



# SegemAR

Servicio Geológico Minero Argentino



*memoria*

2020



---

**SERVICIO GEOLÓGICO MINERO ARGENTINO**

---

*Presidente:* Dr. Eduardo O. Zappettini

*Secretaria Ejecutiva:* Lic. Silvia Chavez

---

**INSTITUTO DE GEOLOGÍA Y RECURSOS MINERALES**

---

*Director:* Dr. Martín Gozalvez

---

**INSTITUTO DE GEOLOGÍA MINERA**

---

*Director:* Guillermo Cozzi

---

**OBSERVATORIO ARGENTINO DE VIGILANCIA VOLCÁNICA**

---

*Director:* Sebastián García



Av. General Paz 5445 (Colectora provincia) 1650 - San Martín - Buenos Aires - República Argentina

Edificios 14 y 25 | (11) 5670-0100

[www.segemar.gov.ar](http://www.segemar.gov.ar)

## CONTENIDO

EDITORIAL .....	3
MARCO INSTITUCIONAL .....	6
INSTITUTO DE GEOLOGÍA Y RECURSOS MINERALES (IGRM) .....	12
INSTITUTO DE TECNOLOGÍA MINERA (INTEMIN) .....	18
OBSERVATORIO ARGENTINO DE VIGILANCIA VOLCÁNICA (OAVV) .....	23
CENTROS SEGEMAR .....	27
FUNDACIÓN EMPREMIN .....	31
PROYECTOS INTERINSTITUCIONALES Y COOPERACIÓN INTERNACIONAL .....	33
ADMINISTRACION .....	37
RECURSOS HUMANOS .....	42
RELACIONES CON LA COMUNIDAD .....	47
ACTIVIDADES INSTITUCIONALES .....	49

## EDITORIAL

El SEGEMAR es un organismo científico-técnico con una larga historia en el quehacer geológico minero de la República Argentina. Desde su inicio embrionario en 1885, su consolidación en 1904 como División de Minas, Geología e Hidrogeología, luego de una larga historia de aportes al conocimiento geológico y de los recursos minerales y de aguas subterráneas, finalmente se constituyó como Servicio Geológico Minero Argentino en 1996 al integrarse diversas áreas del Estado Nacional.

En esta nueva gestión de gobierno, es nuestro compromiso el cumplimiento pleno de las funciones del organismo de acuerdo al marco jurídico de su creación. Atendiendo al carácter transversal de muchas de sus responsabilidades se han implementado las acciones científico-tecnológicas en consonancia con las políticas establecidas por la Secretaría de Minería de la Nación; paralelamente se dan cumplimiento a las acciones de competencia del SEGEMAR en relación a la producción sistemática de información geológica y temática, en particular de la peligrosidad geológica (amenaza volcánica y remoción en masa) en el marco de la Red de organismos científico-técnicos para la gestión del riesgo de desastres (RED GIRCYT) y su vinculación con el Sistema Nacional para la Gestión Integral del Riesgo (SINAGIR).

Garantizamos una programación de actividades con priorización territorial, consensuada con las provincias a través del Consejo Federal de Minería en coordinación con la Secretaría de Minería de la Nación.

Se están implementando todas las acciones necesarias para el cumplimiento de la ley de acceso a la Información Pública con el fin de garantizar la transparencia de la gestión pública, asegurando mantener la disponibilidad de los datos e informes generados por el organismo, a través de nuestro Sistema de Información Geoambiental Minero y del Repositorio Digital, de actualización permanente.

Se han diseñado los proyectos de investigaciones aplicadas a partir de materias primas minerales, promoviendo desarrollos tecnológicos que brinden oportunidades de desarrollo a las Pymes mineras.

Por otra parte, en el contexto de las relaciones interinstitucionales, es objetivo el fortalecimiento de los vínculos con organismos científicos-tecnológicos nacionales y provinciales con el fin de potenciar las capacidades sectoriales y apuntando optimizar los recursos del Estado, así como con otros servicios geológicos de la región, a través de las acciones consensuadas en el marco de la Asociación de Servicios de Geología y Minería de Iberoamérica, del Mercosur y de acuerdos bilaterales.

En cuanto a la relación con el ámbito educativo esperamos estrechar los vínculos con universidades promoviendo al SEGEMAR como ámbito de capacitación de sus estudiantes, y estableciendo proyectos que nos ayuden a crecer en el desarrollo científico-tecnológico a partir de las especialidades de su ámbito académico. Finalmente, consideramos prioritaria la relación del SEGEMAR con el Ministerio de Ciencia y Técnica para promover acciones conjuntas para la generación de conocimiento en el campo geológico-minero.

El SEGEMAR se ha posicionado como proveedor de información geológica y temática y progresivamente ha desarrollado herramientas que facilitan el acceso a los datos generados. Hoy toda la producción científica del organismo está disponible en formato digital con carácter gratuito y se ha implementado un sistema de información con los datos vectoriales cartográficos, así como bases de datos asociadas de consulta también gratuita. Esto ha potenciado al SEGEMAR como fuente de información geológica básica, de recursos minerales, de geoquímica y de geofísica, que son los elementos iniciales de cualquier desarrollo de proyectos de prospección minera. Y también



de las bases de datos de peligros geológicos, fundamentales al momento de planificar obras de infraestructura. En ese sentido continuaremos con el desarrollo de los programas de generación de información geológica y temática sistemática a diversas escalas para continuar nutriendo nuestro sistema de información y biblioteca digital con nuevos datos y cartografía. Asimismo, en estrecha colaboración con la Secretaría de Minería se han establecido los vínculos informáticos que aseguran la interconexión de los datos geológicos con los del Sistema de Información Minera, de modo de facilitar la consulta de la información catastral de las Provincias con la base geológica y temática que es responsabilidad del SEGEMAR.

Por otra parte, en esta gestión se da particular importancia a la optimización de nuestros laboratorios de modo de asegurar la provisión interna de los servicios analíticos requeridos, y también brindar asistencia a través de esos servicios analíticos, ensayos y estudios de procesamiento en apoyo al desarrollo de las Pymes mineras.

La puesta en marcha, una vez que se complete su puesta a punto y luego de sorteada esta particular circunstancia que la pandemia de COVID-19 nos impone, del primer equipo de espectrometría de masa multicolector de alta resolución ya instalado, instalado en 2020, permitirá la realización en el país de dataciones de alta calidad, y de determinaciones isotópicas y microquímicas, herramientas indispensables para la profundización del conocimiento geológico y su aplicación concreta en el estudio de mineralizaciones y la definición de guías para la exploración.

El SEGEMAR tiene las capacidades científicas y técnicas, así como el equipamiento necesario para brindar apoyo a las Provincias en la evaluación y control de los estudios de impacto ambiental minero y alentaremos esa vinculación a través del COFEMIN, entendiendo la importancia que hoy tiene un desarrollo armonioso de la actividad minera en un contexto de respeto por el medio ambiente.

Es importante ampliar los espacios de integración y participación activa con interacción entre el organismo y los actores de la minería argentina con una visión regional y descentralizada. En ese sentido, en el marco de una estrategia de reorganización operativa de las unidades del SEGEMAR y, con el fin de profundizar el relacionamiento con las provincias y encaminar la acción con los sectores público y privado, hemos incorporado en el esquema organizativo del SEGEMAR la formalización de esa presencia territorial del organismo, a través de una Coordinación de Centros SEGEMAR de manera de articular su accionar y participación en los programas nacionales para asegurar el mejor alcance del SEGEMAR en todo el país. Los Centros no sólo continúan con la realización de proyectos en el marco de los programas geológicos, sino que se está trabajando para que sean los interlocutores locales que aseguren que las capacidades de asistencia del SEGEMAR a las Pymes mineras sea efectiva y articularemos, a través de ellos, la acción local del organismo de manera concertada con la Secretaría de Minería de la Nación y las autoridades provinciales correspondientes.

Es cada vez más importante fortalecer las capacidades del SEGEMAR en el desarrollo y manejo de tecnologías emergentes y novedosas, que den respuesta a los problemas relevantes en el ámbito de su competencia. Así como encaramos la construcción y puesta en marcha del Laboratorio de Geoquímica Isotópica (SEGECRON) del SEGEMAR, nuestra vinculación interinstitucional nos permite acceder a nuevas herramientas y su aplicación en diversas temáticas. Bastan como ejemplo la implementación de proyectos de utilización de imágenes radar provistas por la CONAE a través de los nuevos satélites de tecnología argentina, SAOCOM 1A y 1B, para investigar y monitorear desde peligros geológicos hasta pasivos mineros. Los desarrollos informáticos nos exigen una permanente actualización que, por ejemplo, ha permitido en pocos años hacer accesible la producción geológica y temática. Por otra parte, la realización de proyectos en el marco de la cooperación bilateral con otros servicios geológicos e instituciones extranjeras nos permite desarrollar nuevas técnicas de investigación de los recursos, incluyendo diversas técnicas geofísicas, y también nuevas técnicas de evaluación multiparamétrica de datos con el fin de una mejor explotación de la información producida, técnicas que estamos aplicando en la evaluación del potencial minero y del potencial geotérmico de diversas regiones del país.

Desde el SEGEMAR entendemos que la tarea de difundir el conocimiento geológico-minero y el quehacer de la geología es un punto central en la vinculación con la sociedad. Todo organismo se consolida cuando su rol frente a la sociedad es conocido y comprendido. Cuando eso se logra lo que el organismo comunica es escuchado y respetado. Es un camino de todos los días y más en un presente en que los medios digitales nos brindan muchas más herramientas que el papel o los museos estáticos del pasado.

Hemos creado un área, nueva en el organismo, de Relaciones con la Comunidad. Desde allí esperamos consolidar una estrategia de vinculación con la ciudadanía para ser consultados y representar la palabra del Estado Nacional en las temáticas geológicas, tanto en los aspectos relacionados con el medio ambiente como con la minería, y asimismo con aquellos vinculados a los riesgos naturales de origen geológico, de los que somos responsables en su evaluación y monitoreo.

**Lic. Silvia Chavez**

Secretaria Ejecutiva

**Dr. Eduardo O. Zappettini**

Presidente

## MARCO INSTITUCIONAL

### MISIÓN

Examinar la estructura geológica y los recursos minerales del territorio nacional y asegurar la disponibilidad de información geocientífica requerida para promover el desarrollo sostenible y aprovechamiento racional de los recursos naturales no renovables, mediante asistencia técnica especialmente en el ámbito de la pequeña y mediana industria minera. Contribuir al resguardo de la vida y propiedades de sus habitantes frente a los riesgos emergentes de los procesos geodinámicos.

### VISIÓN

El SEGEMAR aspira a ser percibido por la sociedad como una institución pública:

- Protagonista en la generación de la información geológica de base de la República Argentina
- Referente, desde el ángulo de su competencia, para la formulación e implementación de políticas públicas en relación con el desarrollo minero nacional, el ordenamiento territorial y la prevención y monitoreo de riesgos naturales de origen geológico
- Que contribuye a la soberanía científico-técnica en las áreas de su competencia
- Comprometida con el desarrollo y bienestar laboral de todo su personal
- Confiable, eficiente, eficaz y transparente
- Con capacidad de detección, anticipación y reacción frente a problemáticas emergentes

### ESTRATEGIA INSTITUCIONAL – PLAN ESTRATÉGICO

Al inicio de esta gestión se planteó la necesidad institucional de diseñar el Plan Estratégico en consonancia con los objetivos políticos planteados desde la Secretaría Minería del Ministerio de Desarrollo Productivo de la Nación y en cumplimiento del marco legal que define las responsabilidades y acciones del Servicio Geológico Minero Argentino (SEGEMAR).

La estrategia institucional se plasmó en un Plan Estratégico, publicado en el Boletín Oficial, que se instrumenta a través de un conjunto de ejes estratégicos, objetivos y acciones cuantificadas:



## EJES ESTRATÉGICOS

### EJE ESTRATÉGICO 1. ASEGURAR EL FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL

La adecuación del marco organizativo del SEGEMAR representa una acción importante para la ejecución de la transformación. Se establecerá el marco legal para la Institución con la organización interna de nivel medio y las aperturas inferiores.

Los criterios que guían esta adecuación son los siguientes:

- Fortalecer la capacidad de programación y coordinación de actividades del organismo
- Organizar los servicios administrativos centrales
- Reorganizar las unidades técnicas con el fin de optimizar el funcionamiento operativo del SEGEMAR
- Fortalecer la prestación de servicios del SEGEMAR, identificando las demandas y resguardando la ejecución de los planes y programas concertados con la Secretaría de Minería de la Nación y las Provincias en el marco del COFEMIN.
- Reestructurar las Delegaciones de SEGEMAR en Centros Regionales, con el fin de optimizar la ejecución de las políticas institucionales a escala regional.
- Aplicar la nueva estructura orgánica y el modelo de conducción en ella involucrado, basado en la institucionalización del planeamiento estratégico y la gestión por objetivos y resultados.
- Fortalecer el trabajo de los mandos intermedios en tres áreas: a) calidad, b) trabajo en equipos y c) administración operativa.
- Definir el sistema de supervisión técnica y operativa para los proyectos.
- Mejorar el empleo de instrumentos de planeamiento y control para fortalecer la gestión e impulsar la racionalización en el uso de los recursos presupuestarios, atendiendo a su coordinación interinstitucional a nivel nacional y provincial y a

su alineamiento con los objetivos de corto y mediano plazo.

- Perfeccionar y homogeneizar, entre las áreas internas, el sistema de formulación, ejecución presupuestaria y seguimiento y análisis de gestión por objetivos, actividades y productos.
- Mejorar el rendimiento de las unidades responsables y la calidad de los productos brindando elementos técnicos y de capacitación.
- Fijar estándares de calidad para cada producto cuya demanda se ajuste a los objetivos institucionales del SEGEMAR.

### EJE ESTRATÉGICO 2. EVALUAR Y PRODUCIR INFORMACIÓN GEOLÓGICA DE BASE PARA EL DESARROLLO TERRITORIAL

Generar información geológica necesaria para el desarrollo del territorio argentino y la identificación de recursos mineros y energéticos, con el fin de promover la inversión sectorial, generando proyectos de inversión con el consecuente impacto socio-económico a nivel nacional, provincial y municipal. Este eje se alinea con los objetivos y espíritu de la ley 24224 de Reordenamiento Minero que declara de interés público en su capítulo primero el Relevamiento Geológico y Temático del Territorio Nacional incluida la Plataforma Continental Argentina hasta los límites jurisdiccionales establecidos por el Gobierno Nacional con vistas al conocimiento territorial y marino, acompañada con un programa de detección de recursos minerales de interés económico.

**OBJETIVO 2.1.** Confeccionar cartas geológicas y temáticas: Generar información geológica, geoquímica multielemento, geofísica, metalogenética, de recursos minerales metalíferos, industriales, rocas y gemas y de alteraciones hidrotermales para identificar y

destacar el potencial geológico-minero de áreas del territorio argentino con el fin de promover la inversión sectorial. Se tiene por meta completar el relevamiento geológico y temático a escala 1:250.000 del territorio continental argentino.

**OBJETIVO 2.2.** Realizar estudios y evaluaciones de potencial minero y geotérmico: Generar informes de evaluación de potencial minero y geotérmico y evaluar áreas de alteración hidrotermal en sectores y distritos específicos para definir prospectos para su desarrollo generando proyectos de inversión con el consecuente desarrollo socio-económico

### **EJE ESTRATÉGICO 3.** **CONTRIBUIR A LA REDUCCIÓN DE RIESGOS GEOLÓGICOS**

Determinar los peligros naturales de origen geológico que pueden afectar obras de infraestructura, localidades, vidas humanas, emprendimientos económicos estableciendo criterios para la generación de alertas tempranas con el fin de salvaguardar vidas y prevenir los efectos de los desastres naturales de origen geológico. Determinar el estado del medio físico afectado por procesos geológicos.

**OBJETIVO 3.1.** Realizar estudios de peligrosidad y ordenamiento ambiental: Generar cartas y estudios de peligrosidad geológica, estudios de peligrosidad volcánica, información de áreas con deformación cuaternaria, estudios geoambientales, estudios geológicos para el ordenamiento territorial y mapas geomorfológicos. Estudiar los peligros naturales de origen geológico que pueden afectar obras de infraestructura, localidades, vidas humanas y emprendimientos económicos con el fin de establecer criterios para la generación de alertas tempranas con el objeto de salvaguardar vidas y prevenir los efectos producidos por este tipo de desastres. Esta actividad se realiza mediante la participación del SEGEMAR en el Sistema Nacional de Gestión Integral del Riesgo (SINAGIR) con el fin de proveer la información de su competencia en la temática en procesos de remoción en masa y actividad volcánica,

como insumos esenciales para la acción de los organismos de Protección Civil a nivel nacional, provincial y municipal. Participa también en las temáticas de inundaciones y datos ambientales para ordenamiento territorial en el SINAGIR.

**OBJETIVO 3.2.** Proyecto Observatorio Argentino de Vigilancia Volcánica (OAVV): Poner en funcionamiento el Observatorio Argentino de Vigilancia Volcánica (OAVV) para el monitoreo continuo de los volcanes activos de la República Argentina e instalar la red de monitoreo sobre 8 volcanes activos en la provincia del Neuquén en los primeros 2 años y su extensión a otros volcanes activos del territorio nacional, alcanzando un total de 16 volcanes monitoreados. Elaborar los estudios de gestión de riesgo volcánico en aquellas regiones que por nivel de actividad y solicitud de las autoridades locales así lo requieran. Se estima que se realizará un estudio de gestión de riesgo cada 2 años.

### **EJE ESTRATÉGICO 4.** **ASEGURAR EL ACCESO A LA INFORMACION GEOLÓGICA Y GEOAMBIENTAL**

Asegurar el acceso público a toda la información generada por el IGRM a través de tres herramientas: 1. Sistema de Información Geoambiental Minera (SIGAM) para la consulta remota de información georreferenciada; 2. Repositorio Digital para el acceso a todos los informes producidos por el organismo desde su creación; 3. Repositorio del material físico respaldatorio de la información producida ordenado y accesible para la consulta pública.

**OBJETIVO 4.1.** Mantener el Sistema de Información GeoAmbiental Minera (SIGAM) y Repositorio Digital: Mantener y actualizar de modo permanente el sistema para consulta pública remota de toda la información georreferenciada y de los informes producidos por el organismo desde su creación, soportado por un sistema informático y softwares. Incluye la unificación de nomenclatura geológica de la cartografía preexistente, en ejecución y programada, la migración de cartas geológicas y temáticas

al SIGAM y la incorporación permanente de informes al Repositorio Digital.

**OBJETIVO 4.2.** Proyecto Repositorio Geológico Nacional: Archivo del material físico (muestras de rocas, fósiles, minerales, muestras geoquímicas, cortes petrográficos, etc.) de respaldo de la información producida, ordenado y disponible para consulta pública, organizado en un repositorio central y repositorios locales en Centros del SEGEMAR. Las actividades contemplan la adecuación edilicia y montaje del Repositorio Central y de los Repositorios Regionales, así como la incorporación de muestras al Sistema.

**OBJETIVO 4.3.** Difusión del conocimiento geocientífico del territorio: Generar información de síntesis para promover el conocimiento geológico integral del territorio argentino, e intervenir en la preservación del paisaje, promoción de monumentos geológicos naturales y protección de yacimientos paleontológicos. Las acciones incluyen la actualización permanente de la página WEB y redes sociales de SEGEMAR, la publicación de información geológica y temática de síntesis y la conformación de un museo geológico minero operativo.

## **EJE ESTRATÉGICO 5.** **PROVEER SERVICIOS ANALÍTICOS, ENSAYOS Y PROCESOS**

Mantener la capacidad de servicios analíticos, de ensayos y procesos y promover el desarrollo de nuevos servicios para: 1. el sector minero, enmarcado en las políticas fijadas por la Secretaría de Minería de la Nación en relación a la asistencia técnica al sector e industrias vinculadas; 2. el cumplimiento de los requerimientos propios del SEGEMAR para desarrollar sus programas y actividades; 3. el sistema científico-tecnológico, promoviendo la vinculación interinstitucional y el acceso a las capacidades instrumentales analíticas del SEGEMAR; 4. los organismos nacionales afectados al control tributario y verificación de productos de origen mineral así como al control ambiental.

**OBJETIVO 5.1.** Realizar la caracterización fisicoquímica de rocas, minerales y sus materiales derivados: Realizar análisis químicos y mineralógicos sobre rocas, minerales, aguas, materiales básicos y residuos sólidos y fluidos derivados de la actividad minera.

**OBJETIVO 5.2.** Realizar ensayos de rocas, minerales y sus materiales básicos derivados: Realizar ensayos físicos, químicos y mecánicos sobre rocas, minerales y materiales derivados, siguiendo normas nacionales y/o internacionales acordadas previamente con el solicitante. Las acciones tienen por finalidad asegurar la disponibilidad de resultados que le permitan al solicitante: 1. conocer la calidad de los materiales de origen mineral ensayados y verificar si cumplen con las especificaciones de utilización prevista; 2. conocer el procesamiento que requieren para cumplir con las normas de calidad y 3. obtener productos de mayor valor agregado. Incluye ensayos de rocas ornamentales, ensayos geotécnicos, ensayos de minerales industriales y ensayos de materiales cerámicos, vidrios y refractarios.

**OBJETIVO 5.3.** Realizar estudios de procesamiento de rocas, minerales y productos de origen minero incluyendo residuos sólidos y fluidos asociados a la industria minera: Brindar asesoramiento y asistencia técnica a través de la investigación, desarrollo, mejora y/o adaptación de tecnologías para los procesos de beneficio de rocas, minerales y productos asociados. Incluye la investigación de procesos de beneficio de materias primas minerales y del tratamiento de residuos sólidos y fluidos de la actividad minera.

