



PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas



SECTOR ENERGÍA Y MINAS

INGEMMET

INSTITUTO GEOLÓGICO, MINERO Y METALÚRGICO

MEMORIA ANUAL 2022









PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas



MEMORIA ANUAL 2022



MEMORIA ANUAL 2022

Av. Canadá 1470, San Borja
Teléfono (051-1) 618-9800 / Fax: (051-1) 225-4540
comunicacion@ingemmet.gob.pe
www.gob.pe/ingemmet

DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN

Nuria Yanira Chambi Moloche
Erick Rodríguez Zelada
LIMA, 2023
Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca
Nacional del Perú N°2000-1021





CONTENIDO

1

> ¿QUIÉNES SOMOS?

1.1	Reseña Histórica	17
1.2	Política Institucional y Misión	19
1.3	Estructura orgánica	20
1.4	Consejo Directivo	23
1.5	Plana Directiva	24



2

> PRINCIPALES RESULTADOS DE GESTIÓN

2.1	Geología Regional	28
2.2	Geología Ambiental y Riesgo Geológico	81
2.3	Recursos Minerales y Energéticos	139
2.4	Laboratorios	152
2.5	Catastro Minero	165
2.6	Concesiones Mineras	180
2.7	Derecho de Vigencia	185



2.8	Recursos Humanos	190
2.9	Logística	193
2.10	Planeamiento y Presupuesto	195
2.11	Inversiones Públicas	198
2.12	Asesoría Jurídica	200
2.13	Gestión de Tecnologías de Información	203
2.14	Control Institucional	218
2.15	Relaciones Institucionales	227
2.16	Órganos Desconcentrados	242
2.17	Unidad de Administración Documentaria y Archivo	247

3

ESTADOS FINANCIEROS Y AUDITORIA EXTERNA

255



CARTA DEL PRESIDENTE

EJECUTIVO DEL CONSEJO DIRECTIVO

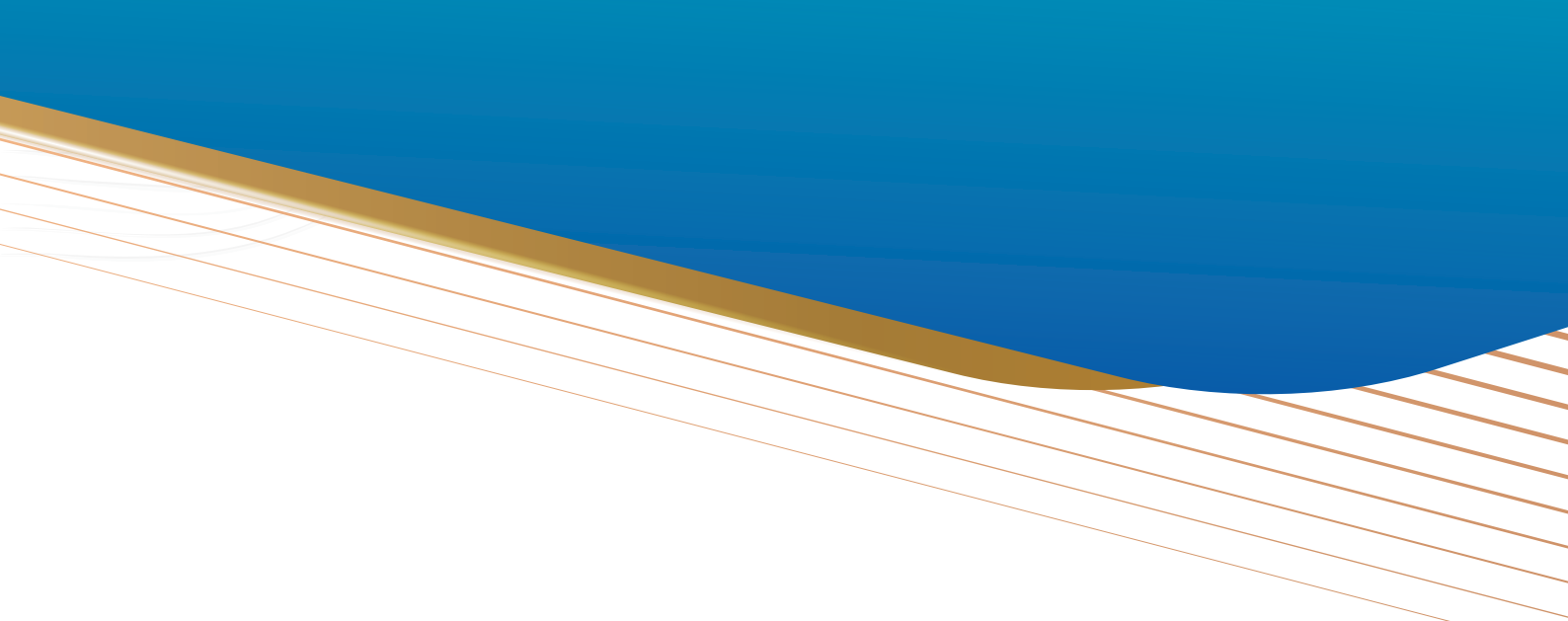
En mi condición de Presidente Ejecutivo del Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (Ingemmet), tengo el agrado de presentar los logros, actividades y acciones más relevantes realizadas por nuestra institución en el año 2022, acciones que han contribuido al desarrollo sostenible de nuestro país, mediante la investigación geológica, administración del Catastro Minero Nacional, otorgamiento de concesiones mineras, distribución por derecho de vigencia y penalidad y la recuperación de la acreditación del sistema de Gestión de Calidad del ISO.

“

La información geológica minera que hemos obtenido el año pasado, ha permitido actualizar y elaborar diversos productos, tales como mapas, informes técnicos – científicos, boletines geológicos, base de datos, entre otros; a través de ellos, hemos venido contribuyendo al crecimiento del Perú, poniendo a disposición información confiable y de libre acceso para inversionistas, investigadores, autoridades, funcionarios del gobierno nacional, congresistas, así como, para estudiantes y público en general.

”






En cumplimiento del Plan Estratégico Sectorial, hemos desarrollado diversos programas de investigación a nivel nacional, entre ellos el programa de Carta Geológica Nacional, proyectos binacionales, paleontología, gestión de la investigación geológica, geología marina y de la Antártida, riesgo geológico del territorio, hidrogeología; estudios geoambientales; patrimonio geológico, metalogenia, rocas y minerales industriales, geotermia y prospección geoquímica. Somos el ente rector en lo que se refiere al patrimonio paleontológico, asimismo, contamos con un Sistema Integrado de Laboratorios (SIL) que brinda un importante soporte técnico a la investigación científica que realiza nuestra institución.

Mediante los programas desarrollados, se han ejecutado diversas actividades y proyectos de investigación, referidos a peligros geológicos, conforme nuestro rol técnico asesor dentro del Sistema Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres; trabajando en los procesos de estimación y reducción de riesgos, prevención y reconstrucción y en calidad de brazo técnico del Centro de Operaciones de Emergencia (COES) del Sector Energía y Minas.

Como parte de la mejora continua, se ha logrado acreditar los Laboratorios de Ingemmet bajo la norma NTP ISO/IEC 17025:2017, lo cual evidencia la competencia de nuestros profesionales y la calidad de los servicios que ofrecemos, principalmente en la caracterización química de agua natural y muestras geológicas.



Respecto al rol concedente del Ingemmet, en el año 2022 se recibieron 6,826 solicitudes de petitorios mineros, lo cual representó un considerable incremento respecto a los años anteriores, batiendo el récord en el otorgamiento de concesiones mineras con 3,737 títulos. Asimismo, del monto recaudado de los pagos efectuados por derecho de vigencia y penalidad, se ha distribuido US\$ 76,701,045.17 a las municipalidades distritales y US\$ 801,974.77 a los gobiernos regionales.

A nivel informático, el Centro de Datos de Ingemmet ha logrado dos importantes certificaciones internacionales: ANSI/TIA-942B-2017 "RATED 2" e ISO/IEC 22237 Availability Class 2 Protection Class 2, dichas acreditaciones evidencian la calidad y excelencia en la gestión de los servicios de tecnologías de la información y comunicaciones (TIC's), siendo el INGEMMET una de las primeras entidades públicas a nivel nacional en conseguir esta importante distinción.

Asimismo, se han realizado mejoras y actualizaciones de la información en el Sistema de Información Geológico y Catastral Minero – GEOCATMIN, el Sistema de Derechos Mineros y Catastro – SIDEMCAT, así como, en los aplicativos GeoPROMINE, GeoMAPE y el GEOCATMIN Económico. A ello se suma, que hemos desarrollado un nuevo aplicativo denominado "ALIDE", una herramienta informática que permite efectuar la evaluación catastral y geológica de áreas de libre denunciabilidad; por otro lado, en el segundo semestre se inició la elaboración de la plataforma "GEOCATMIN SOCIAL" con el objetivo de consolidar y sistematizar la información que muestre la contribución social de la actividad minero energética, contribuyendo al cierre de brechas y al desarrollo del país; asimismo, el "Atlas Catastral, Geológico, Minero y Metalúrgico" con un enfoque regional, ordenando y presentando la información geológica, minera, económica y de riesgos para cada región del país.

A nivel de Cooperación Interinstitucional, se han suscrito alianzas estratégicas, a nivel nacional, que permitan el intercambio de información y experiencias, con el Colegio de Ingenieros del Perú, Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía; municipalidad distrital de Ocucaje, a su vez, a nivel internacional, se han suscrito acuerdos con el Servicio Geológico de Estados Unidos, Universidad de Alberta de Canadá, el Instituto Federal de Ciencias Geológicas y Recursos Naturales de la República Federal Alemana, el Servicio Geológico de China y el Instituto de Geología de Yacimientos Minerales, Petrografía, Mineralogía y Geoquímica de la Academia Rusa de Ciencias (RAS IGEM).

En el campo de la investigación y programas de difusión se han realizado publicaciones especializadas que se encuentran de libre acceso del público a través de nuestro repositorio institucional, como los boletines geológicos, informes técnicos, mapas, bases de datos, entre otros.

En el aspecto presupuestal, Ingemmet alcanzó una ejecución del 93.3%, con un 95.7% de cumplimiento de las metas físicas programadas en el Plan Operativo Institucional.

“

Culmino esta presentación expresando mi reconocimiento al apoyo recibido del Ministerio de Energía y Minas, funcionarios del Sector y del personal de los diferentes órganos de línea, unidades orgánicas y Órganos Desconcentrados del Ingemmet por su desempeño y esfuerzo, los cuales han contribuido al cumplimiento de objetivos y metas trazadas, a la vez nos permite reafirmar nuestro compromiso de cumplir con las funciones que el país nos ha encomendado.

”

Cordialmente,
Ing. Henry John Luna Córdova
Presidente Ejecutivo del Ingemmet





1

¿QUIÉNES
SOMOS?

El Instituto Geológico, Mínero y Metalúrgico (Ingemmet) es un organismo público técnico especializado del sector Energía y Minas del Perú, con personería jurídica de derecho público interno y autonomía técnica, administrativa y económica.

Tiene como objetivo:

La obtención, almacenamiento, registro, procesamiento, administración y difusión de la información geocientífica y aquella relacionada con la geología básica, los recursos del subsuelo, los riesgos geológicos y el geoambiente.

Asimismo, tiene como objetivo conducir el procedimiento ordinario minero incluyendo la recepción de petitorios, el otorgamiento de concesiones mineras y su extinción, según las causales fijadas por la ley, ordenando y sistematizando la información georreferenciada mediante el Catastro Minero Nacional, así como la administración y distribución del Derecho de Vigencia y Penalidad.



1.1 Reseña Histórica

El Instituto Geológico, Mínero y Metalúrgico (Ingemmet) tiene sus orígenes en la Junta Central de Ingenieros de 1852, transformada sucesivamente en el Cuerpo de Ingenieros del Estado en 1862, en el Cuerpo de Ingenieros y Arquitectos del Estado en 1872, y en el Cuerpo de Ingenieros de Minas en 1902, quienes trabajaron en la geografía del Perú y los mapas geológicos y catastrales mineros, así como en la descripción e inventario de los recursos naturales del Perú.



En el año 1940 fue creado el Instituto Geológico del Perú, y en el año 1950 se fusionó con el Cuerpo de Ingenieros del Perú constituyéndose en el Instituto Nacional de Investigación y Fomento Minero (INIFM).

En el año 1960 se constituye la Comisión de la Carta Geológica, la cual se fusiona en el año 1966 con el INIFM para constituir el Servicio de Geología y Minería, y en 1977 se convierte en Instituto de Geología y Minería (Ingeomin).



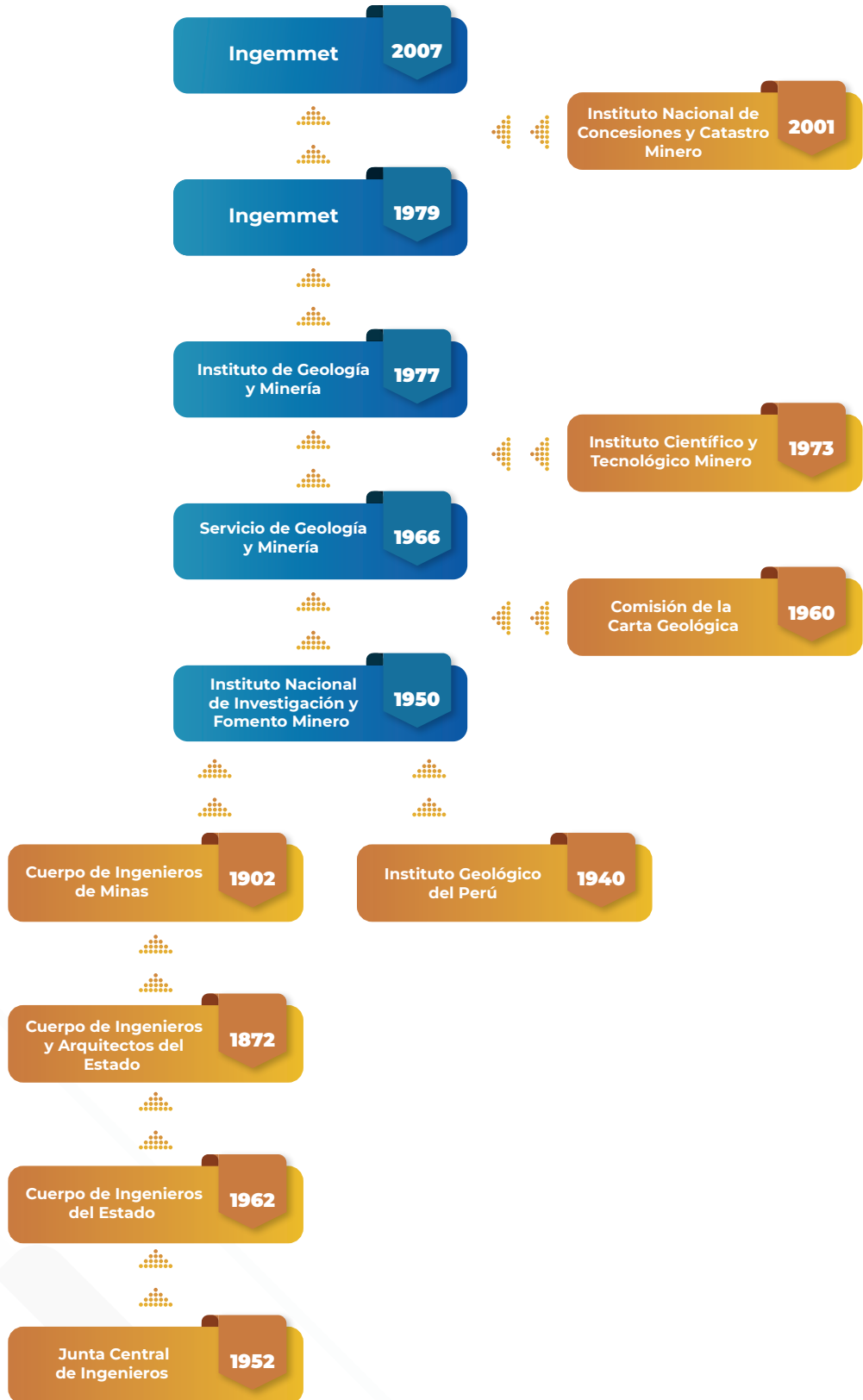
En el año 1973 se constituye el Instituto Científico y Tecnológico Mínero (Incitemi), al que se une en 1979 el Instituto de Geología y Minería para conformar el Instituto Geológico, Mínero y Metalúrgico (Ingemmet) como una institución pública descentralizada del sector Energía y Minas.

En febrero de 2007 se aprobó la fusión del Instituto Nacional de Concesiones y Catastro Mínero (INACC) con el Instituto Geológico Mínero y Metalúrgico (Ingemmet). En mayo de 2008 se califica al Instituto Geológico, Mínero y Metalúrgico como un organismo público técnico especializado.



Gráfico 1

Evolución Institucional



1.2 Política Institucional y Misión

Política Institucional

“Gestionar la Investigación Geocientífica, el Catastro Minero Nacional y la Administración de Derechos Mineros, por medio de la obtención, almacenamiento, registro, procesamiento, administración y difusión eficiente de la información geológica, así como la conducción del procedimiento de titulación de concesiones mineras, representando adecuadamente al Estado Peruano en actividades relacionadas a la identificación, exploración y puesta en valor de los recursos geológicos y mineros a nivel nacional, así como en el aprovechamiento sostenible del territorio y de sus recursos mineros y energéticos; siendo valores del Ingemmet la calidad, ética, eficacia y eficiencia, los cuales se concientizan y difunden en el Ingemmet a fin de brindar productos de calidad contando con personal competente y comprometido con la mejora continua de los procesos institucionales”.

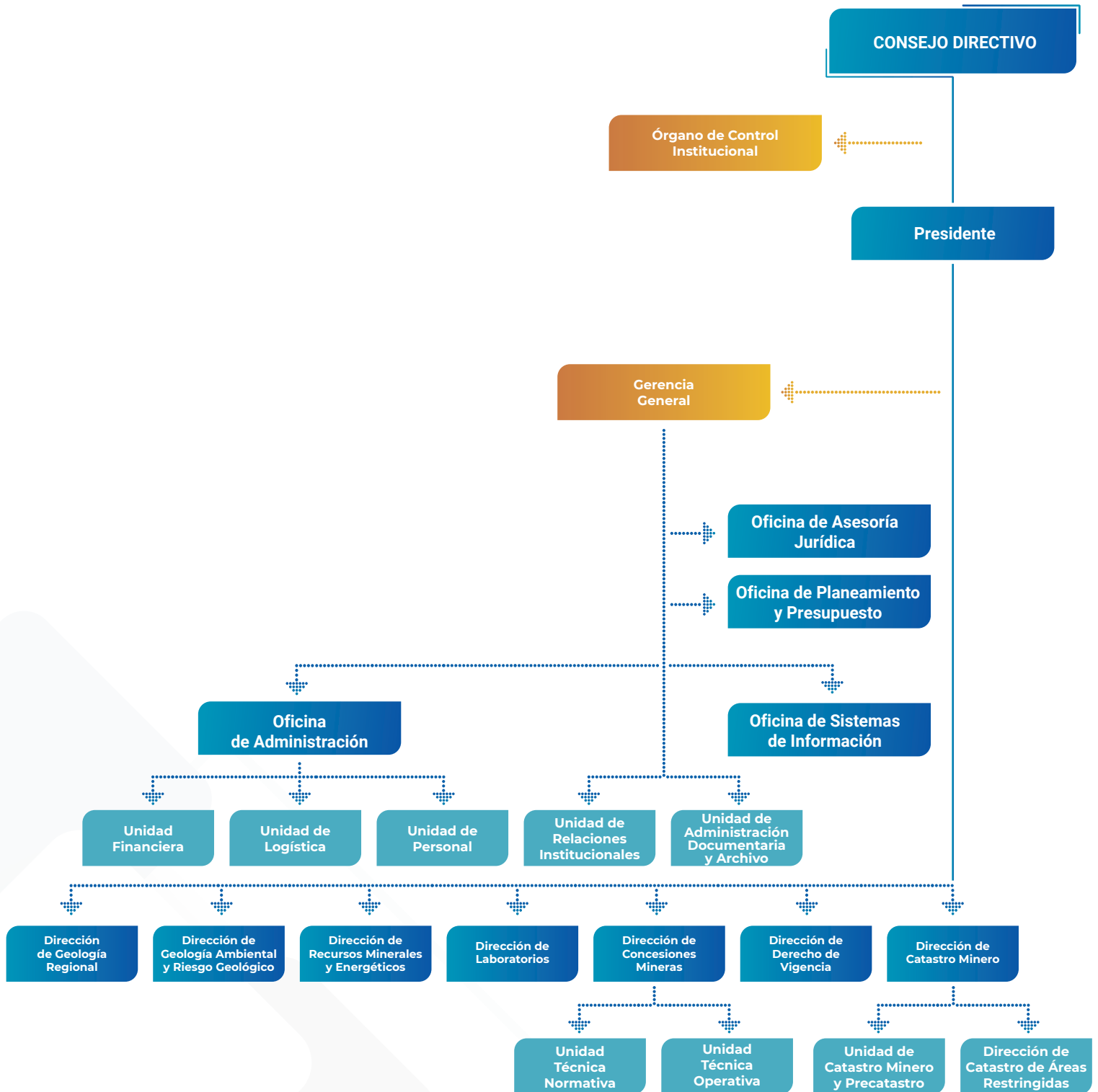
Misión

“Generar y proveer información geológica y administrar los derechos mineros, para la ciudadanía en general, entidades públicas y privadas; con celeridad, transparencia y seguridad jurídica”.

1.3 Estructura Orgánica

Gráfico 2

Organigrama Institucional







1.4 Consejo Directivo del Ingemmet



Presidente Ejecutivo:

Ing. Henry John Luna Córdova

(del 20.06.2022)



PhD Luis Félix Mercado Pérez

(del 18.03.22 al 19.06.2022)



Ing. Víctor Manuel Díaz Yosa

(del 10.05.2021 al 02.03.2022)

1.5 Plana Directiva 2022

ÓRGANO DE ALTA DIRECCIÓN

Presidente Ejecutivo

- Ing. Henry John Luna Córdova
- PhD Luis Félix Mercado Pérez
- Ing. Víctor Manuel Díaz Yosa

Gerente General

- Ing. Esteban Mario Bertarelli Bustamante
- Abg. Luis Federico Panizo Uriarte

ÓRGANO DE CONTROL INSTITUCIONAL

Jefe del Órgano de Control Institucional

- CPC Miguel Ángel Luna Cruzado

ÓRGANOS DE ASESORAMIENTO

Directora de la Oficina de Asesoría Jurídica

- Abg. Blanca Elena Medianero Burga

Director de la Oficina de Planeamiento y Presupuesto

- Econ. Yelena Alarcón Butrón

ÓRGANOS DE LÍNEA

Directora de Concesiones Mineras

- Abg. María Angélica Remuzgo Gamarra
- Abg. Jessica Gabriela Angulo García

Director de Catastro Minero

- Ing. Henry John Luna Córdova
- Ing. Eloy César Salazar Loayza

Director de Derecho de Vigencia

- Ing. Eloy César Salazar Loayza
- Abg. Mabel Marlene Tamata Montejo

Director de Geología Regional

- Ing. César Augusto Chacaltana Budiel
- Ing. Rildo Oscar Rodríguez Mejía

Director de Geología Ambiental
y Riesgo Geológico

▤ Ing. Lionel Virgilio Fidel Smoll

Director de Recursos Minerales
y Energéticos

▤ Ing. Jorge Acosta Ale
▤ Ing. Jorge Eduardo Chira Fernández
▤ Ing. William Martínez Valladares

Director de Laboratorios

▤ Ing. Luis Enrique Vargas Rodríguez

ÓRGANOS DE APOYO

Director de la Oficina
de Administración

▤ Abg. Enrique Antonio Paiva Venero (del 07.10)
▤ CPC Wiber Jossef Vega Mendoza
▤ CPC Luis Dávila Dávila

Directora de la Oficina de
Sistemas de Información

▤ Ing. Juan Salcedo Carbajal
▤ Ing. Luis Barranzuela Farfán
▤ Ing. Miriam Ivonne Araya Carrasco
▤ Ing. Luis Enrique Vargas Rodríguez

Jefa de la Unidad de Relaciones
Institucionales

▤ Sra. Yorri Elena Carrasco Pinares

Jefe de la Unidad de Administración
Documentaria y Archivo

▤ Abg. Jessica Gabriela Angulo García (del 01.07)
▤ Lic. Javier Ignacio Nieves Tuesta

Jefe de la Unidad Financiera

▤ CPC Daniel Santiago Tello Rondón

Jefe de la Unidad de Logística

▤ Lic. Jorge Ronald Tafur Arana

Jefe de la Unidad de Personal

▤ Abg. José Antonio Nina Romero



A photograph of a massive, layered rock formation, likely a quarry or a natural rock face. The rock is light brown and shows distinct horizontal strata. A person wearing a blue cap and dark clothing is standing on a narrow ledge of the rock face, providing a sense of scale. The image is overlaid with a dark blue diagonal graphic element in the top right and bottom left corners. A yellow diagonal graphic element is at the bottom left, containing the main title.

2

PRINCIPALES RESULTADOS DE GESTIÓN

2.1 Geología Regional

La Dirección de Geología Regional, durante el año 2022 ejecutó 20 proyectos de investigación enmarcados en los programas Carta Geológica Nacional y proyectos binacionales, Paleontología, Gestión de la investigación y Geología Marina y la Antártida, como se grafica en la Figura 1 y puede ver en el mapa índice de la figura 2.





Figura 1.

Programas 2022 de la Dirección de Geología Regional

1. Programa Carta Geológica Nacional y proyectos binacionales: Consiste en la actualización de la Carta Geológica Nacional a escala 1:50 000, con énfasis en la recopilación de datos en terreno a través de una metodología sistemática que permita la comparación de unidades litoestratigráficas y la integración de sistemas estructurales en el territorio peruano. En los informes de trabajos realizados se incluyen bases de datos de puntos de observación geológica, los que comprenden columnas estratigráficas, muestreo de rocas, minerales y fósiles, estructuras de deformación cortical, entre otras características del terreno. Asimismo, coordina con la contraparte geológica de la República de Ecuador, la actualización geológica y empalmes de los cuadrángulos en la zona de frontera.

2. Programa de Paleontología: Cuenta con actividades orientadas en apoyar a los proyectos en la elaboración de la Carta Geológica Nacional, mediante la determinación taxonómica para interpretar los medios sedimentarios y establecer la pertinencia de biozonas estratigráficas. Por otro lado, senta las bases para la determinación y declaración de fósiles y zonas paleontológicas como patrimonio paleontológico del Perú. Se compone de 03 actividades: Carta Bioestratigráfica Nacional (PAB), Estudios Paleontológicos y Gestión de la Paleoteca (PAE) además de Gestión y Promoción del Patrimonio Paleontológico del Perú (PAP).

3. Programa Gestión de la Investigación Geológica: garantiza la calidad de los productos de la Dirección de Geología Regional mediante el seguimiento de las actividades de automatización digital, revisión estratigráfica y supervisiones de campo. Está conformado de 04 actividades denominadas: Control y supervisión de procesos y productos (AGR1), Transformación digital de la base de datos de la DGR (AGR2), Estándares de la cartografía geológica (AGR3) y Normalización estratigráfica (AGR4).

4. Programa de Geología Marina y la Antártida: Está orientado a realizar la cartografía geológica y estudios geológicos en el fondo marino, litoral costero y la Antártida en el estrecho de Bransfield, ello en coordinación con el Ministerio de Relaciones Exteriores; está conformado por dos (2) actividades: Geología Marina (GEOMAR) y Geología de la Antártida (GANT).

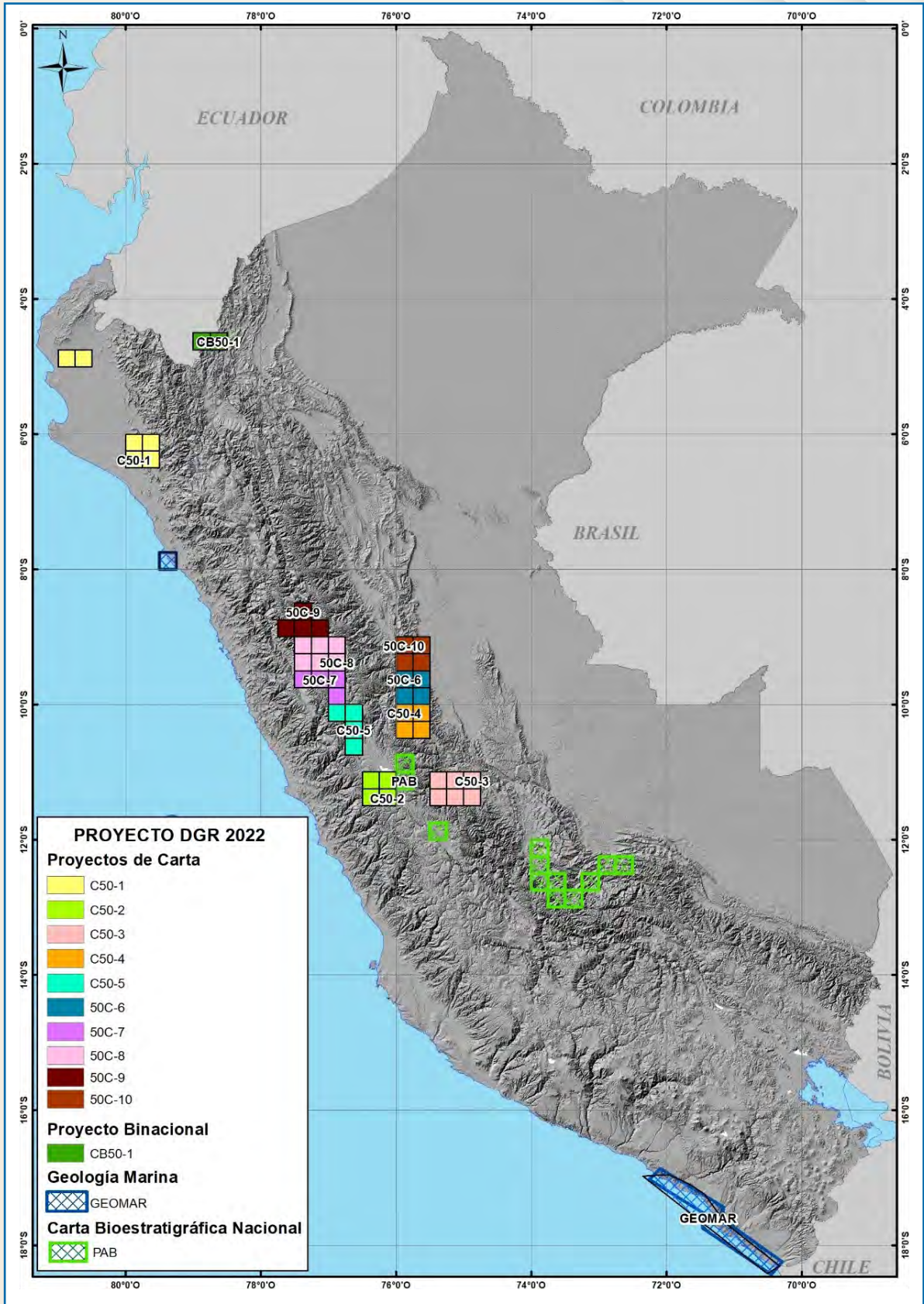


Figura 2.

Mapa de las actividades y proyectos de investigación de la Dirección de Geología Regional 2022.

Programa: Carta Geológica Nacional

Proyecto C50-1: Cartografiado de los cuadrángulos de Sullana (10b2, 10b3), Jayanca (13d1, 13d2, 13d3, 13d4) a escala 1:50,000

1. Objetivos

Actualizar la cartografía geológica a escala 1:50,000, para publicar la geología de los cuadrángulos de Sullana (10b2, 10b3), Jayanca (13d1, 13d2, 13d3 y 13d4), acompañada de dos (2) informes técnicos para boletín de la Serie L.

2. Productos

- Dos (2) mapas geológicos del cuadrángulo de Sullana (hojas 10b2 y 10b3).
- Cuatro (4) mapas geológicos del cuadrángulo de Jayanca (hojas 13d1, 13d2, 13d3 y 13d4).
- Dos (2) informes geológicos con data actualizada de los cuadrángulos de Sullana (10b) y Jayanca (13d).

3. Publicaciones científicas

- Duan, Zheng; Guo, Wei-Ming; Xiang, Hong-Li; Liu, Jun-an; Jaimes Salcedo, Fredy; Astete Farfán, Igor. (2022). Geochronology and geochemistry of Early Cretaceous volcanic sequences in Northwestern Peru: implications for Farallon Plate subduction.

4. Apoyo a Gobiernos Regionales y otros

- Apoyo al Gobierno Regional de Lambayeque en el asesoramiento de trabajos de campo, revisión y verificación de las unidades geológicas y geomorfológicas del departamento en mención.



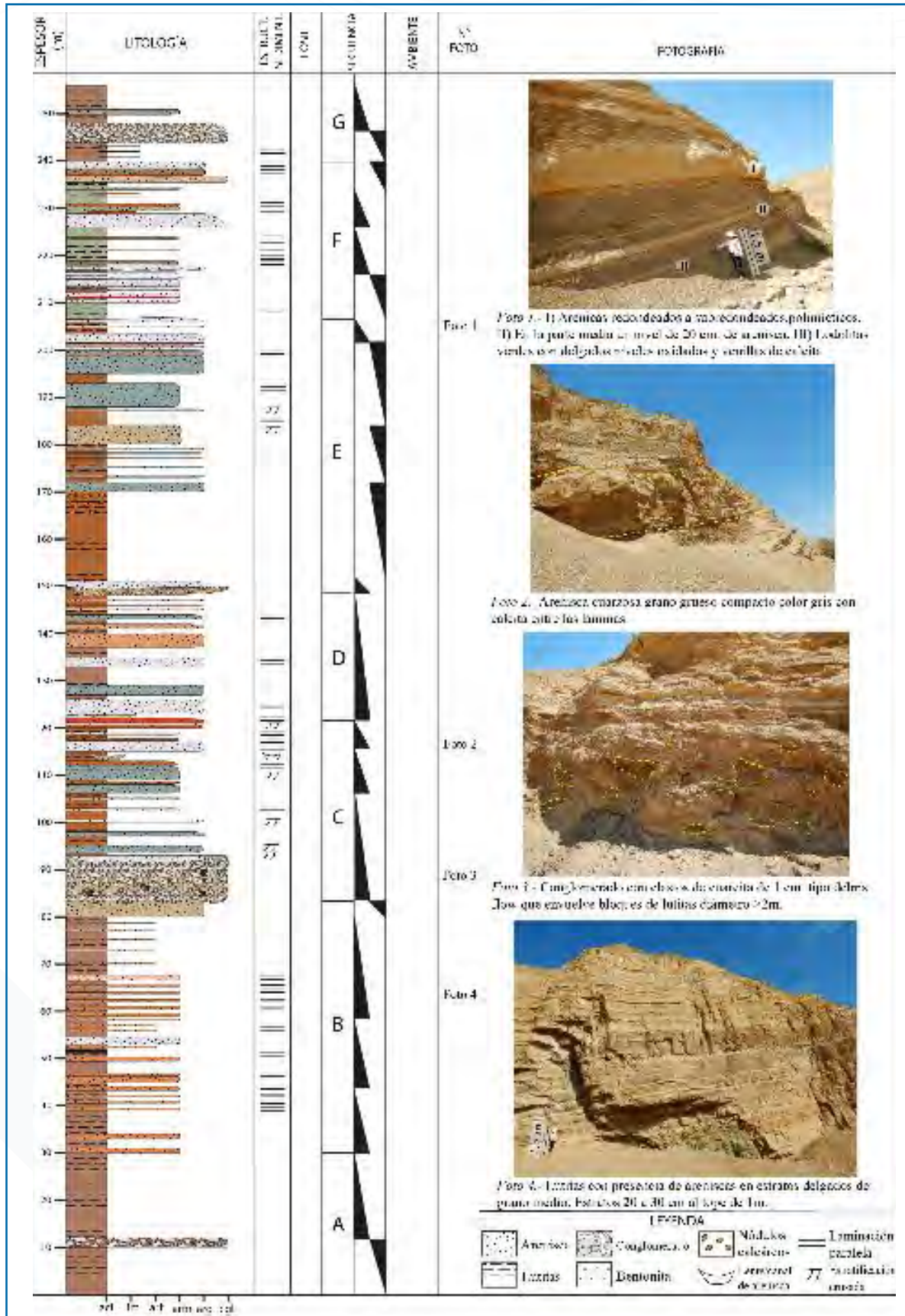


Figura 3.

Afloramientos de la Formación Mirador en la quebrada Charanal y restos paleontológicos de los Tablazos Talara en el cuadrángulo de Sullana 10b.

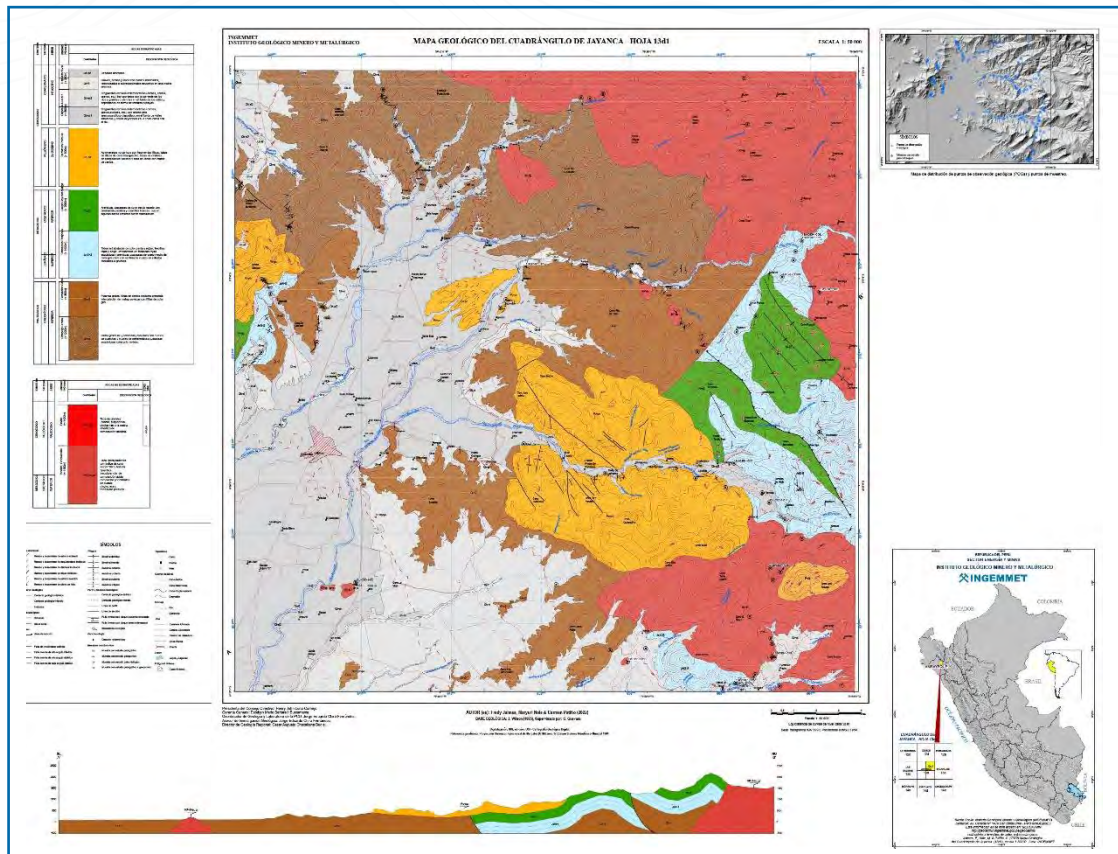


Figura 4.

Mapa geológico del cuadrángulo de Jayanca 13d

Proyecto C50-2 - Cartografiado del Cuadrángulo de Ondores (23k1, 23k2, 23k3, 23k4) a escala 1:50,000

1. Objetivos

Realizar el cartografiado geológico a escala 1:50,000 del cuadrángulo de Ondores (hojas 23k1, 23k2, 23k3, 23k4), generando información estratigráfica (figura 5) y estructural basada en los puntos de observación geológica (figura 6). Identificar las características físicas de los suelos de la Meseta de Bombón (principal zona productora de maca).

2. Productos

- ▤ Cuatro (4) mapas geológicos a escala 1:50,000 del cuadrángulo de Ondores (hojas 23k1, 23k2, 23k3, 23k4).
- ▤ Un informe técnico-científico para boletín de la Serie L del cuadrángulo de Ondores (hojas 23k1, 23k2, 23k3, 23k4).
- ▤ Un informe de las características físicas de los suelos de la Meseta de Bombón.

3. Participación en eventos

- ▤ MinerLima, el 24 de octubre de 2022, con el tema “Análisis estructural del Domo de Malpaso”.

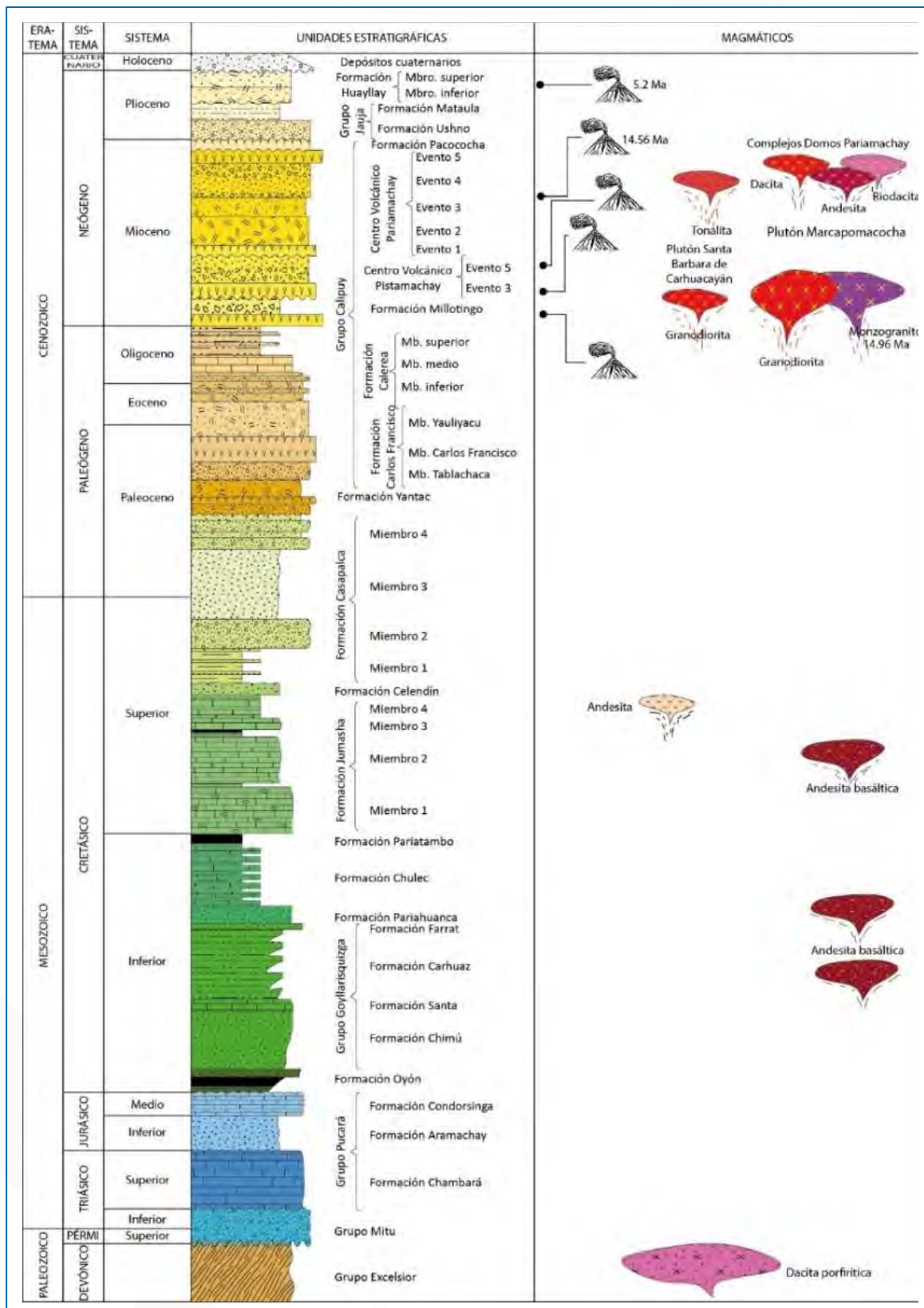


Figura 5. Esquema de la evolución estratigráfica y magmática del cuadrángulo de Ondores (23k1, 23k2, 23k3 y 23k4).

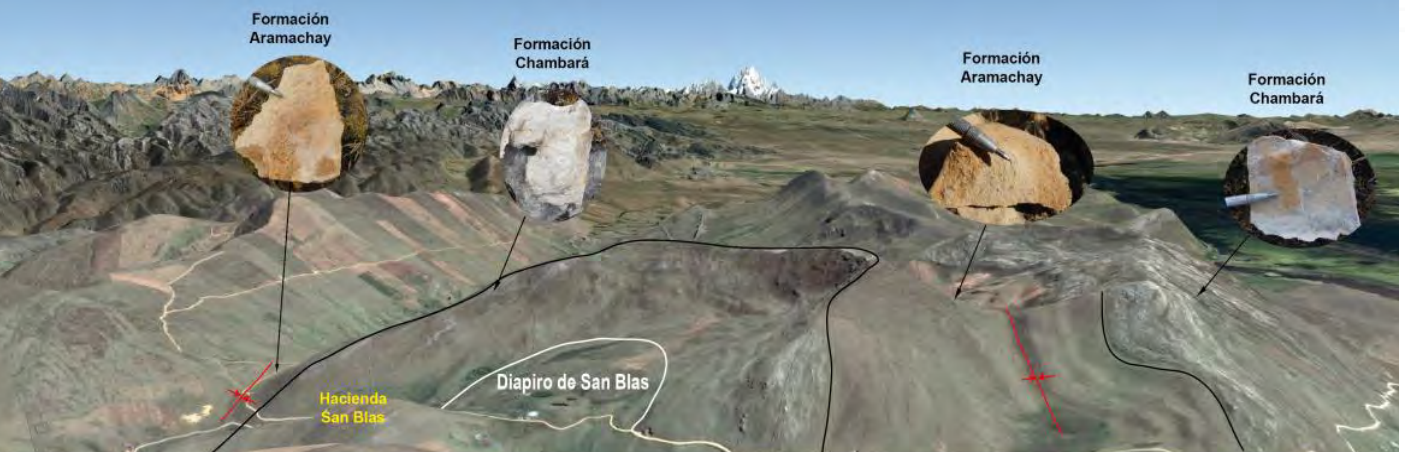


Figura 6.

Vista panorámica de las rocas jurásicas cortadas por el diapiro de San Blas.

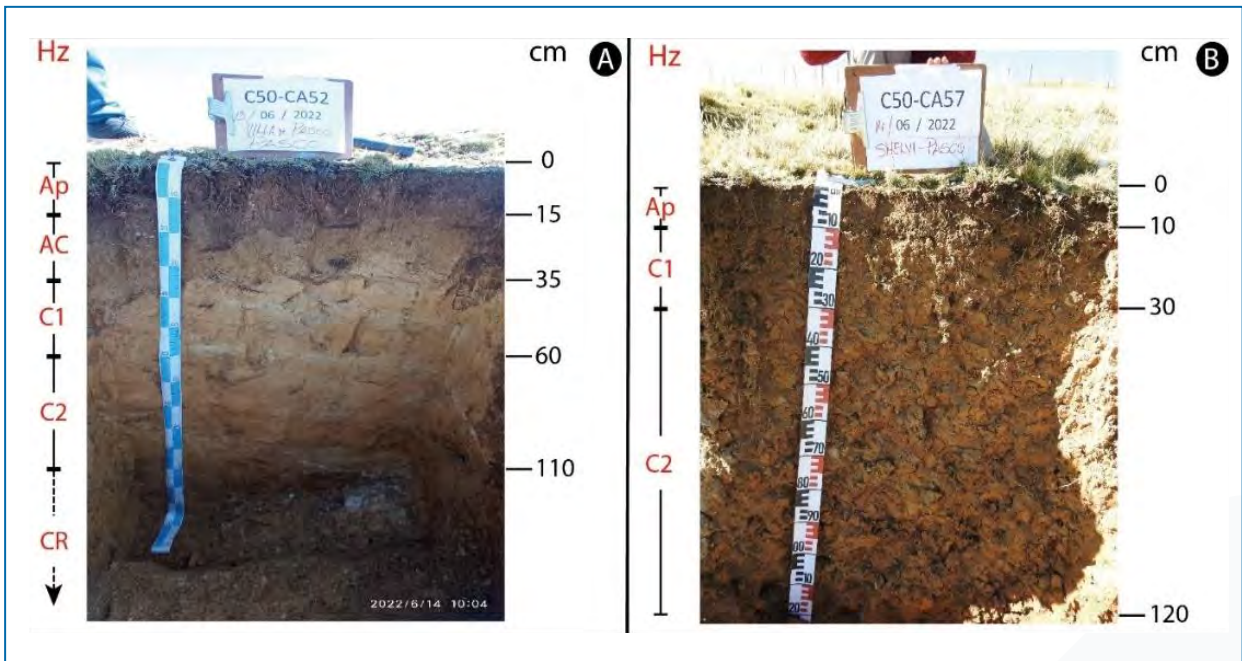


Figura 7 A y B.

PPerfiles de suelo en calicatas C50-CA52 y C50-CA57.

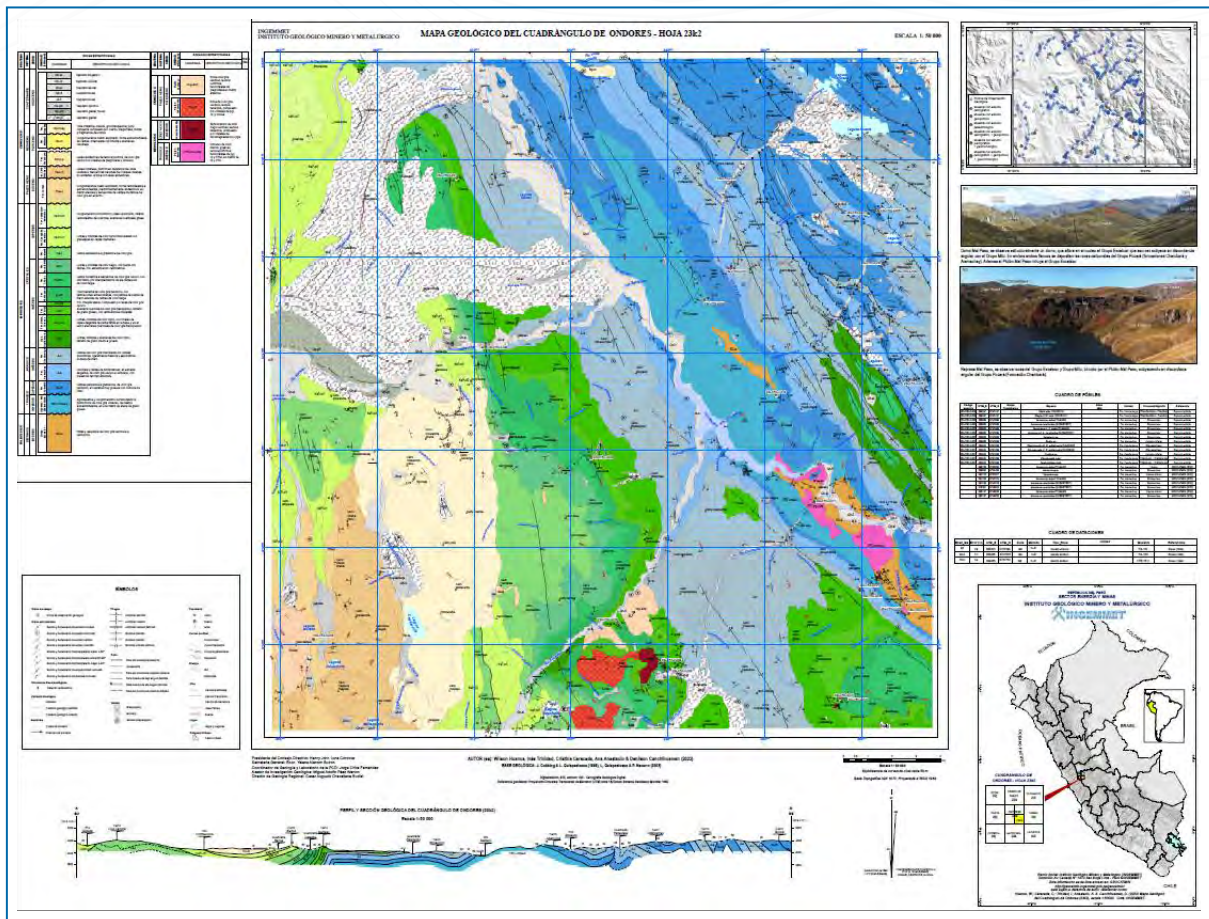


Figura 8.

Mapa geológico del cuadrángulo de Ondores, hoja 23k2 a escala 1:50,000

Proyecto C50-3 “Cartografiado de los cuadrángulos de La Merced (23m1, 23m2, 23m3, 23m4) y Satipo (23n3, 23n4) a escala 1:50,000”

1. Objetivos

Actualizar la cartografía geológica a escala 1:50 000, de los cuadrángulos de La Merced (23m1, 23m2, 23m3, 23m4) y Satipo (23n3, 23n4), acompañado de un informe técnico para boletín de la serie L.

Determinar estructuras regionales para entender la evaluación geológica de los Andes, dentro del cinturón magmático de la Cordillera Oriental en el centro del Perú.

2. Productos (incluye fotografías del personal trabajando sea campo o gabinete)

- Seis (6) mapas geológicos a escala 1:50,000 de los cuadrángulos de La Merced (hojas 23m1, 23m2, 23m3, 23m4) y Satipo (hojas 23n3, 23n4).
- Un informe técnico-científico para boletín de la Serie L de los cuadrángulos de La Merced (hojas 23m1, 23m2, 23m3, 23m4) y Satipo (hojas 23n3, 23n4).



Fotografía 1.

Afloramiento de rocas plutónicas del batolito de la Cordillera Oriental, ubicado al sur del poblado de Tambillo.



Figura 9.

Relación de contacto entre sienogranito del Plutón San Ramon con areniscas cuarzosas del Grupo Copacabana.

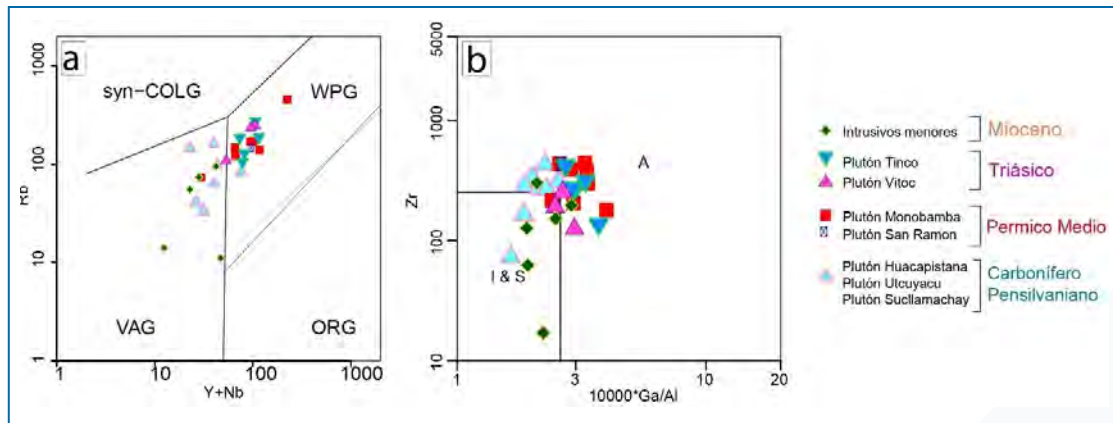


Figura 10.

a) Diagrama geoquímico Y+Nb vs Rb, para determinar el ambiente tectónico. b) Diagrama $10000 \cdot \text{Ga}/\text{Al}$, para discriminar granitos tipo A, para los cinturones magmáticos de la Cordillera Oriental.

3. Mapas

Seis (6) mapas geológicos a escala 1:50,000 de los cuadrángulos de:

- ▣ La Merced (hojas 23m1, 23m2, 23m3, 23m4) y
- ▣ Satipo (hojas 23n3, 23n4)

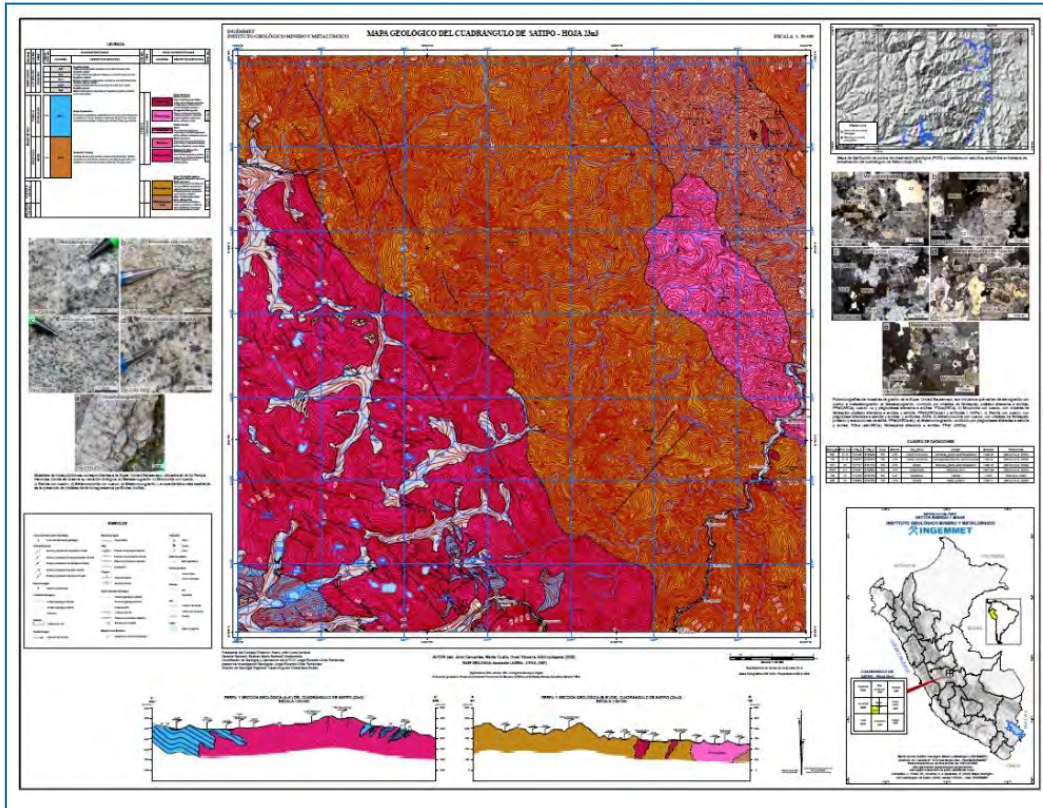


Figura 11.
Presentación de los mapas geológicos a escala 1:50,000 de las hojas de La Merced 23m y Satipo 23n.

4. Sección estructural u otras relacionadas con el mapa

Seis (6) secciones geológicas, 14 columnas estratigráficas.

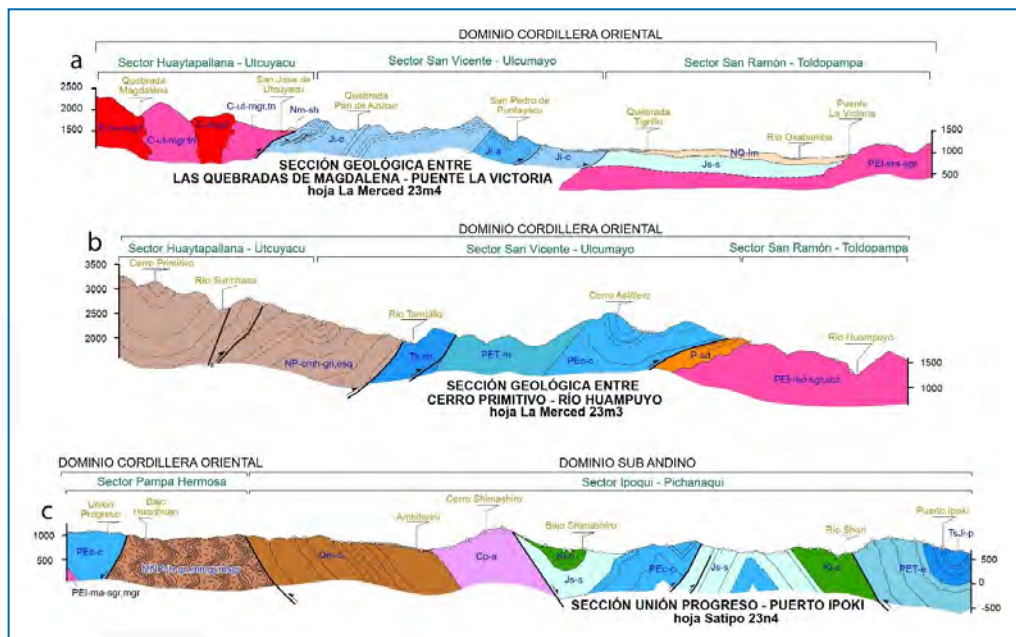


Figura 12.
Secciones geológicas entre los dominios de la Cordillera Oriental y subandino.

1. Objetivos

Actualizar la cartografía geológica a escala 1:50,000, para publicar la geología del cuadrángulo de Pozuzo (211, 212, 213, 214), acompañado de un informe técnico base para boletín de la serie I correspondiente a la actualización.



Fotografía 2.

Afloramientos de gneis bandeado en la carretera Cushi-Acobamba.

2. Productos

- ▄ Cuatro (4) mapas geológicos a escala 1:50,000 del cuadrángulo de Pozuzo (hojas 211, 212, 213, 214).
- ▄ Un informe técnico-científico para boletín Serie L del cuadrángulo de Pozuzo (hojas 211, 212, 213, 214).

3. Mapas

Se actualizaron las 4 hojas consideradas como meta POI, las que se elaboraron directamente en formato digital.

4. Sección estructural

Adjunto a cada mapa se presentan secciones estructurales, que en conjunto ascienden a 6.

