así como también en las tareas de construcción del polideportivo del Barrio 12 de Octubre, Abra Pampa, Jujuy.

## DELEGACIONES DEL SEGEMAR

## LA RIOJA

- Producción y envío de información general sobre yacimientos de carbón en la provincia de La Rioja. Descripción más detallada del yacimiento "Las Pircas", ubicado en la sierra de Famatina, por ser el más importante de la provincia. La información se elaboró con la bibliografía existente en la Delegación La Rioja.  
Responsable: Oscar Marcos. Colaboración: Lia Biondi
- Entre los días 11 y 15 del mes de agosto se participó de una comisión de la DINM, en la que se auditaron maquinarias, vehículos e instalaciones en Minera Alumbreira y Farallón Negro. Se afectó una persona y vehículo de la Delegación.  
Responsable: Carlos Vega Romero
- Se informó sobre las tareas de la Delegación relacionadas con servicios del INTEMIN. Al respecto se hizo referencia a ensayos y análisis de muestras para los programas de Zeolitas, catálogo de Lajas y al proyecto de fabricación de ladrillos con materiales arcillosos de la localidad de Londres (Catamarca).  
Responsable: Ramón Carrizo

**Zeolitas**

- Se procesaron imágenes ASTER de la zona de Paganzo, generando un mapa de curvas de nivel a partir del módulo de elevación digital del área de exploración. Los resultados no fueron útiles a los fines propuestos de identificación de áreas.  
Responsable: Ramón Carrizo. Colaboración: Lorena Andrada

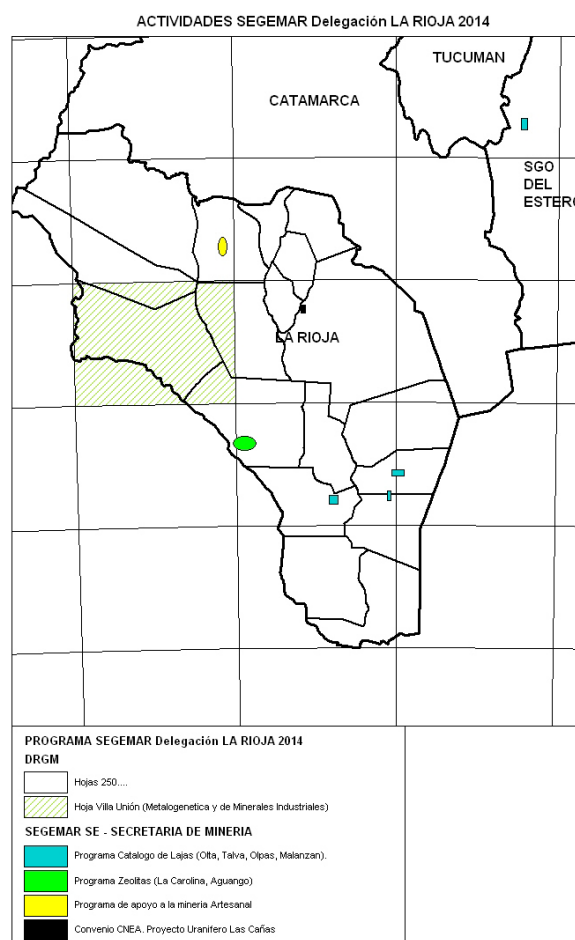
**Catálogo de Piedra Laja**

Durante el mes de junio se gestionó una comisión para el estudio de lajas en Santiago del Estero, la cual se concretó entre los días 23 y 27 de ese mes. Se relevaron canteras de lajas metamórficas en la sierra de Guasayan. Las dos principales se encuentran en la zona del abra "El Martirizado" y en la cuesta de Guasayan. En

cada caso se tomaron muestras para el tren de ensayos y estudios petrográficos. Las muestras para ensayos se enviaron al INTEMIN Córdoba y las de estudios petrográficos a Bs As.

Al finalizar el ejercicio 2014 no se cuenta aún con los estudios solicitados estimándose un avance del 80% en relación al área de Santiago del Estero, y del orden del 50% considerando el total de la región asignada a esta Delegación.  
Responsable: Ramón Carrizo. Colaboración: Ricardo Bestani

- Programa de Trabajo 2014 de la Delegación La Rioja. Se incluyeron los programas de coordina-



Mapa de ubicación de proyectos SEGEMAR La Rioja

## DELEGACIONES DEL SEGEMAR

ción nacional de prospección de Zeolitas, catálogo de Lajas y la participación en la carta minero-metalogenética Villa Unión.

Responsables: Dirección y profesionales de la Delegación

- Preparación de informe sobre el área mineralizada de Precordillera conocida como "Los Sapitos" (oro en calizas), transcripta por correo electrónico el 07/03/14.  
Responsable: Ramón Carrizo
- Gestión ante Dirección de Minería de La Rioja por Catastro Minero y, específicamente, por explotaciones de cuarzo y feldespato en la provincia.  
Con ese material, preparación de informe sobre explotaciones de cuarzo-feldespato, indicando número de expedientes, propietarios, ubicación, etc., además de una breve descripción de cada zona o depósito en particular y un croquis general de ubicación.  
Responsables: Oscar Marcos - Ramón Carrizo
- Ante demanda de Secretaría Ejecutiva sobre actividad minera en la provincia de La Rioja (producción, ocupación, ventas y proyectos en exploración), se gestionó información en la Dirección de Minería, enviándose a Bs. As. en el mes de noviembre.  
El informe indica el nombre del productor de la mina o cantera, ubicación, mineral o roca, producción, precio, ventas, personal ocupado y observaciones en algunos casos. Se menciona pro-

ducción de oro aluvional, piedra laja, arcillas refractarias, pirofilita, yeso, zeolita, cuarzo y áridos.  
Responsables: Oscar Marcos - Ramón Carrizo

- Carta Minero-Metalogenética Villa Unión  
Avance en elaboración de mapa de compilación, ubicación de yacimientos por coordenadas y conformación de fichas minas.  
Específicamente se completaron fichas minas del distrito wolframífero Vichigasta (minas El Chacho, La Josefa, El Rico y El Milagro) y del distrito uranífero Sañogasta (minas San Sebastián, Santa Brígida, San Rubén y Don Michel) ambos de la sierra de Sañogasta.  
De la sierra de Famatina se hicieron fichas de mina El Oro (Au-Cu), además de digitalización de antiguos mapas, y de mina San Francisco (Cu-Se). De la región de Precordillera se completaron fichas de mina Helvecia y de manifestaciones aladañas como EL Hoyo, El Llanito, El Ingenio y Urcal (U). También se ubicaron manifestaciones de skarn (Au-Cu) situadas a lo largo del río Gualcamayo, en la provincia de San Juan.  
Responsables: Ramón Carrizo – Osvaldo Cravero
- Convenio con Comisión Nacional de Energía Atómica  
Al comenzar el año, una comisión de la Delegación, con la topadora Caterpillar, inicio la reparación del acceso troncal al distrito uranífero "Las Cañas" (sierra de Velazco) para continuar con el programa de perforaciones de la CNEA.  
Responsable: Personal del Sector Logística

## DELEGACIONES DEL SEGEMAR

## MENDOZA

**Participación en el Programa Nacional de Cartas Geológicas y Temáticas****Mapas Geológicos Provinciales**

- Mapa Geológico de la Provincia de Mendoza.  
En el transcurso del presente periodo se avanzó en la elaboración del mapa geológico en escala 1:500.000. Con el título de "Formaciones Geológicas Incluidas en cada Unidad del Mapa", se elaboró un cuadro estratigráfico general basado en los criterios de correlación utilizados por autores de síntesis recientes. De esa manera en algunos casos formaciones mapeadas por separado en las Hojas a escala 1:250.000 fueron incluidas en una sola unidad del nuevo mapa. A fines del mes de noviembre se comenzó a trabajar en los empalmes de Hojas en los que existen diferentes tipos de discrepancias. Responsable: Eddy Lavandaio

**Cartas Geológicas a escala 1:250.000**

- 2957-II "Santo Tomé", 2757-IV "Posadas", 2757-III "Itatí" y 2757-I "Mburucuyá". Provincias de Misiones y Corrientes: Se concluyó el mapa preliminar de las 4 hojas, según las observaciones de las 2 campañas realizadas en el transcurso del año 2014, integrando toda la información disponible. Responsable Hugo Marengo.
- 3369 – IV "San Martín". Se continúa con la ejecución del texto e ilustraciones. Responsable Eliseo Sepúlveda.

**Cartas Minero-Metalogenéticas a escala 1:250.000**

- 3369 – I "Cerro Aconcagua". En Ejecución. Responsable Lic. Ángel Jara
- 3569 – II "San Rafael". Terminada una nueva revisión y corrección de texto y mapa, enviados a la DRGM para su supervisión, el 23 de octubre de 2014. Responsable Francisco Carpio.

**Cartas de Minerales Industriales, Rocas y Gemas a escala 1:250.000**

- 3369 – II "Mendoza". Memoria finalizada y corregida. Responsable Vivian Narciso.
- 3366 – II "Villa de Merlo". Se trabajo sobre los datos de relevamiento de la primera comisión correspondiente al extremo suroeste de la carta. Responsable Francisco Carpio.
- 3366 – III "San Luís". Se trabajo sobre los datos de relevamiento de la primera comisión correspondiente al extremo noreste de la carta. Responsable Hugo Mallimacci.

**Cartas Geoquímicas a escala 1: 250.000**

- 3169 – III. "Barreal". Se continúa con el análisis de los datos de campo, Profesional Corresponsable Ángel Jara.

**Otros Proyectos Destacados**

- **Catalogo de Piedras Lajas de la Republica Argentina.** La ejecución del programa originalmente previsto (aprobado en octubre de 2011), se ha ido realizando sin interrupciones aunque con algunas dilaciones temporales. Es importante señalar que para la presentación del proyecto, oportunamente se efectuó una exhaustiva recopilación de antecedentes considerando la



## DELEGACIONES DEL SEGEMAR

información disponible en todas las provincias argentinas y la experiencia regional y provincial del personal afectado al trabajo. Esta etapa primaria insumió más de un año de inter-consultas e intercambio de datos entre los profesionales involucrados, cuyos aportes permitieron elaborar un cronograma tentativo de ejecución de tareas, con un presupuesto aproximado dada su extensión temporal. En cuanto a las tareas de campo, se contabilizan 18 provincias relevadas completamente (Salta, Jujuy, Tucumán, Santiago del Estero, Catamarca, La Rioja, San Juan, Mendoza, San Luis, Córdoba, Misiones, Corrientes, La Pampa, Buenos Aires, Neuquén, Chubut, Santa Cruz y Río Negro). **Para el período 2014**, se terminó con el 100% de las tareas de campo; doce (12) provincias cuentan con el Tren de Ensayos de Roca Ornamental (TERO) completo, cinco (5) provincias poseen ensayos parcialmente en ejecución o en lista de espera, dos (2) provincias no requirieron la realización de ensayos -La Pampa y Entre Ríos- porque las tareas de campo no detectaron sitios de interés que justificaran la toma de muestras, una (1) provincia no fue relevada (Tierra del Fuego) y tres (3) provincias carecen de datos de canteras: Santa Fe, Chaco y Formosa. En cuanto a los estudios petrográficos, sobre un total de 131 muestras el porcentaje ejecutado es de 56%. Responsable Coordinador General Cayetano Fusari

- Geología y Metalogénesis de los Depósitos de Cobre de La Republica Argentina. En edición – Coordinado por la Dra. Marta Godeas, indicando y describiendo las fajas metalogenéticas correspondientes a las provincias de Mendoza y Neuquén. Responsable Provincia de Neuquén y Mendoza Juan Carlos Zanettini
- Depósitos de Minerales Metalíferos y Metalogénesis de la Provincia de Neuquén. Finalización del texto explicativo. Ejecución parcial de láminas y selección de fotografías. Responsable Juan Carlos Zanettini.
- Proyecto Zeolitas (Coordinadora proyecto: Lic. Eva Donari). Se realizaron trabajo de campo a cargo de Hugo Marengo, se esta a la espera de los análisis de RX. Responsable Delegación: Cayetano Fusari.
- En la región basáltica del Sur de Misiones y NE de Corrientes, se está avanzando en la descripción y mapeo de las coladas individuales de basalto a escala 1:100.000, lo que permitirá un conocimiento mucho más preciso de la evolución geológica primaria de la zona y del origen y distribución de los depósitos de alteración ("lateritas"), de fundamental importancia económica local, que a su vez servirá de base para las Cartas de Minerales Industriales, Rocas y Gemas. Responsable Hugo Marengo.
- Proyecto de peligrosidad Geológica en el Valle Superior del Río Atuel. Finalizado y en revisión. Responsable Mario Rosas.
- Tefras del complejo Laguna del Maule. Coordinadora Dra. Patricia Sruoga. Responsable Delegación: Mario Rosas.

### Participación con otros Organismos Nacionales y Provinciales

- **Consejo Provincial de Ordenamiento Territorial (CPOT).**  
Como en años anteriores se asiste a las reuniones de este Consejo al ser el SEGEMAR representante, como organismo científico técnico, ante el CPOT desde su creación por ley en la Provincia. En el transcurso del 2014 se llevaron a cabo varias reuniones y se conformaron Comisiones cuyo trabajo se prolongó hasta el mes de abril con la elaboración del Plan Provincial de Ordenamiento Territorial, cuyo texto final fue acordado en la Agencia Provincial de Ordenamiento Territorial. El 15 de abril fue puesto a consideración en Audiencia pública realizada en el Centro de Congresos de Mendoza. Posteriormente, el Gobernador de la Provincia lo presentó en la Legislatura Provincial con el pedido de transformarlo en Ley de la Provincia.
- **Consejo Consultivo Científico y Técnico (CCCyT) del Departamento General de Irrigación (DGI).** Por invitación del Sr. Superintendente del Departamento General de Irrigación, la Delegación Mendoza está participando del CCCyT y, en ese ámbito, en reuniones plenarios, se expuso la necesidad de jerarquizar el sector del Agua Subterránea.

## DELEGACIONES DEL SEGEMAR

## SALTA

**Participación en el Programa Nacional de Cartas Geológicas y Temáticas**

- Actualización Hoja Geológica La Quiaca – Escala 1: 250.000  
Avance mapeo: 60%  
Responsable: Dr. Raúl Seggiaro, colaboración de Geólogos de Jujuy y Parques Nacionales
- Hoja Geológica Belén – Escala 1:250.000  
Recopilación de antecedentes, unificando con el Proyecto YMAD y fotointerpretación.  
Responsable: Dr. Raúl Seggiaro, colaboración con Geólogos de Salta, Tucumán y Bs.As.
- Hoja Geológica Susques – Escala 1:250.000  
Corrección definitiva.  
Responsable: Dr. Raúl Seggiaro
- Hoja Geologica Salta – Escala 1:250.000  
Corrección definitiva.  
Responsable: Dr. Raúl Seggiaro, colaboración Geólogo Víctor Bercheñi.
- Hoja Metalogenetica Cachi - Escala 1:250.000  
En etapa de digitalización y corrección digital.  
Responsable: Geólogo Eulogio Ramallo y Víctor Bercheñi.
- Carta Minero Metalogenética Susques – Escala 1:250.000  
En etapa de corrección.  
Responsable Geólogo M. Gozavez con la participación de los Geólogos Eulogio Ramallo y Víctor Bercheñi.
- Hoja Metalogenetica La Quiaca – Escala 1:250.000  
Trabajos de Campo con colaboración del Geólogo Rolando Cabrera  
Responsable: Eulogio Ramallo.
- Catalogo Nacional de Lajas – Provincias de Salta, Jujuy, Tucumán y Santiago Del Estero  
Informe Completado  
Responsable: Lic. Ramallo Eulogio con colaboración del Lic. Bercheñi Víctor
- Hoja Minero Metalogenetica Salta – Escala 1:250.000  
Recopilación de información. Determinación de Unidades Tectonoestratigráficas. Descripción de Yacimientos.  
Responsable: Lic. Ramallo Eulogio
- Carta Minero Metalogenetica San Antonio de los Cobres – Escala 1:250.000  
Participación en la realización por parte del Lic. Eulogio Ramallo  
Responsable: Lic. Rolando Cabrera.
- Carta de Minerales Industriales y Rocas de Aplicación Susques – Escala 1:250000  
Estado: En etapa de relevamiento de campo y generación de informe final.  
Responsable Geólogo M. Gozavez con la participación del Geólogo V. Bercheñi.

Hoja Geológica Belén



## DELEGACIONES DEL SEGEMAR

Cantera de Arcilla.



Empresas auditadas: Santa Rita, Fundición Palpalá, Silex, Ulex, Pirquitas, Finning, Mina Aguilar, Ceramica del Norte, AGV, Eco Minera, Minetti por art. 21 y empresas Ady Resources, Pacific Ring, Taca Taca, Mina Aguilar por art. 14 Bis.

*Exportaciones Mineras de la Provincia de Salta - Periodo 2014.*

En la Delegación se realiza periódicamente el control y firma de los Certificados de Origen, emitidos en virtud de las Resoluciones M.E. y O. y S.P. N° 762/93 y S.M. N° 130/93, para ser presentado en la Aduana Nacional.

- Carta de Minerales Industriales y Rocas de Aplicación Salta – Escala 1:250000  
Estado: En etapa de relevamiento de campo y generación de informe final.  
Responsable Geólogo M. Gozalvez con la participación del Geólogo Víctor Bercheñi.
- Carga de Datos en la Base de Peligrosidad Geológica de los siguientes eventos:  
Inundaciones, Movimientos de laderas, Actividad Sísmica, Erosión  
Responsable: Lic. Gabriela Greco

- Total exportado en el año 2014 es de valor FOB US\$ 111.796.674,18 - Toneladas exportadas 84.914,901 mayormente Boratos y derivados del mismo. Cloruro y Carbonato de Litio.

- *Profesionales responsables del sector:* Geólogo Jorge Guillou, Abogada Aurora Sandoval Rizzo.

Ladrillería de la Zona Sureste de Salta.