**OBJETIVO 5.4.** Proyecto Laboratorio de Geoquímica Isotópica (SEGECRON): Poner en marcha un laboratorio especializado para la producción de información isotópica y microquímica no disponible en el país que permitirá generar datos de última generación a utilizar en la evaluación del potencial minero y promover su desarrollo por parte de la actividad privada. Las acciones incluyen la generación de líneas analíticas protocolizadas, informes de análisis isotópicos sobre minerales y rocas e informes de análisis isotópicos sobre fluidos



## **EJE ESTRATÉGICO 6.** **ASISTIR AL SECTOR MINERO**

Contribuir a la competitividad de las Pymes existentes y favorecer la creación de nuevos emprendimientos. Estos objetivos son parte de la política nacional en relación al conjunto del sector Pyme; pero es particularmente válido en el caso de la industria minera.

**OBJETIVO 6.1.** Brindar asistencia técnica a Pymes productoras mineras, consumidoras de rocas y minerales, y productoras de materiales básicos para la industria: Prestar servicios analíticos, de ensayos, procesos y asistencia durante todo el desarrollo del ciclo productivo desde la exploración hasta la caracterización de los productos comerciales incluyendo los residuos sólidos, líquidos y gaseosos generados durante el mismo.

**OBJETIVO 6.2.** Asistir a las Provincias y Municipios en la evaluación de estudios vinculados a proyectos mineros: Asesorar en la evaluación de estudios vinculados con el desarrollo de proyectos mineros tanto a través de la participación del cuerpo de profesionales del SEGEMAR, así como de la potencial ejecución de muestreos y/o análisis de muestras a requerimiento de autoridades provinciales y/o municipales.

**OBJETIVO 6.3.** Asistir técnicamente a la Autoridad Minera Nacional: Apoyar a la Secretaría de Minería de la Nación en los planes de asistencia al Sector Pyme minero, en relación con la evaluación, asesoramiento y fiscalización de proyectos financiados a nivel nacional y en aspectos técnicos vinculados con el Sistema de Información Minera de la República Argentina.

## ORGANIZACIÓN

El Servicio Geológico Minero Argentino (SEGEMAR) es un organismo descentralizado con dependencia de la Secretaría de Minería del Ministerio de Desarrollo Productivo de la Nación. Comprende dos Unidades Especializadas: el Instituto de Geología y Recursos Minerales (IGRM) y el Instituto de Tecnología Minera (INTEMIN). Cuenta además con Centros operativos en diez provincias, el Observatorio Argentino de Vigilancia Volcánica y unidades de apoyo que incluyen las áreas de Adminis-

tración y Recursos Humanos. La consolidación del SEGEMAR a través de la aprobación de su organización operativa es uno de los objetivos del Eje Estratégico 1.

Los ejes estratégicos 2 y 3 son responsabilidad del Instituto de Geología y Recursos Minerales (IGRM), en tanto los ejes estratégicos 5 y 6 lo son del Instituto de Tecnología Minera (INTEMIN). El eje estratégico 4 compete al SEGEMAR en su conjunto, si bien hay aspectos técnicos que están bajo la responsabilidad del IGRM.

## INSTITUTO DE GEOLOGÍA Y RECURSOS MINERALES (IGRM)

El IGRM tiene como responsabilidad primaria elaborar estudios para conocer la estructura geológica y los recursos naturales no renovables del Territorio Nacional y gestionar la disponibilidad de información geocientífica y experiencia técnica requerida para promover su eficaz utilización, además de contribuir al resguardo de la vida y propiedades de sus habitantes frente a los riesgos emergentes de los procesos geodinámicos.

Las actividades de producción cartográfica del IGRM durante 2020 fueron adecuadas al contexto de restricciones impuestas por el Poder Ejecutivo Nacional y definidas en los decretos de Aislamiento Social, Preventivo y Obligatorio, en el marco de la pandemia por la COVID-19.

Ante la imposibilidad de realizar estudios geológicos de campo se rediseñó el programa de actividades 2020 con énfasis en la adecuación de los sistemas de trabajo remoto (oficina virtual) para la elaboración de informes y cartografía geológica y temática. En los meses de marzo y abril, y en coordinación con la unidad de informática del SEGEMAR, se logró la conectividad remota de todos los agentes del IGRM a partir de lo cual se reanudó la producción cartográfica. En este mismo sentido, a partir de julio se iniciaron las tareas de conectividad remota escalonada de los agentes de los Centros Regional al Sistema de Información Geológica Ambiental (SIGAM), lo que permitió que también se integraran al proceso de producción cartográfica.

A partir del restablecimiento de las conexiones remotas se continuó con la actualización permanente de las bases de datos (BD) geológicas y temáticas del territorio nacional en el marco de la Ley N° 24.466, como son la BD de depósitos minerales, BD de fallas activas, BD de Peligrosidad Geológica, entre otras.

### Evaluación y producción de información geológica de base para el desarrollo territorial

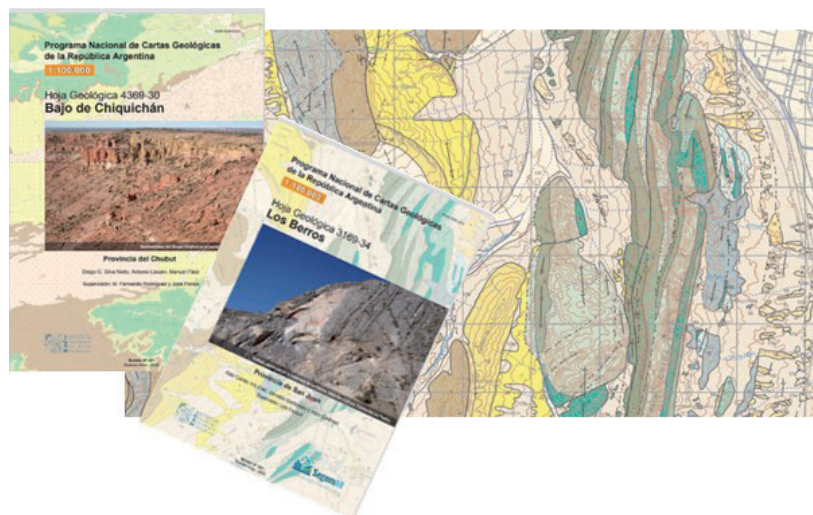
Bajo la modalidad de “oficina virtual” en 2020 se continuó con la generación de información geológica necesaria para el desarrollo del territorio argentino y la identificación de recursos mineros y energéticos, cumpliendo con los objetivos y espíritu de la ley N°24.224 de Reordenamiento Minero que declara de interés público el Relevamiento Geológico y Temático del Territorio Nacional.

En el Cuadro siguiente se sintetiza el avance de los diversos programas de cartografía sistemática y su planificación expresados en kilómetros cuadrados de cobertura territorial para las Hojas Geológicas y Cartas temáticas.

En cumplimiento del Programa Nacional de Cartas Geológicas y Temáticas, establecido por la ley arriba citada, se finalizaron y/o publicaron:

#### Hojas Geológicas escala 1:250.000

- Rawson [en edición]
- Santa Rosa-Darragueira [en edición]
- Villa Unión [<https://repositorio.segemar.gov.ar/handle/308849217/4107>]
- Colonia Las Heras - Bahía Lángara [<https://repositorio.segemar.gov.ar/handle/308849217/4113?locale-attribute=fr>]





Línea de Producción	Finalizado 1994-2019	Finalizado 2020	Avance del Programa	A finalizar 2021-2023
Cartas Geológicas 1:250.000 (a)	1.660.325 Km <sup>2</sup>	44.590 Km <sup>2</sup>	61%	135.000 Km <sup>2</sup>
Cartas Geológicas 1:100.000 (b)	91.312 Km <sup>2</sup>	1.420 Km <sup>2</sup>		6.000 Km <sup>2</sup>
Cartas Geológicas 1:1.000.000 (a y c)	240.877 Km <sup>2</sup>	----	----	----
Levantamiento Geofísico	700.000 km <sup>2</sup> (d) 77.296 Km <sup>2</sup> (f) 125.852 km <sup>2</sup> (e)	----	----	90.000 Km <sup>2</sup> (f) 60.000 Km <sup>2</sup> (e)
Cartas Geoquímicas (a)	892.563 Km <sup>2</sup>	15.530 Km <sup>2</sup>	61%	60.000 km <sup>2</sup>
Cartas Minero Metalogenética (g)	453.874 Km <sup>2</sup>	15.680 Km <sup>2</sup>	31%	90.000 Km <sup>2</sup>
Cartas de Minerales Industriales, Rocas y Gemas (g)	497.071 Km <sup>2</sup>	----	33%	45.000 Km <sup>2</sup>
Cartas de Peligrosidad Geológica (h)	292.555 Km <sup>2</sup>	----	----	45.000 Km <sup>2</sup>
Estudios Geoambientales	192.644 Km <sup>2</sup>	----	----	30.000 Km <sup>2</sup>

(a) Porcentajes tomados en cuenta un área total de 2.800.000 km<sup>2</sup>

(b) Sólo se realizan por una necesidad específica (identificación de recursos minerales y peligros geológicos, entre otros). No está prevista la cobertura sistemática del territorio nacional

(c) Programación sujeta a convenios con países limítrofes. Adicionalmente, la cartografía del territorio antártico a esta escala está sujeta a la logística a proveer por el Instituto Antártico Argentino (IAA) y la de la plataforma continental argentina de la logística y financiamiento a proveer en el marco del Programa Pampa Azul

(d) Relevamiento aéreo suspendido a partir de 2003.

(e) Relevamiento gravimétrico terrestre.

(f) Relevamiento magnético terrestre

(g) Porcentajes tomando en cuenta el área priorizada para la ejecución de estas cartas de 1.500.000 km<sup>2</sup>

(h) Programación sistemática con priorización de áreas de interés y elaboración de la Base de Datos de Peligrosidad Geológica.

(i) Incluye las Cartas de Línea de base ambiental realizadas hasta el año 2015 y su publicación

- Bell Ville [en edición]
- Venado Tuerto [en edición]
- Córdoba [en edición]

### Hojas Geológicas escala 1:100.000

- Paraje El Zeballos [en edición]
- Los Berros [<https://repositorio.segemar.gov.ar/handle/308849217/4068>]
- Bajo Chiquichán [en edición]

### Cartas Minero-Metalogenéticas escala 1:250.000

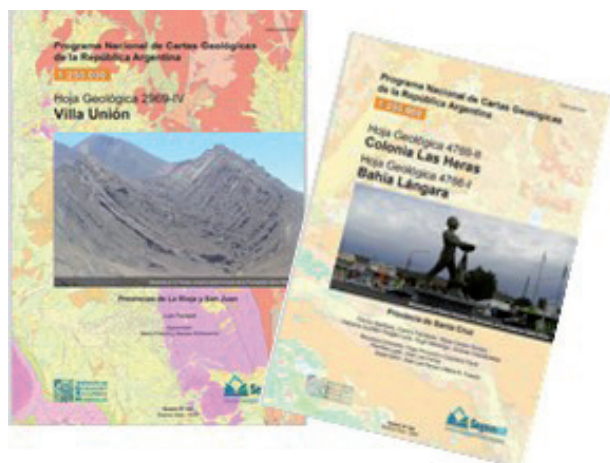
- Cerro Aconcagua [en edición]

### Cartas Geoquímicas multielementos

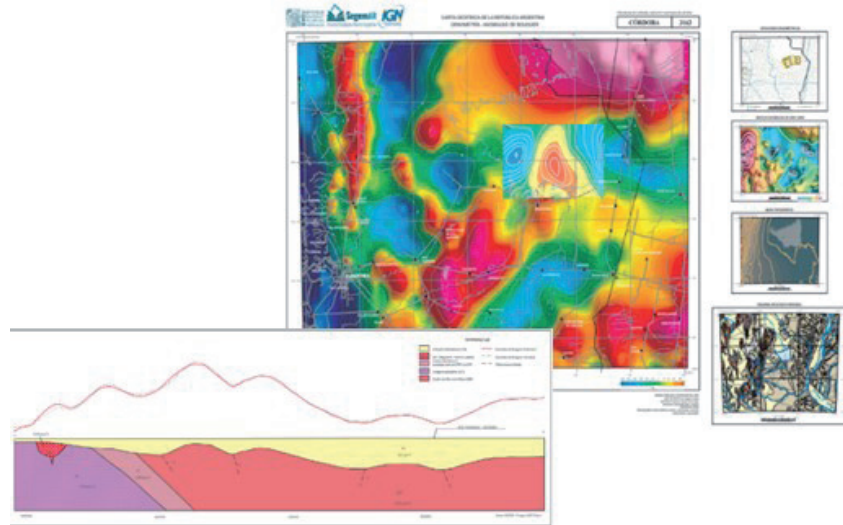
- Cerro Tupungato [en edición]

### Cartas Geofísicas

- Carta Magnética General Pico (1:500.000) [<https://repositorio.segemar.gov.ar/handle/308849217/3897>]



- Carta Magnética Villa María (1:500.000) [<https://repositorio.segemar.gov.ar/handle/308849217/4120>]
- Carta Magnética General Pico (1:250.000) [en edición]
- Carta Gravimétrica Córdoba (1: 500.000) [<https://repositorio.segemar.gov.ar/handle/308849217/4094>]
- Carta Gravimétrica San Luis (1:500.000) [<https://repositorio.segemar.gov.ar/handle/308849217/4121>]



En lo referido al diseño y elaboración de estudios específicos sobre recursos minerales y geotérmicos orientados a determinar potencial, se finalizaron varios proyectos iniciados en 2019 y cuyas tareas de campo estaban completas. Asimismo, se elaboraron los informes finales de estudios llevados a cabo en el marco de convenios internacionales:

### Recursos Minerales

- Geología Estructural y Tectónica de los Depósitos de Baritina de Mallín Quemado. Cuenca Neuquina [<https://repositorio.segemar.gov.ar/handle/308849217/4015>]
- Anexo Catálogo de Piedra Laja de la República Argentina [<https://repositorio.segemar.gov.ar/handle/308849217/3424>]
- Recursos Minerales y Metalogenia de Cordillera del Viento Norte [<https://repositorio.segemar.gov.ar/handle/308849217/4119>]
- Identificación de un Rasgo Lineal Magnético Regional en el Noroeste Argentino [<https://repositorio.segemar.gov.ar/handle/308849217/4111>]
- Depósitos de plomo-plata-zinc en Argentina [en edición]
- Recursos Minerales y Minería en la República Argentina (Convenio con el Servicio Geológico de China) [en edición]



### Recursos geotérmicos

- Modelo Conceptual Geotérmico Preliminar del Volcán Socompa, Departamento de los Andes, Provincia de Salta, Argentina [<https://repositorio.segemar.gov.ar/handle/308849217/4016>]
- Catálogo de Publicaciones Geocientíficas sobre 18 Prospectos Geotérmicos Seleccionados por el Servicio Geológico Minero Argentino [<https://repositorio.segemar.gov.ar/handle/308849217/4059?locale-attribute=en>]
- Modelo Geológico y Termal del subsuelo del predio INTI y alrededores (Convenio con el Consorcio de Universidades Ítalo-Argentinas y el INTI) [<https://repositorio.segemar.gov.ar/handle/308849217/4004>]
- Mapa de favorabilidad geotérmica aplicando el método de análisis Geothermal Play Fairway: Area I, Puna Norte, Argentina (Convenio con la Universidad de Reno, Co-



lorado, Estados Unidos) [<https://repositorio.segemar.gov.ar/handle/308849217/4105>]

El IGRM diseñó y elaboró, en coordinación con autoridades nacionales y provinciales, estudios orientados a la planificación racional del uso de los espacios y sus recursos naturales vinculados a asentamientos humanos y emprendimientos económicos:

#### Convenio con la provincia del Chubut

- Estudio Geológico del Departamento Gastre
- Estudio Geológico del Departamento Telsen

#### Secretaría de Minería de la Nación

- Minerales para lapidación y colección de la República Argentina [<https://repositorio.segemar.gov.ar/handle/308849217/2848>]



[repositorio.segemar.gov.ar/handle/308849217/4112](https://repositorio.segemar.gov.ar/handle/308849217/4112)]

En el marco de los proyectos del IGRM, se llevaron adelante numerosos estudios de análisis e interpretación de datos a partir del uso de sensores remotos. Los productos finalizados en 2020 corresponden a: i) imágenes Landsat 8-OLI 753 y SRTM de Cartas 1:250.000

y 1:100.000; ii) mosaicos de imágenes de las provincias de Jujuy y Chubut; iii) mosaicos de imágenes Sentinel RGB432 de Cartas 250k y 100k; iv) índices espectrales con ASTER para identificaciones litológicas y de áreas con alteración hidrotermal.

#### Contribución a la reducción de riesgos geológicos

En el transcurso de 2020 se realizaron estudios orientados a determinar los peligros naturales de origen geológico que pueden afectar obras de infraestructura, localidades, vidas humanas y emprendimientos económicos. Asimismo, se avanzó en proyectos para determinar el estado del medio físico afectado por procesos geológicos.

En las tareas de diseño y elaboración de estudios para identificar riesgos emergentes de los procesos geodinámicos, predecir o prevenir sus daños y mitigar sus efectos socioeconómicos se finalizaron los siguientes proyectos:

- Peligrosidad Geológica del Valle Superior del Río Atuel, provincia de Mendoza [en edición]
- Mapa de Peligrosidad volcánica del volcán Lanín, provincia de Neuquén (convenio con el SERNAGEOMIN – Chile) [en edición]
- Diagnóstico de la peligrosidad geológica de la ciudad de San Rafael, Mendoza [<https://repositorio.segemar.gov.ar/handle/308849217/2848>]
- Zonificación de la Susceptibilidad a los procesos de Remoción en Masa de la Provincia de Jujuy [<https://repositorio.segemar.gov.ar/handle/308849217/4104>]



- Caracterización de la Peligrosidad Geológica en la zona de Paso de Agua Negra. Provincia de San Juan [en edición]
- Situación de los acantilados de un sector de la costa de General Pueyrredón frente a los procesos de remoción en masa [en edición]
- Informe preliminar de peligrosidad en el Lago Manso y río Manso Superior, provincia de Río Negro [<https://repositorio.segemar.gov.ar/handle/308849217/4118>]

Las acciones llevadas adelante por el IGRM en la gestión con autoridades de defensa y protección civil nacionales, provinciales y municipales para la mitigación de daños en caso de emergencias producidas por desastres naturales dieron lugar a la publicación de los siguientes informes:

- Estudio de Peligrosidad Geológica de la localidad de El Chaltén y de procesos de remoción en masa de la ladera norte del Cerro Solo, provincia de Santa Cruz [<https://repositorio.segemar.gov.ar/handle/308849217/3616>]
- Estudio geotécnico para caracterizar los procesos de desprendimiento de rocas en las barrancas de un tramo del paseo inferior del Parque Nacional Iguazú. Esta actividad se realizó a partir de estudios de campo en diciembre de 2020, en el marco de la solicitud de la Administración Nacional de Parques Nacionales realizada al SEGEMAR.

### Acceso a la información geológica y geoambiental

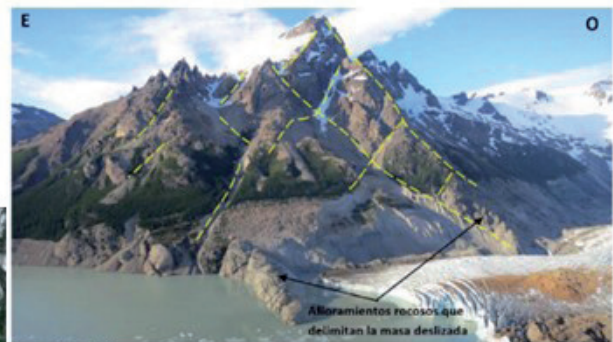
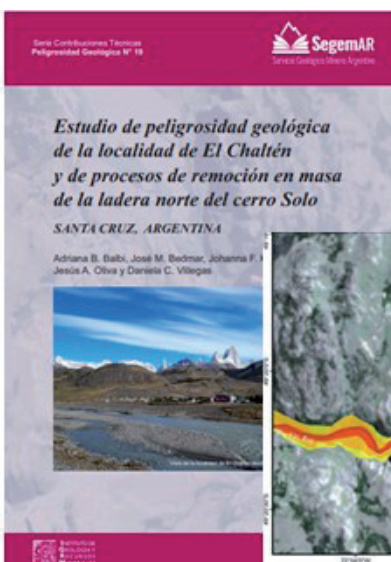
La información cartográfica generada por el IGRM está disponible al público a través del Sistema de Información Geoambiental Minera (SIGAM), el cual permite la consulta remota de información georreferenciada. En 2020 continuó la actualización del Sistema incorporando cartografía preexistente y en ejecución y agregando informes al Repositorio Digital. Asimismo, se finalizaron mapas de síntesis realizados para la promoción del conocimiento geológico integral del territorio argentino.

En la gestión del SIGAM los avances más sobresalientes fueron:

- Incorporación al visor web del Segemar de los catastros mineros provinciales en coordinación con la Secretaría de Minería de la Nación.
- Elaboración de modelos de datos para la incorporación de datos vectoriales de nueva cartografía temática (mapas de peligrosidad volcánica)
- Diseño de nuevos scripts para la migración de Hojas Geológicas desde ArcInfo al entorno SIGAM.

Los mapas de síntesis finalizados y/o publicados en 2020 fueron:

- Mapa Geológico de la provincia de Formosa [en edición]
- Mapa Geológico de la provincia del Chubut [en edición]





- Mapa Geológico de la provincia de Mendoza [en edición]
- Mapa Geológico de la Placa de Scottia e Islas Sandwich del Sur [<https://repositorio.segemar.gov.ar/handle/308849217/4058>]
- Mapa Geológico de la provincia de Córdoba [<https://repositorio.segemar.gov.ar/handle/308849217/4117>]

Es de destacar que todos los productos generados por el Organismo son de acceso gratuito tanto en su formato digital vectorial de los mapas [<https://sigam.segemar.gov.ar/>] como pdf de los informes [<https://repositorio.segemar.gov.ar/>].

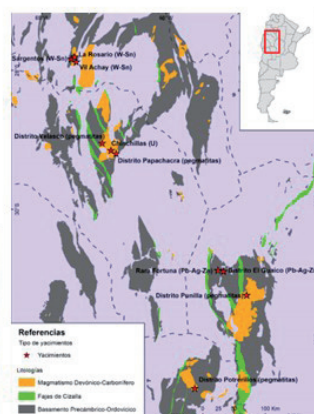
A diciembre de 2020 la información cartográfica disponible a través de aplicaciones es [<https://sigam.segemar.gov.ar/wordpress/geoservicios/>]:

- 94 Capas de información tipo raster (En servicio WMS). Permite visualizar información geográfica georreferenciada en formato de imagen a través de la web.