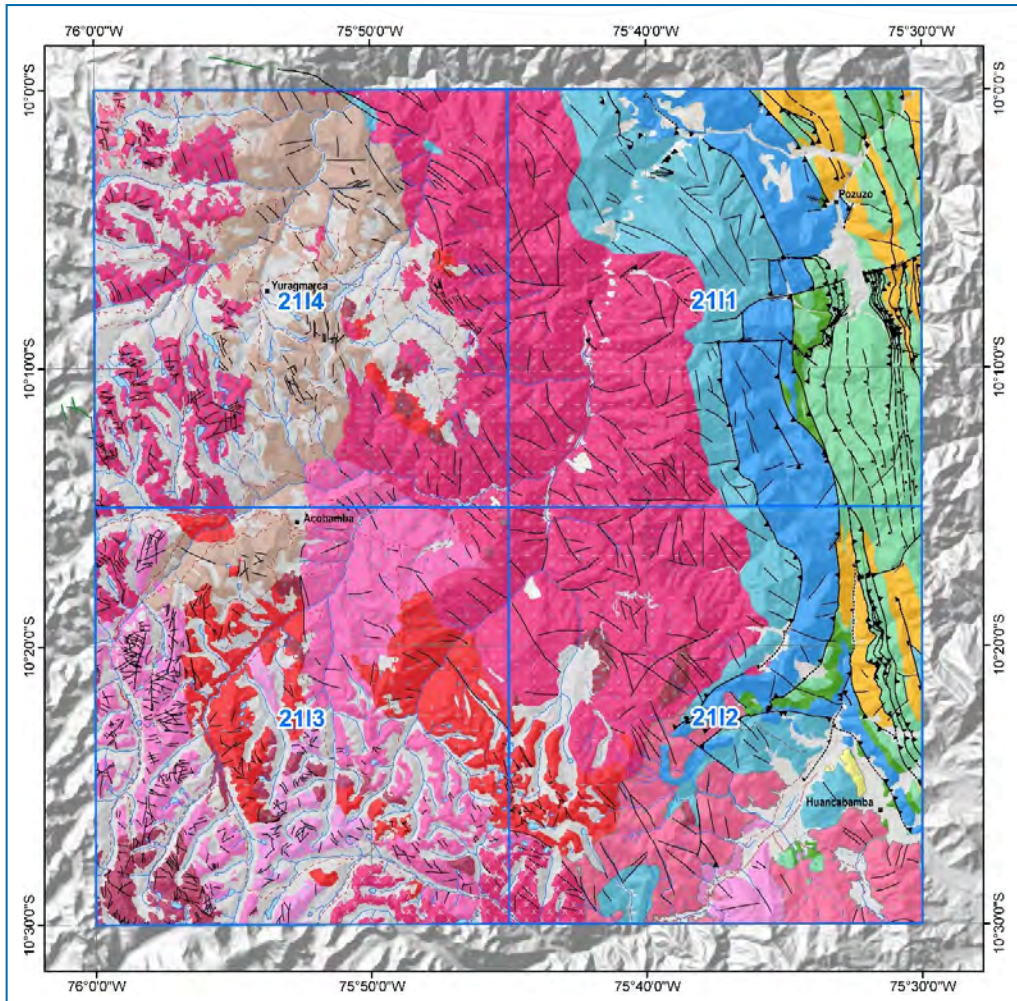


Figura 13.
Mosaico de mapas integrados de las hojas 2111, 2112, 2113 y 2114.

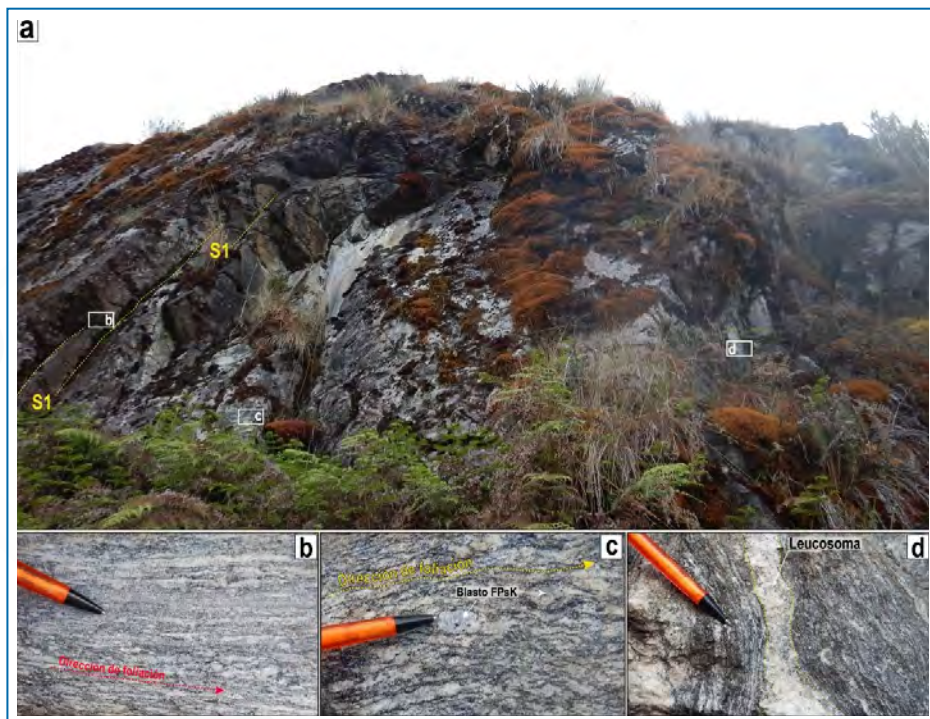


Figura 14.
Vistas de afloramiento y detalle de gneises bandeados.

1. Objetivo

El objetivo es generar información actualizada sobre la geología de superficie, mediante la cartografía geológica realizada en rocas del Neoproterozoico, Paleozoico, Mesozoico y Cenozoico (figura 15), con la aplicación de las diferentes disciplinas de la geología, como son la estratigrafía, geología estructural, petrología, paleontología y geoquímica (figuras 16 y 17).

2. Productos:

- ▄ Cuatro (4) mapas geológicos a escala 1:50,000 de los cuadrángulos de Yanahuanca (21j1, 21j2 y 21j4) y Oyón (22j1).
- ▄ Un informe técnico-científico para boletín de la Serie L de los cuadrángulos de Yanahuanca (21j1, 21j2 y 21j4) y Oyón (22j1).

3. Mapas

Mapas actualizados de los cuadrángulos de Yanahuanca 21j1, 21j2 y 21j4 y Oyón 22j1.

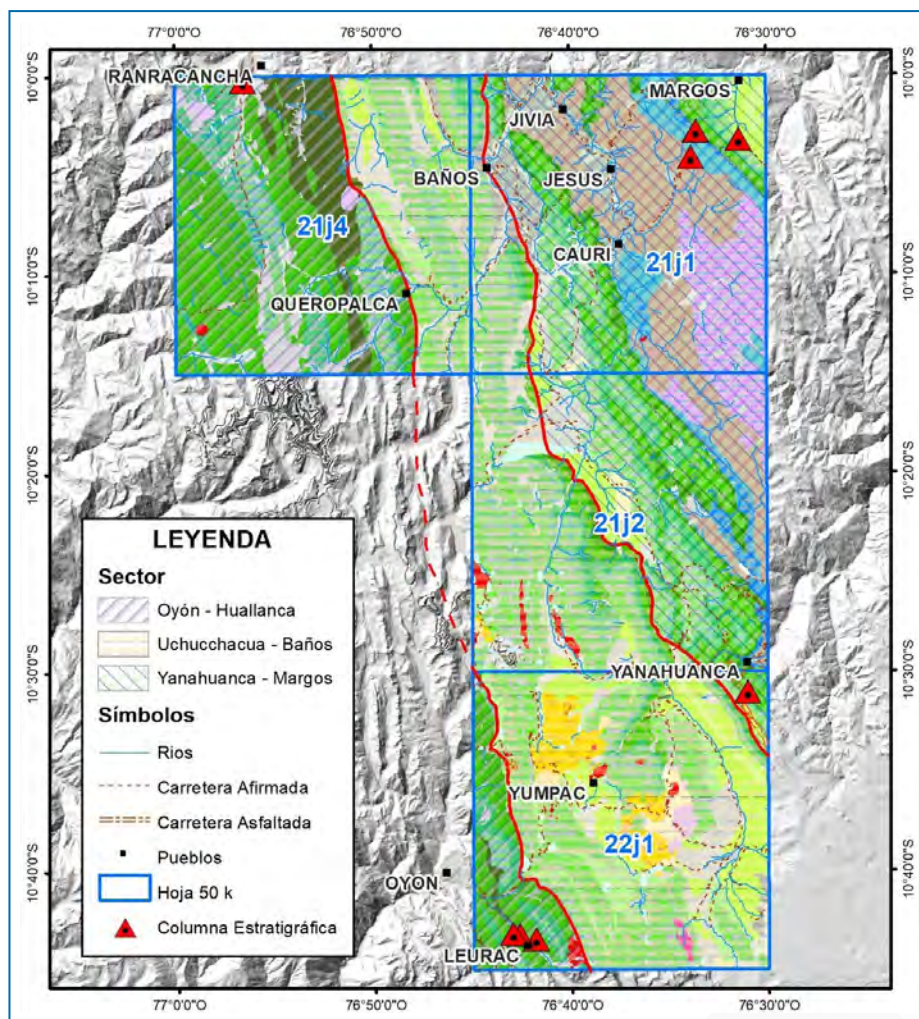


Figura 15.

Cuatro (4) mapas actualizados a escala 1:50,000 de los cuadrángulos de Yanahuanca 21j1, 21j2 y 21j4 y Oyón 22j1, dividido en 3 sectores (Oyón-Huallanca, Uchucchacua-Baño, Yanahuanca-Margos).

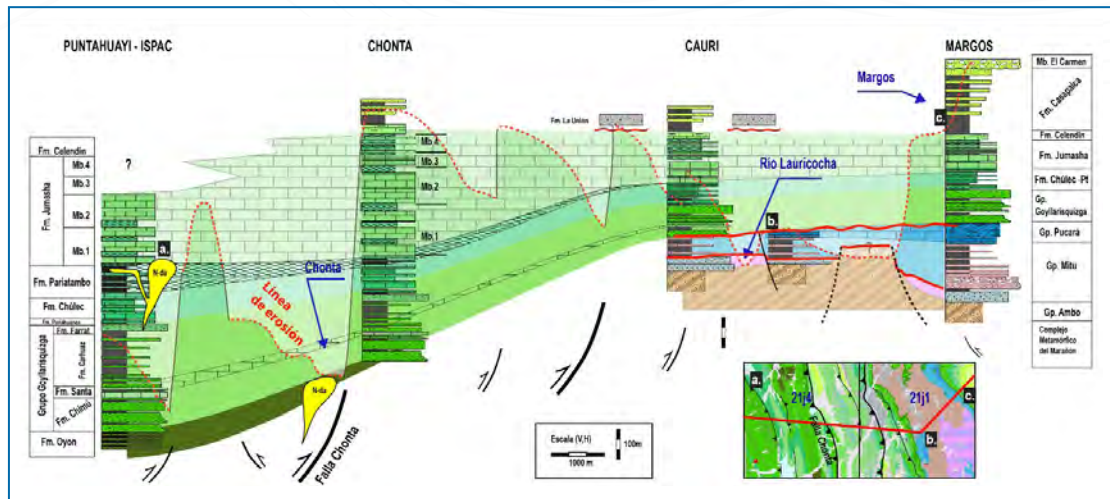


Figura 16.

Interpretación geológica de este a oeste y correlación estratigráfica de las diferentes unidades estratigráficas que afloran al norte del cuadrángulo de Yanahuanca hojas 21j1 y 21j4 entre las localidades de Puntahuasi, Chonta, Cauri y Margos, sustentado en base al levantamiento de columnas estratigráficas realizadas como parte de los estudios complementarios de la cartografía geológica.



1. Objetivo

Actualizar la Carta Geológica Nacional, generando data geológica actualizada en el cuadrángulo de Pano (hojas 2011, 2012, 2013, 2014) con base en la integración de data de las campañas geológicas, y de información geológica existente proporcionada por Perupetro. Consistirá en información geológica oportuna en la búsqueda prospectiva para los recursos energéticos, Zonificación Ecológica Económica (ZEE) y planes de ordenamiento territorial (POT).

2. Productos

- ▣ Cuatro (4) mapas geológicos a escala 1:50,000 de los cuadrángulos de Pano (hojas 2011, 2012, 2013, 2014).
- ▣ Un informe técnico-científico para boletín de la Serie L del cuadrángulo de Pano (hojas 2011, 2012, 2013, 2014).

3. Mapas

Mapas actualizados de los cuadrángulos de Pano 2011, 2012, 2013, 2014.

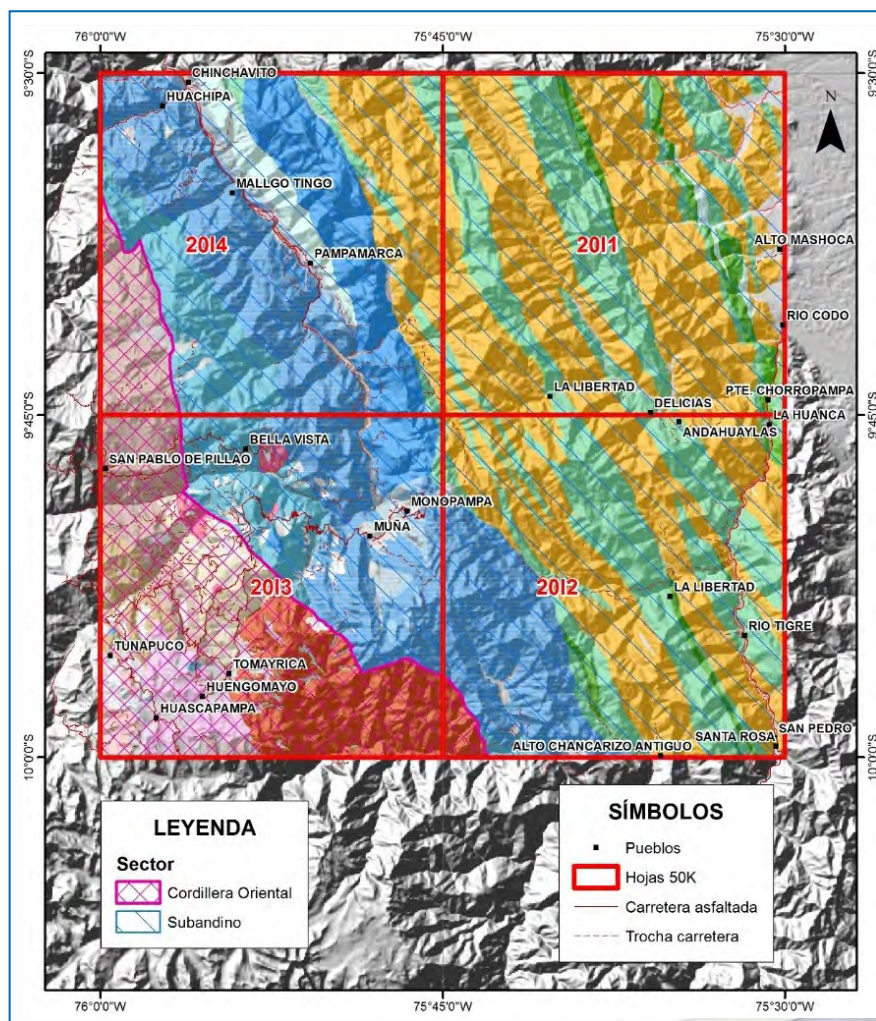


Figura 18.

Cuatro (4) mapas actualizados a escala 1:50,000 del cuadrángulo de Pano 2011, 2012, 2013, 2014, dividido en dos sectores (Cordillera Oriental y Zona Subandina).

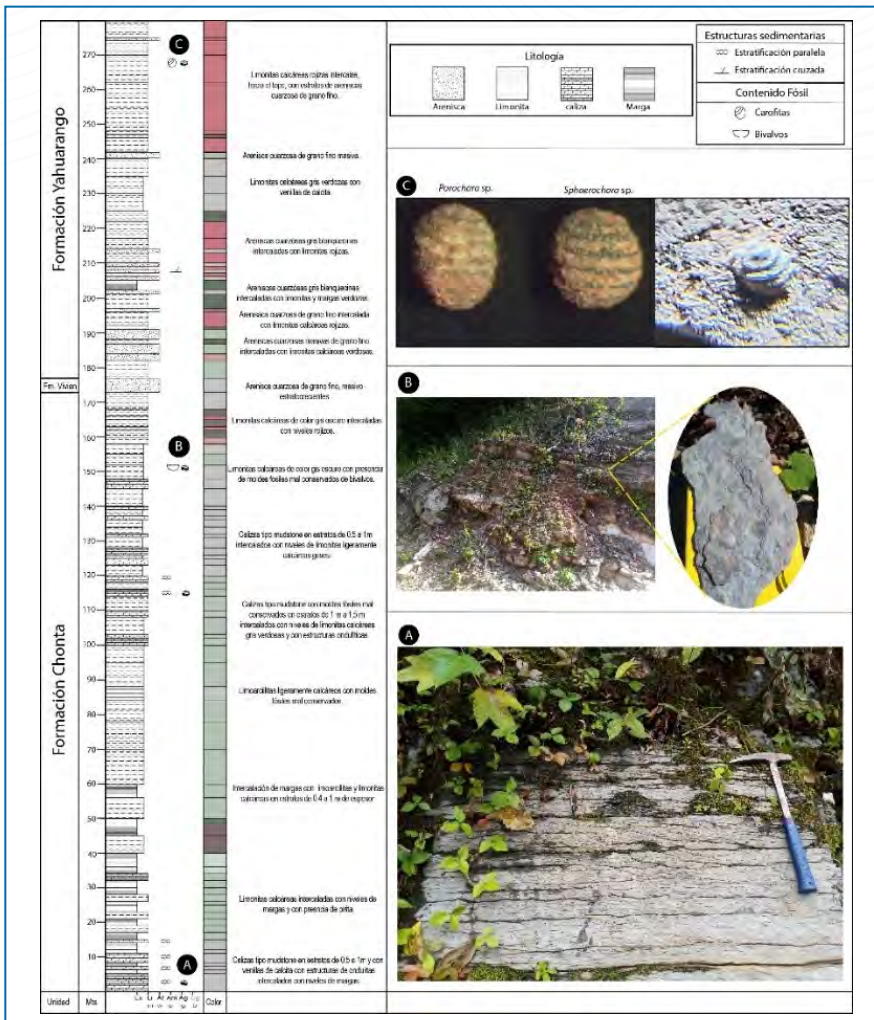
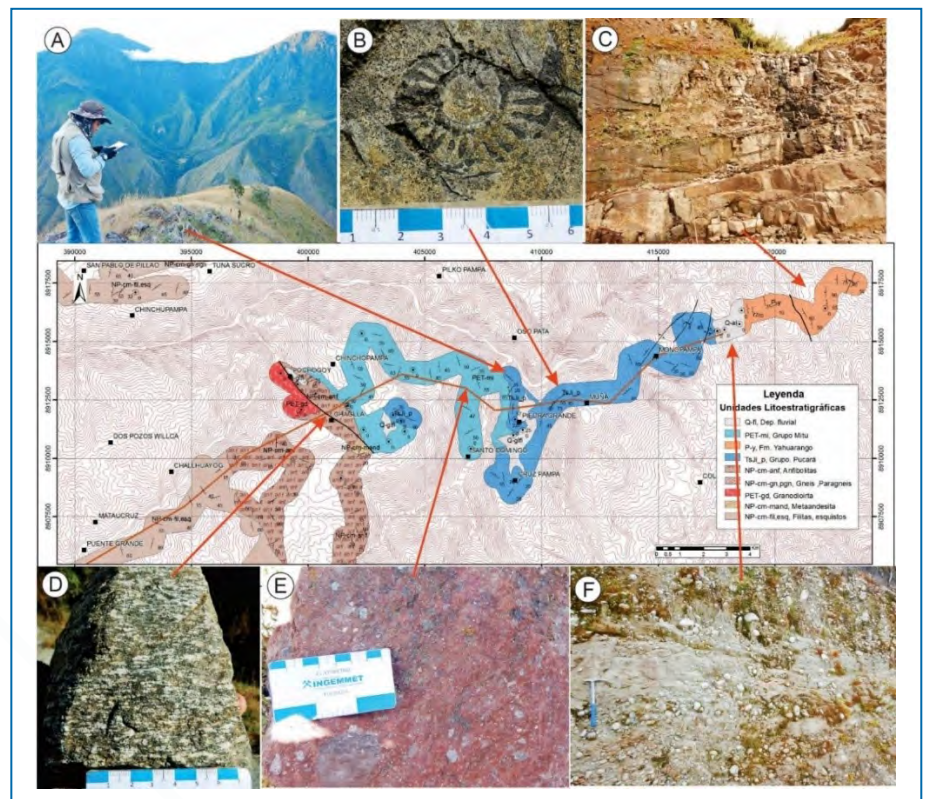


Figura 19.

Columna estratigráfica con estudios paleontológicos de carofitas realizados por el laboratorio de Paleontología del Ingemmet. En la localidad de Puente Chorropampa. Panoa hoja 20II.

Figura 20.

Cartografía geológica en el transecto entre Panao hacia Monopampa. A) registro cartográfico de calizas del Grupo Pucará sobre el Grupo Mítu. B) Molde de ammonite en la Formación Aramachay. C) Arcosas en estratos subhorizontales de la Formación Yahuarango. D) anfibolitas gris verdosas de textura blastofítica del Complejo Marañón. E) riolita textura afanítica con clastos líticos del Grupo Mítu. F) canal de inundación en depósito fluvial.



4. Convenios

Se utilizó el Convenio Marco con Perupetro, en el intercambio de información geológica para obtener acceso a las campañas geológicas de los reportes de las empresas como; REPSOL, OXY y PanEnergy Exploration and Production (Perú) que realizaron transectos en zonas de difícil acceso.

Proyecto C50-7 “cartografiado de los cuadrángulos de Recuay (20i1, 20i4) y La Unión (20j3, 20j4) a escala 1:50,000”

1. Objetivos

El proyecto C50-7 tiene como objetivo realizar el cartografiado geológico a escala 1:50,000 de los cuadrángulos de Recuay (hojas 20i1, 20i4) y La Unión (hojas 20j3, 20j4), acompañado de un informe técnico-científico para boletín de la Serie L.

2. Productos

- Cuatro (4) mapas geológicos a escala 1:50,000 de los cuadrángulos de Recuay (hojas 20i1, 20i4) y La Unión (hojas 20j3, 20j4)
- Un informe técnico-científico para boletín de la Serie L del cuadrángulo de Recuay (hojas 20i1, 20i4) y La Unión (hojas 20j3, 20j4).
- Una geodatabase con 2100 puntos de observación geológica.

Fotografía 3.

Calizas de la Formación Chúlec.



3. Mapas

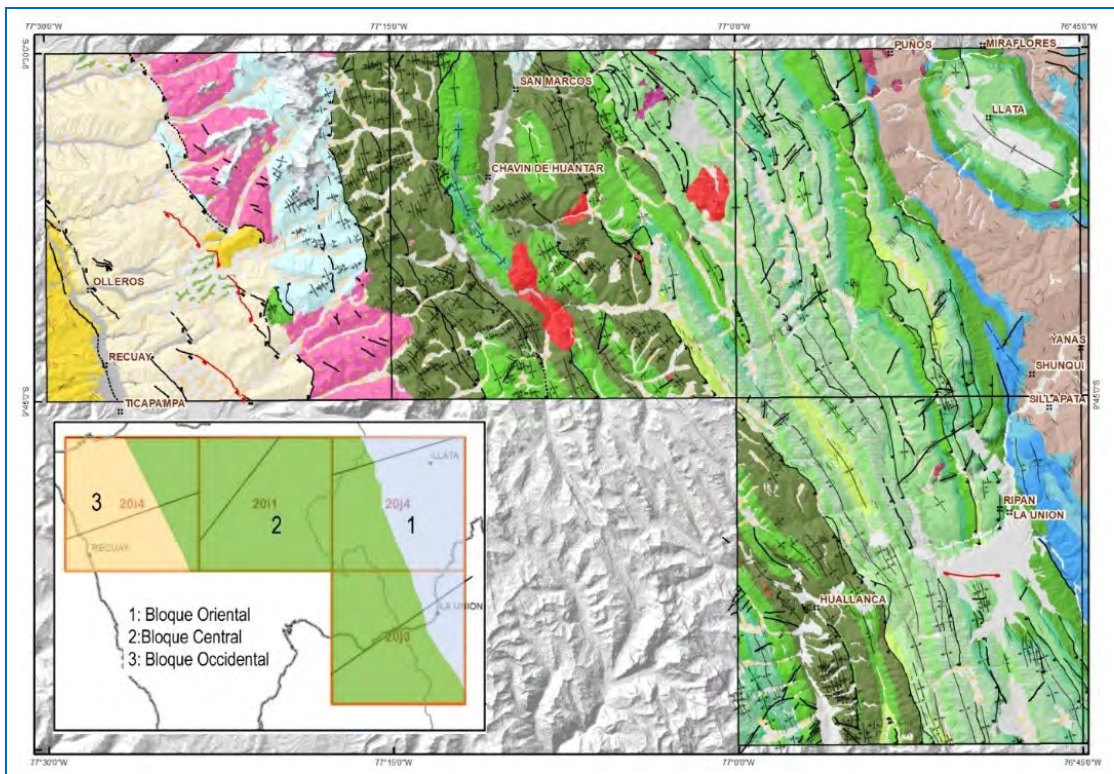


Figura 21.

Mapa geológico actualizado de los cuadrángulos de Recuay (2011, 2014) y La Unión (2013, 2014).



Figura 22.

Vista de la Formación Jumasha sobre la margen izquierda del río Vizcarra, loma del cerro Tres Cruces (hoja 20j3), donde a ambos flancos del anticlinal se observan los miembros: Jumasha-2, Sucesión Marcadora, Jumasha-3, Jumasha-4 y la suprayacente Formación Celendín.

4. Sección estructural u otros relacionado al mapa

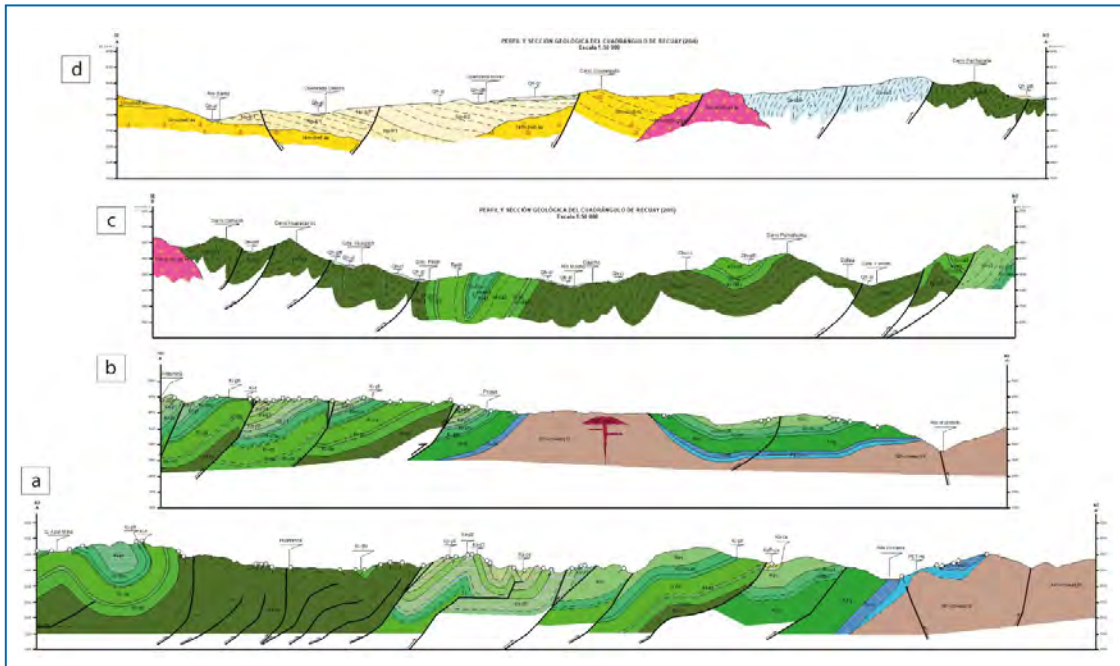


Figura 23.

Secciones geológicas de los cuadrángulos de La Unión y Recuay.

5. Participación en eventos

- Tema: Presencia de dinosaurios y bosques antiguos en el Perú Central
Expositor: Javier Jacay
Para: viernes- GEOMIN
- Tema: El rol de la geología regional para la reconstrucción de medios sedimentarios antiguos
Expositor: Yuly Mamani Pachari
Para: Feria internacional de Minerales (MinerLima)

Proyecto C50-8 "Cartografiado de los cuadrángulos de Huari (19i1, 19i2, 19i3, 19i4) y Singa (19j3, 19j4) a escala 1:50,000"

1. Objetivos

Actualizar la cartografía geológica a escala 1:50,000, de los cuadrángulos de Huari (19i1, 19i2, 19i3, 19i4) y Singa (19j3, 19j4), acompañado de un boletín de la serie L correspondiente a la actualización.

2. Producto (incluye fotografías del personal trabajando en campo)

- Un informe técnico para boletín de la Serie L correspondiente a los cuadrángulos de Huari (hojas 19i1, 19i2, 19i3, 19i4) y Singa (hojas 19j3 y 19j4).
- Seis (6) mapas geológicos a escala 1:50,000 de los cuadrángulos de Huari (hojas 19i1, 19i2, 19i3, 19i4) y Singa (hojas 19j3, 19j4).



Fotografía 4.

Batolito de la Cordillera Blanca, al fondo el nevado Cojup.



Fotografía 5.

Pliegues parásito tipo "M" que indican que el afloramiento se encuentra en la cresta del pliegue.

3. Mapas geológicos de los cuadrángulos de Huari y Sinaga

Cuatro (4) mapas geológicos correspondientes al cuadrángulo de Huari (19i).

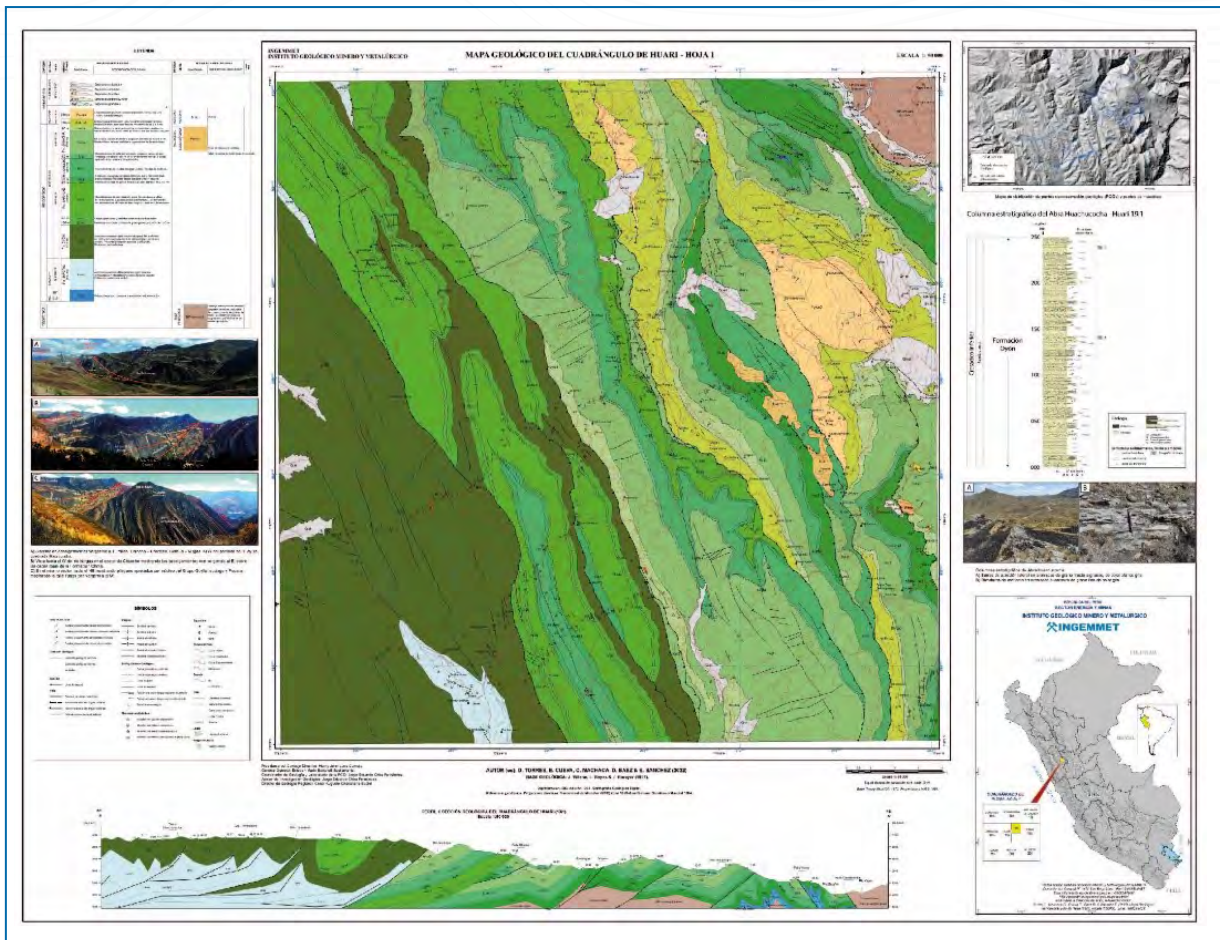


Figura 24.
Mapa geológico del cuadrángulo de Huari, hoja 19i.

4. Sección estructural de los mapas de Huari y Singa.

- ▤ Cuatro (4) secciones estructurales correspondientes al cuadrángulo de Huari (19i).
- ▤ Dos (2) secciones estructurales correspondientes al cuadrángulo de Singa (19j).

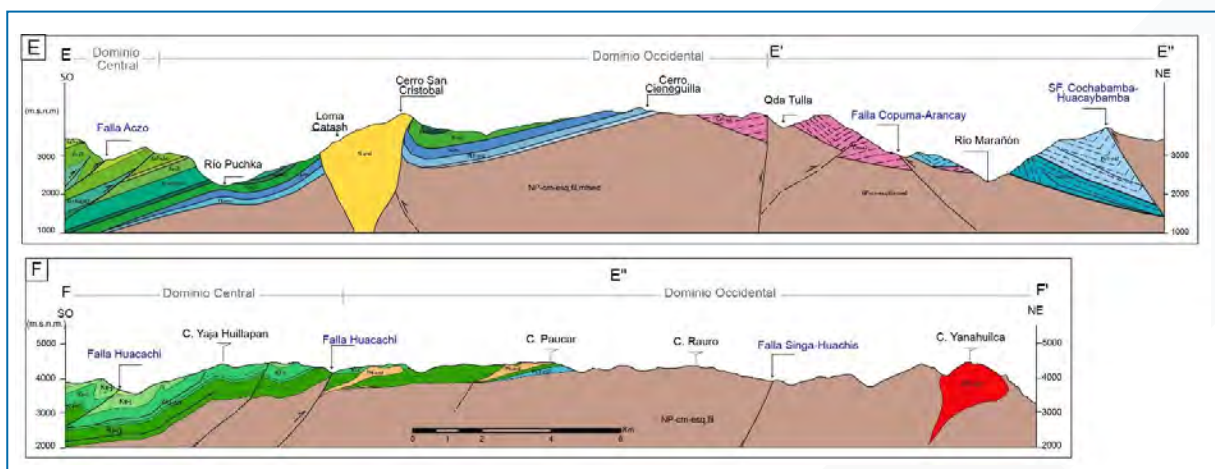


Figura 25.
Sección estructural de las hojas 19j4 y 19j3 del cuadrángulo de Singa, escala 1:50,000.

5. Participación en eventos o difusión de eventos

Participación en ciclo de conferencias denominado: Ingemmet y su aporte a la geología nacional.

- # Tema: Principales estilos estructurales de los Andes centrales en el Perú
Expositor: Daniel Torres
- # Tema: Evolución estructural cenozoica en el flanco oriental de la Cordillera Blanca: Sección del río Puchca
Expositor: Cristian Machaca, integrante el proyecto C50-8

Proyecto C50-9: Cartografiado de los cuadrángulos de Pomabamba (18i2, 18i3, 18i4) y Corongo (18h2) A Escala 1:50,000

1. Objetivo

Generar información actualizada sobre la geología de superficie, mediante el cartografiado geológico con nueva información estratigráfica correspondiente al Paleozoico, Mesozoico y Cenozoico (fotografía 6) y nueva información estructural verificable (figuras 26 y 27) que defina la configuración y la evolución geodinámica de la región.

2. Productos

- # Cuatro (4) mapas geológicos a escala 1:50,000 de los cuadrángulos de Pomabamba (hojas 18i2, 18i3, 18i4) y Corongo (hoja 18h2).
- # Un informe técnico-científico para boletín de la Serie L de los cuadrángulos de Pomabamba (hojas 18i2, 18i3, 18i4) y Corongo (hoja 18h2).



Figura 26.

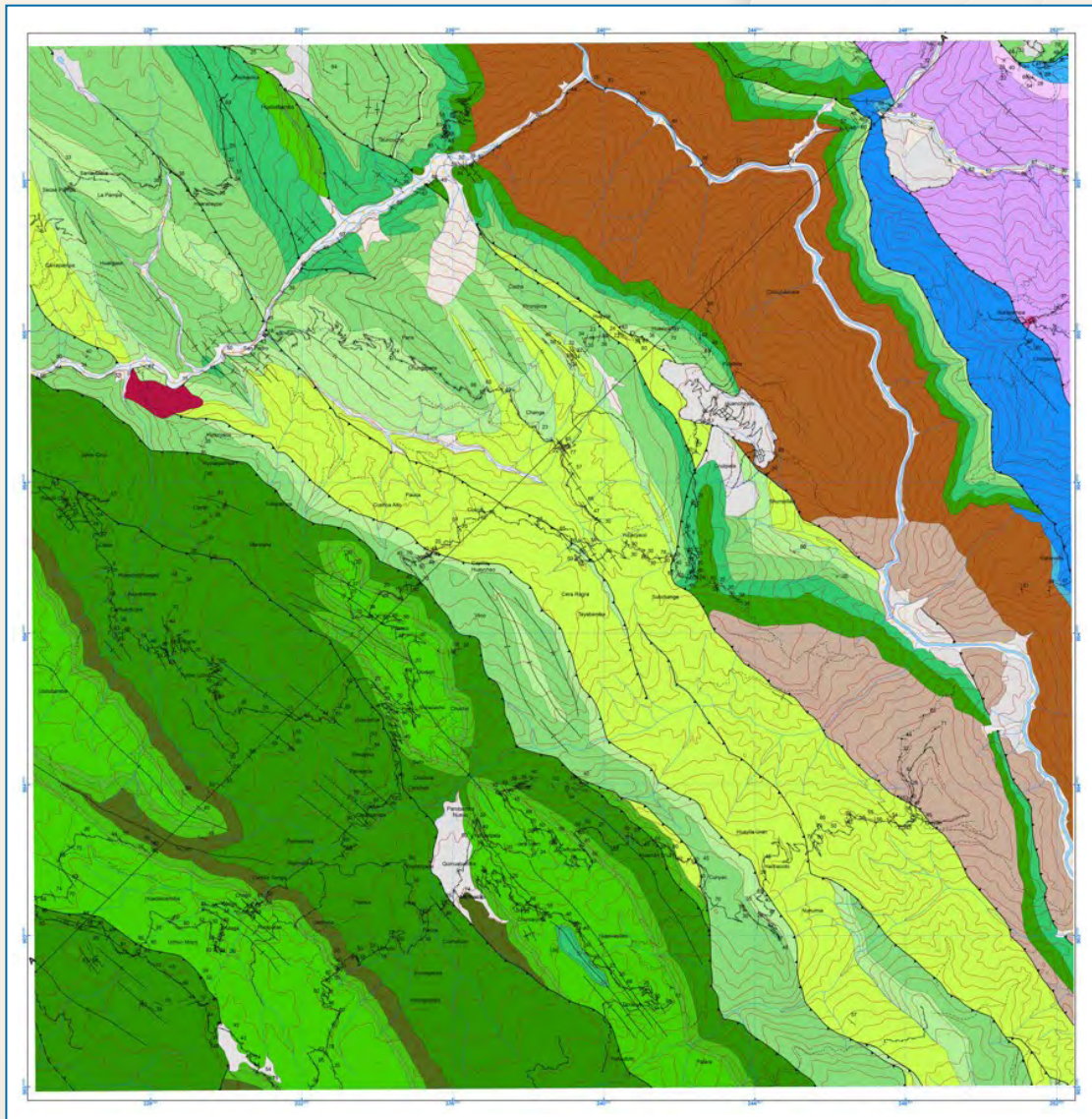
Vista panorámica del afloramiento de rocas jurásicas y cretácicas que, por efecto de la falla Juncay (componente inverso), han sufrido una repetición tectónica. Vista tomada hacia el norte en el extremo suroeste del cuadrángulo de Pomabamba (hoja 18i2).

Fotografía 6.

Trabajos de campo: toma de dato estructural en las areniscas blancas con laminaciones paralelas correspondientes a la Formación Chimú.



Mapa geológico del cuadrángulo de Pomabamba, hoja 18i4 a escala 1:50,000



Sección estructural del cuadrángulo de Pomabamba, hoja 18i4 a escala 1:50,000

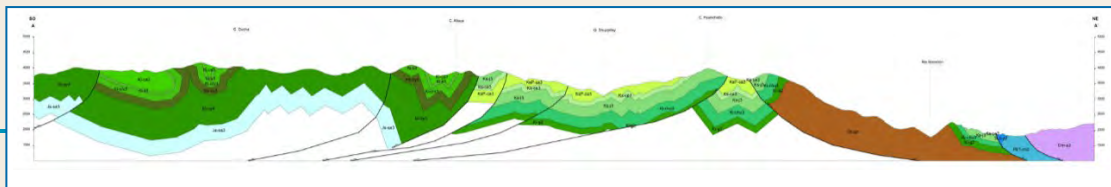


Figura 27.

Mapa geológico y sección estructural del cuadrángulo de Pomabamba, hoja 18i4 a escala 1:50,000.



Figura 29.

Afloramiento al borde del río de estratos subverticales de arenisca cuarzosa color blanco, con granos finos, redondeados y bien seleccionados de la Formación Vivian, en estratos de 20 a 30 cm. Poblado Hidayacu, UTM (422754, 8996255). Vista al SW-NE.

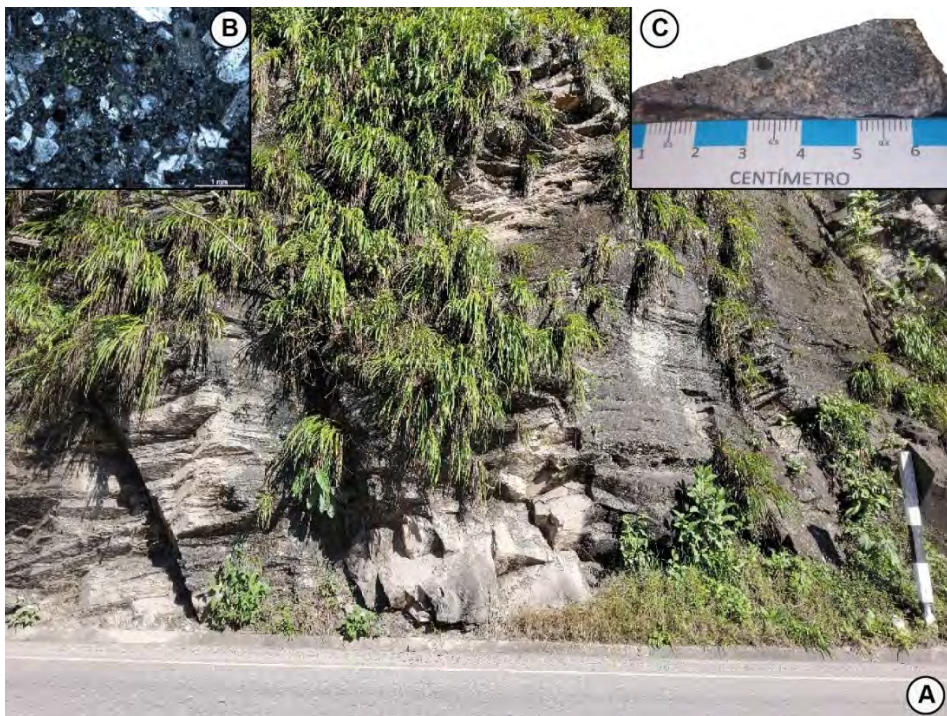


Figura 30.

A) Cuerpo subvolcánico cortando a la Formación Chonta. B) Fotomicrografías mostrando los fenocristales euhedrales de plagioclasa y cristales de anfíboles inmersos en una matriz de agregados de plagioclasa, cuarzo y anfíboles. C) Muestra C50-10-22-029, andesita porfírica color gris pardusco de textura porfírica, compuesto por fenocristales tabulares de plagioclasas con hábito tabular, alterados a arcillas y ferromagnesianos de hábito tabular en una matriz fina.

1. Objetivos

Realizar empalmes geológicos en el cuadrángulo de río Santa Águeda (10f) con mapas geológicos de la contraparte ecuatoriana, hojas Nangaritzza (N.º 78) y río Vergel (quebrada San Francisco N.º 79).

2. Productos

- Dos (2) mapas geológicos emplazados a escala 1:50,000 del cuadrángulo de río Santa Águeda (10f1 y 10f4) con mapas de la contraparte IIGE.
- Un informe técnico-científico sobre los empalmes geológicos en la frontera Perú-Ecuador.

3. Trabajo de campo y gabinete

Los trabajos de campo y gabinete se desarrollaron en la frontera entre Perú y Ecuador con la participación de geólogos del IIGE y el Ingemmet (fotografía 7).

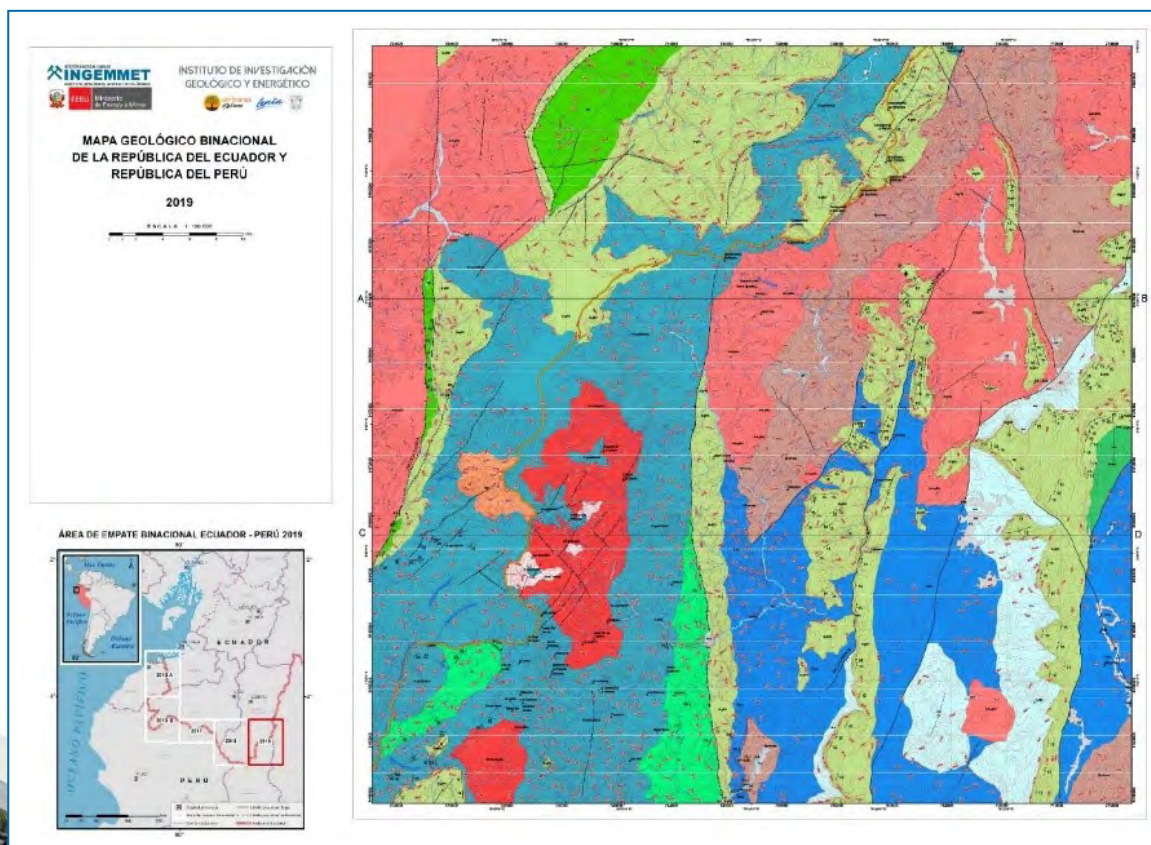
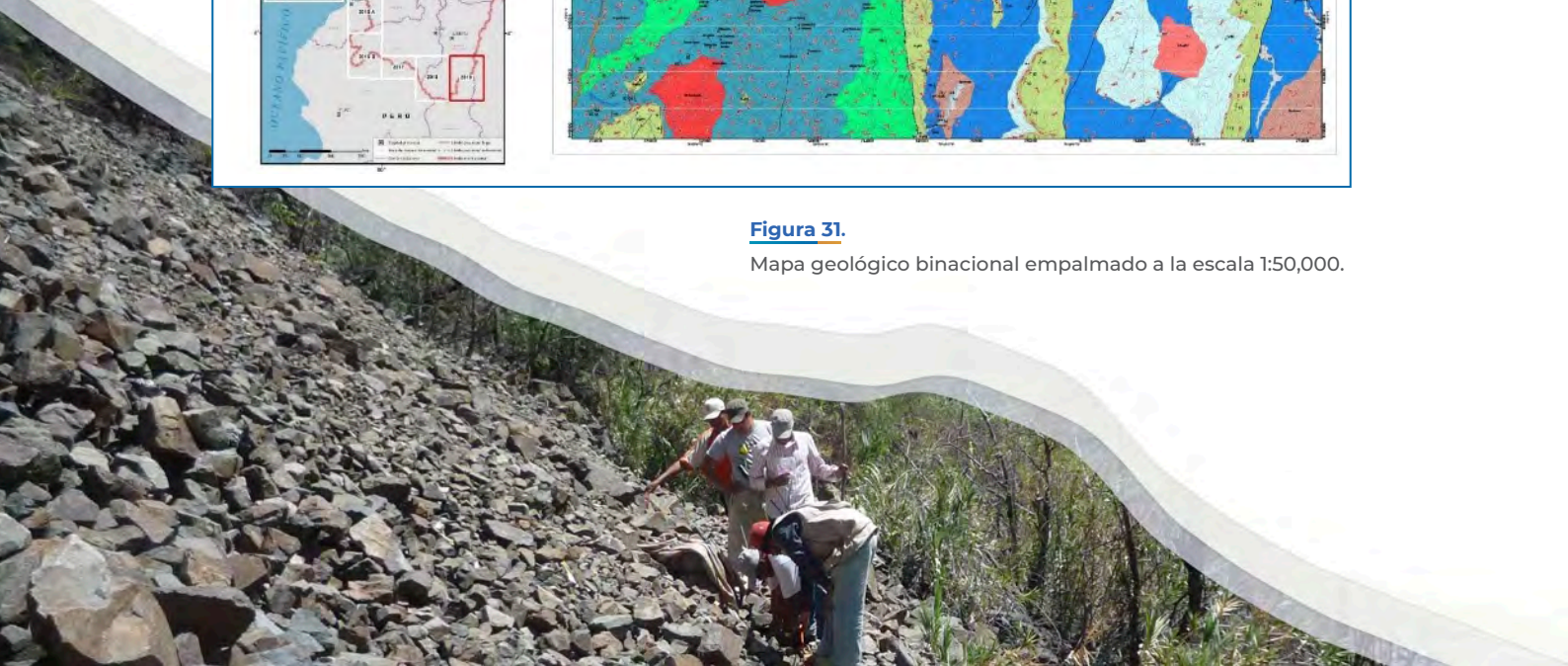


Figura 31.

Mapa geológico binacional empalmado a la escala 1:50,000.



1. Objetivo

Comprende la gestión y promoción del patrimonio paleontológico en concordancia con lo establecido en la Ley 31204, Ley de Patrimonio Paleontológico del Perú y su reglamento, implementando los procedimientos y registros nacionales; asimismo, desarrollar el plan piloto “Ruta del Tiempo” en Paracas y “Tesoros de Ocucaje: del desierto a la ciudad”, ambos en la región Ica, en coordinación con las universidades y los gobiernos para la ejecución de planes educativos en geociencias, y gestión en la difusión con rentabilidad social para valorar los recursos potenciales de la región.

2. Productos

- Una base de datos del Registro Nacional de Instituciones Investigadoras, Profesionales, Técnicos e Investigadores en Paleontología del Perú.
- Dos (2) inducciones anuales sobre bienes del Patrimonio Paleontológico a Policía Fiscal, Aduanas, Serpost, Sunat y entidades vinculadas a la defensa del patrimonio nacional con entrega de material didáctico y video de difusión (figura 32).
- Un informe técnico-paleontológico del Plan Piloto la “Ruta del Tiempo” y “Tesoros de Ocucaje: del desierto a la ciudad”, comprendidos en la región Ica, con un mapa temático sobre lugares de interés paleontológico y paleorrutas.

3. Adicional

- Atención a los administrados sobre inexistencia de restos fósiles: 11.
- Recepción, ordenamiento, registro de los fósiles transferidos por el Ministerio de Cultura al Ingemmet. Recibidos: 7589 fósiles; 65 cajas de documentos procesadas.
- Organización de la Colección Didáctica sobre la base de los fósiles recibidos del Ministerio de Cultura. Procesados: 20% (aprox.).
- Atención y guiado por las áreas de Paleontología a un grupo de escolares de nivel secundario, con exhibición de fósiles, videos y juegos temáticos de Paleontológica.
- Gestión y culminación del convenio del Ingemmet con la Municipalidad de Ocucaje.
- Visitas técnicas.
- Inspección en la localidad de Honolulo (Tingo María, Huánuco).
- Inspección a solicitud de la Fiscalía en zonas de interés paleontológico de Ocucaje.
- Inspección e inventario en el Museo de Sitio de Bagua Grande, Jaén; y evaluación del potencial paleontológico de la localidad.

- Inspección y evaluación de restos de vertebrados del Pleistoceno que estaban expuestos, a pedido de la Municipalidad Provincial de Chamberá (Concepción, Junín).
- El coordinador de Paleontología, el Ing. César Chacaltana, sostuvo reuniones con autoridades del distrito de Bella Unión (Caravelí, Arequipa), el subgerente de Desarrollo Económico y Servicios Comunes, el Sr. Armando Legua Echegaray, y el gerente municipal, el Sr. Carlos Cuentas Aréstegui. Asimismo, sostuvo una reunión con autoridades del distrito de Ocucaje: el alcalde, Abg. Rolando Jayo Melgar, el gerente, Genaro Hernández, y el paleontólogo Mario Urbina.
- Se participó en la Audiencia Descentralizada Bagua Grande, Amazonas, con fecha 26 de febrero de 2022, convocada por la Comisión de Cultura y Patrimonio Cultural del Congreso de la República.



Figura 32.

Cursos-Talleres de Inducción al Patrimonio Paleontológico, dirigidos principalmente a las autoridades nacionales relacionadas con la defensa del patrimonio nacional.





Fotografía 8.

Reunión e inducción a las autoridades del distrito de Bella Unión (Caravelí, Arequipa) y del distrito de Ocucaje (Ica).



Fotografía 9.

Reunión e inducción a las autoridades del distrito de Bella Unión (Caravelí, Arequipa) y del distrito de Ocucaje (Ica).

Proyecto PAE: Estudios Paleontológicos y Gestión de Paleoteca

1. Objetivo

Realizar los estudios paleontológicos, paleoecológicos y organización bioestratigráfica de las muestras fósiles colectadas en los trabajos de exploración geológica a cargo de las direcciones de Geología del Ingemmet, resultan ser claves para la caracterización estratigráfica y la cartografía geológica de los territorios explorados. En consecuencia, los fósiles requieren su custodia bajo un sistema organizativo acorde a las exigencias de conservación efectuadas en la Paleoteca Institucional.

2. Productos

- 10 informes de estudios paleontológicos que comprenden la determinación taxonómica e inferencias paleoecológicas y temporales de 50 muestras para los proyectos de la DGR.
- Una base de datos actualizada de la Paleoteca del Ingemmet con 100 registros nuevos.
- 10 informes de gestión de ingreso archivístico de muestras que comprenden los procesos de organización, descripción y conservación en la Paleoteca del Ingemmet.

3. Conferencias y presentaciones en eventos científicos, talleres

- Participación del Viernes GEOMIN con el tema: Organización y Automatización de la Colección Paleontológica del Ingemmet: La serie científica y serie didáctica.
- Presentación en el II Seminario Virtual sobre la Carta Geológica Nacional denominado: “Métodos y Técnicas Paleontológicas para la aplicación de los Fósiles en la Cartografía Geológica” (figura 33).
- Se realizó una visita guiada a los estudiantes de educación secundaria en las instalaciones de la Paleoteca y Litoteca, ubicadas en el distrito de Jesús María, en el marco de la 1.era Olimpiada en Geociencias (IESO) organizada por la IAPG (fotografía 10).
- Visita de estudio de los escolares de la Institución Educativa Héroes del Pacífico N.º 6080, a las instalaciones del Ingemmet, se brindó un taller interactivo sobre la importancia de los estudios paleontológicos en el Ingemmet (fotografía 11).
- Participación con el Taller de Paleontología en la Feria Internacional de Minerales de Lima MinerLima 2022 (fotografía 12).
- Participación con exposiciones paleontológicas en la Feria Perú con Ciencia – CONCYTEC en su edición presencial (fotografía 13).

4. Publicación científica

Una publicación científica para ser sometida en una revista indexada.

Arnal, M., Pérez, M.E., Tejada Medina, L.M., Campbell, K.E. (2022) - The high taxonomic diversity of the Palaeogene hystricognath rodents (Caviomorpha) from Santa Rosa (Peru, South America) framed within a new geochronological context. *Historical Biology* - Taylor & Francis Online.

5. Difusión

El Fósil del Mes se desarrolla mediante un montaje de la exhibición, en la sede central de Ingemmet, a partir de un fósil representativo por mes, incluye información impresa y digital en las redes sociales institucionales, dicha divulgación comprendió los siguientes fósiles: *Juninscolex ingemmetianum*, *Amahuacatherium peruvium*, *Otozamites*, *Cosmopolitodus hastalis*, *Thalassinoides*, *Metalegoceras schucherti*, *Didymograptus*.



Figura 3.

Participación en el II Seminario virtual de la Carta Geológica.



Fotografía 10.

Visita guiada a los participantes de la 1.era Olimpiada en Geociencias (IESO) organizada por la IAPG.



Fotografía 11.

Taller interactivo sobre la importancia de los estudios paleontológicos a los escolares de la Institución Educativa Héroes del Pacífico N.º 6080.



Fotografía 12.

Participación con un taller de Paleontología en el MinerLima.



Fotografía 12.

Participación en la Feria Perú con Ciencia – CONCYTEC.



Figura 34.

Difusión del Fósil del Mes (e.g., Fósil del mes de diciembre: Graptolito *Didymograptus*, de casi 500 millones de años).

1. Objetivo

Explorar las unidades litoestratigráficas más basales que afloran en la Cordillera Oriental del sur del Perú, con el objetivo de definir límites biozonales para ajustar un marco cronológico de utilidad para la cartografía geológica. En consecuencia, obtendremos la comparación estratigráfica que proporcionará el panorama evolutivo de los sistemas sedimentarios para incrementar el conocimiento de sus recursos potenciales (figura 35).

2. Productos:

- ▄ Base de Datos Paleontológica para la Base de Datos Geocientífica.
- ▄ Informe técnico-científico comprendido entre los cuadrángulos de Ulcumayo (22l3), Tarma (23l4), Jauja (24m3), Llochegua (25o3,4), Timpia (25q2,3), San Francisco (26o1,2,4) y Chuanquiri (26p1,3) de la Cordillera Oriental para boletín de la Serie D Bioestratigrafía del Paleozoico Inferior en la Cordillera Oriental del sur del Perú.
- ▄ Mapa con localización de biozonas (figura 36).

3. Difusión:

En el marco de “Perú con Ciencia”, la feria científica que expone los avances en Ciencia y Tecnología de nuestro país, a través del Área de Paleontología del Ingemmet, el proyecto Carta Bioestratigráfica Nacional, difundió a los asistentes de dicho evento las nociones básicas de la bioestratigrafía, exactamente como los fósiles nos ayudan a interpretar la edad de las rocas y la aplicación e importancia de los mismos para la cartografía geológica.

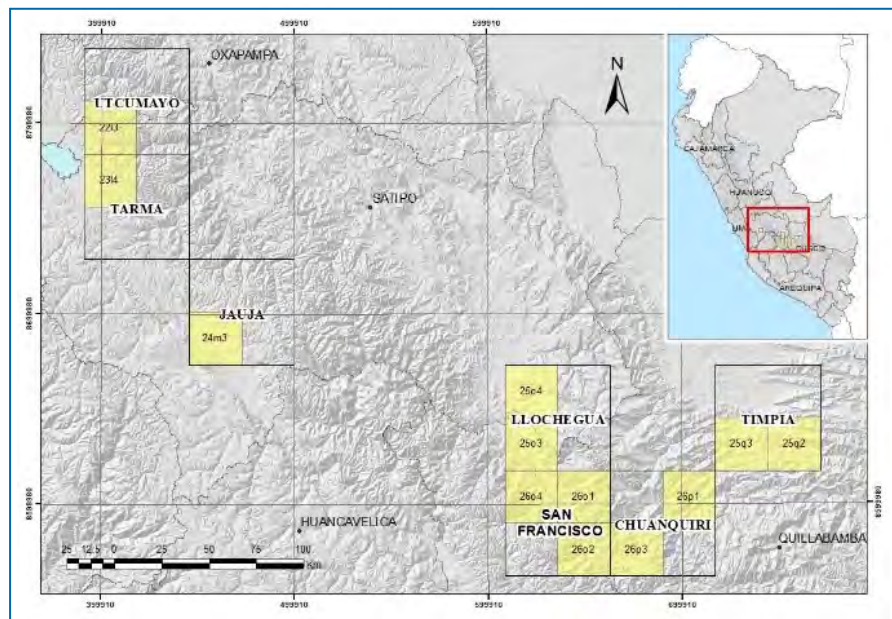


Figura 35.

Mapa de Ubicación de las áreas de trabajo donde se desarrolló la actividad PAB: Carta Bioestratigráfica Nacional y hallazgo del primer registro fósil colectado en el VRAEM de cefalópodo de la orden Tarphycerida, correspondiente al Ordovícico.