### TRABAJOS FUERA DE PROGRAMACION DEL SEGEMAR

Auditorías DINM Ley 24.196 ART. 21 "Comprobación Destino Minero" y 14 Bis "Devolución anticipada del IVA"

Responsables: Geólogo Jorge Guillou, Ing. Ricardo Parra, Tec. Minero Eduardo Nicolea



## DELEGACIONES DEL SEGEMAR

## SAN JUAN

**Participación en el Programa Nacional de Cartas Geológicas y Temáticas**

- Carta Minero Metalogenética a Escala 1: 250.000 3366-III Chepes  
En etapa de corrección  
Grado de Avance: 100%.  
Jefe de Proyecto y participantes: Raúl Cardó y Oscar Cravero
- Carta Minero Metalogenética a Escala 1: 250.000 3169-I Rodeo  
Grado de Avance: 100%  
Jefe de Proyecto y participantes: Lic. Raúl Cardó. Ésta se lleva en conjunto con agentes de Sede Central. Dra. Susana Segal y Lic. Martín Gosalves.
- Carta de Minerales Industriales, Rocas y Gemas a Escala 1:250.000 2969-IV Villa Unión  
Se trabaja en la información complementaria de la hoja  
Grado de Avance 67%  
Jefe de Proyecto y participantes: Lic. Iris Díaz, Lic. Ramón Carrizo.
- Hoja Geológica Escala:1:100.000 3369-4 Retamito  
Jefe de Proyecto y participantes: Lic. Raúl Cardó, Lic. Iris Diaz, Lic. Eliseo Sepúlveda, Miguel Ayala, Ricardo Castro y Ricardo Russo. Participante de la UNSJ el Dr. Aldo Banchig.  
Se preparó el informe definitivo y la información complementaria con un avance del 95%.
- "Proyecto de Investigación de Zeolitas en Argentina"  
El avance de este proyecto es de 100%.  
Sus resultados fueron presentados en el X CONGRESO DE GEOLOGIA ECONOMICA, realizado en la provincia de San Juan, por la Lic. Eva Donnari, coordinadora del proyecto.
- "Catálogo de Piedra Laja de la República Argentina"  
Se realizaron las tareas de campo en un 100% y se preparó el informe final.  
Responsable en la provincia de San Juan: Lic. Iris Diaz

Vista al oeste cantera San Ceferino (lajas)



Túnel de acceso a minas.



## DELEGACIONES DEL SEGEMAR

Vista de los estromatolitos columnares de la Formación Zonda.



- Participación en el programa GEAMIN
- Sector Petrotomia. Se prepararon 70 cortes petrográficos correspondientes a los proyectos que lleva adelante el SEGEMAR en las provincias de San Juan y Mendoza. Responsable: Ricardo Russo.

### Auditorías

Se realizaron comisiones en el marco de la Ley 24.196, auditándose 12 empresas que operan en los diferentes proyectos mineros (Pachón, Los Azules, etc.) y minas en explotación como Veladero, Gualcamayo y Casposo en el departamento Iglesia, Jachal, Calingasta respectivamente.

Responsables: Lic. Iris Diaz, Ing. Hugo de Los Rios, Téc. Alex Gatica y Ricardo Russo.

### OTRAS ACTIVIDADES

- REVISION DE LOS DEPOSITOS CARBONIFEROS EN PRECORDILLERA. Apoyo al Lic. Alonzo de la Universidad de Oviedo y al Dr. Ferrán Colombo de la Universidad de Barcelona. Participan el Lic. Raúl Cardó, M. Ayala, R. Castro y R. Russo.
- Se prestó colaboración a la Universidad Nacional de Buenos Aires y a la Universidad Nacional de San Juan.
- Se prestó colaboración a la Universidad Nacional de La Plata.
- Participación de dos agentes de esta Delegación en las tareas de relevamiento de la Hoja Geoquímica Rodeo 3169-I. Apoyo logístico a la Lic. Andrea Turel y Lic. Angel Jara.

Maquinaria de la Empresa Compañía Internacional de Pizarras. San Luis



Operarios trabajando en la colada.



## DELEGACIONES DEL SEGEMAR

## TUCUMÁN

**Participación en el Programa Nacional de Cartas Geológicas y Temáticas**

- **Hoja Geológica a escala 1:250.000 2766 III – "Belén"**

La Delegación Tucumán participa a través de la Geóloga Liliana Martínez, en la redacción del Capítulo Recursos Minerales. El Jefe de proyecto actual es el Dr. Raúl Seggiaro de la Delegación Salta.

Los temas en los que trabajó fueron:

- Las mineralizaciones de W y Sn localizadas en las facies graníticas más evolucionadas del Batolito San Salvador (Sierras de Zapata y Belén, Cordón del Fraile y Cordón de Los Colorados). Informe preliminar completado 50%.

- Mineralización de Fe de Vis-Vis localizada en zona de cizalla Sierra de Capillitas. Informe preliminar 90%.

- Geología de detalle del sector austral de la Sierra de Fiambalá, a escala 1:100.000. Revisión y actualización de mapas y textos publicados e inéditos. Completado en 80%.

- **Hoja Geológica a escala 1:250.000 2766 I "Santa María"**

El Dr. Osvaldo González, responsable de este proyecto, avanzó en la elaboración del mapa geológico (98 %) y en la redacción de la Memoria.

- **Carta de Minerales Industriales, Rocas y Gemas a Escala 1:250.000 2966 – II "San Fernando del Valle de Catamarca"**

El Jefe de Proyecto es el Geólogo Horacio G. ALBORNOZ. Durante el año 2014 incorporó al Inventario de esta Carta los datos de campo de 43 canteras de la provincia de Santiago del Estero. Corresponden a: 1) rocas de aplicación: areniscas, balsaltos, calizas, dolomitas, filitas, granitos y riolitas y 2) minerales industriales: yeso.

- **Carta de Peligrosidad Geológica a escala 1:250.000 2966 – II San Fernando del Valle de Catamarca (provincias de Catamarca y Santiago del Estero)**

El Jefe de Proyecto es el Dr. Diego S. FERNÁNDEZ, quien cuenta con la colaboración de la Lic. María A. LUTZ.

- Memoria Explicativa: en 2014 el trabajo consistió en la redacción de la Memoria Explicativa (100%) y la adaptación del formato final para su publicación (100%). Los seis mapas finales que conforman esta Carta: Infraestructura; Procesos geológicos activos; Geomorfología; Litología; Suelos y Pendientes, fueron terminados en 2013. En junio de 2014 la Carta fue enviada a la Dirección de Geología Ambiental para su revisión.

- **Carta de Peligrosidad Geológica a escala 1:250.000 2966 – I "Santa María"**

El Jefe de Proyecto es el Dr. Diego S. FERNÁNDEZ, quien cuenta con la colaboración de la Lic. María A. LUTZ. En el segundo semestre de 2014 se iniciaron las labores relacionadas con este proyecto. Para ello efectuaron:

- Recopilación Bibliográfica, progreso 30 %.

- Elaboración de la base cartográfica: Se avanzó en la preparación de la base cartográfica utilizando un mosaico de imágenes

Cantera de riolita Santiago.



## DELEGACIONES DEL SEGEMAR

LANDSAT 5 TM del año 2011 preparando un modelo digital de terreno con información de altura del proyecto SRTM.

### Otros trabajos

#### Proyecto Hidrogeológico SAYTT

La Delegación Tucumán estuvo representada por el Dr. Diego Fernández. El objetivo fue realizar el Informe y la Cartografía Hidrogeológica del Sistema Acuífero Transfronterizo Yrenda - Toba - Tarijeño (SAYTT) en Argentina. Se llevaron a cabo las siguientes actividades:

- Muestreo de pozos de agua en las provincias de Santiago del Estero, Tucumán y Salta.
- Digitalización de las unidades terciarias de las provincias de Tucumán, Santiago del Estero y sur de Salta. (Enviado a Buenos Aires en formato SIG).
- Elaboración de los mapas de isoyetas, isotermas e índice de humedad y de los 30 balances hídricos correspondientes a estaciones meteorológicas distribuidas en toda el área del acuífero Toba. Para tal fin fueron homogeneizados los períodos de registro para el intervalo 1970-2004.
- Colaboración en la elaboración del mapa hidrogeológico final.
- Redacción de los capítulos de variables climáticas y de características geoquímicas de las aguas subterráneas.

### Colaboraciones

#### INTEMIN

Tucumán contribuyó con INTEMIN en los controles de calidad de agua y aire en el interior de EMERYS PERLITA TUCUMÁN S. A., empresa radicada en la localidad de Lastenia, de esta provincia. La tarea fue encomendada al Técnico Minero José Chaves, que la llevó a cabo entre los días 25/02 y 21/03 de 2014, de acuerdo a las instrucciones de la Lic. Gloria Brunetti.

#### Tribunales Federales de Tucumán

El Dr. Diego Fernández fue designado perito en Tribunales Federales de Tucumán. En el marco de las pericias judiciales ordenadas por el Juez Federal Dr. Raúl Bejas, realizó entre noviembre y

diciembre, tres comisiones a las ciudades de Aguilares y Bella Vista en Tucumán, con el propósito de describir y muestrear suelos en terrenos aledaños a vertederos de residuos sólidos urbanos.

#### Facultad de Ciencias Naturales (UNT)

Este año se firmó con la Cátedra Mineralogía I de la Facultad de Ciencias Naturales, la Colaboración Profesional de la Dra. Clara Cisterna, profesora de esta materia. Durante tres meses, esta profesional integró un equipo de trabajo con el Lic. H. Valladares de SEGEMAR, con el objeto de seleccionar muestras del Repositorio de esta Delegación, para ser utilizadas en la enseñanza de la Carrera de Geología de esa Facultad. En ese período de tiempo estos geólogos revisaron 973 muestras, de las cuales seleccionaron 115 ejemplares de mano y 95 cortes delgados para enseñar. Esta actividad forma parte del Extensionismo que SEGEMAR Tucumán practica con la UNT.

#### Fundación Miguel Lillo

H. Valladares colaboró con la Lic. Sonia Kretaschmar, a cargo de la colección de Herpetología de esta Fundación, a quien ayudó a ubicar con coordenadas, la distribución de una especie nueva de lagartijas descubierta recientemente.

#### Poder Ejecutivo de Tucumán

El equipo que trabajó en el Censo de Ladrilleras, recibió a Antoinette Brinkmann, de la Secretaría de Articulación Territorial del Gobierno de Tucumán, responsable de brindar ayuda a los ladrilleros provinciales. A su solicitud, se le proporcionaron todos los datos relativos al censo realizado por SEGEMAR en nuestra provincia y se le ayudó a ubicar las cortadas relevadas.

Capacitación profesionales Curso Hongn.



## DELEGACIONES DEL SEGEMAR

# VIEDMA

## Participación en el Programa Nacional de Cartas Geológicas y Temáticas

### Cartas de Minerales Industriales, Rocas y Gemas Escala 1:250.000

- "Carta de Minerales Industriales, Rocas y Gemas 4369-I Gastre, provincia de Chubut". Autores: M.C. Ubaldón, M. Dalponte, B. Mateos y P. Espejo. Ayudante de campo: D. Hernández. Es la primera Carta temática de este tipo que se ejecuta en la provincia de Chubut. En 2014 se aprobó la versión final. El trabajo depende técnicamente de la Delegación Comodoro Rivadavia.
- "Carta de Minerales Industriales, Rocas y Gemas 4369-III Paso de Indios, provincia de Chubut". Autores: M.C. Ubaldón, M. Dalponte, D. Silva Nieto y P. Espejo. Ayudante de campo: D. Hernández. Es la segunda Carta de este tipo que se ejecuta en la provincia de Chubut. En 2014 se presentó la versión preliminar del texto explicativo. El trabajo depende técnicamente de la Delegación Comodoro Rivadavia.

### Otros trabajos

- "Arcillas de Río Negro para Uso Cerámico. Aspectos geológicos y tecnológicos". Autores: M. Dalponte, R. Hevia, P. Espejo, M. Franchi y P. Getino. Ensayos tecnológicos: J. L. Frade. Ayudante de campo: D. Hernández. En 2014 se publicó como: SEGEMAR. Serie de Contribuciones Técnicas. Recursos Minerales N° 37 (213 páginas)
- "Mineralizaciones de hierro y manganeso bandeado (BIFM) vinculados al magmatismo Precuyano en la provincia del Neuquén". Autores: E.O. Zappettini, M. Dalponte, S.

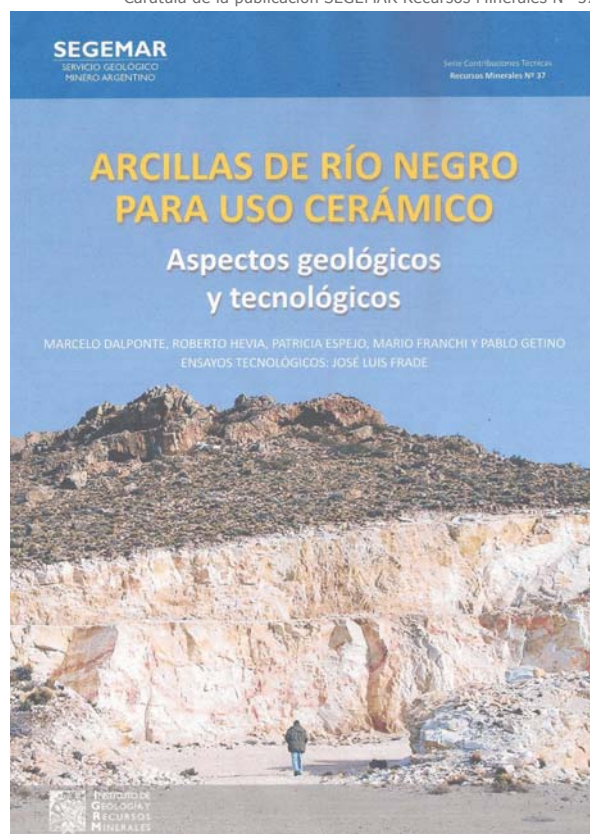
Lagorio, S. Segal, G. Cozzi, J.O. Santos, J.O. y E. Belousova.

El hallazgo de afloramientos de hierro sedimentario bandeado en la Cordillera del Viento fue realizado por dos de los autores (E.O.Z. y M.D.) y el ayudante de campo E. Devia, en febrero de 2009.

Hasta 2014 se publicaron y expusieron distintos trabajos sobre el tema en revistas y eventos científicos, repectivamente.

En 2014 se entregó la versión definitiva para su validación, compuesta de 5 capítulos: 1) El depósito de hierro bandeado (BIF) y otras mineralizaciones asociadas en el sector septentrional de la cordillera del viento, provincia del Neuquén; 2) La Formación Colomichicó: evidencias de magmatismo precuyano en el norte de

Carátula de la publicación SEGEMAR Recursos Minerales N° 37.



## DELEGACIONES DEL SEGEMAR

la Cordillera del Viento; 3) El yacimiento de manganeso volcánogénico submarino La Casualidad, sierra de Chachil, Neuquén; 4) Modelo metalogenético de las mineralizaciones de hierro y manganeso asociadas a volcánitas del ciclo precuyano, provincia del Neuquén; 5) Aspectos artesanales de la "jaspilita".

- "Los Domos riolíticos portadores de thunderegg del Complejo Volcánico Marifil, Cerro Bandera-Laguna Curicó, Valcheta, provincia de Río Negro."

Autores: M. Márquez, M. Dalponte y M.I. Fernández. Estudio de Inclusiones Fluidas: Inés Korzeniewsky. Ayudantes de campo: D. Hernández y E. Devia.

Los thunderegg son nódulos volcánicos de uso decorativo o artesanal que fueron descubiertos a fines del siglo XIX en el estado de Oregón, Estados Unidos. En Argentina se conocen desde principios de 2000 en el paraje Piedra Parada (Chubut), habiéndose detectado posteriormente su presencia en otras provincias argentinas, siempre relacionados a estructuras dómicas de composición riolítica. Los thunderegg descritos en este trabajo fueron descubiertos circunstancialmente en 2008 por uno de los autores (MD) y E. Devia durante una campaña en la zona por otro trabajo.

Un trabajo específico fue presentado en el XVII Congreso Geológico Argentino en 2008 en Jujuy. En 2014 se presentó el trabajo final para su validación.

- "Catálogo de Piedra Laja de la República Argentina" Participantes: C. Fusari, M. Dalponte, M. B. Ponce, E. Ramallo, M.C. Ubaldón, R. Carrizo, L. Navarro García, F. Carpio, H. Mallimacci, I. Díaz, H. López, A. Busteros, H. Lema y M. Godeas y P. Espejo.

El proyecto definitivo fue presentado y aprobado por la Superioridad en octubre de 2011. Consiste en el relevamiento sistemático y estudio de sitios con potencial interés en Piedra Laja.

En 2014 se terminaron las tareas de campo. Ya se cuenta con los estudios petrográficos y trenes de ensayo para roca ornamental de varias provincias, y se están elaborando los informes de cada una de ellas con distinto grado de avance.

En Patagonia están prácticamente terminados algunos informes finales y otros se encuentran en plena elaboración.

- "Minerales y Rocas de Interés Gemológico, Artesanal y de Colección de la República Argentina"

Participantes: Dalponte, M. (coordinador general), M. Gozávez (coordinador general), E. Ramallo, R. Carrizo, C. Fusari, R. Varas, H. López y G. Cozzi. Se prevé la incorporación de nuevos profesionales de otras delegaciones.

El objetivo del programa es reunir en un solo documento la mayor cantidad de información sistematizada disponible sobre los materiales gemológicos de las distintas regiones del país, para cubrir el vacío de información existente sobre la temática. Pondrá énfasis en los aspectos

*Thunderegg con relleno de cuarzo y calcedonia.*



## DELEGACIONES DEL SEGEMAR

tos geológicos y de potencialidad del recurso. El programa se aprobó a fines de octubre de 2014 y dio comienzo en noviembre con la recopilación de los antecedentes (primera etapa de cinco) en las distintas jurisdicciones, previéndose las primeras tareas de campo a partir de marzo de 2015.

- "Proyecto de Investigación de Zeolitas en Argentina"  
Coordinadora del programa: Lic. Eva Donnari. Trabajo conjunto con las Delegaciones del SEGEMAR y personal de sede central. Por parte de la Delegación Viedma participa M. Dalponte. A fines de 2013, personal de la DRGM (M. Gozávez) y del INTEMIN (G. Cozzi) conjuntamente con un colaborador de la Delegación Viedma (J.C. de la Vega), realizaron un muestreo en rocas (tobas) de áreas al norte de Chubut y sur de Río Negro (al oeste de la localidad de Cona Niyeu). Las anomalías en zeolitas detectadas en los análisis efectuados a principios de 2014, alientan la prosecución de las tareas de campo en pos de ampliar la zona a explorar para acceder a otros lugares potencialmente aptos.