- 26 Capas de información tipo vectorial (En servicio WFS). Este servicio permite obtener directamente desde un servidor Web objetos geográficos en formato vectorial, posibilitando el manejo y descarga.

En el visor web del SEGEMAR se pueden visualizar las siguientes capas [<https://sigam.segemar.gov.ar/visor/>]:

- Mapa Geológico del Mundo 50M (CGWM)
- Mapa Geotectónico de América del Sur 5M
- Mapa Geológico de Argentina 2,5M
- Mapa Geotectónico de Argentina 2,5M
- Mapa Metalogénico de Argentina 2,5M
- Mapa Geológico de la Puna 500k
- 1 Carta Geológica 1:1M
- 32 Cartas Geológicas 250K
- 1 Carta Geológica 100K
- 1 Carta de Minerales Industriales
- 1 Carta Minero-Metalogénica
- 1 Carta de Peligrosidad Geológica
- 2 Cartas de Línea de Base Ambiental
- Depósitos minerales metalíferos y no metalíferos de Argentina



- Muestras de sedimentos de corriente y su contenido químico multielemento (>40.000 registros)
- Sitios donde se han registrado eventos de Peligrosidad geológica
- Fallas activas en el territorio argentino
- Volcanes activos



## INSTITUTO DE TECNOLOGÍA MINERA (INTEMIN)

El Instituto de Tecnología Minera (INTEMIN) brinda apoyo a la actualización tecnológica del sector minero, en particular a las pequeñas y medianas empresas y ofrece servicios de laboratorio a otras unidades del Servicio Geológico Minero Argentino.

Las actividades del INTEMIN se desarrollan en cuatro áreas principales: Laboratorio Químico, Geología Aplicada, Investigación y Procesamiento de Minerales e Investigación y Desarrollo de Materiales.

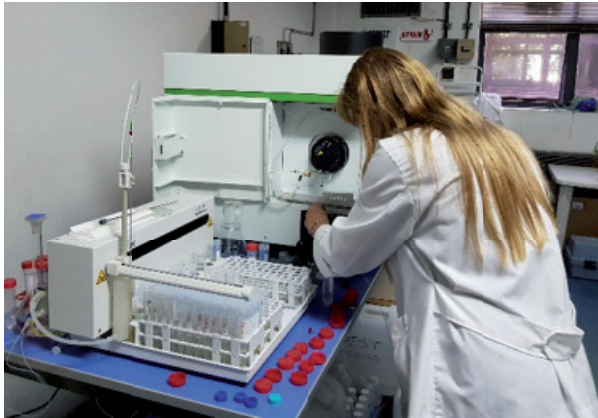
Las restricciones impuestas por la pandemia tuvieron un fuerte impacto en las tareas que normalmente se desarrollaban en el SEGEMAR y, en particular, en las instalaciones de Laboratorios y Plantas del INTEMIN. Sin embargo, se aprovechó durante la primera parte del ASPO a trabajar de manera remota, dentro de las posibilidades logísticas de cada agente, para adelantar la mayor parte de las tareas de gabinete tales como, ejecución de informes, pedidos de presupuestos para adquisición de bienes y servicios, actualización de metodologías y procedimientos técnicos, realización de cursos de capacitación on line tanto internos como externos, participación en reuniones de trabajo con otros organismos, generando una nueva forma de comunicación.

A partir de noviembre de 2020, cuando se pasó a la denominada DISPO, y luego de aprobado el Protocolo de seguridad Covid 19 para el regreso al trabajo del personal técnico afectado a las tareas esenciales, estas se retomaron en forma parcial a través de la conformación de los denominados “grupos burbuja de trabajo” dando prioridad a las demandas de declaradas esenciales.



### ASISTENCIA, SERVICIOS ANALÍTICOS, ENSAYOS Y PROCESOS MINERALES, DESARROLLO DE MATERIALES

- Laboratorio Químico:** En lo que respecta a los servicios analíticos realizados, se dio continuidad a los requerimientos de la AFIP-ADUANA, que realizan las tareas de verificación y control tributario de productos exportables de origen minero ya que afectan de manera directa el valor de las divisas que ingresan al país. En particular sobre este tema, se realizó el análisis de 211 muestras de las denominadas “aleaciones doradas” o “bullón” de lingotes de exportación, con la entrega en tiempo y forma de los informes de resultados para cada muestra. Otra de las tareas consideradas prioritarias, que estaban pendientes de resolución, son las relacionadas a los requerimientos de organismos de control ambiental y, de otros institutos de materiales, en relación a la determinación de metales pesados en distintas matrices para poder realizar las evaluaciones ambientales y verificar el cumplimiento de los límites máximos admisibles según las regulaciones correspondientes en cada caso. En este sentido se realizó la



determinación de metales pesados sobre un total de 170 muestras de lixiviados para la Municipalidad de Vicente López y, sobre matrices plásticas y celulosa/papel para el INTI.

Por otra parte, se respondió a consultas de clientes/usuarios tales como: COIRCO, Autoridad Interjurisdiccional de Cuencas, Municipalidad de Vicente Lopez, Durlock, Minera Cerro Vanguardia, y Sanofi Adventis, entre los principales.

**Calidad en Laboratorios:** Actualización de procedimientos, registros y planillas para certificación ISO 9001/15 – IRAM y Acreditación ISO 17025/17 – OAA.

Se realizaron los trámites para la renovación del certificado ante el RENPRE.

- **Laboratorio de Ensayos y Procesos:** Se renovó hasta fines de 2021 el contrato establecido con SEGEMAR en 2018 para ensayos de “Beneficiamiento de arenas para su uso como agentes de sostén” sobre muestras de YPF según Norma API STD\_19C\_2018.
- **Laboratorio de Ensayos Químicos en Materiales:** Ante requerimientos recibidos principalmente del laboratorio de Hemoderivados de la Universidad Nacional de Córdoba se ejecutaron ensayos de Resistencia Hidrolítica en envases de vidrio, según normas de la Farmacopea Nacional Argentina (FNA), y la Farmacopea de los Estados Unidos (USP), o de reglamentaciones Mercosur. La estabilidad química de los envases de vidrio para uso farmacéutico, conocida como Resistencia Hidrolítica se expresa como la resistencia ofrecida por el vidrio

a la liberación de sustancias solubles en el agua; este ensayo también fue considerado como actividad esencial y prioritaria ya que valores por encima de los límites máximos permitidos pueden afectar la estabilidad de la preparación o bien presentar riesgo de toxicidad para el ser humano.

- **Certificación de productos para Vidrios de Seguridad Automotor:** El laboratorio tiene la calificación de “Laboratorio independiente según norma IRAM 301 /ISO-IEC 17025” otorgada por IRAM, y es auditado anualmente por IRAM para mantener dicha calificación.

El SEGEMAR desempeña una labor relevante en el Sistema de certificación conjunta IRAM-SEGEMAR, del ámbito regulado (Ley de tránsito 24.449/1995; Resol 91-2001), según norma: IRAM-AITA 1H3 Vidrios de seguridad para automóviles.

Si bien al principio de la pandemia las certificaciones mencionadas habían quedado suspendidas, las actividades del programa de auditorías en fábrica se fueron retomando paulatinamente, vía remota, a las más de diez empresas fabricantes que componen el sistema, incluida una empresa radicada en Brasil.

- **Laboratorio de Desarrollos Tecnológicos y Materiales Especiales:** Con el objetivo de desarrollar materiales con propiedades singulares, y/o procesos tecnológicos mejorados o novedades, se proyectan y realizan trabajos de asistencia a la industria nacional según requerimientos específicos. En este



marco se encuentran en desarrollo láminas ultra delgadas de vidrio para su aplicación en tecnologías de sensores, como por ejemplo la determinación de pH en sangre.

- **Laboratorio de geoquímica isotópica:** Se elaboró junto a profesionales de diferentes áreas del IGRM, El Manual – Guía de SEGECRON “DATACIONES U-PB: Equipamiento, fundamentos y procedimientos para la toma y procesamiento de muestras.

### ADQUISICIÓN DE BIENES

Pese a las dificultades de conseguir, de parte de las empresas proveedoras, los presupuestos de cotización para la adquisición de bienes para la reparación del equipamiento considerado prioritario para la operatividad de las Plantas, Laboratorios y Unidades Técnicas, se pudieron concretar las siguientes adquisiciones de repuestos y también de equipamiento básico para dar respuesta a los requerimientos de servicios, ensayos, procesos y desarrollos que brinda el INTEMIN:

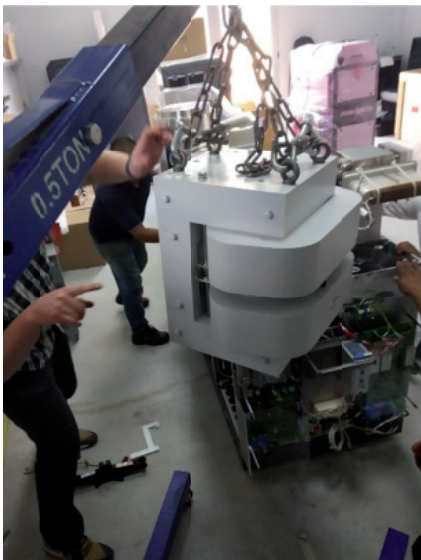
- Repuestos para la realización del mantenimiento operativo de 13 equipos: tituladores automáticos, phmetros, conductímetros y cromatografos iónicos, empresa Metrohm.
- Repuesto para el autosampler del titulador automático – empresa Metrohm.
- Repuesto para la reparación del Espectrómetro de Emisión Atómica de Plasma

Acoplado Inductivamente (ICP-OES- Perkin Elmer -(Optima 7300).

- Repuesto para la reparación del Espectrómetro de Masas con Plasma Acoplado Inductivamente (ICP-MS Perkin Elmer (ELANDRC)
- Adquisición de repuesto para la reparación del equipo de fluorescencia de rayos X, WDXRF- Shimadzu – Jenck.
- Reparación del aire acondicionado del Laboratorio de geoquímica isotópica SEGECRON, en etapa de análisis y control de temperatura/humedad.
- Adquisición de Anemómetro.
- Adquisición de Baño ultrasónico.
- Adquisición de Molino planetario a bolas.
- Adquisición de Prensa Hidráulica para ensayo “crush test” caracterización de arenas para fracking, Norma API STD\_19C\_2018

Se encuentran aún en proceso administrativo de compras en la Plataforma COMPRAR, debido a que las empresas proveedoras no presentaron ofertas los siguientes elementos:

- Campana extractora de gases. Lab. de Geoquímica Isotópica
- Equipo multiparamétrico de medición. Lab. de Procesamiento de Minerales.
- Equipo de densidad bulk para arenas para fracking. Lab. de Procesamiento de Minerales
- Molino de mortero y tamizadora vibratoria. Area Limpia, preparación de muestras para geoquímica de rocas.





- Molino de bolas. Planta de preparación de muestras.
- Reparación, puesta a punto y calibración de baño termostatzado, marca Lauda, que permite realizar ensayos en condiciones controladas en un amplio rango de temperaturas entre  $-40^{\circ}\text{C}$  (baños criogénicos), y hasta  $200^{\circ}\text{C}$ . Lab. de Materiales.

### Instalación, mantenimiento preventivo y calibración de equipamiento e instrumental:

Con el objeto de mantener operativos el equipamiento e instrumental de laboratorio, cumpliendo además con los requisitos establecidos y exigidos por el sistema de calidad se concretaron durante el 2020 los siguientes mantenimientos:

- **Laboratorio Químico:** Dos Espectrómetros de Emisión Atómica de Plasma Acoplado Inductivamente (ICP-OES), un Espectrómetro de Absorción Atómica (AA-400), un Espectrómetro de Masas con Plasma Acoplado Inductivamente (ICP-MS – ELAN- DRC), un Analizador de Mercurio FIMS-400, realizados por la Empresa Perkin Elmer S.A. Un equipo de Fluorescencia de rayos X Dispersivo en Energía, EDXRF – SHIMADZU, realizado por la Empresa Jenck SRL. Trece equipos integrados por tituladores automáticos, phmetros, conductímetros y cromatógrafos iónicos, realizado por Empresa Metrohm SRL.

- **Laboratorio de Materiales:** Mantenimiento y calibración de Espectrofotómetro marca BYK modelo Haze Gard Plus, utilizado en los ensayos del proceso de certificación de productos de Vidrios de Seguridad Automotor; se ha iniciado el proceso administrativo de adquisición del servicio.
- **Laboratorio de Geoquímica Isotópica y Geocronológica del SEGEMAR (SEGECRON):** Es un laboratorio de avanzada, único en el país, cuya capacidad permitirá realizar dataciones de minerales y obtener datos isotópicos para satisfacer las necesidades de obtención de datos para incrementar el conocimiento geológico-minero y petrolero, mejorando la calidad de la información y reduciendo los potenciales gastos en la exploración; también será utilizado en la evaluación de la calidad del recurso hídrico. Asimismo, a partir de la disponibilidad de una nueva capacidad tecnológica en el país, contribuirá para que tanto otras instituciones, así como sectores de la actividad privada, involucradas directa o indirectamente en los estudios geológico-mineros, dispongan de esta capacidad tecnológica nacional y no deban recurrir a laboratorios del exterior. En el mes de enero de 2020, comenzó la primera de las dos etapas previstas para realizar la instalación y calibración del equipo de Espectrometría de masas con plasma acoplado inductivamente, multicolector Neptune Plus de Thermo Fisher (ICP-MS





multicolector Neptune Plus) y también, del equipo de ablación laser Analyte G2 de Teledyne. La segunda etapa prevista para la calibración, programada para mediados del mes de marzo, no pudo realizarse debido a las restricciones impuestas por la pandemia COVID-19, la cual se reprogramó para ejecutarla en los primeros meses del 2021.

Durante este año y a pesar de la pandemia, se realizaron tareas de mantenimiento en el equipo de ablación laser para asegurar el funcionamiento de la cámara de ablación, así como también, tareas de mantenimiento y reparación del aire acondicionado especial que provee aire con temperatura y humedad estable a la sala del laboratorio.

### **MANTENIMIENTO DE SISTEMAS INFORMÁTICOS**

- Mantenimiento de software SIGA (Sistema de Gestión Administrativa)
- Mantenimiento de software LIMS (Sistema de trazabilidad de laboratorios)

### **ADQUISICIÓN DE INSUMOS**

- Gases Importados: Fluoruro de Argón (ArF) y Helio (He)
- Gases especiales de alta pureza para el óptimo funcionamiento todos los equipos de los laboratorios de SEGEMAR (Argón, Nitrógeno, Acetileno, Aire Analítico, Oxígeno y mezcla metano-Argón)
- Reactivos e insumos para el laboratorio: ácidos, sales, oxisales, óxidos, alcoholes, materiales de referencia, soluciones buffers, soluciones mono y multielemento, entre otros.
- Adquisición, en proceso administrativo, de disco de corte diamantado para rocas. Laboratorio de Rocas Ornamentales - Centro Córdoba



# OBSERVATORIO ARGENTINO DE VIGILANCIA VOLCÁNICA (OAVV)

El OAVV tiene por objetivo el monitoreo y evaluación de la actividad volcánica del país, con el fin de mitigar el riesgo al que se encuentra expuesto el territorio nacional, su población e infraestructura, ante la ocurrencia de un evento de origen volcánico.

Como parte de las actividades realizadas durante 2020 en el marco de la pandemia por la COVID-19, un pilar fundamental fue el desarrollo y lanzamiento de un nuevo segmento dentro de la página web institucional del SEGEMAR, destinado a las actividades que lleva adelante el Observatorio (<https://oavv.segemar.gov.ar/>), ofreciendo información acerca del monitoreo de los principales activos del país, sus alertas técnicas, como así también de aquellos volcanes ubicados en territorio chileno que puedan afectarnos. Además, entre la diversa información publicada, se incluyó un variado abanico de material didáctico acerca de cómo se forman los volcanes, dónde se localizan en nuestro país y cómo se monitorean, posibilitando llegar a todos los segmentos de la sociedad. Se estima que durante 2020 ingresaron unas 14.000 visitantes al nuevo sitio web.

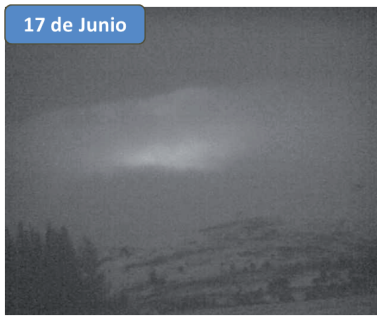
Debido a la dinámica operativa propia de funcionamiento del OAVV, teniendo que trabajar y dar respuesta al monitoreo 24/7, el grupo de trabajo ya contaba con una metodología de trabajo remoto, encontrándose disponibles los accesos y metodologías para el

procesamiento de la información de monitoreo de forma remota.

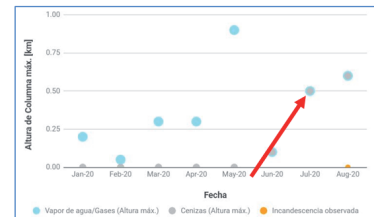
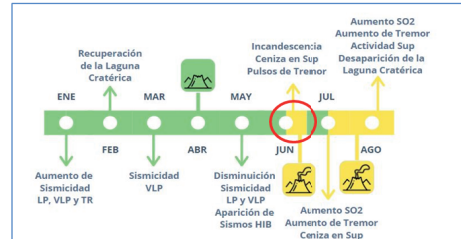
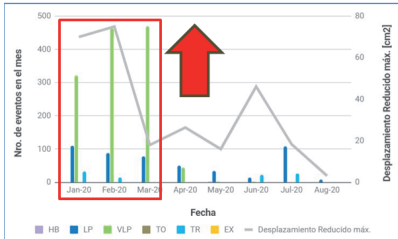
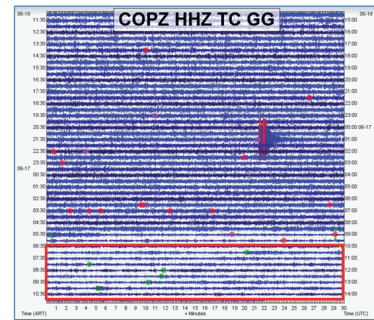
Es así como durante el año 2020, se continuó con el monitoreo de los 8 volcanes que revisten mayor peligrosidad en el país, al igual que de la actividad de los volcanes ubicados en territorio chileno que se encontraron en alerta técnica amarilla. Pudiendo dar respuesta a 6 volcanes que se encontraron en alerta técnica amarilla a lo largo del año.

A su vez, se continuó con la generación periódica de Reportes de Actividad Volcánica (RAV) y Reportes Especiales de Actividad Volcánica (REAV), registrándose un total de 224 emitidos durante 2020.





Monitoreo Volcán Copahue 2020



El 17 de septiembre de 2020, se firmó el CONVENIO DE COLABORACIÓN Y ASISTENCIA TÉCNICA EN MATERIA DE MONITOREO DE LOS VOLCANES ACTIVOS DE LA PROVINCIA DEL NEUQUÉN entre el SEGEMAR y el Ministerio de Ciudadanía de la Provincia del Neuquén. La rúbrica de este convenio posibilitó dar inicio con el proceso de instalación de las redes de monitoreo volcánico de la Provincia del Neuquén, mediante la instalación de la ampliación de la red de monitoreo del volcán Copahue.

Es así como durante el mes de diciembre de 2020, en el contexto de la denominada DIS-PO, y cumpliendo con todos los Protocolos de seguridad Covid 19, se realizaron las tareas de campo de forma conjunta entre los profesionales del OAVV del SEGEMAR, los profesionales de la Subsecretaría de Defensa Civil y Protección Ciudadana de la Provincia del Neuquén, dependiente del Ministerio de Ciudadanía, los profesionales de la Oficina Provincial de Tecno-

logías de la Información y la Comunicación de la Provincia de Neuquén (OPTIC) dependiente del Ministerio de Seguridad y con el apoyo de los pilotos de Aeronáutica Neuquén.

Para poder realizar las tareas se contó con el apoyo aéreo del helicóptero Bell 429 de la Provincia de Neuquén, puesto a disposición a través de aeronáutica de Neuquén.