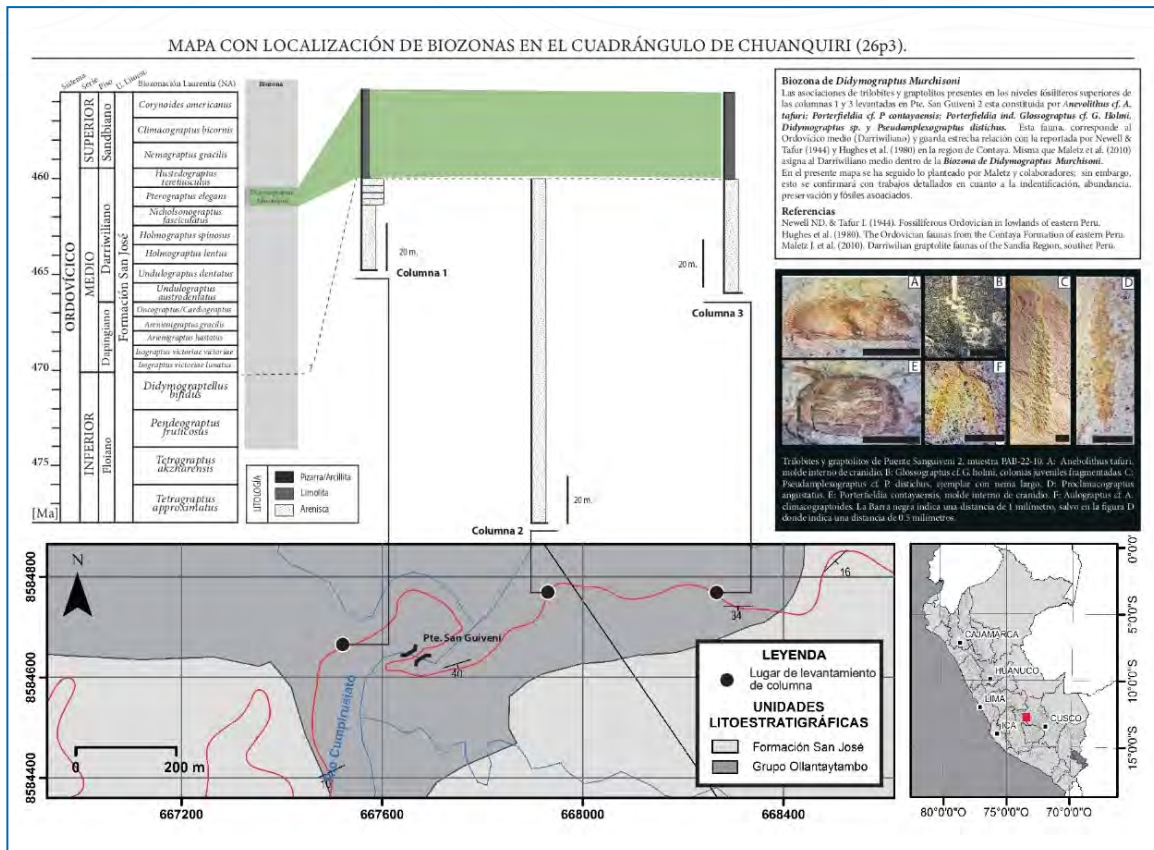


Figura 36.

Mapa con localización de biozonas del cuadrángulo de Chuanquiri (26p3) de la actividad PAB: Carta Bioestratigráfica Nacional.



Fotografía 14.

Participación de especialista de la actividad de la Carta Bioestratigráfica Nacional en feria científica "Perú con Ciencia".

Programa de Geología Marina

1. Objetivos

Desarrollar la Carta Geológica Nacional Marina dentro de la Política Nacional Marítima.

Apoyar en el desarrollo de la Carta Geológica a escala 1:50,000

2. Productos

- Un informe técnico para boletín de la Serie L correspondiente al cuadrángulo de Chocope (16e3).
- Un mapa geológico a escala 1:50,000 del cuadrángulo de Chocope (16e3).
- Un mapa de distribución de anomalías geoquímicas de elementos pesados y microplásticos del sur del Perú: departamentos de Arequipa, Moquegua y Tacna (17°S-18.3°S).
- Un mapa geomorfológico actualizado de la plataforma marina del Perú.
- Una geodatabase mineralógica de la plataforma marina y costa del Perú.
- Una geodatabase granulométrica de la plataforma marina y costa del Perú.
- Un informe de la geodatabase mineralógica de la plataforma marina y costa del Perú.
- Un informe de la geodatabase granulométrica de la plataforma marina y costa del Perú.



Figura 37.

Vista panorámica de una terraza aluvial, al este de la playa El Pulpar en el cuadrángulo Chocope, compuesta de niveles de conglomerados con estructuras de canal.

3. Mapas

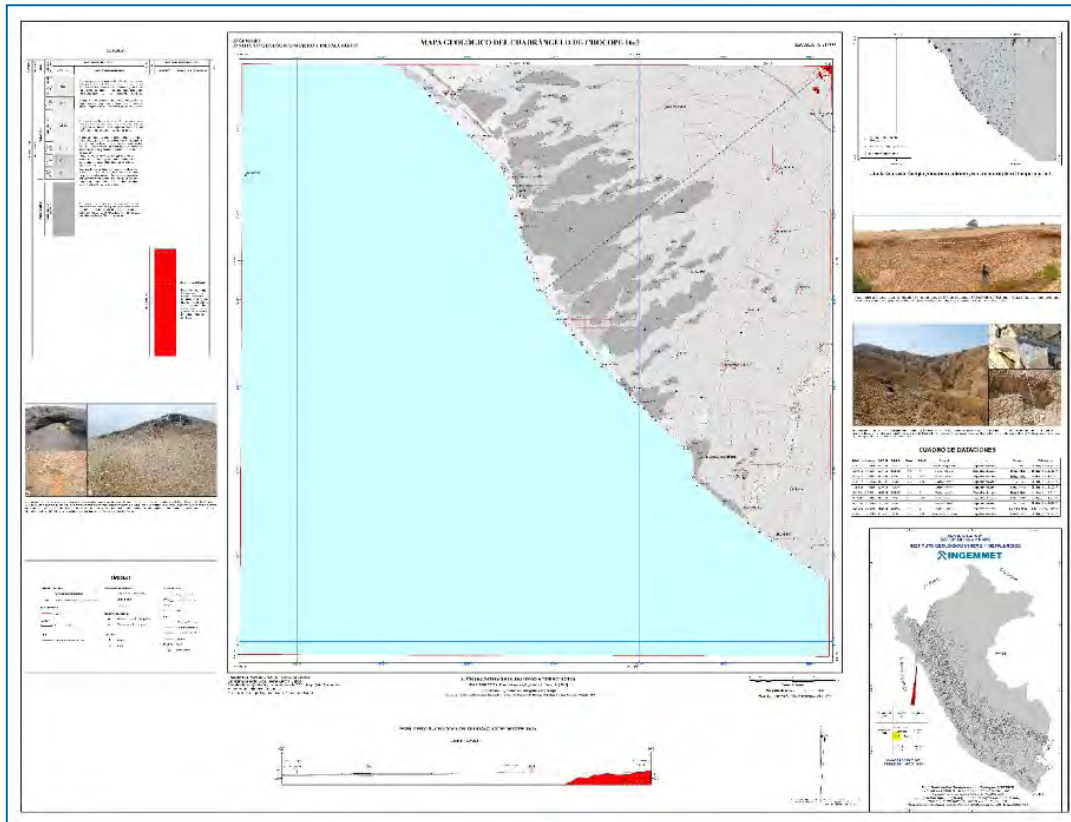


Figura 38. Mapa geológico de la hoja 16E3 del cuadrángulo de Chochope a escala 1:50,000.



Figura 39. Mapa geomorfológico actualizado de la plataforma marina del Perú a escala 1:1,000,000.

4. Participación en eventos o difusión de eventos

- Tema: La geología marina en el Perú: pasado, presente y perspectivas futuras
Expositores: Luis Cerpa Cornejo, Federico Velazco Castillo
Para: Colegio de Ingenieros del Perú
- Tema: Recursos geológicos del fondo marino
Expositor: Luis Cerpa Cornejo
Para: Dirección de Hidrografía y Navegación
- Tema: Cartografía Geomorfológica submarina del sector norte del Perú
Expositor: José Herrera Nizama
Para: Feria Internacional de Minerales (MinerLima)
- Tema: Plumas de gas y rasgos morfológicos a lo largo del margen convergente peruano entre Puntal Sal y Punta Pariñas
Expositor: Oscar Ancco Chota
Para: Feria Internacional de Minerales (MinerLima)

5. Convenios

- Instituto Peruano de Energía Nuclear (IPEN)
- Universidad Católica de Santa María (UCSM)
- Universidad Científica del Sur (UCSUR)
- Dirección de Hidrografía y Navegación (DHN)

Programa de Geología de la Antártica

En el Programa de Geología de la Antártica, se realizaron dos publicaciones científicas y se continuó con la actualización de la geodatabase antártica, enriqueciendo la información mostrada en el portal web del Ingemmet (figura 40).

1. Objetivos

Desarrollar estudios geológicos relacionados con la Antártida, en conformidad a la Política Nacional Antártica.

2. Productos

- Un informe de participación en la XXVIII Expedición Peruana a la Antártida
- Una geodatabase de estudios antárticos
- Dos (2) publicaciones científicas sometidas a un journal ISI



Figura 40.

Imagen del Portal GeoAntartida, donde se muestra el mapa de la Península Antártica con la geodatabase antártica actualizada.

3. Publicaciones científicas (a congresos, revistas, libros, etc.)

- Baseline concentrations, spatial distribution and origin of trace elements in marine surface sediments of the northern Antarctic Peninsula

Autores: Louise Julie Delhaye, Marc Elskens, Constanza Ricaurte-Villota, Luis Cerpa Cornejo, Marc Kochzius

- Estudios entre Hook Ridge e isla Bridgeman en el estrecho de Bransfield. Anomalías acústicas de imágenes multihaz de columna de agua

Autores: Oscar Ancco, Luis Cerpa, Stefani Gálvez

4. Participación en eventos o difusión de eventos

- Tema: Oportunidades de investigación en el litoral peruano y en la Antártida a bordo de la plataforma científica BAP Carrasco

Expositora: Maryuri Nole Valdez

Para: Universidad Católica de San Pablo

- Tema: El Ingemmet en la Antártida

Expositor: Luis Cerpa

Para: Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco (UNSAAC)

ACTIVIDAD AGR-1: Programa de Control y Supervisión de Procesos y Productos

1. Objetivos

Garantizar la calidad de los productos de la dirección de geología regional mediante la realización de supervisiones de campo. Actualizar documentos del sistema de gestión de calidad.

2. Productos (incluye fotografías del personal trabajando sea campo o gabinete)

11 supervisiones de campo

Se realizaron 11 supervisiones de campo a brigadas del programa de Carta Geológica Nacional en el centro y norte del Perú: Proyectos C50-2, C50-3, C50-4, C50-5, C50-6 C50-8 y C50-10.

Cuadro 1
Supervisiones de campo

N°	Proyecto	Jefe de brigada	Fecha de supervisión
1	C50-8: Cartografiado de los cuadrángulos de Huari (19i1, 19i2, 19i3, 19i4) y Singa (19j3, 19j4) a escala 1:50,000	Daniel Torres González	24/08/2022
2	C50-8: Cartografiado de los cuadrángulos de Huari (19i1, 19i2, 19i3, 19i4) y Singa (19j3, 19j4) a escala 1:50,000	Eber Cueva Tintaya	25/08/2022
3	C50-5: Cartografiado de los cuadrángulos de Yanahuanca (21j1, 21j2, 21j4) y Oyón (22j1) a escala 1:50,000	Luis Coba Palomino	27/08/2022
4	C50-3: Cartografiado de los cuadrángulos de La Merced (23m1, 23m2, 23m3, 23m4) y Satipo (23n3, 23n4) a escala 1:50,000	Jhon Cervantes Gárate	29/08/2022
5	C50-3: Cartografiado de los cuadrángulos de La Merced (23m1, 23m2, 23m3, 23m4) y Satipo (23n3, 23n4) a escala 1:50,000	Walter Ccallo Morocco	29/08/2022
6	C50-4: Cartografiado del cuadrángulo de Pozuzo (21l1, 21l2, 21l3, 21l4) a escala 1:50,000	Dante Soberón Ortiz	01/09/2022
7	C50-2: Cartografiado del cuadrángulo de Ondores (23k1, 23k2, 23k3, 23k4) a escala 1:50,000	Inés Trinidad Aranciaga	06/09/2022
8	C50-3: Cartografiado de los cuadrángulos de La Merced (23m1, 23m2, 23m3, 23m4) y Satipo (23n3, 23n4) a escala 1:50,000	Walter Ccallo Morocco	16/10/2022
9	C50-5: Cartografiado de los cuadrángulos de Yanahuanca (21j1, 21j2, 21j4) y Oyón (22j1) a escala 1:50,000	Luis Coba Palomino	17/10/2022
10	C50-10: Cartografiado del cuadrángulo de Aguaytía (19l1, 19l2, 19l3, 19l4) a escala 1:50,000	Claudia Fabian Quispe	19/10/2022
11	C50-6: Cartografiado del cuadrángulo de Pano (20l1, 20l2, 20l3, 20l4) a escala 1:50,000	Marco Chumpitaz Ramirez	24/10/2022

Artículos relacionados a las ciencias geológicas remitidos para revistas y/o congresos.

- 1) Ancco, O., Cerpa, L., Gálvez, S. (2022). Estudios entre Hook Ridge e isla Bridgeman en el estrecho de Bransfield. Anomalías acústicas de imágenes multihaz de columna de agua.
- 2) Rodríguez, R. (2022). Las cuencas sin-orogénicas en las altiplanicies del Centro del Perú: Formaciones Casapalca y Calera y sus perspectivas como metalotectos.
- 3) Jacay, J. (2022). Evidencias de tectónica extensional Ordovícico-Silúrico en la zona subandina de La Convención, Cusco.
- 4) Mamani, Y., & Jacay, J. (2022). Evidencias de tectónica transpresiva en la Cordillera Occidental del centro del Perú (11°-12°30' S).
- 5) Torres, D. (2022). Modelo de evolución cinemática para el crecimiento de un dúplex de techo pasivo en la faja plegada y corrida del Marañón – Dúplex del Ojo de Consuzo, Áncash, Perú.

6) Benites Cañote, A. & Herrero Matesanz, M.C. (2022). Sistemática de foraminíferos del tránsito Cenomaniense-Turonense (Formación Jumasha) en la sección Uchucchacua, Perú Central.

7) Salas, A. (2022). Refinando la geodinámica jurásica de la cuenca Arequipa-Tarapacá en el sur del Perú, en base a la geocronología U-Pb de zircones detríticos.

8) Duan, Zheng; Guo, Wei-Ming; Xiang, Hong-Li; Liu, Jun-an; Jaimes Salcedo, Fredy; Astete Farfán, Igor. (2022). Geochronology and geochemistry of Early Cretaceous volcanic sequences in Northwestern Peru: implications for Farallon Plate subduction.

9) Arnal, M., Pérez, M.E., Tejada Medina, L.M., Campbell, K.E. (2022). The high taxonomic diversity of the Palaeogene hystricognath rodents (Caviomorpha) from Santa Rosa (Peru, South America) framed within a new geochronological context. Historical Biology - Taylor & Francis Online.

10) Delhaye, L.J., Elskens, M., Ricaurte-Villota, C., Cerpa Cornejo, L., Kochzius, M. (2022). Baseline concentrations, spatial distribution and origin of trace elements in marine surface sediments of the northern Antarctic Peninsula.

Un seminario de la Carta Geológica Nacional

Los días 3 y 4 de agosto se realizó el II Seminario Virtual “Carta Geológica Nacional: La Geología como soporte para la reactivación económica”, con siete charlas expuestas por profesionales del Ingemmet:

Cuadro 2
Charlas en II Seminario Virtual

Nombre de la Charla	Ponente
Aspectos Metodológicos para la construcción de Mapas Geológicos: Caso práctico en el norte del Perú	Fredy Jaimes Salcedo
Evolución magmática de los granitoides de la Cordillera Oriental del sur del Perú: Caso del Segmento de Carabaya y su relación genética con elementos U-Th-Li	Dante Soberón Ortiz
Redistribución temporal y espacial de nuevos ensamblajes magmáticos en el Batolito de la Costa, sector occidental de la región Áncash, relacionado con depósitos minerales	Walter Ccallo Morocco
Métodos y técnicas paleontológicas para la aplicación fósil en la cartografía geológica	Luz Tejada Medina
Análisis de microfacies de las formaciones Chambará y Aramachay (Grupo Pucará) en el borde sur de la cuenca carbonática mesozoica peruana occidental (Ayacucho)	Willy Ramos Cabrera
Cartografía de estructuras complejas a escala mesoscópica en fajas plegadas y corridas: Interpretación de geometrías tipo Dúplex	Daniel Torres González
Geología Marina: Cartografía de los fondos marinos para la toma de decisiones	Luis Cerpa Cornejo

15 boletines remitidos a URI para su edición y publicación

N°	Nuevo proyecto de boletín enviado a URI	Serie	Autor principal	Fecha de envío
1	Geología del Batolito de la Cordillera Oriental en el segmento de Carabaya, sur del Perú	D	Dante Soberón Ortiz	02/02/2022
2	Litogeoquímica de la Subcuenca hidrográfica Alto Camaná	N	Elvis Sánchez Chimpay	15/02/2022
3	Geología del cuadrángulo de Ayapata (hojas 28v2,3,4)	L	Dante Soberón Ortiz	28/12/2022
4	Geología del cuadrángulo de Jaqui (hoja 31ñ3)	L	Dante Soberón Ortiz	31/03/2022
5	Geología del cuadrángulo de Juli (hojas 33y3, 33y4)	L	Waldir Valdivia Vera	31/03/2022
6	Litogeoquímica de la subcuenca hidrográfica Antauta	N	Elvis Sánchez Chimpay	19/04/2022
7	Geología del cuadrángulo de Calangato (hoja 25r 1,2,3,4)	L	Fredy Arcos	21/03/2022
8	Geología del cuadrángulo de Conayca (hoja 26m 1)	L	Willy Ramos Cabrera	26/04/2022
9	Geología del cuadrángulo de Ocongate (hoja 28t 1,2,3,4)	L	Jovita Soana Condori	30/05/2022
10	Actualización de la Carta Geológica en la Faja Subandina (Bloques Ene, Pachitea, Ucayali sur, Madre de Dios) y la costa central	L	Marco Chumpitaz Ramirez	26/04/2022
11	Geología del cuadrángulo de Jumbilla (hojas 12h 1,2,3,4)	L	César Chacaltana Budiel	30/05/2022
12	Actualización de la cartografía geológica de 120 hojas de la Faja Subandina y de la costa norte (Bloques Santiago, Huallaga, Pachitea /Ucayali y Sechura)	L	Walther León	21/11/2022
13	Geología de la cuenca mesozoica peruana occidental entre 13°30' y 14°30'	D	Waldir Valdivia Vera	08/08/2022
14	Evolución del volcanismo submarino en el Estrecho Bransfield: relacionado a la emanación hidrotermal con la biodiversidad y el cambio climático	M	Luis Cerpa Cornejo	19/06/2022
15	Geología del cuadrángulo de Corani (hojas 28u 1,2,3,4)	L	Dante Soberón Ortiz	08/08/2022

L: Actualización Carta Geológica Nacional (Escala 1: 50,000)

D: Estudios Regionales

N: Línea de Base Geoambiental

M: Geología Marina y Antártica

Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico

Ingemmet organizó el II Seminario virtual "Carta Geológica Nacional: La Geología como soporte para la reactivación económica"

Nota de prensa

En el evento participaron destacados especialistas de la entidad adscrita al Ministerio de Energía y Minas, el cual se realizó el 3 y 4 de agosto del presente año.



Figura 41.

<https://www.gob.pe/institucion/ingemmet/noticias/638836-ingemmet-organizo-el-ii-seminario-virtual-carta-geologica-nacional-la-geologia-como-soporte-para-la-reactivacion-economica>.



Fotografía 15.

Brigada de geólogos durante las supervisiones de campo.



Figura 42.
Boletines entregados a URI para su edición y publicación.

Actividad AGR-2 Transformación digital de la base de datos de la DGR

1. Objetivo

Centralizar, integrar, uniformizar y transformar digitalmente la base de datos actual de la DGR, para garantizar la eficiencia en el uso de los datos generados de manera concurrente, integrándose a los sistemas de gestión de calidad del Ingemmet.

2. Resultados obtenidos:

- Sistema Integrado para la de toma de puntos de observación geológica (POG), muestras y cartografía digital conectado con los servidores de Ingemmet (figura 43).
- Sistema de gestión de base de datos integrado con tableros para la supervisión remota de brigadas de campo, conteniendo información de la data colectada por por cuadrángulos y brigadas (figura 44).

Figura 43.

Mapa de ubicación de la información geológica colectada (10,400 POG) por la Carta Geológica Nacional en el año 2022.

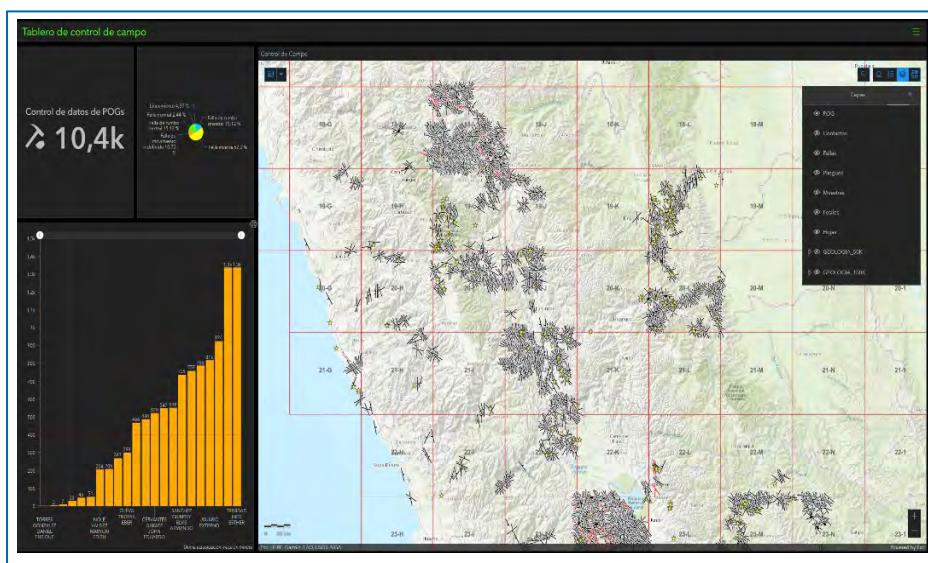
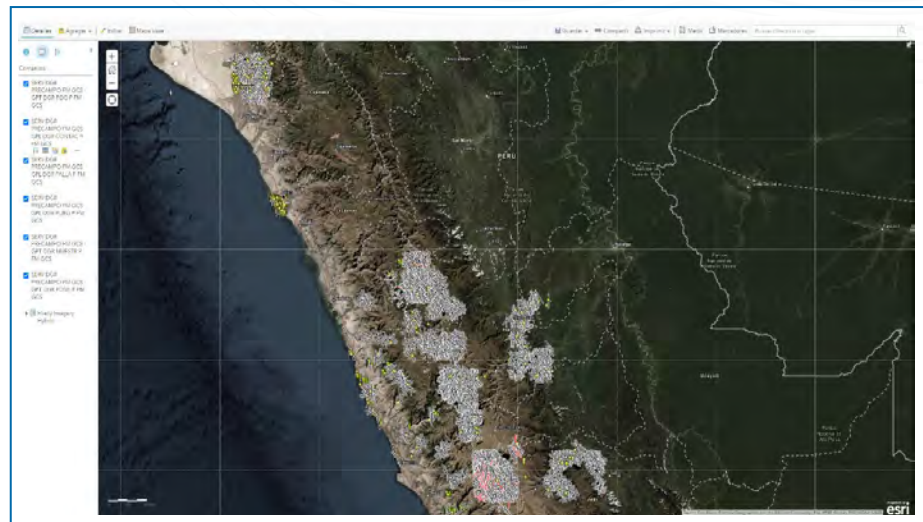


Figura 44.

Tablero de control de avance para supervisión de brigadas de campo, muestra métricas de datos geológicos por cuadrángulos y proyectos.

AGR-3.- Estandarización de la cartografía geológica

1. Objetivo

Establecer los procesos de realización, preparación y presentación de los mapas geológicos de la DGR a diferentes escalas.

2. Productos

- 24 mapas geológicos por regiones a escala 1:250,000
- 24 mapas de dominios geológicos por regiones a escala 1:250,000
- Un mapa geológico integrado a escala 1:50,000
- Un instructivo para la edición de mapas geológicos por regiones a escala 1:250,000

2.1 Mapas geológicos regionales

Tomando como base los mapas geológicos a escala 1:100,000 se elaboraron 24 mapas geológicos a escala 1:250,000 de cada una de las regiones.

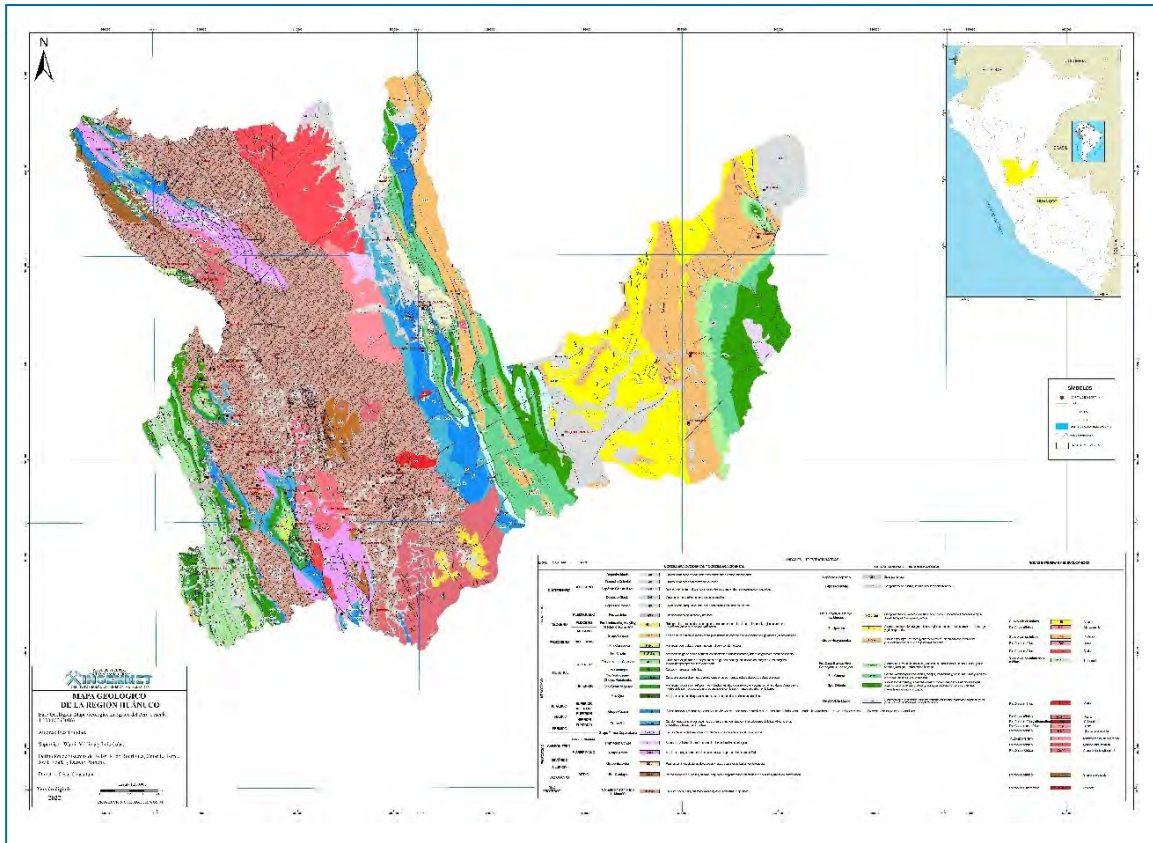
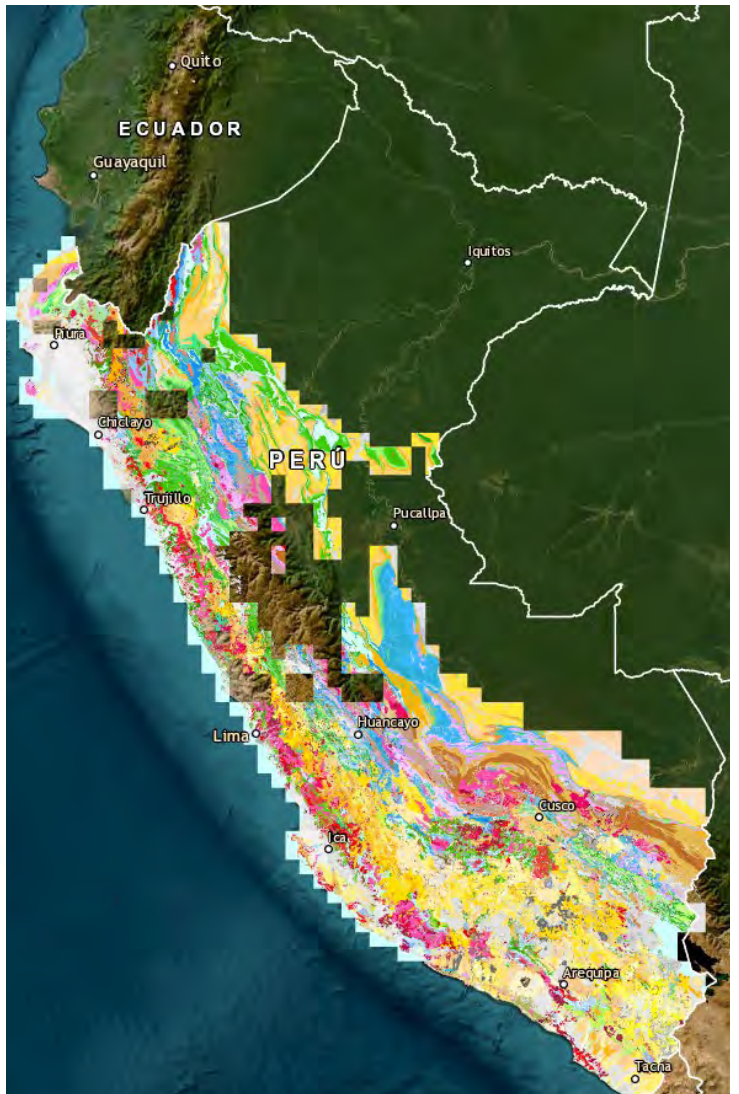


Figura 45.
Mapa geológico de la región Huánuco a escala 1:250,000.

2.2 Mapa geológico integrado a escala 1:50,000

Hasta el año 2021 el Ingemmet elaboró un total de 991 mapas a escala 1:50,000. Estos mapas fueron empalmados e integrados; además, se realizó la uniformización de terminologías, nomenclaturas, simbologías y colores. Cuentan con una base de datos estandarizada y de utilidad para los usuarios.

Figura 46.
Mapa geológico integrado a escala 1:50,000.



2.3 Herramienta de automatización AUTOMAPIC

La herramienta AUTOMAPIC sirve como ayuda para realizar la automatización de procesos relacionados a la elaboración de la Carta Geológica Nacional. Algunos de estos procesos son los siguientes:

- Elaboración automatizada de la leyenda geológica. La información inferida por las herramientas de automatización es principalmente la posición estratigráfica de las unidades geológicas, es decir lo ordena de acuerdo a la edad y al tipo de unidad.
- Corrección de sobreposición y espacios vacíos de los polígonos que conforman las unidades estratigráficas. El ArcGIS tiene esta herramienta denominada Topology, pero para su uso es necesario contar con una licencia avanzada. La nueva herramienta permite realizarlo con una licencia básica.
- Elaboración de una parte del perfil y sección geológica. La herramienta genera el perfil y proyecta en este los contactos de las unidades estratigráficas y los buzamientos corregidos.

Mediante la herramienta Automapic se puede visualizar los datos obtenidos durante las campañas geológicas, por los diferentes proyectos de la DGR, los cuales luego de registrarlo en un dispositivo móvil (celular o tablet) se sincroniza y se sube a la nube.

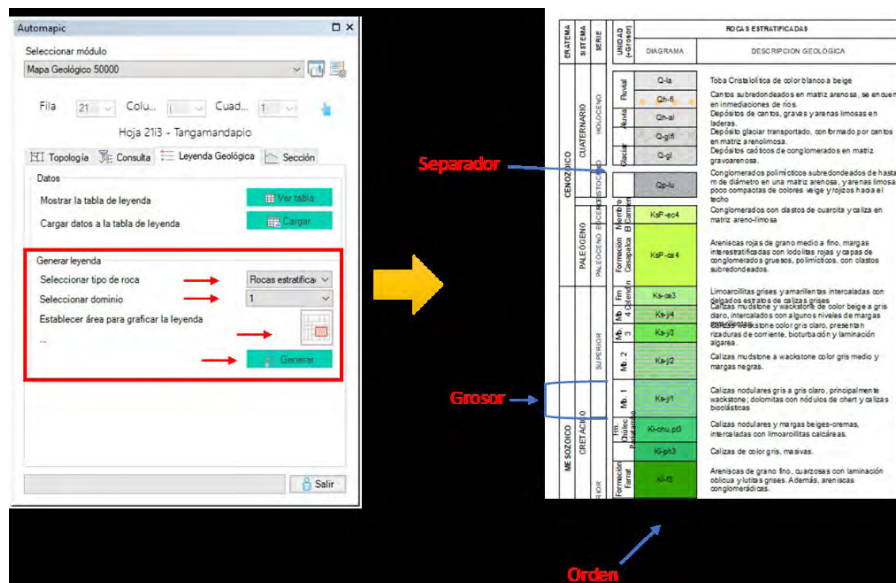


Figura 47.

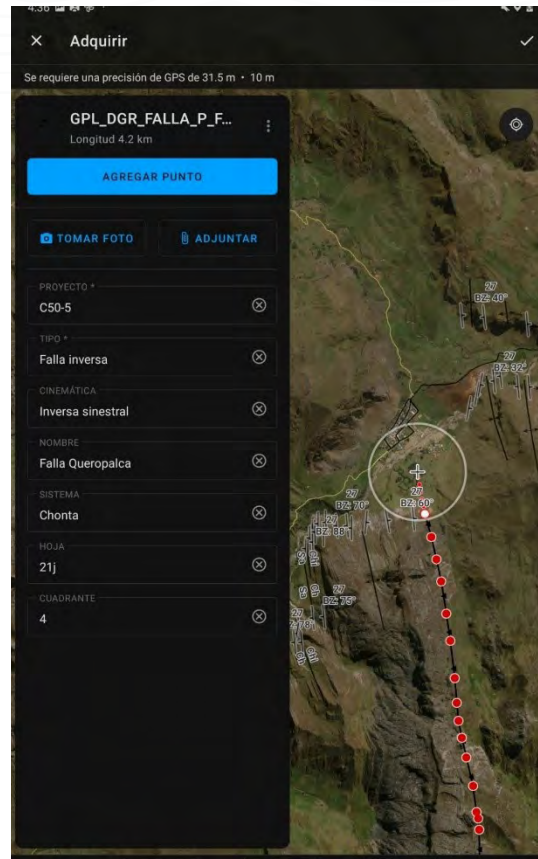
Herramienta de automatización AUTOMAPIC usada en la elaboración de la leyenda geológica.

2.4 Cartografía Geológica Digital

Para la cartografía geológica digital, se hizo uso de la aplicación FIELD MAPS, diseñada por ESRI. Para ello, se cargó la Geodatabase de los mapas a escala 1: 50,000, además de personalizar la visualización de las diferentes entidades del mapa geológico (datos estructurales, fallas, pliegues, unidades estratigráficas, etc.).

Figura 48.

Aplicación Field Maps usada en la Cartografía Geológica Digital.



AGR-4 Normalización Estratigráfica – AGR-4

1. Objetivos

- Revisión y actualización de las terminologías y nomenclaturas estratigráficas del territorio nacional.
- Generar fichas estratigráficas para la organización del catálogo estratigráfico del Ingemmet.
- Desarrollar la normalización para los procedimientos estratigráficos para su empleo en la cartografía geológica y las comparaciones estratigráficas regionales.

2. Productos

Fichas digitales de las unidades litoestratigráficas del Cenozoico del Perú

El trabajo consiste en la búsqueda y captura de información bibliográfica de unidades litoestratigráficas del Cenozoico para generar 100 fichas digitales que contengan toda la información relevante de estas unidades.

1	Descripción de la Localidad Tipo	Categoría de unidad	formación
2		Nombre de unidad	CARAVELÍ
3		Definido por	Pecho, V. (1983)
4		Edad (Eonotema)	Fanerozoico
5		Eratema	Cenozoica
6		Sistema	Paleógeno
7		Serie	Paleocena superior- Eocena Inferior
8		Piso	
9		Ubicación geográfica de la localidad tipo	Arequipa/Caravelí/Caravelí/Localidad de Caravelí
10		Descripción litológica	El miembro superior como el inferior están constituidos mayormente por gruesas secuencias conglomerádicas, fácilmente deleznable, mientras que el miembro intermedio está conformado por clásticos bien estratificados y compactos, teniendo además niveles de conglomerados finos, a medianos que se originan por erosión, escarpas. Los contactos entre ellos son gradacionales y fácilmente reconocibles por su coloración. El miembro superior es de tono gris a gris claro mientras que la parte media es gris claro, verdusco marrón; el miembro inferior es gris a gris rosado.
11	Características de la Unidad	Consideraciones históricas	Pecho, V. (1983) , denomina formación Caravelí en la localidad del mismo nombre, reconociendo tres miembros: Miembro Cruz Blanca, Miembro Cuno Cuno y Miembro Altos de Calpa, posteriormente Noble, D. et al. (1985) en las vecindades de Caravelí, la correlaciona con la formación Moquegua Superior por sus características litológicas, Olchauski, E. et al. (1994) , identifica la unidad afirmando que la mayor parte de los afloramientos se localizan al sur de cuadrángulo de Chuquibamba.
12		Redefinido por	
13		Mapa de distribución de la unidad estratigráfica	
14		Código Geológico	
15		RGB	
16		Variación de litofacias	En los cerros Cruz Blanca y Cuno Cuno así como en la Pampa Gramadal, quebrada Carrizales y cerro Infiernillo, El miembro Cruz Blanca, constituye la base de la formación Caravelí y esta representado por un conglomerado mediano, más de 60% lo constituyen elementos subredondeados de cuarcitas, hipabisales provenientes del volcánico Bella Unión, calizas, intrusivos, rocas del basamento. El miembro Cuno Cuno, se caracteriza por buena estratificación y está constituido por lutitas tobáceas, areniscas de grano fino y limolitas de textura tobácea finamente estratificadas. También presenta niveles delgados de cenizas volcánicas bien compactas, arenas verdes con glauconita y cemento calcáreo, así mismo contiene capas de conglomerados fino a medio dentro de una matriz arenosa, bastante compacta que al erosionarse dejan grandes escarpas. En el cerro homónimo ubicado al suroeste de la ciudad de Caravelí y en el cerro Cuno Cuno, el miembro Altos de Calpa está constituido por un conglomerado heterogéneo, poco consolidado y mal clasificado, con elementos de muy variada naturaleza, redondeados a subredondeados. (Pecho, V. 1983).
17		Espesor máximo (metros)	Se estima 560 m., al norte de la quebrada Carrizal, (Pecho, V. 1983).
18		Espesor mínimo (metros)	Se estima 168.50 m., en el lugar denominado Altos de Calpa, (Pecho, V. 1983).
19		Contactos y límites	En las inmediaciones de la ciudad de Caravelí hacia el sur, la formación yace con discordancia erosional sobre la formación San José. En ciertos lugares se le encuentra yaciendo directamente sobre las rocas del Batolito de la Costa, (Pecho, V. 1983). Al sur del cuadrángulo de Chuquibamba, descansa discordantemente sobre la formación Sotillo y sobre la superficie labrada de las formaciones cretáceas o en el Batolito, infrayace discordantemente a la formación Sencca y al grupo Barroso en las quebradas de Escalera y Piñog, (Olchauski, E. et al. 1994).
20		Expresión morfológica o topográfica	Presenta un relieve bien escarpado.
21	Geoquímica		
22	Paleontología	Paleoflora y paleofauna	No se han encontrado evidencias paleontológicas.
23		Posición estratigráfica del contenido fosilífero	
24		Edad paleontológica	
25	Correlación e Interpretaciones	Correlación	Se correlaciona con el miembro superior de la formación Seraj de las hojas de Huambo y Orcopampa, (Olchauski, E. et al. 1994).
26		Paleoambientes	Esta formación es de origen continental y los elementos constituyentes de los conglomerados son el resultado de la erosión de las rocas subyacentes y acumulación rápida. (Olchauski, E. et al. 1994).
27		Sinonimia	

28		Uso de la Unidad	Vigente
29	Referencias	Bibliografía y referencias	<p>The Japan International Cooperation Agency (JICA), 2002. Report on the South Area of the Republic of Peru: Final Report, The Metal Mining Agency of Japan, 327 p.</p> <p>Noble, D.C., Sébrier, M., Mégard, F., and Mckee, E.H., 1985, Demonstration of two pulses of Paleogene deformation in the Andes of Peru: Earth and Planetary Science Letters, v. 73, n. 2-4, p. 345-349.</p> <p>Olchowski, E., y Dávila, D., 1994, Geología de los Cuadrángulos de Chuquibamba y Cotahuasi. Instituto Geológico Minero y Metalúrgico, Perú, Serie A: Carta Geológica Nacional, Boletín, n. 50, p. 22-23, 52 p.</p> <p>Pecho, V., 1983, Geología de los Cuadrángulos de Pausa y Caravelí, Instituto Geológico Minero y Metalúrgico, Perú, Serie A: Carta Geológica Nacional, Boletín, n. 37, p. 49-54, 125 p.</p>
30	Geocronología	Dataciones	
31		Tipos de rocas	
32		Materiales	
33		Métodos	
34		Referencia corta	
35	Edad de la unidad	Comentario respecto a la edad	De acuerdo a su posición estratigráficamente se le asigna una edad de Paleoceno-Eoceno.
36	Importancia Económica	Minerales metálicos	
37		Hidrocarburos	
38		Rocas y minerales industriales	
39		Recursos Hidrogeológicos	
40	Otros Complementarios	Presentación del Resumen (Fecha)	
41		Revisor del Resumen (Fecha)	
42		Aprobación (Sí/No)	
43		Último cambio de los datos (Fecha)	

Figura 49.

Ficha digital de la Formación Caravelí de la serie Paleoceno Inferior.

❖ Base de datos de las unidades litoestratigráficas del Cenozoico del Perú.

Concluida la elaboración de las 100 fichas digitales de las unidades litoestratigráficas se procede con la generación de una base de datos que contenga resumidamente toda esta información colocada en dichas fichas.

❖ Renovación y almacenamiento de material bibliográfico.

Consiste en la renovación de los archivadores que contienen la información del Léxico Estratigráfico del Perú, así como la actualización de su información con estudios recientes y su posterior almacenamiento.

1. Objetivo

Desarrollar la revista científica INCASCIENCIAS, con el propósito de publicar artículos siguiendo las normas internacionales establecidas bajo los principios de rigurosidad y originalidad, necesarios para su indexación. Por lo tanto, se implementará el Gestor de Publicaciones Seriadadas (Open Journal System – OJS), a fin de brindar acceso libre a los artículos de la revista científica del Ingemmet. Por otro lado, es necesario salvaguardar los derechos de la revista INCASCIENCIAS, registrando la marca ante el Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (INDECOPI).

2. Productos

- Implementación plataforma de gestión de Publicaciones Seriadadas (Open Journal System – OJS)
- Publicación del primer número de la revista en el gestor OJS.
- Registro de marca de la revista INCASCIENCIAS ante INDECOPI (figura 51).



Figura 51.

Se registró la marca de la revista INCASCIENCIAS ante INDECOPI.

2.2 Geología Ambiental y Riesgo Geológico

La Dirección de Geología Ambiental y Riesgo Geológico ejecutó diversos proyectos y actividades a nivel nacional durante el año 2022, como se puede ver en el siguiente mapa índice (Figura 52):



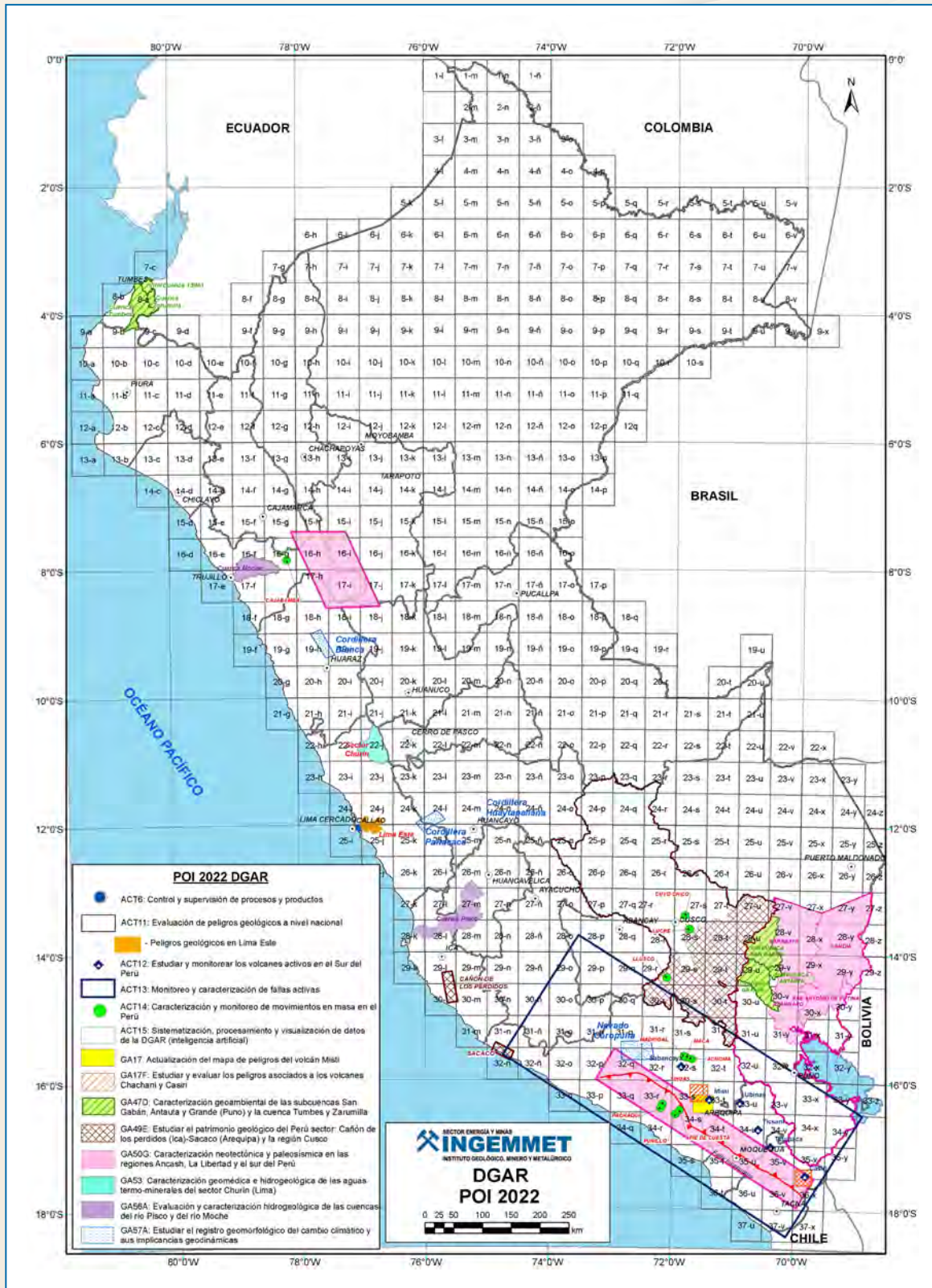


Figura 52.

Mapa de las actividades y proyectos de investigación de la Dirección de Geología Ambiental y Riesgo Geológico, 2022.

A Programa: Riesgo Geológico del Territorio

A.1 Actividad 11 Evaluación de Peligros Geológicos a Nivel Nacional

Peligros geológicos

Productos técnicos

Informes técnicos, evaluaciones, opiniones técnicas:

- ▣ **125 informes técnicos** de evaluaciones de peligros geológicos, correspondiendo algunos a atenciones por emergencias suscitadas en los departamentos de La Libertad (derrumbe de Retamas – Pataz del 15 marzo), Áncash (derrumbe de Cruz de Shallapa - Chavín de Huántar del 30 junio), Cajamarca (deslizamiento de Cunia - Cajamarca, noviembre) y Amazonas (deslizamiento de Hornopampa - Amazonas).
- ▣ **Tres (3) informes** sobre reasentamientos de las poblaciones afectadas por el sismo del 29 de noviembre 2021, en los departamentos de Cajamarca y Amazonas.
- ▣ **11 opiniones** técnicas sobre peligros geológicos.
- ▣ **260 atenciones de solicitud digital** sobre peligros geológicos a nivel nacional. Ver cuadro 3 y figura 53.



Cuadro 3
Atenciones de solicitud digital sobre peligros geológicos

Departamento	Evaluación	O. Técnica	Infor. Digital	Total	Destacados
Amazonas	10	--	8	18	A7231 Deslizamiento centro poblado San Isidro, asociado al sismo del 28 de noviembre.
Áncash	8	1	9	18	A7280 Peligros geológicos en el cerro Cruz de Shallapa y su influencia en la localidad de Chavín de Huántar. A7282 Peligros geológicos en el centro arqueológico de Chavín de Huántar.
Apurímac	6	1	9	16	A7323 Movimientos en masa en el sector Trojahuasi Distrito Kaquiabamba, provincia Andahuaylas.
Arequipa	10	3	19	32	A7232. Peligros geológicos en el sector Cruz Pata, propuesto para la reubicación del C.P.M. de Arcata. A7258 Efectos cosísmico post sismo en la provincia de Caylloma – Arequipa.
Ayacucho	9	--	4	7	A7264 Peligros geológicos en la localidad de Acos.
Cajamarca	23	--	17	40	A7235 Peligros geológicos en los sectores propuestos por INDECI, para terrenos de acogida e instalación de módulos temporales, para los afectados por la ocurrencia del sismo del 28 de noviembre. A7246 Peligros geológicos en el centro poblado Jamalca, distrito Jamalca, provincia Utcubamba.
Cusco	17	4	42	63	A7299 Movimientos en masa en la quebrada Unuhuayco – Retamachayoq, APV. Villa Pfacchayoq. A7322 Peligros geológicos y geohidrológicos en los sectores de Ichiquiato Bajo, Coribeni, Talancato y Palma Real. A7344 Movimientos en masa en el cerro Huanohuano T'uqu.
Huancavelica	3	1	8	12	A7288 Hundimiento en el barrio Miraflores.
Huánuco	5	--	1	6	A7316 Peligros geológicos en los centros poblados de Mosca, Racray [pueblo nuevo] y sectores quebrada Huacaycho, y Yanacocha.
Ica	--	--	3	3	--
Junín	3	1	17	21	A7229 Movimientos en masa en el C.P. Ricrán y el Barrio San Martín.
La libertad	5	--	5	10	A7261 Peligros geológicos en la localidad de Retamas y áreas propuestas para su reubicación. A7220 Evaluación de peligros geológicos en el sector de Barro Negro bajo.
Lima y Callao	11	--	13	24	A7286 Peligros geológicos en el sector Cashaucro. A7318 Movimientos en masa en el sector de Yanalpan Wasurumi.
Loreto	1	--	--	1	A7243 Peligros geológicos en la localidad de Santa Clotilde.

Departamento	Evaluación	O. Técnica	Infor. Digital	Total	Destacados
Madre de Dios	--	--	47	47	--
Moquegua	9	1	12	22	A7284 Peligros geológicos en el C.P. Anascapa y albergue Sirahuaya.
Pasco	--	--	1	1	--
Piura	1	--	7	8	--
Puno	1	--	6	7	A7273 Peligros Geológicos de las zonas de Nacoreque, Chijisia, Apabuco, Huencala, Mororia y cerro Ccatasuyo.
San Martín	3	--	7	10	A7233 Efectos geológicos asociados al sismo 7.5 Mw del 28 de noviembre 2021 en el departamento de San Martín.
Tacna	0	--	1	1	A7124 Peligros geológicos Alto Ilabaya e Ilabaya Capital.
Ucayali	0	--	3	3	--
Nacional	0	--	7	7	--
Total	125	11	249	385	--

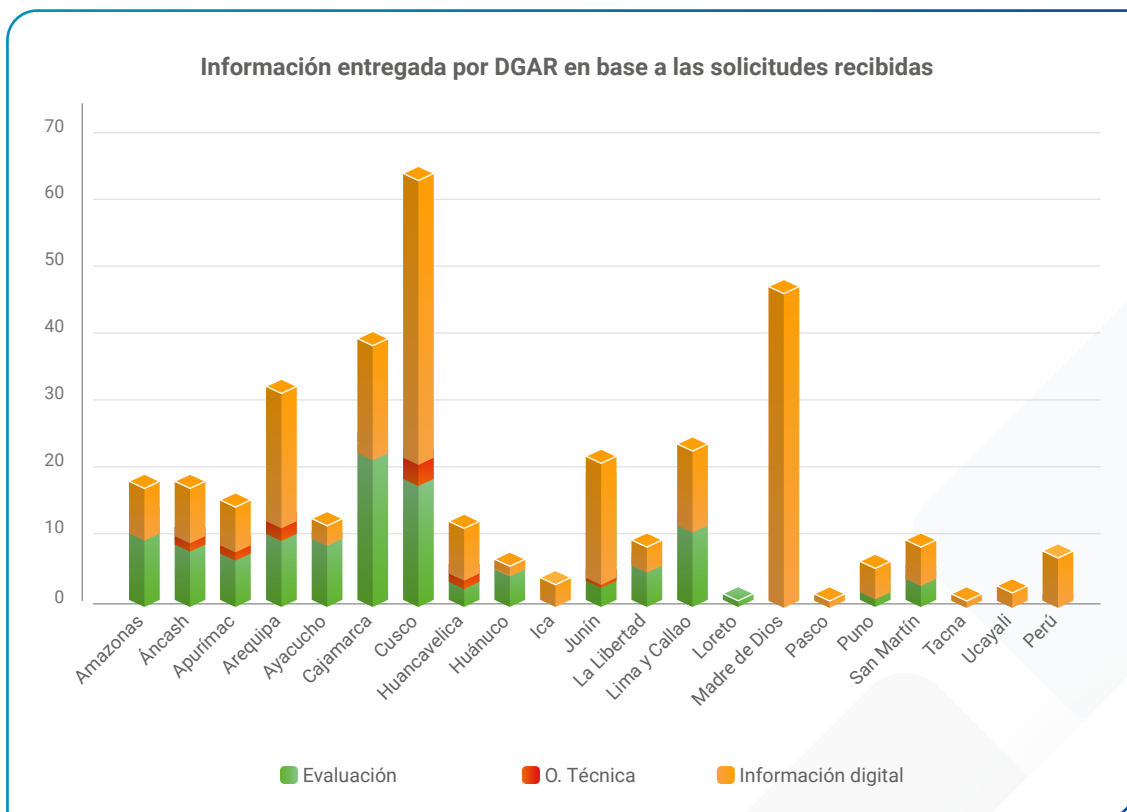


Figura 53.

Información entregada a solicitud.



Fotografía 17.

Derrumbe en el sector de Retamas (Patatez, La Libertad).



Fotografía 18.

Derrumbe en el cerro Cruz de Shallapa (Chavín de Huántar, Huari, Áncash).



Fotografía 19.
Deslizamiento en el sectr de Cunía (Chirinos-Cajamarca).



Fotografía 20.
Deslizamiento en el sectr de Pfacchayoq (San Sebastián-Cusco).

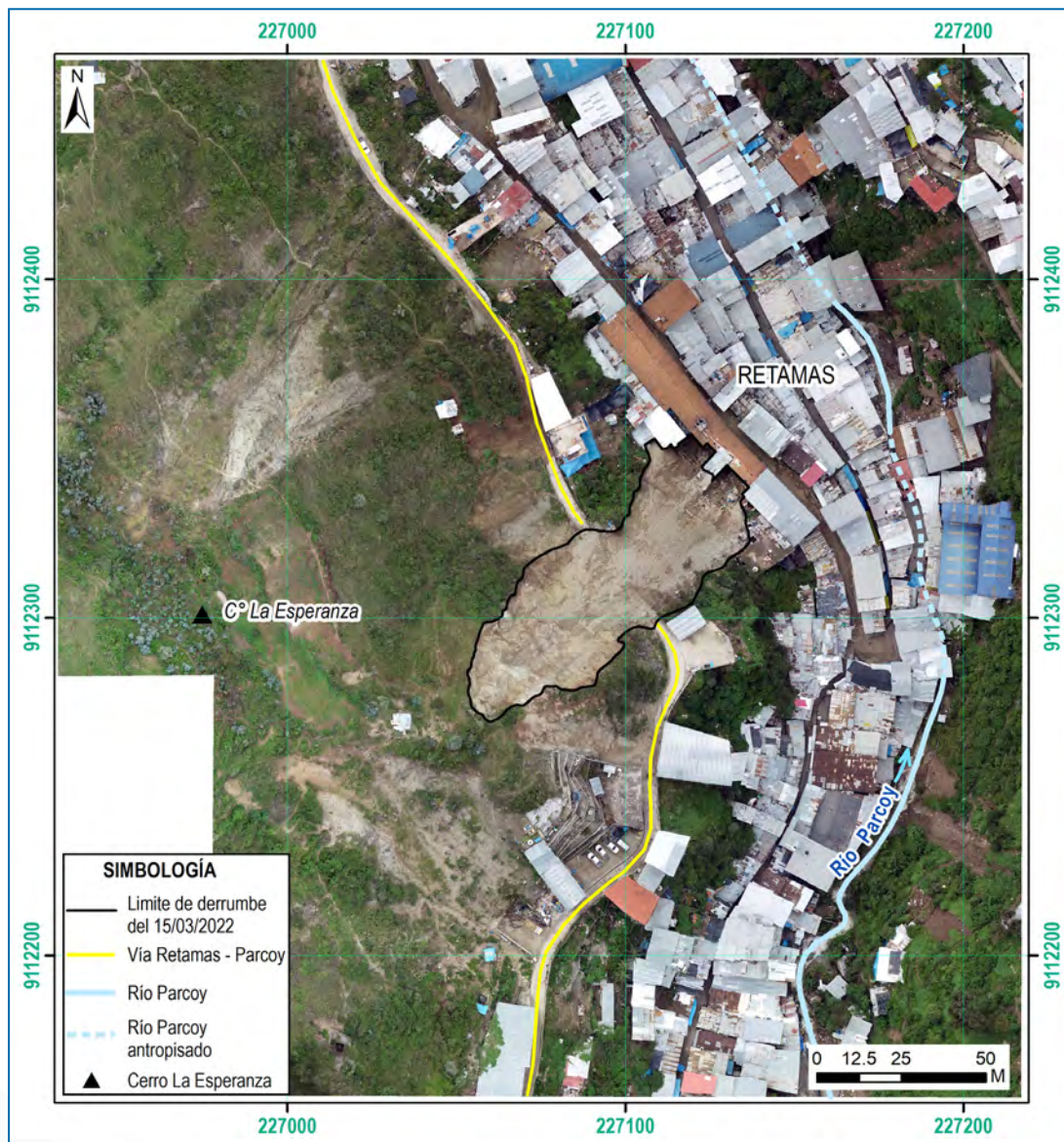


Figura 54.
Derrumbe en Retamas (Patatez, La Libertad).

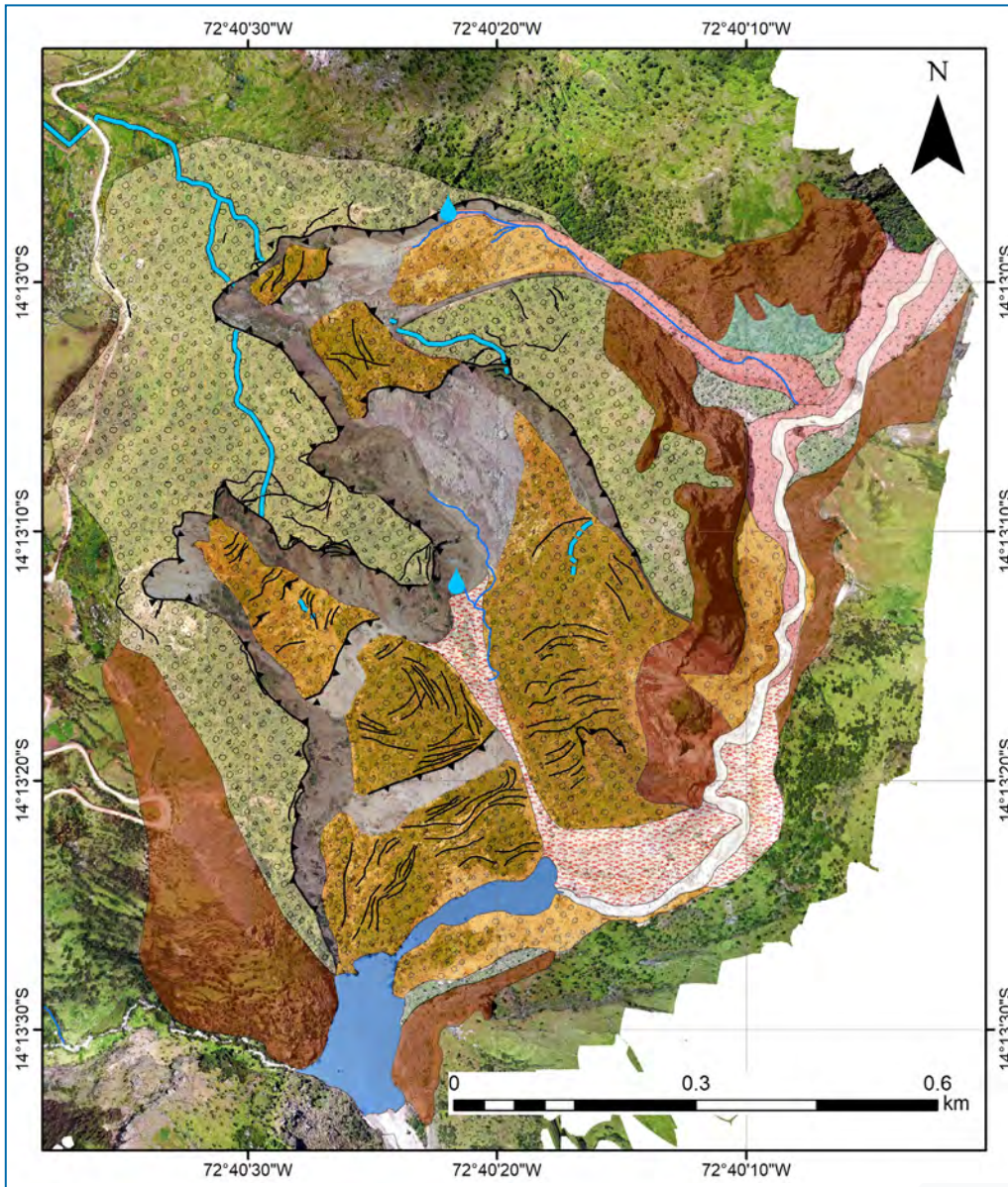


Figura 55. Movimientos en masa en el sector de Huaccoto (Pataypampa, Apurímac).



Figura 56.

Algunas caratulas de informes técnicos sobre evaluaciones de peligros geológicos.

Proyecto FONDES

- # **01 informe Técnico A7351** "Caracterización Geológica, Hidrogeológica, Evaluación de Peligros Geológicos por Movimientos en Masa e Identificación de Zonas de Depósitos Antropogénicos en la Costa Verde". Departamento Lima, provincia de Lima, distritos de Barranco, Chorrillos, Miraflores, San Isidro, Magdalena del Mar, San Miguel: 29 mapas a escala de detalle y 03 anexos (figuras 57 y 58).

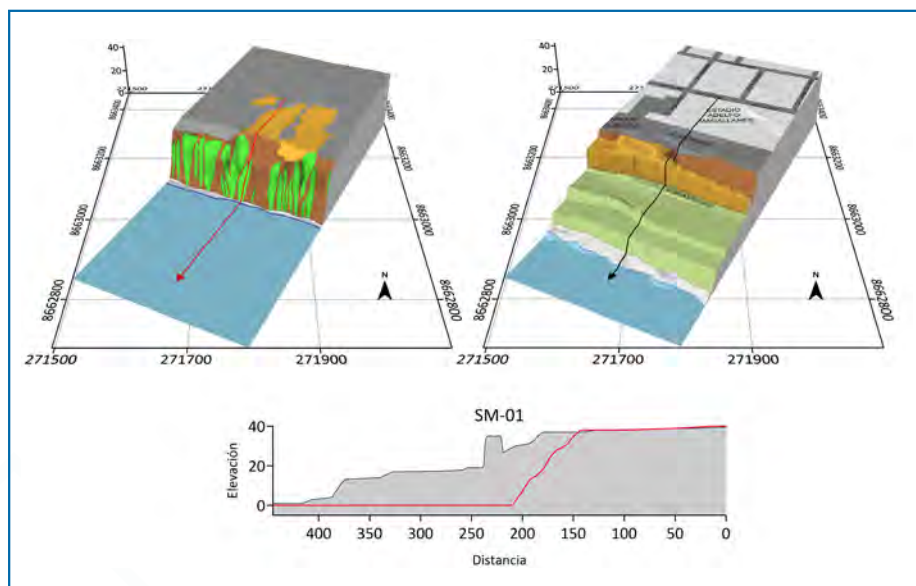


Figura 57.