### Otras Actividades

- Auditorías mineras por el Artículo 21 de la Ley 24196 de Inversiones Mineras en la provincia de Río Negro.

- Envío de información minera actualizada a productores y profesionales del sector minero de la Región Comahue.
- Participación en los festejos del Día de la Minería en Sierra Grande.
- Durante todo el año el delegado mantuvo reuniones técnicas con las autoridades mineras provinciales y los profesionales de la repartición para generar proyectos conjuntos. A fines de 2014 comenzó a gestarse un convenio entre la Secretaría de Minería de Río Negro y el SEGEMAR para el "Estudio de las Arenas Silíceas de la Provincia de Río Negro". De ser aprobado por las autoridades respectivas, comenzará a implementarse durante 2015, bajo la coordinación de un profesional de la Secretaría de Minería provincial con la colaboración de personal de la delegación.
- Se realizaron las actividades habituales, como el envío de correspondencia, el ordenamiento de documentación, etc., a cargo del agente Daniel Hernández. También las de mantenimiento de los vehículos y registro de nueva documentación en la biblioteca/mapoteca, a cargo del agente Juan Cruz de la Vega.
- Se contestaron todos los requerimientos de la Secretaría Ejecutiva y diversas áreas de la Dirección de Administración (RRHH, Patrimonio, etc.).





# INTEMIN

## Instituto de Tecnología Minera



# Instituto de Tecnología Minera

## INTEMIN

El Instituto de Tecnología Minera –INTEMIN– es el Organismo de Referencia Científico-Tecnológica del Estado Nacional en el Sector Minero.

Su función principal es asistir a la producción nacional en el uso y aplicación de minerales, desarrollar investigaciones y estudios mineros, promover la investigación de los recursos en favor de un uso racional de los mismos, fomentar el desarrollo de nuevas tecnologías para la producción minera e impulsar la utilización de las Normas de Certificación de Calidad, seguridad e higiene y Ambientales.

Brinda apoyo a la actualización tecnológica del sector minero, en particular a las empresas pequeñas y medianas, desde la caracterización de los minerales para el procesamiento, incluyendo la evaluación de productos finales para su comercialización. Además ofrece servicios de laboratorio a otras unidades del Servicio Geológico Minero Argentino.

Implementa la política tecnológica-minera nacional estableciendo las medidas tendientes al desarrollo e incorporación de nuevas tecnologías y al mejoramiento de las existentes.

Promueve los conceptos de reconversión productiva nacional, contribuyendo con la responsabilidad social de las empresas y organismos del estado.

Se constituye como una herramienta tecnológica del sector minero, capaz de acompañar y potenciar el desarrollo de la minería y de las industrias que utilizan materias primas minerales.

Implementa el sistema de aseguramiento de calidad, en la producción, comercialización y utilización de sustancias minerales y sus materiales derivados.

Monitorea y controla tecnológicamente los estándares y parámetros ambientales en la planificación y desarrollo de las actividades, a requerimiento de las autoridades ambientales (nacionales provinciales y municipales) o del sector productivo.

Colabora activamente con AFIP en la asistencia técnica relacionada con productos minerales de exportación, de acuerdo al Convenio General suscripto entre ambas instituciones.

Además de servicios técnicos, el INTEMIN organiza seminarios, dicta cursos de capacitación en temas relacionados con sus actividades específicas.

Cuenta con una Biblioteca que brinda información bibliográfica – documental a la institución y al sector minero nacional, a los fines de contribuir en las tareas técnicas, de investigación, calidad y gestión. Posee recursos bibliográficos propios e integra el sistema de bibliotecas científico-técnicas de la República Argentina.

El INTEMIN Recertificó su Sistema de Gestión de la Calidad bajo las normas ISO 9001:2008, siendo el organismo certificador, el Instituto Argentino de Normalización y Certificación – IRAM.

Además, acreditó, a través de su laboratorio químico, ensayos ambientales bajo norma IRAM 301-ISO 17025.



# Estructura y Organización

DIRECTOR NACIONAL: ING. CARLOS EDUARDO GONZÁLEZ

## **INSTITUTO DE TECNOLOGÍA MINERA**

Director: Ing. Carlos Eduardo González

Responsable de implementar los Decretos N° 2.818/92 (INTEMIN) y 1.663/96 (SEGEMAR) y las políticas activas de la Secretaria de Minería de la Nación, en lo que se refiere a la investigación, desarrollo e innovación tecnológica para el sector minero argentino.

Centros de Investigación de referencia para ensayos y análisis de minerales y productos con componentes de origen minero, control de parámetros normativos, ambientales y tributarios.

## **CENTRO DE INVESTIGACIÓN DE GEOLOGÍA APLICADA**

Director: Lic. Eduardo Maruca

### **Sus actividades principales son:**

Investigación geológica aplicada a la minería y a obras civiles tales como análisis mineralógicos y petrográficos; tipificación y calificación de rocas; diseño de explotación de canteras de minerales industriales y rocas de aplicación; estudios en morteros y revestimientos pétreos en obras de valor patrimonial; ensayos geotécnicos: evaluación de rocas y suelos.

## **CENTRO DE INVESTIGACIÓN DE PROCESAMIENTO DE MINERALES**

Director: Ing. Agustín Francisco Correa

### **Sus actividades principales son:**

Ensayos de concentración y purificación de minerales en escala laboratorio y piloto. Ensayos ambientales para la industria minera. Ensayos a nivel laboratorio y planta piloto para el reciclado de distinto tipo de elementos valubles. Estudio de la fisicoquímica de superficies de partículas minerales en suspensión. Estudios reológicos para el manejo de suspensiones y pastas en la industria minera. determinación de tamaño de partícula desde 2mm hasta 1µm.

### **LABORATORIO QUÍMICO**

Director: Lic. Ricardo Crubellati

**Sus actividades principales son:**

Servir como Laboratorio Químico de Referencia a nivel nacional en el área de minerales, materiales y productos provenientes de industrias afines, así como también en el control y/o arbitraje de concentrados minerales, aleaciones doradas y otros productos de exportación e importación aduanera. Realizar análisis químicos de minerales, rocas, materiales, en suelos, aguas, sedimentos y parámetros ambientales químicos.

### **CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DE MATERIALES**

Director: Lic. Roberto Hevia

**Sus actividades principales son:**

Servicios de investigación, desarrollos tecnológicos en procesos y productos de la industria cerámica, vidrio y refractarios y otros nuevos materiales inorgánicos especiales. Caracterización de las materias primas minerales utilizadas en la fabricación de dichos materiales.

### **COORDINACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN**

Director: Lic. Juan Carlos Herrero

**Sus actividades principales son:**

SGestionar los sistemas de la Calidad, Ambiental y de Salud Ocupacional, mejorando continuamente los procesos internos del SEGEMAR, con el objeto de satisfacer las necesidades de los ciudadanos, organismos públicos y empresas mineras en un desarrollo ambientalmente sustentable.

# Responsabilidad Social

El INTEMIN acompaña al Sector Minero Argentino con recursos humanos, compromiso ético y moral, profesionales y técnicos altamente capacitados e infraestructura tecnológica de última generación.

Colabora con la Secretaría de Minería de la Nación en forma activa y voluntaria con el mejoramiento social, económico y ambiental de las comunidades donde interviene, priorizando el mejoramiento de la calidad de vida.

## IMPACTO DEL SEGEMAR EN LA SOCIEDAD

- Como Organismo de Referencia Científico-Tecnológica del Estado Nacional en el sector minero
- Asiste a la producción nacional en el uso y aplicación de minerales
- Desarrolla investigaciones y estudios mineros
- Promueve la investigación de los recursos en favor de su uso racional.
- Fomenta el desarrollo de nuevas tecnologías para la producción minera
- Impulsa el conocimiento para la prevención de riesgos naturales que puedan afectar a la sociedad.
- Monitorea y controla tecnológicamente los estándares y parámetros ambientales.
- Verifica el cumplimiento de la ley de protección ambiental para la actividad minera a requerimiento de las autoridades ambientales o del sector productivo.
- Brinda servicios de información, a través de su Biblioteca científico-técnica, abierta a la comunidad en general.
- Monitorea la Calidad del Aire Ambiental en zonas de actividad volcánica (Volcán Puyehue, Volcán Copahue) y líneas de base (Abra Pampa – Jujuy)
- Realiza controles ambientales: de aguas y sedimentos de los principales proyectos mineros (Provincia de Catamarca)
- Certifica IRAM: Sistema de Gestión de la Calidad que impone la Norma ISO 9001:2008
- Participa en el Comité para el Desarrollo Sustentable de la Regiones Montañosas de la República Argentina
- Capacita a productores ladrilleros artesanales
- Vidrios de Seguridad para Automotores: Único Laboratorio Normas IRAM 301:2005/ISO/IEC 17025:2005 y AITA 1H3:1997.
- Realiza buen manejo de los Residuos Peligrosos
- Investiga sobre: Remineralización de Suelos.
- Analiza muestras de aguas, sedimentos de la zona y muestras de músculos de peces para el proyecto Integral del Río Colorado.

Personal del INTEMIN participó del 2º Congreso Internacional de Responsabilidad Social



Remediación Ambiental: Muestreo de suelo - Municipalidad de Azul, provincia de Buenos Aires



- Estudia la caracterización en muestras ambientales y asesora en los proyectos de la región de Farallón Negro y Aconquija.
- Realiza análisis de Control de calidad de aguas a solicitud de la Autoridad Interjurisdiccional de Cuencas de los Ríos Limay, Negro y Neuquén.
- Realiza análisis ambientales en aguas y suelos. Municipalidades de Vicente López, Comodoro Rivadavia y Santa Rosa.
- Realiza identificación mineralógica en elementos de valor arqueológico.
- Analiza patologías y Técnicas de Restauración y Conservación del patrimonio nacional EN EDIFICIOS DE BUENOS AIRES y Monumentos.
- Realiza ensayos y análisis de peritaje de muestras de minerales y aleaciones doradas extraídos por AFIP en las 56 aduanas de nuestro país.
- Realiza análisis de peritaje judicial de muestras de sedimentos y suelos por temas de contaminación ambiental.

Remediación Ambiental: Muestreo de agua - Municipalidad de Azul, provincia de Buenos Aires



Capacitación a productores ladrilleros artesanales. Piedra Buena, Santa Cruz



- Estudio de la calidad del aire ambiental en la gran minería Provincia de Jujuy.
- Toma y analiza muestras de sedimentos de volcán
- Colabora con la mesa de Homologación de Insumos Mineros en el Programa de Sustitución de Importaciones.
- Participa en el Comité Ejecutivo de RELASA, calidad ambiental y del agua en todo su ciclo.
- Colabora en la preparación de normas con el IRAM

Remediación Ambiental: Monitoreo de Calidad de Aire.



# Procesos de Mejora Continua

## Recertificación del Sistema de Gestión de Calidad Bajo Norma IRAM-ISO 9001:2008

Con éxito el INTEMIN - SEGEMAR, Organismo Público Minero del Estado Nacional, logró por segunda vez Certificar su Sistema de Gestión de la Calidad bajo la Norma ISO 9001:2008, con vigencia del 15 de julio de 2014 al 15 de julio de 2017.

Alcance de la certificación:

Servicios de análisis, ensayos, estudios técnicos y emisión de informes en: rocas, minerales, aguas, concentrados minerales, materiales inorgánicos, calidad del aire, residuos sólidos, efluentes líquidos y emisiones gaseosas.

### La Certificación

- Contribuye al desarrollo tecnológico de las organizaciones,
- Asegura la eficiencia y eficacia de los procesos,
- Genera confianza y seguridad en los resultados obtenidos
- Mejora nuestra imagen y vínculo con nuestros usuarios.



Recertificación: Participación del personal en Auditoría IRAM



## PROCESOS DE MEJORA CONTINUA

# SEGEMAR - INTEMIN LABORATORIO DE VIDRIOS

ÚNICO LABORATORIO RECONOCIDO EN TODA LATINOAMÉRICA PARA HACER LOS ENSAYOS BAJO NORMAS IRAM 301:2005/ISO/IEC 17025:2005 EN EL ÁMBITO DE "VIDRIOS DE SEGURIDAD PARA AUTOMOTORES" SEGÚN NORMA IRAM AITA 1H3:1997.

En el mes de octubre, el Laboratorio de Vidrios del Instituto de Tecnología Minera (INTEMIN) recibió a los auditores del Instituto Argentino de Normalización y Certificación (IRAM) a fin de renovar la "Calificación y el Reconocimiento como Laboratorio Independiente" de acuerdo a las normas IRAM 301:2005/ISO/IEC 17025:2005 en el ámbito de "Vidrios de Seguridad para Automotores" según norma IRAM AITA 1H3:1997.

Los Ingenieros José Luis Ogando y Gonzalo Brenlla, en su carácter de Auditores del IRAM, fueron recibidos por el Director del Instituto y los responsables de las áreas de Calidad, Materiales y Laboratorio de Vidrios.

El IRAM verificó en forma general la implementación del Sistema de Gestión de la Cali-

dad y la Competencia Técnica y más específicamente el cumplimiento de los requisitos técnicos en sus ensayos de vidrios, siendo éste Laboratorio el único reconocido en toda Latinoamérica para hacer los ensayos bajo estas normas

El Laboratorio de vidrios del Instituto de Tecnología Minera, renovó la calificación y el reconocimiento como Laboratorio Independiente según las normas de referencia.

Este es el décimo tercer año consecutivo de ejecución del Convenio de Cooperación y Emprendimientos Conjuntos que mantienen el Instituto Argentino de Normalización y Certificación - IRAM y el Servicio Geológico Minero Argentino - SEGEMAR, dependiente de la Secretaría de Minería del Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios.

En el marco de este Convenio, el SEGEMAR asiste empresas nacionales de las provincias de Buenos Aires, Santa Fe y Córdoba. A nivel internacional asiste a una empresa de Brasil.

Vidrios de Seguridad: Sala óptica. Ensayo de impacto de parabrisas.





## PROCESOS DE MEJORA CONTINUA

# SEGEMAR- GEOSTAST PTY LTD

## EJERCICIO INTERLABORATORIO SEGEMAR- GEOSTAST PTY LTD (AUSTRALIA) EXCELENTE DESEMPEÑO DE PROFESIONALES DEL LABORATORIO QUÍMICO

El Laboratorio Químico del INTEMIN-SEGEMAR ha participado por primera vez en uno de los más importantes Ejercicio Interlaboratorio a nivel mundial, el de GEOSTAST PTY LTD., que ofrece en forma semestral ejercicios interlaboratorios en el área de la docimasia.

Aprobarlos es requisito fundamental para la futura acreditación de este ensayo por la norma ISO 17025.

Han intervenido en Oro por ensayo a fuego: en el manejo de la técnica de docimasia y en el manejo del equipo de absorción atómica.

Es una gran satisfacción para el organismo contar con profesionales que además de destacarse por su conocimiento y desempeño, alcanzando una calificación de **"Muy Bueno"** en la primera oportunidad, se han destacado en la resolución de otras dificultades que les presentó especialmente este ejercicio, ya que lo debieron realizar en tres días de trabajo intensivo, por dificultades en el retiro de las muestras de Aduana.

Técnica de Docimasia.



### GEOSTATS PTY LTD

Mining Industry Consultants  
Reference Material Manufacture and Sales  
10A Marsh Close, O'Connor  
WESTERN AUSTRALIA 6163  
Ph: (+618) 9314 2566, Fax: (+618) 9314 3699  
www.geostats.com.au

### *Certificate of Participation*

This is to certify that

*Segemar*

has participated in the October 2014  
Geostats Survey of International Laboratories

*S. Romero*  
Operations Manager

*P.J. Hayes*  
Managing Director

**PROCESOS DE MEJORA CONTINUA****SEGEMAR - OAA**

ACREDITACIÓN INTERNACIONAL PARA ANÁLISIS AMBIENTALES DE AGUA  
 ENSAYOS Y ANÁLISIS QUÍMICOS AMBIENTALES SEGÚN NORMA IRAM  
 301- (ISO IEC 17025)

En equipo, desde la máxima autoridad minera nacional, el Secretario de Minería Ing. Jorge Mayoral, profesionales, técnicos y auxiliares con un mismo objetivo, esfuerzo, constancia, convencimiento y compromiso, lograron la acreditación del OAA para ensayos ambientales del Laboratorio Químico del Instituto.

El Organismo Argentino de Acreditación (OAA), en una entidad de jerarquía internacional, que otorga un reconocimiento oficial a las organizaciones y entidades del ámbito técnico científico para desarrollar sus actividades, destacando que las mismas cumplen con los estándares de calidad, y permitiéndoles emitir certificados de calidad y control bajo la Norma ISO 17025.

Este proceso que consistió en acreditar los ensayos ambientales de aguas bajo la Norma IRAM 301, equivalente a ISO 17025, que obliga a los laboratorios a exigentes validaciones y ensayos interlaboratorios internacionales.

El alcance de la acreditación es para los siguientes ensayos ambientales de aguas en materia de Conductividad, PH, Alcalinidad, Metales Alcalinos, Metales Disueltos y Aniones.

Los principales usuarios de este servicio público son el Comité Interjurisdiccional del Río Colorado (COIRCO), compuesto por cinco provincias: Buenos aires, Mendoza, Neuquén, Río Negro y La Pampa; el Comité Integral de los Ríos Limay, Negro y Neuquén; Organismos mineros provinciales.



## PROCESOS DE MEJORA CONTINUA

# SEGEMAR - IRAM

## NORMALIZACIÓN

El Instituto de Tecnología Minera participa en el Subcomité de Productos Minerales, para el tratamiento del esquema norma IRAM 16014 Productos Minerales -Muestreo de Concentrados Minerales y antecedentes para la norma IRAM 16015 Productos Minerales - Determinación de oro y plata en bullion.

Este subcomité trabaja, a partir de la necesidad de obtener muestras que sean totalmente representativas del lote de exportación para su posterior análisis en cuanto a las características de calidad.