**Resultados**

- Se realizó la ampliación de la red de monitoreo del volcán Copahue. El Copahue es el volcán más activo de la República Argentina, y lidera el Ranking de Riesgo Relativo para la República Argentina, elaborado por el SEGEMAR.
- Se instalaron un total de 5 nuevas estaciones de monitoreo que complementan la ya existente red binacional de monitoreo volcánico del volcán Copahue, incluyendo:

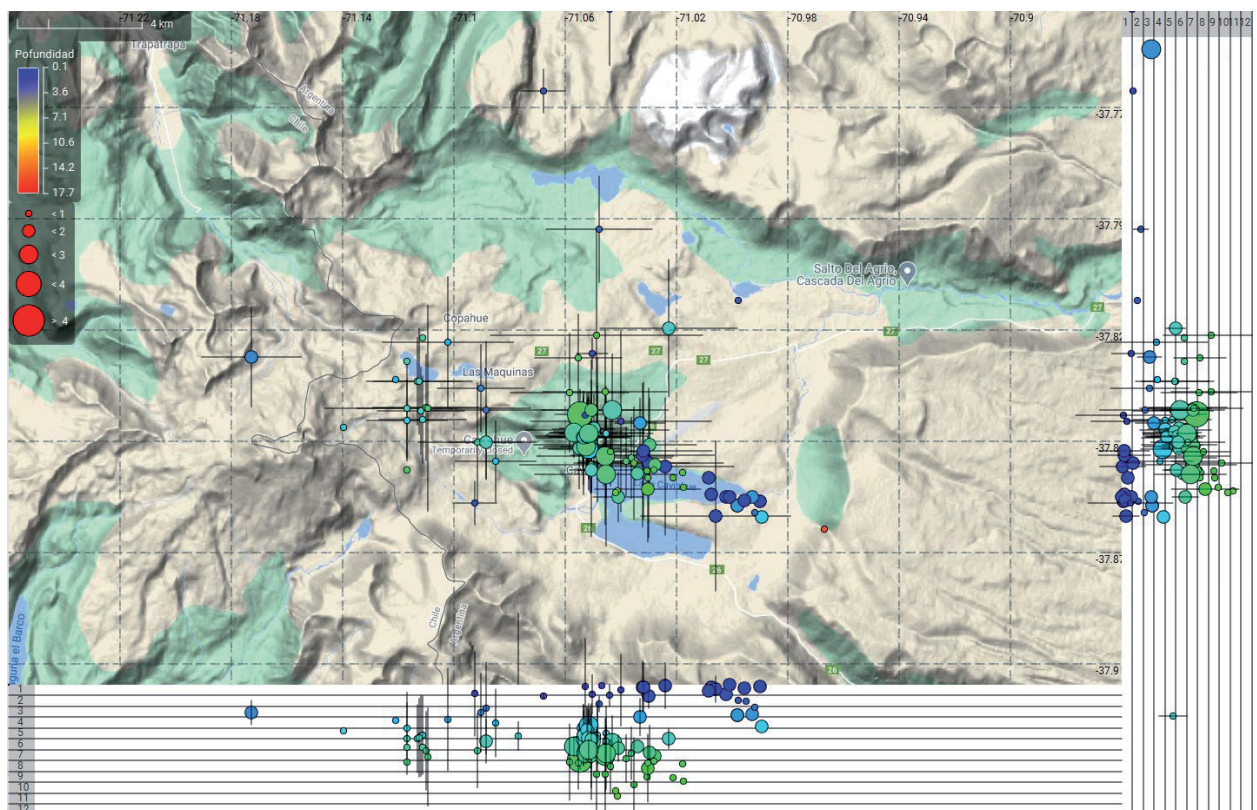
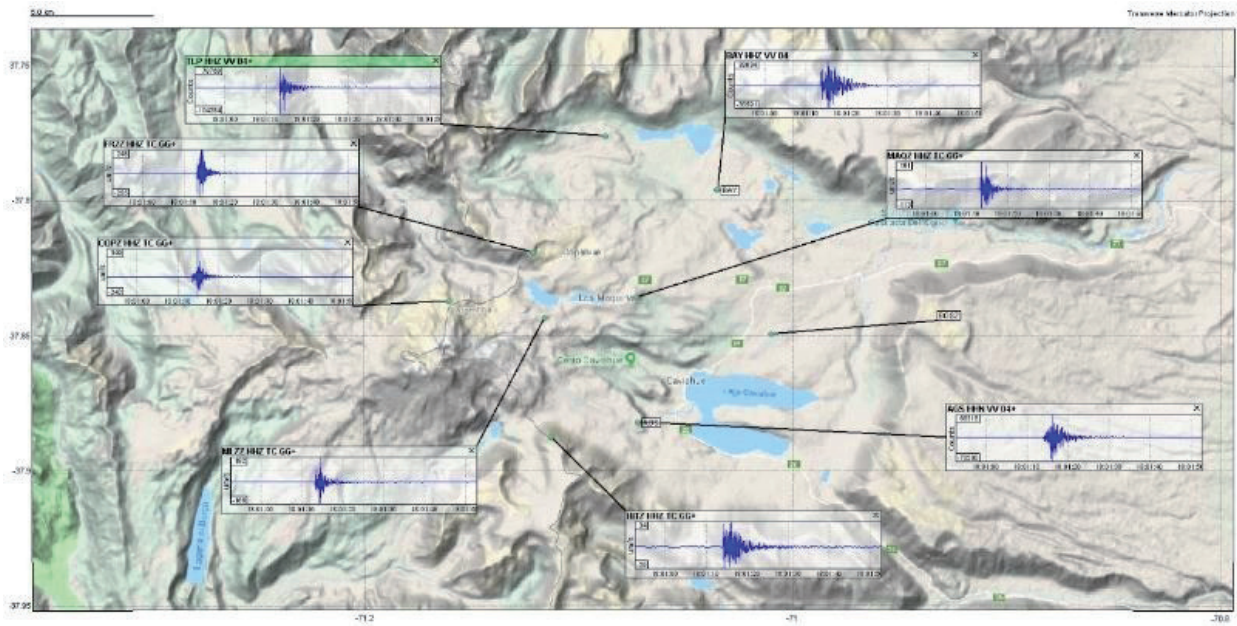




- o 3 nuevas estaciones sismológicas.
- o 1 nueva estación GPS/GNSS.
- o 2 estaciones repetidoras
- o 1 nueva torre en el sector del nodo satelital.

Las nuevas estaciones se denominaron: Aeródromo (AER), Maquinitas (MQI), Agrio Superior (AGS), Bayo (BAY) y Trolope (TLP).

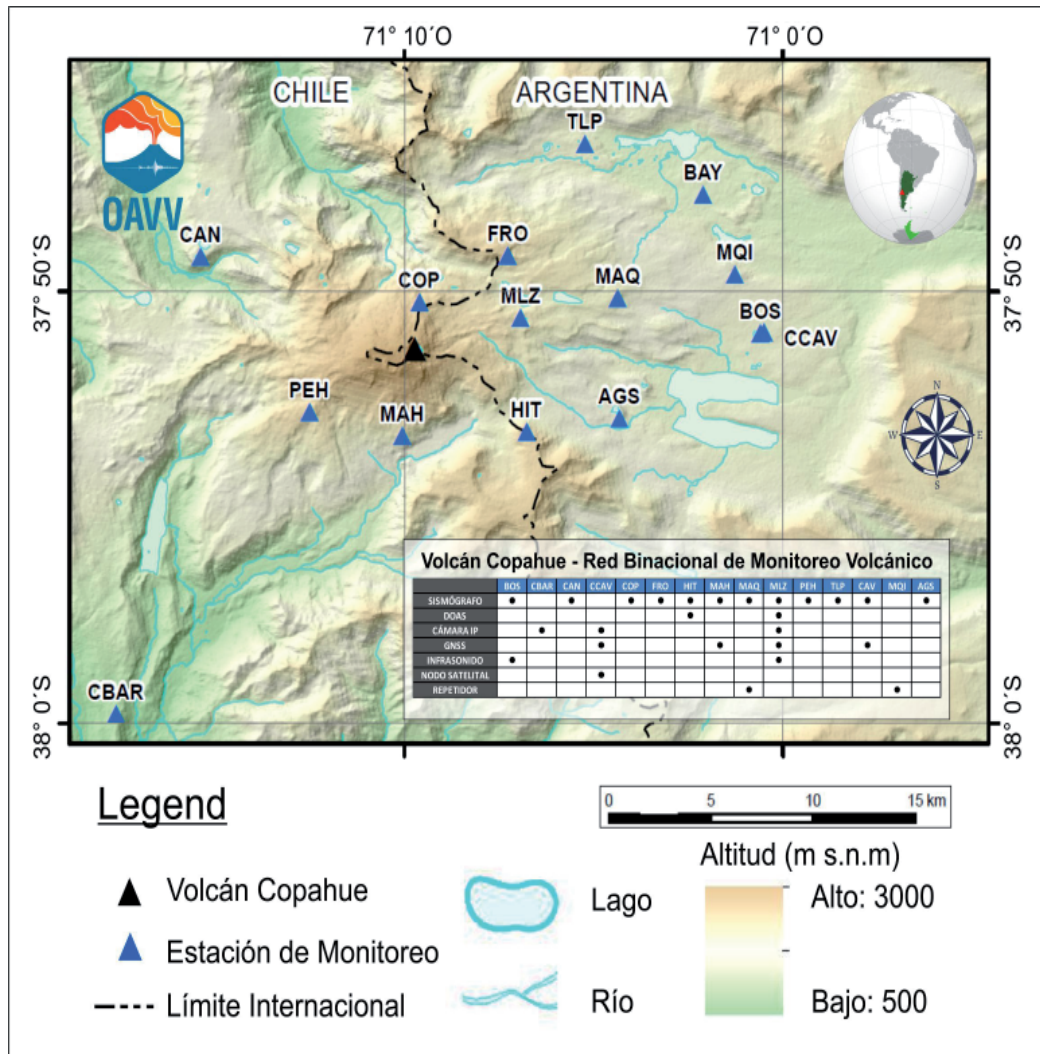
- Las nuevas estaciones ya se encuentran en funcionamiento, con la información almacenándose en los servidores del SEGEMAR, y siendo visualizada y procesada por los profesionales del OAVV.
- Adicionalmente, se realizaron tareas de mantenimiento sobre las estaciones ya existentes de la red, pertenecientes al Observatorio Volcanológico de los Andes



del Sur (OVDAS) del SERNAGEOMIN de Chile.

Finalmente, a lo largo del año se continuo con las tareas de coordinación de la Mesa Interinstitucional de Amenazas Volcánicas en

el Marco de la Red de Organismos Científico Técnico para la Gestión del Riesgo (Red Gircyt) y de la Comisión técnica N°3 de Amenazas Volcánicas del Sistema Nacional para la Gestión Integral del Riesgo y la Protección Civil (SINAGIR)





## CENTROS SEGEMAR

El Servicio Geológico Minero Argentino cuenta con once Centros distribuidos a lo largo de todo el país y agrupados en cuatro Regionales: Norte (Jujuy, Salta, Tucumán y Catamarca), Oeste (La Rioja, San Juan y Mendoza), Centro (Córdoba) y Sur (General Roca, Viedma y Comodoro Rivadavia). Estos Centros representan al SEGEMAR en su jurisdicción y ejecutan los programas y proyectos científico-técnicos que les han sido asignados y que están contemplados en la programación anual o plurianual y las actividades derivadas de convenios vigentes. También, realizan inspecciones, auditorías y verificaciones referidas a las leyes de Inversiones Mineras, de Diferimiento del IVA y otras normas, de acuerdo a lo requerido por la Secretaría de Minería de la Nación. Además, organizan y conducen los recursos humanos, financieros y materiales que tienen asignados y brindan apoyo logístico a programas, proyectos, inspecciones y otros compromisos de su propia dependencia, y de aquellas otras del SEGEMAR que lo requieran.

Los agentes a cargo de los Centros son: Lic. R. Cabrera (Centro Jujuy y Regional Norte), Dr. R. Seggiaro (Centro Salta), Dr. D. Fernández (Centro Tucumán), Ge. R. Carrizo (Centros La Rioja- Catamarca y Regional Oeste), Lic. I. Díaz (Centro San Juan), Lic. M. Rosas (Centro Mendoza), Ge. G. Ramé (Centro Córdoba y Regional Centro), Lic. H. Martínez (Centro Comodoro Rivadavia y Regional Sur), Dr. R. Giacosa (Centro General Roca) y Lic. M. Dalponte (Centro Viedma), quien se desempeñó hasta su lamentable fallecimiento.

A lo largo del año se llevaron a cabo reuniones periódicas con las autoridades del Organismo y, mediante la plataforma Zoom, reuniones de Coordinación y con directores a fin de sostener y asistir orgánicamente las necesidades de todos los Centros del país. También, cada responsable de Centro mantuvo reuniones con el personal a cargo, cuya finalidad fue mantener el contacto fluido e informar de los avances, proyecto y novedades, entre otros.

Durante el primer trimestre del 2020, las actividades de los Centros se desarrollaron de la manera habitual, con posterioridad, cumpliendo con los decretos del Poder Ejecutivo respecto de la Pandemia Mundial de Covid-19, las tareas presenciales se vieron afectadas y se recurrió a la modalidad de trabajo remoto. Para ello se les proporcionó a los agentes las herramientas necesarias para el desarrollo del teletrabajo. Si bien las actividades se ajustaron a la programación, la imposibilidad de realizar las tareas de campo provocó la demora en la ejecución de algunos proyectos.

### PROYECTOS GEOLÓGICOS Y TEMÁTICOS DEL IGRM DONDE HAN PARTICIPADO AGENTES DE LOS CENTROS

Agentes de los Centros han intervenido en proyectos geológicos y temáticos del IGRM como Jefes de Proyecto y en otros como participantes. En este sentido, han interactuado permanentemente con las diferentes direcciones del IGRM en la realización de tres Hojas Geológicas 1:100.000 y doce 1:250.000; una Carta Magnética y dos Gravimétricas; cinco Cartas Geoquímicas Multielementos, seis Minero-Metalogenéticas y seis de Minerales Industriales, Rocas y Gemas; y en dos Cartas de Peligrosidad Geológica, así como también en un proyecto de Neotectónica, siete de Síntesis Geológica, dieciséis de Evaluación de Recursos Minerales, tres de Evaluación de Recursos Geotermales y dos de Sitios de Interés Geológico. En el marco de estudios de procesos activos, atención de emergencias y asistencia técnica han participado en seis estudios. Además, se continuó con la actualización de las bases de datos de Depósitos Minerales de la Argentina, de Deformaciones Cuaternarias y de Peligrosidad Geológica.

### LABORATORIO DEL CENTRO CÓRDOBA

Durante el primer trimestre del año 2020 se desarrollaron las tareas habituales que



consistieron en la ejecución de las órdenes de trabajo abiertas y pendientes de ejecución. Posteriormente, y cumpliendo con los decretos del poder ejecutivo respecto de la Pandemia Mundial de Covid-19, se detuvo la realización de trabajos directos de ensayos y análisis de rocas y minerales, pero en forma virtual, se realizaron tareas de gabinete a fin de mejorar la prestación de los servicios una vez reanudado el trabajo presencial. En ese sentido se trabajó sobre compras de equipamientos y/o reparaciones de equipos pertenecientes al laboratorio, concretándose la compra de un disco de corte de 45 cm de diámetro.

## OTRAS ACTIVIDADES EN LAS QUE PARTICIPAN AGENTES DE LOS CENTROS

### Inversiones Mineras

Se resolvieron consultas de empresas mineras y del público en general acerca de la aplicación de Ley de Inversiones Mineras N° 24.196, respecto de las condiciones y requisitos; se realizó la recepción de toda documentación por la que se solicita la Inscripción como beneficiario de la Ley haciéndose una supervisión legal y técnica de la solicitud a fin de agilizar el trámite en las oficinas de la Dirección de Inversiones y Normativa Minera, como así también toda presentación tales como: Deducciones especiales de ganancias -Ley de Inversiones Mineras; Importación por régimen Inversiones mineras artículo 21-lei 24.196; Devolución de IVA a las exploraciones-Ley de Inversiones Mineras; Planilla de Operaciones bajo régimen Minero; Baja de Registro de Inversiones Mineras. Dando curso debido a los tramites. También, por aplicación de las Resoluciones M.E. y O.S.P. N.º 762 y Resolución S.M. N.º 130 ambas del año 1993 se emitieron Certificados de Origen a los exportadores de productos mineros extraídos de la Puna Argentina que abarca Catamarca, Jujuy y Salta y se recibió documentación de los exportadores tales como permisos de embarques cumplidos y factura de venta en los términos que establece la Resolución para acreditar que el reintegro ha sido gestionado, procediendo a su ordenamiento, archivo y asiento para dar por finalizado el trámite realizado por las empresas.

### Asesoramientos

Se realizó la evaluación del potencial de distintos proyectos de minería social impulsados por la provincia de Río Negro, sobre la base de la información con la que cuenta la secretaría provincial.

Se envió información minera actualizada a productores y profesionales del sector minero de la Región Comahue.

### Biblioteca y Repositorio digital

Las bibliotecas de los Centros interactúan entre sí y con las del IGRM e INTEMIN en el intercambio de documentación bibliográfica propia y sobre aquella que el SEGEMAR tiene potestad, colaborando para ampliar el repositorio digital con escaneos e incorporación de informes, entre otros.

Se continuó con la atención a clientes y servicio de consultas bibliográficas en forma remota y con la difusión de actividades de interés.

Se prosiguió con la realización del Catálogo de Bibliotecas del SEGEMAR conjuntamente con el IGRM y el INTEMIN (Centros Córdoba, La Rioja, Tucumán, San Juan y Mendoza).

Traducciones y revisiones al idioma inglés de los resúmenes de las Cartas Geológicas y Temáticas y demás productos del SEGEMAR (Centro General Roca).

### Difusión del Conocimiento Geocientífico del territorio

En el marco del Ciclo de Charlas SEGEMAR 2020, R. Seggiaro (Centro Salta) disertó sobre "Sistemas estructurales asociados a modelos geotérmicos del NOA", G.A. Ramé (Centro Córdoba) sobre "Cartas Gravimétricas de la República Argentina", R. Cravero (Centro Córdoba) sobre "Peligrosidad por Remociones en Masa en las Barrancas de Diamante, Entre Ríos", R. Giacosa (Centro General Roca) sobre "Geología estructural y tectónica" y M. Coppolecchia (Centro Córdoba) junto a A. Casa, M. Cegarra, y M. Yamín (IGRM) sobre "Contribución del SEGEMAR a la Investigación Neotectónica en Argentina"

Se participó, con los contenidos de sismicidad, en Atlas Nacional Interactivo de Argentina -ANIDA- del Instituto Geográfico Nacional -IGN actualmente en ejecución.

El Centro Jujuy ofreció charlas a diferentes niveles educativos y comunidad en general sobre la geología y minería de la Provincia y participó en la elaboración del documento Programa de Acción Provincia - PAP de JUJUY de lucha contra la desertificación, sequía y degradación de tierras áridas y semiáridas de la provincia de Jujuy.

El Centro Córdoba brindó una capacitación para guías de montaña Villa Yacanto- Geología de la zona del Cerro Champaquí, provincia de Córdoba, mediante una conferencia virtual, a solicitud de la Secretaría de Turismo de Villa Yacanto, Córdoba.

### Repositorio

El Centro Jujuy participa del Sistema de Registro y Archivo de Muestras y Estudios (SIRAME) del SEGEMAR, en este marco ha realizado el fichado y reordenamiento de las muestras geológicas del Proyecto de Puna de Jujuy realizado en la década del 80-90 y ha trabajado con testigos de perforación de la Sierra de Rinconada, Sierra de Tusaquilla, Mina El Oculto, Distrito Minero Pumahuasi, Provincia de Jujuy.

### Normativas de procedimientos

Los Centros Córdoba, Jujuy, Tucumán, Salta y Mendoza han participado con diferentes grados de responsabilidad en la Normativa de la Carta Geomorfológica y en la revisión de la Normativa de Cartas de Peligrosidad Geológica.

### Sistema de Información Geográfica

Los Centros Córdoba, La Rioja y Mendoza han realizado soporte y asistencia en la elaboración de mapas digitales y asesoramiento, mejoras y correcciones de scripts del SIGAM.

### Recursos humanos, financieros y materiales de los Centros

Se realizaron tareas de relevamiento del personal no permanente de acuerdo a lo solicitado por la Secretaría de Gestión y Empleo Público, con el fin de recopilar datos específicos del personal de la Administración Pública Nacional, con al menos 5 (cinco) años de antigüedad en funciones, en condiciones de concursar cargos vacantes.

Se enviaron mensualmente, mediante GDE, las DDJJ de Certificaciones de Servicios, así como también actualizaciones de legajos y de novedades inherentes al personal.

Entre octubre y noviembre se realizó un proceso de selección de personal considerado crítico que culminó con la contratación bajo la ley Marco del Empleo Público de la Dra. Y. Peralta Arnold (Geotermia), Ge. E García Araoz (Geotecnia), Ge. N. Chiavassa (Petrotecnia), Dr. M. Hernández (Estructural) y Ge. J.M. Turra (Metalogenia y Recursos Minerales) para los Centros Jujuy, Córdoba (2), General Roca y Comodoro Rivadavia, respectivamente. En el proceso de selección de personal participaron los jefes de los Centros y agentes referentes sobre cada temática.

Se designaron para las Regionales a referentes en RRHH: E. Cazón del Centro Jujuy para la Norte, M.F. Villar (Centro Mendoza) y L. Andrada (Centro La Rioja) para la Oeste, A. Barbosa de Córdoba para la Centro y R. Sulla del Centro General Roca para la Sur.

Se designó a S. Cabeza (Centro Salta) y D. Borgioli (Centro Mendoza) para actuar de nexo entre el área de Seguridad e higiene y los agentes de los Centros que se desempeñan en la temática.

En el área de administrativa y tesorería cada Centro presentó por GDE las rendiciones de caja chica, balances contables mensuales y el arqueo de fondos anual y cierre de ejercicio. También, las compras de insumos, pagos de gastos fijos, expedientes de fondo rotatorio y de pago a proveedores. Se utilizó la Plataforma Web Tarjeta Corporativa Banco Nación, se hizo la recepción de ingresos al Centro de Costos, transferencias a tarjetas adicionales y los reportes y resúmenes mensuales.

Cada Centro relevó: las necesidades edilicias (problemas de infraestructura y reparaciones menores), de equipamiento informático, de equipamiento para tareas de campo (instrumental e indumentaria, entre otros) y del parque automotor. Durante el último trimestre del año, se realizaron reparaciones y service de quince vehículos con el objetivo de tenerlos operativos ante una eventual necesidad de salidas al campo o tareas de apoyo inherentes a cada Centro.

Con el fin facilitar el intercambio de información geológica y temática, el área de Informática posibilitó la conexión remota de los Centros con los servidores del IGRM. También se hicieron mejoras en la conectividad del Centro Viedma.

Se hizo una actualización de los bienes patrimoniales de los Centros Salta, Córdoba y General Roca.

En el último cuatrimestre del año se abrieron cuatro procesos de licitación para la contratación del servicio de limpieza y mantenimiento de oficinas y predios. De estos cuatro

se concretó la contratación del servicio para el Centro Córdoba, los otros tres aún continúan en proceso, pero con pronta resolución.

También, se relevó el estado de los mata-fuegos y se solicitó al área de Seguridad e Higiene su recarga o la baja de acuerdo al caso y se implementó el protocolo COVID19 elaborado por el Área de Seguridad e Higiene del SEGEMAR y aprobado por la CyMAT, como parte de este protocolo se equipó a los Centros con los elementos de seguridad pertinentes y se colocó cartelera alusiva con la finalidad de preparar las oficinas ante un eventual regreso del personal.