Costa Verde (FONDES). Sección comparativa sector 01 distrito de San Miguel 1960-2021.

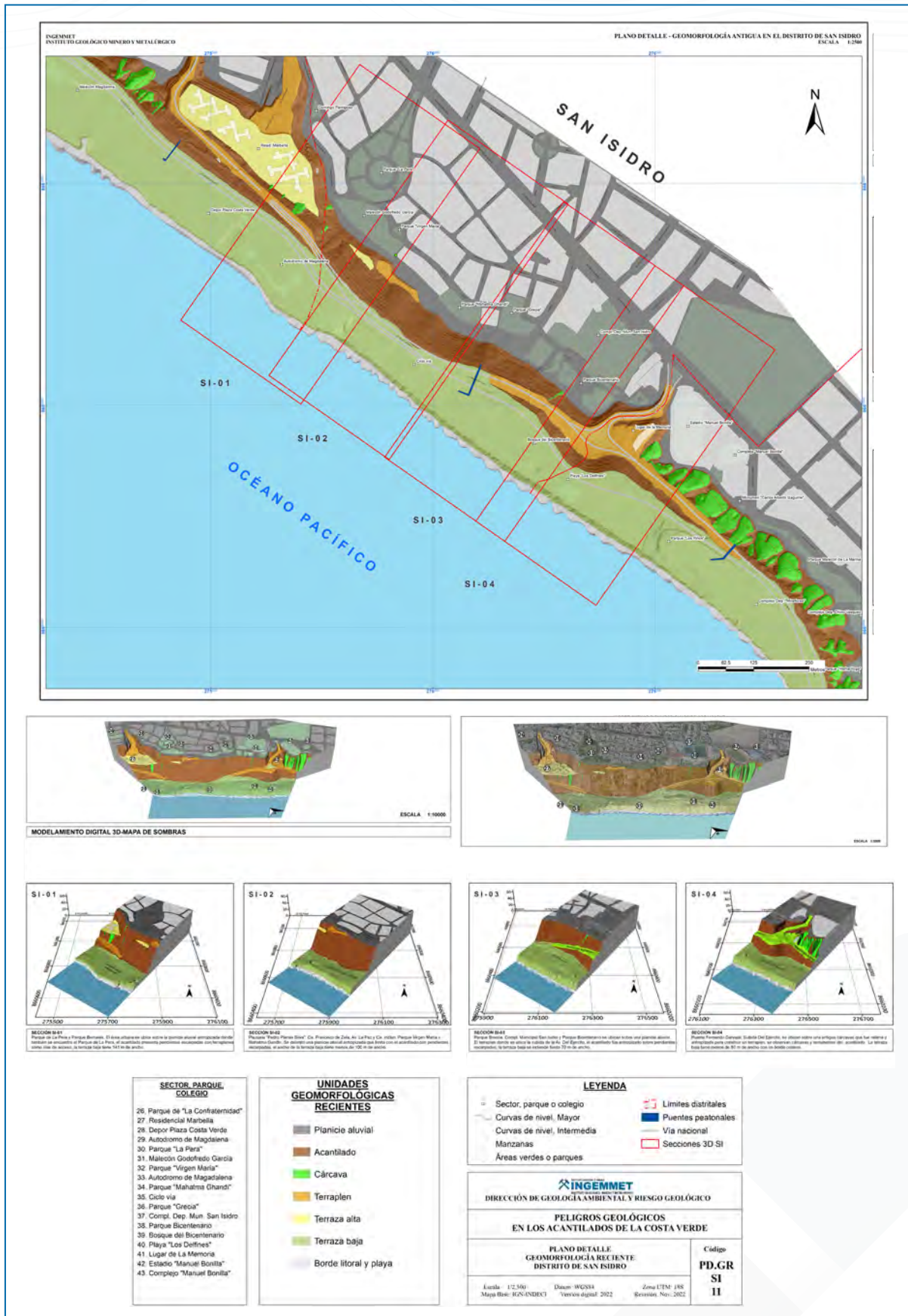


Figura 58. Mapa de peligros geológicos en los acantilados de la Costa Verde. Miraflores.

2. Difusión y otros:



97 alertas nacionales sobre zonas críticas (Ingemmet – Senamhi)

176 reportes de peligros geológicos a nivel nacional



02 cursos dictados sobre manejo de Dron (GRD – Cajamarca).

31 notas de prensa acerca de peligros geológicos (DGAR – URI)



103 reuniones de trabajo en temas de asistencia técnica en peligros geológicos,

11 ponencias en el Seminario “Trasferencia de conocimientos en Gestión del Riesgo de Desastres para las Nuevas Autoridades” a solicitud del Indeci.



A.2: Proyecto GA-17: actualización del mapa de peligros del Volcán Misti

Peligros geológicos:

- Avance en el boletín **“Geología y mapas de peligros del volcán Misti”**: información sobre nueva recurrencia de grandes erupciones del volcán Misti en los últimos 40,000 años, así como nuevos mapas de peligros (geología, escenarios eruptivos y simulaciones). Ver figura 59.

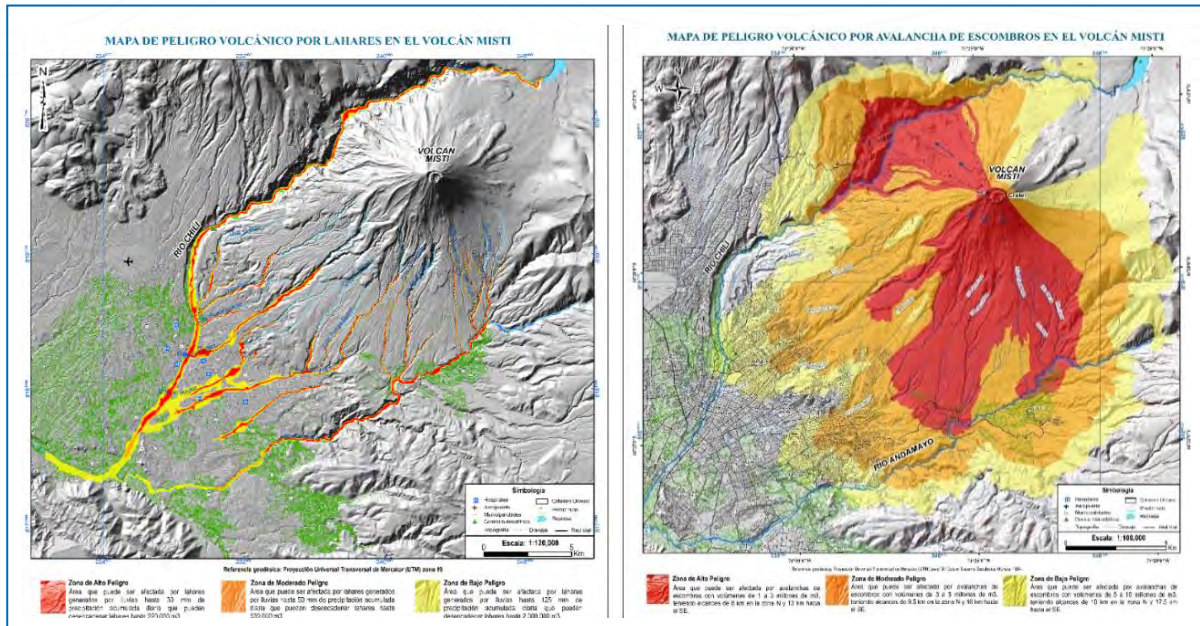


Figura 59.

Mapa de peligros por lahares (izquierda) y mapa de peligros por avalanchas de escombros (derecha) del volcán Misti.

Boletines geológicos publicados

- ❖ Boletín: Estudio de la erupción del volcán Huaynaputina del año 1600 d.C.: Características de la erupción e impacto en poblaciones y el clima.
- ❖ Guía: Paisajes del volcán Huaynaputina: Patrimonio geológico y cultural. Guía geoturística. Contiene un (1) mapa geoturístico (figuras 60 y 61).



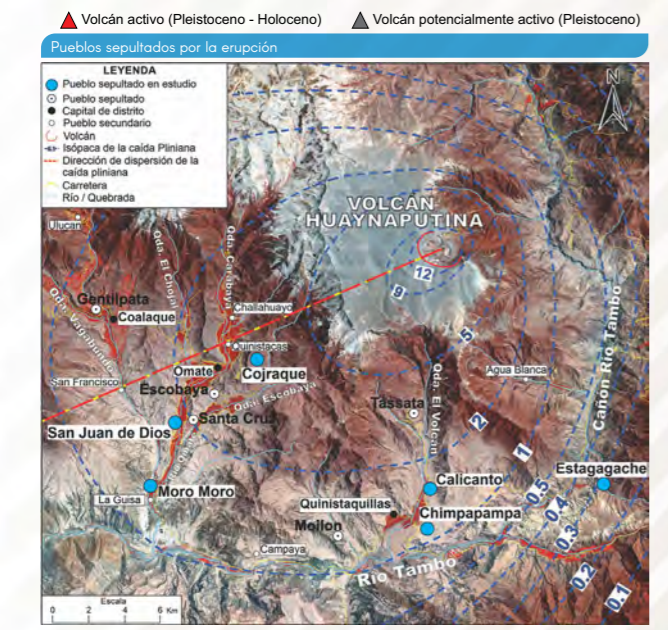
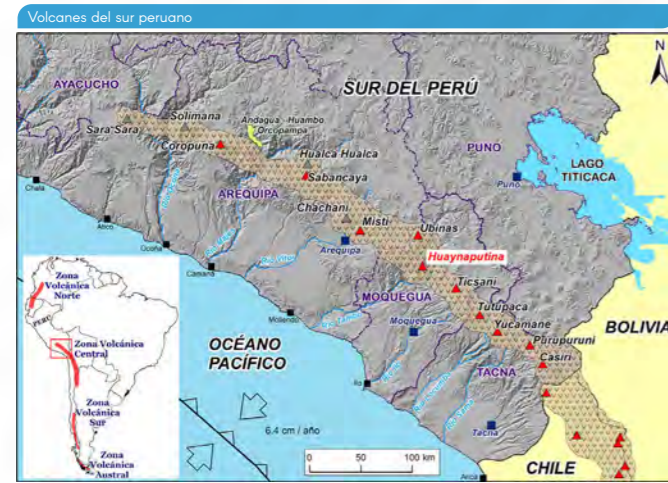
Figura 60.

Boletín: Estudio de la erupción del volcán Huaynaputina del año 1600 d. C. y Guía: Paisajes del volcán Huaynaputina: Patrimonio geológico y cultural. Guía geoturística.



Introducción

El volcán Huaynaputina, nombre que en quechua significa "joven volcán", forma parte de la cadena de volcanes activos del sur peruano y se encuentra en la provincia General Sánchez Cerro, región Moquegua (6° 36' 30.9528" S, 70° 51' 15.2242" O). Este volcán registró una colosal erupción en febrero del año 1600 d. C. La erupción es la más grande ocurrida en época histórica en América del Sur y ocurrió solo 58 años después del establecimiento del Virreinato del Perú en 1542 d. C. Varias crónicas refieren que se sepultó entre 11 y 17 pueblos, levantados durante el Imperio Inca tardío y periodo colonial temprano, que hoy se localizan en las provincias General Sánchez Cerro y Mariscal Nieto. Dentro de un radio de 30 km del volcán, se han identificado paredes de viviendas, corrales, canales de agua, caminos y andenes, principalmente en seis pueblos sepultados por la erupción: Estagagache, en el distrito de San Cristóbal; Calicanto y Chimpapampa, en el distrito de Quinistaquillas; y Cojaque, Moro Moro y San Juan de Dios, en el distrito de Omate. Hoy, después de más de 420 años de ocurrencia la erupción, las zonas cercanas al volcán poseen una gran belleza paisajística, así como características geológicas y geomorfológicas singulares. Esta región es única y posee un importante patrimonio geológico y cultural (pueblos sepultados) con un alto valor **turístico, educativo y científico**. Los recursos geoturísticos generados por la gran erupción del año 1600 d. C. y la puesta en valor de los geositos, geourtas y miradores permitirán la consolidación de un novedoso y muy atractivo destino turístico en el sur peruano.



¿Cómo llegar al volcán Huaynaputina?

El volcán se encuentra aproximadamente a 77 km al este y 65 km al norte de las ciudades de Arequipa y Moquegua, respectivamente. Los pueblos más cercanos al volcán son Quinistaquillas, Quinistacas, Omate, Sijuya y Matalaque. A estos pueblos se puede llegar desde las ciudades de Moquegua, Arequipa y Puno a través de carreteras asfaltadas y firmadas. Desde los pueblos antes mencionados se asciende al cráter del volcán, cuya cumbre se encuentra sobre los 4806 m s. n. m., luego de una caminata de dos días.



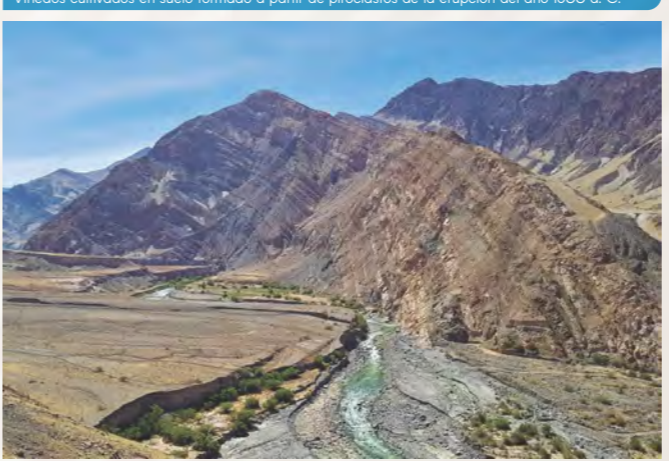
Carreteras de acceso a los pueblos más cercanos al volcán Huaynaputina

Tramo	Distancia (km)	Tiempo (h)	Tipo de vía
Arequipa - Puquina - Coalaque - Omate - Quinistaquillas	151	3h	Carretera asfaltada
Arequipa - Chiguata - Anasapa - Matalaque - Sijuya - Quinistaquillas	260	7h	Carretera asfaltada afirmada
Moquegua - Torata - Carumas - Calacoa - Quinistaquillas	219	5h	Carretera asfaltada afirmada
Moquegua - Torata - Quinistaquillas - Omate	125	3h	Carretera asfaltada
Puno - Titi - Pampa Humalzo - Carumas - Cuchumbaya - Calacoa - Quinistaquillas	312	7h	Carretera asfaltada afirmada



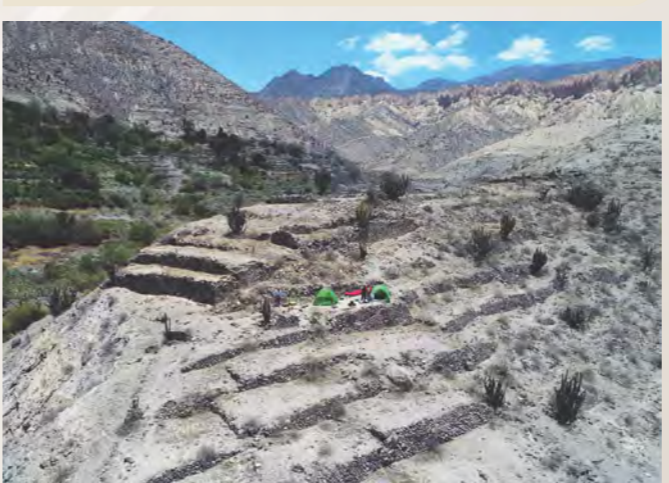
¿Qué es el patrimonio geológico?

Es un recurso natural representado por formaciones rocosas, estructuras geológicas, acumulaciones sedimentarias, accidentes geográficos, o depósitos minerales, petrológicos o paleontológicos. Nos permite comprender la evolución de la tierra y los procesos que la han conformado, con su correspondiente valor científico, cultural, educativo, paisajístico o recreativo. El patrimonio geológico se ha convertido en un importante recurso económico para el desarrollo sostenible de la sociedad a través de la promoción del geoturismo.



¿Qué es un geositio?

Un **geositio**, denominada también Sitio de Interés Geológico (SIG), es un área natural que muestra una o varias características importantes que permiten a las personas comprender su historia geológica. Estos poseen características geológicas y geomorfológicas que otorgan una personalidad distintiva a los paisajes, los cuales pueden ofrecer una belleza escénica excepcional y un importante valor educativo.



¿Qué es el geoturismo?

El **geoturismo** forma parte de las actividades turísticas que tienen como principal atractivo el patrimonio geológico y se enfoca en el conocimiento, preservación e interpretación de los atributos abióticos de la naturaleza con el propósito de acercar los lugares de interés geológico a la población, así como mostrar aspectos culturales relacionados con ellos.

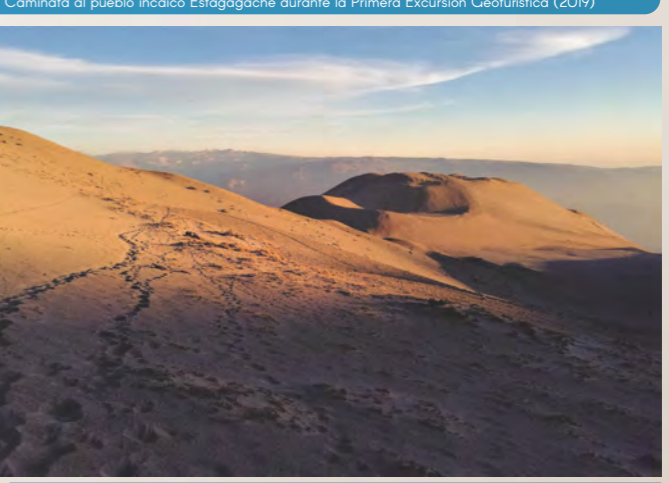


Figura 61. Mapa geoturístico de la Guía: Paisajes del volcán Huaynaputina: Patrimonio geológico y cultural. Guía geoturística

Publicaciones científicas:

- ❖ “Collisional Interactions and the transition between lava dome sector collapse and pyroclastic density currents at Tutupaca Volcano”, publicado en *Journal of Volcanology and Geothermal Research*.
- ❖ “The pyroclastic deposits from the Huaynaputina volcano eruption 1600 CE”, publicado en el libro *“The First 100 IUGS Geological Heritage Sites”*. Editado por la Unión Internacional de Ciencias Geológicas. (figura 62).

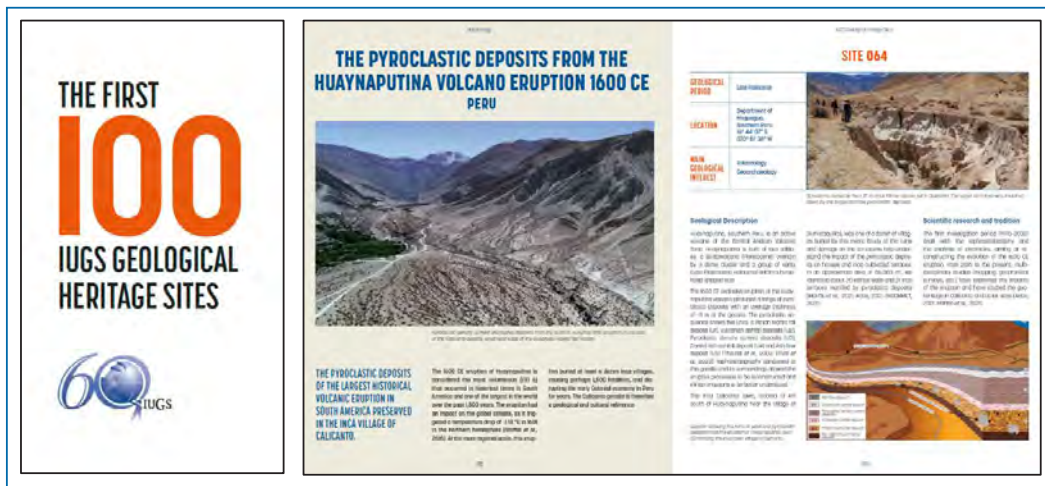


Figura 62.

Publicación en la IUGS de “The pyroclastic deposits from the Huaynaputina volcano eruption 1600 CE”.

Maestría y pasantías de investigación

- ❖ Maestría de la investigadora Carla Arias (2022-2024). “European Master in Paleontology, Geoheritage, Applications (PANGEA)”.
- ❖ Pasantía en la Universidad del Sur de Florida: Msc. Kevin Cueva Sandoval.
- ❖ Prácticas de campo en el volcán Popocatepetl y campo monogenético Sierra de Chichinautzin (México, 24 al 29 de noviembre): Geología. Ana Pari.

Difusión y otros

- ❖ 2.da Excursión Geoturística “Ruta del Huayruro: pueblos sepultados por la erupción del volcán Huaynaputina de 1600 d. C.”. 57 participantes de México, EE.UU., Ecuador, Francia, Guatemala, Chile y Perú. Noviembre (figura 63a).
- ❖ Excursión “Zonas de Riesgo Volcánico en Arequipa y Geositios para la Resiliencia”. 50 participantes, EE.UU, Ecuador, Francia, Guatemala, Chile y Perú. Noviembre
- ❖ Ciclo de Conferencias “Volcanes: Riesgos y Recursos”. Moquegua, noviembre (figura 63b).
- ❖ Entrega del Certificado Oficial del geositio “Depósitos piroclásticos de la erupción del volcán Huaynaputina de 1600 d. C.”, como uno de los 100 primeros geositios del patrimonio geológico mundial, de la Unión Internacional de Ciencias Geológicas: en Calicanto-Quinistaquillas, Omate, Gobierno Regional de Moquegua y Colegio de Ingenieros del Perú. En noviembre de 2022 (figura 64).

a)

II SEGUNDA EXCURSIÓN GEOTURÍSTICA - MOQUEGUA
"RUTA DEL HUAYRURO: PUEBLOS SEPULTADOS POR LA ERUPCIÓN DEL VOLCÁN HUAYNAPUTINA DE 1600 D.C."

INSTITUCIONES ORGANIZADORAS:

- INGEMMET
- MOQUEGUA
- MARISOL NETO
- UNIVERSIDAD NACIONAL ULAAM DE MOQUEGUA

OBJETIVOS:

- Conocer el impacto de la erupción del volcán Huaynaputina del año 1600 d.C. una de las más grandes de nuestro planeta en los últimos 2000 años.
- Explicar las principales características de la erupción del volcán Huaynaputina, a partir del reconocimiento y descripción de los depósitos volcánicos.
- Promocionar un nuevo circuito turístico en la región de Moquegua, que involucre la visita de pueblos e infraestructuras finas y de interés de la colonia sepultados por la erupción del volcán Huaynaputina de 1600 d.C., tales como Callacoto, Caprique, Moro Moro, Chempangampa y San Juan de Dios.
- Dar a conocer un nuevo destino turístico en la región de Moquegua, basado en su biodiversidad, belleza paisajística y patrimonio cultural.
- Sensibilizar a la población local y autoridades, sobre la necesidad de poner en valor y proteger este importante recurso geoturístico.

DIRIGIDO A: Personas ajenas al sector turismo (guías, empresarios, periodistas, docentes y estudiantes de turismo), profesionales que trabajan en GAD, autoridades y funcionarios de gobiernos locales y regionales, así como instituciones de cooperación.

INSTRUCTOR: Ing. Jerry Marín Salazar (Ingemmet)

ITINERARIO:

05 de noviembre: RUTA MOQUEGUA - QUINISAGUILLAS
 - Puesto Incaico Callacoto
 - Caserío Chempangampa
 - Asfenero de Quinisaguilla

06 de noviembre: RUTA CALLA - MOQUEGUA
 - Puesto Incaico de Chigtrique
 - Puesto de Moro Moro
 - Puesto Incaico San Juan de Dios

5-6 DE NOV. MOQUEGUA

INFORMES:
 Andy Anacleto Quijpe
 +51 981 868 427
 +51 981 868 427
 Jerry Luis Peraza
 +51 981 655 579

b)

CICLO DE CONFERENCIAS:
VOLCANES: RIESGOS Y RECURSOS MOQUEGUA

INSTITUCIONES ORGANIZADORAS:

- Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico
- INGEMMET
- Gobierno Regional de Moquegua
- MOQUEGUA
- Universidad Nacional Autónoma de Moquegua
- UNIVERSIDAD NACIONAL ULAAM DE MOQUEGUA

DIRIGIDO A: Profesionales que trabajan en GAD, SAT, proyectos de desarrollo y planificación urbana. Autoridades y funcionarios de gobiernos regionales y locales, así como docentes y estudiantes universitarios.

POENCIAS:

- Instituto Milenio de Investigación en Riesgo Volcánica - Círculo Volcanes, aportes a la investigación, sociedad y protección civil
 Dr. Felipe Aguilera - Universidad Católica de Antioquia, Chile
- Gestión de crisis volcánicas recientes del volcán Tungurahua, Ecuador
 Dr. Pablo Sarmiento - Instituto de Investigación para el Desarrollo, Francia
- Mapas de Peligros Volcánicos: tipos y utilidad
 Dr. Hugo Delgado, Universidad Nacional Autónoma de México
- Patrimonio Geológico y Geoturismo en los volcanes de la región Moquegua
 MSc. Jerry Marín - Instituto Geológico Minero y Metalúrgico, Perú

LUGAR: Auditorio de la Universidad Nacional Autónoma de Moquegua UNAM

DIRECCIÓN: Calle Anacleto Sánchez Moquegua

INFORMES:
 Jerry Marín Salazar
 +51 981 655 579
 +51 981 655 579
 José Luis Peraza
 +51 981 655 579

COSTO: Gratuito

04 de Noviembre 14:00 hrs.

Figura 63. 50a) Excursión Geoturística “Ruta del Huayruro”, y 50b) Ciclo de Conferencias “Volcanes: Riesgos y Recursos” (Moquegua, noviembre).

THE FIRST 100 IUGS GEOLOGICAL HERITAGE SITES

THE INTERNATIONAL UNION OF GEOLOGICAL SCIENCES DURING ITS 60TH ANNIVERSARY EVENT

CERTIFIES THAT

The Pyroclastic deposits from the Huaynaputina volcano eruption 1600 CE, Peru

HAS BEEN DESIGNATED AND INCLUDED IN THE LIST OF THE FIRST 100 IUGS GEOLOGICAL HERITAGE SITES

At Lima, Ecuador, June 18-20, 2022 (Official Date) 28 October 2022

Sirley Flores
Secretary General (SECRETARÍA GENERAL DE ORGANIZACIÓN IUGS)

José María
Director (DIRECCIÓN GENERAL DE MONITOREO Y PATRIMONIO IUGS)

PRESENTACIÓN DE LOS GEOSITOS PERUANOS QUE FORMA PARTE DE LOS 100 PRIMEROS LUGARES DEL PATRIMONIO GEOLÓGICO DEL MUNDO

Lugar: Auditorio del Colegio de Ingenieros del Perú Sala Escalonada CIP CD Lima Calle Barcelona 240 - San Isidro

30 de Noviembre 07:00 p.m.

Organizadora: INGEMMET

Siempre con el pueblo

BICENTENARIO DEL PERÚ 2021 - 2024

Figura 64. Entrega del Certificado Oficial del geosito “Depósitos pirolásticos de la erupción del volcán Huaynaputina de 1600 d. C.”

- Excursión “Corredor Geoturístico de Arequipa - volcán Misti”, al personal de la Minera Cerro Verde (17 de noviembre).
- Participación del MSc. Jersy Mariño de la Conferencia Mundial “Cities on Volcanoes 11” (Creta – Grecia, junio): se presentaron tres (3) trabajos de investigación.
- Participación en el “IX Foro Internacional de Peligros Volcánicos” (Arequipa, 2 al 4 de noviembre), con la charla “Trabajos multidisciplinarios sobre la gran erupción del volcán Huaynaputina del año 1600 d. C.: Geología, geofísica, patrimonio geológico, geoturismo y educación”. Además de cinco (5) trabajos en pósters.
- Un documental “Geología, historia, cultura y tradición de Calicanto”, en coordinación con la URI.
- 20 charlas de capacitación sobre peligros volcánicos, 15 reuniones de coordinación con autoridades, siete (7) notas de prensa y cinco (5) entrevistas a medios de comunicación.

A.3 PROYECTO GA-17F: Estudiar y evaluar los peligros asociados a los volcanes Chachani y Casiri

Peligros Geológicos

- Cuatro (4) evaluaciones de peligros geológicos por lahares: distritos de Cayma, Yura, Cerro Colorado y Yanahuara (figura 65).
- Un informe geológico de los volcanes monogenéticos aledaños al Complejo Volcánico Chachani.
- Un mapa geológico del volcán Casiri (figura 66).



Figura 65.

Informes técnicos publicados en el repositorio de Ingemmet.



Publicaciones y congresos

Revistas Indexadas:

- ✦ Quaternary volcanism in the Yura Monogenetic Field near Arequipa city, southern Peru. Aguilar, R., Arteaga, D., Manrique, N., Van Wyk de Vries, B., Cueva, K., Bran, D., Aguilar, R., Beckett, F., Elissondo, M., Gillies, J., Taibe, E., Guillou, H., & Scao, V. (2020). Quaternary volcanism in the Yura Monogenetic Field near Arequipa city, southern Peru. *Frontiers in Earth Science*, 10: 904914. <https://doi.org/10.3389/feart.2022.904914>.
- ✦ Growth and evolution of long-lived, large volcanic clusters in the Central Andes: The Chachani Volcano Cluster, southern Peru. Aguilar, R.; Thouret, J.; Samaniego, P.; Wörner, G.; Jicha, B.; Paquette, J.; Suaña, E.; Finizola, A. (2022). *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 426, 107539. <https://doi.org/10.1016/j.jvolgeores.2022.107539>.

Congresos y otros:

- ✦ Dictado del curso de cartografiado volcánico sobre el Misti y Chachani para estudiantes de la UNSA.
- ✦ Visita técnica a los participantes del Congreso Latinoamericano de estudiantes de ingeniería civil a las canteras del sillar.
- ✦ Participación y organización del IX Foro Internacional de Peligros Volcánicos: “Volcanes y Sociedad: Riesgo y Prevención”.


Difusión y otros:

- ✦ Participación del IX aniversario de la institución encargada del estudio y monitoreo de los volcanes activos en el Perú OVI.
- ✦ Organización del lanzamiento del video “Nina – Origen del sillar” (figura 67).
- ✦ Expositores en el Taller de Sensibilización de docentes “Peligros Volcánicos y Gestión de riesgos en Arequipa”; y en el Ciclo de Conferencias para periodistas y comunicaciones con el tema “¿Cuáles son los peligros volcánicos en el sur del Perú?”
- ✦ Reunión de coordinación con la Municipalidad de Yura, Cerro Colorado y Cayma.
- ✦ Participación en mesas de trabajo organizadas Emergencia Regional de Arequipa acuerdos ent
- ✦ Participación en la Feria Vulcanológica - Riesgol
- ✦ Dictado del curso de cartografiado volcánico estudiantes de la UNSA.
- ✦ Visita técnica a los participantes del Congreso La Ingeniería Civil a las Canteras del Sillar.
- ✦ Postulación y aceptación del Geositio Mundial canteras de Añashuayco en Arequipa”. Presente octubre en Zumaia, España, 31 de octubre en el y el 22 de diciembre en el Salón Consistorial d Arequipa (figura 68).



Figura 67.
Nina y el origen del Sillar.


THE VAPOR PHASE IGIMBRITES OF SILLAR IN THE AÑASHUAYCO QUARRIES OF AREQUIPA PERU



View of the left bank of the "Ñashuayco quarry" where the Arequipa Airport ignimbrite is seen with white ash and pink ash.

SITE 063

GEOLOGICAL PERIOD	Pleistocene / Colubrian
LOCATION	The Añashuayco quarry, South America. 16° 37' 30" S, 077° 56' 53" W
MAIN GEOLOGICAL INTEREST	Volcanology, Igneous and metamorphic petrology.



A "Stone Quarryman" working to extract sillar in the quarry.

THE GLOBAL TYPE LOCALITY FOR 'SILLAR' VAPOR PHASE IGIMBRITE, FORMED BY A LARGE EXPLOSIVE ERUPTION 1.65 MA AGO IN SOUTHERN PERU.

The Añashuayco quarry is the global type locality for vapor phase ignimbrites, providing this important locale with its name, "Sillar". The Añashuayco quarry is also a globally recognized site connected to the UNESCO World Heritage designation for Arequipa and for Peruvian intangible heritage. The Añashuayco sillar quarry is a global site for the community, through geoheritage, of the origin of ignimbrite and carries a vital global and local message about natural hazards and community resilience. It is a perfect site to showcase science working for, and with, society.

Geologist Description

Sillar is a specific type of ignimbrite deposit, which had grass enter and cement the particles into a strong coherent mass. It was first described in what is today called the Arequipa Airport ignimbrite by Herty (1881, 1884) and fully described by Farmer (1948). The ignimbrite represents a large caldera forming eruption consisted of 165 Ma (Socumayo-Labbe et al., 2006), generating pyroclastic density currents that filled the Arequipa tectonic depression which is a pull-apart basin. This ignimbrite is divided into a lower white and compact unit covered by an upper unconsolidated pink unit. The composition of ignimbrite is rhyolite. The geographic location of the Arequipa Airport ignimbrite source is suggested to be buried by Chachani Volcano Dome (Pogorelec-Labbe et al., 2005; Aguilar et al., 2022).

The classic locality for this Sillar is in the Añashuayco Quarries (eg. Farmer 1948), where natural exposures and quarries surfaces give an unobstructed view into the ignimbrite. The Sillar stone itself is the building block for the UNESCO World Heritage Centre of Arequipa, and the traditional craft production techniques are Peru Intangible Her-

Scientific research and tradition

Sillar has become the focus name and Añashuayco the type locality for vapor phase ignimbrites, especially over discussions of the origin of the Ten Thousand Smokes Valley situation in Alaska (FD (Farmer, 1948) References for studies of ignimbrites in the Andes and other places are Pogorelec-Labbe et al. (2004, 2008), and Aguilar et al. (2022) determined its age and composition.




Image of a cross section in the "Ñashuayco Añashuayco". Note that the Arequipa Airport ignimbrite rests on a rhyolitic unit, an unstratified white unit and an underlying ashily consolidated pink unit.

Figura 68. Resumen de uno de los 100 geositios Mundiales de la Unión Internacional de Ciencias Geológicas "Ignimbrita tipo sillar de las canteras de Añashuayco en Arequipa".

Participación en el proyecto “Archivando 30,000 años de historia eruptiva para crear conciencia sobre el riesgo volcánico en Arequipa, Perú” liderado por la Universidad de Cambridge, Exeter, Ingemmet e INDECI Arequipa. En este proyecto se conservan los depósitos de las erupciones explosivas del Misti haciendo uso de resina epóxica, con la finalidad de ser expuesto a todo el público en las instalaciones del Observatorio Vulcanológico del Ingemmet y el Centro de Sensibilización del INDECI (fotografías 22 y 23).



Fotografía 22.

Geosítio Arcoíris de tefras del volcán Misti.



Fotografía 23.

a) Proceso de toma de muestras de depósitos de tefras con resina epóxica. b) Columna de caídas explosivas del volcán Misti.

Estudio y monitoreo:

- 423 reportes de monitoreo de los volcanes Sabancaya, Ubinas, Misti y Ticsani.
- Cuatro (4) informes técnicos sobre monitoreo volcánico: Monitoreo multidisciplinario del Volcán Sabancaya, periodo 2022; Monitoreo multidisciplinario de los volcanes Ubinas, Misti y Ticsani, periodo 2022; Monitoreo multidisciplinario de los volcanes Tutupaca, Yucamane y Casiri, periodo 2022; Monitoreo multidisciplinario del volcán Coropuna, periodo 2022.

Publicaciones y congresos

Publicaciones científicas en revistas indexadas

- Coppola, D., Valade, S., Masías, P. et al. Shallow magma convection evidenced by excess degassing and thermal radiation during the dome-forming Sabancaya eruption (2012–2020). *Bull Volcanol* 84, 16 (2022). <https://doi.org/10.1007/s00445-022-01523-1>.
- Vlastélic, I., Apaza, F., Masías, P., Rivera, M., Piro, J. L., & Gannoun, A. (2022). Probing the hidden magmatic evolution of El Misti volcano (Peru) with the Pb isotope composition of fumaroles. *Bulletin of Volcanology*, 84(2), 1-12. <https://doi.org/10.1007/s00445-021-01521-9>.
- Aguilera, F., Apaza, F., Del Carpio, J. et al. Advances in scientific understanding of the Central Volcanic Zone of the Andes: a review of contributing factors. *Bull Volcanol* 84, 22 (2022). <https://doi.org/10.1007/s00445-022-01526-y>.
- Andrzej Tyc, Krzysztof Gaidzik, Justyna Ciesielczuk, Pablo Masías, Andrzej Paulo, Adam Postawa, Jerzy Żaba, (2022), Thermal springs and active fault network of the central Colca River basin, Western Cordillera, Peru. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, Volume 424, 2022, 107513, ISSN 0377-0273.
- Lièvre P, Mérour E, Morin J, Macedo Franco L, Ramos Palomino D, Rivera Porras M, Masías Alvarez P and van Wyk de Vries B (2022) Volcanic risk management practice evolution between vulnerability and resilience: The case of Arequipa in Peru. *Front. Earth Sci.* 10:877161. doi: 10.3389/feart.2022.877161.

Participación / Organización de congresos y eventos:

- 14 artículos especializados en eventos científicos: IX Foro Internacional de Peligros Volcánicos: “Volcanes y Sociedad: Riesgo y Prevención”.
- Sociedad Geológica del Perú “Miércoles Geológico” Tema: Experiencias adquiridas en el Monitoreo del volcán Sabancaya, Observatorio Vulcanológico del Ingemmet, 23 de febrero 2022 (P. Masías).
- Participación en modalidad virtual del evento científico internacional “Cities on Volcanoes – COV11”, realizado del 12 al 17 de junio del 2022.
- 98° Aniversario de la Sociedad Geológica del Perú. Tema: “Monitoreo Multidisciplinario de volcanes activos del Perú para la gestión del Riesgo de Desastres”. Junio 2022.

- ‡ Ciclo de conferencias: Ingemmet “Ciencias Geológicas para el desarrollo sostenible”. Tema: “Monitoreo Multidisciplinario de volcanes activos del Perú, respuesta oportuna y eficaz para la gestión del Riesgo de Desastres”. Mayo 2022.
- ‡ Participación en la Capacitación virtual: Peligros Geológicos en la región Tacna. Tema: “Monitoreo Multidisciplinario de volcanes activos en el sur del Perú” Junio. 2022.

Difusión y otros:

Eventos de difusión realizados por el OVI:

- ‡ Un taller “Sistemas de Gestión del Riesgo de Desastres en zonas volcánicas – Arequipa”, 20 y 21 de abril.
- ‡ Dos (2) salidas de campo realizadas a la Ruta del Sillar, a las autoridades participantes, por el mes de la vulcanología (22 de abril), y a los miembros de los 31 comités comunitarios de emergencia (26 de abril).
- ‡ Dos (2) salidas de campo: ascenso al volcán Ubinas a los brigadistas del Proyecto Preparados ante Volcanes y Sismos – ADRA (11 de mayo), y a periodistas especializados en GRD – PREDES (14 de mayo).
- ‡ Ocho (8) charlas de sensibilización: Jardín Horacio Zeballos, institución educativa Leónidas Bernedo Málaga, colegio Alfonso Ugarte – Alto Perú de Tacna, Centro de Salud de Alto Perú de Tacna, comisaría de Alto Perú de Tacna; a los miembros de la PNP de la región de Arequipa; y a los pobladores de Miraflores, Arequipa.

Trabajos de Comunicación con Comunidades - Com Com:

- ‡ Participación en 16 ferias de sensibilización con el Proyecto Preparados ante Volcanes y Sismos, denominadas Riesgolandia y Conociendo los Volcanes, en los distritos de Paucarpata, Miraflores, Alto Selva Alegre, Mariano Melgar, Chiguata, Ubinas, Cayma, Chiguata, Paucarpata, Cercado de Arequipa, entre los meses de febrero a agosto.
- ‡ 28 visitas Guiadas a nuestro Observatorio a: COER - Arequipa, Comités comunitarios de emergencias de los diferentes distritos de Arequipa, Colegio de Periodistas, estudiantes de Geografía de la UNMS, estudiantes de geofísica de la UNSA, a los miembros del grupo Recuperando Valores Perú, a los miembros de RUA de la UNSA, a los integrantes de la cruz Roja, entre otros.

Organización de eventos:

- ‡ Organización y Desarrollo del IX Foro Internacional de Peligros Volcánicos “Volcanes y Sociedad: Riesgo y Prevención”.
- ‡ Desarrollo del “14 Taller Internacional de Gases Volcánicos “.
- ‡ Organización y realización del ciclo de Charlas a los miembros de la Red de Periodistas y Comunicadores especializados en GRD - REGRID.

Fotografía 24.

a) Izquierda. Sobrevuelo de dron en el volcán Sabancaya para evaluación de presencia de domo de lava en el cráter del volcán. b) Derecha. Muestreo directo de gases volcánicos en el cráter del volcán Misti.



A.5 PROYECTO GA-50G: caracterización neotectónica y paleosismológica en las regiones Áncash, La Libertad y el sur del Perú

Peligros geológicos

Boletines / informes:

- Boletín Serie C N.º 83: “Caracterización morfoestructural y paleosismológica del sistema de fallas Pachatusan, Cusco”.
- Dos (2) boletines concluidos: “Expresión geomorfológica de tectónica activa y paleosismología en el Cusco: Caso falla Tambomachay”; y “Morfotectónica y datación morfométrica de la falla Purgatorio Mirave: Evidencia de tectónica activa y transpresiva en el Antearco del Sur”.
- Tres (3) informes: dos (2) morfotectónicos y paleosismológicos: Sistema de fallas Incapuquio (concluido), y del extremo norte del sistema de fallas de la Cordillera Blanca, entre las latitudes 7.5 y 8.5; y un (1) informe “Neotectónica de la región Puno”.

Informes técnicos:

- Informe Técnico N.º A7258: Evaluación técnico-geológica postsismo en la provincia de Caylloma, Arequipa. Distrito de Maca, provincia de Caylloma, departamento de Arequipa.
- Nueve (9) opiniones técnicas relacionadas con la existencia de fallas geológicas activas y peligros sísmicos en el país. Además de tres (3) respuestas con información neotectónica para solicitudes.
- Asistencia técnica en el distrito de Maca, provincia de Caylloma, departamento de Arequipa. Sismo de 5.5 Mw del 16 de marzo, generado por la reactivación de la falla Pungo-Hornillos (fotografía 25).



Fotografía 25.

Medición del desplazamiento vertical o ruptura en el suelo, relacionada a la reactivación de la falla activa Pungo – Hornillos, distrito Maca, provincia Caylloma, departamento Arequipa.

Mapas

- ▤ Cinco (5) mapas neotectónicos de la región Puno.
- ▤ Dos (2) mapas neotectónicos del sistema de fallas de la Cordillera Blanca.

Modelos de elevación digital:

- ▤ 10 modelos de elevación digital de alta resolución en zonas de fallas activas en las regiones de Áncash, La Libertad, Puno, Tacna y Arequipa (figuras 69 y 70).

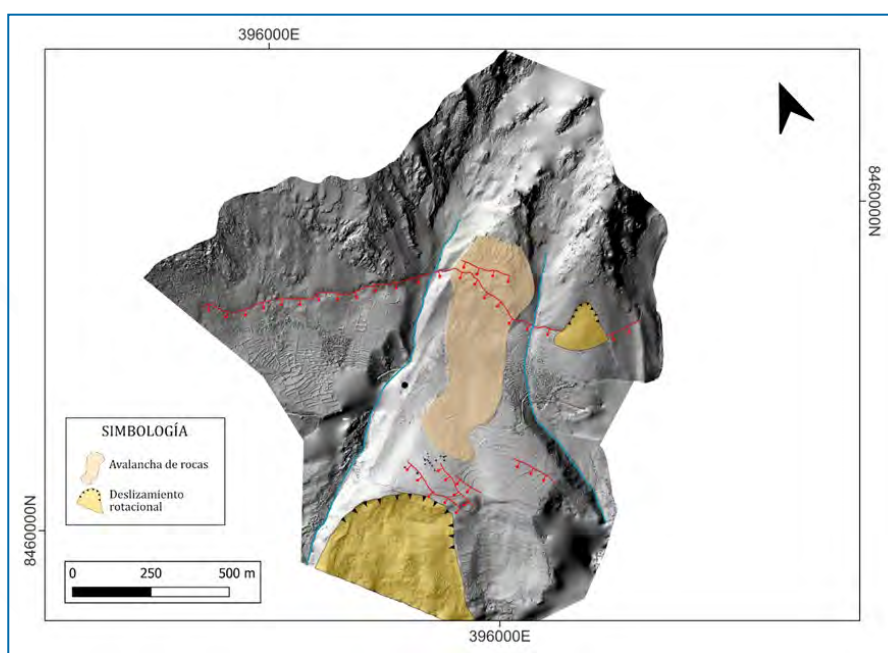


Figura 69.

Modelo de elevación digital de 0.05 m/px elaborado sobre la falla geológica activa Watamarka en la región Puno, se observa el cartografiado de los escarpes de falla y procesos de movimientos en masa.

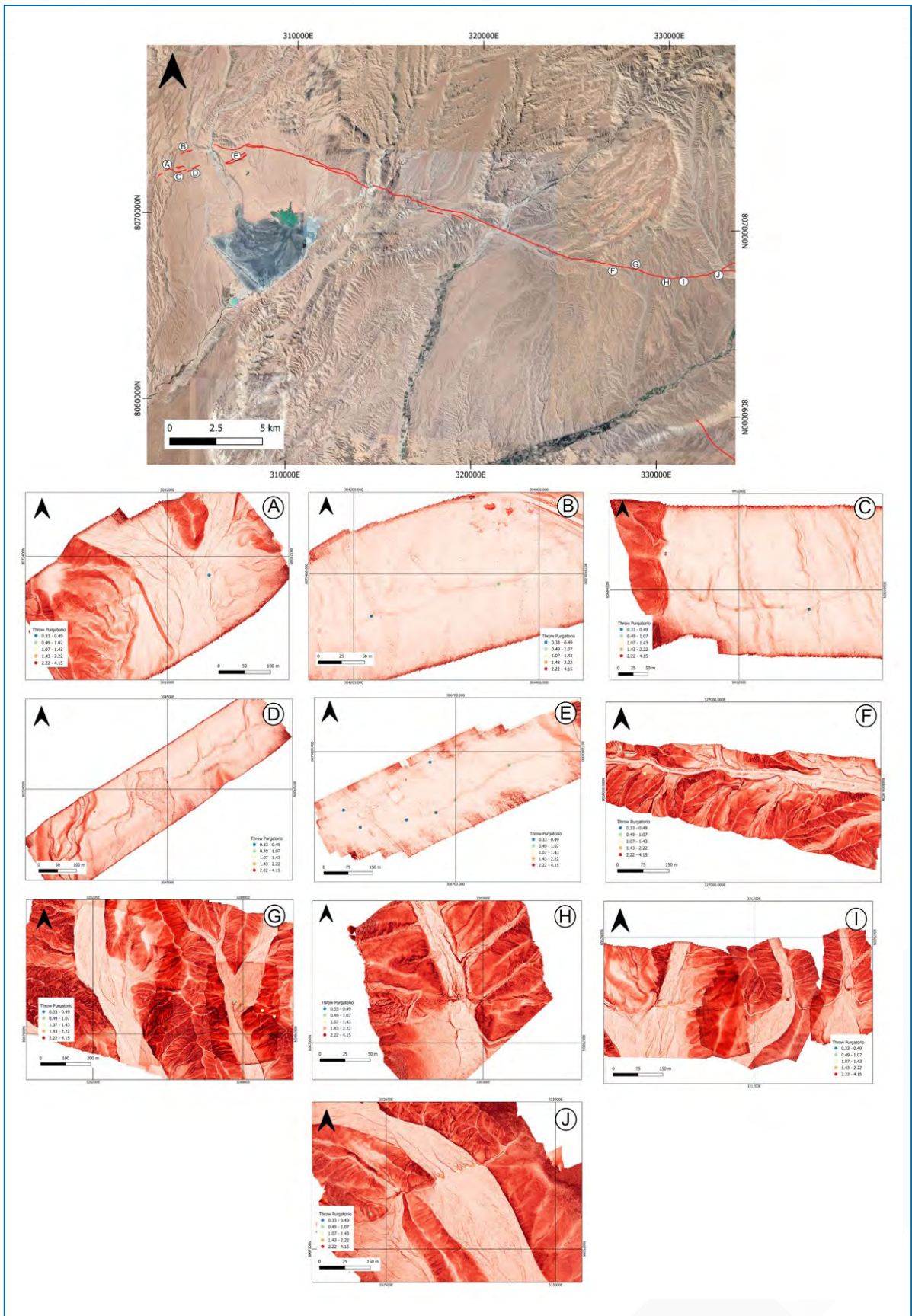


Figura 70.

Procesamiento de modelos de elevación digital sobre fallas geológicas activas, a partir de vuelos de drone en la falla Purgatorio, región Tacna.

Reconstrucciones paleosismológicas:

- Cuatro (4) informes de la reconstrucción paleosismológica: dos (2) del sistema de fallas Incapuquio y dos (2) de las fallas ubicadas en el extremo norte del sistema de la Cordillera Blanca.
- Base de datos de parámetros estructurales en fallas activas a lo largo del Arco Volcánico y el sur del Perú: 100 medidas de offset (desplazamiento vertical), 100 mediadas de throw e incertidumbre, 50 medidas de heave (extensión o dilatación de una falla) y 100 parámetros topográficos con pendiente y dirección de pendiente para el cálculo del throw (figuras 71, 72 y 73).

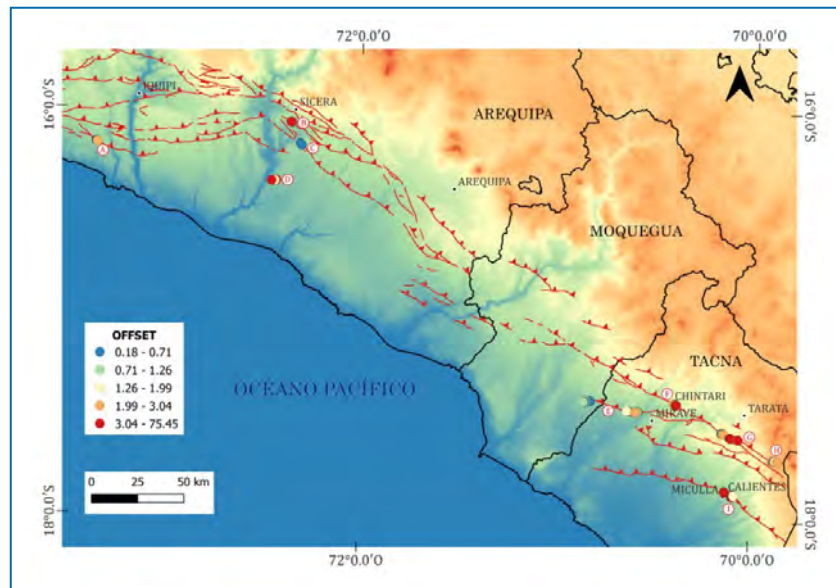


Figura 71.

Mapa de valores de offset calculados a lo largo del sistema de fallas Incapuquio. Las letras A, B, C, D, E, F, G, H, I representan los sectores donde se calcularon los valores de offset.

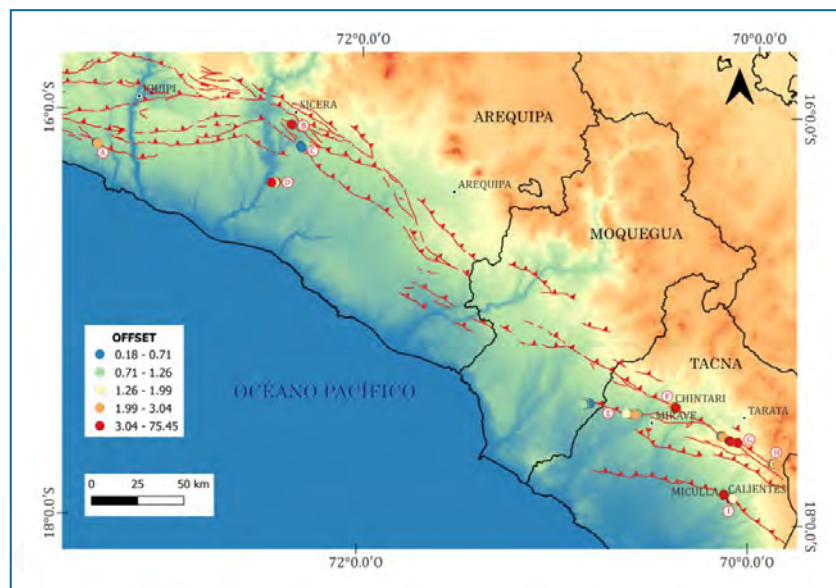


Figura 72.

Mapa de valores de throw calculados a lo largo del sistema de fallas Incapuquio. Las letras A, B, C, D, E, F, G, H, I representan los sectores donde se calcularon los valores de throw.

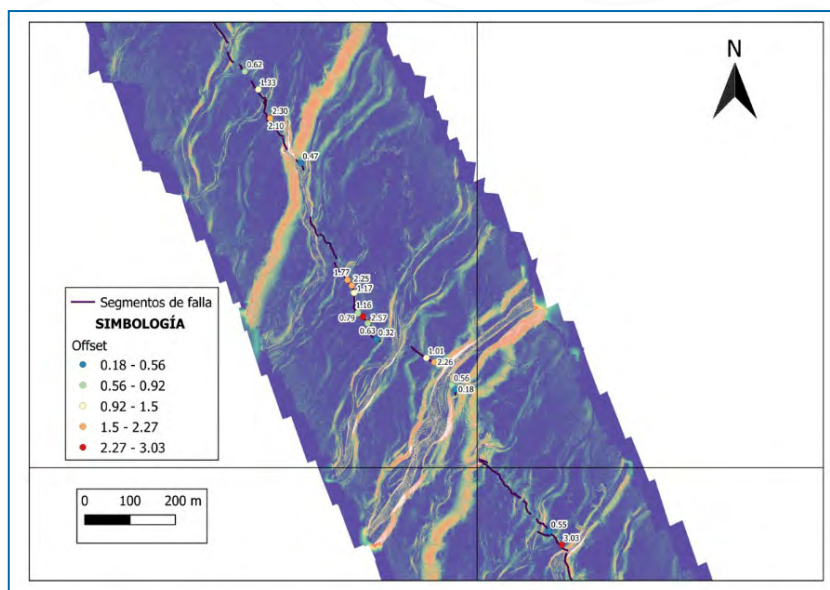


Figura 73.

Cálculo de parámetros estructurales al sur de Perú, sobre modelos de elevación digital DEM de 10 cm/px

Publicaciones y congresos

- ✦ Benavente, C., Palomino, A., Wimpenny, S., García, B., Rosell, L., Aguirre, E., Macharé, J., Rodríguez Padilla, A. M., & Hall, S. R. (2022). Paleoseismic evidence of the 1715 C.E earthquake on the Purgatorio Fault in Southern Peru: Implications for seismic hazard in subduction zones. *Tectonophysics*, 834, 229355. <https://doi.org/10.1016/j.tecto.2022.229355>
- ✦ Delgado, F., Zerathe, S., Schwartz, S., Mathieux, B., & Benavente, C. (2022). Inventory of large landslides along the Central Western Andes (ca. 15°–20° S): Landslide distribution patterns and insights on controlling factors. *Journal of South American Earth Sciences*, 116, 103824. <https://doi.org/10.1016/j.jsames.2022.103824>
- ✦ Rosell Guevara, L. N., Benavente Escobar, C. L., Aguirre Alegre, E. M., Fernández Baca, B. G., & Palomino Tacuri, A. R. (2022). Expresión geomorfológica de tectónica activa y paleosismología en el Cusco: Caso falla Tambomachay - [Boletín C 88]. Repositorio Institucional Ingemmet. <https://repositorio.ingemmet.gob.pe/handle/20.500.12544/3598>
- ✦ Aguirre Alegre, E. M., Benavente Escobar, C. L., Fernández Baca, B. G., Rosell Guevara, L. N., & Palomino Tacuri, A. R. (2022). Morfotectónica y datación morfométrica de la falla Purgatorio Mirave: Evidencia de tectónica activa y transpresiva en el Antearco del Sur del Perú - [Boletín C 89]. Repositorio Institucional Ingemmet. <https://repositorio.ingemmet.gob.pe/handle/20.500.12544/3599>
- ✦ Fídel Smoll, L., Benavente Escobar C., Nuñez Juárez, S., et al., (2022). Geología para la gestión del riesgo y la planificación del territorio Cusco. [Boletín C93].
- ✦ Combey, A., Audin, L., Gandreau, D., Benavente, C., Rosell, L., & Marconato, L. (2022). Reassessing the seismic hazard in the Cusco area, Peru: New contribution coming from an archaeoseismological survey on Inca remains. *Quaternary International*. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2022.07.003>

Difusión y otros:

- Presentación de boletines geológicos: “Neotectónica de la región Tacna” y “Morfotectónica y datación morfométrica de la falla Purgatorio Mirave: evidencia de tectónica activa y transpresiva en el antearco del sur del Perú” en la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann.
- Ciclo de conferencias virtuales: Cierre de Proyecto Fondecyt Cusco-PATA “Paleosismología, arqueosismología y tectónica activa”.
- Participación en el ciclo de conferencias Ingemmet: “Ciencia para el desarrollo sostenible del país”- auditorio de la Sociedad Geológica del Perú, con las presentaciones: “Hacia un mejor entendimiento de los terremotos a partir del registro geológico” y “Geología y arqueosismología: Evaluación geológica para la protección y conservación del patrimonio cultural”.
- Nota de prensa: “Cusco: Falla Tambomachay se encuentra activa y podría generar terremotos de hasta Mw 7.01”.
- <https://www.gob.pe/institucion/ingemmet/noticias/596147-cusco-falla-tambomachay-se-encuentra-activa-y-podria-generar-terremotos-de-hasta-mw7-01>
- Nota de prensa: “Fallas geológicas del Cusco: Origen del sismo 5.5” <https://www.gob.pe/institucion/ingemmet/noticias/591547-fallas-geologicas-del-colca-origen-del-sismo-5-5>
- Participación en 11 conferencias y ciclos de conferencias relacionadas con peligros geológicos asociados a fallas geológicas activas, historia sísmica, la geología y el desarrollo sostenible del país, técnicas de muestreo, entre otros.

A.6 ACTIVIDAD 13: monitoreo y caracterización de fallas activas

Estudio y monitoreo

- Tres (3) informes técnicos: “Monitoreo de los gases CO₂ y radón y su correlación con las fallas activas del sur del Perú”, “Monitoreo geodésico y geofísico en las fallas activas del valle del Colca” y “Zonas sismogénicas a nivel cortical de todo el Perú”.
- Dos (2) mapas: Zonas sismogénicas a nivel cortical de todo el Perú (figura 75) y Mapa de anomalías de gas radón en el valle del Cusco y su relación con las fallas activas (figura 74).
- Dos (2) bases de datos: “Monitoreo de gases CO₂ y radón en las fallas activas del sur del Perú” y “Valores Vs30 en unidades litoestratigráficas de las regiones Cusco y Arequipa”.

Publicaciones y congresos

- Una participación en el XI Congreso Nacional de Estudiantes de Geología.
- Workshop: Tectónica, Evolución del Relieve y Cambio Climático.

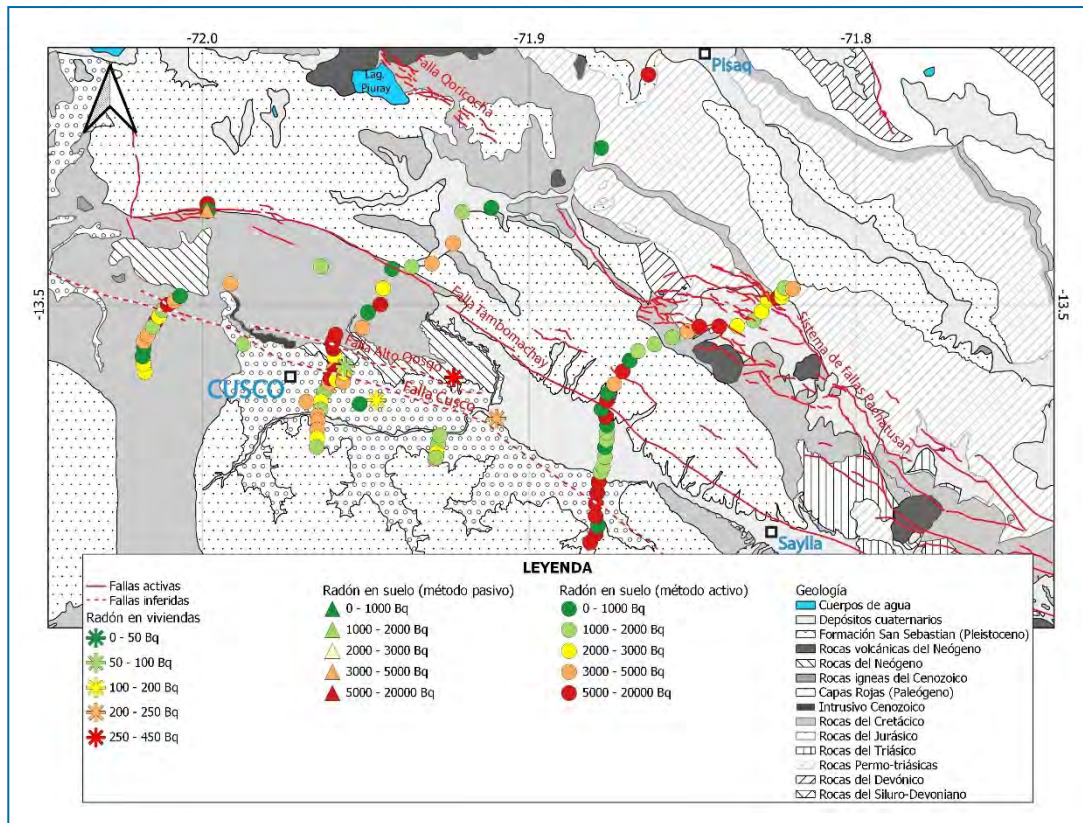


Figura 74.

Mapa geológico del valle del Cusco y alrededores con los valores medidos de gas radón en suelo.