Este trabajo se aplica a las normativas mencionadas para su posterior uso por cualquiera de las partes interesadas en el estudio de la norma, como lo son productores, organismos de control u otras entidades gubernamentales y de estudio, tales como universidades, facultades, etc.

Preparación de normas en el IRAM: Durante 2014 se desarrollaron actividades en varios Subcomités del IRAM.

Subcomité de Concentrados Minerales se trabajó activamente en la preparación de la normativa para el muestreo de concentrados minerales y certi-

ficación de muestras de aleaciones doradas (bullion).

Subcomité de Aguas relacionado con formativas para el muestreo y análisis químico de muestras de aguas por la técnica de ICP-MS,

Subcomité IRAM-INTI-CIT, relacionado con la determinación de metales pesados en muestras textiles por la técnica de ICP-OES,

Subcomité de Materiales de Referencia, en donde se discute la normativa necesaria para la producción de estos materiales.

Participación en las reuniones de normalización del Subcomité de Vidrios de Seguridad para automotores. Personal especializado en vidrios de seguridad del INTEMIN-SEGEMAR, realiza Periódicas Auditorías de Producto en Plantas, en Empresas Certificadas, nacionales e internacionales, según normas IRAM 301:2005 / ISO / IEC

Planificación conjunta con el Comité de Normas de IRAM para la elaboración de la normalización crítica para el control de productos minerales enfocando aquellos que forman la parte principal de las exportaciones mineras.

Reunión con personal del IRAM (Foto ilustrativa en agradecimiento al Ing. Jorge Jaluf.)



# Actividades Destacadas

## Plan Nacional de Capacitación Minera de la Secretaría de Minería de la Nación

Se continuó durante todo el año 2014 con el Dictado de cursos de capacitación destinados a pequeñas empresas, cooperativas y a la comunidad cercana a emprendimientos mineros de todo nuestro país.

Profesionales de INTEMIN se destacaron en su rol de capacitadores.

Temas: Gestión Ambiental, Seguridad e Higiene, Seguridad e Higiene en el trabajo a ladrilleros, Capacitación para emprendedores del sector de la industria ladrillera.

Articulación con la Secretaría de Políticas Universitarias del Ministerio de Educación de la Nación.

Primer reunión de coordinación con capacitadores y responsables de RRHH de proyectos mineros.



# Proyectos y Programas Especiales

## Desarrollo de Proyectos y Estudios Preliminares de I+D

- Gestión Ambiental Minera (GEAMIN) - Componente 2: "Incorporación de prácticas ambientales en la actividad minera artesanal y ladrillera".

Primer Centro de Capacitación Ladrillero: Comenzó a funcionar en la Provincia. de Formosa. La capacitación abarca los aspectos técnicos, comerciales, sociales y ambientales.

En este período se está construyendo el Centro de Capacitación en la Provincia de San Juan y posteriormente en la provincia del Chaco.

ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS PARA LA PRODUCCIÓN DE LADRILLOS Y TEJAS (27 al 30 de Octubre de 2014)

Un experto del Instituto de Tecnología Minera, expuso en la ciudad de Cusco, Perú en el Curso-Taller "Alternativas tecnológicas para la producción de ladrillos y tejas", organizado por el Programa de Eficiencia Energética en Ladrilleras de América Latina para mitigar el cambio climático (EELA), ejecutado por la Fundación Swisscontact por encargo de la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE), en coordinación con la Coalición Calidad del Aire y Clima de las Naciones Unidas (CCAC) y la Red Iberoamericana de Cerámica Sostenible (IBERCERAM).

Explicó en forma general sobre el Componente 2 del GEAMIN "Incorporación de prácticas ambientales en la actividad minera artesanal de ladrillos", y en forma particular sobre los "Centros de Capacitación Ladrillera, destacando los aspectos operativos y principalmente las propuestas de mejoras sustentables, en lo tecnológico, económico y social,

que serán desarrolladas durante las actividades de capacitación.

El objetivo del curso fue brindar un espacio de intercambio de conocimientos que permita fortalecer las capacidades de los actores del sector en temas técnicos asociados al proceso productivo eficiente en consumo energético, temas económicos para el financiamiento de alternativas tecnológicas y aspectos relacionados al marco normativo contemplado en la gestión ambiental del sector.

- Red Iberoamericana para el Desarrollo Sostenible de la Industria Cerámica "IBERCERAM": En Diciembre de 2013 fue aprobado por CYTED, la creación de la primera Red Iberoamericana para el Desarrollo Sostenible de la Industria Cerámica "IBERCERAM", cofinanciada por el Programa CYTED, ha iniciado su actividad en Enero de 2014 y tiene una duración de 48 meses.

Está coordinada por AITEMIN-Centro Tecnológico, Toledo-España. Cuenta con la participación de 16 entidades especialistas en cerámica de 9 países de la Región Iberoamericana (España, Portugal, Brasil; Argentina, Chile, Perú, Colombia, Méjico y Paraguay), entre centros Tecnológicos, Universidades, Asociaciones Empresariales y Empresas.

El objetivo de esta Red es la creación de un espacio favorable para la promoción y desarrollo de actividades de I + D de manera conjunta y coordinada, para dar soluciones a problemas comunes de la industria cerámica, como factor clave para el desarrollo sostenible y la competitividad del sector.

El SEGEMAR, a través del Centro de Investigación y Desarrollo de Materiales del INTEMIN, repre-

## PROYECTOS Y PROGRAMAS ESPECIALES

Cooperación técnica con la Secretaría de Minería de Catamarca.



senta a la República Argentina en la constitución de esta Red.

**Integral del Río Colorado:** El objetivo de este estudio es el control de elementos inorgánicos contaminantes en el Río Colorado. Los laboratorios del SEGEMAR participan en el análisis de muestras de agua, sedimentos y músculos de peces, que son tomados por el comité Interjurisdiccional del Río Colorado - COIRCO. Todos estos análisis son monitoreados por la empresa a través del envío de muestras certificadas para su valoración.

Este monitoreo, se realiza bimestralmente y en forma continua desde hace 13 años.

**Integral de los Ríos Limay, Negro y Neuquén:** Este proyecto es desarrollado y gerenciado por la Autoridad Interjurisdiccional de Cuencas –AIC. El laboratorio del SEGEMAR participa del mismo en el análisis de muestras de aguas y sedimentos recolectados por la AIC.

El monitoreo se realiza bimestralmente desde hace 13 años.

Área ambiental de la Secretaría de Minería de la Provincia de Catamarca: El objetivo de este estudio es la caracterización y monitoreo relacionado con regiones de la provincia donde existen proyectos mineros. Se analizan muestras de agua y sedimentos y se brinda asesoramiento analítico en la temática.

Se determinan parámetros físico-químicos y contaminantes inorgánicos en muestras de aguas, desde el punto de vista ambiental. El monitoreo se realiza en forma trimestral.

CYTED (Ciencia y Tecnología para el Desarrollo)

El Laboratorio Químico participa en las redes temáticas del Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED) – 4 –Desarrollo Sostenible – Red Iberoamericana de Laboratorios de Calidad de Aguas.

La Argentina tiene la coordinación de esta Red desde enero de 2005, cuando la Red empezó a funcionar. Si bien finalizó sus actividades en diciembre de 2008, se continuó durante el 2014 con nuevos lineamientos generales y se encuentra ya en pleno proceso la Red Nacional de Laboratorios de Aguas y Ambiente (RELASA), que tiene como misión principal poder contribuir a la optimización, fortalecimiento, ampliación y mantenimiento de la competencia técnica y capacidades de los laboratorios integrantes de la red para garantizar la calidad, confiabilidad y comparabilidad de la información generada y su adecuación a los requerimientos y disposiciones vigentes en el país, en materia de calidad ambiental y del agua en todo su ciclo. y la toma de decisiones.

El SEGEMAR, a través del Laboratorio Químico (INTEMIN), está representado en el Comité Ejecutivo de RELASA.

# Nuevos Equipos

## Para el CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DE MATERIALES

Microscopio de calentamiento y dilatómetro óptico (Misura 3 HSMLDLT).

Por el Proyecto GEAMIN se recibió en el mes de Enero, un Microscopio de calentamiento y dilatómetro Misura-3-HSML-ODLT.

Este equipo permite simular los ciclos térmicos industriales, para detectar temperaturas características de las muestras, como: sinterización, ablandamiento, fusión y fluidez. En cuanto a vidrios y esmaltes cerámicos, este equipo puede evaluar la expan-

sión térmica y el coeficiente de dilatación durante un ciclo térmico, identificando además, las temperaturas de transición vítrea. También se puede estudiar la viscosidad y la tensión superficial de cuerpos vítreos.

## Para el CENTRO DE PROCESAMIENTO DE MINERALES

CABINA DE SEGURIDAD BIOLÓGICA CLASE2.  
Marca NUAIRE

Este equipo permite trabajar en condiciones de esterilidad para los cultivos microbianos.

Microscopio de calentamiento y dilatómetro óptico.



Laboratorio de Biominería - Cabina de Seguridad Biológica.



# Servicios Tecnológicos

El INTEMIN durante el 2014 ha dado asistencia técnica a empresas e instituciones, entre ellas a:

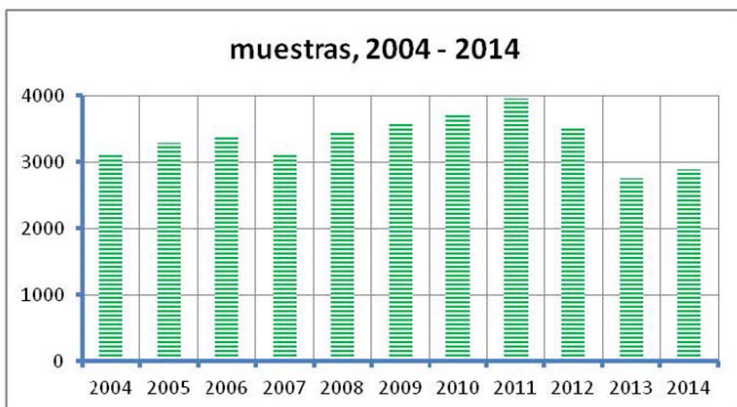
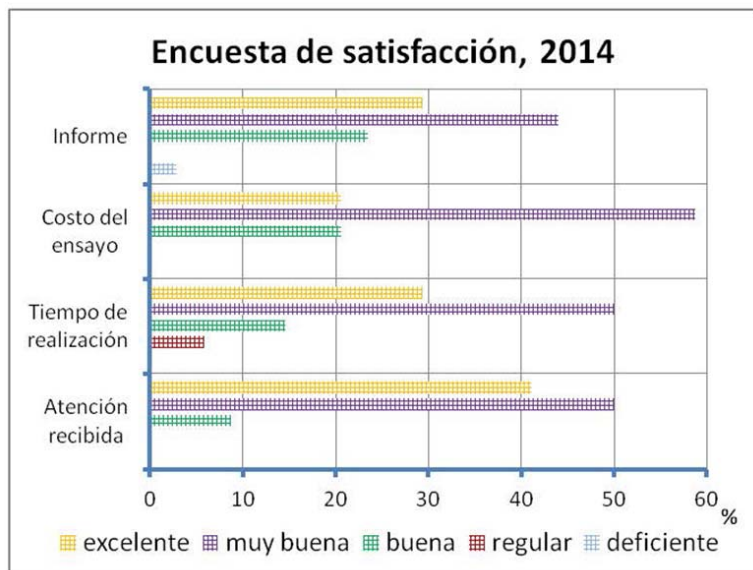
AADEE – AFIP – Autoridad Interjurisdiccional de Cuencas – Bolland Minera – Coirco – Cosméticos Avon – Demetra Minerals – Durlock – Fara SA – Fresenius Kabi SA – Fundación Empremin – Fundación Innova T – Graciela Rial SA – Grupo Induser SRL – IGRM – Imerys Perlita Tucuman SA – Inastillex SRL – Industrias Pugliese SA – INTI – IRAM – La Farmaco Arg. SA – Minera Cema SA – Molinos Alianza SRL – Patagonia Gold SA – Petropack SA – Química Luar SRL – Saint Gobain Arg. SA – Sealed Air Arg. SA – Tuteur SA – UBA – UNC Hemoderivados y a Organismos gubernamentales, Organismos científico técnicos nacionales y extranjeros, Pymes mineras, Empresas usuarias de productos minerales, de servicios mineros y ambientales, Consultoras, ONG que actúan en el medio ambiente, la calidad, la salud y seguridad ocupacional, Organizaciones intermedias de profesionales y de trabajadores mineros, Universidades y organizaciones dedicadas a la educación, Centros de documentación nacionales y extranjeros

Poderes judiciales nacionales, provinciales y juzgados, La comunidad en general.

Esta asistencia técnica fue realizada por profesionales de las siguientes especialidades: minería, química, geología, ambiental, civil, industrial, agronomía y bibliotecología, con la colaboración de técnicos y auxiliares.

Durante el 2014 se recibieron 2882 muestras, con un incremento del 4, 5% superior al 2013. De igual forma se incorporaron 82 nuevos clientes, con un incremento del 24, 2% superior al 2013.

Con las empresas e instituciones que solicitaron en el 2014 asistencia técnica se realizó una encuesta, el resultado se indica el gráfico siguiente:





# Asistencia Técnica

Los trabajos más relevantes del año 2014 estuvieron relacionados con:

- Desarrollo de pastas para la fabricación de ladrillos.
- Aprovechamiento de pasivos ambientales
- Resistencia hidrolítica de envases de vidrio para la industria farmacéutica, según la farmacopea argentina o USP.
- Obtención de capilares de vidrios especiales.

Principales líneas de trabajo desarrolladas durante el año 2014 en el área de procesamiento de minerales:

Se destacan como proyectos los que se enumeran a continuación:

- Recuperación de chatarra electrónica RAE de valores metálicos.
- Recuperación de magnesio de salmueras.
- Recuperación de platino de catalizadores de combustible.
- Fabricación de Propants a partir de escorias de la fabricación de aceros
- Purificación de talco por flotación
- Purificación de Azufre por fusión y flotación

También se desarrollaron las siguientes líneas de trabajo:

- Utilización de *ácidos húmicos* en pastas cerámicas.
- Obtención de *esferas de Alúmina recubiertas de TiO<sub>2</sub>* por secado spray para la industria cerámica.
- Caracterización de *nano esferas de SiO<sub>2</sub>*
- Caracterización de *Peloides*. Puesta en valor de las complejos de aguas termales.
- Análisis mineralógicos de concen-

trados de Au, Ag, Cu, Pb y Zn.

- Caracterización de rocas y minerales de diversas cartas geológicas del IGRM.
- Caracterización de arenas de pista para hipódromos.
- Caracterización de muestras de diatomea, bentonitas y perlitas para su procesamiento.
- Análisis químicos de concentrados de Au, Ag, Pb, Zn, Cu.
- Análisis químicos de sales de litio y de salmueras.
- Análisis químico de aleaciones doradas ("bullions") de Au y Ag.
- Análisis mineralógicos de concentrados de Au, Ag, Cu, Pb y Zn.
- Análisis de muestras de aguas, sedimentos y asesoramiento analítico para el área ambiental de la Secretaría de Minería de la Provincia de Catamarca.
- Análisis de muestras de agua y de suelos, y asesoramiento analítico en la temática para diversas instituciones.
- Análisis de muestras de aguas, sedimentos de la zona y muestras de músculos de peces para el proyecto Integral del Río Colorado.

Ensayos a envases de vidrio para la industria farmacéutica.



## ASISTENCIA TÉCNICA

- Estudios de caracterización de muestras ambientales y asesoramiento en los proyectos de la región de Farallón Negro y Aconquija.
- Análisis de Control de calidad de aguas a solicitud de la Autoridad Interjurisdiccional de Cuenca de los Ríos Limay, Negro y Neuquén.
- Análisis ambientales en aguas y suelos, para evaluar la posible contaminación, utilizando los laboratorios del INTEMIN. Ejemplo: municipalidades de Vicente López, Comodoro Rivadavia y Santa Rosa.
- Identificación mineralógica en elementos de valor arqueológico.
- Ensayos y análisis de peritaje de muestras de minerales y aleaciones doradas extraídos por AFIP en las aduanas de nuestro país.
- Análisis de peritaje judicial de muestras de sedimentos y suelos por temas de contaminación ambiental.
- Participación, conjuntamente con IGRM, en el Proyecto Lajas. Coordinación de la Región Bs. As.NEA.
- Análisis de muestras de sedimentos del volcán Puyehue para empresas de transporte aéreo.
- Detección de asbestos en talcos cosméticos, juntas para motores, paneles acústicos y otros productos y minerales.
- Análisis para determinación de los componentes en morteros antiguos de obras de restauración.
- Emisión de Certificados de aptitud minera de maquinaria usada importada.
- Caracterización de rocas graníticas para aplicación ornamental u otros usos.
- Trituración y molienda de distinto tipo de muestras a requerimientos particulares de los clientes.
- Curvas de distribución granulométrica de distinto tipo de minerales y productos por tamizado en seco y mediciones realizadas con equipo Sedigraph 5120
- Estudios de caracterización mineralógica para el procesamiento.
- Determinación de área superficial de distintos minerales.
- Evaluación de productos orgánicos como aglomerantes .
- Estudios de concentración gravitacional por mesa vibratoria sobre muestras de arenas, minerales de oro
- Ensayos de concentración centrífuga de minerales auríferos.
- Ensayos de determinación de capacidad de intercambio catiónico.
- Realización y puesta a punto del ensayo de Resistencia a la cristalización de sales en rocas para ser incorporado como un nuevo servicio. UNE 12370 (2007).

Personal verifica la aptitud minera de maquinaria usada importada.



# Centro de Investigación de Geología Aplicada

## SECTORES DEL CIGA

- MINERALOGÍA Y PETROGRAFÍA
- ROCAS ORNAMENTALES Y AGREGADOS
- GEOTECNIA

## OBJETIVOS GENERALES DEL CIGA

Los objetivos generales se encuentran dirigidos a generar conocimiento científico-tecnológico y asistencia técnica a las empresas mineras en temas relacionados a la exploración y explotación de los recursos minerales, como también de los aspectos geotécnicos asociados.

## ACTIVIDADES PRINCIPALES

- Análisis y ensayos para la identificación mineralógica.
- Caracterización de rocas ornamentales. Estudios y ensayos geotécnicos.
- Verificación de aptitud minera.
- Patología de rocas ornamentales, recuperación y técnicas de preservación y mantenimiento.
- Tareas vinculadas a la implementación del sistema de gestión y calidad y participación en auditorías internas.
- Evaluación de yacimientos de minerales industriales y rocas.