---

## FUNDACIÓN EMPREMIN

Creada en agosto de 1995, ante la necesidad de contar con una Entidad que pudiera contribuir activamente a la transferencia de tecnología al sector de la pequeña y mediana empresa minera o de la industria vinculada a dicha actividad. Con el tiempo la Fundación fue consolidando su espacio, básicamente, mediante su participación directa como Unidad de Vinculación Tecnológica en proyectos productivos específicos que incorporaban nuevas tecnologías o procesos. El principal objeto de la Fundación es el de coadyuvar al mejoramiento de la actividad productiva y comercial minera, mediante el fomento y promoción de la investigación y el desarrollo, de la transferencia de tecnología y la asistencia técnica, contribuyendo de este modo a la articulación del sistema científico tecnológico con el desarrollo de una minería sustentable.

El 31 de enero de 2020 el Lic. Carlos J. Solier, Lic. Jonathan L. Pacialeo y Dr. Carlos Azur M. Martínez, Presidente, Tesorero y Secretario respectivamente, presentan la renuncia como integrantes del Consejo de Administración de la Fundación. La comisión queda conformada por el Sr. Rodolfo L. Ducas y Dr. Carlos J. Herrmann, vicepresidente y protesorero respectivamente, quienes renuncian el día 4 de junio de 2020. A partir de allí se abre un compás de espera en el funcionamiento activo de la Entidad, a raíz de que el Decreto de nombramiento del nuevo Presidente del SERVICIO GEOLÓGICO MINERO (SEGEMAR), sobre quien recae la atribución de designar a las autoridades de EMPREMIN, aún no había sido dictado.

En marzo 2020 a raíz de la declaración del coronavirus COVID-19 como una pandemia por la Organización Mundial de la Salud (OMS), se decreta desde el Gobierno nacional la emergencia sanitaria y la autorización para desarrollar únicamente actividades esenciales.

En este contexto, el gobierno nacional oficializó la designación del Dr. Eduardo Zappettini como presidente del Servicio Geológico Minero Argentino (SEGEMAR) a través la

publicación del Decreto 399/2020 en el Boletín Oficial con fecha 27 de abril de 2020. Una vez designadas las autoridades del SEGEMAR, el Presidente de este organismo designó a los miembros del Consejo de Administración y nombró al Lic. Guillermo A. Cozzi Presidente de la Entidad; al Sr. Rodolfo L. Ducas, Vicepresidente, al Dr. Martín R. Gozalvez, Tesorero, a la TSap. Lis M. Tassone, Secretaria y a la Lic. Mariela Camillo, Protesorera. A partir de ese momento, recién se reinició la actividad de la Fundación.

La introducción precedente se orienta a resaltar que en el ejercicio 2020 la actividad de EMPREMIN comenzó con alrededor de cinco meses de retraso en lo formal y con casi ocho meses en lo operativo, dado que la autorización de firmas en los bancos con que se opera y la inscripción del nuevo Consejo de Administración ante la Inspección General de Justicia insumió bastante tiempo, debido a las exigencias documentales y de la situación sanitaria por la que se transitó.

### Cambio de sede

El Consejo de Administración estableció la sede administrativa y legal de la Fundación en la calle Ceretti 2302 del barrio de Villa Urquiza de la Ciudad de Buenos Aires y se decidió su inscripción registral (Inspección General de Justicia).

### Convenios en ejecución al asumir la nueva conducción

Este Consejo de Administración se hizo cargo de la gestión con 3 (tres) convenios en ejecución con el Servicio Geológico Minero Argentino, como se muestra en el siguiente cuadro.

Luego de ello, se comenzó a trabajar con las autoridades de tales Organismos en la elaboración de nuevos convenios, a ser suscriptos con la Fundación, en su calidad de Unidad de Vinculación Tecnológica, en los términos de la Ley N° 23.877.

### **Convenios Marco y Actas Complementarias**

En el contexto de los Convenios Marco vigentes, se suscribieron las siguientes Actas Complementarias:

#### **Secretaría de Minería**

Las actividades desarrolladas durante el año 2020 con la Secretaría de Minería estuvieron orientadas a la contratación de profesionales, a fin de dar apoyo a los diversos proyectos implementados.

#### **Servicio Geológico Minero Argentino**

Se celebra en el mes de agosto una adenda con la empresa YPF S.A., en la cual se extiende el

plazo y las tarifas del contrato firmado en marzo de 2019. Adicionalmente se firmó un convenio con la Secretaría de Energía de la Provincia de Corrientes y el SEGEMAR a fin de facilitar la ejecución, por parte del SEGEMAR, de un estudio de caracterización geológica en dicha provincia.

#### **Situación financiera y patrimonial**

La Fundación ha recibido por su actividad ingresos totales que ascienden a \$ 863.299,69,-. Los gastos para fines generales de funcionamiento de la Fundación alcanzaron la suma de \$ 1.637.432,74. Así, el ejercicio ha arrojado una pérdida a valores históricos de \$ 774.133,05.

En moneda constante el resultado del ejercicio arroja una pérdida de \$ 2.135.592,63.



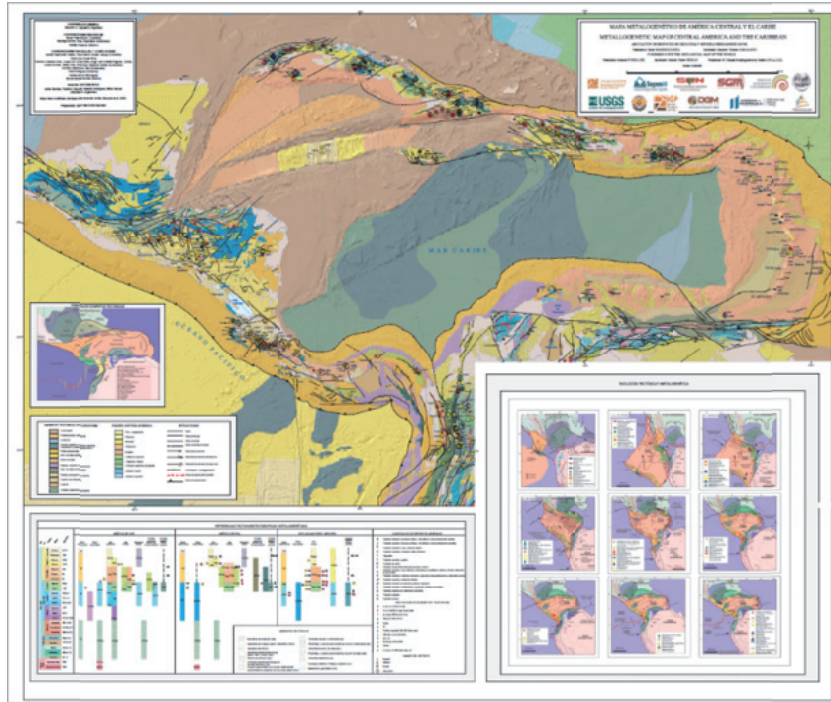
## PROYECTOS INTERINSTITUCIONALES Y COOPERACIÓN INTERNACIONAL

El SEGEMAR como organismo científico técnico de referencias en temas geológicos, mineros y geoambientales a nivel nacional, y en particular el IGRM como unidad especializada en estudios geocientíficos, participa en numerosos proyectos con instituciones nacionales e internacionales, los cuales durante el 2020 se desarrollaron con diversos grados de avance:

- o Desarrollo y exploración sostenibles de la salmuera de litio en Argentina (SEGEMAR coordinador técnico del equipo argentino integrado por la Secretaría de Minería de la Nación y las Secretarías de Minería de las provincias de Jujuy, Salta y Catamarca siendo las contrapartes el Departamento de Estado de los Estados Unidos y el Servicio Geológico): desarrollo conceptual y programación de tareas.
- o Caracterización preliminar de la geología del subsuelo en el área que comprende las localidades de Guaviraví, Estancia Tres Cerros y La Cruz, provincia de Corrientes (SEGEMAR responsable técnico ante la Secretaría de Energía de la provincia de Corrientes): desarrollo conceptual y programación de tareas.
- o Evaluación metalogenética y estudio geológico-estructural del distrito polimetálico San Antonio de los Cobres, provincias de Salta y Jujuy, República Argentina (Acuerdo para la cooperación y asistencia técnica en materia de geología y minería con el Instituto Geológico y Minero de España): en etapa de finalización.
- o Potencial minero de la Provincia de Río Negro (convenio con la Provincia): en ejecución.
- o Potencial metalogenético del Macizo del Deseado (convenio con la Provincia de Santa Cruz): en ejecución.
- o Evaluación de litio y recursos geotermales en Argentina (Acuerdo de cooperación con el Servicio Geológico de China): en ejecución.
- o Mapeo geoquímico de baja densidad de Argentina: Mesopotamia (Acuerdo de cooperación con el Servicio Geológico de China): en ejecución.
- o Metalogenia de las unidades del basamento paleozoico, mesoproterozoico y neoproterozoico en el noroeste de la República Argentina (cooperación científico-técnica con el Servicio Geológico de Canadá): en ejecución.
- o Desde el observatorio de Vigilancia Volcánica se trabajó en la implementación de un software de monitoreo sismológico desarrollado por el Servicio Geológico de Colombia.
- o El SEGEMAR es responsable ante el SINAGIR y la Red GIRCyT de la evaluación del riesgo ante un desastre por movimiento en masa.

En el marco de la cooperación internacional, el SEGEMAR participa en la Comisión de la Carta Geológica del Mundo (CCGM/CGMW) con sede en París, Francia. Con el auspicio de esa Comisión y en el marco de las actividades de la Asociación de Servicios de Geología y Minería de Iberoamérica (ASGMI) se completó durante 2020 y se presentaron en un Simposio internacional vía web los resultados del Proyecto Mapa Metalogenético de América Central y el Caribe, coordinado por el SEGEMAR. Expusieron Oscar PAREDES (presidente de ASGMI – Servicio Geológico Colombiano), Eduardo ZAPETTINI (Coordinador General del proyecto), Natalia AMEZCUA (Coordinadora regional, Servicio Geológico Mexicano), Lukas ZURCHER (Servicio Geológico de Estados Unidos), Santiago MUÑOZ (Coordinador regional, Servicio Geológico Nacional de la República Dominicana), Gloria PRIETO RINCÓN (Coordinadora regional, Servicio Geológico Colombiano) y Manuel PUBELLIER (Presidente de CCGM - Centro Nacional de Investigación Científica -CNRS, Francia).

El mapa y su texto explicativo se encuentran disponibles en el repositorio digital de SEGEMAR, así como en las páginas web del Servicio Geológico de Estados Unidos, del Servicio Geológico Mexicano y del Servicio Geológico



Colombiano. En el USGS se está preparando una versión en inglés de la publicación.

Por otra parte en su relación con la Asociación de Servicios de Geología y Minería de Iberoamérica (ASGMI) el SEGEMAR participa en los siguientes grupos de expertos:

i) Grupo de Metalogenia y Recursos Minerales: Expertos asignados Martín GOZALVEZ y Nicolás LARCHER.

El principal objetivo de este grupo es la realización del Mapa Metalogénico de América Central y el Caribe, misión que con la ampliación del grupo de expertos se ha ampliado a otros objetivos como son la actualización de la información metalogénica que sustenta el Mapa Metalogénico de América del Sur, la elaboración de una cartografía de minerales críticos de la región, y fomentar la capacitación en la materia de los profesionales que se desempeñan en los servicios geológicos miembros de ASGMI.

ii) Grupo de Peligrosidad geológica: Expertos asignados Alejandra TEJEDO y Sebastián GARCÍA.

El objeto del grupo es elaborar guías metodológicas para la caracterización de la peligrosidad/riesgo por la actividad sísmica y volcánica, y por movimientos en masa para el conjunto de los países miembros de ASGMI, así como establecer criterios para

la realización de mapas de peligrosidad geológica.

iii) Grupo de Geoquímica: Experta asignada Andrea TUREL.

La misión del grupo es elaborar una guía metodológica para la recogida de muestras geoquímicas que sirva de apoyo a todos los miembros de ASGMI y en particular a aquellos que todavía no tienen experiencia en la materia.

iv) Grupo de Geología regional y Cartografía geológica: Expertos asignados

Entre las principales responsabilidades de este grupo está la de promover y facilitar el intercambio de experiencias, conocimiento de metodologías de trabajo relativas al relevamiento y mapeo geológico entre los servicios geológicos miembros de ASGMI.

v) Grupo de Pasivos ambientales: Experta asignada Norma TELLO

El objeto del grupo es materializar los Acuerdos de Santa Cruz y elaborar una metodología común para la caracterización de la peligrosidad/riesgo de los Pasivos Ambientales Mineros.

vi) Grupo de Sistemas de información geográfica: Expertos Federico FERPOZZI y Gabriel CANDAOSA.

Este grupo se crea, en cumplimiento de los acuerdos de la XXIV Asamblea General

de ASGMI celebrada en la ciudad de Salta, Argentina, con el objetivo general de tener procedimientos y metodologías de trabajo que permitan compartir las experiencias e información geocientífica generada en los servicios geológicos.

- vii) Grupo de Hidrogeología y Cartografía hidrogeológica: Expertos asignados Diego FERNANDEZ y Pamela BOUJON  
Principal actividad de este grupo: la elaboración del Mapa Hidrogeológico de América del Sur a escala 1:5.000.000, y de los datos asociadas sobre la base del Sistema de Información de Aguas Subterráneas -SIAGAS.
- viii) Grupo de Minería artesanal e informal: Expertos asignados Samuel GREGORAT y Guillermo COZZI  
Las principales responsabilidades de este grupo de expertos son analizar la situación de minería artesanal y minería a pequeña escala y elaborar guías de buenas prácticas para su implementación en este sector de actividad económica.
- ix) Grupo Red Iberoamericana de Museos geológicos/ Grupo de Sitios de interés geológico: Experto asignado Fernando MIRANDA  
El grupo se dedica a la publicación del folleto divulgativo de la Red de Museos con información de cada museo con el objetivo de dar visibilidad y divulgar sus actividades. Además realiza la redacción de un artículo conjunto que muestre la importancia de la conservación y divulgación del patrimonio geológico.
- x) Grupo de Cooperación Internacional: Expertas asignadas Mariela CAMILLO y Mariela ETCHEVERRIA

Este grupo actúa como pieza clave para la realización de los proyectos en curso, como punto de encuentro entre la Secretaría y gestión de proyectos de ASGMI con los miembros de los servicios geológicos y participa en la búsqueda de financiación para futuros proyectos así como en la elaboración de las propuestas.

## CONVENIOS

Durante 2020, con el fin de consolidar las diferentes acciones interinstitucionales a nivel

nacional e internacional, el SEGEMAR celebró Convenios y Actas Complementarias para la ejecución de trabajos específicos:

Como fortalecimiento de la Relaciones con Organismos Internacionales se extendió el plazo de ejecución de los trabajos en materia de recursos mineros y geológicos que se está realizando en conjunto con el Instituto de Ciencia y Tecnología Industrial Avanzada del Servicio Geológico de Japón.

En el plano nacional se afianzaron relaciones y proyectos a través de los siguientes convenios:

Convenio Marco con la UNIVERSIDAD NACIONAL DE CATAMARCA - UNCA con fines de establecer un marco de actuación para la colaboración en actividades de cooperación científica, técnica y académica e investigación local y regional, en el ámbito de la Provincia de Catamarca.

Acuerdo interinstitucional de Cooperación con COMISIÓN NACIONAL DEL LÍMITE EXTERIOR DE LA PLATAFORMA CONTINENTAL – COPLA que facilita el acceso a la información de carácter público de la plataforma continental argentina con el fin de su incorporación al Sistema de Información Geoambiental Minero (SIGAM).

Convenio de Colaboración y Asistencia Técnica con el MINISTERIO DE CIUDADANÍA de la PROVINCIA DEL NEUQUÉN. El presente Convenio tiene por objeto la cooperación y asistencia técnica en materia de estudio y monitoreo de los volcanes activos de la Provincia del Neuquén. Para ello, ambos organismos acordaron realizar en forma conjunta la instalación y puesta en funcionamiento de las redes instrumentales de monitoreo volcánico, en los principales volcanes activos de la provincia del Neuquén.

Convenio Marco de Cooperación con el INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL - IGN con el objeto de establecer vínculos de asistencia y cooperación, propiciar la cooperación técnica y el desarrollo de programas conjuntos y sustentar la continuación de los mismos, entre el IGN y el SEGEMAR a fin de optimizar los recursos disponibles, dado que dentro del ámbito de sus competencias existen actividades de interés común, como así también, campos de

investigación y desarrollo complementarios y/o concurrentes.

Con el IGN también se avanzó con un acta complementaria al Convenio Marco recientemente mencionado cuyo objeto es establecer las contribuciones del SEGEMAR al ATLAS NACIONAL INTERACTIVO DE ARGENTINA (ANIDA) de IGN.

En el Acta Complementaria número 2 al Convenio Marco con la SECRETARÍA DE ENERGÍA DE LA PROVINCIA DE CORRIENTES se sentaron las bases para que El SEGEMAR ejecute el estudio de Caracterización preliminar de la geología del subsuelo en el área que comprende las

localidades de Guaviravi, Estancia Tres Cerros y la Cruz, provincia de Corrientes y proporcionará a la SECRETARÍA la caracterización geológica a escalas 1:100.000 y 1:50.000, la definición del modelo estructural del área de investigación, la definición del escenario hidrogeológico somero y profundo hasta los niveles de yacencia del acuífero Guaraní (SAG) y el modelo conceptual geológico preliminar de la región.

Continuando con el fortalecimiento de proyectos a través de Unidades de Vinculación Tecnológica se suscribió el Acta Complementaria número 9 al Convenio Marco con la FUNDACIÓN EMPREMIN.



## ADMINISTRACIÓN

La administración de SEGEMAR como sistema de apoyo, integrado por subsistemas interdependientes entre sí, en su accionar genera los resultados esperados en relación a la gestión presupuestaria y financiera del Organismo en cumplimiento de los objetivos del mismo e interactuando y retroalimentándose con los sistemas sustantivos que lo conforman.

A tal fin durante el ejercicio 2020, en virtud de la Pandemia declarada por COVID-19, se ha implementado la modalidad de trabajo a distancia, lo que fue posible gracias a la utilización de las herramientas de gestión implementadas por el gobierno Nacional.

Desde el inicio de la Gestión se han reactivado sistemas y procedimientos de gran preponderancia en la administración como ser el sistema de Compras y Contrataciones Compr. AR en cumplimiento de la normativa vigente y garantizando así la aplicación de los principios generales en las contrataciones del Estado Nacional como parte de la ejecución presupuestaria y financiera del organismo.

La prórroga del presupuesto 2019 para el ejercicio 2020 ha conducido a la gestión a poner especial atención en el seguimiento y control de la ejecución presupuestaria generando dinamismo al momento de identificar la demanda de la nueva realidad y adecuar los fondos en función de las mismas.

### INFORME PRESUPUESTO 2020 (SAF – 624 SERVICIO GEOLÓGICO MINERO ARGENTINO)

#### Programas presupuestarios

**Programa 1:** Actividades Centrales

**Programa 16:** Desarrollo y Aplicación de la Tecnología Minera

*Unidad Ejecutora: Instituto de Tecnología Minera - INTEMIN*

**Programa 19:** Producción de Información Geológica de Base

*Unidad Ejecutora: Instituto de Geología y Recursos Minerales – IGRM*

#### Crédito Inicial

La prórroga de presupuesto mantuvo los créditos vigentes al 31 de diciembre de 2019.

Al inicio del ejercicio, el gasto corriente representaba el 94% del presupuesto mientras que las partidas vinculadas a gastos de capital el 6% restante.

En lo que respecta al financiamiento del SEGEMAR, al comienzo del ejercicio la principal fuente era el Tesoro Nacional, alcanzando una participación del 94%, seguida por los Recursos con Afectación Específica (4,3%) y los Recursos Propios (1,7%).

Considerando que el presupuesto inicial 2020 corresponde al vigente al 31 de diciembre de 2019, la composición entre las diferentes fuentes de financiamiento no necesariamente responde a las proyecciones y necesidades de las diferentes reparticiones del SEGEMAR. A lo largo del ejercicio se realizaron modificaciones presupuestarias con el objetivo de adecuar el presupuesto vigente a las proyecciones de ejecución y recaudación.

#### Crédito Vigente

Al 31 de diciembre de 2020 el crédito vigente del SEGEMAR ascendió a \$518 millones, lo cual representa una variación del 8,7% respecto al crédito inicial. A continuación, se exponen las medidas que modificaron el Presupuesto del Servicio Geológico Minero Argentino para el Ejercicio 2020.

**DA 1553/20 y DA 2069/20:** Se incrementó el presupuesto del SEGEMAR en \$41 Millones con el fin de paliar el déficit existente en materia salarial a los efectos de atender la totalidad de los haberes del personal previstos para el ejercicio y también para hacer frente al ingreso de nuevos agentes a la dotación del organismo para cubrir las necesidades de personal especializado de las distintas áreas requerentes del SEGEMAR.

#### Análisis y comentarios sobre la ejecución

La ejecución correspondiente al ejercicio 2020 finalizó en \$ 489.8 millones, que represen-

ta un nivel de ejecución alrededor del 95% del presupuesto otorgado.

Este año el 95% de la ejecución corresponde a gastos corrientes (\$466.8 millones), mientras que los gastos de capital (\$23 millones) alcanzan una participación del 5%. Es importante aclarar que el SEGEMAR tiene dos proyectos de inversión que este año no tuvieron ejecución ya que no fueron incorporados en la apertura programática 2020. Con respecto a los Gastos Corrientes podemos destacar su ejecución en este ejercicio tanto de Inciso 2 como de Inciso 3 en el comienzo de la puesta en valor de la infraestructura y operatividad de Laboratorios del organismo, lo cual se prevé consolidar en los próximos años.

Entre los gastos incurridos se destacan: Insumos y consumibles, reparación, mantenimiento y calibración del instrumental y equipamiento analítico y de ensayos.