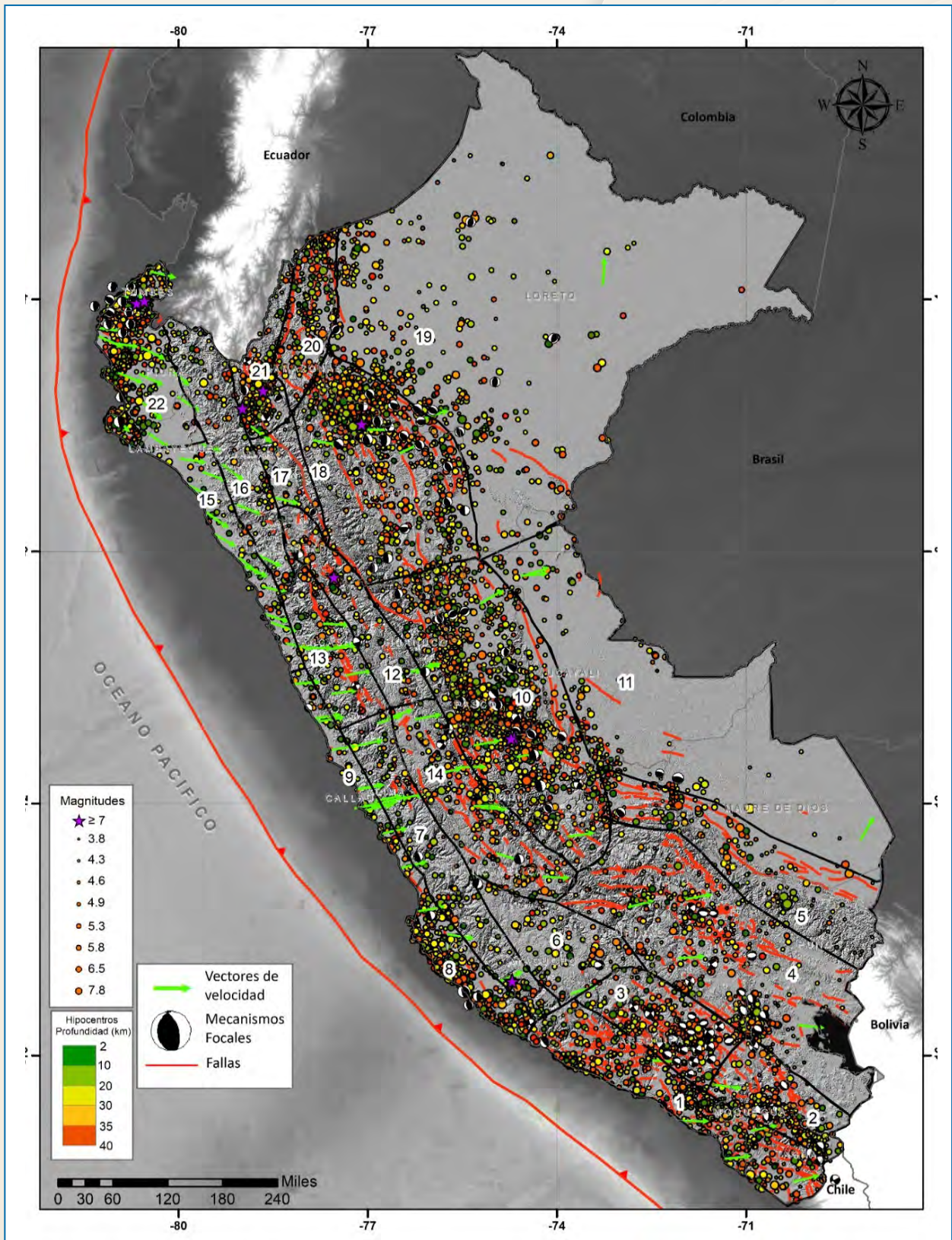


Figura 75.

Mapa de dominios sismogénicos en el Perú asociados a procesos corticales.

A.7 ACTIVIDAD 14: estudio y monitoreo de movimientos en masa en Perú

Estudio y monitoreo:

- 143 reportes semanales sobre los deslizamientos de Maca, Madrigal y Achoma.
- Una opinión técnica: O.T. N.º 12-2022: Reporte de monitoreo del deslizamiento de Punillo. Distrito de La Joya y Vitor, provincia de Arequipa, departamento de Arequipa (valle de Vitor). Fotografía 26.
- Tres (3) informes técnicos preliminares: “Monitoreo del deslizamiento de Maca Periodo 2022 (valle del Colca)”; “Monitoreo del deslizamiento de Alto Sigwas Periodo 2022 (valle de Sigwas)”; y “Monitoreo del deslizamiento de Cuyo Chico (Cusco)”. Figuras 76 y 77.
- 28 procesamientos de ortomosaicos y modelos de elevación digital de alta resolución en deslizamientos activos de los departamentos de Arequipa (Achoma, Maca, Madrigal, Pie de Cuesta, Punillo, Pachaqui, Alto Sigwas), Cusco (Lucre, Lutto, Pisac) y Cajamarca (Cajabamba).
- Tres (3) bases de datos: Puntos (45) ajustados en la cuenca del río Rímac, cuenca alta; Puntos (2131) del monitoreo en tiempo real de los deslizamientos activos Achoma, Maca y Madrigal (valle del Colca); Puntos (1062) geodésicos para monitoreo y fotocontrol, tomados en campo con GPS diferencial, en los deslizamientos de Arequipa (Achoma, Maca, Madrigal, Pie de Cuesta, Punillo, Pachaqui, Alto Sigwas), Cusco (Lucre, Lutto, Pisac) y Cajamarca (Cajabamba). Fotografías 27 y 28.

Implementación de red monitoreo

- Una estación de monitoreo GPS permanente en el deslizamiento de Cuyo Chico (Pisac-Cusco), en colaboración con investigadores de República Checa.

Difusión y otros:

- Un póster titulado “Deslizamiento de Alto Sigwas. Un Fenómeno de muy alto peligro para Arequipa”, para evento por 9 años de aniversario del OVI.

Presentaciones y eventos de difusión

- Seis (6) presentaciones sobre monitoreo de deslizamientos en Sociedad Geológica del Perú; Ingemmet-Sociedad Geológica del Perú: Ciencia para el desarrollo sostenible del país; en Capítulo Estudiantil de Geofísica de la UNSA; Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco; en Colegio de Ingenieros del Perú: “Monitoreo Geodésico y Fotogramétrico del Deslizamiento de Alto Sigwas”; Municipalidad distrital de La Joya; y para los miembros de la Red de Periodistas y Comunicadores para la Gestión del Riesgo de Desastres (REGRID).

Asistencia técnica

- Cuatro (4) visitas técnicas a los deslizamientos de Alto Sigwas, Pie de la Cuesta y Achoma, en compañía de autoridades locales, COER, pobladores locales y representantes de diferentes instituciones; así como dos (2) reuniones virtuales con las empresas SEAL y COWATER INTERNACIONAL, sobre los estudios del Ingemmet en el deslizamiento de Sigwas.

Reuniones multisectoriales

- Ocho (8) reuniones de trabajo para tratar la problemática de los deslizamientos activos: dos (2) del deslizamiento de Sihuas; tres (3) para tratar la problemática del deslizamiento de Pie de Cuesta; una (1) mesa de trabajo para abordar la problemática de los deslizamientos en la margen derecha del valle de Sigwas; y dos (2) reuniones para tratar la problemática de deslizamiento en el sector Punillo (Tacar), Vitor, Arequipa.



Fotografía 26.

Vista panorámica del deslizamiento de Punillo, capturada con dron el 18/11/2022.



Figura 76.

Interpretación general de movimientos en masa: movimiento complejo de Cuyo Chico en Pisac, Cusco. Actualmente la zona más activa del deslizamiento afecta a la población y carretera de acceso al centro arqueológico de Pisac.

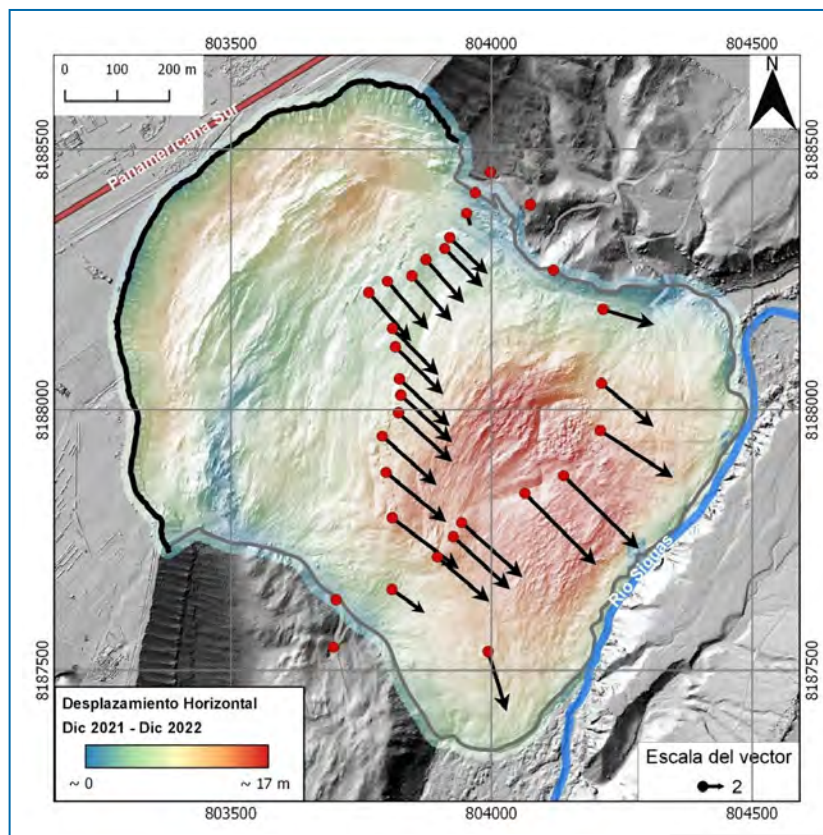


Figura 77.

Superposición de vectores de desplazamiento horizontal 2022 con mapa de desplazamientos horizontales obtenido mediante teledetección (correlación de imágenes satelitales ópticas) para el deslizamiento de Alto Siguan.



Fotografía 27.

Trabajos de sobrevuelo con dron en el deslizamiento de Achoma, valle del Colca, Arequipa.



Fotografía 28.

Trabajos de instalación y toma de datos geodésicos GNSS, en el deslizamiento de Lluto, Chumbivilcas, Cusco.



A.8 PROYECTO GA-57A: estudiar el registro geomorfológico del cambio climático y sus implicancias geodinámicas

Geología/geomorfología

- Dos (2) boletines “El registro geomorfológico glaciar de los cambios climáticos en la Cordillera Blanca, Áncash” (diagramación); y un (1) boletín “Geomorfología glaciar y los cambios climáticos en la Cordillera Pariaqaqa, Lima” (en revisión). Figura 78.
- Tres (3) informes: “Peligros geológicos en el valle glaciar de Parón, Ranrahirca y Chucchún, Áncash”; “Geomorfología glaciar en la isla Rey Jorge (Antártida) y su relación con la dinámica glaciar andina”; “Peligros geológicos en el valle glaciar de Shullcas, Cordillera Huaytapallana (Junín)”. Figura 79.

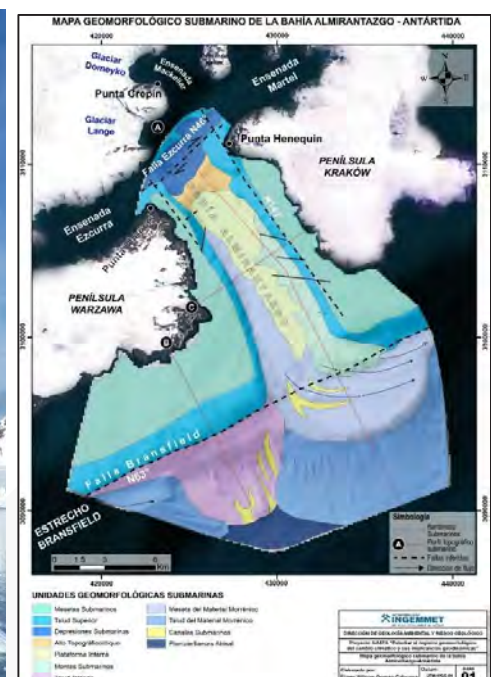
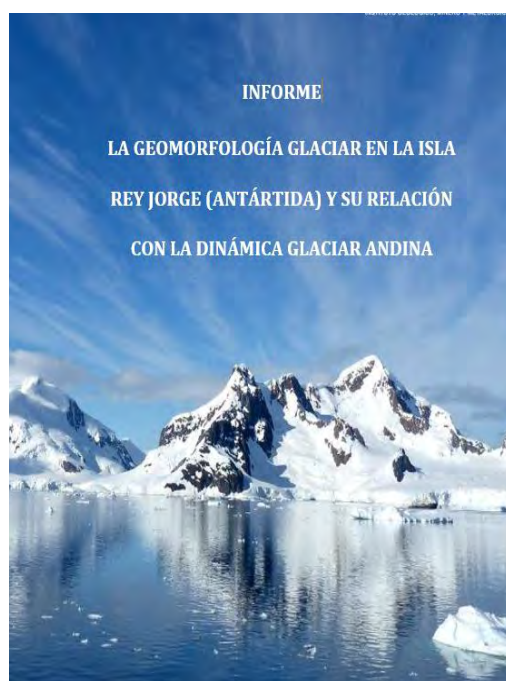


Figura 78.

Boletines del proyecto GA-57A: el de la izquierda en diagramación y el de la derecha en revisión por pares.

Figura 79.

Portada de un informe sobre la geomorfología en la base peruana en la Antártida, la cual será publicada como boletín en el 2023. Formas del relieve subacuáticas en la bahía Almirantazgo.



Elaboración de mapas y modelamientos

- ✦ Cinco (5) mapas geomorfológicos: dos (2) en la Cordillera Blanca, dos (2) en Pariaqaqa y uno (1) en punta Crepín (Antártida).
- ✦ 15 modelos de estimación de volúmenes glaciares para distintos escenarios.
- ✦ Dos (2) simulaciones de aluviones: 1. Valle Chucchún (Áncash) y 2. Valle Shullcas (Junín). Figura 80
- ✦ Cuatro (4) mapas de evolución glacial: dos (2) en la Cordillera Blanca, dos (2) en Pariaqaqa. Figura 81.

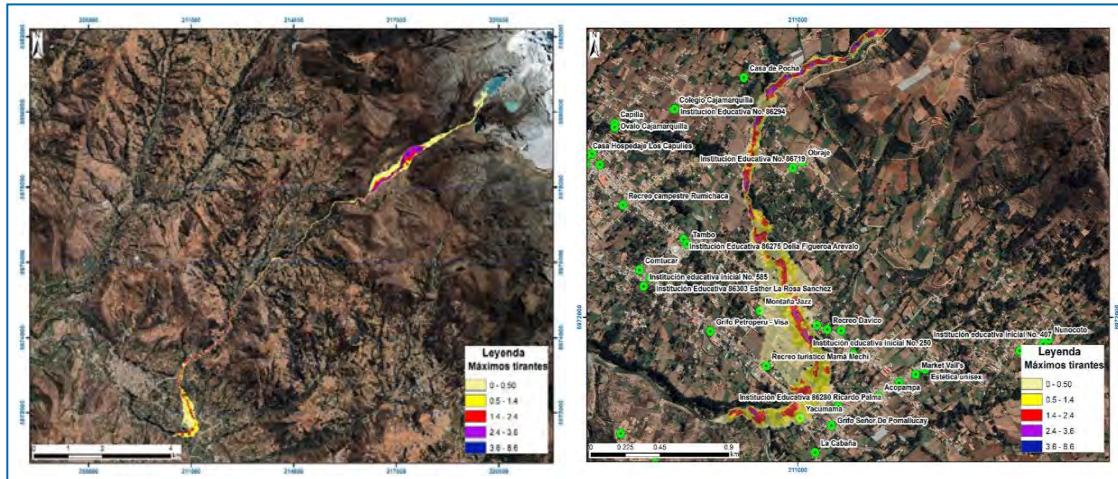


Figura 80.

Simulación de flujos de detritos en la cuenca Chucchún (Cordillera Blanca), se muestra alturas de flujo en la ciudad de Carhuáz.

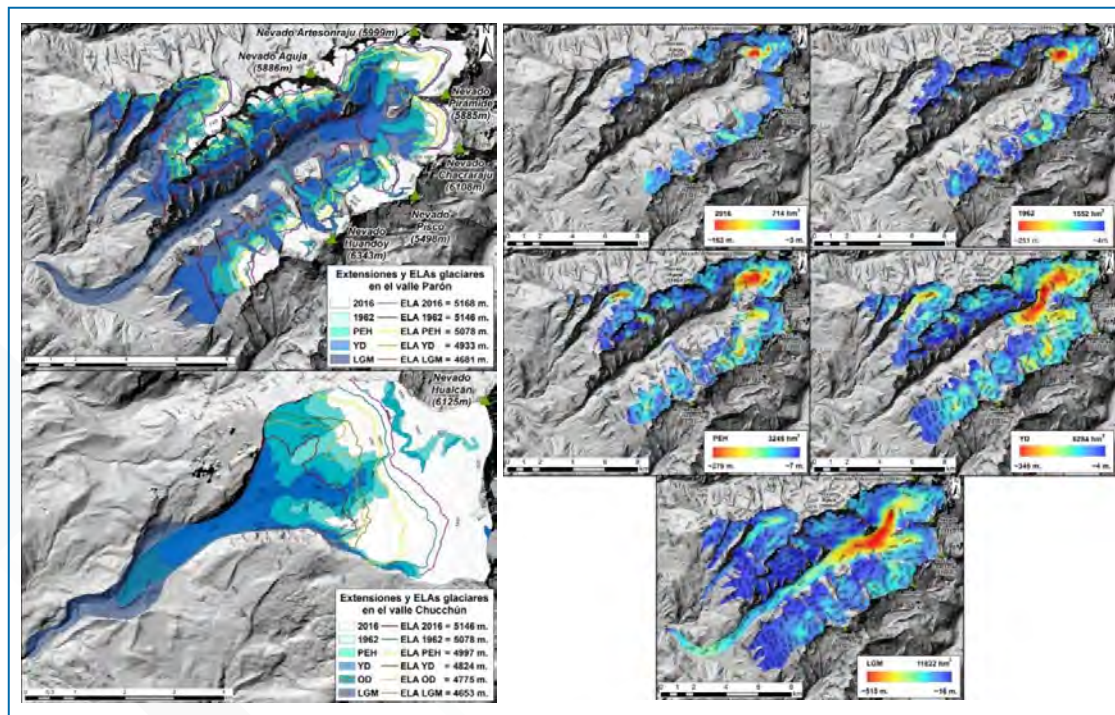


Figura 81.

Mapas de evolución glacial y estimaciones de volúmenes glaciares en la Cordillera Blanca.

Publicaciones y Congresos

Publicaciones

- ‡ El registro geomorfológico glaciar de los cambios climáticos en la Cordillera Blanca. MONFU 2022
- ‡ Se presentó: The glacier-climate history of Cordillera Pariacacá and Cordillera Huaytapallana, central Peruvian Andes, from the Late Pleistocene to Holocene. XXI INQUA Congress 2023

Congresos, seminarios

- ‡ Geociencias para el desarrollo sostenible de la región Cusco y del país/INGEMMET: “Peligros geológicos asociados al cambio climático en la región Cusco”.
- ‡ XI Congreso Nacional de Estudiantes de Ingeniería Geológica - CONAEINGEO 2022/UNSAAC: “Cronologías glaciares en los Andes peruanos”.
- ‡ Workshop y escuela de campo CONAEINGEO – 2022/UNSAAC: “Procesos que controlan la evolución del relieve: Tectónica, Erosión y Clima”.
- ‡ Seminario Geológico: Dr. Magno Ledesma Velita 2022 / UNDAC (Cerro de Pasco): “Cronologías glaciares en los Andes peruanos”.
- ‡ Simposio Internacional “Las montañas Nuestro Futuro – MONFU 2022” /INAIGEM: “El registro geomorfológico glaciar de los cambios climáticos en la Cordillera Blanca”.
- ‡ Seminario de Hidrología de la facultad de Ing. Ambiental de la Universidad Peruana Cayetano Heredia – UPCH: “La geomorfología glaciar: implicancias climáticas, hídricas y peligros geológicos en los andes peruanos”.

Difusión y otros

- ‡ Ciclo de charlas: Socialización de la investigación científica/ INGEMMET – REGRID: “La geomorfología glaciar, los cambios climáticos y los peligros geológicos asociados a la dinámica glaciar en los andes peruanos” - 24/11

Cooperación Internacional

- ‡ Se realizaron tres (3) campañas de campo con investigadores europeos, con quienes formalizamos cartas de cooperación para estudiar la geomorfología en los Andes peruanos: se trata de la Universidad de Aberdeen (Escocia) y el Proyecto HIELO de fondos franco-chilenos. Parte de los trabajos realizados se muestran en el siguiente enlace de la Universidad de Aberdeen.

<https://www.abdn.ac.uk/geosciences/departments/geography-environment/peru-field-work-2137.php>

B. Programa: Hidrogeología

B.1 PROYECTO GA-56A: Evaluación y caracterización hidrogeológica de las cuencas de los ríos Pisco y Moche

Geología/hidrogeología

- **Dos (2) boletines publicados:** Boletín Serie H N.º 14: Hidrogeología de la cuenca del río Pescadores – Caravelí; y Boletín Serie H N.º 15: Hidrogeología de la cuenca del río Quilca Vitor-Chili (figura 82).
- **Un mapa** de unidades litoestratigráficas de la cuenca del río Pisco.
- **Ocho (8) mapas temáticos** del proyecto Estudio Hidrogeológico de la cuenca del río Moche: ubicación, topográfico, pendientes, geológico, hidrogeológico preliminar, estructural y mapa de POG.
- **Levantamiento de información geofísica**, se desarrollaron 15 líneas de tomografía eléctrica y 2 SEVs en la cuenca del río Moche.



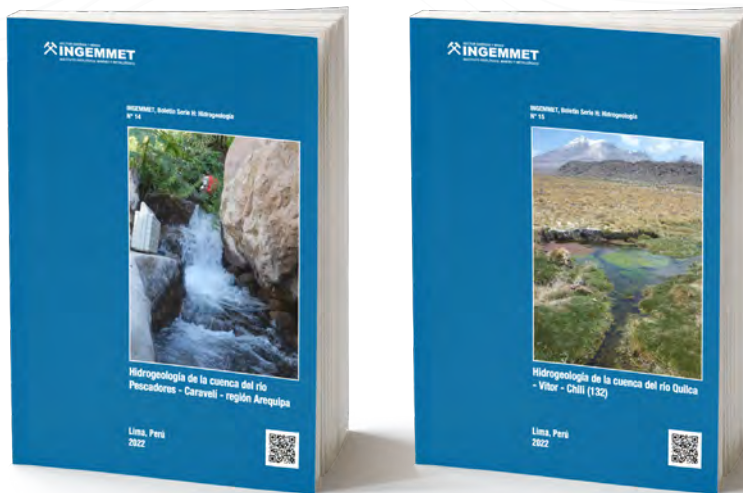


Figura 82.
Boletines publicados.

Base de datos río Pisco

- ‡ Base de datos estandarizada de inventario de fuentes de aguas subterráneas y superficiales con 130 fuentes de agua.
- ‡ Base de datos de información hidráulica de aforos en 54 puntos de control (figura 83).
- ‡ Base de datos de 48 ensayos de infiltración en las diferentes unidades litológicas dentro de la cuenca Pisco.
- ‡ Base de datos de puntos de observación geológica de 295 POG.
- ‡ Levantamiento de información geofísica, en la localidad de Bernal próximo a la laguna Morrón se desarrollaron ocho (8) líneas de tomografía eléctrica y un SEV, y en la zona costera en el sector del piso de valle de Pisco se desarrollaron 12 SEV (figura 84).

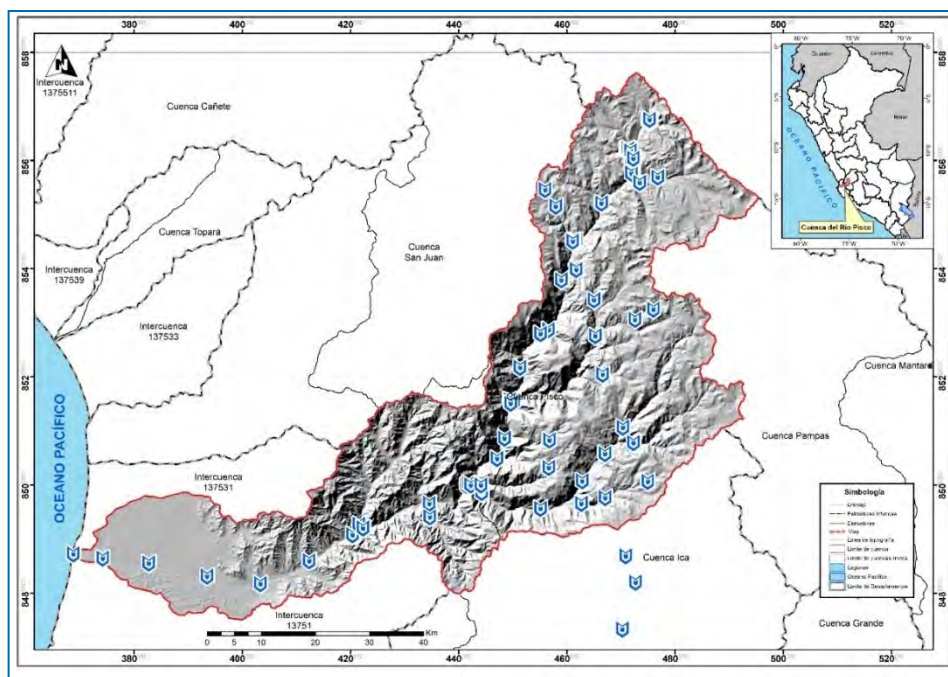


Figura 83.
Mapa de puntos de aforo y datos hidráulicos en la cuenca del río Pisco.



Figura 84.

Trabajos realizados en el sector de la laguna Morón. Cuenca del Río Pisco.

Base de datos río Moche

- ▄ Base de datos estandarizada de inventario de fuentes de aguas subterráneas y superficiales de 319 fuentes de agua (figura 85).
- ▄ Base de datos de puntos de observación geológica de 165 POG.

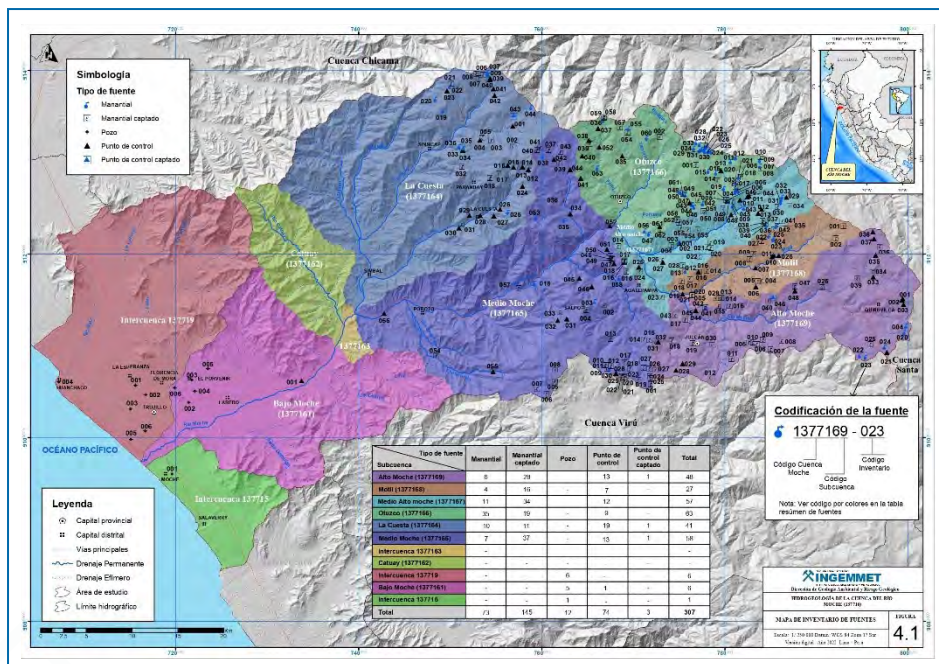


Figura 85.

Mapa de distribución de inventario de fuentes en la cuenca Moche.



Fotografía 29.

Contacto cubierto entre los depósitos volcánicos efusivos del C.V. Quiruvilca (Nm-quir), con las rocas sedimentarias del Gpo. Goyllarizquisga (Carhuaz) (Ki-ca).

Publicaciones y congresos

- ✦ Participación en el XXVII Asamblea General Ordinaria de la ASGMI como parte del Grupo de Expertos de Hidrogeología de la ASGMI.
- ✦ Participación en el Taller sobre Hidrogeología y Cartografía Hidrogeológica del ASGMI - ASGMI.

Difusión y otros:

- ✦ Organización del ciclo de conferencias por el Día Mundial del Agua con seis (6) ponencias, en coordinación con los Servicios Geológicos de Brasil y Ecuador.
- ✦ Participación en una (1) exposición de difusión en la Universidad Peruana Unión por el Día Mundial del Agua.
- ✦ Participación en una (1) exposición de difusión del Programa de Hidrogeología en el Instituto Peruano en Ciencias de la Tierra en el foro internacional: Gestión y uso sostenible del agua en la industria minera del Perú.

Certificaciones de Clasificación y Composición Físicoquímica de Fuentes de Aguas Termominerales

- ✦ Ocho (8) certificaciones de Clasificación y Composición físico-química de Fuentes de Aguas Termominerales: Atención, informes y certificados.

Asistencia técnica

- ✦ Participación en los trabajos para la atención de asistencias técnicas en estudios hidrogeológicos a nivel nacional, de solicitudes de los sectores de Costa Verde (figura 86), Ilo y Achoma.

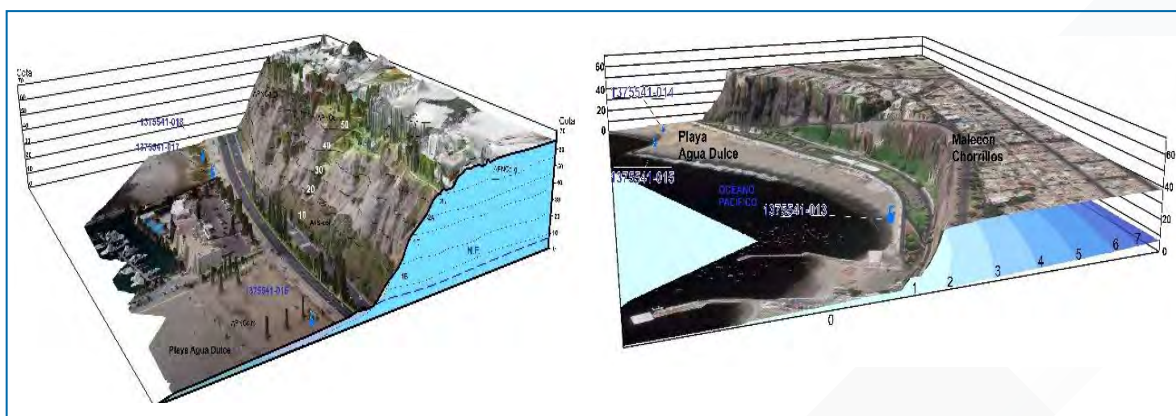


Figura 86.

Modelos 3D de la costa verde del sector de Chorrillos y de Barranco.

C.1 PROYECTO GA-47D: Caracterización geoambiental de las subcuencas San Gabán, Antauta y Grande (Puno) y las cuencas Tumbes y Zarumilla

Geología, hidroquímica y calidad ambiental

- ▤ Inventario y muestreo de fuentes de agua superficial y subterránea en las cuencas Tumbes, Zarumilla e Intercuenca 1395 (región Tumbes): 117 en temporada de avenida y 183 en estiaje (figura 87 y fotografía 30).
- ▤ Inventario y muestreo de fuentes de agua superficial y subterránea en las subcuencas San Gabán, Antauta y Grande (región Puno): 326 en temporada de avenida y 346 en estiaje.
- ▤ Toma de muestras para análisis isotópico (deuterio y oxígeno 18) de 66 fuentes de agua superficial y subterránea, 26 muestras para análisis geoquímico de sedimentos, cuatro (4) muestras para análisis litogeoquímico de rocas en la cuenca del río Tumbes, Zarumilla e Intercuenca 1395 (región Tumbes) (temporada de estiaje). Fotografías 31 y 32.





Figura 78.
Matrices de muestreo en la cuenca del río Tumbes (Región Tumbes).



Fotografía 30.
Muestreo de sedimentos en río Tumbes.



Fotografía 32.
Arriba, recolección de muestras de agua en pozos de la cuenca del río Tumbes, sector Angostura (región Tumbes). Izquierda, recolección de muestras cerca de la frontera Perú-Ecuador en la cuenca del río Tumbes (región Tumbes).



Fotografía 31.
Recolección de muestras de isotopos en río Puyango (Ecuador).



Difusión y otros:

Proyectos mineros Ollachea, Bofedal I, Macusani, Corani y San Gabriel

- Trabajos de sensibilización y difusión en la región Puno, obteniendo como resultado la autorización y permisos de todas las rondas campesinas (20 constancias obtenidas en los distritos de San Gabán, Ollachea, Corani, Macusani, Ajoyani (provincia de Carabaya), Marcapata (provincia de Quispicanchi), Nuñoa, Orurillo, Asillo, Santa Rosa (provincia de Melgar), Antauta y Potoni (provincia de Azángaro). Fotografías 33 y 34
- Recopilación de información geoambiental con apoyo de representantes de las rondas campesinas, como veedores del trabajo realizado.
- Actualmente somos la primera y única institución que tiene el permiso y/o autorización de las rondas campesinas para realizar trabajos en esta zona.



Fotografía 33.

Participación en el encuentro de rondas distritales de la provincia de Carabaya llevada a cabo en el centro poblado de Lechemayo (distrito de San Gabán, región Puno). A la derecha, reunión con el presidente de las rondas de la región de Puno, Sr. Josué Guzmán.

Fotografía 34.

Encuentro y presentación de la información referente de los estudios geoambientales con el Gobernador Regional de Puno, Lic. Germán Alejo Apaza.



Convenios y tratados internacionales para mitigar contaminación de por minería ilegal en Ecuador (región Tumbes)

- 19 constancias sobre trabajos de sensibilización y difusión en la región de Tumbes, obteniendo como resultado la autorización y permisos de las diferentes autoridades locales: en los distritos de Tumbes, Zarumilla, Pampas de Hospital, Corrales, San Jacinto, San Juan de La Virgen, Aguas Verdes, Papayal y Matapalo.
- Capacitación e intercambio de conocimientos al personal de la Dirección Regional de Energía y Minas de Tumbes.

Otros:

- Participación en reuniones multisectoriales de la región Tumbes (MINAM, GORE, CENEPRED, INDECI, ANA, municipalidades distritales, etc.). Fotografías 35 y 36
- Escuela de campo sobre peligros geológicos y estudios geoambientales en la región Tumbes con la participación de diferentes autoridades regionales y locales (GORE, DREM, municipalidades, ANA, INDECI, COER Tumbes, entre otros).
- Automatización en la elaboración del mapa hidrogeoquímico de diferentes unidades hidrográficas mediante el programa ArcGIS para sus versiones ArcMap y ArcGIS-Pro.
- Dos (2) certificaciones de clasificación de la fuente de agua termomineral: BAÑOS DE SILLANA, Sillana, Huancavelica; y YANA ALLPA, Huachocolpa, Huancavelica.

Fotografía 35.

Reunión de coordinación y presentación de los proyectos de Línea Base Geoambiental y los trabajos de campo a realizarse en las cuencas del río Tumbes y Zarumilla (región Tumbes).



Fotografía 36.

Reunión de coordinación y presentación de los proyectos de Línea Base Geoambiental y los trabajos de campo a realizarse en las cuencas del río Tumbes y Zarumilla (región Tumbes) ante el gobernador regional de Tumbes.



C.2 PROYECTO GA-53: Caracterización geomédica e hidrogeológica de las aguas termo-minerales del sector Churín (Lima)

Geología/hidroquímica

- ▤ Sistematización del mapa hidrogeoquímicos mediante el programa ArcGis, conteniendo información de interés de las propiedades de las fuentes termales (33 elementos en concentraciones disueltas totales incluyendo tierras raras).
- ▤ Informe “Síntesis geológica, morfoestructural e hidrogeológica del sector Churín” (figura 88).

Mapas

- ▤ Dos (2) mapas: Inventario preliminar de las principales fuentes termales del sector Churín, y Mapa morfoestructural e hidrogeológico del sector Churín.

Difusión y otros

- ▤ Participación en reuniones multisectoriales de las Mesa Técnica Multisectorial del Segmento de Turismo Termal y de Bienestar liderada por el Ministerio de Comercio Exterior y Turismo. [Resolución Ministerial N°138-2022-MINCETUR].

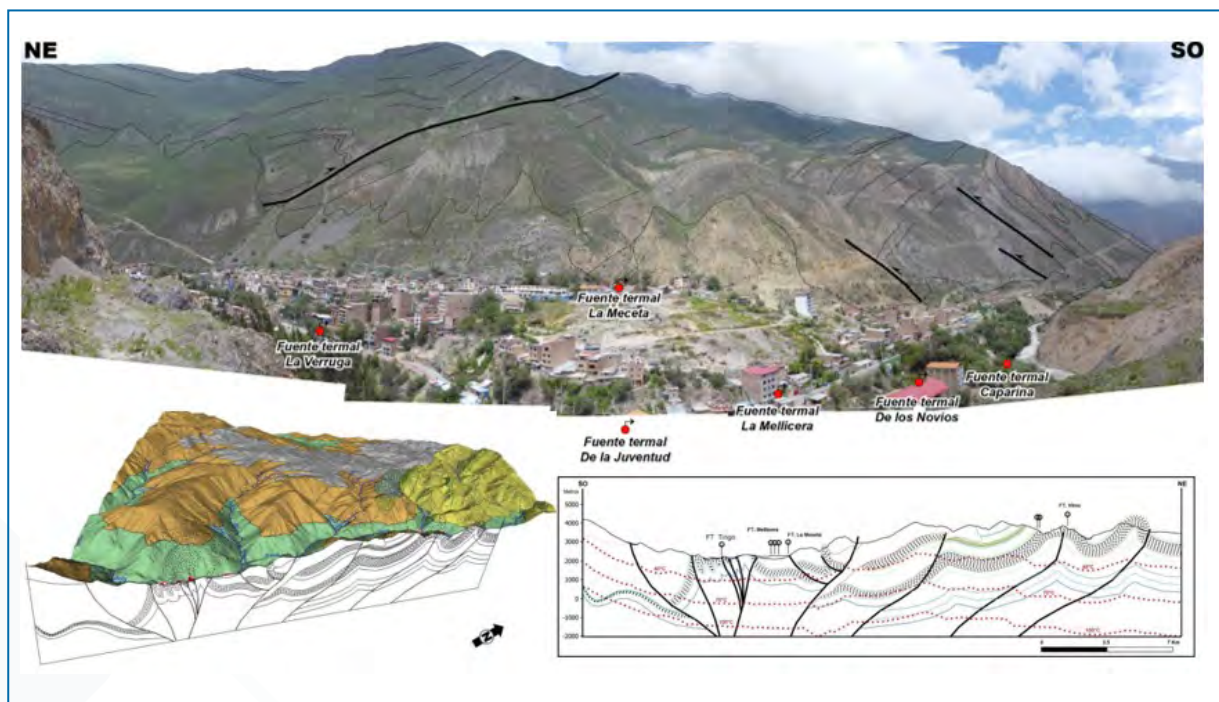


Figura 88.

Principales fuentes termales del sector Churín.

D. Programa: Patrimonio Geológico

D.1 PROYECTO GA-49E: Patrimonio Geológico del Perú: sector Cañón de los Perdidos (Ica), Sacaco (Arequipa) y la región Cusco

Geología

- **Tres (3) informes:** “Patrimonio geológico en las zonas de Sacaco (Arequipa) y Cañón de Los Perdidos (Ica)”; “Asistencia técnica en geopatrimonio, geoturismo y geoparques 2022; y Patrimonio geológico de la región Cusco (avance al 50%).
- **Seis (6) mapas:** Mapa Inventario de geositios, área Cañón de Los Perdidos (Ica); Sacaco (Arequipa); Mapa Inventario de geositios, zona sur de la región Cusco; Mapa Preinventario de geositios, zona norte de la región Cusco (figura 89); y Mapas geomorfológicos 1:10,000 de Laguna Lucre-Huacarpay y Valle Rojo (zona sur región Cusco).



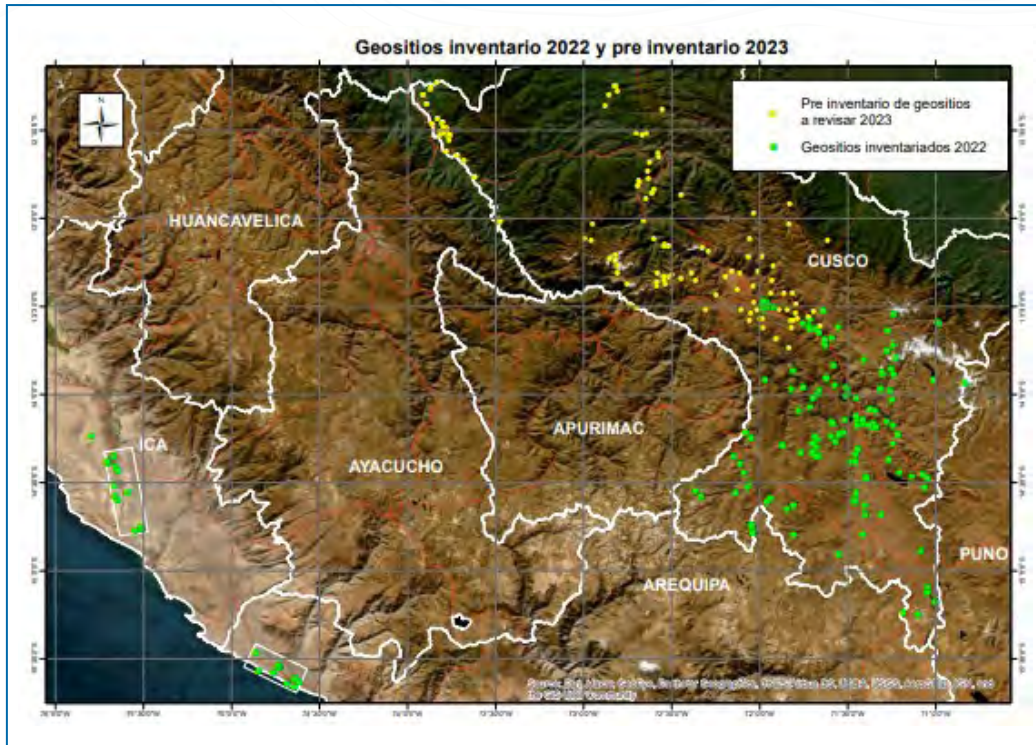


Figura 89.

Inventario de geositios 2022 y pre-inventario (gabinete) para trabajo de campo 2023.

Modelos de elevación digital, fotografías esféricas e imágenes en 3D

- Tres (3) modelos de elevación digital y tres (3) modelos en 3D en el área del Cañón de Los Perdidos (figura 90).
- Un modelo de elevación digital y tres (3) modelos 3D en el área de Sacaco (figura 91).
- Cinco (5) modelos de elevación, 16 modelos en 3D y 36 imágenes esféricas en 18 geositios de provincias de la zona sur de la región Cusco.

Bases de datos

- Tres (3) bases de datos: Sacaco, Cañón de Los Perdidos y alrededores (con 21 geositios); de la zona sur de la región Cusco (con 104 geositios inventariados con trabajo de campo); y de la zona norte de la región Cusco (con 91 geositios, preinventario).

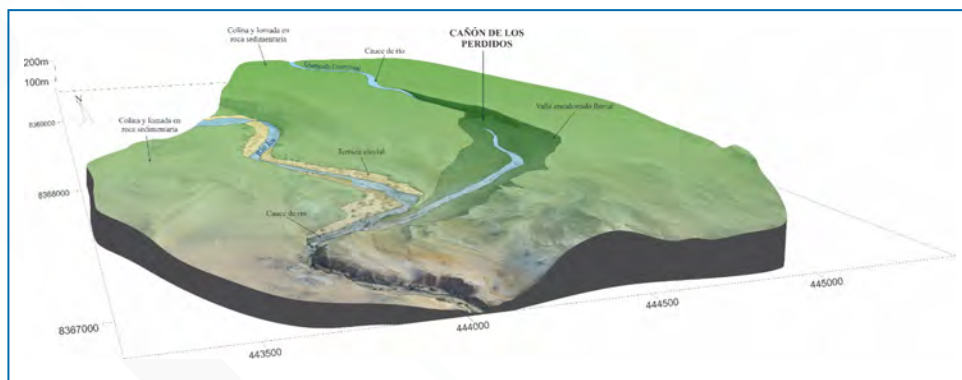


Figura 90.

Modelo de elevación digital interpretado del Cañón de Los Perdidos.

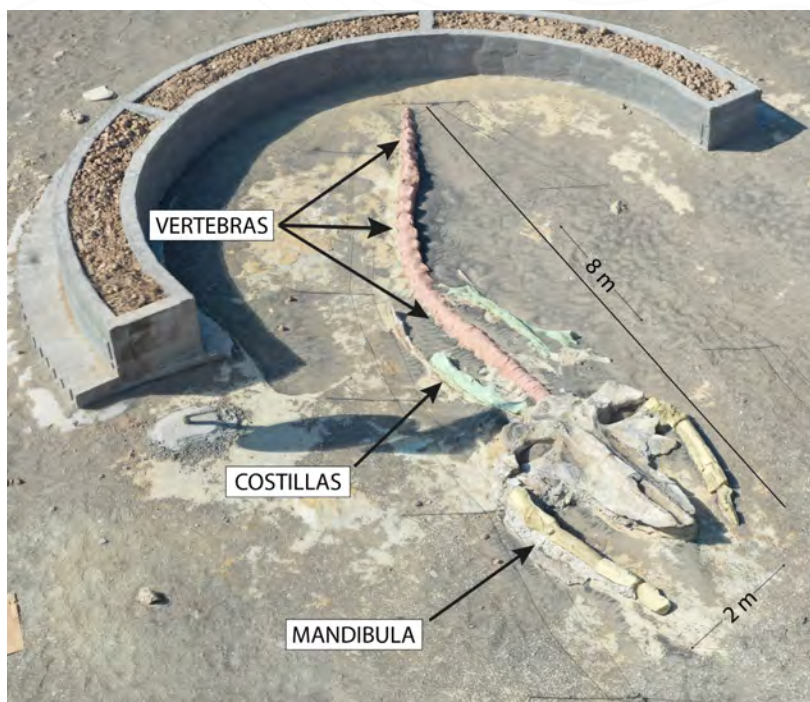


Figura 87.

Modelo en 3D de restos fósiles de ballena expuesta a un costado del museo paleontológico de sitio en Sacaco.

Publicaciones y Congresos

Boletines:

- ▣ Patrimonio Geológico en la región Puno. Boletín 11, Serie I.
- ▣ Patrimonio Geológico en la Reserva Nacional San Fernando. Boletín 12, Serie I.
- ▣ Patrimonio Geológico en la Reserva Paisajística Nor Yauyos Cochas. Boletín 13, Serie I.
- ▣ Patrimonio Geológico en la zona de Tres Cañones Suyckutambo. Boletín N.º 14, Serie I. Figura 92.

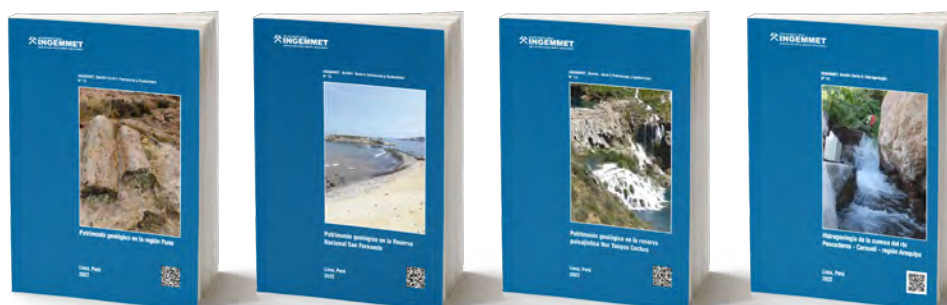


Figura 92.

Cuatro (4) boletines sobre patrimonio geológico (2022) disponibles en el Repositorio Institucional.

Unión Internacional de Ciencias Geológicas (IUGS) - The First IUGS Geological Heritage Sites. International Geosciences Program: Credits National Representatives: Perú, Bilberto Zavala, Instituto Geológico Minero y Metalúrgico. Geosites 063 y 064.

- ✦ The vapor phase ignimbrites of sillar in Añashuayco Quarries of Arequipa. Nélida Manrique, Benjamin van Wik de Vries, Rigoberto Aguilar, Carla Palacios, Jersy Mariño, Bilberto Zavala & Jhonny Pineda. International Union of Geological Sciences, IUGS 60th Anniversary. October 2022, p.170-171.
- ✦ The Calicanto pyroclastic succession of the 1600 CE Huaynaputina eruption. Jersy Mariño, Carla Arias, Kevin Cueva, Jean-Cloude Thouret, Bilberto Zavala, Antony Finizola, Raphael Antoine & Eric Delcher. International Union of Geological Sciences, IUGS 60th Anniversary. October 2022, p.172-173.
- ✦ Geodiversity highlights in Colca and Andagua Geopark. Global Geoparks Network. Contribution: Ramírez, Y.; Zavala, B. & Taco, K., Colca and Andagua volcanoes UGGp, Perú – S. America, p.14.

Cinco (5) artículos para publicación (en proceso) sobre Patrimonio Geológico en Iberoamérica. Asociación de Servicios Geológicos y Mineros de Iberoamérica (ASGMI) - Grupo Geopatrimonio:

- ✦ “Cañón del Colca uno de los más profundos del planeta: 540 m.a. de historia geológica expuesta en las rocas, fósiles, fuentes termales, volcanes, fallas y paisajes”. Bilberto Zavala, Igor Astete & Carlos Benavente.
- ✦ “Terrazas marinas escalonadas de Marcona en la bahía San Juan de Marcona: el mayor levantamiento de la costa peruana desde el Pleistoceno”. Bilberto Zavala, Igor Astete & Carlos Benavente.
- ✦ “Nevado Pariacaca, patrimonio geomorfológico, paleoclimático y cultural en la reserva paisajística Nor Yauyos Cochas”. Ronald Concha, José Úbeda, Pool Vásquez, Bilberto Zavala e Igor Astete.
- ✦ “Pongo de Mainique, sección estratigráfica de referencia nacional del Paleozoico, Mesozoico y Cenozoico en el río Urubamba, Cusco: base para la exploración por hidrocarburos en la selva peruana”. Bilberto Zavala e Igor Astete.
- ✦ “Volcán Huaynaputina: Erupción del año 1600 d.c. la más grande de la época histórica en Perú y Sudamérica”. Jersy Mariño, Kevin Cueva, Carla Arias, Sadia Japura, Paola Sánchez y Domingo Ramos.

Participación en eventos

- ✦ Ciclo de conferencias por el Día de la Tierra: “Patrimonio geológico en la región Puno”.
- ✦ Coordinación y participación en el Curso virtual: Geología y Geoturismo en el Geoparque Colca y Volcanes de andagua (GMU-CVA).
- ✦ XIV Congreso Geológico de América Central y Congreso Geológico de Costa Rica. “Colca y Volcanes de Andagua”, primer geoparque mundial Unesco reconocido en Perú, con asistencia técnica del Ingemmet (Proyecto Unesco IGCP 692: Geoharitage for geohazard Resilience).
- ✦ IX Foro Internacional de peligros Volcánicos: “Geopatrimonio en zonas volcánicas de Perú”.

- ❖ Ciclo de Charlas sobre patrimonio geológico y geoturismo, a periodistas y comunicadores del REGRID.

Difusión y otros

- ❖ Collage de material de difusión sobre geopatrimonio en redes sociales del Ingemmet: Día Mundial de la Educación Ambiental; Día Mundial del Guía de Turismo; Día Mundial de los Humedales; Día Internacional del Color; Día Mundial del Agua; Día Latinoamericano del Geoturismo; 3.º Aniversario del GMU-CVA; Día Internacional de la Tierra; Día Nacional sobre la Gestión de Desastres; Día Internacional del Medio Ambiente; La Roca: elemento fundamental del paisaje, cultura y sociedad (figura 93).
- ❖ Dos (2) notas de prensa sobre publicación de boletines.
- ❖ Organización del Concurso Fotográfico Nacional “GEODIVERSIDAD, FUENTE DE RECURSOS PARA LA VIDA”, celebrando el primer año del Día Internacional de la Geodiversidad (figura 94).

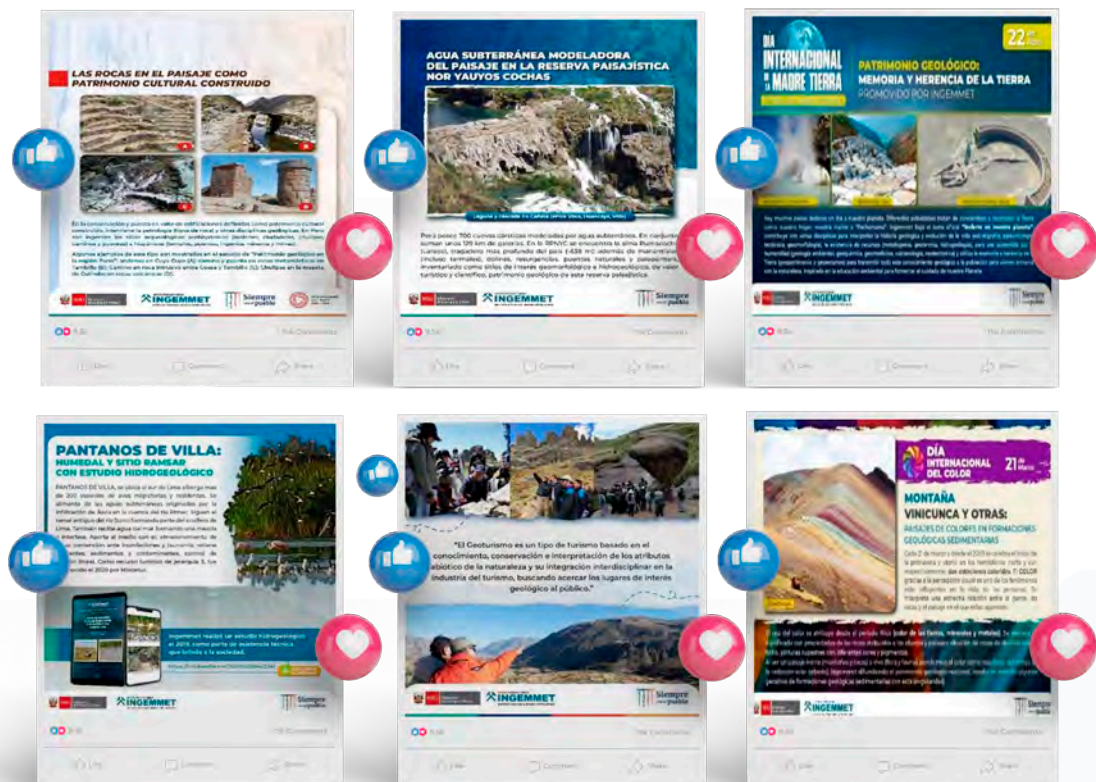


Figura 93.

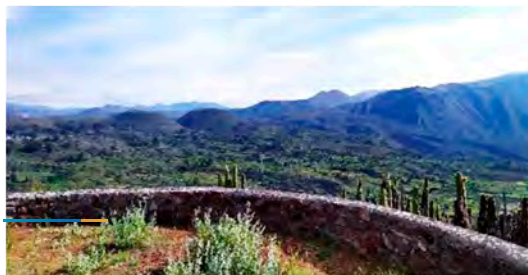
Muestra del material de divulgación difundido en las redes sociales de Ingemmet.



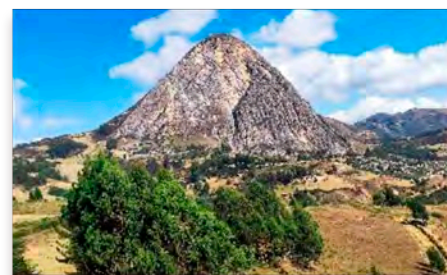
Ganador 1er. Puesto Categoría 1



Ganador 1er. Puesto Categoría 2



Ganador 1er. Puesto Categoría 4



Ganador 1er. Puesto Categoría 3

Figura 94.

Flyer del Concurso Nacional de Fotografía por el Día Internacional de la Geodiversidad, y primeros puestos de fotos ganadoras en las cuatro categorías.



Cuadro 4

Entidad / Institución	Asistencia técnica / productos
Autocolca - GMU-Colca y volcanes de Andagua / Red GEOLAC / UNESCO Perú / Gobierno Regional Arequipa	<ul style="list-style-type: none"> ▮ 01 informe técnico: Revisión de geositos, señalética, paneles, gestión y avances. Propuesta para proceso de revalidación del geoparque. (19 de enero 2022).
	<ul style="list-style-type: none"> ▮ Detalle de información del GMU-CVA, en base a los siete criterios de evaluación incluidos en el "anexo b" de autoevaluación anexos: criterio i-vii. Resumen de la geología y límites del geoparque. Información para el proceso de revalidación del geoparque (23 de febrero 2022).
	<ul style="list-style-type: none"> ▮ 06 charlas en el taller virtual sobre Geología y Geoturismo para guías de turismo de Arequipa, organizado con Autocolca.
	<ul style="list-style-type: none"> ▮ 01 informe de la visita técnica al geoparque para elaborar itinerario proceso de revalidación (julio 2022).
	<ul style="list-style-type: none"> ▮ 03 paneles actualizados en el sector Colca (Mirador de los volcanes; Mirador del Mismi; Mirador del Cóndor) y elaboración de 04 paneles nuevos del valle de los Volcanes (Mirador de Antaymarca; Laguna Mamacocha; Mirador de Chachas; Cañón de Panagua).
	<ul style="list-style-type: none"> ▮ 05 geositos del geoparque con información geológica para difusión de la Red Global de Geoparques) GGN por el Día de la Geodiversidad.
	<ul style="list-style-type: none"> ▮ Material (PPT) para exposición de la Coordinación del Geoparque en la 6ta conferencia de la Red Geolac en el GMU Imbabura de Ecuador.
	<ul style="list-style-type: none"> ▮ 08 reuniones virtuales de coordinación y reuniones periódicas con el geoparque.
Congreso de La República	<ul style="list-style-type: none"> ▮ 01 opinión técnica al Proyecto de Ley N° 3182/2022-CR, que impulsa la protección, conservación, puesta en valor del bosque petrificado de Negritos, distrito La Brea, provincia Talara, región Piura.
Comunidad Campesina de Hayuni	<ul style="list-style-type: none"> ▮ 01 panel divulgativo (infografía) para la comunidad de Hayuni, distrito Quiquijana, Chumbivilcas, Cusco) del geosito "Líneas y Ruedas de Hayuni" para participación en feria turística organizada por el GG RR de Cusco.

E.1 ACTIVIDAD 15 SISTEMATIZACIÓN: Procedimiento y visualización de datos de la DGAR (inteligencia artificial)

▄ **Cinco (5) informes técnicos:** Mapa actualizado de susceptibilidad de movimientos en masa, escala 1:100,000, elaborado mediante redes neuronales; Informe de Reclasificación y Generación de datos para los modelos de inteligencia artificial aplicado a movimientos en masa; Informe de reclasificación de datos para modelos de inteligencia artificial aplicado a susceptibilidad a movimientos en masa (flujos-inundaciones); Avance de la base de datos inteligentes modelos y algoritmos desarrollado por la DGAR, revisión de la correcta conexión y funcionamiento hacia la base de datos Oracle del Ingemmet; Generación de datos para los modelos de inteligencia artificial aplicado a susceptibilidad a movimientos en masa de la DGAR (caída de rocas y flujos). Figura 2.2.58

▄ **Una base de datos** de Artificial Neural Network.

▄ **Dos (2) plataformas:** Visualización de difusión y plataforma preliminar sobre artificial neural network aplicado a susceptibilidad por movimientos en masa de la DGAR para testeo interno y verificación del correcto funcionamiento web que permite evaluación semiautomática online de mapa de peligros geológicos.



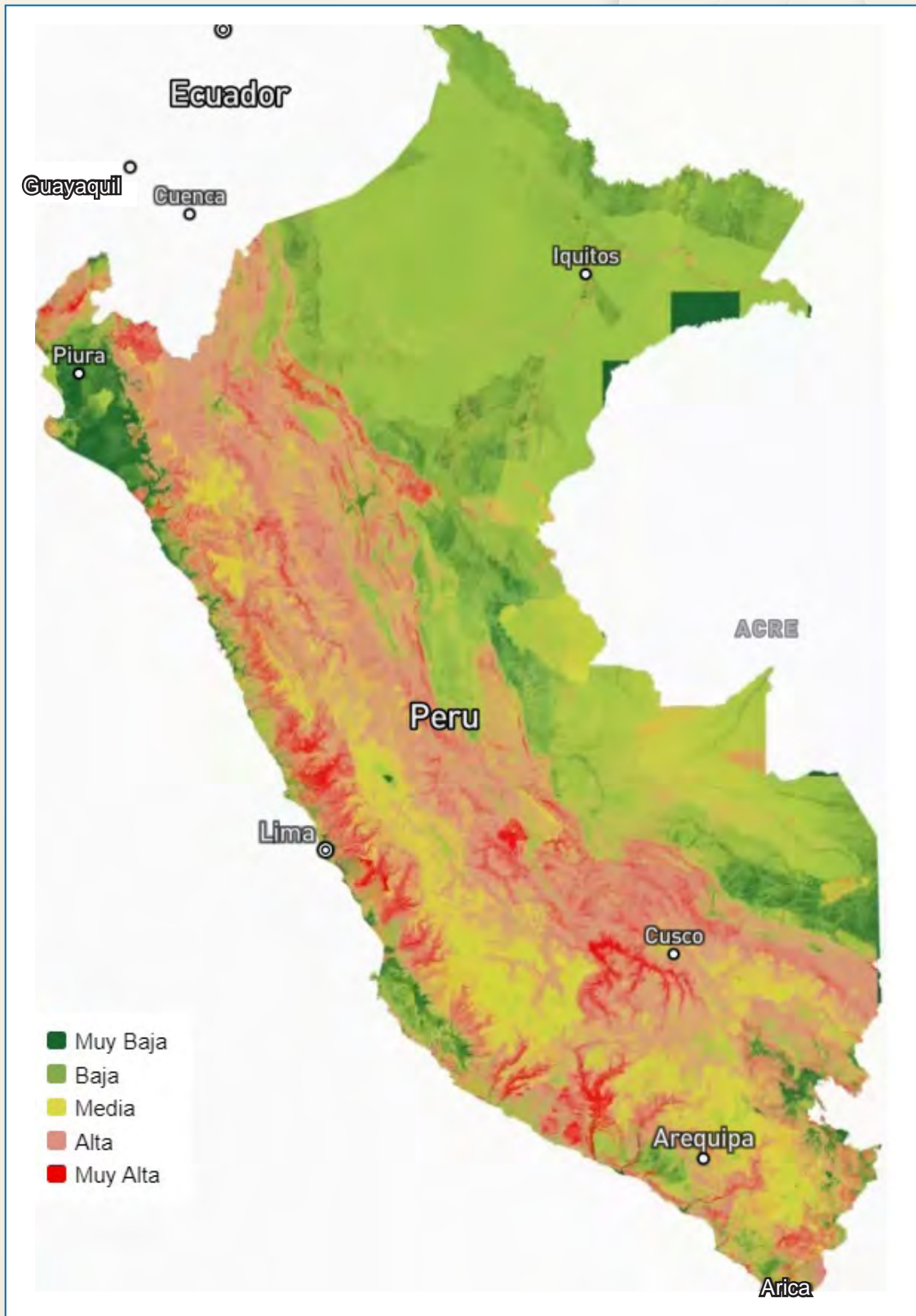


Figura 95.