## LINEAS DE ACCIÓN

Realizar investigación geológica – minera vinculada con el estudio de los distintos tipos de materias primas minerales.

Realizar la caracterización de los distintos tipos de rocas, de sus propiedades físico – mecánicas y determinar su aptitud de uso y posibles aplicaciones.

Realizar la caracterización mineralógica – petrográfica de minerales y rocas.

Realizar relevamientos geológicos de depósitos minerales y rocas de aplicación.

Seleccionar, adaptar y mejorar las técnicas de muestreo a aplicar para el reconocimiento y

cálculo de reservas de yacimientos de minerales y rocas de aplicación.

Asesorar en la selección de la metodología extractiva a aplicar y los equipos de explotación a utilizar en función de las características del yacimiento.

Realizar análisis y estudios de patologías en rocas colocadas en obra: diagnóstico, prevención y mantenimiento en monumentos y edificios.

Realizar estudios geotécnicos vinculados con la actividad minera.

Seleccionar, adaptar, producir y mejorar las tecnologías de extracción de minerales y rocas.

Estudiar y desarrollar los métodos y técnicas de explotación.

Estudiar y aplicar las Normas de Calidad ISO 9000 y Complementarias; de Higiene y Seguridad en el Trabajo ISO 18000 y de Impacto Ambiental ISO 14000.

## ASISTENCIA TÉCNICA

Además de los ensayos y análisis de rutina se han efectuado:

- Análisis mineralógicos de concentrados de Au, Ag, Cu, Pb y Zn.

Personal del Centro de Geología Aplicada CIGA.



**CIGA**

- Determinación de la aptitud de uso para asentamiento residencial de un predio municipal ubicado en la ciudad de Azul, que fuera usado depósito de residuos industriales. Se extrajeron y analizaron 58 muestras de suelo y limo; 16 muestras de agua y 8 muestras orgánicas. Los análisis se efectuaron en el Laboratorio Químico.
- Caracterización de calizas para ser empleadas en la central térmica Río Turbio
- Atención de peritajes solicitados por diferentes juzgados.
- Caracterización de rocas y minerales de diversas cartas geológicas del IGRM y Proyecto de Lajas.
- Caracterización de arenas de pista para hipódromos.
- Detección de asbestos en talcos cosméticos, juntas para motores y otros productos y minerales.
- Análisis para determinación de los componentes en morteros antiguos de obras de restauración.
- Verificación de aptitud minera de maquinaria usada importada.
- Determinación de la presencia de baritina en suelos afectados por la industria petrolera y sujetos a remediación
- Colaboración con la mesa de Homologación de Insumos Mineros en el Programa de Sustitución de Importaciones.

Se analizaron 991 muestras.

El total de OT ingresadas este año asciende a 104, de las cuales 5 corresponden a Organismos Oficiales.

Las OT requeridas por IGRM suman 10; las brindadas a empresas privadas y particulares suman 89.

**PROGRAMAS ESPECIALES**

- Verificación de Aptitud Minera de maquinaria usada importada: Se generó este programa a requerimiento de la Dirección de Economía Minera de la Dirección Nacional de Minería y consiste en la emisión de un certificado que acredita que el equipo o maquinaria usada importada, por empresas acogidas a los beneficios de la Ley de Inversiones Mineras, es apto para su uso minero. El documento se emite luego de una revisión del equipo y el chequeo de una serie de ítems técnicos especificados en una planilla confeccionada conjuntamente por el Área Calidad y el CIGA de INTEMIN.
- Capacitación de alumnos: Profesionales del SEGEMAR capacitan anualmente a los alumnos de la Escuela San José de la Quintana, que se recibirán de técnicos mineros. El curso es dictado en -LABCOR - Laboratorio del INTEMIN en la provincia de Córdoba.
- Proyecto zeolitas; conjuntamente con IGRM se participa en dicho proyecto extrayendo muestras en campo y caracterizando mineralógicamente las mismas en base a análisis de difracción de rayos X.
- Proyecto Lajas de la república Argentina: conjuntamente con IGRM se participa en dicho proyecto caracterizando las muestras recibidas sometiénolas a ensayos normalizados.
- Camino del Cuadrado, Córdoba; Análisis del problema de estabilidad y corrimiento de taludes

presentes en sectores del camino pavimentado solicitado por Vialidad Córdoba.

La delegación china visita la sala de rayos X

**PUBLICACIONES**

- Trabajo realizado IAEG 2014 Congress Proceedings en Torino 2014

Bejerman, N.J. y Ponce, M.B. 2014: *ASAGAI, the IAEG the National Group of Argentina. Its history, process*

## CIGA

and present. XII International IAEG Congress, Torino 2014, para la sesión Fifty-year-long history of IAEG in events and personalities.

- Cravero, F.; Ponce, M.B.; Gozálvez, M.R.; Marfil, S.A. 2014: "*Piedra Mar Del Plata*": An Argentine orthoquartzite worthy of being considered as a "Global Heritage Stone Resource" presentado ante IAEG XII International Congress, Torino 2014.

Publicado en Geological Society of London, Special Publications, SP407.9, 2014.

### MICROSCOPIO DE POLARIZACION

Se analizan rocas, minerales y morteros identificando sus componentes mediante preparaciones de cortes delgados con luz transmitida. Los estudios permiten analizar texturas, identificar minerales, realizar mediciones de grano y potenciales estados de alteración de los componentes presentes.

### DIFRACTOMETRO DE RAYOS X

Empleado para analizar e identificar compuestos con tamaños inferiores a los 10  $\mu\text{m}$ . Incluye también la identificación de arcillas con tamaños inferiores a los 5  $\mu\text{m}$ . Para ello, se realizan preparaciones orientadas con el fin de discriminar compuestos arcillosos de tipo expansivo de los que no poseen esta propiedad.



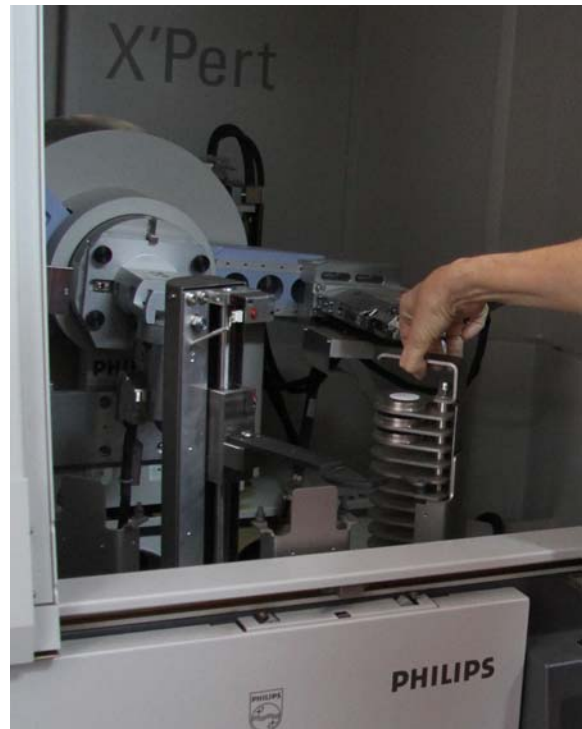
Preparación de muestras para analizar por RX.

También se emplea en el análisis de materiales aglomerantes de los morteros para complementar la información por microscopía sobre los componentes de los mismos.

### PRENSA PARA ENSAYOS MECANICOS (LABCOR)

Empleada para determinar propiedades de resistencia de las rocas a la compresión y la flexión. Ambos parámetros son importantes junto a otros para tomar la decisión de uso adecuado de la roca.

Colocación de muestras en equipo de RX.



# Laboratorio Químico

El Laboratorio Químico tiene como objetivo principal asistir a empresas mineras y consumidoras de materias primas de origen mineral, mediante la prestación de servicios de laboratorio de referencia. También proporciona servicios a organismos nacionales como AFIP y organismos provinciales como las Autoridades Mineras Provinciales, para las demandas de análisis de minerales, rocas, productos minerales, ensayos para controles y monitoreos ambientales.

Se han analizado muestras de minerales metalíferos para la determinación de metales preciosos, aleaciones para las determinaciones de oro y plata, minerales de boro, minerales de manganeso, minerales de plomo, minerales de cinc y minerales industriales (magnesitas y materias primas para la preparación de materiales refractarios, etc.).

Este servicio no solo implica análisis químicos de control, sino además el asesoramiento correspondiente al muestreo, por mencionar los más importantes: concentrados de cobre, plata, plomo, cinc y las aleaciones "Bullions" de oro y plata.

Durante el año 2014, se continúa además con la determinación de los componentes presentes de muestras provenientes de las auditorías internas, llevadas a cabo entre la Dirección Nacional de Minería, el SEGEMAR y la AFIP:

Se ha alcanzado la acreditación de varios ensayos ambientales por el OAA por la norma IRAM 301-ISO 17025.

Como parte importante de este objetivo participa en ensayos interlaboratorios nacionales e internacionales desde el año 1995.

Durante el corriente año se ejecutaron 421 órdenes de trabajo y 53 subórdenes de trabajo, con 2143 muestras. Se produjeron en este mismo período 426 informes técnicos de análisis. En lo referente a la temática ambiental, se destacan los estudios realizados por la Secretaría de Estado de Minería de Catamarca ya que este año 2014 ha incrementado el envío de muestras de control y los pedidos de análisis para la determinación de metales totales y para

la caracterización completa de las muestras. Ha incorporado nuevas áreas de estudio relacionadas con salares. Así mismo, dicha Secretaría, al estar certificados los estudios por la Norma ISO 9001, ha seguido incrementando el envío de muestras de validación y de auditoría.

Además se ha continuado con la participación en los Proyectos del Río Colorado y en la Autoridad de Cuencas de los Ríos Limay, Negro y Neuquén. En este último caso se han incorporado nuevos elementos para controlar y se han bajado los límites de cuantificación requeridos, procediéndose al análisis correspondiente por la técnica de ICP-MS. Así mismo, el laboratorio químico ha sido seleccionado para los estudios ambientales de varias Municipalidades e Instituciones provinciales.

En todos estos estudios ambientales, tanto a Organismos Nacionales, Provinciales y Municipalidades, se analizaron muestras de aguas, de suelos y muestras de músculos de peces.

Tituladores automáticos de alcalinidad.



## LABORATORIO QUÍMICO

Como ya se mencionó, este año el laboratorio continuó su participación en las auditorías llevadas a cabo en empresas mineras a solicitud de la Secretaría de Minería de la Nación y en el marco de la cooperación con la AFIP. En cada autoría se extrajeron muestras de diversas etapas del proceso y se solicitó la determinación de todos los elementos presentes en dichas muestras.

Esto demandó un importante trabajo de desarrollo, especialmente en el tema de las aleaciones de oro y plata, por la carencia a nivel internacional de materiales de referencia certificados.

### Aseguramiento de la calidad

El principal objetivo es brindar servicios de calidad y constituirse en un laboratorio de referencia. Esto requiere trabajar continuamente en la validación y monitoreo de todas las técnicas y procedimientos operativos que se utilizan. Además, la participación en ejercicios interlaboratorios internacionales permite evaluar el desempeño del laboratorio en cuanto a la calidad de sus resultados. Estas tareas permiten avanzar en el sistema de calidad del laboratorio, es por ello que ya se han acreditado varios ensayos ambientales por el OAA bajo la norma IRAM 301-ISO 17025, que establece los requisitos para la competencia técnica de laboratorios de ensayos.

Este es el primer paso que se ha dado para continuar con la acreditación de otros ensayos, como ser la determinación de oro en minerales.

En este sentido y como requisito que fija el OAA se ha participado por primera vez en uno de los más importantes Ejercicios Interlaboratorio a nivel mundial, el de GEOSTAST PTY LTD., que ofrece en forma semestral ejercicios interlaboratorios en el área de la docimasia.

Aprobarlos es requisito fundamental para la futura acreditación de este ensayo por la norma ISO 17025.

Se ha participado en la determinación de Oro por ensayo a fuego: en el manejo de la técnica de docimasia y en el manejo del equipo de absorción atómica.

Es una gran satisfacción para el organismo contar con profesionales que además de destacarse por su conocimiento y desempeño, alcanzando una calificación de Muy Bueno en la primera oportunidad, se han destacado en la resolución de otras dificultades que les presentó especialmente este ejercicio, ya que

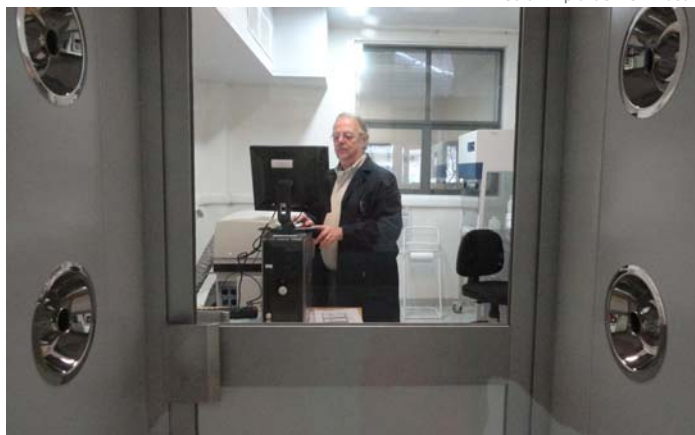
lo debieron realizar en tres días de trabajo intensivo, por dificultades en el retiro de las muestras de Aduana.

A cargo de este ensayo estuvo el Lic. Raúl Uribarri, que es el especialista de esta temática.

Los servicios realizados se pueden agrupar según los siguientes tipos:

- Determinación cuantitativa total de rocas, minerales, materiales y productos cuya materia prima es de origen mineral.
- Determinación cuantitativa de elementos mayoritarios en rocas, minerales, materiales y productos cuya materia prima es de origen mineral.
- Determinación cuantitativa de elementos mayoritarios y minoritarios en sales de litio y en salmueras.
- Determinación de parámetros físico químicos en muestras de aguas.
- Determinación cuantitativa de aniones y cationes en muestras de aguas.
- Determinación cuantitativa parcial de elementos en suelos y sedimentos.
- Determinación cuantitativa total de elementos mayoritarios en suelos y sedimentos.
- Determinación cuantitativa total de metales preciosos en muestras de concentrados metalíferos y en aleaciones de oro y plata.
- Determinación cuantitativa de la totalidad de los elementos presentes en muestras de aleaciones de oro y plata.
- Determinación cuantitativa total y parcial de elementos contaminantes en muestras de minerales industriales.
- Determinación cuantitativa de ultratrazas de elementos contaminantes en muestras ambientales por ICP-MS.

Sala limpia del ICP Masa.



## LABORATORIO QUÍMICO

- Determinación cuantitativa total de todos los elementos presentes en muestras de concentrados metalífera.

### PROGRAMAS ESPECIALES

- **CYTED (Ciencia y Tecnología para el Desarrollo)**  
El Laboratorio Químico participa en las redes temáticas del Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED) – 4 –Desarrollo Sostenible – Red Iberoamericana de Laboratorios de Calidad de Aguas.

La Argentina tiene la coordinación de esta Red desde enero de 2005, cuando la Red empezó a funcionar. Si bien finalizó sus actividades en diciembre de 2008, se continuó durante este año 2014 con nuevos lineamientos generales y se encuentra en funcionamiento la Red Nacional de Laboratorios de Aguas y Ambiente (RELASA), que tiene como misión principal poder contribuir a la optimización, fortalecimiento, ampliación y mantenimiento de la competencia técnica y capacidades de los laboratorios integrantes de la red para garantizar la calidad, confiabilidad y comparación de la información generada y su adecuación a los requerimientos y disposiciones vigentes en el país, en materia de calidad ambiental y del agua en todo su ciclo. y la toma de decisiones.

El SEGEMAR, a través del laboratorio químico, está representado en el Comité Ejecutivo de RELASA.

- **Preparación de normas en el IRAM:** Este Programa se enmarca en las actividades llevadas a cabo en varios SubComités del IRAM.

En el Subcomité de Productos Minerales se está trabajando activamente en la preparación de la normativa para el muestreo de concentrados minerales y sobre la norma de determinación de oro y palta en aleaciones doradas.

El laboratorio químico participa activamente a través del Director del Área y del Lic. Raúl Uribarri.

Además se participa en el Subcomité de Aguas a través del Lic. Crubellati y de la Farm. Liliana González, relacionado con formativas para el muestreo y análisis químico de muestras de aguas por la Técnica de ICP-MS, en el Subcomité IRAM-INTI-CIT, a través de Lilliana González y de Hugo Achear, relacionado con la determinación de metales pesados en muestras textiles por la técnica de ICP-OES, y en el Subcomité de Materiales de Referencia, a través del Lic. Raúl Uribarri, donde se discute la normativa para la producción de estos materiales.

### ENSAYOS INTERLABORATORIOS

- Organizado por el CANMET (Canadá): Incluye la determinación de los siguientes parámetros plata, oro, cobre, plomo, cinc, cobalto, níquel, paladio y platino en muestras de minerales metalíferos.
- Organizado por el National Water Research Institute (Canadá): Incluye la determinación de todos los parámetros ambientales en soluciones acuosas.
- Organizado por el INTI. Incluye la determinación de parámetros físico-químico habituales (alcalinidad, conductividad, pH, cloruros, sulfatos, nitratos, calcio, potasio, sodio, magnesio, hierro y cinc) y de metales pesados en soluciones acuosas.
- Organizado por el GEOSTAST PTY LTD de Australia. Incluye la determinación de oro en minerales.

### Participación en muestreos ambientales.

El laboratorio químico, a través del técnico Juan Manuel Ledo, participó en los muestreos ambientales correspondientes a la zona de Chaco y Formosa en el marco de relevamientos hidrogeológicos del IGRM. Se llevó a cabo en agosto del 2014.

Personal del Laboratorio pesando muestras.





## LABORATORIO QUÍMICO

Además, a través de la Lic. Daniela Cirello, se participó en los muestreos ambientales llevados a cabo por COIRCO en la zona de su influencia en mayo de 2014.