Por otro lado, se debió realizar mantenimiento y reparación de automotores, para su puesta a punto a fin de poder iniciar las actividades de campo en el próximo ejercicio, teniendo en cuenta las que no se realizaron este año más las programadas para el 2021.

En lo que respecta a Gastos de Capital se actualizaron equipos por obsolescencia y software para la operatividad de los mismos en concordancia con la puesta en marcha de los laboratorios.

Asimismo, hay que destacar que durante este ejercicio se debió hacer frente a deuda exigible pendiente del año anterior correspondiente al servicio de limpieza edilicia lo cual implicó una gran erogación de fondos.

## Recursos

El financiamiento de las actividades del SEGEMAR se realiza en su mayor parte con los recursos del Tesoro de la Nación Fuente de financiamiento 11.

La fuente de financiamiento 12 (Recursos propios) son generados por la venta de servicios

como análisis, ensayos, producción de cartas geológicas/ boletines, etc. que se realizan en el SEGEMAR.

La fuente de financiamiento 13 (Recursos con afectación específica) son obtenidos por convenios para asistencia Científica y Tecnológica celebrados a través de Unidades de Vinculación Tecnológica (**Ley 23877 Promoción y Fomento de la Innovación Tecnológica**) y, los fondos que la Secretaría de Política Minera destine provenientes de su fuente de recaudación específica constituida por lo establecido en el Art. 21 de la **Ley 24196**.

El crédito vigente del Organismo durante el ejercicio 2020 por fuente de financiamiento 12 ascendió a \$8.3 Millones, mientras que la recaudación alcanzó los \$ 2.7 Millones.

Resulta útil tener en consideración algunos aspectos principales en materia de recursos que se presentaron en el año 2020:

La recaudación propia alcanzó los \$2.7 Millones monto por debajo de los \$ 6.5 millones de la recaudación de 2019. Es decir, se recaudó solo un 33% de lo vigente. Por lo cual en términos reales hubo una disminución.

El motivo de la baja recaudación se debe a la inoperatividad de los laboratorios con motivo de la pandemia por lo cual se vieron restringidos en la prestación de servicios.

Con respecto a los recursos de afectación específica el organismo obtuvo \$ 10.9 Millones de los \$ 19.6 Millones previstos al inicio de ejercicio.

El monto total ejecutado correspondiente a gastos de Bienes de uso, Bienes de consumo y Servicios del SEGEMAR asciende a un total de \$ 80.140.725,14.

Asimismo, el monto ejecutado ha sido asignado en un 1% a Campañas; un 59% a mantenimiento edilicio, automotor y operativos en general; un 22% a actualización de licencias software y un 18 % a insumos, mantenimiento y equipos de Laboratorios; según se detalla a continuación.

Descripción del Gasto	\$	%
Comisiones de campo	691.114,43	1%
Gastos Operativos (Servicios básicos, limpieza, fumigación, alquileres, sistemas administrativos, insumos varios)	38.262.736,02	48%
Gastos edilicios y automotor (reparaciones y mantenimiento)	8.715.473,60	11%
Adquisición licencias (software)	17.473.434,36	22%
Insumos de Laboratorios	3.142.759,39	4%
Servicios técnicos y profesionales (incluye becas y sistemas informáticos)	4.807.969,06	6%
Mantenimiento y reparación de máquinas y equipos de laboratorio	1.501.977,47	1%
Equipamiento	5.545.260,81	7%
<b>TOTAL</b>	<b>80.140.725,14</b>	<b>100%</b>

Se exponen a continuación, los Estados Contables al 31/12/2020.

ESTADOS CONTABLES			
Por el ejercicio finalizado el 31 de Diciembre de 2020			
	Comparativo con el ejercicio anterior	31/12/2020	31/12/2019
<b>ACTIVO</b>			
Activo Corriente			
Disponibilidades		29.678.183,46	5.305.442,59
Inversiones a corto plazo		-	-
Créditos a corto plazo		39.116.666,09	62.833.194,24
Bienes de Consumo		-	-
Bienes de Cambio		-	-
Otros Activos		-	-
<b>TOTAL ACTIVO CORRIENTE</b>		<b>68.794.849,55</b>	<b>68.138.636,83</b>
Activo no corriente			
Acciones y aportes de capital		20.000,00	20.000,00
Créditos a largo plazo		-	-
Bienes de Uso		293.285.968,17	297.272.413,36
Bienes Intangibles		12.661.797,91	2.396.695,17
<b>TOTAL ACTIVO NO CORRIENTE</b>		<b>305.967.766,08</b>	<b>299.689.108,53</b>
<b>TOTAL DEL ACTIVO</b>		<b>374.762.615,63</b>	<b>367.827.745,36</b>
<b>PASIVO</b>			
Pasivo Corriente			
Deudas		51.189.192,20	45.602.512,09
Deuda documentada a Pagar		-	-
Pasivos Diferidos		40.139,06	54.319,06
Previsiones y reservas técnicas		-	3.182.877,84
Deudas por Juicios a corto plazo		3.367.551,33	95.718,44
<b>TOTAL PASIVO CORRIENTE</b>		<b>54.596.882,59</b>	<b>48.935.427,43</b>
Pasivo no Corriente			
Deudas		-	-
Endeudamiento Público		-	-
Pasivos diferidos		-	-
Previsiones y Reserva Técnicas		-	-
Deudas por Juicios a Largo Plazo		-	-
Otros Pasivos		-	-
<b>TOTAL PASIVO NO CORRIENTE</b>		<b>-</b>	<b>-</b>
<b>TOTAL PASIVO</b>		<b>54.596.882,59</b>	<b>48.935.427,43</b>
<b>TOTAL PATRIMONIO NETO (Según EEPN)</b>		<b>320.165.733,04</b>	<b>318.892.317,93</b>
<b>TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO NETO</b>		<b>374.762.615,63</b>	<b>367.827.745,36</b>



## ESTADO DE RECURSOS Y GASTOS CORRIENTES

<b>RECURSOS</b>		
Ingresos tributarios	-	-
Ingresos no tributarios	-	-
Contribuciones sociales		
Ingresos y Resultados por Ventas	2.534.312,86	6.891.911,66
Ventas de Bienes y Servicios	2.534.312,86	6.891.911,66
Rentas de la propiedad		
Transferencias recibidas		
Contribuciones Figurativas	472.480.228,32	421.634.122,77
Contribuciones Figurativas p/Gastos Corrientes	472.480.228,32	421.634.122,77
Otros Ingresos	-	17.182,00
Otros Ingresos		17.182,00
<b>TOTAL RECURSOS CORRIENTES</b>	<b>475.014.541,18</b>	<b>428.543.216,43</b>
<b>GASTOS</b>		
Costo de bienes y servicios	-	-
Gastos de Consumo	482.644.422,04	445.404.222,72
Gastos en Personal	409.678.006,52	354.353.397,76
Bienes de Consumo	4.968.213,99	8.274.961,40
Servicios	46.679.097,87	62.507.841,20
Consumo de activo fijo y bienes intangibles	21.319.103,66	17.967.750,63
Cargos por provisiones y reservas técnicas	-	2.300.271,73
Gastos financieros	-	-
Transferencias otorgadas	-	-
Transferencias corrientes		
Contribuciones figurativas otorgadas	18.063.771,25	11.657.118,00
Contribuciones figurativas para aplicaciones financieras	18.063.771,25	11.657.118,00
Otras Pérdidas	-	-
Otros gastos varios	-	-
<b>TOTAL GASTOS CORRIENTES</b>	<b>500.708.193,29</b>	<b>457.061.340,72</b>
<b>CUENTAS DE CIERRE</b>		
RECURSOS CORRIENTES	475.014.541,18	428.543.216,43
GASTOS CORRIENTES	500.708.193,29	457.061.340,72
AHORRO / DESAHORRO DE LA GESTIÓN	- 25.693.652,11	- 28.518.124,29

## RECURSOS HUMANOS

Se implementó un sistema integral de gestión y administración de Recursos Humanos, dando cumplimiento al Decreto 661/2020, originalmente contratado a la empresa New Rol It, que ya se encuentra migrado en el servidor del SEGEMAR y operado por personal propio.

Se asignaron referentes regionales de Recursos Humanos en las Delegaciones del para mejorar la gestión y comunicaciones con el Interior.

Se organizó una mesa de Relaciones Laborales para trabajar junto a los gremios (UPCN y ATE) temas varios de Recursos Humanos.

Se recuperaron 64 vacantes científico-técnico para llamar a concurso en el 2021.

### ÁREA DE SEGURIDAD E HIGIENE

Se creó el Área de Seguridad e Higiene, integrada con personal técnico del organismo, que tuvo a su cargo la redacción del protocolo COVID-19, que fue presentado y luego aprobado por la CYMAT (Comisión de Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo).

### ÁREA DE LIQUIDACIÓN DE HABERES

Se gestionaron canales formales, a través de GDE, para reportar e informar las novedades mensuales de liquidación, dado cumplimiento a lo solicitado por la UAI.

Se implementó la certificación de servicios mediante GDE, dando cumplimiento a la Decisión Administrativa 104/2001, comprometiendo a los responsables de las diferentes dependencias.

Nos encontramos migrando las liquidaciones 2020 al nuevo sistema integral de Recursos Humanos, para comenzar en el 2021 a liquidar con ese sistema. Su utilización beneficiará a las trabajadoras y trabajadores, contando con toda su información y documentación laboral en un solo sistema (recibos de sueldos, vacaciones gozadas y pendientes, legajo, capacitación, entre otros).

### ÁREA DE CONTRATOS

Se realizaron las prórrogas de contrato 2020, con sus correspondientes corrimientos de grado.

Se actualizó la documentación del personal que se encuentra contratada bajo la Ley Marco para realizar un análisis y recategorización en caso de corresponder.

Se regularizó la contratación de 16 agentes que se encontraban contratados bajo una fundación, a partir del 1/5/2020 se encuentran contratados bajo la ley marco.

### ASISTENCIA Y PRESENTISMO

Se gestionaron canales formales, a través de GDE, para reportar e informar las novedades mensuales, dado cumplimiento a lo solicitado por la UAI.

Se relevó en todo el organismo al personal que es Grupo de Riesgo, según Resolución 207/2020 del Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social.

Se formalizó mediante Declaración Jurada a todos los agentes que se encuentran realizando trabajo remoto y luego se reportó a la ART dicha nómina.

Se relevó mediante GDE al personal que se encuentra de licencia por cuidado de hijo/a menores escolarizados.

### DESARROLLO DE CARRERA, EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO Y CAPACITACIÓN

Se realizó la promoción de grado de 14 agentes de planta permanente que se encontraban en condiciones de avanzar en su carrera administrativa. Nos encontramos cerrando las evaluaciones de desempeño de los períodos 2018 y 2019 para poner al día la carrera de todos y todas las agentes de planta permanente.

Se capacitó sobre la Ley Micaela a personal de Recursos Humanos con el objetivo

de formar replicadores y replicadoras en la capacitación 2021.

### **INCORPORACIÓN DE PERSONAL TÉCNICO CRÍTICO**

Se fortalecieron áreas estratégicas con perfiles científico técnicos con el ingreso de 16 profesionales a partir del 1/11/2020, para cubrir puestos críticos vacantes en laboratorios, plantas, áreas técnicas y centros:

1. Laboratorio Químico:  
Dos Licenciados en Ciencias Químicas, especialistas en técnicas espectrométricas.
2. Laboratorio de Geoquímica Isotópica –SE-GEGRON:  
Un Licenciado en Ciencias Químicas, para espectrometría de masas multicolector con plasma acoplado inductivamente, asociado a un sistema de ablación láser (LA-MCICP-MS).
3. Microscopia Electrónica de Barrido:  
Un Licenciado en Ciencias Químicas, con experiencia microscopia electrónica.
4. Planta de Procesamiento de Minerales:  
Una Licenciada en Química para desempeñarse en la Planta de Procesos de Concentración Mineral.
5. Área de Asistencia Minera:  
Una Licenciada en Geología especialista en Gestión Ambiental Minera.
6. Área Peligros Geológicos:  
Una geóloga especialista en peligrosidad geológica
7. Observatorio Argentino de Vigilancia Volcánica:  
Un Ingeniero Electrónico responsable de la instrumentación y tecnología.  
Una Ingeniera Agrimensora responsable del área de geodesia.
8. Área de Recursos Minerales:  
Un Licenciado en Ciencias Geológicas, especialista en recursos minerales y geofísica.
9. Centro Córdoba:  
Dos geólogos para el Laboratorio - áreas de Rocas Ornamentales y Geotecnia.
10. Centro Jujuy:  
Una Doctora en geología especialista en fluidos hidrotermales y geotermiales.
11. Centro Comodoro Rivadavia:

Un geólogo especialista en recursos minerales.

#### 12. Centro General Roca

Un Doctor en Geología especialista en geología estructural.

### **BECAS CONICET-SEGEMAR**

En diciembre de 2016 se firmó el Convenio Marco de Cooperación entre el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas y el Servicio Geológico Minero Argentino. Uno de los compromisos asumidos fue realizar en forma conjunta y coordinada programas de investigación, desarrollo, ejecución y capacitación. Posteriormente, para favorecer el cumplimiento de los objetivos fundamentales y de común interés, ambas instituciones decidieron otorgar Becas Internas Doctorales y Posdoctorales cofinanciadas, cuyo fin es la formación de recursos humanos de alta calidad.

Durante el año 2020, debido al contexto excepcional de pandemia iniciado en el mes de marzo, los avances realizados por los becarios fueron principalmente en tareas de gabinete, cursos de capacitación en modalidad virtual y publicación de artículos científicos, entre otros.

### **BECAS INTERNAS DOCTORALES**

#### **Actividad explosiva postglacial del Complejo Volcánico Planchón-Peteroa (35° 15' S), Zona Volcánica Sur: controles en el estilo eruptivo y peligrosidad asociada**

Beca otorgada, en 2019, a la Licenciada en Geología Marina Corvalán, bajo la dirección de la Doctora Patricia Sruoga (CONICET-SEGEMAR) y la co-dirección del Doctor Brad Singer (Department of Geoscience University of Wisconsin-Madison, USA).

En el transcurso del 2020 se realizó una campaña de corta duración a la zona del Complejo Volcánico con el Grupo de Estudio y Seguimiento de Volcanes Activos (GESVA-IDEAN-UBA), donde se reconocieron afloramientos y se muestreó roca y ceniza de la zona cratérica y se confeccionó en ArcGis el mapa geológico preliminar del área de estudio. Como parte de la capacitación se realizaron tres cursos: Gestión

de riesgos volcánicos (Colegio de Ingenieros de Perú), Introducción a la teledetección SAR -Radar de Apertura Sintética- para análisis y procesamiento de imágenes sentinel y saocom (Comisión Nacional de Actividades Espaciales) y el Curso de especialización en Leapfrog GEO 4.0 para modelado geológico 3D (Ise-Academy). También, se elaboró el artículo de divulgación “Cerro Galán, una mega-caldera en el noroeste argentino” en conjunto con el Licenciado E. Molina, el cual será publicado por la Asociación de Servicios de Geología y Minería Iberoamericanos (ASGMI) y, en co-autoría, el artículo titulado “Late Pleistocene subglacial fissure-related volcanism at Caviahué-Copahue Volcanic Complex (37° 51' S, 71° 05' W), South Volcanic Zone” P. Sruoga, M. Yamin, M. Corvalan, J. Kaufman, M. Elissondo, V. Olivera Craig, G. Badi, S. García, enviado al Journal of South American Earth Sciences.

### **Evolución geotectónica del Complejo Bonilla en la Precordillera mendocina**

Beca otorgada, en 2019, al Licenciado en Geología Marcos A. Ludueña, bajo la dirección de la Doctora Graciela Vujovich (CONICET-SEGEMAR) y la co-dirección del Doctor Eduardo Zappettini (SEGEMAR).

En el transcurso del 2020 se continuó con la recopilación de antecedentes referidos a la estratigrafía y estructura de la región de Bonilla, se utilizó teledetección como herramienta para la caracterización de las rocas serpentínicas de interés y se discriminaron rasgos estructurales con técnicas de procesamiento de imágenes satelitales Aster. También, se efectuó una campaña de campo que fue interrumpida por la pandemia del Covid-19, a pesar de ello se llevó a cabo el reconocimiento de las unidades involucradas en el estudio (Farallones, Bonilla, Buitre), la medición de las estructuras principales y la toma de muestras. Con el trabajo en gabinete pudieron establecerse puntos de muestreo dirigidos y con las imágenes procesadas se lograron muy buenos resultados geológicos, constatando la efectividad de tales herramientas. Como parte de la capacitación se cursó la materia Geotectónica (UBA). Finalmente se preparó un resumen: “Identificación de Serpentinitas en el cordón

de Bonilla a partir de imágenes satelitales Aster” que se envió para ser presentado en el próximo Congreso Geológico Argentino.

### **Análisis estratigráfico y estructural del área del salar del Rincón: bases para el modelo conceptual en la región**

Beca otorgada, en 2019, al Geólogo Eduardo A. Molina, bajo la dirección del Doctor Raúl Seggiaro (SEGEMAR) y la co-dirección de la Doctora Silvina Guzmán (Instituto de Bio y Geociencias del NOA, Universidad Nacional de Salta, CONICET).

Durante el 2020, las tareas realizadas se concentraron principalmente en la confección de la base de datos sobre la geología regional y local mediante recopilación de información bibliográfica, cartográfica y fotointerpretación preliminar, así como también en la elaboración del mapa base de la región utilizando herramientas GIS, a partir de fotografías aéreas e imágenes satelitales (Landsat y Aster) y de bibliografía existente del área. Para capacitación cursó el Nivel 2 de Introducción a la teledetección SAR. Unidad de Educación y Formación Masiva (UEFM) de la Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE) y el Curso Modelamiento Geotérmico en Leapfrog. XIV Semana Técnica de Geología, Ingeniería Geológica y Geociencias. Cucuta, Norte de Santander, Colombia. Finalmente se preparó y envió un Resumen para el próximo Congreso Geológico Argentino: Molina, E., Escuder-Viruet, J., Chinchilla, D., Gabites, J., Seggiaro, R., Heredia, N., Marquetti, C. Edades Ar-Ar preliminares de la mineralización epitermal/alteración y de las rocas volcánicas encajantes en el volcán el Quevar, sector central de la Puna argentina.

### **Caracterización petrológica, geoquímica y geofísica de la sierra de Uspallata, extremo sur de la Precordillera, provincia de Mendoza**

Beca otorgada, en 2019, a la Licenciada en Geología María V. Sánchez, bajo la dirección de la Doctora Graciela Vujovich (CONICET-SEGEMAR) y la co-dirección del Doctor Mario E. Giménez (Instituto Sismológico Ing. F.S. Volponi, Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales, Universidad Nacional de San Juan).



En el transcurso del 2020 se realizó la compilación de bibliografía relacionada a la faja máfica y ultramáfica de Precordillera Occidental, teniendo en cuenta especialmente rasgos estructurales locales y regionales. Se confeccionaron mapas a partir de softwares de procesamientos de imágenes satelitales tales como Envi 5.3 y QGis lo que permitió localizar posibles cuerpos máficos y ultramáficos y diferenciar litologías, además de la visualización de estructuras geológicas de carácter regional y local. Se llevó a cabo una campaña donde se reconocieron las diferentes litologías aflorantes, los contactos y características distintivas, así como también se tomaron datos estructurales y muestras de rocas máficas y ultramáficas para posterior análisis petrográfico y geoquímico y se corroboraron puntos de interés obtenidos a partir del procesamiento de imágenes satelitales previos.

En el marco de capacitaciones se hicieron dos cursos de posgrado: Magmatismo en zonas de subducción: principios y conceptos básicos (Asociación Geológica Argentina) e Introducción a los sensores remotos y su aplicación en geología (UBA) y un seminario de posgrado: Técnicas de geocronología absoluta: métodos, sistemas isotópicos, aplicación y ejemplos en la evolución de modelos geotectónicos (Universidad Nacional de Río Cuarto).

### **Propiedades fisicoquímicas y aplicaciones de zeolitas naturales de la República Argentina**

Beca otorgada, en 2020, a la Ingeniera Química María B. Vigna, bajo la dirección del Doctor Diego G. Lamas (Instituto de Tecnologías Emergentes y Ciencias Aplicadas, Universidad Nacional de San Martín-CONICET) y la co-dirección del Licenciado Guillermo A. Cozzi (SEGEMAR).

En el transcurso del 2020 se hizo el relevamiento bibliográfico actualizado sobre el tema de beca y se participó en reuniones para la conformación de un grupo de investigación interdisciplinario con el objetivo de desarrollar recubrimientos con propiedades biocidas y virucidas, que incluirán zeolitas naturales de

la República Argentina como material soporte. En este proyecto en particular, participarán investigadores de INTI, INTA, UNSAM, CONICET y SEGEMAR.

También, se llevó a cabo el ingreso a la carrera de post grado del Doctorado en Ciencias Aplicadas y de la Ingeniería de la Universidad Nacional de San Martín y como capacitación se realizó el curso Fundamentos y aplicaciones de la difracción de rayos X de Polvos y las materias Filosofía de la Ciencia y Elementos de Economía para Tecnólogos (UNSAM).

### **Petrogénesis, controles tectónicos y potencial metalogenético del magmatismo máfico oligoceno superior-mioceno inferior en la región sur de Payenia (36°30' -38°S)**

Beca otorgada, en 2020, a la Licenciada en Ciencias Geológicas Carina L. Greco, bajo la dirección de la Doctora Vanesa D. Litvak (IDEAN - UBA - CONICET) y la co-dirección de la Doctora Silvia L. Lagorio (SEGEMAR).

En el transcurso del 2020 se realizó la compilación y revisión bibliográfica sobre la zona de estudio, con énfasis en los datos sobre el magmatismo basáltico y la petrogénesis del vulcanismo y se confeccionó un mapa, con el programa QGIS, de los sectores donde se han realizado los trabajos previos de la zona, permitiendo delimitar posibles ubicaciones de afloramientos de interés para una futura campaña, particularmente del área con mineralización.

Se hicieron los trámites de admisión a la carrera de doctorado y se realizaron dos cursos: Introducción a los Sensores Remotos (UBA) y Magmatismo en Zonas de Subducción: Principios y Conceptos básicos (Asociación Geológica Argentina), un seminario: Geocronología (Universidad Nacional de Río Cuarto) y una materia: Geofísica de la Tierra Sólida (UBA).