Mapa de susceptibilidad a movimientos en masa del Perú, preliminar, elaborado en base a redes neuronales

Cuadro 5

Capacitación	Tipo	Lugar / Capacitación	Capacitados
Geostatística aplicada a línea base geoambiental	Curso - Taller	Manuel M. Ego Aguirre Madrid	4
Curso de modelización de desprendimientos y diseño de pantallas dinámicas con rocfall 8.0	Curso	NGEOEXPERT	2
"FLO 2D"	Curso	CIDHMA - CAPACITACIONES	8
Curso de microtectónica	Curso	Geo Cursos	3
GEOVOL 2022	Taller	Escuela Politécnica de Nacional de Quito (Ecuador), la Asociación Latinoamericana de Geodesia Volcánica (GEOVOL)	1
14TH Field Workshop on volcanic gases in Arequipa, Perú	Taller	IAVCEI	6
Workshop: "Cities on volcanoes 11" Heraklion, Grecia	WORKSHOP	Grecia	1
Estadía de investigación sobre la dinámica de flujos granulares en ambientes volcánicos, Francia	Pasantía	Francia	1
Diplomado en sismología de la Universidad de Chile	Diplomado	Universidad Nacional de Chile	1
Diplomado en gestión, ingeniería y ciencias para la resiliencia a los desastres	Diplomado	Universidad Nacional de Chile	1
Evaluación geológica - geotectónica de la estabilidad de taludes	Curso - Taller	Stanis inversiones E.I.R.L	10
Geoquímica ambiental	Curso	German Guillen	4
Hidrogeología y capacitación de aguas subterráneas	Curso	Centro de Capacitación Minera CECAMIN	4
Machine learning en PYTO y sus aplicaciones	Curso	Stanis inversiones E.I.R.L	10
Patrimonio geológico y GEO conservación	Curso	Ingeoexpert	1
Phyton en geociencias: aplicados en geotecnia	Curso	Stanis inversiones E.I.R.L	10
Total de capacitados			67

2.3 Recursos Minerales y Energéticos

La Dirección de Recursos Minerales y Energéticos ejecutó diversos proyectos y actividades basados en trabajos de gabinete durante el año 2022, habiendo participado en eventos especializados y publicación de boletines de las series B y E. En la siguiente figura del mapa índice se muestran los proyectos y actividades del periodo:



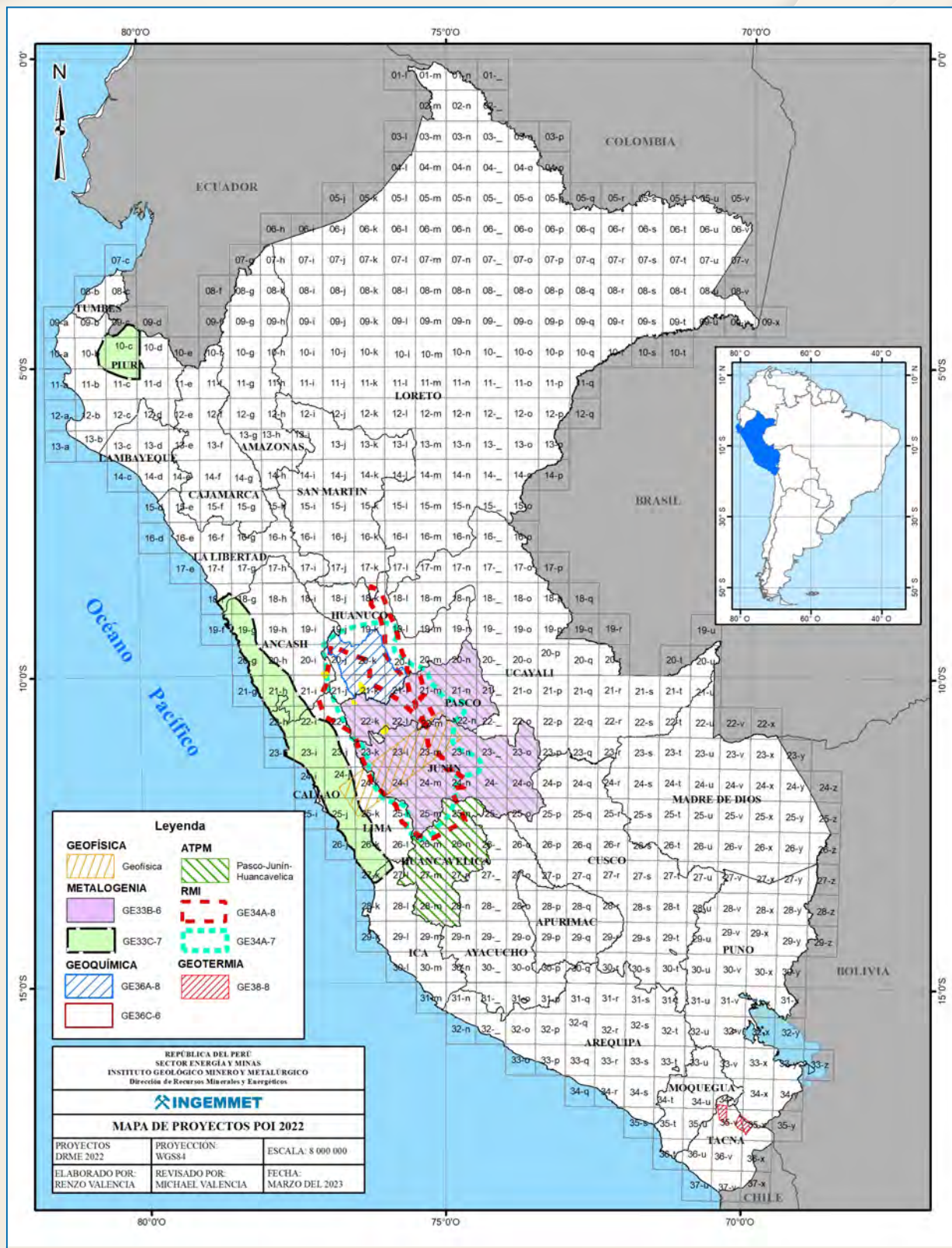


Figura 96.

Mapa de los proyectos y actividades 2022.

PROYECTO GE33B-6: “Estudio metalogénico de las calizas del Grupo Pucará, asociado a los depósitos minerales tipo MVT: centro del Perú”

Productos

- ▄ Informe técnico a ser publicado como boletín en el año 2022.
- ▄ Mapa metalogenético (regiones Pasco-Junín).
- ▄ Base de datos actualizada.
- ▄ Se redactará un artículo geocientífico.



Fotografía 37.

Muestras y testigos de mina San Vicente

PROYECTO GE33C-7: “Estudio Metalogénico de los depósitos minerales tipo VMS e IOCG de la Costa Peruana”

Productos

- ▄ Informe anual del avance “Estudio Metalogénico de los Depósitos Minerales Tipo VMS e IOCG de la Costa Peruana”.
- ▄ Ocho (8) mapas finales.
- ▄ Base de datos integrada.

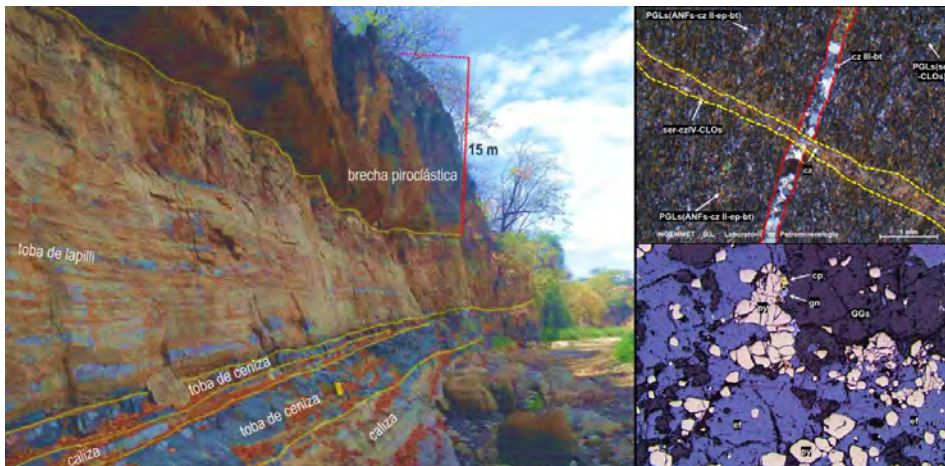


Figura 97.

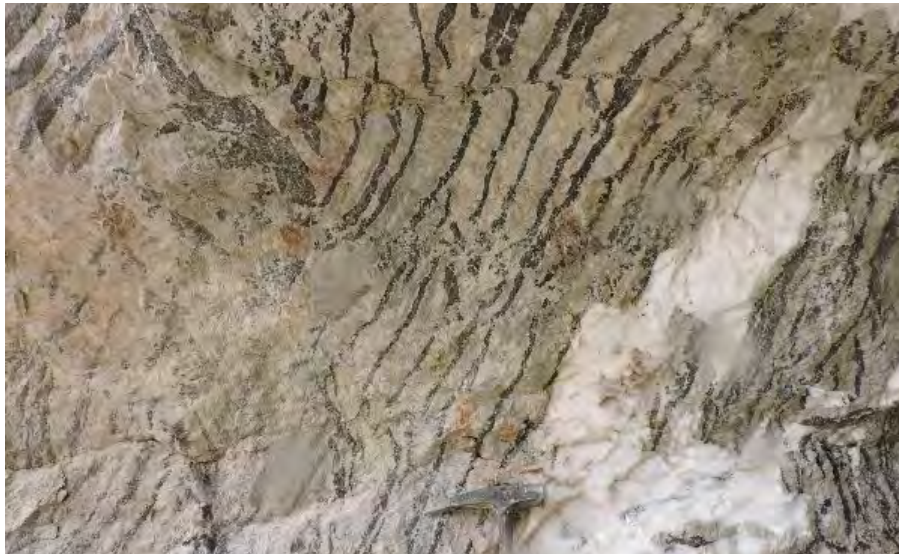
Tobas y brechas de la cuenca Lancones, en Piura.

B. Programa de rocas y minerales industriales

PROYECTO GE34A-8: "Minerales para la agroindustria, el magnesio y sus aplicaciones industriales"

Productos

- Dos (2) informes técnicos científicos para ser publicados como boletín.
- Base de datos de RMI para ingresar al GEOCATMIN.



Fotografía 38.

Canteras de minerales agroindustriales.



PROYECTO GE38-8: “Evaluación Geotérmica en el Perú: Zona Geotermal Kovire y Vilacota-Ancocollo, Tacna”

Productos

- ▄ Base de datos de manantiales geotermiales, conducente a la elaboración del geoportal de Recursos Energéticos-Geotermia.
- ▄ Artículo sobre campos geotermiales.
- ▄ Informe técnico de la caracterización y evaluación del potencial geotérmico de las zonas geotermiales de Kovire y Vilacota-Ancocollo, región Tacna.
- ▄ Publicación del Boletín N° 85, Serie B de Geología Económica.

Fotografía 39.

Manantial geotermal de la zona “Putina Chico”.



Fotografía 40.

Manantial geotermal de la zona “Putina Grande”.



D. Programa prospección geoquímica

PROYECTO GE36A-8: "Prospección geoquímica regional de elementos estratégicos en la Cordillera Oriental – zona centro"

Productos

- ▄ Informe técnico sobre la geoquímica y petromineralogía de elementos estratégicos en parte de la región Huánuco (figura 98).
- ▄ Base de datos geoquímicos y mineralógicos.
- ▄ Doce (12) mapas geoquímicos de elementos estratégicos (figura 99).



Figura 98.
Informe técnico.

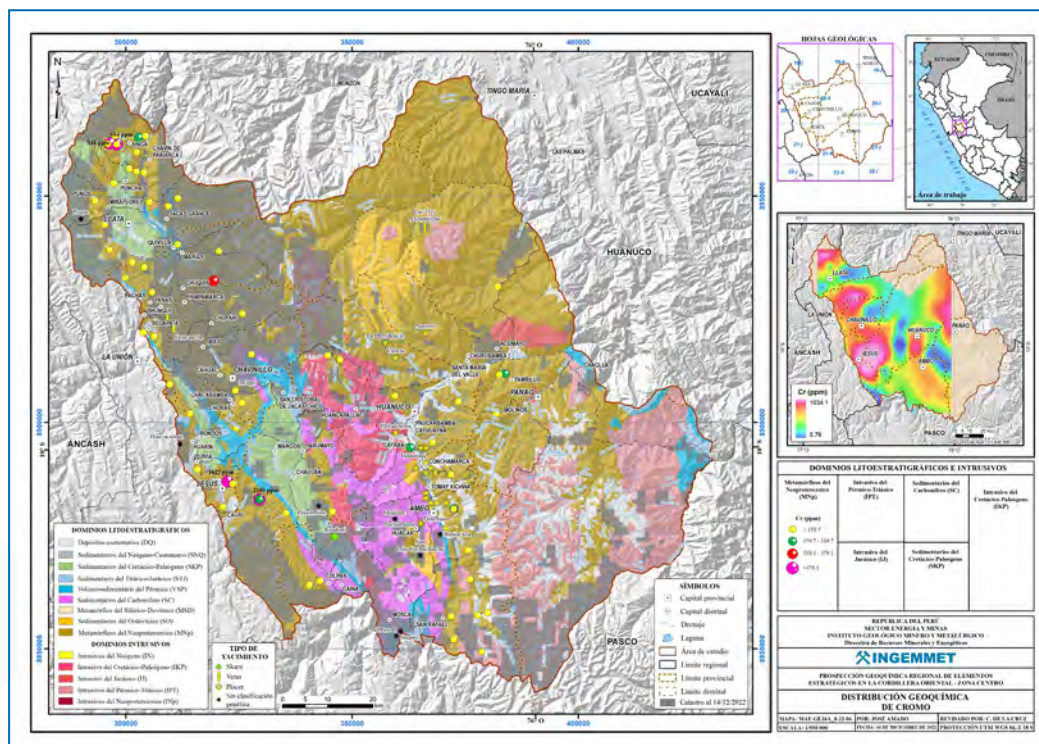


Figura 99.
Mapa de distribución geoquímica de cromo.

PROYECTO GE36C-6: "Estudio geoquímico de línea base en los proyectos mineros El Padrino E Hilarión, Rondoní, Ayawilca y Shalipayco"

Productos

- ▄ Informe para boletín.
- ▄ Informe técnico que se integrará al estudio de línea base geoambiental elaborado por DGAR (figura 100).
- ▄ Artículo de investigación.
- ▄ Base de datos geoquímica de sedimentos de corriente y suelos, de las microcuencas de los proyectos mineros: El Padrino e Hilarión, Rondoní, Ayawilca y Shalipayco.
- ▄ Doce (12) mapas geoquímicos de las microcuencas donde se encuentran los proyectos mineros: El Padrino e Hilarión, Rondoní, Ayawilca y Shalipayco (figura 101).



Figura 100.
Informe técnico.

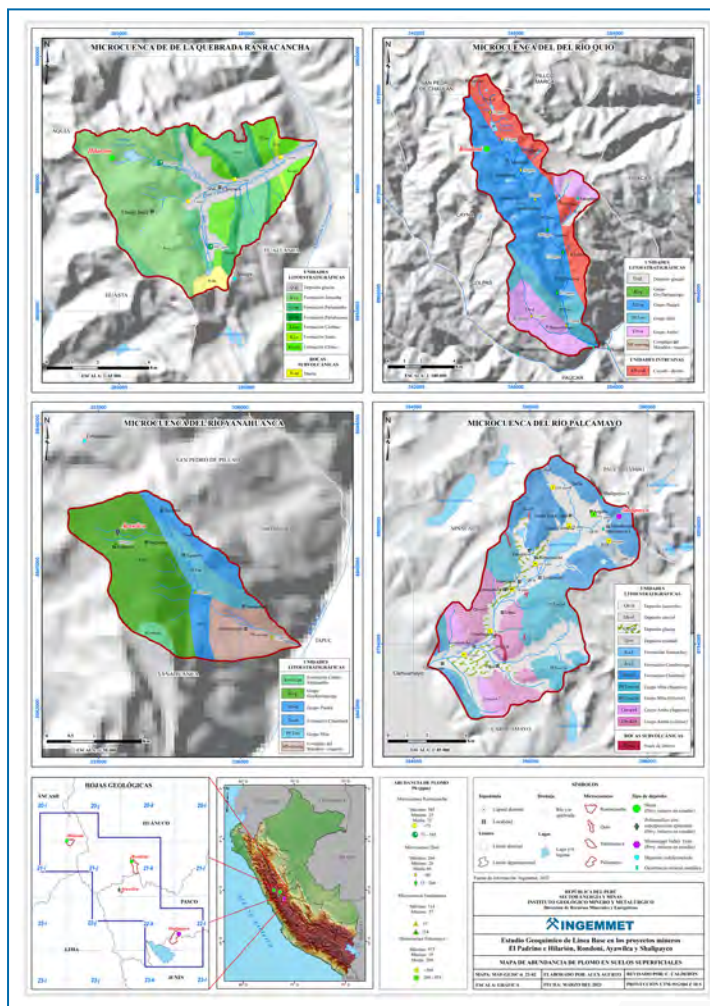


Figura 101.
Distribución geoquímica del Pb en los niveles superficiales de los suelos.

Actividad: Asistencia técnica a la pequeña minería y minería artesanal

Productos

- ▤ Informe técnico preliminar “Actividad minera artesanal en la zona central del Perú, departamentos de Pasco, Junín y Huancavelica” (fotografías 41 y 42).
- ▤ Atlas de la Pequeña Minería y Minería Artesanal (fotografía 43).



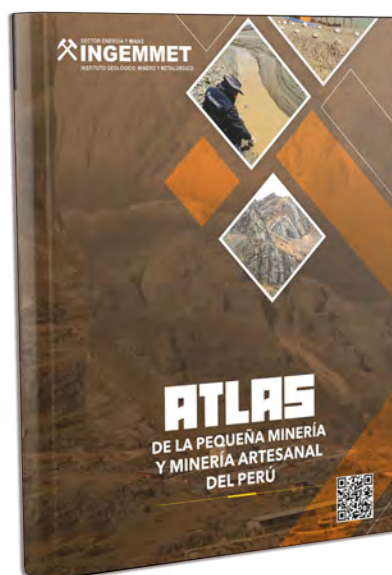
Fotografía 41.

Mina Santo Cristo, plataforma de instalaciones de servicios generales.



Fotografía 42.

Sistema de molinos para tratamiento y recuperación de oro en Chunamarca.



Fotografía 43.

Atlas a la Pequeña Minería y Minería Artesanal.

Actividad Sig: Sistematización de información geológica económica

Productos

- ▤ Base de datos de yacimientos mineros actualizados al 2022 salvaguardados en el Módulo de Yacimientos Minerales.
- ▤ Compendio de Minería y Yacimientos Mineros del Perú actualizado con 6 capítulos.
- ▤ Atención a los Gobiernos Regionales e instituciones gubernamentales, brindando información, atención de solicitudes, sumando un total de 115 informes y 91 mapas geoeconómicos y mapas temáticos de suelo y subsuelo, metálicos y no metálicos.
- ▤ Geoportal del Inventario de Recursos Mineros y Potencial Minero.
- ▤ Mapas de potencial minero de dos regiones: Apurímac y Cusco (figura 97).
- ▤ Taller de capacitación virtual dirigido a la DREM Junín, sobre el Inventario de Recursos Mineros y taller virtual con el Ministerio de Minas y Energía (MINERGIÁ) de la República de Colombia, sobre la metodología del Potencial Minero.

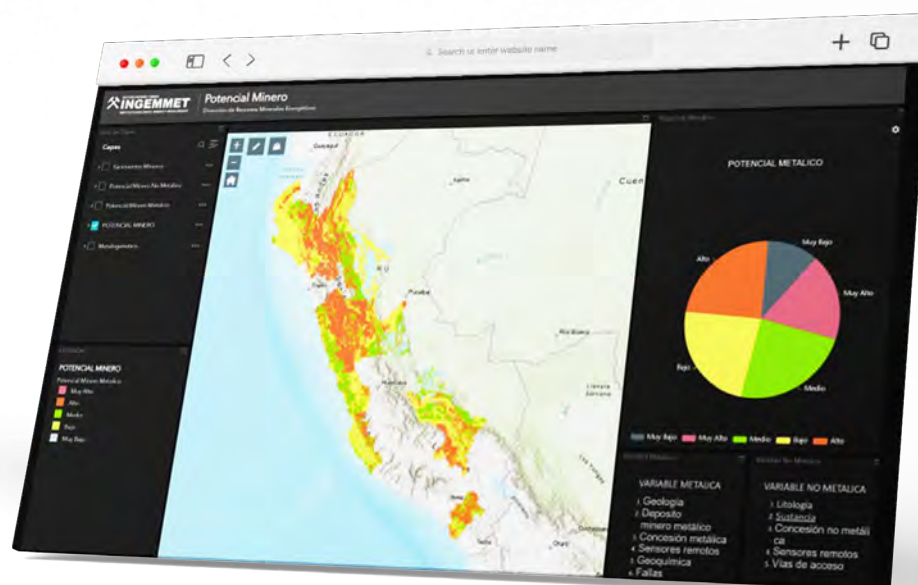


Figura 97.

Visor del Geoportal del Potencial Minero.

Actividad: “Gestión de Litoteca Institucional”

Productos

- Módulo de Litoteca actualizado con información mineralógica de 1800 fichas; ingreso de información de 300 cortes de roca; ingreso de información de 5000 pulpas y 3000 secciones (fotografías 44 y 45).
- Capa Litoteca GEOCATMIN actualizada con 1500 registros (figura 103).
- Una base de datos con información de 5000 muestras para custodia/depuración.
- Elaboración de 30 estudios mineralógicos de las unidades mineras Yanacocha, Cerro Verde, Cañariaco y Tucari para la actualización de Catálogo Virtual de Yacimientos Minerales.



Fotografía 44.

Descripciones mineralógicas de muestras.



Fotografía 45.

Almacenamiento de muestras en local Jesús María.

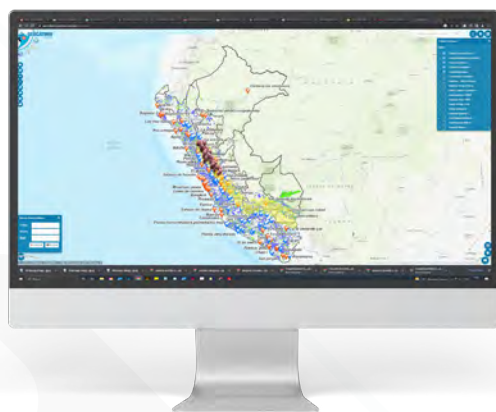


Figura 103.

Capa Litoteca del GEOCATMIN actualizada.

H. Actividad: “Prospección geofísica”

Productos

- ▤ Informe “Prospección geofísica de las zonas geotermales de Kovire, Ancocollo y Vilacota” (fotografía 46).
- ▤ Informe “Cálculo del potencial geotérmico de las zonas geotermales de Kovire, Ancocollo y Vilacota”.
- ▤ Informe “Estudio de prospección geofísica método de gravimetría y magnetotelúrico en la transecta P3, Lima-Junín” (fotografías 47 y 48).
- ▤ Artículo científico: “Modelamiento de datos gravimétricos 2-D para la obtención de un perfil geológico de interpretación de la transecta P1, regiones Arequipa y Puno”.



Fotografía 46.

Recolección de datos magnetotelúricos en la zona geotermal Ancocollo, región Tacna.



Fotografía 47.

Recolección de datos gravimétricos en la transecta P3, región Junín.



Fotografía 48.

Reconocimiento de la zona de estudio de la transecta P3, región Junín.

Otros

Participaciones en conferencias y presentaciones en eventos científicos y talleres (cuadro 6).

Cuadro 6

Evento	Ponencia	Autor	Fecha
2022 Geothermal Rising Conference (GRC)	Geochemical characteristics of Pinaya geothermal system, Puno, Peru	Vicentina Cruz y Joel Otero	Agosto de 2022
2022 Geothermal Rising Conference (GRC)	ERT and hydrogeological conceptual model for Pinaya geothermal zone, Puno, Perú	Yuliana Velarde, Rosmery Flores y Vicentia Cruz	Agosto de 2022
Perumin 35, Convención Minera	Áreas prospectivas de litio en el Perú, para impulsar la busqyedad de recursos energéticos y nuevas tecnologías	Jhonny Torre	Setiembre de 2022
Perumin 35, Convención Minera	Nueva área favorable de fosfatos en Pasco – Perú, para su aprovechamiento en el sector agrario	Jesús Fuentes	Agosto de 2022
X SIMEXMIN	El mapa metalogenético del Perú: Aplicaciones y actualización	Alonso Marchena	Noviembre de 2022
Viernes GEOMIM	Nuevo aporte del Ingemmet a la exploración minera: Mapas Metalogenéticos 1:250 000	Victor Torres	Abril de 2022
Viernes GEOMIM	Inclusiones fluidas, texturas e isótopos de Pb en tres depósitos de la franja de epitermales de los volcánicos de la Cordillera Occidental al oeste de Huancavelica, Perú	Michael Valencia	Mayo de 2022
Viernes GEOMIM	Glosario de Minerales Industriales	Elmer Boulanger	Marzo de 2022
Viernes GEOMIM	Unidades Geológicas y su potencialidad por RMI en el Perú	Jhonny Torre	Junio de 2022
Viernes GEOMIM	Condiciones tectonomagmáticas para la mineralización entre las localidades de Cobrepampa y Cháparra, provincia de Caravelí, región Arequipa	Freddy Arcos y Edwin Loaiza	Junio de 2022
Viernes GEOMIN	Evaluación geofísica en las zonas geotermales Jaraña, Atecata, Pinaya y Coline de la región Puno.	Darwin Calla	Noviembre de 2022
Aniversario Institucional Ingemmet	Atlas de la pequeña minería y minería artesanal	César Calderón, Freddy Arcos y Edwin Loaiza	Agosto de 2022
Sociedad Geológica del Perú	El Litio en el Perú, su importancia y desarrollo tecnológico para la transición energética	Jhonny Torre	Setiembre del 2022
Sociedad Geológica del Perú	Características estratigráficas y estructurales asociadas con los depósitos VMS en el arco Volcánico Cretácico	Walther León	Setiembre del 2022
Conferencia por Aniversario de la Sociedad Geológica del Perú	Inclusiones fluidas, texturas e isótopos de Pb en tres depósitos de la franja de epitermales de los volcánicos de la Cordillera Occidental al oeste de Huancavelica, Perú	Michael Valencia	Junio de 2022
CONSOMIN-ASIMET, UNSA-Arequipa	Áreas prospectivas del litio en el Perú, para impulsar la búsqueda de recursos energéticos y nuevas tecnologías	Jhonny Torre	Noviembre de 2022
Conferencia de la DRME para practicantes	Yacimientos Minerales	Michael Valencia	Agosto de 2022

Evento	Ponencia	Autor	Fecha
Conferencia de la DRME para practicantes	Fundamentos e Inportancia de los estudios Geoquímicos de Orientación	Igor Espinoza	Marzo de 2022
Conferencia de la DRME para practicantes	Asistencia técnica a la MAPE	Freddy Arcos	Febrero de 2022
Conferencia de la DRME para practicantes	SIGE: "Información de la Base de datos como herramienta en la Asistencia Técnica a los Gobiernos Regionales y Locales"	Dina Huanacuni	Agosto de 2022
Conferencia de la DRME para practicantes	La litoteca del Ingemmet "Organización, conservación y difusión geocientífica"	María del Carmen Manrique	Agosto de 2022
EXPOSIMIM Huancayo 2022	GeoMape: una herramienta para la prospección y desarrollo de la minería a pequeña escala	Freddy Arcos y Edwin Loaiza	Abril de 2022
CONAEINGEO 2022	Conceptos y Modelos Actuales de Geodinámica Interna Aplicados en el Estudio de los Yacimientos VMS de la Costa Central Peruana	Walther León	Agosto del 2022
Ingemmet y su aporte a la Geología Nacional	GeoMAPE, atlas digital para la pequeña minería y minería artesanal	Edwin Loaiza, César Calderón y Freddy Arcos	Setiembre de 2022
IV Taller de Capacitación Presencial - Madre de Dios para Pequeños Mineros y Mineros Artesanales Formales y en Vías de Formalización	Geología de los depósitos aluviales de Madre de Dios	Edwin Loaiza, César Calderón y Freddy Arcos	Diciembre de 2022
Taller de Campo-Capacitación Práctica para Asegurar la Calidad de los Inventarios de Recursos Minerales y Evaluación de Recursos y Potencial Minero al Gobierno de la Region Junín	Taller de Campo - Estimación del Potencial Minero con desarrollo de campo en la Región Junín	Jhonny Torre, Eder Villarreal, Italo Rodríguez y A. Cumpa	Junio de 2022
Taller de Capacitación en el Marco del Convenio Binacional Perú-Colombia - Eje II Asuntos Ambientales y Minero-Energéticos	Estimación del Potencial Minero en el área estratégica del centro y ceja de selva del Perú, ejemplo Región Junín	Italo Rodríguez y A. Cumpa	Julio de 2022
Feria científica del Peru: PERÚ CON CIENCIA	Participación en el stand del Ingemmet	Mónica Vera	Noviembre de 2022
Feria de Minerales de Lima-MinerLima	Participación en el stand del Ingemmet	Mónica Vera y Andrés Zuloaga	Noviembre de 2022
Geo Pioneras abriendo camino en Iberoamérica-ASGMI	Mujeres pioneras en geología - Perú	María del Carmen Manrique	Marzo de 2022
Museos y litotecas Iberoamericanas: custodios, conservadores y difusores de la geodiversidad-ASGMI	Pincelada a la geodiversidad minera en el Perú a través de la litoteca del INGEMMET	María del Carmen Manrique	Agosto de 2022
Visita delegación de estudiantes de la UGEL Ventanilla	La litoteca del Ingemmet	Andrés Zuloaga	Diciembre de 2022
Encuentro Nacional de Ordenamiento Territorial-MINAM	Información geológica y de actividades productivas para el Ordenamiento Territorial	Walther León	Noviembre del 2022

2.4 Laboratorios

La Dirección de Laboratorios consta de cinco (5) laboratorios, los cuales se detallan a continuación:

- Laboratorio de Química.
- Laboratorio de Petromineralogía.
- Laboratorio de Rayos X.
- Laboratorio de Teledetección.
- Laboratorio de Preparación de Muestras.



Las principales actividades que los laboratorios desarrollan son: preparación, estudio, análisis o ensayos de muestras geológicas; procesamiento de datos de sensores remotos solicitados por las Direcciones Geológicas de Línea, brindan también la asistencia técnica a universidades e institutos de investigación del país.

La Dirección de Laboratorios realizó las siguientes actividades durante el año 2022:

A. Sistema integrado de laboratorios - SIL

El Sistema Integrado de Laboratorios (SIL) es una interfaz para la gestión de datos, que permite interconectar los proyectos de investigación geológica con los laboratorios del Ingemmet.

Como parte de la mejora continua de este sistema, se actualizaron los formatos de solicitud de servicios, con la finalidad de mejorar la experiencia de nuestros clientes.

B. Implementación de nuevos servicios

Acorde con la necesidad de los proyectos de investigación geológica y con la finalidad de coadyuvar en la puesta en valor de nuestro territorio, se implementó un nuevo servicio en el Laboratorio de Química cuyo detalle se describe en la siguiente tabla.

Cuadro 7
Nuevo servicio a disposición de la investigación geológica

Laboratorio	Servicio
Química	Determinación de azufre en muestras sólidas.

C. Mejora continua

La Dirección de Laboratorios, a través del Laboratorio de Química, logró la acreditación bajo la norma NTP ISO/IEC 17025:2017 (figura 104), la cual evidencia la competencia de sus profesionales y la calidad de sus servicios, principalmente en beneficio de la caracterización química de agua natural y muestras geológicas, de vital importancia en las investigaciones geológicas y el reaprovechamiento de los pasivos ambientales mineros. Cabe mencionar que, al cierre del año 2022, de un total de 152 laboratorios de ensayo acreditados (INACAL), somos el primer laboratorio estatal en demostrar competencia en ensayos de oro y alcalinidad.



Figura 104.

Certificado de acreditación bajo la norma NTP ISO/IEC 17025:2017

El Laboratorio de Química viene implementando métodos/técnicas/ensayos de muestras geológicas sólidas y líquidas, bajo los lineamientos de la NTP ISO/IEC 17025:2017 y documentos internos del INACAL-DA, con reconocimiento nacional e internacional de su competencia. En consecuencia, a partir del 1 de julio de 2022, el INACAL autorizó al Laboratorio de Química para indicar su condición de acreditado en sus informes emitidos (cuadro 8), según el alcance de la acreditación.

Cuadro 8
Número de informes de ensayo acreditados, QA/QC y QC emitidos

Mes	Emisión de informes de ensayo acreditados	Emisión de informes QA/QC (Laboratorio de Química)	Emisión de informes QC (Laboratorio de Preparación de Muestras)
Enero 2022	--	8	4
Febrero 2022	--	2	--
Marzo 2022	--	3	1
Abril 2022	--	11	2
Mayo 2022	--	13	5
Junio 2022	--	21	9
Julio 2022	--	17	9
Agosto 2022	--	12	6
Setiembre 2022	6	7	6
Octubre 2022	6	32	15
Noviembre 2022	15	26	13
Diciembre 2022	18	40	17
Total	45	192	87

De acuerdo con los lineamientos de la Norma Internacional ISO 9001:2015, NTP ISO/IEC 17025 y la Norma Técnica 001-2018 “Norma Técnica para la implementación de la gestión por procesos en las entidades de la administración pública”, la Dirección de Laboratorios cuenta con un Sistema Integrado de Gestión conformado por 276 documentos: 60 fichas de procesos, 131 formatos y 85 especificaciones técnicas.

D. Participación en los proyectos de investigación

Los cinco laboratorios del Ingemmet participaron en una serie de proyectos de investigación y actividades permanentes de las Direcciones Geológicas (cuadro 9).

Cuadro 9
Contribución a los proyectos de investigación geológica

Dirección de Línea	Laboratorio				
	Teledetección	Petromineralogía	Preparación de muestras	Química	Rayos X
Geología Regional	<p>Participación en ocho proyectos y programas, destacando:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▮ Actualización de la Carta Geológica Nacional, 1:50,000. ▮ Carta Bioestratigráfica Nacional. 	<p>Participación en ocho proyectos de cartografiado geológico a escala 1:50,000:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▮ Cartografiado del cuadrángulo de Pomabamba (18i2, 18i3 y 18i4) y Corongo (18h2). ▮ Cartografiado de los cuadrángulos de la Merced (23m1, 23m2, 23m3 y 23m4) y Satipo (23n3 y 23n4). ▮ Cartografiado del cuadrángulo de Recuay (21i1 y 20i4) y La Unión (20j3 y 20j4). ▮ Cartografiado del cuadrángulo de Ondores (23k1, 23k2, 23k3 y 23k4). ▮ Cartografiado de los cuadrángulos de Sullana (10b2 y 10b3), Jayanca (13d1, 13d2, 13d3 y 13d4). ▮ Cartografiado de los cuadrángulos de Yanahuanca (21j1, 21j2 y 21j4) y Oyón (22j1). ▮ Cartografiado del cuadrángulo de Aguaytía (19i1, 19i2, 19i3 y 19i4). ▮ Cartografiado del cuadrángulo de Huari (19i1, 19i2, 19i3 y 19i4) y Singa (19j3 y 19j4). <p>Así mismo en:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▮ Geología de la Antártida. ▮ Geología Marina. 	<p>Participación en doce proyectos del cartografiado geológico a escala 1:50,000:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▮ Cartografiado del cuadrángulo de Pomabamba (18I2). ▮ Cartografiado del cuadrángulo de Ondores (23k1, 23k2, 23k3 y 23k4). ▮ Cartografiado de los cuadrángulos de la Merced (23m1, 23m2, 23m3, 23m4), Satipo (23n3 y 23n4). ▮ Cartografiado de los cuadrángulos de Sullana (13d1, 13d2 y 13d4). ▮ Cartografiado de los cuadrángulos de Yanahuanca (21j1, 21j2, 21j4) y Oyón (22j1). ▮ Cartografiado del cuadrángulo de Huari (19i1, 19i2, 19i3 y 19i4) y Singa (19j3 y 19j4). ▮ Cartografiado del cuadrángulo Recuay (21i1 y 20i4) y La Unión (20j3 y 20j4). ▮ Cartografiado del cuadrángulo de Aguaytía (19i1, 19i2, 19i3 y 19i4). ▮ Cartografiado de los cuadrángulos de Pozuzo (21i1). ▮ Cartografiado del cuadrángulo de Panao (20I1). ▮ Geología de la Antártida. ▮ Geología Marina 	<p>Participación en los siguientes proyectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▮ Cartografiado de los cuadrángulos de Sullana (10b2, 10b3), Jayanca (13d1, 13d2, 13d3, 13d4) a escala 1:50,000. ▮ Cartografiado del cuadrángulo de Aguaytía (19i1, 19i2, 19i3 y 19i4) a escala 1:50,000. ▮ Cartografiado del cuadrángulo de Ondores (23k1, 23k2, 23k3 y 23k4) a escala 1:50,000. ▮ Cartografiado de los cuadrángulos de La Merced (23m1, 23m2, 23m3 y 23m4), Satipo (23n3 y 23n4) a escala 1:50,000. ▮ Cartografiado de los cuadrángulos de Pozuzo (21i1, 21i2, 21i3, 21i4). ▮ Cartografiado de los cuadrángulos de Yanahuanca (21j1, 21j2 y 21j4) y Oyón (22j1) a escala 1:50,000. ▮ Cartografiado del cuadrángulo de Panao (20I1, 20I2, 20I3 y 20I4) a escala 1:50,000. ▮ Cartografiado del cuadrángulo Recuay (21i1 y 20i4) y La Unión (20j3 y 20j4) a escala 1:50,000. ▮ Cartografiado del cuadrángulo de Huari (19i1, 19i2, 19i3 y 19i4) y Singa (19j3 y 19j4) a escala 1:50,000. ▮ Cartografiado del cuadrángulo de Pomabamba (18i2, 18i3 y 18i4) y Corongo (18h2) a escala 1:50,000. ▮ Geología de la Antártida. ▮ Geología Marina. 	<p>Participación en tres proyectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▮ Cartografiado de los cuadrángulos de Sullana (13d1, 13d2 y 13d4) escala 1:50,000. ▮ Geología de la Antártida. ▮ Geología Marina.

Dirección de Línea	Laboratorio				
	Teledetección	Petromineralogía	Preparación de muestras	Química	Rayos X
Geología Ambiental y Riesgo Geológico	<p>Participación en tres proyectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✦ Estudiar y evaluar los peligros asociados a los volcanes Chachani y Casiri. ✦ Evaluación y caracterización hidrogeológica en las cuencas del Río Pisco y Río Moche. ✦ Estudiar el patrimonio geológico en el Perú, sector Cañón de Los Perdidos (Ica)-Sacaco (Arequipa) II/II y la Región Cusco I/II (Zona sur). <p>Participación en dos actividades permanentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✦ Evaluación de peligros geológicos a nivel nacional. ✦ Estudiar y monitorear los volcanes activos en el sur del Perú. 	<p>Participación en cuatro proyectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✦ Estudios de neotectónica en las regiones Áncash, La Libertad y el sur del Perú. ✦ Evaluación de peligros geológicos a nivel nacional. ✦ Caracterización geomédica e hidrogeológica de las aguas termominerales del sector de Churín (Lima). ✦ Estudiar el patrimonio geológico en el Perú, sector Cañón de los Perdidos (Ica)-Sacaco (Arequipa) II/II y la región Cusco I/II (zona sur). 	<p>Participación en siete proyectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✦ Estudios de neotectónica en las regiones Áncash, La Libertad y el sur del Perú. ✦ Evaluación de peligros geológicos a nivel nacional. ✦ Caracterización geomédica e hidrogeológica de las aguas termominerales del sector de Churín (Lima). ✦ Estudiar el patrimonio geológico en el Perú, sector Cañón de los Perdidos (Ica)-Sacaco (Arequipa) II/II y la región Cusco I/II (zona sur). ✦ Estudio geoquímico de la línea base en los proyectos mineros el Padrino e Hilarión, Rondoni, Ayawilca y Shalipayco. ✦ Actualización del mapa de peligros del volcán Misti. ✦ Estudiar y evaluar los peligros asociados a los volcanes Chachani y Casiri. 	<p>Participación en los siguientes proyectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✦ Estudiar y monitorear los volcanes activos en el sur del Perú. ✦ Evaluación y caracterización hidrogeológica en las cuencas del río Pisco y río Moche ✦ Caracterización geomédica e hidrogeológica de las aguas termo – minerales del sector de Churín (Lima). ✦ Evaluación de peligros geológicos a nivel nacional. ✦ Actualización del mapa de peligros del volcán Misti. ✦ Estudiar y evaluar los peligros asociados a los volcanes Chachani y Casiri. 	<p>Participación en el proyecto:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✦ Estudiar el patrimonio geológico en el Perú, sector Cañón de los Perdidos (Ica)-Sacaco (Arequipa) II/II y la región Cusco I/II (zona sur).
Recursos Minerales y Energéticos	<p>Participación cinco proyectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✦ Estudio metalogenético de las calizas del Grupo Pucará, asociado a los depósitos minerales tipo MVT: centro del Perú. ✦ Estudio metalogenético de los depósitos minerales tipo VMS e IOCG de la Costa Peruana. ✦ Minerales para la agroindustria y el magnesio y sus aplicaciones industriales. ✦ Prospección geoquímica regional de elementos estratégicos en la Cordillera Oriental - zona centro. ✦ Estudio geoquímico de línea base en los proyectos mineros El Padrino e Hilarión, Rondoni, Ayawilca y Shalipayco. ✦ Evaluación geotérmica en el Perú: zona geotermal Kovire y Vilacota-Ancocollo, Tacna. ✦ Prospección de áreas de no admisión de petitorios. 	<p>Participación en cuatro proyectos y una actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✦ Minerales para la agroindustria y el magnesio y sus aplicaciones industriales. ✦ Estudio metalogenético de los depósitos minerales tipo VMS e IOCG de la costa peruana. ✦ Evaluación geotérmica en el Perú: zona geotermal Kovire y Vila-Ancocollo, Tacna. ✦ Prospección geoquímica regional de los elementos estratégicos de la cordillera oriental-zona centro. ✦ Asistencia técnica a pequeños productores mineros y mineros artesanales. 	<p>Participación en seis proyectos y una actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✦ Estudio metalogenético de los depósitos minerales tipo VMS e IOCG de la costa peruana. ✦ Evaluación geotérmica en el Perú: zona geotermal Kovire y Vila-Ancocollo, Tacna. ✦ Minerales para la agroindustria y el magnesio y sus aplicaciones industriales. ✦ Estudio metalogenético de las Calizas del Grupo Pucará, asociado a los depósitos minerales tipo MVT: centro del Perú. ✦ Prospección geoquímica regional de elementos estratégicos en la cordillera oriental - zona centro. ✦ Estudio geoquímico de línea base en los proyectos mineros El Padrino e Hilarión, Rondoni, Ayawilca y Shalipayco. ✦ Asistencia técnica a pequeños productores mineros y mineros artesanales. 	<p>Participación en los proyectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✦ Asistencia técnica a pequeños productores mineros y mineros artesanales. ✦ Estudio metalogenético de las calizas del grupo pucará, asociado a los depósitos minerales tipo MVT: centro del Perú. ✦ Estudio metalogenético de los depósitos minerales tipo VMS e IOCG de la costa peruana. ✦ Minerales para la agroindustria y el magnesio y sus aplicaciones industriales ✦ Prospección geoquímica regional de elementos estratégicos en la cordillera oriental - zona centro. ✦ Estudio geoquímico de línea base en los proyectos mineros el padrino e Hilarión, Rondoni, Ayawilca y Shalipayco. ✦ Evaluación geotérmica en el Perú: zona geotermal Kovire y Vilacota-Ancocollo, Tacna. 	<p>Participación en cuatro proyectos y una actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✦ Estudio metalogenético de los depósitos minerales tipo VMS e IOCG de la costa peruana. ✦ Evaluación geotérmica en el Perú: zona geotermal Kovire y Vilacota-Ancocollo, Tacna. ✦ Prospección geoquímica regional de elementos estratégicos en la cordillera oriental - zona centro. ✦ Minerales para la agroindustria y el magnesio y sus aplicaciones industriales. ✦ Asistencia técnica a pequeños productores mineros y mineros artesanales.

Dirección de Línea	Laboratorio				
	Teledetección	Petromineralogía	Preparación de muestras	Química	Rayos X
Laboratorios	--	--	--	Participación en dos proyectos: Actualización y validación del Método de Determinación de Oro por ensayo al fuego y determinación analítica por AAS-flama en muestras geológicas sólidas. Actualización y verificación del Método de Alcalinidad en muestras de agua, según la Norma ISO/IEC 17025:2017 aplicada a los laboratorios de ensayo.	--

Asimismo, en el marco de la asistencia técnica a las universidades e institutos de investigación del país que mantienen convenios con el Ingemmet, la Dirección de Laboratorios brindó servicios:

- Al Instituto Nacional de Investigación en Glaciares y Ecosistemas de Montaña (INAIGEM), en la toma de medidas espectrales con el equipo FieldSpec 4 Hi-Res y toma de data geodésica en el Parque Nacional del Huascarán, con el objetivo de identificar áreas que presentan drenaje ácido de roca (DAR) a través de la teledetección.
- A la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Universidad Nacional de Cajamarca, Instituto Nacional de Investigación en Glaciares y Ecosistemas de Montaña (INAIGEM) y a la Dirección del Medio Ambiente de la Policía Nacional DIRMEAMB-PNP, mediante la realización de análisis químicos y de difracción de rayos X de muestras geológicas.

Producción de los laboratorios

La siguiente tabla muestra el detalle de los servicios realizados en cada uno de los laboratorios especializados.

Cuadro 10
Análisis, estudios y procesamientos realizados

Laboratorio	Actividad	Meta	Total	Resultado alcanzado
Resultado alcanzado	Estudios petromineralógicos	1360	1507	110.8 %
Rayos X	Determinación mineralógica de rocas por difracción de rayos X	800	748	93.5 %
Química	Análisis químico de rocas, sedimentos y aguas	9000	12 309	137.5 %
Teledetección	Procesamiento e interpretación de imágenes de satélite	1600	1608	100.5 %
Todos los anteriores	Asistencia técnica y tecnológica a la investigación en geociencias	60	484	806.7 %

F. Servicios que brindan los laboratorios

A continuación, se listan los diferentes servicios implementados:

Cuadro 11
Servicios disponibles según laboratorio especializado

Laboratorio	Muestras sólidas	
Preparación de muestras	Petrotomía	
	Láminas delgadas	
	Láminas delgadas pulidas	
	Láminas delgadas doblemente pulidas	
	Briquetas pulidas	
	Cortes de roca	
	Preparación mecánica	
	Chancado	
	Pulverizado	
	Tamizado	
	Homogeneizado y cuarteado	
	Análisis granulométrico	
	Separación por susceptibilidad magnética	
	Petrominerología	Estudios macroscópicos
		Estudios petrográficos
Estudios minerográficos		
Análisis de porosidad		
Análisis de espectros minerales		
Análisis mineralógico de material suelto		
Análisis mineralógico de grado de liberación		
Tinción de feldespatos		
Fluorescencia de minerales		
Radiactividad		
Fluorescencia de rayos X		
Inclusiones fluidas		
Inclusiones fundidas		
Estudios mediante microscopía electrónica de barrido		
Descripción de fotomicrografías		
Rayos X	Análisis mineralógico por Difracción de Rayos X	
	Análisis mineralógico por Difracción de Rayos X de muestras de arcillas	

Laboratorio	Muestras sólidas
Química	Muestras sólidas
	Análisis de Au por ensayo al fuego +AAS (50 g)
	Análisis de roca total (18 elementos) ICP-OES
	Análisis multielemental (elementos mayores, menores y traza) 32 elementos ICP OES / ICP-MS / AAS
	Análisis ICP-MS para tierras raras (24 elementos) por fusión de metaborato de litio
	Análisis de polimetálicos
	Análisis de mercurio
	Extracción secuencial química (relaves, suelos y sedimentos) 4 fases
	Análisis por fluorescencia de rayos X
	Determinación de azufre en muestras sólidas
	Aguas
	Análisis de metales disueltos por ICP-OES (elementos mayores) / ICP-MS (elementos ultratrazas)
	Análisis de metales totales por ICP-OES / ICP-MS
	Análisis de sulfatos, cloruros, fluoruros, nitratos y nitritos, mediante cromatografía iónica
	Determinación de alcalinidad total (análisis de aniones: carbonatos y bicarbonatos)
Análisis de mercurio en aguas	
Teledetección	Composiciones: banda pancromática / composiciones color / Pansharpning / fusión óptica-radar / Google Earth
	Composiciones: índices / ratios / ratios RGB
	Anomalías espectrales por óxidos y arcillas (ASTER, LANDSAT, SENT-2)
	Anomalías espectrales por tipos de alteración (ASTER, WV-3)
	Análisis de temperatura
	Clasificación no supervisada de coberturas (hasta 4 clases)
	Clasificación supervisada de coberturas (hasta 4 clases) / Multi-Hiper
	Clasificación de imágenes radar
	Análisis multitemporal óptica / radar (hasta 4 fechas)
	Análisis InSAR (hasta cuatro pares)
	Análisis SBAS-InSAR/ PS-InSAR
	Modelo de sombras / pendiente / aspecto / filtros direccionales / extracción de curvas
	DEM (DSM/DTM) con GCP (fotogrametría)
	DEM (DTM/DSM) sin GCP (fotogrametría)
	Anaglifo
	Medidas espectrales con FieldSpec
	Medidas espectrales con FTIR
	Adquisición/procesamiento con GPS GNSS/diferencial
	Imágenes en formato original

G. Acciones de capacitación

Dentro del Plan de Desarrollo de Personas (PDP), se ejecutaron tres (03) acciones de capacitación, con la finalidad de cerrar brechas y fortalecer competencias. Ver siguiente tabla:

Cuadro 12
Acciones de capacitación ejecutadas en el marco del PDP 2022

Acciones de capacitación
Curso especializado: Deep learning aplicado a imágenes satelitales
Curso de gestión de insumos químicos y bienes fiscalizados según la normativa de la SUNAT
Curso de metodologías ágiles con SCRUM y KAMBAS

H. Equipamiento, software e imágenes satelitales adquiridas

Equipamiento

Con la finalidad de mantener la calidad de los servicios, el Laboratorio de Química ha sido dotado con equipos y almacenes esenciales para llevar a cabo investigaciones y ensayos de manera segura y controlada. Entre los equipos se tiene un horno de fusión eléctrica (figura 105), un auto muestreador (figura 106), un chiller de enfriamiento (figura 107), un almacén de insumos químicos fiscalizados (figura 108) y un almacén de materiales de laboratorio de química (figura 109), lo cual mejora las condiciones del Laboratorio de Química y mejora su capacidad instalada, en beneficio de la investigación geológica.



Figura 105.
Horno de fusión eléctrica.



Figura 106.
Auto muestreador.



Figura 107.
Chiller de enfriamiento.



Figura 108.
Almacén de insumos químicos fiscalizados



Figura 109.
Almacén de materiales de Laboratorio de Química.

En el Laboratorio de Preparación de Muestras, se renovó el equipo de desbaste y lapado semiautomatizado (figura 110) y la chancadora primaria (figura 111). Asimismo, en el Laboratorio de Petromineralogía, fue renovado un estereomicroscopio (figura 112) para análisis de muestras geológicas. De la misma manera, en el Laboratorio de Rayos X, se renovó la estufa para secado de muestras (figura 113). Todos estos equipos se encuentran instalados y operativos en los respectivos laboratorios.



Figura 110.
Equipo de desbaste y lapeado semiautomatizado.



Figura 111.
Chancadora primaria.

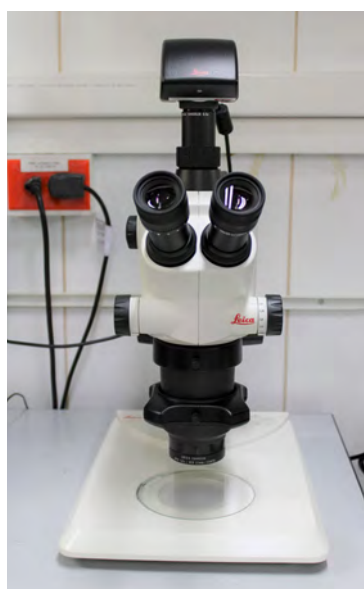


Figura 112.
Estereomicroscopio.



Figura 113.
Estufa.

Imágenes satelitales adquiridas

Se han adquirido cuatro imágenes WorldView-3 multiespectrales de alta resolución de archivo, las que serán utilizadas en el aseguramiento de la calidad de los productos generados en el Laboratorio de Teledetección.

En base a las necesidades institucionales, se solicitaron y recibieron 82 imágenes satelitales de alta resolución del Centro Nacional de Imágenes Satelitales (CNOIS) de la Comisión Nacional de Investigación y Desarrollo Aeroespacial (CONIDA), las que fueron utilizadas en la generación de información para los proyectos de investigación geológica y actividades permanentes. Las imágenes adquiridas corresponden a los satélites PerúSAT-1 (37 imágenes), SPOT 6/7 (45 imágenes), tal como se presenta en la figura 114.

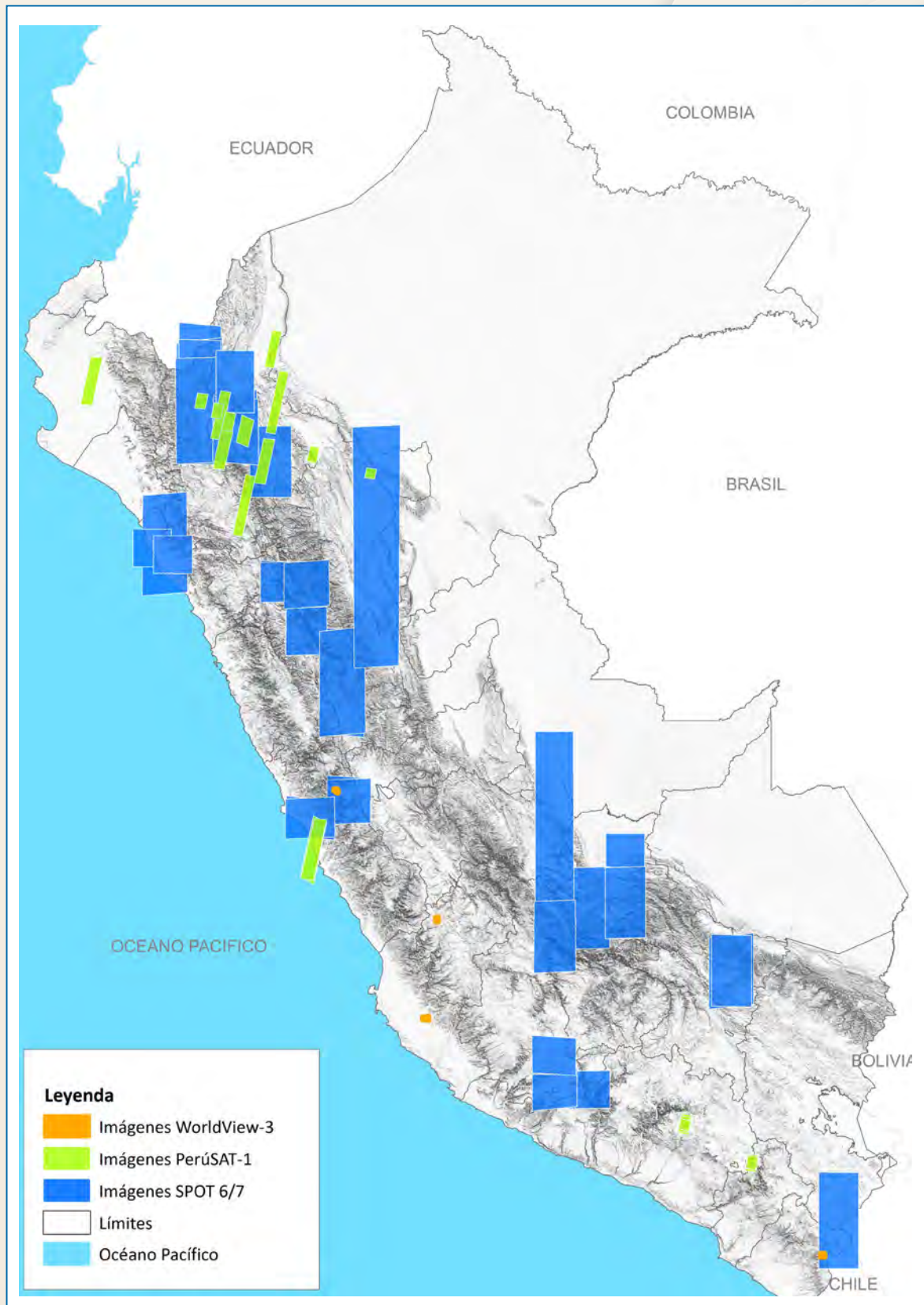
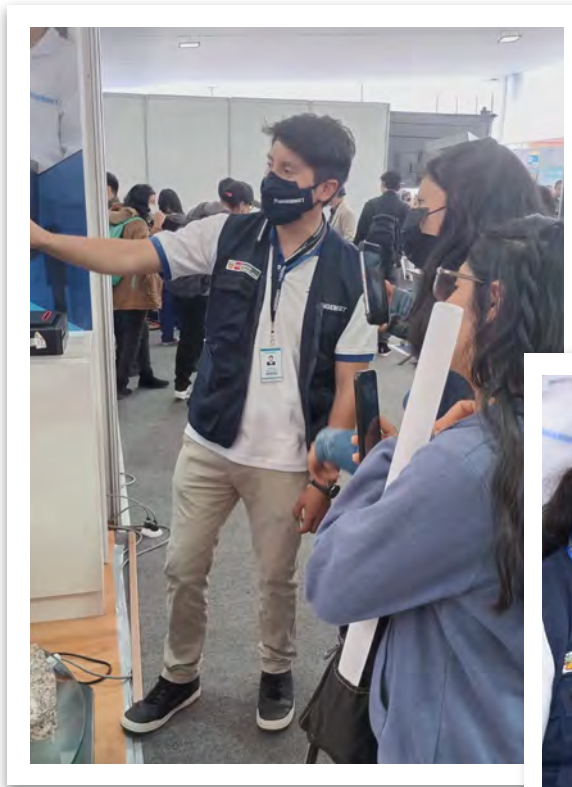


Figura 114.

Cobertura de imágenes satelitales de alta resolución recibidas el año 2022.

Participación en eventos

El personal del Laboratorio de Petromineralogía participó en la Feria Perú con Ciencia del Concytec, desarrollada en el Parque de la Muralla del 11 al 13 de noviembre de 2022 (fotografía 115).



Fotografía 115.

Collage de las actividades desarrolladas en la Feria Perú con Ciencia (11 al 13 de noviembre de 2022).

2.5 Catastro Minero

La Dirección de Catastro Minero tiene a su cargo la generación estadística de derechos mineros y de áreas restringidas. Se presenta a continuación un resumen de la información más relevante producida durante el año 2022:

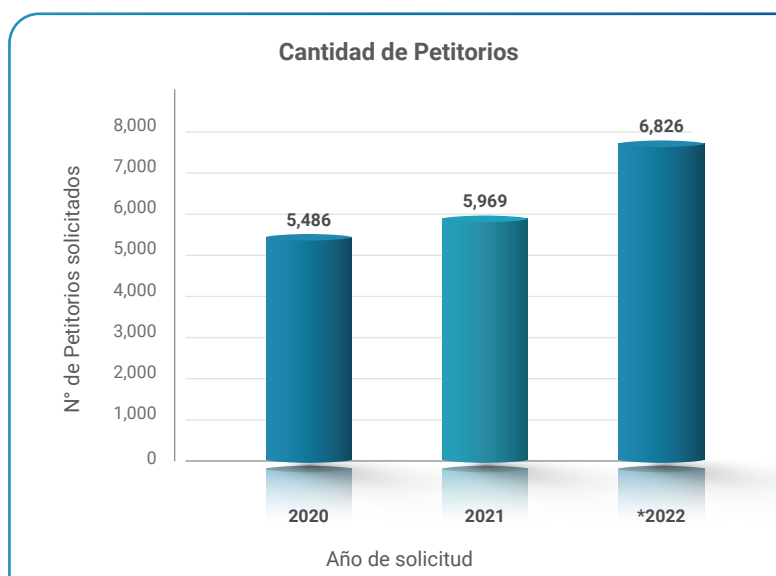


A nivel nacional se recibieron 6,826 solicitudes de concesiones mineras en las sedes del Ingemmet y los 25 gobiernos regionales. Esta cifra es superior a la recibida durante cada uno de los últimos tres años.

A.1 Por mes y año de formulación

Cuadro 13

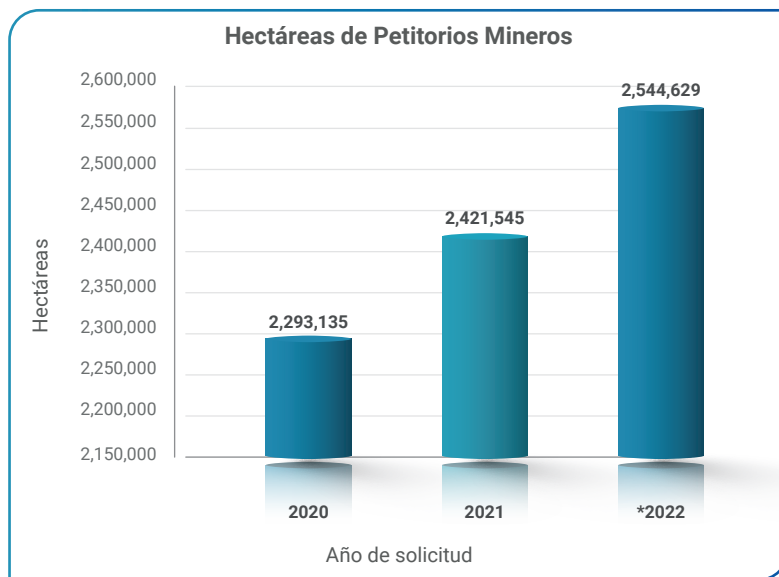
Solicitud mensual de Petitorios Mineros a Nivel Nacional Cantidad (2020-2022)													
Años	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Total
2020	535	287	153	0	0	0	754	374	463	560	1979	381	5,486
2021	371	268	627	257	257	342	410	741	437	423	1123	319	5,969
*2022	528	322	420	447	447	529	499	855	446	355	712	264	6,826



* Información al 31 de diciembre de 2022

Héctareas (2020-2022)

Años	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Total
2020	217,511	83,627	42,659	0	0	0	401,533	161,653	132,923	169,010	921,296	162,923	2,293,135
2021	140,261	120,292	303,066	94,020	270,872	152,763	114,420	294,342	134,927	149,744	537,232	109,606	2,421,545
*2022	204,748	99,910	157,436	172,306	556,793	228,336	167,184	268,644	141,160	125,375	286,093	136,645	2,544,629



* Las hectáreas corresponden a las indicadas por el usuario en la solicitud

* Información al 31 de diciembre de 2022

A.2 Formulados en el Ingemmet y en los Gobiernos Regionales

De las 6,826 solicitudes de concesiones mineras recibidas en el 2022 se observa que 5,240 (77%) se solicitaron en la sede central del Ingemmet y 1,586 (23%) en los 25 gobiernos regionales.