Además, a través del Lic. Raúl Uribarri, se participó en los muestreos ambientales llevados a cabo en Azul. Consistió en toma de muestras de sedimentos como parte de un Plan de Muestreo, Análisis Ambiental y Diagnóstico de la zona. Octubre de 2014.

### INSTRUMENTAL ANALITICO

- Espectrómetro de masa con plasma inductivamente acoplado ICP-MS (Perkin Elmer Elan DRC-e)
- Espectrómetro de emisión atómica por excitación con plasma inductivo ICP (Perkin Elmer Optima 3000).
- Espectrómetro de emisión atómica por excitación con plasma inductivo ICP (Perkin Elmer Optima 5300 DV).
- Analizador de Mercurio por "flow injection".
- Espectrómetros de absorción atómica (Shimadzu 6700 y Shimadzu 625) con atomizador de llama - horno de grafito - generador de hidruros.
- Espectrómetro de fluorescencia de rayos X (Shimadzu 1700) dispersivo en longitud de onda (FRX-WDX).
- Cromatógrafo iónico (DIONEX 500).
- Espectrómetros de absorción molecular.
- Espectrómetro de fluorescencia de rayos X (Shimadzu EDX-720) dispersivo en energía. (FRX-EDX).
- Analizador para carbono y azufre (Leco)
- Cromatógrafo iónico marca Metrohm

### CAPACITACIÓN

#### Capacitación recibida por el personal del LABORATORIO QUÍMICO.

Curso de Capacitación teórico-práctico sobre Tomadores de Muestras Ambientales – Buenos Aires, Octubre y Noviembre de 2014. Asistió la Farm. Liliana González y el Tco Juan Manuel Ledo.

Curso de capacitación teórico-práctico sobre Formación de auditores internos enfocado en la ISO 17025:2005. Dictado por la Lic. Ana María Vázquez del Organismo Argentino de Acreditación (OAA). Buenos Aires (Abril de 2014). Asistió el Lic. Ricardo Crubellati.

Curso de capacitación teórico-práctico sobre Cromatografía iónica con resolución de problemas. Dictado por la Lic. Gabriela Giordano de la firma SUPERTEC. Buenos Aires (abril de 2014). Asistió la Lic. Silvina Carrizo y el Tco. Juan Manuel Ledo.

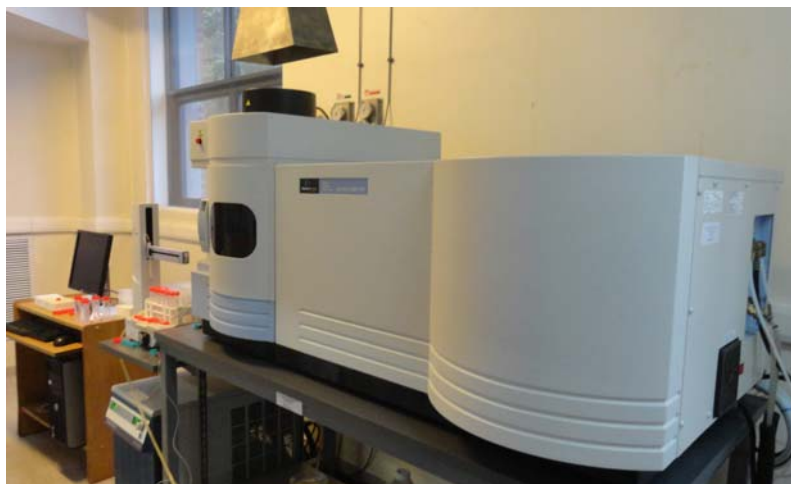
Asistencia y Participación en Jornadas, Eventos y Congresos

- 5° Congreso Internacional sobre arsénico en el medio ambiente (As2014). Buenos Aires, Mayo de 2014. Asistió el Lic. Ricardo Crubellati.

#### Presentaciones en Jornadas, Eventos y Congresos

- Comparison between analytical results of ICP techniques for the determination of arsenic in water matrices. 5° Congreso Internacional sobre arsénico en el medio ambiente (As2014). Buenos Aires, Mayo de 2014. Hugo Achear – Daniela Cirello – Liliana González y Ricardo Crubellati.

ICP óptico.



# Centro de Investigación y Desarrollo de Materiales

La responsabilidad primaria del Centro de Investigación y Desarrollo de Materiales (CIDEMAT) Centro integrante del INTEMIN, es la de contribuir al desarrollo del sector minero a través de la selección, adaptación, generación y difusión de conocimiento científico aplicado y de desarrollos tecnológicos en lo referente a tecnologías de fabricación y utilización de materiales fabricados con materias primas de origen mineral, en particular en el campo de la cerámica, el vidrio, los refractarios, y de otros materiales inorgánicos.

## Sus principales objetivos de trabajo son:

- Investigar y desarrollar a nivel de laboratorio, planta piloto e industrial, todo tipo de materiales inorgánicos de base mineral.
- Seleccionar, adaptar, producir y mejorar tecnologías para el empleo de materias primas de origen mineral, utilizadas para la producción de dichos materiales.
- Asistir a las empresas fabricantes y usuarias de los mencionados materiales, tanto en forma primaria como de productos finales, componentes y sistemas.
- Seguir las tendencias a nivel mundial y estimular los desarrollos en las áreas de los materiales avanzados y los tradicionales, mediante la recopilación y estudio de la información y la concreción de proyectos específicos.
- Participar en la formulación y evaluación de proyectos relacionados con materiales inorgánicos no metálicos para determinar su factibilidad de producción y utilización.

## ORDENES DE TRABAJO

Durante el año 2014 se abrieron 170 Órdenes de Trabajo, con 250 muestras.

### Entre ellas se han destacado las siguientes:

- Materias primas: "Orientativo cerámico". Solicitado por la dirección Provincial de Minería de la Pcia. de La Rioja (35 muestras)
- Productos terminados: "Resistencia hidrolítica en envases de vidrio". (171 ensayos)
- Productos terminados: "Sistema de certificación de vidrios de seguridad". 11 empresas argentinas y 1 brasilera. Cumplimiento del programa: 94%
- Sustitución de importaciones: Se está trabajando con la empresa Sandvik Argentina S.A. en el ámbito del mercado de reposición

## SISTEMA DE CALIDAD

- Revisión y actualización permanente de normas técnicas
- Acuerdos de Calidad: Se realizó un acuerdo con la empresa Filaxis S.A., para satisfacer los requi-

Personal del Centro de Investigación y Desarrollo de Materiales CIDEMAT.



## CIDEMAT

sitos solicitados por la autoridad europea, con respecto a la exportación de medicamentos a la UE.

- c) Subcomité de Normalización IRAM: se participó en el Subcomité de Vidrios de Seguridad, en la revisión de la norma IRAM-SEGEMAR
- d) Certificación IRAM-SEGEMAR: se realizó satisfactoriamente la décimo segunda auditoría IRAM – SEGEMAR

### PROYECTOS

GEAMIN: Comenzó a funcionar el primer Centro de Capacitación Ladrillero en la Pcia. de Formosa. La capacitación abarca los aspectos técnicos, comerciales, sociales y ambientales.

En este momento se está construyendo el Centro de Capacitación en la Pcia. de San Juan y sigue atrasado el de la Pcia. del Chaco.

### ESTUDIOS PRELIMINARES

- a) Aprovechamiento cerámico de arenas de Andacollo: Se desarrollaron pastas para cerámica blanca y roja. Se logró el aprovechamiento del 25 al 50% de la arena.
- b) Desarrollo de esmaltes vitrocerámicos: Estos esmaltes adquieren una gran resistencia mecánica por recristalización de la fase vítrea. Se hicieron formulaciones y estudios térmicos
- c) Vidrios aluminio-silicato: Se usa para fabricar electrodos que sirven para sensar sodio.

### CAPACITACIÓN

Capacitación recibida por el personal del Centro de Materiales

- "Microscopía de calentamiento y dilatometría", dictado por Expert System Solution S.R.L.– Italia. INTEMIN-SEGEMAR
- "Espectrometría óptica", Fac. Cs. Astronómicas y Geofísicas, Univ. La Plata
- Portugués Nivel II, MINPLAN

### ASISTENCIA Y PARTICIPACIÓN EN JORNADAS, EVENTOS Y CONGRESOS

Jornadas sobre "Alternativas tecnológicas para la producción de tejas y ladrillos"

Se realizó una exposición sobre: "Centros de Capacitación Ladrillera en la Argentina", Cusco - Perú

### DICTADO DE CURSOS Y CHARLAS

Se dictaron cursos en diferentes lugares del país:

- a) "Evaluación y desempeño en envases de vidrio" Carrera de Postgrado del Instituto Argentino del Envase. INTEMIN-SEGEMAR
- b) "Módulo de Materiales Cerámicos", CNEA-UNSAM
- c) "Cerámica blanca", Escuela de Cerámica. Cdte. Piedra Buena- Santa Cruz
- d) "Cerámica blanca", Personal de la Cooperativa Cerámica Blanca, Parque Industrial de Tandil.
- e) "Jornadas de Capacitación Ladrillera"
  - Viedma – Río Negro
  - Allem – Río Negro
  - Posadas – Misiones
  - Intendencia de Corrientes
  - Formosa – Capital
  - Chaco – Capital

### PUBLICACIONES

- Publicación en la Revista Cerámica y Cristal de ATAC Nº 147 "Microscopio de calentamiento y dilatómetro en CIDEMAT". R.Hevia
- Libro sobre "Arcillas del Río Negro para uso cerámico". Edición SEGEMAR. M.Dalponte, R. Hevia, P.Espejo, M. Franchi, P. Getino

Jornadas Internacionales en Cusco, Perú.



# Centro de Investigación de Procesamiento de Minerales

## Objetivos generales del CIPROMIN

El Centro de Investigación de Procesamientos de Minerales tiene como meta asistir a empresas mineras, principalmente pequeñas y medianas, desde la caracterización de muestras para el procesamiento, incluyendo la evaluación de productos finales para su comercialización.

La caracterización tecnológica para el procesamiento contribuye a precisar las expectativas de productores y consumidores sobre la posibilidad de transformación de un mineral en una materia prima o producto con alto valor agregado.

Asimismo, en el CIPROMIN se efectúan aplicaciones de distintos métodos de concentración y purificación de minerales para desarrollar información, medir la recuperación y su aptitud para el uso, diseñando nuevos procesos y optimizando los ya conocidos con el objeto de dar respuesta a las demandas de la industria y la perspectiva de los mercados.

Las tareas desarrolladas están dirigidas hacia tres campos de trabajos concretos, ellos son:

- Ensayos estándares
- Asistencia técnica
- Investigación y desarrollo.

Ensayos estándares y asistencia técnica a empresas e instituciones

Los asesoramientos y servicios del 2014 estuvieron relacionados con las siguientes temáticas:

- Trituración y molienda de distinto tipo de muestras a requerimientos particulares de los clientes.

Se han procesado 560 muestras de minerales industriales, las que han sido molidas para análisis químico y para procesos especiales.

Cabe destacar que este año se ha disminuido el tiempo de entrega de trabajos de rutina de molienda.

A continuación se muestra un esquema de distribución de los servicios del sector de molienda y preparación de muestras:

- Análisis y evaluación de curvas de distribución granulométrica de distinto tipo de minerales y productos por tamizado en seco y mediciones realizadas con equipo Sedigraph 5100 .
- Estudios de caracterización mineralógica para el procesamiento.
- Determinación de granulometría: tamizado vía seca, vía húmeda, mixta y Sedigraph.
- Área superficial específica
- Caracterización de arcillas con la utilización de técnicas de espectrometría IR.
- Determinación del índice de esfericidad y redondez y análisis granulométrico en muestras de arenas.

Personal del Centro de Investigación de Geología Aplicada. CIGA



## CIPROMIN

- Ensayos de determinación de capacidad de intercambio catiónico sobre muestras de distinta procedencia: zeolitas, bentonitas, mezclas de ambas, arcillas en general.

### Desarrollos para empresas

Evaluación de los procesos de separación sólido-líquido más adecuados durante distintas etapas del proceso. Los más relevantes se enumeran a continuación:

- Empresa Borax  
Minimización de pérdidas de Boro y rediseño de proceso de filtración.
- Atanor  
Filtración del proceso de ácido 4D base de pesticida. Incluye diseño y tratamiento de efluentes.

### Laboratorio de Biominería

Durante el año 2013 se inauguró el laboratorio de Biominería en el INTEMIN con el asesoramiento de la Dra. María E Farías (CONICET), lo que permitió en el año 2014 desarrollar tres líneas de trabajo en los que se utilizaron microorganismos extremófilos con aplicaciones biotecnológicas y también aislar e identificar cepas autóctonas de minerales de interés minero. Estos trabajos fueron presentados en las XII JATRAMI, Jornadas de Tratamiento de Minerales en la provincia de San Luis.

Como base para el desarrollo de actividades y adquisición de práctica en las técnicas microbiológicas se trabajó en los siguientes objetivos:

- 1- Formación del personal en técnicas de microbiología: aislamiento, cultivo, enriquecimiento, identificación y seguimientos de cultivos batch.



- 2- Se terminó de equipar el laboratorio de microbiología.
- 3- Se realizó una pasantía en PROIMI-CONICET (Ingeniera química Verónica Iñiguez) como parte del entrenamiento del personal, en el tema de Hongos.
- 4- Se continúa la formación del cepario con microorganismos de interés en Biominería.

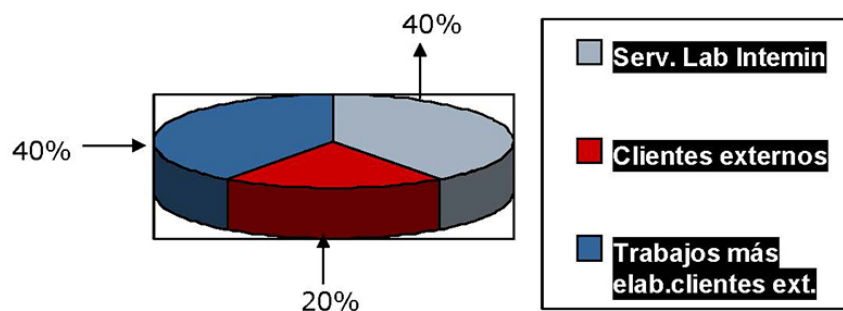
Se presentaron en la XII JATRAMI 2014 tres trabajos con las temáticas desarrolladas y los avances logrados hasta el momento de publicación.

Los mismos se enumeran a continuación:

Extracción de fósforo de un mineral de hematita. El fósforo que compromete drásticamente la calidad del acero, se encuentra usualmente asociado al mineral de hierro en muchos yacimientos del mundo y también en nuestro país. Durante 2013 se aislaron bacterias y comunidades de microorganismos (hongos y bacterias) autóctonas resistentes a hierro y se estudió su capacidad de consumir el fósforo inorgánico y transformarlo en fósforo orgánico.

Como resultado de los estudios realizados durante el año 2014, se observó que:

- La comunidad microbiana aislada del mineral trabaja mejor cuando se encuentra en forma con-



## CIPROMIN

junta y no cuando cada una de las colonias se inocula en forma independiente.

- Se aislaron las colonias presentes en la comunidad de microorganismos a los fines de estudio y almacenamiento
- Se pudo identificar mediante piro-secuenciación, cepas de bacterias y hongos de esta comunidad microbiana.
- Se logró una disminución de casi al 50% del contenido de fósforo del mineral de hematita.

Comunidades microbianas de tapetes y estromatolitos de ambientes extremos de la Puna. Los tapetes microbianos y micro-bialitas son sistemas cerrados que pueden realizar en tan solo unos pocos mm de espesor todos los procesos geoquímicos del planeta.

Por otro lado, se conoce la capacidad de retención de cationes que posee la diatomita, en nuestro caso particular nos interesa el intercambio de metales pesados.

Basados en estos principios, durante 2013 y 2014 se desarrolló un sistema de bio-remediación de cromo en un efluente altamente contaminado, recreado en el laboratorio en forma artificial. Se utilizaron estromatolitos provenientes de Socompa, Provincia de Salta, a 3600m sobre el nivel del mar, y utilizando como medio el efluente formulado con alto contenido de Cr. Se observó una remoción casi total del Cromo luego de 50 días de operación.

**Formación de biofilms** Las características físico-químicas particulares de las zeolitas (porosidad; adsorción; intercambio iónico) les otorgan una alta capacidad para ser un soporte microbiano para inmovilizar microorganismos.

Durante el año 2014 se trabajó con dos cepas que resultaron más exitosas (Exiguobacteria y Cepa Bio 108), ambas extremófilas aisladas de los Andes con gran capacidad de soportar altas concentraciones de elementos como el As y el Li.

Se trabajó en condiciones similares a las evaluadas previamente en cuanto a medio de cultivo y zeolita, pero se realizó el agregado de metales, As y Li.

### • Litio

Se realizaron ensayos en frasco, donde una vez formado el biofilm (Cepa Bio 108). Sobre mineral, se probó la absorción de litio en dichos sistemas. Hasta el momento se obtuvo una retención del 50%.

Se comenzaron a realizar ensayos en columna, empleando zeolita en una granulometría mayor a los ensayos en frasco. Las columnas se trabajaron por inundación con el medio de cultivo adecuado y luego la bacteria específica fue inoculada. Este nuevo sistema de biofilm - zeolita en columna se ensayó eluyendo una solución de litio. Los resultados obtenidos en estos sistemas fueron del 95% de extracción.

### • Arsénico

Se realizaron ensayos en frasco, donde se hizo crecer la Exiguom Bacteria sobre zeolita, con el agregado de As. Están pendientes los resultados de la extracción de As por parte de estas bacterias.

Las actividades de este laboratorio tienen el soporte técnico que ofrecen las demás áreas del INTEMIN: análisis químico, microscopía electrónica, mineralogía aplicada, etcétera.

Laboratorio de Biominería



## CIPROMIN

### Laboratorio de Reología

#### Líneas de investigación en desarrollo

- Caracterización reológica de fangos minerales provenientes de Cuba. Estudio de estructura y propiedades viscoelásticas en función de la temperatura. Aplicación.
- Continuación de estudio de pulpas minerales de relaves mineros. Optimización de condiciones experimentales. Cambios de sistemas de medición. Predicción de sedimentación en relación con las condiciones de proceso.

Desarrollo experimental de técnicas de medición y mejora continua en uso y aplicaciones del reómetro.