También se está trabajando en un artículo científico relacionado con el vulcanismo andesítico jurásico superior de la Formación Río Damas, al sur de la provincia de Mendoza, en el arroyo Los Gateados, a partir de los datos obtenidos durante la tesis de licenciatura.

## BECA INTERNA POSDOCTORAL

### Aplicación de metodologías de alta resolución basadas en interferometría sísmica al monitoreo de volcanes

Beca otorgada, en 2019, al Geofísico José A. Casas, bajo la dirección del Doctor Deyan Draganov (Universidad Tecnológica de Delft, Holanda) y la co-dirección del Licenciado Sebastián García (SEGEMAR).

En el transcurso del 2020 se realizó la elaboración de software de seguimiento de actividad en tiempo real, el cual se halla en proceso de instalación y se participó de la campaña de instalación de instrumental de monitoreo en el área del volcán Copahue. La capacitación se centró en efectuar el Curso de software de adquisición, almacenamiento y visualización para datos sismológicos (Earthworm and Winston), dictado por Volcano Disaster Assistance Program.

Se publicaron dos artículos y un tercero se encuentra en preparación:

- Casas, J.A., G.A. Badi, L. Franco, D. Draganov, 2020. Seismic interferometry applied to regional and teleseismic events recorded at Planchón-Peteroa Volcanic Complex, Argentina-Chile. *Journal of Volcanology and Geo-*

*thermal Research*, 106805. doi:10.1016/j.jvolgeores.2020.106805

- Martínez, V.L., M. Titos, C. Benítez, G. Badi, J.A. Casas, V.H. Olivera Craig, J.M. Ibáñez, 2020. Advanced signal recognition methods applied to seismo-volcanic events from Planchon-Peteroa Volcanic Complex: Deep Neural Network classifier. *Journal of South American Earth Sciences*. <https://doi.org/10.1016/j.jsames.2020.103115>
- Análisis de evolución de la actividad de los Complejos Volcánicos Planchón-Peteroa y Cavihue-Copahue.

En Congreso ALVO (Asociación Latinoamericana de Volcanología) se presentó el trabajo titulado Interferometría Sísmica aplicada al entendimiento del Complejo Volcánico Planchón-Peteroa (Argentina-Chile).

También, se participó del Ciclo de Charlas Abiertas del SEGEMAR donde se disertó sobre el empleo de la sismología para el conocimiento de volcanes activos y se puso por caso el del Complejo Volcánico Planchón-Peteroa y en el Ciclo de Charlas "Viernes en el Observatorio", organizado por el Planetario de la Ciudad de La Plata, donde se expuso el tema: Preguntando sobre volcanes.

## RELACIONES CON LA COMUNIDAD

El área de Relaciones con la Comunidad apunta a consolidar una estrategia de vinculación con la ciudadanía transmitiendo novedades en temáticas geológicas, tanto en los aspectos relacionados con el medio ambiente, la minería y aquellos vinculados a los riesgos naturales de origen geológico, de los que el SEGEMAR es responsables en su evaluación y monitoreo.

A tal fin el área cuenta con diferentes vías de comunicación en las que vierte publicaciones periódicas vinculadas a actividades científico-técnicas y administrativas del organismo.

### VÍAS DE COMUNICACIÓN

#### Página web institucional [www.segemar.gov.ar](http://www.segemar.gov.ar)

Durante el periodo 2020, en la página web del organismo ([www.segemar.gov.ar](http://www.segemar.gov.ar)) se procedió fundamentalmente a la carga de noticias de actividades vinculadas al organismo, la revisión de contenidos de la misma y la vinculación a otras herramientas tal como la página del Observatorio Argentino de Vigilancia Volcánica (OAVV). Hacia fines de 2020 de acuerdo con el Decreto 87/2017 se iniciaron las conversaciones con la Subsecretaría de Gobierno Abierto y País Digital, en vistas a la migración de la página web del organismo al portal del Estado Nacional [www.argentina.gob.ar](http://www.argentina.gob.ar) que aloja a los organismos del Estado, sus contenidos institucionales y servicios/trámites de cara al ciudadano.

#### Redes Sociales y listas de distribución

Las redes utilizadas durante este periodo 2020 fueron fundamentalmente Facebook y Twitter. A través de ellas se procedió a la comunicación de actividades institucionales tales como charlas, publicación de contribuciones técnicas, mapas, actividades propias y participación del organismo en actividades de terceros, efemérides, alertas de actividad volcánica, información sobre eventos sísmicos, programas gubernamentales, avisos generales y de convocatoria a oportunidades laborales, entre otros.

Más allá de las redes, estas comunicaciones alcanzaron a un público más vasto a través de la participación en listas de distribución de correos electrónicos en ámbitos científicos y académicos.

#### Comunicación interna

El área también tiene a su cargo la distribución de las comunicaciones internas del organismo, remitidas tanto desde las áreas científicas, administrativa, de recursos humanos, capacitación y social. En este sentido se diseñaron diferentes vías de contacto según la categoría de la información a transmitir:

- 1) **Correo institucional**, vinculado a actividades y comunicaciones administrativas propias del organismo (se incluyen, disposiciones administrativas, comunicaciones referentes a Seguridad e Higiene, Recursos Humanos, actividades de capacitación SINEP y comunicaciones especiales, entre otras),
- 2) **Diario de Geociencias**, es el producto de un barrido de noticias vinculadas con las ciencias de la Tierra en general y surgido de diferentes y variados medios gráficos. Este “diario” se distribuye a las Direcciones y al personal que así lo solicita en forma voluntaria. A través de este correo, de periodicidad diaria, se pretende colaborar con los agentes del SEGEMAR para que estén al tanto de qué y cómo se está hablando en los medios gráficos de temas inherentes a las temáticas del SEGEMAR. El Diario de geociencias incluye noticias locales e internacionales del día y de la semana en curso.
- 3) **Noticias mineras diarias**, es una comunicación vinculada a la distribución de noticias y eventos en el ámbito específico de la industria minera en nuestro país, también es de distribución diaria y suscripción libre
- 4) **Boletín de BORA**, es una comunicación específica que reproduce las disposiciones específicas o generales que alcanzan al organismo dentro del Boletín Oficial de la República Argentina.

- 5) **Miscelanea de Actividades**, es una comunicación destinado a la recopilación y promoción de actividades, cursos, charlas, organizadas desde diferentes instituciones.

## **DIFUSIÓN DE ACTIVIDADES ESPECIALES**

### **Ciclo “Charlas SEGEMAR”**

Durante la etapa de pandemia se promovió el denominado ciclo “Charlas SEGEMAR”. Este ciclo, protagonizado por diferentes profesionales del SEGEMAR y dirigido a la comunidad científica y público en general, abarcó temas vinculados a geología estructural, geotermia, medio ambiente, gestión territorial, geotermia, riesgos geológicos, volcanismo, geología de yacimientos, entre otros. Las charlas fueron transmitidas en línea mediante el empleo de diferentes plataformas y grabadas para su posterior edición. Las mismas forman parte del contenido del canal de you tube del SEGEMAR, y forman parte de la lista de reproducción “Charlas SEGEMAR” que cuenta en la actualidad con 27 videos editados por el área. A su vez, se procedió a recuperar y aunar la producción previa de la serie Sitios de Interés Geológico de Argentina, realizada desde el Centro SEGEMAR Córdoba, aunándola bajo la lista de reproduc-

ción homónima. La incorporación del ciclo de “Charlas Segemar” permitió elevar la cantidad de suscriptores al canal en un 200 %.

### **Bibliotecas SEGEMAR**

A pesar de la no atención presencial por parte de las bibliotecas del organismo durante el periodo de pandemia, el personal asistió las solicitudes tanto externas como internas ofreciendo servicios de búsqueda, envío de documentación, ventas y orientación al usuario.

### **Repositorio Digital Institucional**

Para remarcar la relevancia de esta herramienta de acceso abierto que el SEGEMAR ofrece a la comunidad, se vuelcan los datos estadísticos correspondientes a la cantidad de nuevos registros incorporados al repositorio, la cantidad de vistas de todos los registros del repositorio, y la cantidad de búsquedas realizadas durante el 2020, a decir: 499 nuevos elementos incorporados, 3.507.021 de vistas de los diferentes elementos archivados en el repositorio y un total de 4.246.447 de búsquedas realizadas.

### **Área de Edición**

Durante el período 2020 el área de edición confeccionó un total de 15 publicaciones entre contribuciones técnicas, hojas geológicas, publicaciones especiales, entre otras.



## ACTIVIDADES INSTITUCIONALES

### PUBLICACIONES EN REVISTAS CIENTÍFICAS

- Boedo, F.L., Pérez Luján, S., Naipaue, M., Vujovich, G.I., Pimentel, M.M., Ariza, J.P y Barredo, S.P., 2020. The Late Neoproterozoic-Early Paleozoic basin of the western Argentine Precordillera: Insights from zircon U-Pb geochronology. *Journal of South American Earth Sciences* 102. <https://doi.org/10.1016/j.jsames.2020.102669>.
- Candela-Becerra, L.J., Toyos, G., Suárez-Herrera, C.A., Castro-Godoy, S. y Agosto, M., 2020. Thermal History of the Crater Lake of Copahue Volcano with ASTER between 2001 and 2012. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 392,106752. <https://doi.org/10.1016/j.jvolgeores.2019.106752>.
- Casas, J.A., Badi, G.A., Franco, L. y Draganov, D., 2020. Seismic interferometry applied to regional and teleseismic events recorded at Planchón-Peteroa Volcanic Complex, Argentina-Chile. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 106805. DOI: 10.1016/j.jvolgeores.2020.106805.
- García Morabito, E., Terrizzano, C.M., Zech, R., Yamin, M.G., Wüthrich, L., Christl, M., Ramos, V.A., Haghypour, N. y Cortés, J.M., 2020. <sup>10</sup>Be surface exposure dating reveals unexpected high deformation rates in the central Andean wedge interior. *Terra Nova*. 00:1–16. <https://doi.org/10.1111/ter.12487>.
- Giacosa, R., 2020. Basement control, sedimentary basin inception and early evolution of the Mesozoic basins in the Patagonian foreland. *Journal of South American Earth Sciences*, 97, 102407.
- Guevara, L., Apaza, F. D., Favetto A., Seggiaro, R., Pomposiello, C. y Conde Serra, A. Geoelectrical characterization of Socompa lagoon region in the Andean Central Volcanic Zone from 3-D audiomagnetotelluric inversion. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*. En prensa.
- Jarvis, P.A., Bonadonna, C., Dominguez, L., Forte, P., Frischknecht, C., Bran, D., Aguila, R., Beckett, F., Elissondo, M., Gillies, J., Kueppers, U., Merrison, J., Varley, N. y Wallace, K.L., 2020. Aeolian Remobilisation of Volcanic Ash: Outcomes of a Workshop in the Argentinian Patagonia. *Front. Earth Sci.*, 8. <https://doi.org/10.3389/feart.2020.575184>.
- Khan, H.A., Sultan, M., Khan, M.J., Álvarez, M.D., Mehdi, D. y Aqib, M., 2020. A case study of 3D geomodelling of Frontier Formation Second Wall Creek Sand, Teapot Dome, Wyoming, USA. *Journal of Applied Geophysics* 180, art. 104114. <https://doi.org/10.1016/j.jappgeo.2020.104114>.
- Leal, P.R., Juárez, P.D., Cozzi, G.A. y Miró, R., 2020. Caracterización del Magmatismo Eopaleozoico en los Alrededores de El Jarrillal, Sierra de Ambargasta, Provincia de Córdoba. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*. 77(4) 513-529.
- Llano J., Agosto, M., Trinelli, M.A., Tufo, A., García, S., Velasquez, G., Bucarey, C., Delgado Huertas, A. y Litvak, V., Procesos Hidrogeoquímicos Vinculados a un Ambiente Volcánico Activo: El Caso del Sistema Río Agrio-Volcán Copahue. *Revista de la Asociación Geológica Argentina, Argentina*, 77, feb. 2020. Disponible en: <http://ppct.caicyt.gov.ar/index.php/raga/article/view/16559>.
- Lossada, A., Suriano, J., Giambiagi, L., Fitzgerald, P.G., Hoke, G., Mescua, J., Tedesco, A., Arzadún, G. y Bordese, S., 2020. Cenozoic exhumation history at the core of the Andes at 31.5° S revealed by apatite fission track thermochronology. *Journal of South American Earth Sciences*, 102751. <https://doi.org/10.1016/j.jsames.2020.102751>.
- Martínez, V.L., Titos, M., Benítez, C., Badi, G., Casas, J.A., Olivera Craig, V.H. e Ibáñez, J.M., 2020. Advanced signal recognition methods applied to seismo-volcanic events from Planchon-Peteroa Volcanic Complex: Deep Neural Network classifier. *Journal of*

South American Earth Sciences. <https://doi.org/10.1016/j.jsames.2020.103115>

- Parras, A., Guerstein, G.R., Pérez Panera, J.P., Griffin, M., Náñez, C., Cusminsky, G. y Quiroga, A., 2020. Integrated stratigraphy and paleontology of the lower Miocene Monte León Formation, southeastern Patagonia, Argentina: Unraveling paleoenvironmental changes and factors controlling sedimentation. *Palaeogeography, Palaeoecology, Palaeoclimatology* 556, 109701. <https://doi.org/10.1016/j.palaeo.2020.109701>.
- Pereyra, M.A., Fernández, D.S., Marcial, E. y Puchulu, M.E., 2020. Agricultural land degradation by piping erosion in Chaco plain, northwestern Argentina. *CATENA*. Volume 185, 104295. Ed. ELSEVIER.
- Roa, Y., Rosell P., Solarte, A., Euillades, L., Carballo, F., García, S. y Euillades, P., 2020. First assessment of the interferometric capabilities of SAOCOM-1A: New results over the Domuyo Volcano, Neuquén Argentina. *Journal of South American Earth Sciences*, Volume 106. <https://doi.org/10.1016/j.jsames.2020.102882>.
- Serra-Varela, S., Heredia, N., Giacosa, R., García-Sanseguendo, J. y Farias, P., 2020. Review of the polyorogenic Palaeozoic basement of the Argentinean North Patagonian Andes: age, correlations, tectonostratigraphic interpretation and geodynamic evolution. *International Geology Review*, DOI: 10.1080/00206814.2020.1839798.
- Sruoga, P., Gozávez, M., Marquetti, C., Etcheverría, M. P., Mescua, J. F., Jara, A., Iannizzotto, N., Singer, B. S. y Jicha, B. R., 2020. Early stages of the Miocene magmatic arc and related hydrothermal alteration at Valle Hermoso, South Central Andes (35°07'S, 70°17'W). *Journal of South American Earth Sciences*, Volume 99. <https://doi.org/10.1016/j.jsames.2020.102508>.
- Zaffarana, C., Lagorio, S., Gallastegui, G., Worner, G., Orts, D., Gregori, D., Poma, S., Busteros, A., Giacosa, R., Silva Nieto, D., Ruíz González, V., Boltshauser, B., Puigdomenech, C. y Haller, M., 2020. Petrogenetic study of the Lonco Trapial volcanism and its comparison with the Early-Middle Jurassic magmatic units from northern Patagonia.

*Journal of South American Earth Sciences*, 101, 102624.

## PUBLICACIONES EN CONGRESOS Y SIMPOSIOS

- Caffieri, M., Varas, R. y Sacchi, G. (Aceptado 2020 y pospuesto para 2022). Evaluación y caracterización de Reservas Verdes de la ciudad de Córdoba, Argentina, como Potenciales Sitios de Interés Geológico. XXI Congreso Geológico Argentino. Puerto Madryn, Chubut, 2022.
- Candela-Becerra, L.J., Toyos, G., Suárez-Herrera, C.A., Castro-Godoy, S., y Agosto M., 2020. Análisis y Caracterización de la Temperatura del Lago Cratérico del Volcán Copahue a partir de ASTER, entre el 2001 y 2012. 1er Congreso ALVO (Asociación Latinoamericana de Volcanología), 22 al 26 de marzo. Universidad Católica del Norte, Antofagasta, Chile.
- Carballo, F., García, S. y Castro Godoy, S., 2020. Procesamiento de imágenes Landsat 8 para monitoreo de volcanes mediante la plataforma Google Earth Engine (GEE). 1er Congreso ALVO (Asociación Latinoamericana de Volcanología), 22 al 26 de marzo. Universidad Católica del Norte, Antofagasta, Chile.
- Carballo, F., García, S. y Castro, S., 2020. Procesamiento de imágenes Landsat 8 para monitoreo de volcanes mediante la plataforma Google Earth Engine (GEE). 1er Congreso de la Asociación Latinoamericana de Volcanología (ALVO), 22-26 de marzo, Antofagasta, Chile.
- Casas, J.A., Badi, G., Draganov, D., Mikesell, D., Craig, V., Franco Marin, L., Ruiz, M. y García, S., 2020. Aplicación de Interferometría Sísmica para el entendimiento de volcanes andinos: los casos del Peteroa (Argentina-Chile) y Cuicocha (Ecuador). 1er Congreso de la Asociación Latinoamericana de Volcanología (ALVO), 22-26 de marzo, Antofagasta, Chile.
- Castro Godoy, S., García, S. y Carballo, F., 2020. Análisis de datos ASTER asociado a la actividad térmica previa a la erupción

- del volcán Planchón-Peteroa. 1er Congreso ALVO (Asociación Latinoamericana de Volcanología), 22 al 26 de marzo. Universidad Católica del Norte, Antofagasta, Chile.
- Chernicoff, C.J. y Villar, L.M., 2020. The metalliferous mineralization of the Lower Paleozoic Fiambalá Mafic-Ultramafic Complex, Argentina, revisited. 36 International Geological Congress. Abstract ID # 6926 (aceptado; evento pospuesto para 2022 por emergencia Covid19). Delhi, India.
  - Contardo, L.C., Salani, F.M. y Chernicoff, C.J., 2020(\*). El volcanismo explosivo del área Catan-Lil-Sacanana. Identificación de centros eruptivos y principales estructuras. XXI Congreso Geológico Argentino. Sesión Geofísica. Puerto Madryn, Chubut - (\*): aceptado; evento postergado para 2022 por emergencia Covid19.
  - Craig, V., García, S. y Badi, G., 2020. Señalización para Emergencias Volcánicas. 1er Congreso de la Asociación Latinoamericana de Volcanología (ALVO), 22-26 de marzo, Antofagasta, Chile.
  - Cusminsky, G., Carignano, A., Pérez Panera, J.P., Nández, C. y De Sosa Tomás, A., 2020. Microfósiles calcáreos de la provincia del Chubut. En (R. Giacosa, Ed.), Relatorio de Geología y Recursos Naturales de la provincia de Chubut, XXI Congreso Geológico Argentino. Aceptado en 2020.
  - Elissondo, M., Jara, G., Sruoga, P., Lara, L. y Kaufman, J., 2020. Mapa Binacional de Peligros del Volcán Lanín (39°38'S-71°30'O), Andes Patagónicos. Primer Congreso Asociación Latinoamericana de Volcanología (ALVO). Universidad Católica del Norte, Antofagasta, Chile.
  - Fauqué, L., Cravero, R. y Tejedo A., (Aceptado 2020 y pospuesto para 2022). Caracterización de los Procesos de Remoción en Masa en las Barrancas de la Ciudad de Diamante, Provincia de Entre Ríos. XXI Congreso Geológico Argentino, Puerto Madryn, Chubut, 2022.
  - García, S. y Carballo, F., 2020. Aporte de la geodesia en la evaluación de crisis volcánica "Argentina". Asociación Latinoamericana de Geodesia Volcánica (GEOVOL), 2 al 8 de marzo, 2020. Temuco, IX Región, Chile.
  - García, S., Badi, G. y Osore, S., 2020. Gestión del Riesgo Volcánico Argentino en el Marco del SINAGIR. 1er Congreso de la Asociación Latinoamericana de Volcanología (ALVO), 22-26 de marzo, Antofagasta, Chile.
  - García, S., Badi, G., Rosas, M., Ramirez, A., Craig, V., Gomez, M., y Agosto, M., 2020. Reactivación del volcán Planchón-Peteroa ¿Cuál es el grado de resiliencia en el departamento de Malargüe? 1er Congreso de la Asociación Latinoamericana de Volcanología (ALVO), 22-26 de marzo, Antofagasta, Chile.
  - Gho, R., Elissondo, M., Sruoga, P., Kaufman, J., Toloza, V., Amigo, A. y Calderón, R., 2020. Estructura de datos para análisis de peligros en el Complejo Volcánico Laguna del Maule (36°3.6'S 70°29'O). Primer Congreso Asociación Latinoamericana de Volcanología (ALVO). Universidad Católica del Norte, Antofagasta, Chile.
  - Jara, G., Gho, R., Toloza, V., Calderón, R., Lara, L., Kaufman, J., Sruoga, P. y Elissondo, M., 2020. Mapas de peligros binacionales: ventajas, dificultades y oportunidades. Primer Congreso Asociación Latinoamericana de Volcanología (ALVO), Universidad Católica del Norte, Antofagasta, Chile.
  - Kaufman, J., Bonadonna, C., Frischknecht, C., Lemus, J. y Elissondo M., 2020. Evaluación Preliminar de Riesgo Respecto a Caída de Tefras y Lahares del Volcán Copahue (37°51' – Andes Patagónicos). Primer Congreso Asociación Latinoamericana de Volcanología (ALVO), Universidad Católica del Norte, Antofagasta, Chile.
  - Lagorio, S., Busteros, A., Zaffarana, C., Silva Nieto, D., Giacosa, R. y González, P., 2020. El magmatismo pérmico y triásico de la región de Gastre y Sierra del medio, suroeste del Macizo Norpatagónico. En (R. Giacosa, Ed.), Relatorio de Geología y Recursos Naturales de la provincia de Chubut, XXI Congreso Geológico Argentino. Aceptado en 2020.
  - Lamberti, M.C., Forte, P., Llano, J., Sierra Vaca, D., Massenzio, A., Albite, J.M., Nuñez, N., Sánchez, H., Carbajal, F., García, S., Agosto M. y Gómez, M., 2020. Evaluación del impacto de los gases volcánicos en la Villa de Copahue, Neuquén, Argentina. 1er