Cuadro 14
Resumen de Petitorios Mineros solicitados en Ingemmet y Gobiernos Regionales

Número de solicitudes			
Año	Ingemmet	Gobiernos Regionales	Total
1992-2014	114,150	12,209	126,359
2015	5,094	702	5,796
2016	4,701	605	5,306
2017	5,066	765	5,831
2018	6,129	815	6,944
2019	5,158	1,140	6,298
2020	4,456	1,030	5,486
2021	4,705	1,264	5,969
2022	5,240	1,586	6,826
Total	154,699	20,116	174,815

Héctareas			
Año	Ingemmet	Gobiernos Regionales	Total
1992-2014	63,601,359	4,549,438	68,150,796
2015	2,376,270	149,469	2,525,739
2016	2,037,470	139,857	2,177,327
2017	2 492,335	147,463	2,639,797
2018	3,103,063	183,200	3,286,263
2019	2,859,473	289,714	3,149,186
2020	2,041,025	252,110	2,293,135
2021	2,081,536	340,010	2,421,545
2022	2,139,766	404,863	2,544,629
Total	82,732,296	6,456,122	89,188,418

A.3 Ubicación por departamento

Tomando como referencia la ubicación geográfica a nivel regional de las solicitudes de concesiones mineras, se observa que la región que lideró la atención de los inversionistas por el número de solicitudes fue Puno, seguida de Arequipa y Áncash.

Cuadro 15
Ubicación de Petitorios Mineros solicitados durante el año 2022

Departamento	Cantidad	Hectáreas indicadas por el usuario
Puno	855	293 300.00
Arequipa	725	267 193.23
Áncash	652	233 047.58
La Libertad	575	172 589.77
Lima	518	167 882.30
Cusco	454	153 578.03
Ayacucho	383	156 800.00
Cajamarca	354	132 500.00
Apurímac	344	177 000.00
Huancavelica	335	170 800.00
Junín	260	70 500.00
Ica	250	77 500.00
Huánuco	235	100 100.00
Piura	192	72 800.00
Tacna	182	94 600.00
Moquegua	106	67 700.00
Pasco	78	34 500.00
Madre de Dios	69	11 400.00
Amazonas	60	31 573.70
Lambayeque	54	11 600.00
San Martín	32	6000.00
Loreto	21	3900.00
Ucayali	17	3300.00
Tumbes	7	1500.00
Callao (Lima)	1	100.00
Mar	1	100.00
No ingresados al Sistema Gráfico por estar en proceso de extinción por inadmisibles (coord mal formuladas) u otros	66	32764.1704
Total	6826	2544628.7927

B. Derechos Mineros Vigentes

B.1 Totalidad de derechos mineros vigentes al 31 de diciembre del 2022

A nivel nacional al 2022, existen 33,065 derechos mineros titulados y 13,873 en trámite, sumando 46,938 derechos mineros vigentes. Asimismo, según la ubicación de estos, las estadísticas son lideradas por las regiones Áncash y Arequipa.

Cabe destacar que, si bien la concesión minera todavía no permite al titular iniciar las actividades mineras de exploración y explotación (para lo cual requiere los permisos correspondientes), a diferencia de las regalías mineras y el canon minero, la concesión minera genera ingreso a los distritos de las regiones por el área ocupada desde la etapa de la solicitud a través del Derecho de Vigencia o de Penalidad por la no producción cuando se encuentre titulada.

Cuadro 16
Totalidad de Derechos Mineros vigentes a nivel nacional formulados con el D.LEG 708 y normas anteriores
(Histórica a una fecha determinada)

	(número de expedientes)			(número de expedientes)		
	Titulados	En trámite	Vigentes (titulados + trámite)	Titulados	En trámite	Vigentes (titulados + trámite)
A 31 Dic 2018	31,502	12,448	43,950	12,633	5,394	18,027
A 31 Dic 2019	32,350	11,871	44,221	13,107	5,104	18,211
A 31 Dic 2020	32,044	13,735	45,779	13,145	5,747	18,892
A 31 Dic 2021	31,571	14,536	46,107	12,962	5,735	18,697
A 31 Dic 2022	33,065	13,873	46,938	13,719	5,038	18,757



Cuadro 17
Ubicación de Derechos Mineros Vigentes a nivel nacional

Departamento	Cantidad	Hectáreas indicadas por el usuario
Arequipa	5,278	2, 229,886
Áncash	4,437	1,614,881
Puno	4,433	1,722,683
Lima	4,280	1,454,005
La libertad	3,485	1, 279,799
Junín	3,083	804,870
Huancavelica	2,635	878,871
Cusco	2,561	1,079,795
Ayacucho	2,374	1,188,418
Apurímac	1,925	1,041,090
Cajamarca	1,811	792,472
Ica	1,563	627,392
Piura	1,388	757,779
Huánuco	1,345	693,452
Moquegua	1,246	777,214
Madre de dios	1,219	250,903
Pasco	1,210	465,413
Tacna	1,071	591,426
Lambayeque	421	177,644
San Martín	368	193,500
Amazonas	327	187,598
Tumbes	128	21,100
Ucayali	110	43,900
Loreto	105	22,900
Callao(lima)	13	2,110
Mar	26	21,000
No ingresados al Sistema Gráfico por estar en proceso de extinción por inadmisibles (coord mal formuladas) u otros	96	*****
Total	46,938	18,920,102

C.1 Concesiones mineras incorporadas al Catastro Minero Nacional durante el año 2022

Todos los derechos mineros que obtienen el título de concesión minera se incorporan al Catastro Minero Nacional de acuerdo con lo dispuesto en la Ley 26615.

Se presentan a continuación las estadísticas de incorporaciones en el 2022 y las cifras acumuladas correspondientes.

a) Concesiones mineras incorporadas al Catastro Minero Nacional durante el año 2022

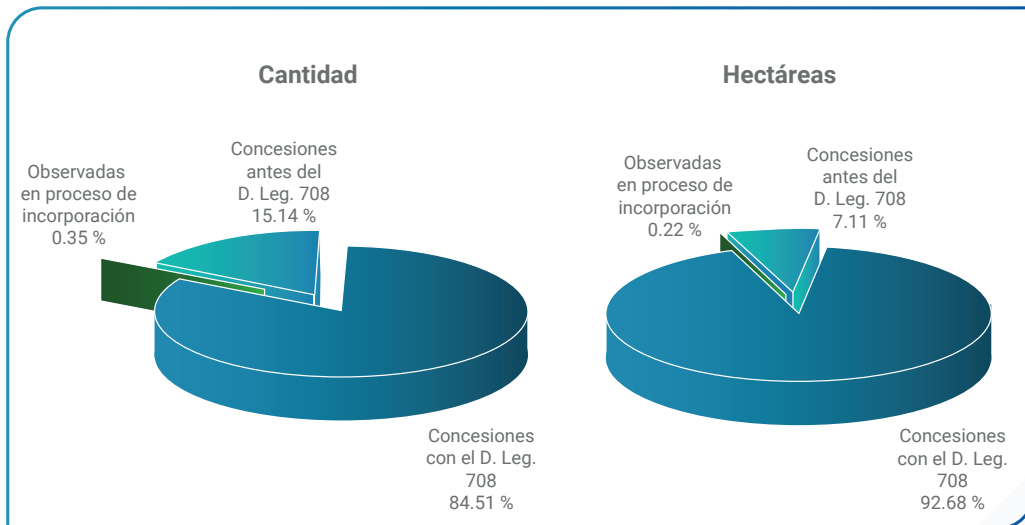
Cuadro 18
Concesiones Mineras incorporadas al Catastro Minero Nacional durante el año 2022

	Cantidad	Hectáreas
Enero	21	155,287
Febrero	254	141,970
Marzo	409	221,948
Abril	278	138,571
Mayo	316	158,098
Junio	309	174,948
Julio	356	163,621
Agosto	275	106,042
Setiembre	488	208,838
Octubre	286	139,232
Noviembre	354	179,591
Diciembre	563	198,915
Total	4,209	1,987,060

b) Concesiones mineras incorporadas al Catastro Minero Nacional vigentes al 31 de diciembre del 2022

Cuadro 19
Concesiones Mineras Vigentes incorporadas al Catastro Minero Nacional formuladas con el D. LEG 708 y normas anteriores actualización al 31 diciembre 2022
(Histórica a una fecha determinada)

	Cantidad	%	Hectáreas	%
Concesiones incorporadas formuladas antes del D.Leg. 708	5,030	15.14	998,916	7.11
Concesiones incorporadas formuladas con el D.Leg. 708	28,078	84.51	13,025,865	92.68
Total incorporados al catastro	33,108	99.65	14,024,781	99.78
Observadas + En proceso de incorporación	116	0.35	30,299	0.22
Total concesiones vigentes	33,224	100	14,055,080	100



D. Áreas restringidas a la actividad minera al 31 de diciembre de 2022

La Unidad de Catastro de Áreas Restringidas tiene a su cargo la responsabilidad de administrar un sistema de información conocido como Catastro de Áreas Restringidas (CAR) que permite identificar en el plano catastral minero la información generada por otros sectores.

Se presenta a continuación un resumen estadístico 2022:

Cuadro 20
Áreas restringidas a la actividad minera a nivel nacional al 31/12/2022

Áreas en las que no se podría otorgar concesiones mineras				
N°	Tipo de área restringida	Total	Hectáreas	% del Perú
1	Área natural - uso indirecto	28	10,729,113	8.3481
2	Clasificación diversa (gasoductos, oleoductos, otros)	19	8,392,120	6.5297
3	Sitio Ramsar (humedales de importancia internacional)	14	6,951,686	5.4090
4	Ecosistemas frágiles	187	5,092,243	3.9622
5	Proyecto especial - hidráulicos	11	3,450,751	2.6850
6	Área de defensa nacional	61	3,428,669	2.6678
7	Reserva indígena	5	2,829,724	2.2018
8	Concesión forestal con fines maderables	539	7,280,484	5.6648
9	Zona arqueológica	9,851	1,702,423	1.3246
10	Reserva territorial	2	1,324,263	1.0304
11	Área de no admisión de petitorios	206	473,013	0.3680
12	Área de no admisión de petitorios Ingemmet	44	366,300	0.2850
13	Zona urbana	6	108,612	0.0845
14	Puerto y/o aeropuerto	83	108,442	0.0844
15	Red vial nacional	145	19,356	0.0151
16	Paisaje cultural	3	10,729	0.0083
17	Sitio histórico de batalla	2	5,165	0.0040
18	Zona de riesgo no mitigable (alto riesgo de habitabilidad - ley 30556)	40	1,912	0.0015
	Total	11 246	*****	*****

Áreas en las que si se podría otorgar Concesiones Mineras previos tramites				
N°	Tipo de área restringida	Total	Hectáreas	% del Perú
1	Área natural - uso directo	81	18,813,407	14.6383
2	Área natural - amortiguamiento	63	15,913,429	12.3819
3	Proyecto especial (no hidráulicos)	4	12,188,699	9.4838
4	Clasificación diversa	15	5,846,427	4.5490
5	Propuesta de área natural	24	1,002,693	0.7802
6	Posible zona urbana	2,463	411,173	0.3199
7	Área de conservación privada	166	455,985	0.3548
8	Área de conservación municipal y otros	24	374,508	0.2914
9	Área de expansión urbana	6	115,053	0.0895
	Total	2,846	*****	*****

Nota (*****): Total de hectáreas no consideradas por existir superposición entre áreas restringidas.

Actividades diversas

Informe de gestión mensual de derechos mineros

Como resultado de la gestión de derechos mineros a nivel nacional, al 31 de diciembre del año 2022, se observa lo siguiente:

a) Capacitación al personal de los gobiernos regionales sobre las funciones transferidas relacionadas con el otorgamiento de concesiones mineras a pequeños productores mineros y productores mineros artesanales

Durante el año 2022 se cumplió con el 100% de acciones de capacitación dirigidas al personal de los gobiernos regionales:

- ✦ Marzo, una (1) capacitación virtual a todos los gobiernos regionales sobre registro de información en el SIDEMCAT.
- ✦ Abril, una (1) capacitación virtual a todos los gobiernos regionales sobre actualización de actos registrales.
- ✦ Mayo, una (1) capacitación a todos los gobiernos regionales sobre áreas restringidas a la actividad minera.
- ✦ Julio, una (1) capacitación a todos los gobiernos regionales sobre mantenimiento del Catastro Minero.
- ✦ Setiembre, dos (2) capacitaciones sobre canteras afectadas al Estado y registro de plantas de beneficio/registro de resoluciones, digitalización de expedientes mineros y descarga de planos catastrales mineros.
- ✦ Noviembre, una (1) pasantía en Lima al personal del Gobierno Regional de Cajamarca.

Estas acciones permiten fortalecer la función transferida sobre el Procedimiento Minero a los gobiernos regionales, con lo cual se persigue mantener los altos niveles de seguridad y confianza de los inversionistas mineros en el Procedimiento Minero y el Catastro Minero.

b) Difusión del Catastro Minero

Se realizaron las siguientes actividades principales de difusión del Catastro Minero:

- Expomina 2022 del 27 al 29 de abril.
- 14 Simposium Internacional del Oro y Plata, del 10 al 12 de Mayo 2022.
- “Convención Anual PDAC 2022 organizada por el Prospectors and Developers Association of Canadá”, que se desarrolló en la ciudad de Toronto, Canadá, del 13 al 15 de junio de 2022.
- PERUMIN 35, convención minera desarrollada en la ciudad de Arequipa del 26 al 30 de septiembre del 2022.
- Elaboración del Atlas Catastral Geológico Minero y Metalúrgico.

c) Servicios atendidos a los usuarios mineros

Durante el año 2022 se atendió el 100% de las solicitudes de planos catastrales mineros y certificaciones de área libre requeridos por el público de acuerdo con el Texto Único de Procedimientos Administrativos (TUPA) del Ingemmet, lo cual equivale a la elaboración de 1,032 planos catastrales mineros y 117 certificaciones de área libre.

Se atendieron todas las solicitudes de información catastral minera de las entidades públicas y se brindó Orientación Técnica Catastral Minera virtual así como presencial en el Módulo de Atención al Público del Ingemmet.

Durante el año 2022, la Dirección de Catastro Minero ha continuado con especial énfasis en apoyar la atención del servicio catastral minero y de áreas restringidas a la actividad minera para que los usuarios autogeneren los planos catastrales a través de la página web del Ingemmet.

E.5 Planos catastrales generados por la Dirección de Catastro Minero

Como resumen anual se muestran a continuación tres planos catastrales:

- Catastro Minero: Todos los derechos mineros vigentes a diciembre del 2022.
- Catastro de Áreas Restringidas (CAR): Información proporcionada por otros sectores y graficada con carácter referencial.
- Catastro Integrado: Información catastral minera superpuesta a la información de otros sectores.

Mapa Catastral Minero vigente

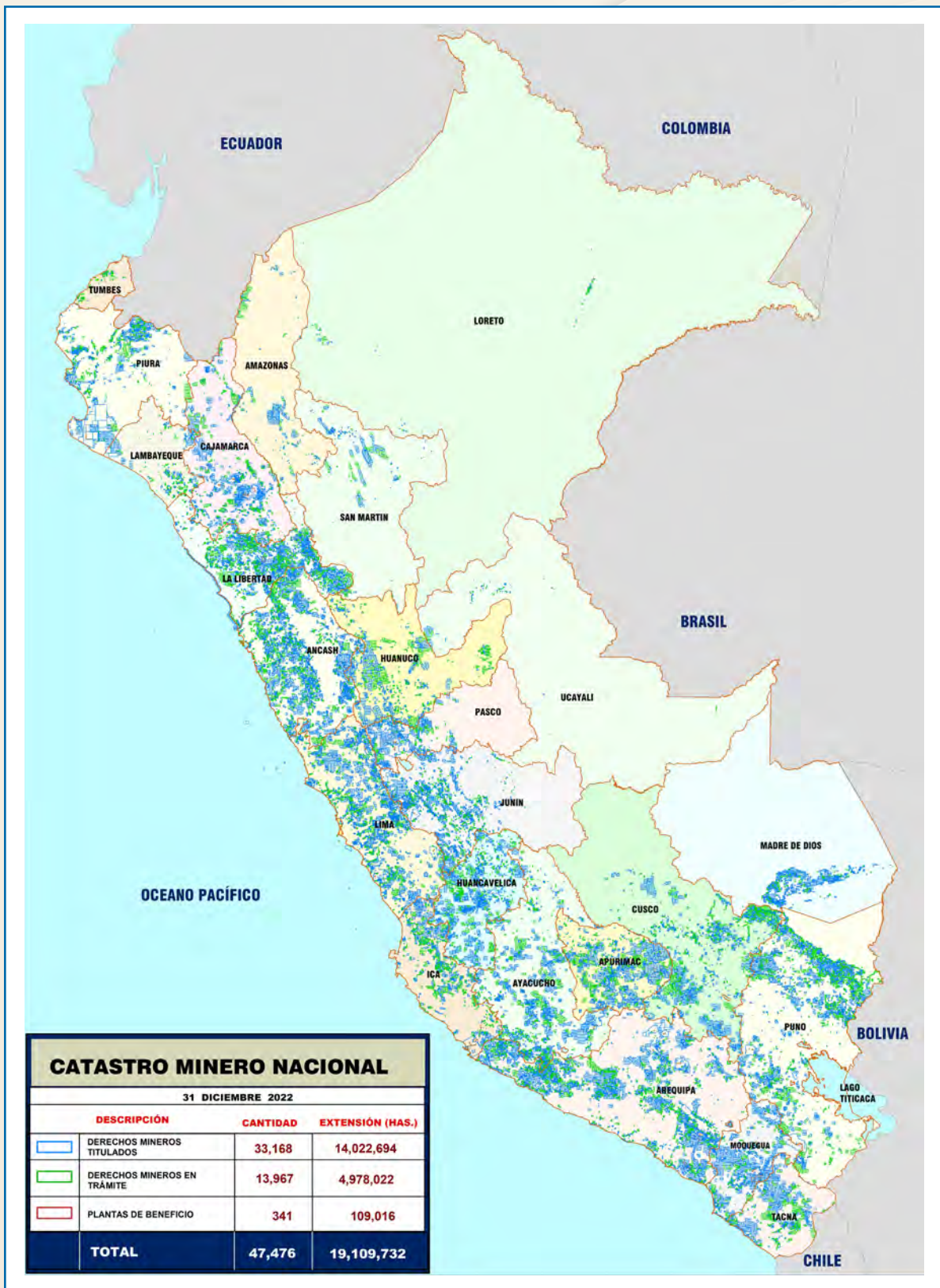


Figura 114.
Plano Catastral Minero.

Mapa de áreas restringidas a la actividad minera

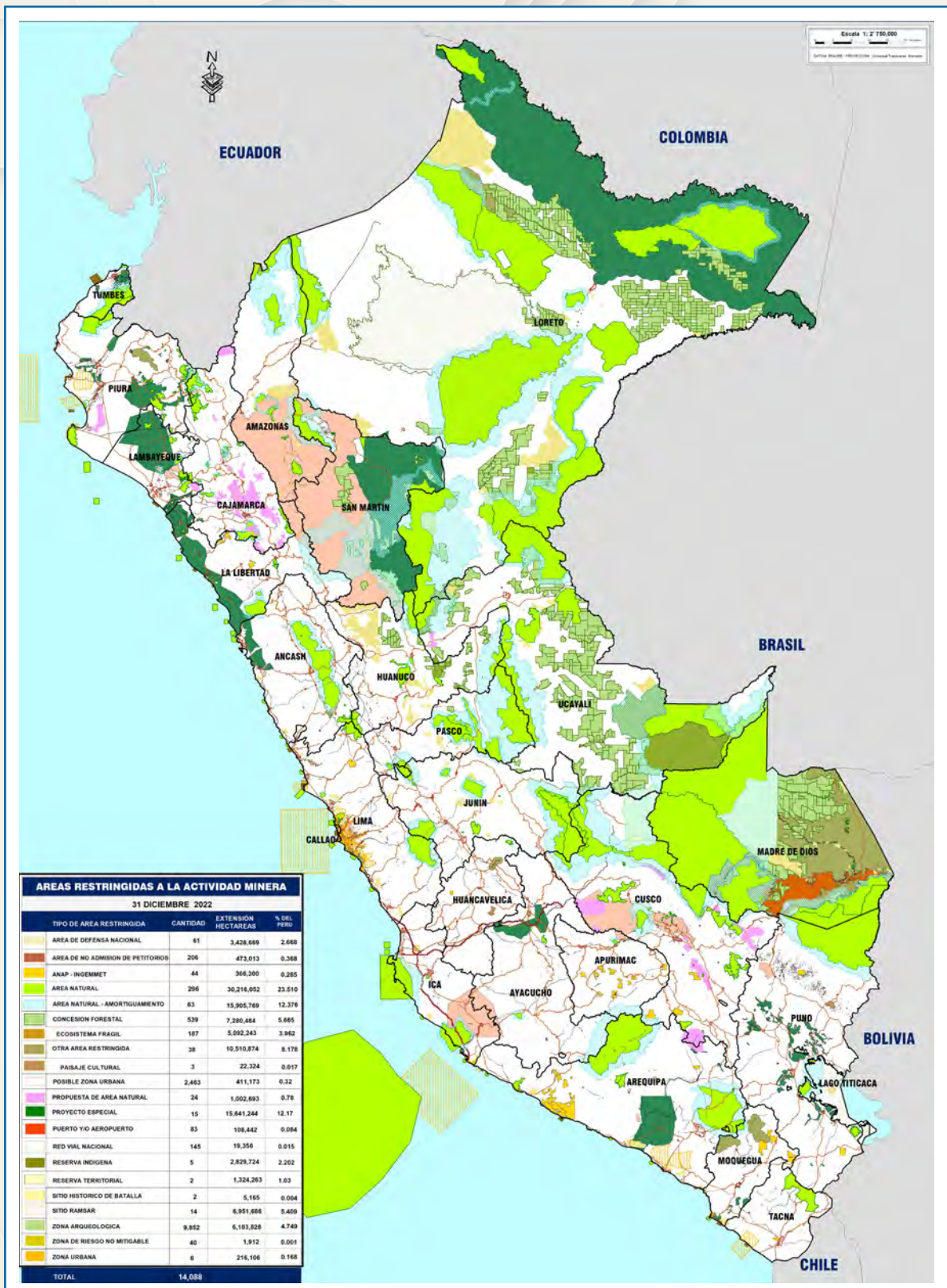


Figura 115.

Plano Catastral de Áreas Restringidas.

Mapa de áreas restringidas a la actividad minera mapa catastral minero a nivel nacional

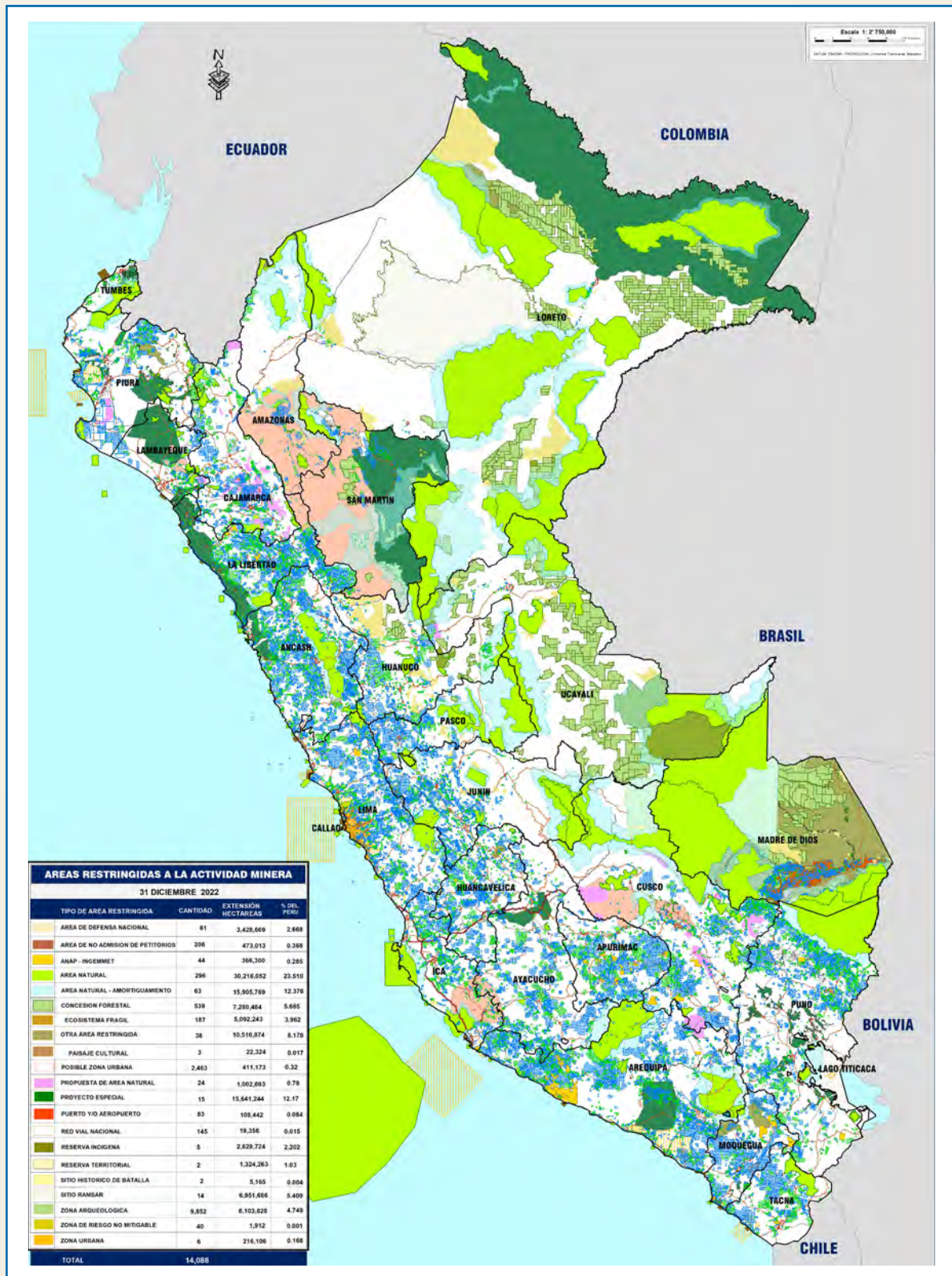


Figura 116.

Plano Catastral Minero Integrado al Catastro de Áreas Restringidas.

2.6 Concesiones Mineras

A continuación, datos estadísticos de las actividades vinculadas a la gestión realizada en la Dirección de Concesiones Mineras durante el año 2022.

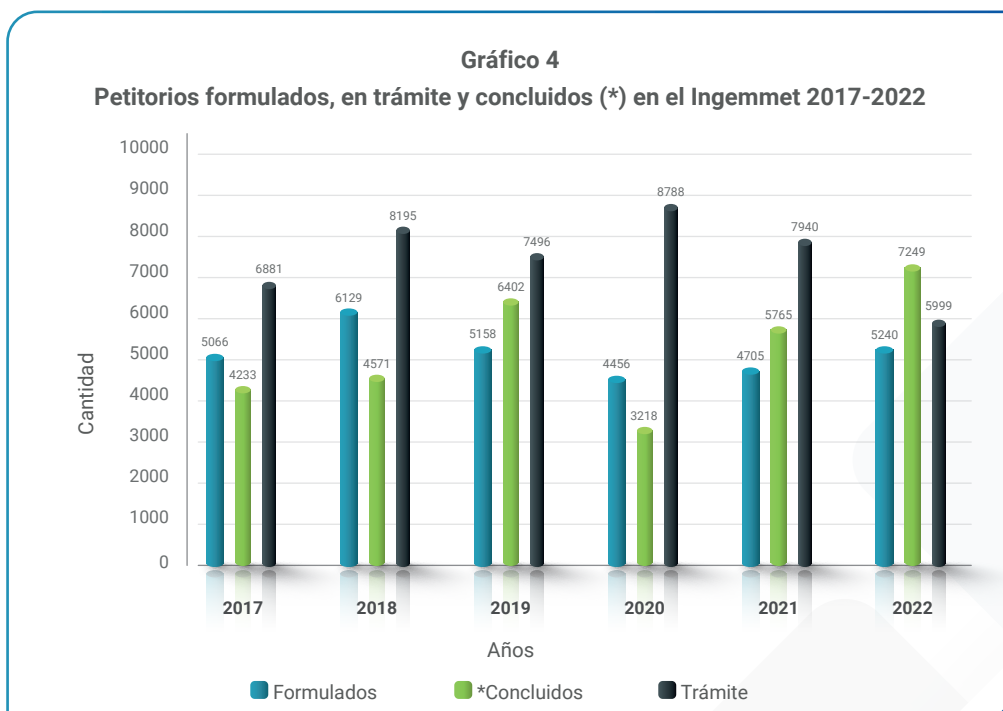


A. Las Resoluciones de títulos otorgadas por Ingemmet durante el periodo de 2017 al 2022, se detallan el siguiente gráfico:



Fuente: SIDEMCAT.

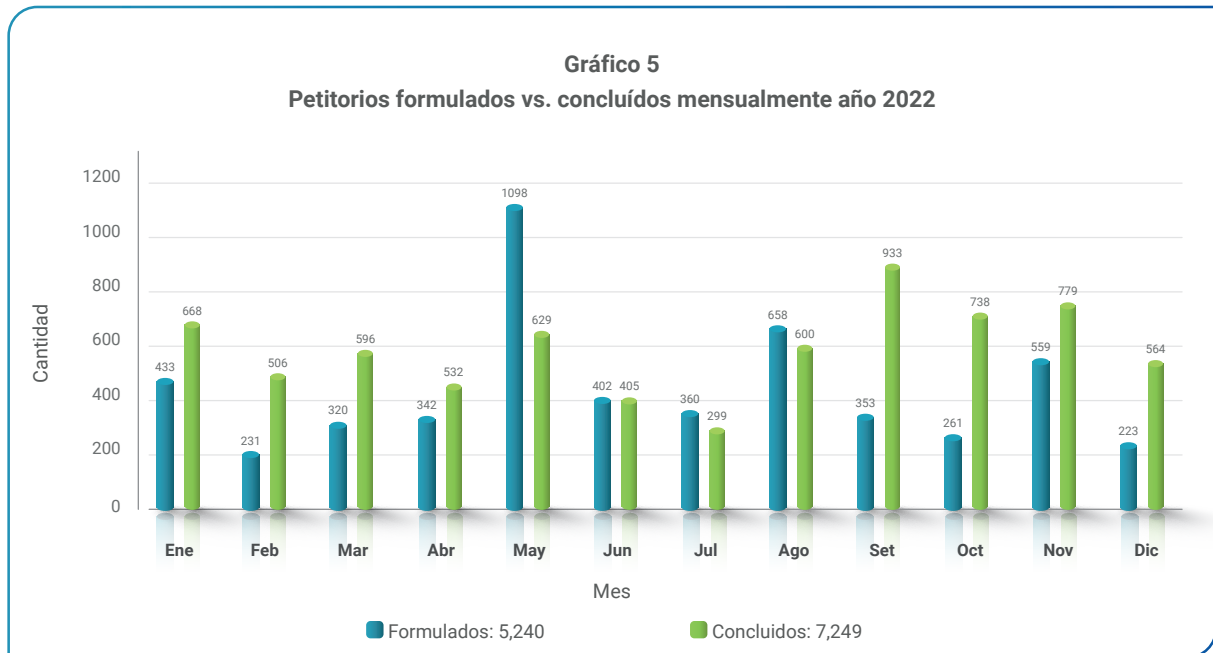
B. Los petitorios formulados, concluidos y en trámite en el Ingemmet durante el periodo 2017-2022 se observan en el siguiente gráfico:



Fuente: Dirección de Concesiones Mineras.

Nota: Titulados y extinguidos, no incluye títulos de acumulación, división, fraccionamiento de concesiones y denuncias formulados con anterioridad al D.Leg. N°708.

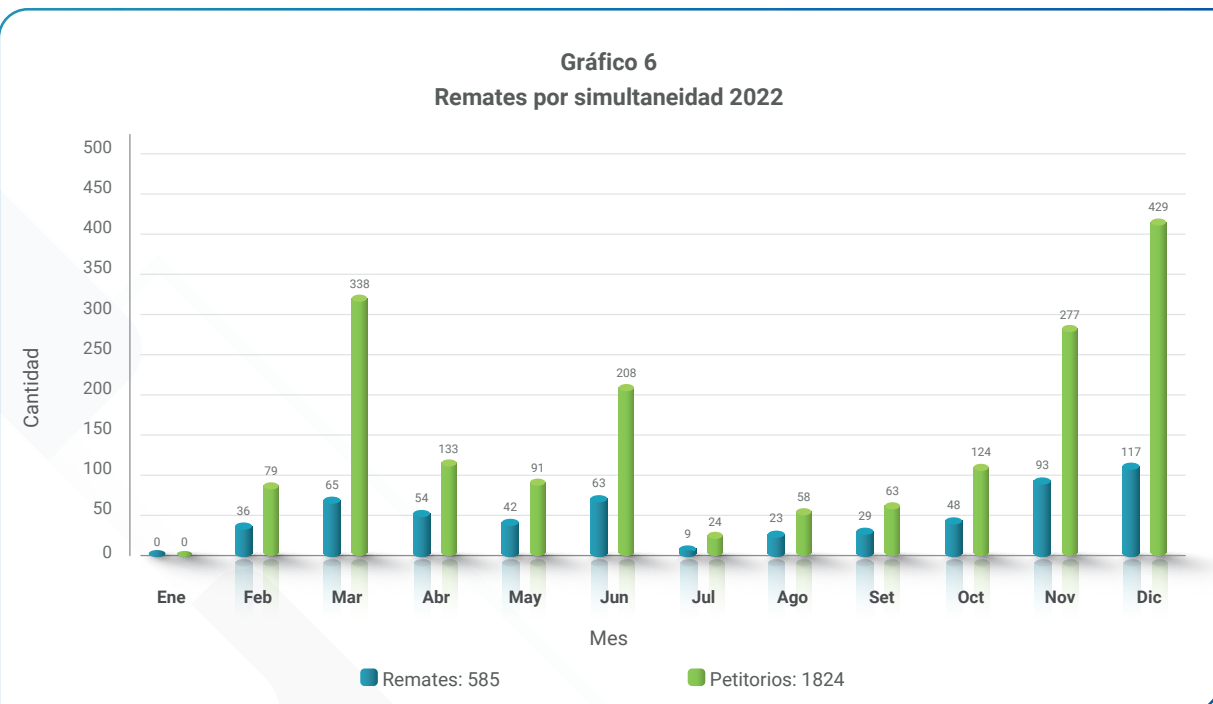
C. Petitorios formulados y concluidos mensualmente (titulados y extinguidos) 2022



Fuente: Dirección de Concesiones Mineras.

Nota: Titulados y extinguidos, no incluye títulos de acumulación, división, fraccionamiento de concesiones y denuncias formulados con anterioridad al D.Leg. N°708.

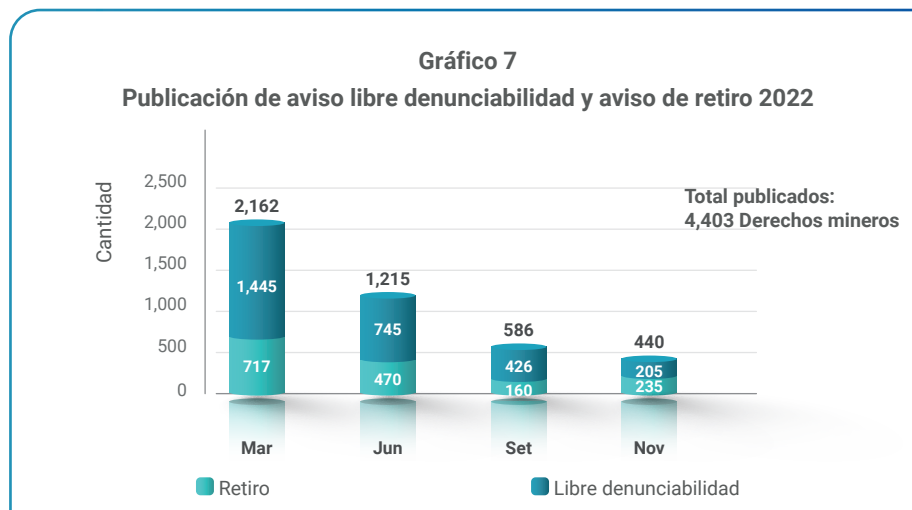
D. Se realizaron 585 convocatorias de remate de áreas simultáneas en el Ingemmet durante el año 2022, los que involucraron 1824 petitorios mineros



Fuente: Dirección de Concesiones Mineras.

Nota: Titulados y extinguidos, no incluye títulos de acumulación, división, fraccionamiento de concesiones y denuncias formulados con anterioridad al D.Leg. N°708.

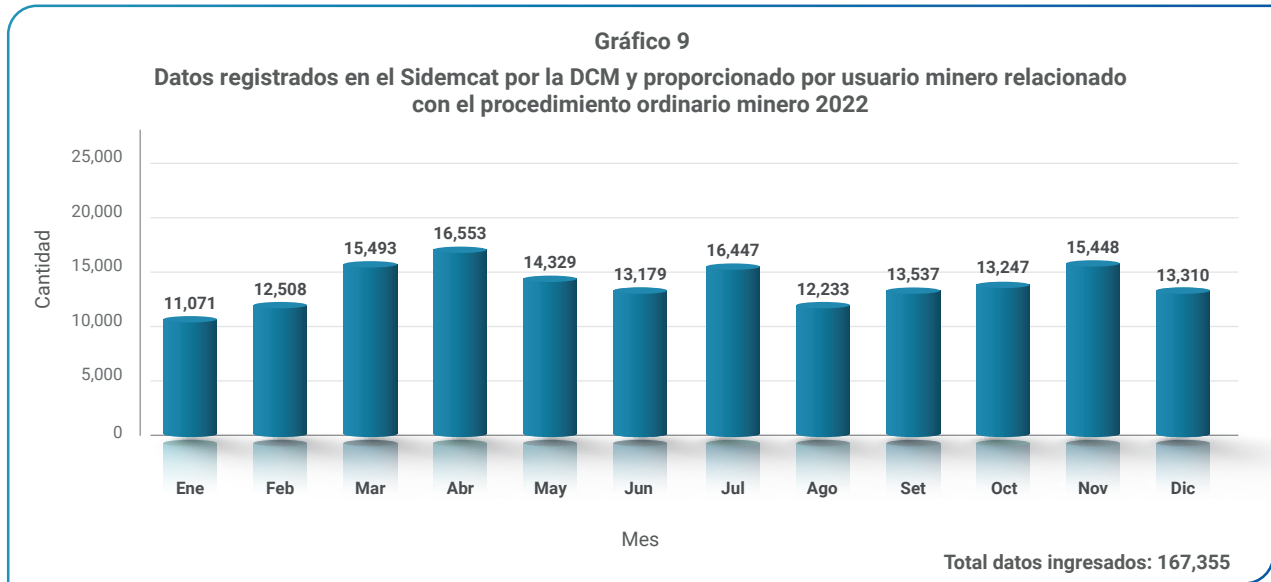
E. Se efectuaron cuatro (4) publicaciones de libre denunciabilidad y aviso de retiro durante el periodo 2022, conforme al detalle del siguiente gráfico:



F. Mediante Resolución de Presidencia N° 099-2022-INGEMMET/PE, de fecha 22 de setiembre de 2022, se declararon 2,365 derechos mineros caducos por no pago del Derecho de Vigencia por los años 2021 y 2022, conforme al detalle del siguiente gráfico:



G Se ingresaron 167,355 datos al Sistema de Derechos Mineros y Catastro (SIDEMCAT), referidos a petitorios mineros y resoluciones expedidas por la Dirección de Concesiones Mineras y la Presidencia del Ingemmet. El ingreso de datos permite al administrado, entre otros, conocer el trámite y estado de su expediente minero de manera transparente



2.7 Derecho de Vigencia

La Dirección de Derecho de Vigencia durante el año 2022 realizó las siguientes actividades.



A. Publicación del Padrón Minero Nacional 2022

Este documento fue elaborado con la información contenida en el Sistema de Derechos Mineros y Catastro (SIDEMCAT) por el Ingemmet y los gobiernos regionales al 31 de diciembre de 2022, fue aprobado con Resolución de Presidencia 001-2022-INGEMMET/PE y publicado el 10 de enero de 2022. Tuvo como fin informar a los usuarios mineros a nivel nacional los montos de sus obligaciones por Derecho de Vigencia y Penalidad, fueron 46,663 derechos mineros (petitorios, denuncios, concesiones de beneficio y transporte minero).

El Padrón Minero Nacional se encuentra sustentado en los expedientes administrativos de título y de pago de Derecho de Vigencia y Penalidad, considerando además la información proporcionada por la Dirección General de Minería y la Dirección General de Formalización Minera del Ministerio de Energía y Minas, el Fondo Nacional de Financiamiento de la Actividad Empresarial del Estado (FONAFE), los Activos Mineros S.A.C., la SUNARP, entre otros, en los temas de su competencia y que tuvieron incidencia en la determinación de las obligaciones pecuniarias de los años 2021 y 2022.

B. Distribución de Derecho de Vigencia y Penalidad

Se distribuyó por concepto de Derecho de Vigencia y Penalidad un total de US\$ 42,019,844 dólares y S/229,633,680 soles. A las municipalidades distritales (gobiernos locales), se les entregaron US\$ 31,762,999 dólares y S/172,216,325 para la ejecución de programas de inversión y desarrollo en sus respectivas circunscripciones, conforme al literal a) del artículo 57 del Decreto Supremo 014-92-EM. A los gobiernos regionales se les distribuyeron US\$ 543,167 dólares y S/993,021 soles para el ejercicio de las funciones que en materia minera les han sido transferidas en el marco del proceso de descentralización, conforme al literal d) del citado dispositivo.

Cuadro 21
Distribución del Derecho de Vigencia y penalidad a los gobiernos locales, regionales e instituciones del sector 2020 - 2022

Beneficiarios	2020		2021		2022	
	US\$	S/	US\$	S/	US\$	S/
Gob. Loc. Distritales	31,477,029	146,148,639	31,808,659	162,662,677	31,762,999	172,216,325
Ingemmet	7,719,766	38,517,940	7,983,238	42,901,311	7,770,942	45,139,467
MEM	1,929,866	9,629,485	1,995,773	10,725,328	1,942,736	11,284,867
Gob. Regionales	842,663	570,288	610,486	968,756	543,167	993,021
Total	41,969,325	194,866,351	42,398,156	217,258,072	42,019,844	229,633,680

A continuación, se detalla la distribución del derecho de vigencia y penalidad (convertido a dólares americanos) a sus beneficiarios, durante el período 2020 a 2022:

Cuadro 22
Distribución del Derecho de Vigencia y Penalidad a los gobiernos locales, regionales e instituciones del sector 2020-2022 (US\$)

Año	Gob. Loc. Distritales	Ingemmet	Minem	Gobierno regional	Total
2020	72,099,157	18,425,622	4,606,331	1,001,469	96,132,579
2021	72,738,506	18,775,234	4,693,772	857,445	97,064,957
2022	76,701,045	19,549,862	4,887,466	801,975	101,940,348
Total	221,538,708	56,750,718	14,187,569	2,660,889	295,137,884

Cuadro 23
Distribución del Derecho de Vigencia y Penalidad a departamentos 2020-2022 (US\$)

Año	2020	2021	2022
Arequipa	14,428,821	12,983,171	14,718,077
Puno	5,111,300	5,371,338	6,419,861
Áncash	5,344,322	5,185,526	5,721,195
Cajamarca	4,030,788	4,241,309	4,988,643
Ayacucho	3,324,574	3,301,228	4,530,111
Lima	4,448,042	5,287,345	4,497,139
Apurímac	4,422,165	4,489,752	4,438,240
La libertad	5,107,920	4,886,628	4,371,039
Cusco	3,716,948	3,805,815	3,643,202
Junín	3,164,658	3,335,631	3,444,486
Huancavelica	3,087,720	2,800,871	3,439,923
Moquegua	2,459,561	3,571,963	3,108,619
Pasco	2,692,105	3,172,967	2,581,686
Tacna	1,597,383	1,326,206	2,049,763
Piura	2,518,037	2,349,586	1,966,006
Huánuco	1,273,081	1,437,461	1,843,325
Ica	1,726,301	1,828,647	1,824,223

Año	2020	2021	2022
Madre de Dios	1,475,180	867,554	1,097,287
Lambayeque	741,522	710,802	764,442
Amazonas	887,387	1,071,562	690,788
San Martín	390,938	495,643	399,650
Ucayali	34,887	105,112	89,189
Tumbes	32,880	33,288	41,468
Loreto	68,352	74,720	29,281
Callao	14,286	4,381	3,403
Total	72,099,157	72,738,506	76,701,045

Cuadro 24
Distribución del Derecho de Vigencia y Penalidad a
los gobiernos regionales 2020-2022 (US\$)

Gobiernos regionales	2020	2021	2022
Arequipa	107,982	91,287	97,529
Madre de Dios	94,188	98,875	93,141
Áncash	93,024	83,451	79,970
Lima	48,445	65,243	58,453
Junín	82,465	49,396	54,557
Puno	52,781	58,708	53,049
La libertad	41,571	48,015	49,075
Ica	54,410	46,167	42,069
Ayacucho	58,959	37,825	40,249
Piura	49,369	45,268	38,021
Cusco	48,164	52,556	37,421
Huánuco	60,973	27,698	27,838
Apurímac	43,550	30,463	26,749
Huancavelica	54,908	21,001	19,998
Tacna	18,581	31,007	19,864
Pasco	19,312	10,014	14,018
Moquegua	19,057	16,802	13,157
Cajamarca	13,381	11,044	11,453
Amazonas	5,229	5,016	5,601

Gobiernos regionales	2020	2021	2022
San Martín	8,966	6,656	5,514
Tumbes	2,103	6,881	4,900
Lambayeque	9,984	6,589	4,633
Loreto	5,963	2,741	2,443
Ucayali	7,105	4,300	1,975
Callao	1,000	443	298
Total	1,001,469	857,445	801,975

C. Devolución del Derecho de Vigencia y Penalidad

Durante el periodo 2022 se emitieron de 1,860 documentos de devolución que ascendieron a US\$ 5,160,422 dólares, a fin de que pudieran ser utilizados por los titulares mineros para el pago anual del Derecho de Vigencia y Penalidad de los derechos mineros y formulación de petitorios mineros, según se detalla en el cuadro:

Cuadro 25
Documentos de devolución emitidos

Documento	Cantidad de documentos emitidos	Monto devuelto US\$
Certificado de devolución	1,765	5,025,213
Reembolso	95	135,209
Total	1,860	5,160,422

D. Capacitación a los Gobiernos Regionales

En el 2022 la Dirección de Derecho de Vigencia participó en siete (7) capacitaciones, bajo la modalidad de videoconferencia, dirigidas a los profesionales de las Direcciones Regionales de Energía y Minas (DREM) y gobiernos regionales, a fin de actualizarlos en el conocimiento de los temas siguientes:

- Evaluación de los expedientes de los derechos mineros incursos en causal de caducidad por no pago oportuno del Derecho de Vigencia y Penalidad.
- Elaboración del Padrón Minero Nacional.
- Evaluación de los expedientes con solicitudes de certificados de devolución.
- Evaluación de las causales de pérdida de la condición de pequeño productor minero y productor minero artesanal de los titulares de la actividad minera (fiscalización).
- Instrucción sobre recaudación y distribución del Derecho de Vigencia y Penalidad.
- Casos prácticos sobre el procedimiento de pagos.

2.8 Recursos Humanos



A. Fuerza laboral del Ingemmet por grupos ocupacionales al 31/12/2022:

Cuadro 26

Órgano / Unidad Orgánica	CAP	CAS	Total
Alta dirección	15	22	37
Órgano de control institucional	3	4	7
Órgano de apoyo	25	45	70
Órgano de asesoramiento	3	11	14
Órgano de línea	36	155	191
Órganos desconcentrados		10	10
Total	82	247	329

Asimismo, en el periodo 2022 se incorporaron 73 personas en calidad de practicantes, 46 profesionales y 27 practicantes preprofesionales, quienes suscribieron los respectivos convenios de formación laboral en modalidades formativas laborales, de acuerdo con lo establecido en el Decreto Legislativo 1401, Decreto Legislativo que aprueba el régimen especial que regula las modalidades formativas de servicios en el sector público.

B. Programa de Capacitación

El Plan de Desarrollo de las Personas al Servicio del Estado (PDP) 2022 del Ingemmet fue aprobado mediante Resolución de Gerencia General 012-2022-INGEMMET/GG de fecha 7 de marzo de 2022 con 75 acciones de capacitación, este contiene congresos, talleres y seminarios, bajo las modalidades presencial, in house y virtual; con una inversión estimada de S/335,470.00.

En el transcurso del año fiscal 2022 se realizaron inclusiones y exclusiones de acciones de capacitación al PDP, quedando al final 66 acciones de capacitación.

Se ejecutaron 46 acciones de capacitación, se logró el cumplimiento del 69.7% y una ejecución de inversión de S/202,535.36 equivalente a 60.37% (Informe 0043-2022-INGEMMET/GG-OA-UP-C), según se detalla a continuación:

Cuadro 27

Descripción	N° de Actividades	Inversión (S/)
PDP 2022 (Modificado)	66	335,470,00
Ejecución PDP 2022	46	202,535,36
% de cumplimiento del PDP	69.70%	60.37%

El Plan Anual de Bienestar Social 2022 del Ingemmet fue aprobado mediante Resolución de Gerencia General 0007-2022-INGEMMET/GG de fecha 17 de febrero de 2022, con 78 actividades de Bienestar Social de las cuales se ejecutaron 77; se logró un avance de 98.72% (Informe 006-2023-INGEMMET-UP/SAGM):

Cuadro 28

Descripción	N° de Actividades
Actividades programadas	78
Actividades ejecutadas	77
% de Cumplimiento	98.72%

2.9 Logística

El nivel de ejecución del Plan Anual de Contrataciones del Ingemmet del 2015 al 2022 se presenta en el siguiente gráfico:



Gráfico 10
Evolución del PAC 2015 al 2022 de procedimientos de selección convocados

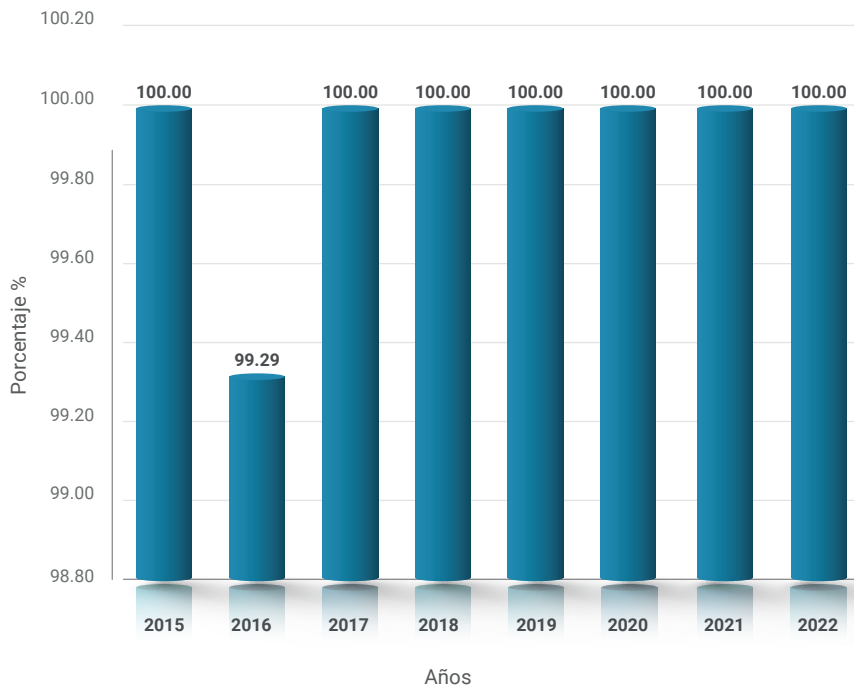
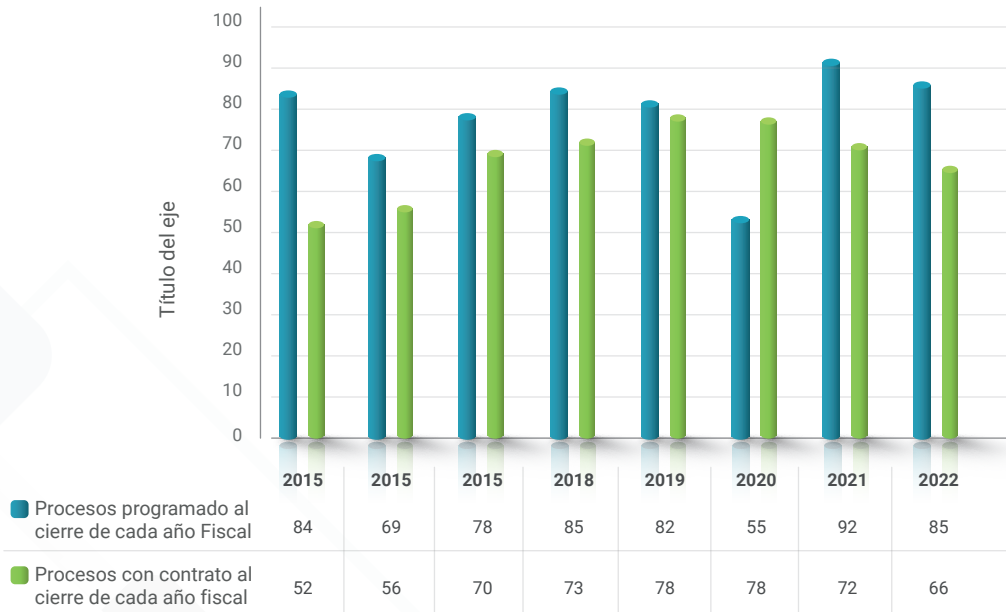


Gráfico 11
Evolución del PAC 2015 al 2022 procesos convocados versus procesos con contrato



2.10 Planeamiento y Presupuesto

Al cierre del año 2022, se ejecutó el 93.3% del presupuesto institucional y el 95.7 % del cumplimiento de las metas físicas programadas en el Plan Operativo Institucional, tal como se muestra a continuación:



Cuadro 29
Ejecución presupuestal 2022

Tipo y genérica del gasto	Presupuesto modificado 2022	Ejecución presupuestal 2022	Ejecución %
Gastos corrientes	69.8	67.2	96.3%
1. Personal y obligaciones sociales	10.5	10.3	98.6
2. Pensiones y prestaciones sociales	5.5	5.4	99.2
3. Bienes y servicios	48.6	46.6	96.0
4. Donaciones y Transferencias	0.2	0.2	100.0
5. Otros gastos - Sentencias judiciales	5.0	4.7	94.0
Gastos de capital	9.5	6.8	71.5%
4. Donaciones y Transferencias	1.2	1.2	100.0
6. Adquisición de Activos no financieros	8.3	5.6	66.1
Total fuente	79.3	74.0	93.3%

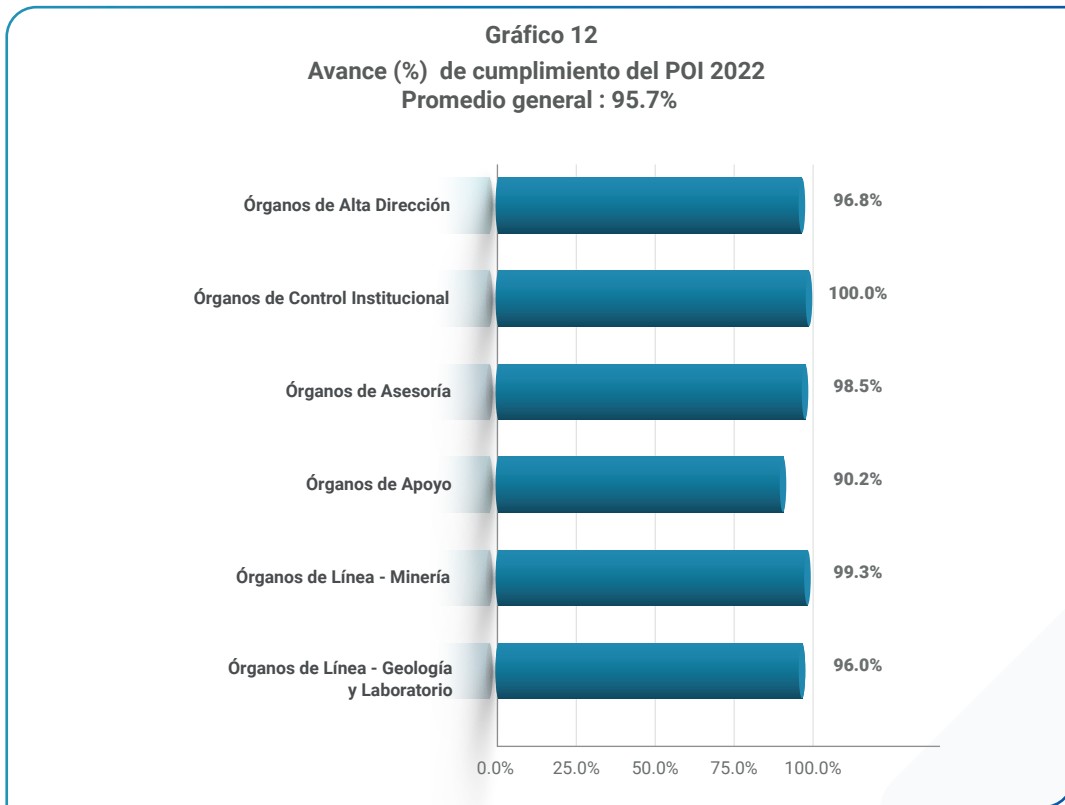
Fuente: Oficina de Planeamiento y Presupuesto/Ingemmet

Cuadro 30
Ejecución del Plan Operativo Institucional 2022

N°	Descripción	Avance de metas
1	Presidencia Ejecutiva	100.0%
2	Órganos Desconcentrados	100.0%
3	Gerencia General	100.0%
4	Unidad de Administración Documentaria y Archivo	100.0%
5	Unidad de Relaciones Institucionales	84.0%
6	Órgano de Control Institucional	100.0%
7	Oficina de Planeamiento y Presupuesto	100.0%
8	Oficina de Asesoría Jurídica	97.0%
9	Oficina de Sistemas de Información	98.0%
10	Oficina de Administración	60.0%
11	Unidad de Logística	99.0%
12	Unidad Financiera	100.0%

N°	Descripción	Avance de metas
13	Unidad de Personal	94.0%
14	Dirección de Concesiones Mineras	100.0%
15	Dirección de Catastro Minero	98.0%
16	Dirección de Derecho de Vigencia	100.0%
17	Dirección de Geología Regional	97.0%
18	Dirección de Recursos Minerales y Energéticos	93.0%
19	Dirección de Geología Ambiental y Riesgo Geológico	95.0%
20	Dirección de Laboratorios	99.0%
Promedio Total		95.7%

Fuente: Oficina de Planeamiento y Presupuesto/Ingemmet.



Fuente: Oficina de Planeamiento y Presupuesto - Ingemmet.

2.11 Inversiones públicas

Al 31 de diciembre de 2022, el Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (Ingemmet) registra en el Banco de Inversiones del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Proyectos (INVIERTE.PE) diez (10) inversiones, según se detalla a continuación:



Cuadro 31
Reporte de inversiones públicas del Ingemmet al 31.12.2022

N°	Nombre completo de la inversión	Código único	Monto de inversión	Pim 2022	Ejec. 2022	Ejecución financiera acum. (*)	Fase	Situación
1	PIP: INSTALACIÓN DE ÓRGANOS DESCONCENTRADOS DEL INGEMMET EN REGIONES: ANCASH, CAJAMARCA, JUNÍN Y PIURA	2193415	738,784	--	--	516,706.09	Funcionamiento	Proyecto liquidado y cerrado.
2	PIP: MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE INVESTIGACIÓN DE RECURSOS MINERALES Y ENERGETICOS Y DE LABORATORIOS DEL INGEMMET, EN EL DISTRITO DE SAN BORJA, PROVINCIA Y REGIÓN DE LIMA	2196074	7,940,938	--	--	7,030,800.99	Ejecución	Ejecución culminada. En proceso de ser liquidado y cerrado por la UEI por la UEI.
3	PIP: MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE LA SEDE CENTRAL DEL INSTITUTO GEOLÓGICO MINERO Y METALÚRGICO - INGEMMET	2131851	63,818,897	1,457,390	1,457,183	2,409,562.35	Ejecución	Proyecto con Expediente Técnico elaborado y en proceso de ser aprobado.
4	PIP: MODERNIZACIÓN DEL SISTEMA INFORMÁTICO DEL INSTITUTO GEOLÓGICO, MINERO Y METALÚRGICO - INGEMMET	2155179	16,531,985	500,000	48,000	645,899.00	Ejecución	Proyecto con estudio definitivo en proceso de ser actualizado.
5	PIP: MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE INVESTIGACIÓN APLICADA EN GEOLOGÍA AMBIENTAL Y RIESGO GEOLÓGICO DEL INGEMMET, EN EL DISTRITO DE YANAHUARA, PROVINCIA Y REGIÓN AREQUIPA	2269936	8,493,919.89	335,954	299,600	4,617,398.52	Ejecución	Proyecto en proceso de ejecución física.
6	PIP: MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE INVESTIGACIÓN EN GEOCRONOLOGÍA DEL INGEMMET	2383950	11,000,862	--	--	--	Ejecución	Proyecto con DE o ET en proceso de ser elaborado.
7	PIP: MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN DE PELIGROS POR MOVIMIENTOS EN MASA EN LA CIUDAD DE AREQUIPA, DISTRITO DE YANAHUARA, PROVINCIA DE AREQUIPA, DEPARTAMENTO DE AREQUIPA	2551678	9,195,203.39	200,000	18,000	18,000.00	Ejecución	Proyecto con plan de implementación elaborado.
8	IOARR REPOSICIÓN: ADQUISICIÓN DE SISTEMAS DE PROCESAMIENTO Y ALMACENAMIENTO DEL INGEMMET	2384019	1,000,000	--	--	979,749.40	Ejecución	IOARR con ejecución física culminada y en proceso de ser liquidado y cerrado por la UEI.
9	IOARR REPOSICIÓN: ADQUISICIÓN DE SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO, SWITCH, SISTEMA DE CONTROL PARA ACCESO REMOTO EN EL INGEMMET, SAN BORJA, PROV. Y DPTO. LIMA	2455957	2,105,450.00	--	--	2,055,450.00	Ejecución	IOARR con ejecución física culminada y en proceso de ser liquidado y cerrado por la UEI.
10	IOARR REPOSICIÓN: ADQUISICIÓN DE MICROSCOPIOS DE POLARIZACIÓN Y SISTEMA DE ADQUISICIÓN DE DATOS EN EL INGEMMET, DIST. SAN	2383956	631,600	--	--	553,600.00	Ejecución	IOARR con ejecución física culminada y en proceso de ser liquidado y cerrado por la UEI.
11	IOARR REPOSICIÓN: ADQUISICIÓN DE EQUIPOS DE LABORATORIO EN EL LABORATORIO DE PREPARACIÓN DE MUESTRAS DE LA DIRECCIÓN DE LABORATORIOS DEL INSTITUTO GEOLÓGICO, MINERO Y METALÚRGICO - INGEMMET, DISTRITO DE SAN BORJA, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA. (17.06.22)	2554366	455,786.48	455,787	--	--	Ejecución	IOARR en proceso de ser ejecutado.
Total (s/.)			121,913,426	2,949,131	1,822,783.34	18,827,166		

(*) Fuente: SSI-MEF (SSI: Sistema de Seguimiento de Inversiones en marco de INVIERTE.PE). Información al 31/12/22

2.12 Asesoría Jurídica

A continuación, el detalle de las actividades realizadas en el ámbito jurídico – legal durante el año 2022, a través de la Oficina de Asesoría Jurídica (OAJ):



Cuadro 32
Procesos judiciales y administrativos en trámite - año 2022

Descripción	Cantidad
Contencioso Administrativo	250
Constitucional	44
Civil	13
Laboral	144
Penal	48
Arbitral	2
Total	501

Fuente: OAJ/INGEMMET

Cuadro 33
Expedientes judiciales con procesos concluidos - año 2022

Descripción	Cantidad
Contencioso Administrativo	122
Constitucional	2
Civil	4
Laboral	10
Penal	2
Total	140

Fuente: OAJ/INGEMMET

Cuadro 34
Solicitudes de acceso a la información pública en el 2022(*)

Mes	N° de solicitudes ingresadas	N° de solicitudes atendidas al 31.12.2022
Enero	35	35
Febrero	54	54
Marzo	42	42
Abril	65	65
Mayo	64	64
Junio	50	50
Julio	33	33
Agosto	25	25
Setiembre	38	38
Octubre	52	52
Noviembre	55	50
Diciembre	31	28
Totales	544	536

(*) De enero a noviembre 2022 a cargo de los designados con RP 0081-2021-INGEMMET/PE y a partir del 30 de noviembre de 2022 a cargo de la Oficina de Asesoría Jurídica, designado con RP 0128-2022-INGEMMET/PE.