- Verificación del funcionamiento del reómetro a través de distintos materiales de referencia. Se emplearon siliconas de distintas viscosidades. Determinación de error de medición. Cambios de sistema de medición.
- Estudio para predicción de efectos de pared en geometrías de superficie lisa y rugosa en relación a variaciones de gap. El objetivo es confeccionar un procedimiento para determinar rangos de medición sin efecto de pared o deslizamiento de muestra.
- Estudio comparativo de distintas técnicas para evitar o retardar el secado o evaporación de muestras. Trampa de solvente y uso de recubrimiento con aceites de baja viscosidad.

#### Capacitación recibida por el personal del CIPROMIN

- Cursos de aplicación de espectroscopía.
- Capacitación continua del sector de biominería

Profesionales de Biominería trabajando junto a la Dra. María E Farías del CONICET.



a cargo de la Doctora M.E. Farías

- Curso de Economía Ecológica en la UNGS
- Curso de Emulsiones: Reología
- CONGRESOS "V Congress on Arsenic in the Environment"

#### Presentación a Congresos de trabajos sobre Biominería.

1. "Biodefósforización de un mineral de hematita" Laura Sánchez, Verónica Iñiguez, Paula Castro, Andrea Romano, María Victoria Curia, María Eugenia Farías.  
En actas y exposición oral.
2. "Utilización de un sistema mixto diatomea – microorganismo para biorremediación" Paula Castro, Laura Sánchez, Verónica Iñiguez, Ana María Celeda, Andrea Romano, María Eugenia Farías.  
En actas y exposición oral.
3. "Formación de biofilms de bacterias extremófilas en un mineral de zeolita" Verónica Iñiguez, Laura Sánchez, Paula Castro, María Victoria Curia, Omar Ordoñez, María Eugenia Farías.  
En actas y exposición oral.

#### Presentación a Congresos de trabajos sobre Reología

1. "Caracterización de proceso de curado en elastómeros y geles de silicona de uso eléctrico". Trabajo en Colaboración con el Dr. Lucas Salvatierra, INIFTA-La Plata. L. Kovalevski; L. M. Salvatierra; L. Garaventa; R. M. Giordano; A. Correa; P. Dammig-Quiña; I. M. Irurzun; E. E. Mola.

Congreso Internacional de Metalurgia y Materiales SAM-CONAMET/IBEROMAT/MATERIA.

Trabajo presentado, aceptado y publicado a nivel internacional.

2. "Efecto de la temperatura en el comportamiento reológico de peloides".

Ing. Agustín Correa e Ing. Lucía Garaventa.

XII Jornadas Argentinas de Tratamiento de Minerales 2014. San Luis.

## CIPROMIN

En actas y exposición oral.

### Presentación a Congresos de trabajos sobre caracterización físico - química.

1. "Caracterización de Peloides".  
Ana María Celeda; Abel Pesce; Angelina Borrero Guevara; Natalia Vega Sánchez  
XII Jornadas Argentinas de Tratamiento de Minerales 2014. San Luis.  
En actas y exposición oral.
2. "Caracterización de SiO<sub>2</sub>".  
Matías Cunci; Elizabeth Cáceres; Ana María Celeda  
XII Jornadas Argentinas de Tratamiento de Minerales 2014. San Luis.  
En actas y exposición oral.

### Convenios, Acuerdos y Programas

CONVENIO SEGEMAR-OUTOTEC: A partir del 2011, y debido a que Outotec Oy, empresa de tecnología finlandesa, compra el paquete accionario de Larox Oy, el convenio entre SEGEMAR - LAROX (Finlandia) pasa a cambiar su nombre manteniendo las modalidades con las que se trabaja desde el año 2001, acordando por parte del SEGEMAR la provisión de infraestructura en su planta piloto y la asistencia profesional para la realización de estudios de separación sólido líquido para la transferencia de tecnología sobre el proceso industrial de filtración con equipos de última generación. Las pruebas piloto las realiza el INTEMIN, tanto en las plantas industriales como en sus laboratorios.

### PUBLICACIONES

Todos los trabajos presentados en los congresos mencionados fueron publicados en las actas correspondientes a cada Congreso.

Caracterización de minerales.





# SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

## ENFOQUE A LOS ESTANDARES DE GESTIÓN DEL SEGEMAR INTEMIN

Los laboratorios y de investigación y desarrollo del SEGEMAR INTEMIN realizan sus actividades manteniendo los estándares internacionales de calidad de la norma IRAM-ISO 9001, cuya re certificación se alcanzó el 9 de mayo de 2014. También se ha realizado el mantenimiento de la Acreditación de ensayos para aguas superficiales y subterráneas

Los objetivos generales son del sistema de gestión de la calidad son:

- Enfocar la calidad de la gestión integrando los aspectos científicos, tecnológicos en los servicios en el INTEMIN.
- Objetivo de largo plazo, integrar la gestión de la calidad con la gestión ambiental y de Seguridad y Salud Laboral en todo el SEGEMAR.

El sistema de gestión está documentado en su manual de la calidad y procedimientos generales conforme a la norma de referencia. Está soportado en un sistema digital en red protegido, al que profesionales, técnicos y asistentes acceden mediante nombre de usuario y contraseña. Cada usuario tiene asignado permisos de acceso de acuerdo a su perfil de función y su competencia. Todos los usuarios tienen acceso a las políticas, mapa de procesos, manual de la calidad y procedimientos generales.

La gestión se basa en el ciclo PHVA: Planificar, Hacer, Verificar y Actuar, (ciclo de Demming) aplicado a la gestión de los laboratorios.

Su alcance está definido como en la norma IRAM-ISO 9001: "servicios de análisis y ensayos estudios y emisión de informes en rocas, minerales, aguas, concentrados minerales, materiales inorgánicos, calidad del aire. residuos sólidos,

efluentes líquidos y emisiones gaseosas" e involucra la gestión anual de los 4 laboratorios del INTEMIN-SEGEMAR: Química analítica, Procesamiento de minerales, Materiales y Geología Minera

La dinámica del mantenimiento del Sistema de Gestión de la calidad conlleva a motivar su personal y mejorar continuamente sus procesos internos con el objeto de satisfacer las necesidades de los ciudadanos, organismos públicos y empresas mineras en un desarrollo ambientalmente sustentable.

### ACTIVIDADES

Se incorporaron en 2014 en el manual de gestión y la planificación de la calidad los nuevos requisitos de la acreditación de bajo la norma ISO 17025 de los ensayos ambientales de aguas superficiales y subterráneas por el Organismo Argentino de Acreditación (OAA) que consiste en validación de todos los métodos que se nombran a continuación, que

El Nihuil, observaciones de campo sobre el impacto ambiental de las emisiones. San Rafael , Mendoza



## CALIDAD

incluye ensayos interlaboratorios, cálculos estadísticos de las incertidumbres para cada elemento en sus diferentes concentraciones, así como los límites de detección y cuantificación para cada caso.

- Determinación de la conductividad en agua. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater – 22nd Edition, 2012. Método N° 2510 B.
- Determinación de pH en agua. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater – 22nd Edition, 2012. Método N° 4500 - H<sup>+</sup> B.
- Determinación de Alcalinidad en Agua. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater – 22nd Edition, 2012. Método 2320 B- Triation Method.
- Determinación de Sodio, Potasio, Calcio y Magnesio, disueltos en agua por ICP-OES. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater – 22nd Edition 2012. Método 3120 B.
- Determinación de Aluminio, Arsénico, Bario, Cadmio, Cromo, Cobalto, Cobre, Hierro Manganeso, Molibdeno, Níquel, Plomo, Selenio, Vanadio, Litio y Cinc disueltos en agua por ICP-OES. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater – 22nd Edition 2012. Método 3120 B.
- Determinación de Fluoruro, Cloruro, Nitrato y Sulfato, en agua por cromatografía iónica. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater-22nd Edition 2012. Método 4110 B.
- Determinación de Arsénico, Bario, Cadmio, Cromo, Cobre, Manganeso, Molibdeno, Níquel Plomo, Selenio, Vanadio, Uranio y Cinc disueltos en agua por ICP-MS. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater - 22nd Edition 2012. Método 3125.

Adecuación de las políticas y procedimientos del SEGEMAR-INTEMIN a las normas ISO-IEC 17025 e IRAM ISO 9001:

a) Se revisó y actualizó la Política de la Calidad en su versión 12 incluyendo en el encabezado de la política, los servicios de ensayos ambientales acreditados. b) Se actualizó el Manual de Gestión MG 01 v14 incluyendo los ensayos Determinación de Fluoruro, Cloruro, Nitrato y Sulfato, en agua por cromatografía iónica. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater – 22nd Edition 2012. Méto-

do 4110 B. c) Se actualizó procedimiento 1 PG 01 Planificación de metas físicas emitiendo la versión 6, en el cual se ha establecido la metodología para la estimación de las metas. d) Se actualizó el 1 PG 03 en v4 "Control de Registros" en el que no se incluyeron modificaciones conceptuales pero se introdujo una matriz para definir en forma más precisa las actividades y responsabilidades en las diferentes formas de registros de la calidad. e) Se revisó y se emitió la versión 5 del Procedimiento 1PG 15 Evaluación de proveedores.

### Resultados de las auditorías internas recientes:

El programa anual de auditorías internas 2014-2015 sufrió modificaciones en las fechas de las auditorías debido a las observaciones del OAA, debiendo repetirse la auditoría a la Dirección. Las áreas auditadas son: Laboratorio Químico, Laboratorio de Geología Aplicada, de procesamiento de Minerales, Dirección, Centro de Investigación de Procesamiento de Minerales. La auditoría interna del Centro de Investigación y Desarrollo de Materiales ha sido reprogramada, la que a su vez tuvo una evaluación externa en septiembre de 2014. Como resultado de las auditorías se detectaron hallazgos como observaciones, fallas y no conformidades que ha sido registradas y en un 94% resueltas.

### 4. Acciones Correctivas y preventivas:

Sobre los 17 hallazgos y no conformidades, desde Junio 2014 (última auditoría de IRAM), se realizó un estudio de causas y se formularon las acciones preventivas y correctivas, con sus responsables y

Laboratorio de Campaña, preparando cabezales para el monitoreo de la calidad del aire.



## CALIDAD

fechas de cumplimiento. En el momento quedan 3 AC abiertas para verificar su eficacia.

El 12 de Febrero de 2014 se ha implementado el registro del procedimiento 1PG 29 para los Trabajos de ensayos no conformes, Libro que permanece en el laboratorio Químico para registrar en tiempo real todo problema o falla que pueda surgir durante los ensayos.

Evaluaciones realizadas por organismos externos: En el último período la institución ha tenido 3 evaluaciones externas a saber: a) Auditoría de re-certificación según la norma IRAM-ISO 9001 realizada por IRAM el 9 y 10 de junio de 2014 (Auditor responsable Juan Sabljic, segunda auditora Lic. Tamara Raquel Manzur) con alcance a "Servicios de análisis, ensayos, estudios técnicos y emisión de informes en: rocas, minerales, aguas, concentrados minerales, materiales inorgánicos, calidad del aire, residuos sólidos, efluentes líquidos y emisiones gaseosas", de la cual ha surgido observaciones/no conformidades de la cuales se han estudiado las causas, se ha realizado la correcciones y acciones correctivas para evitar su repetición b) Evaluación del Laboratorio de Vidrios del Seguridad en el CIDEMAT según ISO-IIEC 17025, realizada el 18 de octubre de 2014, en la cual no se han registrado no conformidades. Auditores: José Ogando y Gonzalo Brenlla.

Resultados de las comparaciones interlaboratorio y/o ensayos de aptitud.

El laboratorio químico del SEGEMAR participa ya hace varios años en el Proficiency Testing Program del Environmental Canada (Programa de Ensayos Interlaboratorio). Dentro de ese gran Programa hay varios subprogramas, siendo aquellos en donde el laboratorio interviene los siguientes: a) MI (Major Ions) - Determinación de iones mayoritarios y nutrientes en agua; b) TE (Trace elements) - Determinación de elementos traza en agua. Se reciben en cada subprograma 10 muestras para analizar y los resultados deben enviarse en un plazo de 45 días aproximadamente. La técnicas analíticas que se emplean son: a) Cromatografía iónica para la determinación de aniones en aguas (Subprograma MI); b) Potenciometría para la determinación del pH y la alcalinidad en aguas (Subprograma MI); c) Conductimetría para la determinación de la conductividad en aguas (Subprograma MI); d) Espectrometría de emisión por plasma inductivo con detector óptico (ICP-OES) para la determinación de metales alcalinos y alcalinotérreos en aguas (Subprograma MI); e) Espectrometría de emisión por plasma inductivo con detector óptico (ICP-OES) para

la determinación de metales traza en aguas (Subprograma TE) y f) Espectrometría de masas por plasma inductivo (ICP-MS) para la determinación de metales traza en aguas (Subprograma TE).

La participación ha sido siempre satisfactoria en todos los subprogramas y se mostró la auditoría del OAA para los primeros días de enero de 2014.

En el registro QA22 R2 Versión 1 figura el Plan para los próximos años donde se continuará con el Programa de Canadá ya descripto.

Además el laboratorio participa en el Programa del Servicio Argentino de interlaboratorios (SAI) del INTI.

Los interlaboratorios donde se participa son los siguientes: a) Análisis de elementos trazas en solución acuosa (PRQ-01); b) Aniones y cationes en aguas (PRQ-02).

Este interlaboratorio es de menor grado de variedad que el primero mencionado pero tiene como objetivo la práctica constante en estos programas.

### Información de retorno de los clientes:

No se han registrado quejas en el libro público destinado a tal efecto. El Responsable de Atención al Ciudadano reporta 30 respuestas a las encuestas a los clientes, un número que se considera razonable, en las cuales la percepción del cliente se visualiza que los plazos de entrega son largos, en general de los laboratorios. Se destacan como puntos positivos la atención y la calidad de los informes. Dentro de este número se reportan 1 queja que se tratan en el ítem siguiente.

Se ha realizado una estadística sobre la percepción del cliente de los servicios de Segemar Intemin sobre la base de 30 encuestas recibidas, encontrándose que existen oportunidades de mejora sobre todo en el tiempo de respuesta de los ensayos. Los resultados pueden observarse en las páginas 5, 6 y 7 de este informe.

Sobre la base de la orientación de la demanda, se ha elaborado una nueva versión de la Guía de Aranceles 2 GUIA 07 Versión 2014, vigente hasta diciembre de 2015, en la que se incorporan los nuevos servicios y se realiza una simplificación de su utilización para evitar errores en la facturación.

Reclamos: En el año calendario se ha recibido un reclamo especificado en una nota como "pedido de Información", referido a resultados de los análisis. Se debió hacer un estudio del caso y se encontraron errores en el informe de resultados, se realizaron tres pedidos de acciones correctivas con el estudio de causa cada uno, y se remitió un nuevo

## CALIDAD

informe al cliente explicando las causas de las anomalías.

### Actividades de control de calidad:

El laboratorio químico tiene como requisito para cada una de las determinaciones que lleva a cabo, y que figuran en los procedimientos respectivos, el control de calidad de los resultados. Para ello, tiene un gráfico de control donde se evalúa la veracidad y la precisión de cada una de las mediciones. Dichos gráficos se encuentran como registros del Sistema de Calidad, debiendo ser cumplimentados satisfactoriamente para poder validar los resultados que se informan.

Para la confección de estos gráficos se usan materiales de referencia certificados del Environmental Canada y cubren el 100 % de todas las técnicas que se han auditado cuya metodología de registro se debe mejorar y completar ya que constituye un eje promordial en la formación del personal el INTEMIN.

### Desempeño de los procesos y conformidad del producto

El desempeño de los procesos tecnológicos sustantivos tienen un seguimiento en tiempo real a través del Sistema SIGA, Sistema Integrado de Gestión Administrativa, que controla las Órdenes de Trabajo, muestras, los procesos de facturación y pagos, la emisión y la entrega de informes. El sistema debió actualizarse adaptándose a los cambios en los procesos del SEGEMAR que se van dando por la orientación de la calidad de los servicios y las requisiciones de la UAI (SIGEN). En este sentido una nueva versión del sistema informático SIGA, el que tiene una correspondencia unívoca con la Guía de Aranceles 2014-2015, actualizando en un solapa la nueva definición de los objetivos de la orden de trabajo.

Los problemas tecnológicos que afectan en general al desarrollo de la industria minera, están relacionados al conocimiento de la cantidad, calidad y yacencia de los recursos mineros naturales, a las metodologías y equipos para su extracción y al proceso de concentración y beneficio necesarios para la transformación de estos minerales en productos comercializables con distintos grados de valor agregado. En respuesta a estos problemas tecnológicos se desarrolla el Programa 16 del Instituto de Tecnología Minera.

Respecto a los Organismos de Control del Estado, los laboratorios INTEMIN-SEGEMAR, contribuyen a llenar los vacíos en cuanto a normativas técnicas sobre muestreo y análisis de productos minerales, y

disponer de laboratorios de referencia estatales de ensayos y análisis para el control de productos minerales y parámetros ambientales.

Se debe también dar respuesta eficiente a las emergencias ocurridas como resultado de la erupción de volcanes, que alteran la calidad del aire ambiental en los centros poblados de vastas regiones de nuestro territorio.

Es por ello, que el INTEMIN analiza este contexto para orientar sus recursos, reforzando dentro del Programa 16 las acciones que conduzcan a resolver los principales problemas.

### Cambios que pueden afectar al Sistema de la Calidad:

Los cambios que promoverán la mejora en desarrollo institucional son los nuevos cargos a concursar en 2015, con lo que se van asegurar Recursos Humanos más estables para la gestión. No se esperan cambios significativos en el volumen de muestras que ingresan de los clientes.

## GESTIÓN AMBIENTAL Y DE SALUD Y SEGURIDAD LABORAL

### Monitoreos de la Calidad del Aire Ambiental

En 2014, el Área de Calidad del SEGEMAR INTEMIN ha realizado los monitoreos de la calidad del aire en los ambientes de trabajo y los ha presentado en la CyMAT, Comité paritario de Condiciones y medioambiente de trabajo.

En septiembre de 2014 se ha realizado a solicitud del Municipio de San Rafael, provincia de Mendoza en El Nihuil, un estudio de la calidad del aire ambiental, enfocado a la inmisión a la que está sujeta la biota y la población, por las emisiones de una industria de ferroaleaciones, que ha sido reactivada recientemente.