- Congreso de la Asociación Latinoamericana de Volcanología (ALVO), 22-26 de marzo, Antofagasta, Chile.
- Lindsey, C.R., Asato, G., Naón, V., Marquetti, C., Seggiaro, R., Carrizo, N., Larcher, N., Ayling, B., Conde Serra, A., Peroni, J., Carballo, F., Elissondo, M., Kaufman, J., Balbi, A., Silvia Castro Godoy, S., Castano, V., Azcurra, D., Coolbaugh, M. y Faulds, J., 2020. Play Fairway Analysis for Geothermal Exploration in Northwest Argentina: Initial Data Compilation and Review. Proceedings World Geothermal Congress 2020. Reykjavik, Iceland, April 26 – May 2, 2020. <http://dx.doi.org/10.17632/t7xyspk9wy.1>.
  - Llano, J., Sierra Vaca, D., Carbajal, F., García, S., Calabrese, S., D'Alessandro, W., Velazquez, G., Bucarey, C. y Agosto, M., 2020. ¿Una nueva vertiente en el Volcán Copahue?: El caso del río Colorado. 1er Congreso de la Asociación Latinoamericana de Volcanología (ALVO), 22-26 de marzo, Antofagasta, Chile.
  - Martínez, V.L., Titos Luzón, M., Benítez, C., Badi, G., Ibañez, J., Rahmer, N., Casas, J.A., Franco Marín, L. y García, S., 2020. Métodos avanzados de reconocimiento de señales aplicado a señales sismo volcánicas del Complejo Volcánico Planchón Peteroa: comparación entre algoritmos HMM y DNN. 1er Congreso de la Asociación Latinoamericana de Volcanología (ALVO), 22-26 de marzo, Antofagasta, Chile.
  - Molina, E., Escuder-Virueite, J., Chinchilla, D., Gabites, J., Seggiaro, R., Heredia, N. y Marquetti, C. (Aceptado 2020 y pospuesto para 2022). Edades Ar-Ar preliminares de la mineralización epidermal/alteración y de las rocas volcánicas encajantes en el volcán el Quevar, sector central de la Puna argentina. XXI Congreso Geológico Argentino, Puerto Madryn, Chubut, 2022.
  - Nández, C., Malumián, N., Quiroga, A., Janou, G. y Parras, A., 2020. Occurrence of Eocene foraminifera in the Neuquén Basin, Argentina. The Micropalaeontological Society 50th Anniversary Conference 2020, Abstracts.
  - Nogués, V., Agosto, M., Tassi, F., Velázquez, G., Bucarey, C., Lamberti, M.C., Yiries, Y., Llano, J., Carbajal, F., García, S. y Gómez, M., 2020. Cambios en la composición gaseosa de fumarolas cratéricas en el volcán Peteroa (Argentina-Chile), durante el periodo pre-eruptivo 2015-2018. 1er Congreso de la Asociación Latinoamericana de Volcanología (ALVO), 22-26 de marzo, Antofagasta, Chile.
  - Nogués, V., Llano, J., Velázquez, G., Bucarey, C., Carbajal, F., García, S., Trinelli, M.A. y Agosto, M., 2020. Composición química de aguas superficiales del flanco oriental del volcán Peteroa (Argentina-Chile), durante el periodo pre-eruptivo 2015-2018. 1er Congreso de la Asociación Latinoamericana de Volcanología (ALVO), 22-26 de marzo, Antofagasta, Chile.
  - Nuñez, N., Sánchez, H., Lamberti, M.C., Rodríguez, D., García, S., Agosto, M. y Gómez, M., 2020. Avances en el desarrollo de un equipo MULTIGAS. 1er Congreso de la Asociación Latinoamericana de Volcanología (ALVO), 22-26 de Marzo, Antofagasta, Chile.
  - Raponi, M., Vilar, O., Otero, L., Pereyra, A., Martorella, E., Arboleas, H., García, S. y Gómez, M., 2020. Diseño y desarrollo de un sistema scanning-DOAS portable para monitoreo de emisiones de SO<sub>2</sub> de origen volcánico. 1er Congreso de la Asociación Latinoamericana de Volcanología (ALVO), 22-26 de Marzo, Antofagasta, Chile.
  - Sruoga, P., García, S., Forte, P., Ramírez, A., Rosas, M., Jara, A., Gómez, M., Nuñez, N. y Agosto, M., 2020. Volcán Planchón-Peteroa: productos e impactos asociados al periodo eruptivo 2018-2019. 1er Congreso de la Asociación Latinoamericana de Volcanología (ALVO), 22-26 de Marzo, Antofagasta, Chile.
  - Sruoga, P., Yamin, M., Corvalán, M., Badi, G., Olivera Craig, V., Kaufman, J., Elissondo, M. y García, S., 2020. Volcanismo subglacial y su control estructural en el Complejo Volcánico Cavihue-Copahue (37° 51' S, 71° 09' O). Primer Congreso Asociación Latinoamericana de Volcanología (ALVO), 22-26 de Marzo, Universidad Católica del Norte, Antofagasta, Chile.
  - Tramontini, M., Rosas-Carbajal, M., Zyserman, F., Badi, G., García S. y Marteau, J., 2020. Estudio de densidad de masa en



sistemas volcánicos mediante radiografía de muones. 1er Congreso de la Asociación Latinoamericana de Volcanología (ALVO), 22-26 de Marzo, Antofagasta, Chile.

- Villegas, D. y Turel A. Suelos de un sector de la Puna y evidencias de degradación por pasivos ambientales mineros. Enviado y aprobado para su publicación en el XXI Congreso Geológico Argentino que iba a llevarse a cabo en el año 2020.
- Zaffarana, C., Lagorio, S. y Orts, D., 2020. Basaltos cretácicos de la Formación Tres Picos Prieto. En (R. Giacosa, Ed.), Relatorio de Geología y Recursos Naturales de la provincia de Chubut, XXI Congreso Geológico Argentino. Aceptado en 2020.
- Zaffarana, C., Lagorio, S., Gallastegui G., Orts, D., Busteros, A., Poma, S., Gregori, D., Giacosa, R. y Silva Nieto, D., 2020. Volcanismo jurásico extraandino. En (R. Giacosa, Ed.), Relatorio de Geología y Recursos Naturales de la provincia de Chubut, XXI Congreso Geológico Argentino. Aceptado en 2020.

### ASISTENCIA A CONGRESOS Y SIMPOSIOS

- 2° Encuentro Latinoamericano de Geodesia Volcánica. Universidad Católica de Temuco [2 al 8 de marzo de 2020]
- 1er Congreso de la Asociación Latinoamericana de Volcanología (ALVO). Universidad Católica del Norte, Antofagasta, Chile . 22 a 26 de marzo de 2020. Modalidad Virtual
- Workshops Surface Deformation and Change. NASA SCIENCE [19, 20 y 21 de mayo de 2020]

### ASISTENCIA A CURSOS DE CAPACITACIÓN

- 4rd International Summer University on Geoparks, Sustainable Regional Development & Healthy Lifestyles: University of Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, Portugal. Webinar edition.
- Accesibilidad web- introducción y pautas. INAP.

- Administración Financiera del Sector Público Nacional: Una Aproximación. INAP.
- América del Sur: desafíos pendientes en sistemas de protección contra huaiacos. Seminario WEB, GEOBRUGG.
- Análisis de la amenaza de la inestabilidad de laderas influida por el calentamiento global, en regiones con escasa información climática y geológica. Seminario WEB, GEOBRUGG.
- Análisis de Riesgo y Daño Ambiental. Facultad Regional de Resistencia.
- Aprendiendo a aprender. University of California San Diego.
- Aspectos generales de la redacción. INAP.
- Atención a la Ciudadanía: Módulo Introductorio. INAP.
- Big data: haciendo hablar los datos (IN-PP-38552). INAP.
- Bioeconomía: conceptos generales. Programa de Capacitación Virtual “Introducción a la Bioeconomía Argentina. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca; Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación y la Bolsa de Cereales de Buenos Aires
- Ceremonial y Protocolo en las Organizaciones Públicas. INAP.
- Corrección de estilo. INAP.
- Cuidados de trabajadores y trabajadoras en tiempos de Covid. INAP. (IN34776/20).
- Curso corto de Fluidos Volcánicos y Geotermales. Dictado por la Asociación Latinoamericana de Volcanología.
- CVHR Hazard Map Database Workshop 1. Organizado por la Commission on Hazards and Risk de la Asociación Internacional de Vulcanología y Química del Interior de la Tierra (IAVCEI).
- Diálogos de aprendizaje: diseño de servicios públicos. INAP.
- Diálogos de aprendizaje: evaluación y big data. INAP.
- Diálogos de Aprendizaje: Neurociencias y Aprendizaje Permanente. INAP. (IN-ED-38813).
- Diálogos de aprendizaje: visualización de datos. INAP.
- Diplomatura en Administración Pública. (INAP – FOPECAP – UBA).
- El Estado después del COVID 19 Programa Federal. INAP. (IN38966).

- Elementos de Protección Personal. (Prevención ART).
- Empleo Público. INAP. (IN31466/18).
- Encuesta CAEM 2020. Resultados, análisis y conclusiones sobre el impacto del COVID en la Industria Minera.
- Energías Renovables y Eficiencia Energética: el uso de la Energía en la Administración Pública. INAP.
- Enfoques y Perspectivas para la Prevención de la Trata y Explotación de Personas. INAP.
- Equipos de Trabajo, desde la organización a la supervisión. INAP. (IN34165/20)
- Especialización en Comunicación Pública de la Ciencia y la Tecnología. Universidad de Buenos Aires.
- ESRI - Spatial Data Science.
- Estrategias Provinciales de Capacitación para el Empleo Público, en el Marco de la Pandemia, Necesidades, Propuestas y Desafíos. INAP.
- Estructura de datos en Python. Universidad Austral.
- Ética, Transparencia e Integridad en el Estado: Perspectivas y Herramientas de la Lucha Contra la Corrupción. INAP.
- Evaluación de los cambios del uso de la tierra (Collect Earth-FAO). Organizado por Comité de Montaña de la Argentina.
- Excel Básico. INAP.
- Excel 2013 Avanzado: Funciones avanzadas. INAP. (IN-NS-41899).
- Experiencia Museo. Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO) - Sede Académica – Argentina.
- Fundamentos de Escritura. INAP.
- Gestión del conocimiento. INAP.
- Google drive, Trabajo colaborativo en Línea. INAP. (IN-IA-39074).
- Hacia una Gestión Colaborativa de Conflictos. INAP. (IN31722/19).
- Información necesaria y observaciones de campo para el desarrollo de proyectos de sistemas flexibles de acero. Seminario WEB, GEOBRUGG.
- Infraestructura de datos espaciales. Modalidad virtual. Centro Argentino de Cartografía.
- Instructivo Trámites a distancia (TAD) Declaración Jurada art. 18 y 25 Ley 24196 Inversiones Mineras.
- Introducción a Big Data. INAP.
- Introducción a la ciberseguridad: Uso seguro de las tecnologías de la información. INAP.
- Introducción a la Documentación Administrativa. INAP.
- Introducción a la Organización del Trabajo. INAP.
- Introducción a la programación con Python. Universidad Austral
- Introducción a la protección de infraestructuras críticas. INAP.
- Introducción a la Seguridad e Higiene en el Trabajo. INAP.
- Introducción a la Teledetección. Nivel 1. Unidad de Educación y Formación Masiva de la CONAE.
- Introducción a los Objetivos del Desarrollo Sostenible. INAP. (IN-PP-39977).
- Introducción a los Procedimientos Administrativos. INAP.
- Introducción a Python. INTERTRON Education.
- Introducción al Ciberdelito. INAP
- Introducción al trabajo remoto. INAP. (INAP IN34447/20).
- Introduction to CoastSnap data Management and Processing. Organizado por CoastSnap (Community Beach Monitoring).
- Jornadas de Productividad de Pymes Mineras. Secretaría de Minería de la Nación.
- La comunicación como activo reputacional en una Institución Pública. INAP. (IN34466/20).
- La Gestión Pública en un País Federal. INAP. (IN34472/20).
- La Smartificación y el Teletrabajo. Dos impulsores de un nuevo modelo de gestión pública. Ciclo de Conferencias INAP.
- Ley Micaela. Capacitación en la Temática de Género y Violencia contra las Mujeres. INAP.
- Los flujos gravitativos y sus depósitos. Organizado por la Universidad Nacional del Sur.
- Microsoft - Curso 20461 - Consultas de Microsoft SQL Server 2014.
- Microsoft - Curso 20462 - Administración de bases de datos Microsoft SQL Server 2014.
- Microsoft – PowerBi.
- MOOC Agroecología. Dictado por SupAgro – INTA y Agreenium. Del 2 de marzo al 6 de mayo.

- Nociones de Primeros Auxilios. INAP. (IN-SO-38634).
- Nuevos desafíos para la Seguridad. INAP. (IN31941/19).
- Organización del Trabajo. INAP.
- Presentaciones visuales con Power Point INAP.
- Procesamiento de Salmueras Evaporíticas. Galaxy- UNCA.
- Producción de Textos Administrativos. INAP.
- Programación orientada a objetos con Python. Universidad Austral.
- Protección contra flujos de detritos. Seminario WEB, GEOBRUGG.
- Protocolo de bioseguridad en la Industria Minera.
- Reflexiones desde la Administración Pública en Tiempos de Pandemia. INAP.
- Shoreline Mapping Technology – GPS site survey, CoastSnap GUI and advanced shoreline mapping tools. Organizado por CoastSnap (Community Beach Monitoring).
- Sistemas de información geográfica software QGIS-nivel II. Centro de Capacitación en Ciencias Geográficas del Instituto Geográfico Nacional.
- Taller de digitalización de perfiles columnares en ArcGis. Organizado por el Instituto de Geología y Recursos Minerales – SEGEMAR.
- Taller de validación en ArcGis del dato geológico para proyectos de hojas geológicas a escala 1:100.000 y 1:250.000 en estado avanzado. Organizado por el Instituto de Geología y Recursos Minerales – SEGEMAR.
- Taller/Workshop: presentación de página web "Volcanic Hazard Map". Organizado por la Asociación Internacional de Vulcanología y Química del Interior de la Tierra (IAVCEI).
- Técnicas para la redacción de informes. INAP.
- Tecnopolítica y Comunicación. Secretaría de Extensión Universitaria – Formación Profesional. Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Buenos Aires.
- Teledetección SAR – Nivel introductorio. CONAE (Comisión Nacional de Investigaciones Espaciales). Desde 31 de agosto al 1 de noviembre de 2020.
- Toxicología Ambiental, Laboral y Residuos Tóxicos. Facultad Regional de Resistencia.
- Trabajo en equipo. INAP.
- Universidad Austral - Manejo de bases de datos en Python.
- Uso Responsable de la Energía: Conducción eficiente de vehículos. INAP. (IN-SM-38956).
- Word Avanzado: Referencias y herramientas colaborativas. INAP. (IN-NS-41900).
- Word Básico. INAP.
- Workshop: Understanding Risk through games. Organizado por Earth Observatory of Singapore/Understanding Risk Forum

### DISERTACIONES EN EVENTOS CIENTÍFICOS Y TÉCNICOS

- Análisis de factibilidad del uso de productos derivados de imágenes SAR para la detección, estudio y monitoreo de procesos relacionados al riesgo geológico. 1era Reunión de avance del Proyecto AO- SAOCOM. Organizado por CONAE entre los días 27 y 29 de mayo de 2020. Disertante Lic. Eugenia Wright.
- Base de datos de peligrosidad geológica. Grupo de Expertos en Amenazas Geológicas (GEAG) de la Asociación de Servicios de Geología y Minería Iberoamericanos (ASGMI). Disertante: Lic. Roxana Chávez.
- Caracterización de los PAM en el marco de los Estudios Geoambientales. Estudio Geoambiental San Antonio de los Cobres. Taller Internacional virtual sobre Pasivos Ambientales Mineros: Hacia una gestión sostenible. Visión global en Iberoamérica. Organizado por el Grupo de expertos en Pasivos Ambientales Mineros de la Asociación de Servicios de Geología y Minería Iberoamericanos (ASGMI). Disertante: Lic. Norma Tello.
- Conversando sobre Geoparques... Charla invitada y organizada por el Comité para el desarrollo sostenible de las regiones montañosas de la República Argentina. Disertante: Lic. Fernando Miranda.
- Erupción del Cordón Caulle. Cápsula de Divulgación en formato video. Organizado por Vulcanología Chile. Disertante: Lic. Manuela Elissondo.
- Peligrosidad Geológica en la Montaña: el rol del SEGEMAR en la reducción del riesgo.

Ciclo de Charlas VIVIR LA MONTAÑA, en conmemoración del día internacional de las montañas, organizada por el Comité para el desarrollo sostenible de las regiones montañosas de la República Argentina. Disertante: Dra. Daniela Villegas.

- Programación en R. Curso organizado por la Asociación Geológica Argentina del 13 de octubre al 12 de noviembre. Docente: Lic. Federico Carballo
- Recursos minerales en fondos marinos: origen, exploración y explotación. VII Seminario de Minería. Organizado por la Universidad de Concepción entre el 1 y 4 de diciembre de 2020. Disertante Lic. Dolores Álvarez.

### JORNADAS DE DIFUSIÓN Y CAPACITACIÓN CIENTÍFICO-TÉCNICA DEL SEGEMAR

- Análisis de deformación mediante el uso de imágenes de radar. E. M. Wright, F. D. Carballo, M. L. Pardo Duró. 214 v. (19/08/2020).
- Bases bibliográficas del SEGEMAR. Repositorio Institucional y Catálogo de Bibliotecas. L. Panza. 244 v. (05/08/2020).
- Cartas gravimétricas de la República Argentina. G. Ramé. 141 v. (03/06/2020).
- ¿Cómo desarrollar el monitoreo volcánico en Argentina? Los desafíos en la creación del observatorio argentino de vigilancia volcánica del SEGEMAR. S. García. Interna SEGEMAR. (20/05/2020).
- Contribución del SEGEMAR a la investigación neotectónica en Argentina. A. Casa, M. Cegarra, M. Coppolecchia, M. Yamin. 68 v. (30/09/2020).
- El arco volcánico neógeno y sistemas de alteración hidrotermal asociados en la Cordillera Principal de Mendoza (35ºS). P. Sruoga. 259 v. (29/07/2020).
- El borde occidental de Cuyania y las ofiolitas de margen continental. G. Vujovich, F. Boedo. 23 v. (18/11/2020).
- Empleando la sismología para el conocimiento de volcanes activos. El caso del Complejo Volcánico Planchón-Peteroa. J. A. Casas. 88 v. 23/09/2020.
- Erosión costera en un sector de la costa acantilada bonaerense: algunas propuestas para el monitoreo. J. Bedmar, G. Bacino, G. Alonso. 125 v. (26/08/2020).
- Estudio de peligrosidad geológica de la localidad de El Chaltén y procesos de remoción en masa de la ladera norte del cerro Solo, provincia de Santa Cruz. A. Balbi. 904 v. (12/08/2020).
- Extensión geográfica y temporal del Cratón del Río de la Plata. C. J. Chernicoff. 35 v. (11/10/2020).
- Geología de las placas Scotia y Sandwich. G. Anselmi, M. Yamín. 385 v. (22/07/2020).
- Geología estructural y tectónica. R. Giacosa. 1087 v. (10/06/2020).
- Hidrogeología aplicada. Alcances en el Servicio Geológico Minero Argentino. P. S. Boujon. 87 v. (28/10/2020).
- Impacto antrópico sobre el medio físico. Casos de Estudio: Partidos de Avellaneda y Quilmes. K. Rodríguez. (02/12/2020).
- La evolución tectónica cenozoica del centro extraandino de Argentina. A. Folguera. 946 v. (01/07/2020).
- Los basaltos de Serra Geral y su mineralización de cobre en la Mesopotamia argentina a partir de datos de superficie y subsuelo. Su comparación a nivel regional con los distritos del sur de Brasil. S. Lagorio, C. Herrmann, S. Segal, A. Pesce, G. Cozzi. (09/12/2020).
- Los líquenes como indicadores biológicos del deterioro de ecosistemas por contaminantes del aire. O. Papú. 49 v. (14/10/2020).
- Magnetometría en la exploración regional. J. Peroni. 222v. (16/09/2020).
- Medio biótico: estudio de las fisonomías vegetales actuales y fauna asociada. Aplicaciones. S. L. Cavallaro, F. Nicosia Burgos, R. Scarpa. 49 v. (07/10/2020).
- Peligrosidad en áreas de llanura. F. Pereyra. Interna SEGEMAR. (30/4/2020).
- Peligrosidad por remociones en masa de las barrancas de la ciudad de Diamante, provincia de Entre Ríos. R. Cravero. 51 v. (17/06/2020).
- Potencial minero metalífero del departamento de Malargüe, Provincia de Mendoza. J. Cecenarro. 64 v. (21/10/2020).
- Procesos geológicos en el valle superior



- del Río Atuel y su peligrosidad asociada. Mendoza, Argentina. M. Rosas, L. Fauqué, C. Wilson, Á. Jara. Interna SEGEMAR. (27/05/2020).
- Recursos Minerales de los fondos marinos profundos. M. D. Álvarez. 120 v. (9/09/2020).
  - Reinterpretación de los depósitos asignados a las glaciaciones pleistocenas en Cuenca del Río Mendoza. L. Fauqué. 233 v. (08/07/2020).
  - SIGAM y sus componentes. G. Candaosa y F. Ferpossi Interna SEGEMAR. (15/07/2020).
  - Sistema de Bibliotecas del SEGEMAR: Biblioteca Centro Mendoza. P. Banegas. 66 v. (04/11/2020).
  - Sistemas estructurales asociados a modelos geotérmicos del NOA. R. Seggiaro. 131 v. (02/09/2020).
  - Volcanes activos: cenizas volcánicas. Elizabeth Rovere. 207 v. (24/06/2020).
-