### Monitoreo de las radiaciones ionizantes

El informe anual ha sido presentado a la CYMAT con datos de 2014 (dosis acumuladas anualmente). Los resultados indican que el sistema está bajo control, con (cero) eventos de riesgo para el personal.

### Residuos Peligrosos

Se elaboraron los documentos técnicos y legales requeridos por OPDS Organismos para el Desarrollo Sustentable de la provincia de Buenos Aires para la inscripción del SEGEMAR como generador de residuos especiales que se producen como resultado de las actividades de los laboratorios de ensayos

## CALIDAD

en el Edificio 14. Incluyen residuos sólidos, efluentes líquidos y emisiones gaseosas.

### CAPACITACIÓN DEL PERSONAL

Cada área ha realizado la encuesta para la detección de necesidades para elaborar el Plan de Capacitación consiste resumidamente en cursos y seminarios de los procesos tecnológicos y administrativos del INTEMIN. Este plan considera la capacitación en temas de Gestión de la Calidad y de metrología para las personas involucradas en los procesos técnicos de los laboratorios. Una materia que se considera de importancia primordial es el OJT también denominado "Entrenamiento en el Trabajo,

Participación en el Plan Nacional de Capacitación Minera, dictado de cursos con proyección plurianual.

- Curso Higiene y Seguridad en la fabricación artesanal de ladrillos CHACO, 5 de junio de 2014.
- Curso de Sensibilización para la prevención de accidentes de trabajo y enfermedades laborales a ladrilleros, Formosa 16 y 17 de marzo de 2014.
- Curso de Higiene y Seguridad, sensibilización para la prevención de accidentes de trabajo y enfermedades laborales a productores de turba, Tolhuin. Ushuaia 15 y 16 de Abril
- Curso de Higiene y Seguridad; Sensibilización para la prevención de accidentes de trabajo y enfermedades laborales a ladrilleros, Ciudad de Paraná, Entre Ríos, 30 de abril de 2014.
- Curso de Higiene y Seguridad: Sensibilización para la prevención de accidentes de trabajo y enfer-

medades laborales en la minería, Londres, provincia de Catamarca, 8 y 9 de mayo de 2014

- Minería y Lavaderos Industriales (emprendimiento surgido del Taller de Formulación de Proyectos). SALTA. San Antonio de los Cobres, 21 y 22 de mayo de 2014.
- Curso de Higiene y Seguridad, salud y Medio Ambiente para ladrilleros de la provincia de Corrientes, 5 de Junio de 2014

### RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA

- a) Continuar con la elaboración de normas que coordina y dirige el Instituto Argentino de Normalización y Certificación IRAM sobre muestreo y análisis de productos minerales, para lo cual según los reglamentos vigentes es necesario la participación de todas las partes interesadas: Empresas, AFIP, Institutos científico técnicos y universidades. Los documentos producidos serán sometidos a audiencias públicas antes de su aprobación y publicación como Norma IRAM.
- b) Incrementar el esfuerzo institucional para acreditar con el Organismo Argentino de Acreditación otros ensayos clave como los análisis por docimasia de metales preciosos dentro del Proyecto de Acreditación co-financiado con el Ministerio de Ciencia y Técnica.
- c) Reforzar con recursos humanos, económicos y tecnológicos el grupo de trabajo encargado del relevamiento de proceso y muestreo de productos minerales. Convenio de colaboración entre la Secretaría de Minería de la Nación-SEGEMAR y AFIP-Aduana.

d) Realizar el estudio de las normativas y la implementación de ensayos de vidrios de seguridad para la maquinaria minera en el ámbito del Convenio con IRAM para la homologación de insumos mineros para la sustitución de importaciones. Promover la fabricación de vidrios nacionales para el mercado de reposición.

e) Enfocar el trabajo de los laboratorios del SEGEMAR-INTEMIN, para desempeñarse como referencia nacional e internacional en lo que hace a los análisis de concentrados y productos minerales.

f) Prestar asistencia científica-tecnológica a productores y cooperativas y microempresas ladrilleras, todas ellas incorporadas al sector minero nacional por Resolución 109/2004 de la Secretaría de Minería de la Nación

Curso de Seguridad e Higiene en la fabricación artesanal de ladrillos.



# Biblioteca del Intemin

La Biblioteca del Instituto de Tecnología Minera, depende de la Dirección del INTEMIN y tiene como objetivo brindar y difundir información bibliográfica a todos los usuarios internos (profesionales y técnicos del INTEMIN, IGRM, Delegaciones provinciales) y externos que lo soliciten (Consultores, Empresarios, Universidades, Docentes, Alumnos, etc.) en el área de la minería y temas afines. Cuenta con 2 profesionales en Bibliotecología y Documentación que administran un fondo bibliográfico tecnológico relacionado con la Industria Minera: Procesamiento de Minerales, Geología Aplicada, Materiales: cerámica, vidrio y refractarios, Química Analítica, Medio Ambiente, Calidad y Legislación Minera.

## Actividades

### Técnicas

- Comprende los procesos técnicos internacionales que deben aplicarse a todos los documentos que ingresan a la biblioteca. Armado y mantenimiento diario de Bases de Datos propias: Libros, Revistas, Artículos de revistas, Trabajos Técnicos elaborados por los profesionales y técnicos del INTEMIN.
- Respuestas a las Consultas Bibliográficas (en forma personal, digital o por correo) utilizando todos los recursos disponibles: Catálogos internos, Catálogos de otras bibliotecas, Biblioteca Electrónica de Ciencia y Técnica, Redes bibliotecarias on-line, British Library, Links en Internet, etc.
- Composición del repositorio institucional (captura, búsqueda, adquisición y procesamiento de artículos elaborados por los profesionales y técnicos del SEGEMAR)
- Participación en el Catálogo Colectivo de Publicaciones Periódicas (CCPP) dependiente del CONICET ([www.caicyt.gov.ar](http://www.caicyt.gov.ar)) bajo la sigla AHB; allí aparecen los TITULOS de revistas que conforman el fondo bibliográfico.
- Mantenimiento y actualización del FTP: <http://www.segemar.gov.ar/bibliotecaintemin/>
- Creación del sitio en Facebook: <https://www.facebook.com/inteminsegemar.biblioteca>

### Técnicas-Administrativas

- Gestión para la adquisición de libros.
- Gestión para la compra de Normas nacionales e internacionales.
- Gestión para la provisión de elementos para el equipamiento disponible (impresora láser, escáneres, etc.)

### Servicios

- Atención y orientación del Cliente interno y externo, en forma personal, vía mail, telefónica, fax o por correo postal.
- Envío por mail de información y/o documentos, como respuesta a las Consultas bibliográficas realizadas.
- Distribución electrónica diaria de las noticias mineras nacionales e internacionales publicadas en diarios, boletines mineros y aquellas correspondientes al INTEMIN.
- Búsquedas bibliográficas a través de documentos impresos, electrónicos, sitios web, publicaciones propias, catálogos de bibliotecas tecnológicas, etc.
- Acceso electrónico a los Catálogos de Bibliotecas pertenecientes a la Red Nacional de Bibliotecas Científico-Tecnológicas de la República Argentina.
- Acceso a la Biblioteca Electrónica de Ciencia y Tecnología del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva.
- Captura de diversos materiales escritos sobre Tecnología minera y posterior distribución.
- Conversión digital, posterior archivo y actualización permanente del sitio en red llamado "BIBLIOTECACO" para uso interno del INTEMIN.
- Provisión de Normas IRAM e Internacionales a nuestros técnicos y profesionales para el desarrollo de sus tareas técnicas.
- Obtención de documentos en el exterior del país a través de la "British Library"(artículos de revistas, papers, patentes).
- Impresiones láser de Trabajos Técnicos u otra documentación para los profesionales del INTEMIN.
- Servicio de fotocopias.

## ACTIVIDADES INSTITUCIONALES

## CAPACITACIÓN

La incorporación de nuevas tecnologías, la realización de desarrollos e investigaciones aplicadas, requieren que los agentes profesionales y técnicos del INTEMIN-SEGEMAR se encuentren en constante proceso de capacitación.

#### Capacitación recibida por el personal del Centro de Investigación de Materiales

- "Espectroscopía óptica: aspectos instrumentales, cálculos atómicos y análisis espectral". Dictado en el centro de Investigaciones Ópticas de La Plata (E. Sambrano)
- "Emergencia y evacuación", SEGEMAR, Dictado por Ing. Lapidus. (04 Noviembre) R.Hevia, F.Aza
- "Taller de Capacitación en la Producción de Adoquines Cerámicos". Min. Economía de la Pcia. de Formosa . Dictado por el Lic. Jorge Velazco Vélez, del AITEMIN, Toledo España, (17-21 Setiembre) A. Inocencio y R. Hevia

#### Capacitación recibida por el personal del Centro de Procesamiento de Minerales

- Cursos de aplicación de espectroscopía.
- Capacitación continua del sector de biominería a cargo de la Doctora M.E. Farías
- Curso de Economía Ecológica en la UNGS
- Curso de Emulsiones: Reología
- CONGRESOS "V Congress on Arsenic in the Environment"

#### Capacitación recibida por el personal del Centro de Investigación de Geología Aplicada

- Curso: Minería para no mineros. 40 hs. Dictado por el Dr. E. Lavandaio: Lic. B. Ponce)

- Curso: Seminario Cartografía y Conocimiento Geológico de Argentina. Lic. B. Ponce

#### Capacitación recibida por el personal del Laboratorio Químico

"Curso de Capacitación teórico-práctico sobre "Tomadores de Muestras Ambientales" – Buenos Aires, Octubre y Noviembre de 2014. Asistió la Farm. Liliana González y el Tco Juan Manuel Ledo.

"Curso de capacitación teórico-práctico sobre "Formación de auditores internos enfocado en la ISO 17025:2005". Dictado por la Lic. Ana María Vázquez del Organismo Argentino de Acreditación (OAA). Buenos Aires (Abril de 2014). Asistió el Lic. Crubellati.

"Curso de capacitación teórico-práctico sobre "Cromatografía iónica con resolución de problemas". Dictado por la Lic. Gabriela Giordano de la firma Supertec. Buenos Aires (Abril de 2014). Asistió la Lic. Silvina Carrizo y el Tco. Juan Manuel Ledo.

#### Capacitación recibida por el personal del área Calidad

Participación en el Plan Nacional de Capacitación Minera, dictado de cursos con proyección plurianual.

Taller Comunicacional Interno.



## ACTIVIDADES INSTITUCIONALES

- Curso Higiene y Seguridad en la fabricación artesanal de ladrillos CHACO, 5 de junio de 2014.
- Curso de Sensibilización para la prevención de accidentes de trabajo y enfermedades laborales a ladrilleros, Formosa 16 y 17 de marzo de 2014.
- Curso de Higiene y Seguridad, sensibilización para la prevención de accidentes de trabajo y enfermedades laborales a productores de turba, Tolhuin. Usuahia 15 y 16 de Abril
- Curso de Higiene y Seguridad; Sensibilización para la prevención de accidentes de trabajo y enfermedades laborales a ladrilleros, Ciudad de Paraná, Entre Ríos, 30 de abril de 2014.
- Curso de Higiene y Seguridad: Sensibilización para la prevención de accidentes de trabajo y enfermedades laborales en la minería, Londres, provincia de Catamarca, 8 y 9 de mayo de 2014
- Minería y Lavaderos Industriales (emprendimiento surgido del Taller de Formulación de Proyectos). SALTA. San Antonio de los Cobres, 21 y 22 de mayo de 2014.

- Curso de Higiene y Seguridad, salud y Medio Ambiente para ladrilleros de la provincia de Corrientes, 5 de Junio de 2014

### Capacitación recibida por el personal del área de BIBLIOTECA

- Minería para no mineros. Miguelete, SEGEMAR – INAP, 2014.  
Asistente: Bibliot. María C. Hepburn
- Curso virtual "Introducción a las infraestructuras críticas de información y ciberseguridad", INAP, 2014  
Asistente: Bibliot. María C. Hepburn
- Curso virtual "Google Drive: trabajo colaborativo en línea", INAP, 2014  
Asistente: Bibliot. María C. Hepburn
- Curso virtual "Herramientas para una atención al público orientada a la calidad", INAP, 2014  
Asistente: Lic. Delfina A. Silva

Asistentes al curso sobre bacterias extremófilas. Dra María Eugenia Farias de Limla, Tucumán





## ACTIVIDADES INSTITUCIONALES

# Actividades Institucionales

El SEGEMAR a través del Instituto de Tecnología Minera, participa en tres Subcomités componentes del SISTEMA NACIONAL DE GRANDES EQUIPOS, Programa de Grandes Instrumentos y Bases de Datos, de la Secretaría de de Articulación Tecnológica del MINCyT.

El INTEMIN es miembro del subcomité del:

- Sistema Nacional de RX (SNRX)
- Sistema Nacional de Microscopía (SNM)
- Sistema Nacional de Espectrometría de Masas (SNEM)

Participación en la Mesa de Homologación Minera de la Secretaría de Minería de la Nación, como asistencia tecnológica para la homologación de productos y procesos y sustitución de importaciones.

Representante ante el comité de Montaña para la sustentabilidad de las áreas montañosas y el mejoramiento de la calidad de vida de los que allí habitan.

Integrante de Comisiones ante el IRAM en el Consejo Directivo, ante el Comité General de Normas y en el Comité General de Certificaciones.

Participación de los Subcomités de normalización para la elaboración de normas técnicas orientadas a la industria minera.

El INTEMIN es miembro del Consejo Directivo del Organismo Argentino de Acreditación (OAA).

Ha participado en forma activa en el CYMAT: Comisión de Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo del SEGEMAR.

Se continúa con la participación en el convenio realizado entre la Secretaría de Minería y la provincia de Catamarca en tareas de hidrología y gestión ambiental relacionada con la explotación de Minera La Alumbraera donde participa personal de Laboratorio INTEMIN Córdoba (LABCOR) y Laboratorio INTEMIN Miguelete.

Intervención en la comisión IRAM formada para la normalización del muestreo de concentrados minerales y bullón dorado.

Intervención como Experto Técnico del OAA en tres auditorías de acreditación de ensayos ambientales. Participó el Lic. Ricardo Crubellati

AFIP y Minería acuerdo de trabajo conjunto: En el periodo 2014 mantuvieron su compromiso de generar intercambio de información y conocimientos entre ambos organismos en relación a las exportaciones e importaciones realizadas en el marco de la Ley N° 24.196 y sus modificaciones.

## Presentación a Congresos de trabajos sobre Biominería.

1. "Biodefósforización de un mineral de hematita" Laura Sánchez, Verónica Iñiguez, Paula Castro, Andrea Romano, María Victoria Curia, María Eugenia Farias.  
En actas y exposición oral.
2. "Utilización de un sistema mixto diatomea – microorganismo para biorremediación" Paula Castro, Laura Sánchez, Verónica Iñiguez, Ana María Celeda, Andrea Romano, María Eugenia Farias.  
En actas y exposición oral.
3. "Formación de biofilms de bacterias extremófilas en un mineral de zeolita" Verónica Iñiguez, Laura Sánchez, Paula Castro, María Victoria Curia, Omar Ordoñez, María Eugenia Farias.  
En actas y exposición oral.

## Presentación a Congresos de trabajos sobre Reología.

1. "Caracterización de proceso de curado en elastómeros y geles de silicona de uso eléctrico". Trabajo en Colaboración con el Dr. Lucas Salvatierra, INIFTA-La Plata. L. Kovalevski; L. M. Salvatierra; L. Garaventa; R. M. Giordano; A. Correa; P. Dammig-Quiña; I. M. Irurzun; E. E. Mola. Congreso Internacional de Metalurgia y Materiales SAM-CONAMET/IBEROMAT/MATERIA. Trabajo presentado, aceptado y publicado a nivel internacional.

## ACTIVIDADES INSTITUCIONALES

2. "Efecto de la temperatura en el comportamiento reológico de peloides".  
Ing. Agustín Correa e Ing. Lucía Garaventa.  
XII Jornadas Argentinas de Tratamiento de Minerales 2014. San Luis.  
En actas y exposición oral.

### Presentación a Congresos de trabajos sobre caracterización físico - química.

1. "Caracterización de Peloides".  
Ana María Celeda; Abel Pesce; Angelina Borrero Guevara; Natalia Vega Sánchez  
XII Jornadas Argentinas de Tratamiento de Minerales 2014. San Luis.  
En actas y exposición oral.
2. "Caracterización de SiO<sub>2</sub>".  
Matías Cunci; Elizabeth Cáceres; Ana María Celeda  
XII Jornadas Argentinas de Tratamiento de Minerales 2014. San Luis.  
En actas y exposición oral.

### Asistencia y Participación en Jornadas, Eventos y Congresos

- Jornadas del "Sistema Nacional de Microscopía". Se realizaron en el MINCYT, el 23/IV, 07/VIII, 17/X y 14/XI. El SEGEMAR estuvo representado por Andrés Pinto.

- Inauguración del primer "Centro de Capacitación Ladrillera", Barrio El Porvenir, en las cercanías de la ciudad de Formosa. Presentación del equipamiento incorporado.  
Participaron A. Inocencio y R. Hevia
- Jornadas del "Sistema Nacional de Microscopía". Se realizaron en el MINCYT, el 23/IV, 07/VIII, 17/X y 14/XI. El SEGEMAR estuvo representado por Andrés Pinto.

2º Congreso Internacional de Responsabilidad Social, Ing. Jorge Mayoral disertó sobre la "Legitimidad social de las actividades productivas que interactúan con recursos naturales no renovables". Evento organizado por la Fundación Observatorio de Responsabilidad Social y Fonres, fue llevado a cabo en la Rural. Disertaron importantes representantes del mundo científico a nivel mundial, profesionales y destacados representantes de la política local. Asistentes: Personal del SEGEMAR.

### Reunión sobre Biodeterioro y Ambiente de la Provincia de Buenos Aires 2014

8 de julio de 2014, INIFTA, La Plata - Dirigido a: Arquitectos, Ingenieros, Archivistas, Bibliotecarios, Biólogos Microbiólogos, Arqueólogos, Restauradores, Conservadores, Químicos, estudiantes afines. Disertante Lic. Beatriz Ponce