Cuadro 35
Documentos generados sobre acciones administrativas relevantes en el 2022

Documentos Generados	Cantidad
Proyectos de resolución (PE)	150
Proyectos de resolución (GG)	140
Proyectos de resolución (RD)	14
Informes	353
Otros [cartas, oficios, memorandos y memorandos (M)]	844
Total	1501

Fuente: OAJ/INGEMMET

2.13 Gestión de Tecnologías de la Información

En el año 2022 se impulsó el Plan Operativo Informático en apoyo a los proyectos institucionales, lo más destacado del periodo fue:

Certificado

La Dirección de Acreditación del Instituto Nacional de Calidad - INACAL, en el marco de la Ley N° 30224, OTORGA el presente certificado de Acreditación a:

INSTITUTO GEOLOGICO MINERO Y METALURGICO - INGEMMET

Laboratorio de Ensayo

En su sede ubicada en: Av. Canadá N° 1470, distrito de San Borja, departamento de Lima.

Con base en la norma

NTP-ISO/IEC 17025:2017 Requisitos Generales para la Competencia de los Laboratorios de Ensayo y Calibración.

Facultándolo a emitir Informes de Ensayo con Símbolo de Acreditación. En el alcance de la acreditación otorgada que se detalla en el DA-acr-08P-21F que forma parte integral del presente certificado llevando el mismo número del registro indicado líneas abajo.

Fecha de Acreditación: 01 de julio de 2022
Fecha de Vencimiento: 30 de junio de 2025

Fecha de emisión: 13 de julio de 2022

ALEJANDRA RODRIGUEZ ALEGRIA
Directora, Dirección de Acreditación - INACAL.

Código N° : 152-2022-INACAL-DA
Contrato N° : 025-2022-INACAL-DA
Registro N° : LE-192



El presente certificado tiene validez con su correspondiente alcance de acreditación y válida de aplicación, reducciones, actualizaciones y extensiones respectivas. El alcance y vigencia debe contrastarse en la página web www.inacal.gob.pe/informacion/registro/acreditaciones, y/o a través del código QR al momento de hacer uso del presente certificado.

La Dirección de Acreditación de INACAL es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo al OIGAL de Inter American Accreditation Co-operation (IAAC) e Interregional Accreditation Program (IAP) y del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo con la International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).

EN-025-010-02M-Mix-05

1. Desarrollo de sistemas de la información

En el 2022 se fortalecieron los módulos y sistemas que a continuación se detallan:

1.1. SIDEMCAT: Sistema de Derechos Mineros y Catastro

- Conciliación Recibos-Cta. Remate. Este proyecto de actualización y mejora incorpora como funcionalidad el proceso de conciliación respecto a las transacciones correspondientes al registro de recibos sobre remates y el estado de la cuenta bancaria correspondiente a remates.



Figura 117

Peritos Mineros

- En este proyecto se consideró la creación del submódulo de Peritos Mineros, constituyéndose en una herramienta de registro y seguimiento de peritos y diligencias periciales, con reportes que evidencian la trazabilidad de los registros y transacciones realizadas.

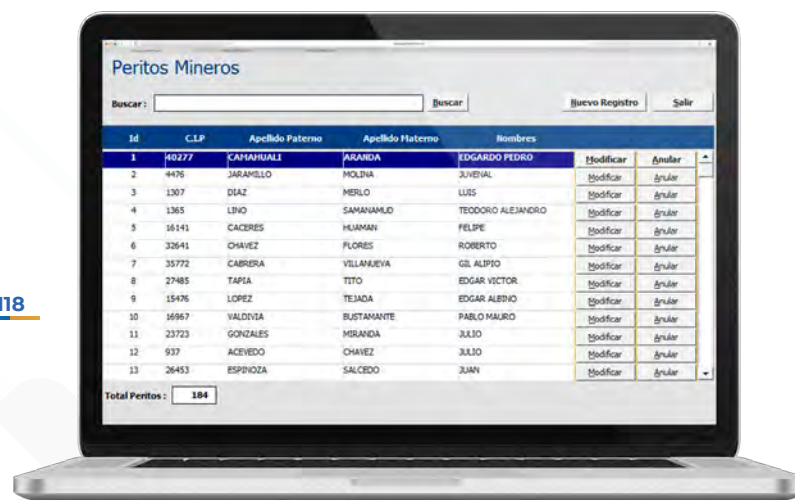


Figura 118

1.2. INGEADMIN: Sistemas Administrativos

- Alerta diaria del tipo semáforo para hacer seguimiento a los requerimientos de bienes y servicios asignados a un operador logístico y pendientes de atención, con este proyecto cada oficina puede controlar los plazos y la atención de sus requerimientos.
- Integración con el FERMIN en el tipo de documento: Requerimientos de compra y servicio, con esta mejora los documentos registrados por el sistema FERMIN serán atendidos por el INGEADMIN generando y completando un procedimiento de atención de los requerimientos hasta terminar en el pago de la orden de compra o servicio.



Figura 119

- Automatización del procedimiento de pago de una orden de compra, con esta mejora las diversas oficinas pueden tramitar digitalmente y hacer seguimiento a los expedientes para cada uno de los pagos de una orden de compra, desde la presentación de documentos hasta la cancelación del monto de cada cuota.
- Implementación de opciones de control y mejoras en los módulos de formulación, evaluación y modificación del POI de las diversas oficinas, con este proyecto se ordena, minimizan los errores y se asegura el flujo de información correcto en las distintas etapas del POI de cada oficina: el registro, la aprobación inicial, las aprobaciones de las actualizaciones continuas y la evaluación trimestral del POI.

1.3. SIGCATMIN: Sistema de Información Geográfica Catastral Minero

Mejora de funcionalidades

El sistema permite la evaluación geográfica en el proceso de otorgamiento de la concesión minera.

En el año 2022, se aplicaron mejoras en el “Módulo de Evaluación” para la carga de la capa de predio rural del MIDAGRI como servicio WFS, y así optimizar la evaluación de los derechos mineros.

Se actualizó el módulo de “División de Derechos Mineros”, que permite el ingreso de las coordenadas X, Y de los vértices de las áreas a ser divididas, así como el nombre asignado al área dividida; con esos datos el módulo puede generar los planos de evaluación, demarcación, carta y coordenadas.

En el módulo “Superpuesto por Día”, se agregó la funcionalidad para reportes de derechos mineros superpuestos por fechas, considerando las capas de frontera, zona urbana, áreas reservadas, concesiones y catastro minero (derechos mineros prioritarios, posteriores y simultáneos).

En cuanto al módulo de “Libre denunciabilidad”, se agregaron dos opciones que permiten evaluar los derechos mineros y generar reportes de aviso de retiro y libre denunciabilidad.

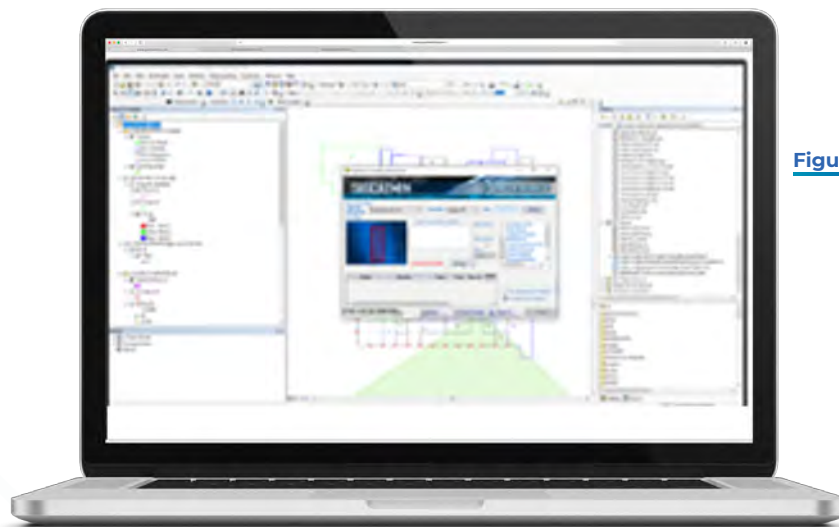


Figura 120

1.4. INTRANET

Se encuentra activada la nueva plataforma web de la Intranet en el entorno de desarrollo y próximo a entrar a producción. La vista de la página principal presenta mejoras para la carga de documentos y registro de contenido informativo, los que pueden ser delegados a usuarios de las oficinas que requieran cargar información que fue generada por su equipo de trabajo.



Figura 121

1.5. Ventanilla Virtual

Se realizó la implementación de nuevas funcionalidades en el Sistema de Gestión y Trámite Documental – FERMIN y mejoras en la integración con la Ventanilla Virtual. Entre ellos, el módulo de actualización de datos por parte del administrado, los que deben ser verificados por el administrador de la aplicación web.



Figura 122

1.6. FERMIN

En el año 2022, se activaron nuevas funcionalidades en el Sistema de Gestión y Trámite Documental – FERMIN, destacan las siguientes:

- Módulo de seguimiento de boletines geológicos. Permite el seguimiento de los registros para la elaboración de los boletines geológicos.



Figura 123

- Tablero de control para el seguimiento de los boletines geológicos.
- Registro de notas en documentos recibidos. Se habilitó una ventana de notas para cada registro de documento recibido, el cual permite que el director o jefe ingrese anotaciones para que el personal pueda ejecutar o tomar acción de lo indicado.
- Habilitación de secciones Anulados y Archivado para permitir la descarga de los documentos recibidos.
- Habilitación de botón para la firma masiva de cargos de recepción de documentos.
- Habilitación de botón para visualizar la trazabilidad de los documentos recibidos o enviados.
- Habilitación de contador de documento recibido y que se encuentra pendiente de firmar cargo de recepción.
- En la generación de nuevo documento, permite la carga de un archivo Word o la digitación de texto que será incluido según la plantilla establecida para el tipo de documento.
- Habilitación de botón para la carga virtual de documento de cargo de recepción por parte de la entidad que no tiene implementada su aplicación para la recepción automática de documentos.

1.7. GEOCATMIN: Sistema de información Geológico, Minero y Metalúrgico

- Mejoras en los sistemas de promoción minera GeoPromine
- Mejoras en el sistema de la minería artesanal y de pequeña escala GeoMAPE

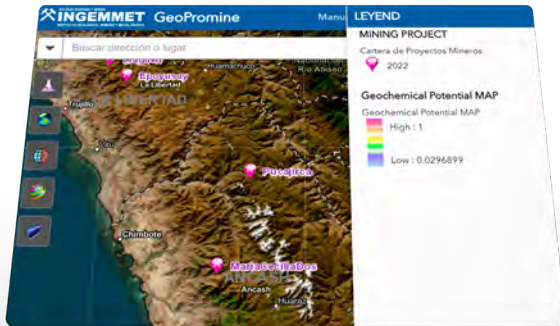


Figura 124

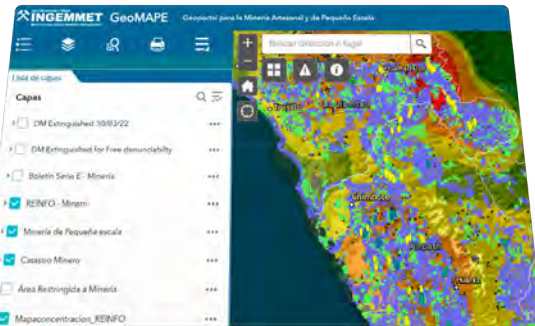


Figura 125

1.8. AUTOMAPIC: Sistema de información Geológico para elaborar mapas y base de datos geológica con Arcgis

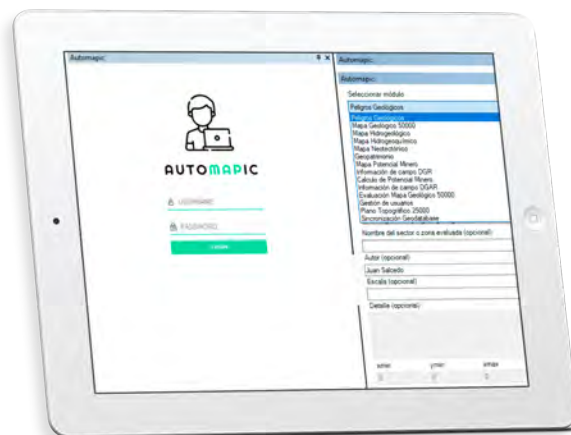


Figura 126

a) Mejoras en el aplicativo de captura de datos geológicos en campo

Se realizó la actualización de aplicativos de recolección de muestras en campo.

- Identificación de campos de datos a actualizar y desarrollar.
- Desarrollo de versión móvil de campo actualizado y dashboard de seguimiento y publicación de servicios.
- Fase de pruebas y ajustes de colección de datos de campo.

Figura 127



b) Mejoras en el módulo GIS carta geológica 50K

Modelamiento de componentes en la nueva versión del módulo gis carta geológica para automatizar, centralizar y controlar la calidad de datos colectados para la elaboración de la carta geológica 50k usando herramientas gis con Python, que permita la administración, migración y validación de la carta geológica en el GEOCATMIN, basados en los últimos estándares de la Dirección de Geología Regional.

c) Mejoras en el módulo GIS del potencial minero

Se logró el desarrollo de mejoras y migración de versión del módulo gis para calcular el potencial minero regional usando herramientas GIS con Python, que permita el ingreso multivariable de capas con base en criterios para el potencial minero metálico y no metálico.

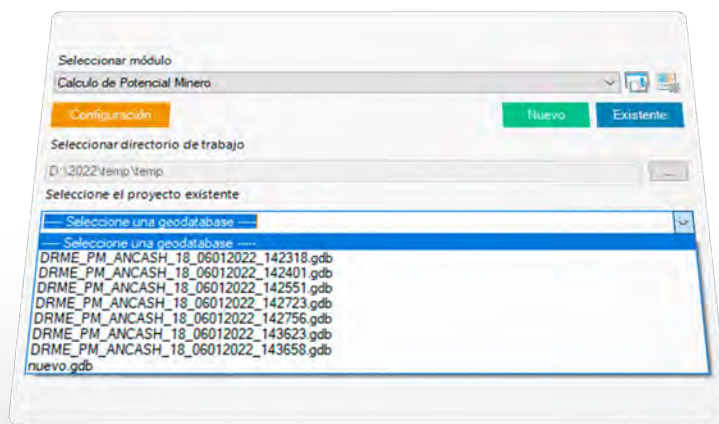


Figura 128

d) Aplicativo móvil de campo para la línea base ambiental

Se logró desarrollar para los trabajos de campo de Geología Ambiental el desarrollo del aplicativo móvil de campo Survey123 para la línea base geoambiental.

e) Mejoras en el Sistema Automapic Módulo peligros

Se logró implementar funcionalidad de emisión de reporte de atenciones de información digital en el módulo de automatización de peligros geológicos.



Figura 129



Figura 130

1.9. Sistema de Machine Learning módulo visor de datos

Tiene como objetivo la implementación de herramienta en el visor de MACHINE LEARNING que ejecute servicios de geoprocésamiento para realizar tareas de análisis con información de GEOCATMIN.

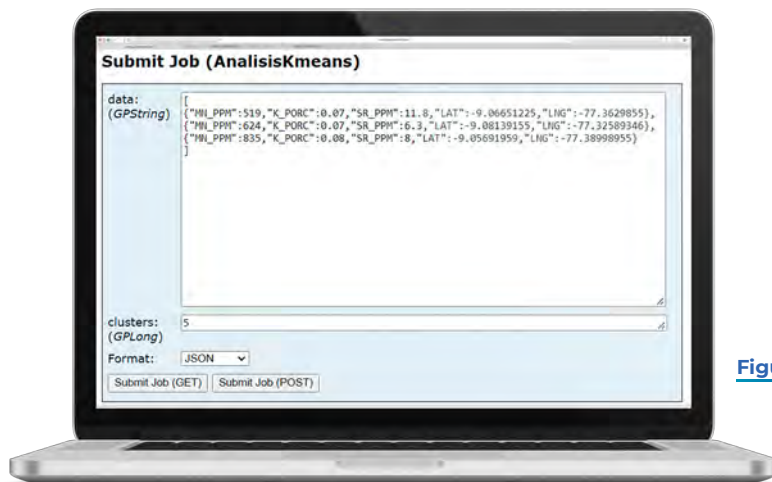


Figura 131

1.10. Sistema BD Geocientífica - Sistema de base de Datos Geocientífica

Módulo de muestras de rocas

Se actualizó el módulo Muestra de Rocas DGR, el cual permite almacenar información de las muestras tomadas en campo por la Dirección de Geología Regional.

El módulo es un repositorio de las muestras colectadas en campo; los resultados de los análisis a cada muestra sirven para centralizar y realizar una rápida búsqueda de datos geoquímicos, petrográficos, dataciones radiométricas, rayos X y paleontológicos. Además, está conectado a los aplicativos digitales de toma de datos y muestras de campo.

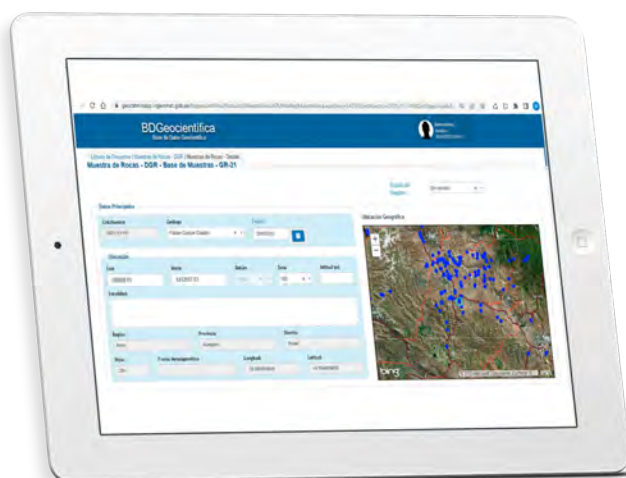


Figura 132

Módulo de yacimientos mineros

Permite el registro de información de las operaciones, proyectos, ocurrencias minerales del territorio peruano en la Base de Datos, posibilita realizar consultas de las franjas metalgenéticas según distrito, provincia o departamento del territorio nacional.

Se han logrado mejoras en la estructura del módulo y publicación de fichas, mejoras en la visualización de gráficos estadísticos para mostrar datos de producción, reserva, recursos.



Figura 133

Módulo de litoteca

Se migró el módulo de Desktop a formulario WEB. Este formulario permite almacenar información de muestras de mano con su descripción (minerales básicos para identificar el tipo de roca), secciones delgadas, pulidas y otros.

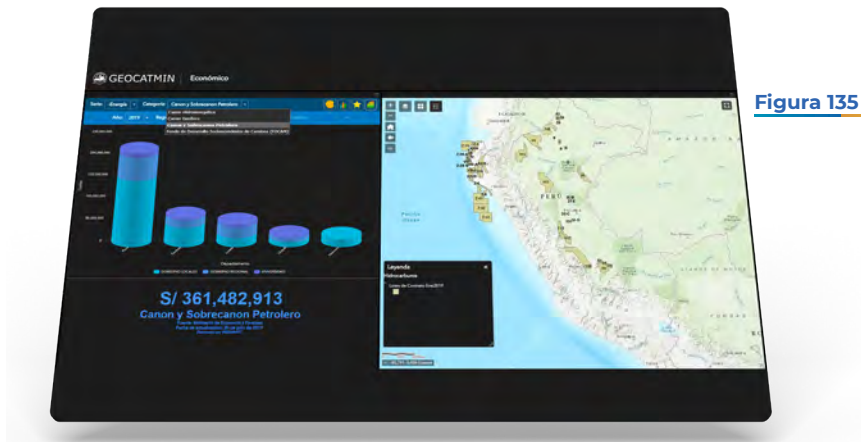
Los estudios han sido elaborados a partir de muestras de mano (roca) extraídas en las diversas campañas de investigación geológica desarrolladas por la institución, estos sirven como apoyo para la elaboración y publicación de boletines, artículos científicos o cartas geológicas.



Figura 134

1.11. Geocatmin económico

Se logró mejorar la visualización de datos económicos asociados a la actividad minera a través del sistema GEOCATMIN económico.



2. Soporte técnico y gestión de equipos de cómputo

Se adquirieron nuevos equipos informáticos de acuerdo con los avances tecnológicos y requerimientos de software, para las diferentes unidades orgánicas del Ingemmet.

2.1. Gestión de equipos informáticos

El objetivo es brindar a la institución una plataforma tecnológica actualizada que permita a los servidores de la institución desarrollar las labores de manera más eficiente, minimizando los tiempos de espera por respuesta lenta de los equipos o por fallas frecuentes en estos.

Cuadro 36
Adquisición de equipos informáticos

Equipos	Cantidad
Computadoras escritorio	55
Computadoras portátiles	41
Computadora Workstation	9
Monitor de 23.8 pulgadas	52
Monitor de 27 Pulgadas	7
Impresoras	19
Escáner	2
Tableta	19
Pantalla Interactiva	1
Proyector Multimedia	1

Fuente: Oficina de Sistemas de Información/INGEMMET 2022.

2.2. Gestión de software

Con el objetivo de asegurar la calidad de los servicios y productos que brinda la institución, es pertinente contar con el software especializado, las herramientas adecuadas y actualizadas; esto posibilita facilitar algunas tareas específicas a los servidores de la institución, desarrollando sus labores de manera más eficiente.

Cuadro 37
Adquisición de software

Software	Cantidad
Adquisición de paquete de Software para el equipo espectrómetro Zentium - SUPER Q	1
Adquisición de paquete de Software para el equipo espectrómetro Cetac M8000 – QUICKTRACE	1
Adquisición de Software para Evaluar Taludes en riesgo de desprendimiento de Rocas - ROCFALL	1
Adquisición del paquete de Software para el equipo espectrómetro ICS33000 - SOLAAR	1
Adquisición del software de gestión de Base de Datos - ACCESS	2
Adquisición del software edición de Imágenes - AFFINITY-PHOTO	1
Adquisición del Software de Contact Center CCVOX - CCVOX 4.2	33
Adquisición módulos para software LAS (Multifocus, Enfoq. Panorámico, Video)	4

Fuente: Oficina de Sistemas de Información/Ingemmet 2022

En el año 2022 se adquirieron ocho (8) softwares entre especializados y herramientas de diseño y ofimática; así como 45 servicios entre suscripciones y mantenimientos de software, los cuales estaban programados en el cuadro de necesidades 2022.

3. Cartografía geológica digital

Se brinda apoyo a las Direcciones de Línea en la composición, digitalización, escaneo e impresión de mapas geológicos y temáticos a diferentes escalas.

Cuadro 38

Ítem	Descripción	Cantidad
1	Composición de mapas geológicos, temáticos y bases topográficas a diversas escalas.	126
2	Corrección de mapas geológicos, temáticos y topográficos.	25
3	Digitalización de mapas geológicos, temáticos y topográficos (digitalización ajuste espacial de drenaje).	886
4	Solicitud de información de composición, digitalización, atención de mapas entregados. geológicos, temáticos topográficos en jpg y pdf, grabado de cd para ventas, venta de cd.	6079
5	Impresión de producción atención a solicitudes internas y escaneo.	276
6	Revisión de formato., compuestos en otros softwares, generar archivos de impresión y raster. Compuestos en otro software, generar archivos de impresión (Autocad, Corel, Adobe illustrator, klm, archivos prn), Gen archivos raster; Depuración de mapas; generar estilos de formaciones por cuadrángulo.	766
7	Total	8174

Fuente: Oficina de Sistemas de Información, Ingemmet 2022

En el año 2022 se realizó la composición de 59 mapas topográficos a varias escalas.

Se continuó en el 2022 con el escaneo de fotografías aéreas y mapas geológicos de trabajos de campo preliminares para obtener una biblioteca de imágenes y un respaldo raster que permitirá su uso en formato digital.

Se imprimieron y doblaron mapas de 28 boletines nuevos publicados en el 2022 de las series B, C, D, H, I y L.

Cuadro 39

Serie	Nuevos Boletines impresos y doblados	N ° boletines
B	Geología Económica.	8
C	Geodinámica e Ingeniería Geológica.	4
D	Estudios Regionales.	1
H	Hidrogeología	2
I	Patrimonio y Geoturismo	4
L	Actualización Carta Geológica Nacional (Escala 1:50,000)	9
	Total	28

4. Redes y comunicaciones

Se realizaron actividades para soportar el trabajo remoto y virtual con los siguientes componentes:

4.1 Gestión de servidores de base de datos oracle

Se contrató el Servicio de Suscripción de Soporte de ORACLE LINUX VIRTUALIZATION MANAGER, que permitió la migración de la plataforma Oracle VM hacia la plataforma de Oracle Linux Virtualization Manager.

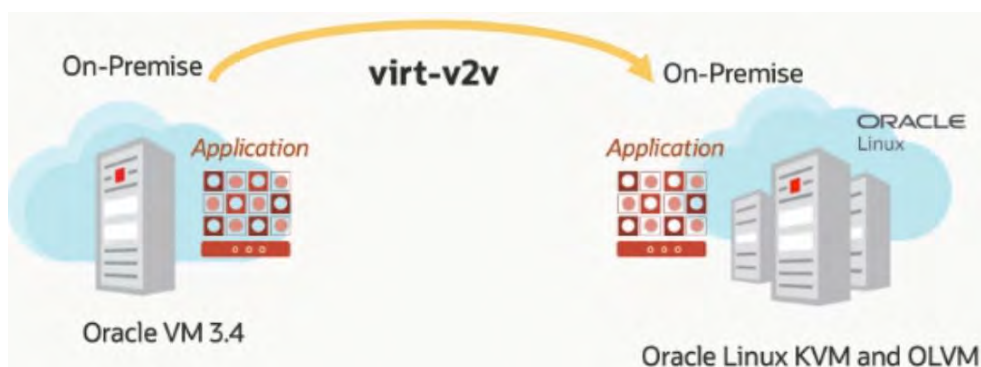


Figura 136

Esta nueva plataforma permite mantener de manera óptima los recursos asignados a las bases de datos, así como el uso adecuado del licenciamiento adquirido. Se puede acceder a dicha plataforma a través del siguiente enlace:

<https://srvolvm01.ingemmet.int/ovirt-engine/>

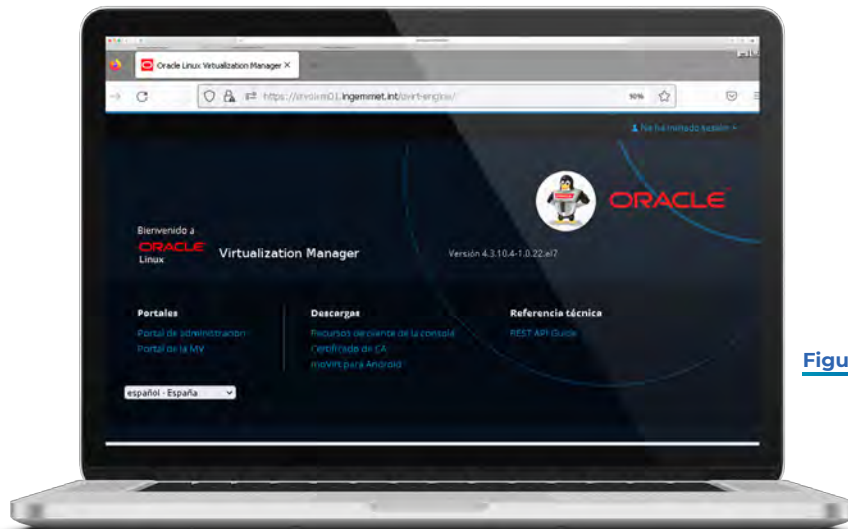


Figura 137

4.2 Gestión de plataforma CITRIX

Se actualizó y efectuó el mantenimiento correctivo de la plataforma Citrix Virtual Apps and Desktop, la cual entrega aplicaciones a los usuarios de la compañía, y también provee de escritorios virtuales siguiendo las mejores prácticas del fabricante. Todos los servicios implementados para esta plataforma están preparados y diseñados para soportar la carga total de 100 usuarios, con un crecimiento futuro estimado de hasta 150 usuarios con licenciamiento. Citrix Virtual Desktops permite acceder desde cualquier dispositivo (móvil, tablet, laptop).

Asimismo, se ha optimizado la actividad de monitoreo y administración de recursos a través de la consola de monitoreo CITRIX DIRECTOR, desde el siguiente enlace:

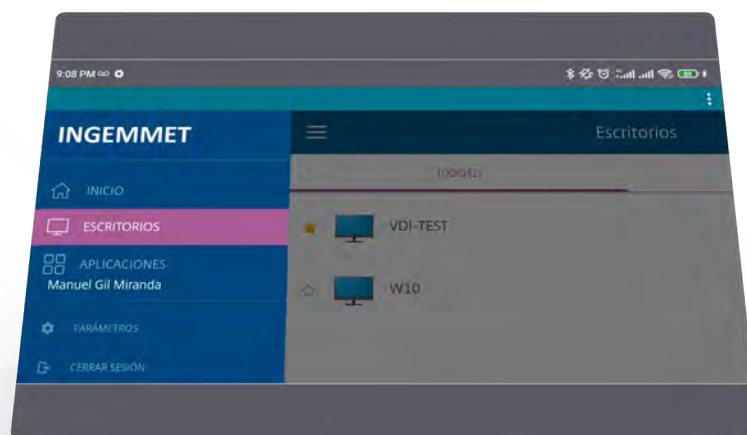


Figura 138.

Acceso a plataforma CITRIX VDI a través de dispositivo móvil

4.3 Gestión de ciberseguridad

El Ingemmet cuenta con un CENTRO DE OPERACIONES DE SEGURIDAD (SOC) a través de un Servicio Gestionado, que permite lo siguiente:

- Servicio integral de monitoreo y diagnóstico continuo de amenazas y vulnerabilidades en tiempo real.
- Correlación y manejo avanzado de incidentes, detección de intrusos, neutralización de ataques e identificación de anomalías.
- El equipo de especialistas se encuentra 24x7x365 dando seguimiento a los eventos de seguridad, análisis, registro y reportes de incidentes.



Figura 139. Centro de Operaciones de Seguridad cuenta con CERTIFICACIÓN ISO 27001

El Ingemmet cuenta con un canal de atención nivel PREMIUM.

El grupo de especialistas que labora en el SOC permite brindar un adecuado nivel de seguridad al Ingemmet, bloqueando ataques y monitoreando todo el tráfico entrante y saliente de la red institucional:

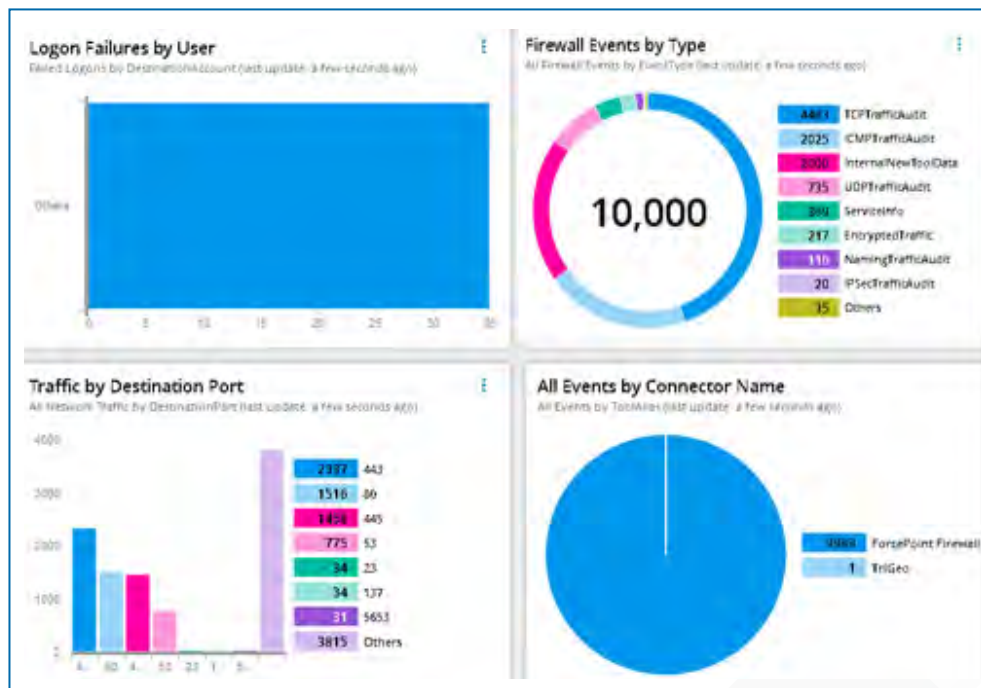


Figura 140. Panel general de monitoreo del SOC

2.14 Control Institucional

El Órgano de Control Institucional cumplió las metas previstas en el Plan Anual de Control 2022, aprobado mediante Resolución de Contraloría 254-2022-CG de 13 de julio de 2022, alineado con el Plan Operativo Institucional del Ingemmet para el 2002 y aprobado con Resolución de Presidencia 0118-2021-INGEMMET/PE de 30 de diciembre de 2021. Se detallan estas metas a continuación:



A. Servicios de control posterior

Se ejecutaron dos (2) servicios de control específico, conforme indica el cuadro a continuación:

Cuadro 40

Código	Descripción	Descripción
2-0064-2022-001	Servicio de Control Específico a Hechos con presunta irregularidad.	Informe de Control Específico N° 003-2022-2-0064 "Adquisición de Camionetas para el INGEMMET", remitido al Titular de la Entidad con Oficio N° 0090-2022-INGEMMET/OCI de 12.10.22.
2-0064-2022-002	Servicio de Control Específico a Hechos con presunta irregularidad.	Informe de Control Específico N° 006-2022-2-0064 "Adquisición de Sistema de Aire Acondicionado para el Centro de Datos del INGEMMET", remitido al Titular de la Entidad con el Oficio N° 0027-2022-INGEMMET/OCI de 16.11.22.

Cabe indicar que se elaboró una carpeta de servicio conforme a lo establecido en la Directiva de Servicio de Control Específico a Hechos con Presunta Irregularidad, que se viene reformulando según las atinencias establecidas por la Contraloría General de la República, por lo que dicho Servicio de Control Específico se reprogramó para el periodo 2023, correspondiente al Código de Servicio de Control Posterior: 2-0064-2022-003 – Servicio de Control Específico a Hechos con Presunta Irregularidad.

B. Servicios de control simultáneo

B.1 Código de Servicio Relacionado: 2-0064-2022-017 – Visita de Control

Para el periodo 2022 se ejecutó una (1) meta, conforme se detalla en el cuadro siguiente:

Cuadro 41

N°	N° de Informe	Descripción	Oficio cursado a titular	Fecha de remisión
1	005-2022-OCI /0064-SVC	"Visita de Control al Funcionamiento del Órgano Desconcentrado Arequipa y del Observatorio Arequipa y del Observatorio Vulcanológico del INGEMMET".	0025-2022-INGEMMET/OCI	10.11.22

B.2 Código de Servicio Relacionado: 2-0064-2022-001 – Control Concurrente

Para el periodo 2022 se ejecutaron tres (3) metas, con las siguientes órdenes de servicio:

Cuadro 42

N°	N° Orden de Servicio	Descripción	Oficio cursado a titular	Fecha de remisión
1	0064-2022-001	Resultado con Informe de Hito de Control N° 001-2022-OCI/OO64-SCC – “Contratación del Servicio de Seguridad y Vigilancia a nivel nacional para el INGEMMET – Derivado del Concurso Público n.º 05-2021-INGEMMET/CS-1 – Hito de Control N° 1- Otorgamiento de la Buena Pro”	0008-2022-INGEMMET/OCI	18.02.22
2	0064-2022-003	Resultado con Informe de Hito de Control N° 004-2022-OCI/OO64-SCC – “Contratación del Servicio de Seguridad y Vigilancia a nivel nacional para el INGEMMET – Derivado del Concurso Público n.º 05-2021-INGEMMET/CS-1” – Hito de Control N° 2 -Cumplimiento de la Ejecución Contractual”	0024-2022-INGEMMET/OCI	21.10.22
3	0064-2022-005	Informe de Control Concurrente N° 007-2022-OCI/OO64-SCC – “Contratación del Servicio de Seguridad y Vigilancia a nivel nacional para el INGEMMET – Derivado del Concurso Público N° 05-2021-INGEMMET/CS-1”	0033-2022-INGEMMET/OCI	07.12.22

B.3 Código de Servicio Relacionado: 2-0064-2022-002 – Orientación de Oficio

Para el periodo 2022 se ejecutó una (1) meta, con la siguiente orden de servicio:

Cuadro 43

N°	N° de Informe	Descripción	Oficio cursado a titular	Fecha de remisión
1	0064-2022-002	Informe de Orientación de Oficio 002-2022-OCI/OO64-SOO “Modificación del Texto Único de Procedimientos Administrativos (TUPA) del INGEMMET”.	0010-2022-INGEMMET/OCI	15/03/22

C. Servicios relacionados

C.1 Código de Servicio Relacionado: 2-0064-2022-003 – Seguimiento de la Implementación de las Recomendaciones de los Informes de Control Posterior

Para el periodo 2022, se programaron y ejecutaron seis (6) informes de Visita de Control; se detallan en el cuadro siguiente:

Cuadro 44

N°	N° de Informe	Descripción	Oficio cursado a titular	Fecha de remisión
1	0064-2022-002	"Seguimiento a la Implementación de las Recomendaciones de las Informes de Control Posterior, periodo noviembre – diciembre	0001-2022-INGEMMET/OCI	12.01.22
2	003-2-0064-2022	"Seguimiento a la Implementación de las Recomendaciones de las Informes de Control Posterior, periodo enero – febrero 2022"	0012-2022-INGEMMET/OCI	21.03.22
3	006-2-0064-2022	"Seguimiento a la Implementación de las Recomendaciones de las Informes de Control Posterior, periodo marzo – abril 2022"	0026-2022-INGEMMET/OCI	17.05.22
4	007-2-0064-2022	"Seguimiento a la Implementación de las Recomendaciones de las Informes de Control Posterior, periodo mayo – junio 2022"	0003-2022-INGEMMET/OCI	12.07.22
5	011-2-0064-2022	"Seguimiento a la Implementación de las Recomendaciones de las Informes de Control Posterior, periodo julio – agosto 2022"	0015-2022-INGEMMET/OCI	15.09.22
6	014-2-0064-2022	"Seguimiento a la Implementación de las Recomendaciones de las Informes de Control Posterior, periodo setiembre – octubre 2022"	0019-2022-INGEMMET/OCI	14.11.22

C.2 Código de Servicio Relacionado: 2-0064-2022-004 – Seguimiento de las Acciones para el Tratamiento de los Riesgos o Situaciones Adversas resultantes del Servicio de Control Simultáneo

Se concluyó la actividad al haberse emitido cuatro (4) informes, según se detalla:

Cuadro 45

N°	N° de Informe	Descripción	Oficio cursado a titular	Fecha de remisión
1	003-2-0064-2022	Seguimiento de las Acciones para el Tratamiento de los riesgos resultantes del Control Simultáneo, periodo VI Trimestre 2021	0004-2022-INGEMMET/OCI	01.02.22
2	004-2-0064-2022	Seguimiento de las Acciones para el Tratamiento de los riesgos resultantes del Control Simultáneo, periodo I Trimestres 2022	0018-2022-INGEMMET/OCI	18.04.22
3	008-2-0064-2022	Seguimiento de las Acciones para el Tratamiento de los riesgos resultantes del Control Simultáneo, periodo II Trimestre 2022	0006-2022-INGEMMET/OCI	19.07.22
4	020-2-0064-2022	Seguimiento de las Acciones para el Tratamiento de los riesgos resultantes del Control Simultáneo, periodo III y IV Trimestre 2022	0002-2023-INGEMMET/OCI	09.01.23

C.3 Código de Servicio Relacionado: 2-00064-2021-004 – Verificación Mensual de Registros de INFOBRAS

Fueron ejecutadas ocho (8) metas al año, que fueron registradas en el link establecido por la Contraloría General de la República, correspondientes a los meses de mayo, junio, julio, agosto, septiembre, octubre, noviembre y diciembre 2022. Es preciso indicar que el Ingemmet no ha ejecutado obra alguna durante el periodo 2022.

C.4 Código de Servicio Relacionado: 2-0064-2022-006 – Verificación de los Cargos Obligados a la Presentación de Declaraciones Juradas de Ingresos, Bienes y Rentas

Fue programada y ejecutada una (1) meta, conforme se detalla en el cuadro siguiente:

Cuadro 46

N°	N° de Informe	Descripción	Oficio cursado a titular	Fecha de remisión
1	012-2-0064-2022-006	Verificación de los Cargos Obligados a la Presentación de Declaraciones Juradas de Ingresos, Bienes y Rentas - Período: 1 al 30 de septiembre de 2022", conforme a la Directiva N° 013-2015-CG" y comunicado al titular de la entidad con oficio de 30 de setiembre de 2022.	OCI N° 0019-2022-INGEMMET/OCI	30.09.22

C.5 Código de Servicio Relacionado: 2-0064-2022-007 – Seguimiento de la Implementación del Sistema de Control Interno

Fueron programadas y ejecutadas dos (2) metas, conforme se detalla en el cuadro siguiente:

Cuadro 47

N°	N° Orden de Servicio	Descripción	Oficio cursado a titular	Fecha de remisión
1	009-2-0064-2022-007	Seguimiento a la Implementación del Sistema de Control Interno – Período: enero a junio 2022", conforme a la Directiva N° 006-2019-CG/INTEG, aprobado por Resolución de Contraloría N° 146-2019-CG publicado el 17 de mayo de 2019	0008-2022-INGEMMET/OCI	27.07.22
2	018-2-0064-2022-007	Seguimiento a la Implementación del Sistema de Control Interno - Período: enero a noviembre 2022", conforme a la Directiva N° 006-2019-CG/INTEG, aprobado por Resolución de Contraloría N° 146-2019-CG publicado el 17 de mayo de 2019	0037-2022-INGEMMET/OCI	29.12.22

C.6 Código de Servicio Relacionado: 2-0064-2021-007 – Verificar el Cumplimiento de Encargos Legales

Este OCI, durante el periodo comprendido en los meses de enero a diciembre del 2022, atendió el requerimiento de información formulado a través de correo electrónico por parte de la Subgerencia de Control del Sector Productivo y Trabajo de la Contraloría General de la República. Como resultado de la ejecución del citado Servicio Relacionado, se ha formulado el siguiente informe:

Cuadro 48

N°	N° de Informe	Descripción	Oficio cursado a titular	Fecha de remisión
1	013-2-0064-2022-016-RI	Contrataciones que habría ejecutado el INGEMMET con algunas personas naturales y/o jurídicas – periodo: agosto 2021 a setiembre 2022	062-2022-INGEMMET/OCI	20.10.21

C.7 Código de Servicio Relacionado: 2-0064-2022-009 – Elaboración de Carpeta de Servicio

Se elaboraron tres (3) carpetas de servicios, conforme se detalla:

Cuadro 49

N°	Descripción	Oficio cursado a CGR	Fecha de remisión
1	Carpeta de Control Específico “Reservado”	0050-2022-INGEMMET/OCI	05.08.22
2	Carpeta de Control Específico “Reservado”	0056-2022-INGEMMET/OCI	07.09.22
3	Carpeta de Control Específico “Reservado”	0064-2022-INGEMMET/OCI	04.11.22

C.8 Código de Servicio Relacionado: 2-0064-2022-010 – Actividades Operativas Sin Producto Identificado

Se remitió la evaluación de cumplimiento del Plan Anual de Control 2022, aprobado por la Contraloría General de la República, a través del Sistema Sagu web:

- El OCI del Ingemmet emitió la “Evaluación de cumplimiento del Plan Anual de Control” – Periodo: 2 de enero al 31 de diciembre de 2022, el que fue enviado vía Sagu web el 6 de enero de 2023.

Igualmente, se han elaborado diferentes documentos correspondientes a la gestión administrativa del OCI/INGEMMET, siendo algunos de ellos los siguientes:

- Se realizó a través del Sistema INGEADMIN la Evaluación del Plan Operativo Institucional del Órgano de Control Institucional del Ingemmet, respecto al Periodo I y II Trimestre 2022, fue remitido a la Oficina de Planeamiento y Presupuesto con el Memorando 0142-2022-INGEMMET/OCI de 11 de julio de 2022 y a la evaluación del III Trimestre 2022, fue remitido a la Gerencia General con el Memorando 0196-2022-INGEMMET/OCI de 21 de octubre de 2022.

Se realizó y remitió a través del Sistema INGEADMIN la Formulación del Plan Operativo Institucional Multianual 2023-2025 del Órgano de Control Institucional del Ingemmet, remitido a la Oficina de Planeamiento y Presupuesto con el Memorando 0041-2022-INGEMMET/OCI de 4 de marzo de 2022, correspondiente a las siguientes metas:

- Meta N.º 000013: Ejecutar los Servicios de Control Posterior en Función a las áreas críticas y riesgos de los procesos.
- Meta N.º 000014: Ejecutar los Servicios Relacionados y los Servicios de Control Simultáneos según el Plan de Planeamiento.

Se remitió la Evaluación del Plan Operativo Institucional del Órgano de Control Institucional del Ingemmet correspondiente al periodo 2021, conservándose dicho informe en documento físico en el archivo de gestión de este OCI. Fue remitido a la Oficina de Planeamiento y Presupuesto con el Memorando N.º 0091-2022-INGEMMET/OCI de 13 de mayo de 2022.

De las comunicaciones remitidas:

De enero a diciembre de 2022, este OCI ha atendido y evaluado diversos documentos recibidos de la administración de la entidad, otras entidades del Estado y terceros, emitiéndose un total de ciento cinco (105) oficios y doscientos treinta y cuatro (234) memorandos correspondientes al citado periodo.

C.9 Código de Servicio Relacionado: 2-0064-2022-011 – Evaluación de la Implementación del Sistema de Control Interno

Fue programada y ejecutada una (1) meta, conforme se detalla en el cuadro siguiente:

Cuadro 50

Nº	Nº de Informe	Descripción	Oficio cursado a titular	Fecha
1	005-2-0064-2022-011	Seguimiento a la Implementación del Sistema de Control Interno - Período: enero a diciembre 2021", conforme a la Directiva N° 006-2019-CG/INTEG, aprobado por Resolución de Contraloría N° 146-2019-CG publicado el 17 de mayo de 2019	020-2022-INGEMMET/OCI	27.04.22

C.10 Código de Servicio Relacionado: 2-0064-2022-012 – Seguimiento a la Presentación del Informe de Rendición de Cuenta de Titulares

Fue programada y ejecutada una (1) meta, conforme se detalla en el cuadro siguiente:

Cuadro 51

N°	N° de Informe	Descripción	Oficio cursado a titular	Fecha
1	010-2-0064-2022-012	Seguimiento a la Presentación del Informe de Rendición de Cuenta de Titulares – Periodo enero a diciembre 2021”, en cumplimiento al ítem 10 de la Directiva N° 010-2022-CG/GMPL	009-2022-INGEMMET/OCI	27.07.22

C.11 Código de Servicio Relacionado: 2-0064-2022-013 – Seguimiento a la Presentación del Informe de Transferencia de Gestión

Fue ejecutada una (1) meta, conforme se detalla:

Cuadro 52

N°	N° de Informe	Descripción	Oficio cursado a titular	Fecha
1	017-2-0064-2022-013	Seguimiento a la Presentación del Informe de Transferencia de Gestión - Periodo enero a noviembre 2022	0032-2022-INGEMMET/OCI	02.12.22

C.12 Código de Servicio Relacionado: 2-0064-2022-014 – Verificación de las Acciones Adoptadas por las Entidades respecto a los Declarantes Omisos a presentar sus Declaraciones Juradas de Ingresos y de Bienes y Rentas

Fue ejecutada una (1) meta, conforme se detalla:

Cuadro 53

N°	N° de Informe	Descripción	Oficio cursado a titular	Oficio cursado a CGRP	Fecha
1	017-2-0064-2022-013	Seguimiento a la Presentación del Informe de Transferencia de Gestión - Periodo enero a noviembre 2022	0030-2022-INGEMMET/OCI	0068-2022-INGEMMET/OCI	29.11.22

C.13 Código de Servicio Relacionado: 2-0064-2022-015 – Verificación del Cumplimiento a la Presentación de la Lista de Nombramientos y Contratos

Fue ejecutada una (1) meta, conforme se detalla:

Cuadro 54

N°	N° de Informe	Descripción	Oficio cursado a titular	Oficio cursado a CGRP	Fecha
1	015-2-0064-2022-015	Verificación del Cumplimiento a la Presentación de la Lista de Nombramientos y Contratos	0029-2022-INGEMMET/OCI	0067-2022-INGEMMET/OCI	29.11.22

D. Servicios relacionados no programados

Código de Servicio Relacionado: 2-0064-2022-016 – Recopilar y procesar Información para fines de control.

Cuadro 55

N°	Descripción	Oficio cursado a titular	Fecha de remisión
1	Recopilación de Información, respecto a la Ley N° 31419 – Ley que establece disposiciones para garantizar la idoneidad en el acceso y el ejercicio de la función pública de funcionarios y directivos de libre designación y remoción.	0002-2022-INGEMMET/OCI	06.07.22
2	Recopilación de Información, respecto al Trámite y resolución de los petitorios mineros conducentes a la obtención del título de concesión minera; así como la conducción del acto de remate derivado de la simultaneidad de petitorios.	0031-2022-INGEMMET/OCI	10.06.22
3	Recopilación de Información, respecto a la Administración, distribución y devolución de los Derechos de Vigencia y Penalidad.	0032-2022-INGEMMET/OCI	10.06.22
4	Recopilación de Información, respecto Adquisición y alquiler de camionetas para el Ingemmet.	0033-2022-INGEMMET/OCI	10.06.22
5	Recopilación de Información, respecto a los Convenios de colaboración interinstitucional celebrados por el Ingemmet con otras entidades públicas.	0034-2022-INGEMMET/OCI	10.06.22
6	Recopilación de Información, respecto a Contrataciones que habría realizado el Ingemmet con algunas empresas.	0035-2022-INGEMMET/OCI	10.06.22

2.15 Relaciones Institucionales

A. Publicación de boletines geológicos

Durante el 2022, la Unidad de Relaciones Institucionales publicó 36 boletines geológicos (13 de la Dirección de Geología Ambiental y Riesgo Geológico, 12 de la Dirección de Recursos Minerales y Energéticos y 11 de la Dirección de Geología Regional), según se detalla en el siguiente cuadro:



Cuadro 56

N° Boletines geológicos publicados en 2022	
Dirección de Geología Ambiental y Riesgo Geológico (13)	
1	Boletín N° 87C - Peligro geológico en la región Madre de Dios.
2	Boletín N° 88C - Expresión geomorfológica de tectónica activa y paleosismología en el Cusco: Caso Falla Tambomachay.
3	Boletín N° 89C - Morfotectónica y datación morfométrica de la Falla Purgatorio Mirave: Evidencia de tectónica activa y transpresiva en el antearco del sur del Perú.
4	Boletín N° 90C - Caracterización del proceso eruptivo del volcán Ubinas 2013 - 2017 .
5	Boletín N° 91C - Estudio geoambiental de la cuenca del río Quilca - Vitor-Chili .
6	Boletín N° 92C - Estudio de la erupción del volcán Huaynaputina del año 1600 d. C.: Características de la erupción e impacto en poblaciones y el clima.
7	Boletín N° 14H - Hidrogeología de la cuenca del río Pescadores - Caravelí - región Arequipa.
8	Boletín N° 15H - Hidrogeología de la cuenca del río Quilca - Vitor - Chili (132).
9	Boletín N° 11I - Patrimonio geológico en la región Puno.
10	Boletín N° 12I - Patrimonio geológico en la Reserva Nacional San Fernando.
11	Boletín N° 13I - Patrimonio geológico en la reserva paisajística Nor Yauyos Cochabamba .
12	Boletín N° 14I - Patrimonio geológico en el área de Tres Cañones Suyckutambo.
13	Boletín N° 15I - Paisajes del volcán Huaynaputina: Patrimonio Geológico y Cultural. Guía Geoturística.
Dirección de Recursos Minerales y Energéticos (12)	
1	Boletín N° 75B - Prospección geoquímica regional de sedimentos de quebrada al norte del paralelo 6°30' latitud sur - Cuencas de la vertiente atlántica .
2	Boletín N° 76B - Geoquímica multipropósito de suelos en la zona Jauja – Acostambo.
3	Boletín N° 77B - Prospección geoquímica regional de sedimentos de quebrada al norte del paralelo 6°00' latitud sur - Cuencas de la vertiente pacífica.
4	Boletín N° 78B - Caracterización geoquímica y mineralógica de relaves mineros La Ciénaga – La Libertad.
5	Boletín N° 79B - Características geológicas y geoquímicas de los depósitos de la faja magmática Cretáceo-Paleógeno, asociados a los depósitos minerales tipo pórfidos y epitermales entre Huancavelica y Tacna – Bloque Sur.
6	Boletín N° 80B - Estudio de depósitos minerales de elementos estratégicos ubicados en la Cordillera Oriental del Perú.
7	Boletín N° 81B - Características metalogenéticas de los sistemas de mineralización tipo pórfidos-epitermales y yacimientos relacionados, ubicados en la Cordillera Occidental del Perú.
8	Boletín N° 82B - Geoquímica de sedimentos en las subcuencas Santo Tomás, Vilcabamba y Apurímac, departamentos de Apurímac y Cusco.
9	Boletín N° 83B - Geoquímica de sedimentos en las subcuencas Ichu, Hornillos Alto, Molloco, Alto Camaná, San Gabán Alto, Antauta y Grande, sur del Perú.
10	Boletín N° 84B - Glosario de Minerales Industriales y su Potencialidad en el Perú.
11	Boletín N° 85B - Caracterización y evaluación del potencial geotérmico de las zonas geotermales Pinaya, Jaraña, Atecata, y Colina - Lampa, Puno.
12	Boletín N° 17E - Actividad minera artesanal en la región Arequipa.

Dirección de Geología Regional (11)	
1	Boletín N° 37D - Geología de la cuenca mesozoica sedimentaria peruana occidental entre 13° 30' y 14° 30'.
2	Boletín N° 42L - Geología del cuadrángulo de Calangato (hojas 25r1, 25r2, 25r3, 25r4).
3	Boletín N° 43L - Geología del cuadrángulo de Conayca (hoja 26m1).
4	Boletín N° 44L - Actualización de la cartografía geológica en la Faja Subandina (bloques Ene, Pachitea, Ucayali Sur, Madre de Dios) y Costa Central.
5	Boletín N° 45L - Geología del cuadrángulo de Jumbilla (hojas 12h1, 12h2, 12h3, 12h4).
6	Boletín N° 46L - Geología del cuadrángulo de Ocongate (hojas 28t1, 28t2, 28t3, 28t4).
7	Boletín N° 47L - Geología del cuadrángulo de Corani (hojas 28u1, 28u2, 28u3, 28u4).
8	Boletín N° 48L - Actualización de la cartografía geológica de 120 hojas de la faja subandina y de la costa norte (bloques Santiago, Huallaga, Pachitea/Ucayali y Sechura).
9	Boletín N° 49L - Geología del cuadrángulo de Ayapata (hojas 28v2, 28v3, 28v4).
10	Boletín N° 50L - Geología del Cuadrángulo de Jaqui (hoja 31ñ3).
11	Boletín N° 1M - Evolución del volcanismo submarino en el estrecho Bransfield: Relación de las emanaciones hidrotermales con la biodiversidad y el cambio climático.
Otras publicaciones	
1	Atlas de la pequeña minería y minería artesanal.
2	Atlas Catastral, Geológico, Minero y Metalúrgico al 31 de diciembre de 2021.

B. Publicaciones

Durante el 2022, se realizó la edición y diagramación de seis (6) publicaciones:

- Un Atlas Catastral, Geológico, Minero y Metalúrgico 2021 (formato digital)
- Un Atlas de la pequeña minería y minería artesanal" (formato digital)

C. Difusión en medios de comunicación

- 172 notas de prensa elaboradas y difundidas
- 511 rebotes en medios de comunicación

D. Actividades de difusión

Participación

- ‡ **Webinar:** Instituciones innovadoras, ganadoras en premios ProActivo
19 de enero de 2022
- ‡ **Día Internacional del Guía de Turismo 2022**
21 de febrero de 2022 – ADEGOPA
- ‡ **La inversión minera en el Perú**
30 de marzo de 2022 – Centro de Formación Técnica Minera de la Universidad Nacional de Ingeniería
- ‡ **El rol del Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico en el conocimiento de las aguas subterráneas y la implementación de la cartografía hidrogeológica en Perú**
5 de abril de 2022 – XXVII Asamblea General Ordinaria de la Asociación de Servicios de Geología y Minería Iberoamericanos
- ‡ **Patrimonio Cultural vs. Patrimonio Natural: Implicancias en las certificaciones para la remoción de tierras**
7 de abril de 2022 – Colegio de Ingenieros del Perú
- ‡ **ExpoMina Perú 2022**
27, 28 y 29 de abril 2022 – Centro de Exposiciones del Jockey
- ‡ **Ciclo de Charlas: Geopatrimonio en zonas volcánicas, para promover el Geoturismo y la Conciencia ante Peligros Volcánicos”**
28 de abril de 2022
- ‡ **Un geólogo por cada municipio – Mesa Redonda**
5 de mayo de 2022
- ‡ **Simposio del Oro, Plata y Cobre**
10-12 de mayo de 2022
- ‡ **II Conferencia Peruana en Geotecnia**
26 de mayo de 2022
- ‡ **PDAC - Prospectors & Developers Association of Canada**
13-15 de junio de 2022
- ‡ **Ceremonia protocolar por el 98 aniversario de la Sociedad Geológica del Perú**
3 de julio de 2022
- ‡ **Sesión inaugural del XI Congreso TUNNEL&MINING-T&M**
5 de julio de 2022
- ‡ **Minería Sostenible en el Perú**
12 de julio de 2022 – CIP
- ‡ **Panorama de los minerales críticos para la transición energética en el Perú**
3 de julio de 2022 – Instituto de Ingenieros de Minas del Perú

- ‡ **I Perú Litio: Una fuente de energía, una oportunidad estratégica para el Perú**
19 de julio de 2022 – Revista Energía Andina
- ‡ **Uso y manejo del GEOCATMIN como herramienta de información geográfica y catastral – SENCICO**
14 de agosto de 2022
- ‡ **Subscripción de Convenio de Cooperación Interinstitucional – CIP**
18 de agosto de 2022
- ‡ **Ciclo de Conferencias por el 61 aniversario de la Universidad Católica Santa María de Arequipa**
7 de septiembre de 2022 – Arequipa
- ‡ **Día de la Geología Nacional**
17 de septiembre de 2022 – Colegio de Ingenieros del Perú
- ‡ **Semana Geológica Nacional**
17 de septiembre de 2022 – SGP
- ‡ **Semana Geológica Nacional Perú 2022**
14-20 de septiembre de 2022
- ‡ **Los peligros geológicos en el sur del Perú – Ciclo de Charlas en Arequipa**
29 de septiembre de 2022
- ‡ **PERUMIN 35**
26-30 de septiembre de 2022 – Arequipa
- ‡ **Día del Geólogo**
2 de octubre de 2022 – Colegio de Ingenieros/Consejo Departamental del Callao
- ‡ **Sistemas que Salvan Vidas – Auditorio del COER**
13 de octubre de 2022
- ‡ **Conferencia Internacional de Minería y Recursos (IMARC – 2022)**
17 de octubre de 2022
- ‡ **Implementación del Modelo de Gestión Documental**
21 de octubre de 2022 – OEFA
- ‡ **Mineral Raw Materials for the Clean Energy Transition in Peru**
2 de noviembre de 2022 – IMARC
- ‡ **Fundamentos de icnología: Una introducción al estudio de las trazas fósiles**
3 de noviembre de 2022 – MinerLima 2022
- ‡ **Interpretación de la geometría estructural de la faja corrida y plegada del Malagón en la sección del Abra Kunkash**
3 de noviembre de 2022 – MinerLima 2022
- ‡ **Una pincelada a la geodiversidad minera en el Perú a través de la Litoteca del Ingemmet**
10 de noviembre de 2022 – ASGMI

▣ **Perú Con Ciencia 2022**

11, 12 y 13 de noviembre de 2022 – Parque de la Muralla

▣ **XIV Aniversario del Museo Andrés del Castillo (MAD)**

11 de noviembre de 2022

▣ **II Asamblea General Extraordinaria de la Asociación de Servicios de Geología y Minería Iberoamericanos (ASGMI)**

14 de noviembre de 2022

▣ **Seminario de Actualización Periodística – SNMPE**

17 de noviembre de 2022

▣ **Feria Minera Escolar – Asociación Amautas Mineros Cusco y la Facultad de Ingeniería de Minas UNSAAC**

18 de noviembre de 2022

▣ **MinerLima 2022**

23 de noviembre de 2022

▣ **Explora Perú – “Edición Alberto Benavides de la Quintana”**

24 de noviembre de 2022

▣ **Conferencia Anual Peru Mining Business Conference & Networking 2022: “PANORAMA INTERNACIONAL Y LOS RETOS PARA IMPULSAR LA ECONOMÍA Y EL SECTOR MINERO”.** Cartera de proyectos, ampliaciones y oportunidades de negocios e inversiones para proveedores en Perú y América

25 de noviembre de 2022 – Ceremonia de inauguración

▣ **Catastro Minero Nacional: Aspectos técnicos y legales a tener en cuenta**

3 de diciembre de 2022



Fotografía 116.

Expomina 2022



Fotografía 117.

Simposio del Oro, Plata y Cobre Canadá.



Fotografía 118.

PDAC Prospectors & Developers Association of Canada.



Fotografía 119.

Sesión inaugural del "XI Congreso TUNNEL&MINING-T&M"

Fotografía 120.

PERUMIN 35



Fotografía 121.

PERUMIN 35



Fotografía 122.

PERUMIN 35



Fotografía 123.

PERU CON CIENCIA 2022

Organizados

📌 **Evento de Libre Denunciabilidad y Aviso de Retiro**

4 de enero de 2022

📌 **Presentación oficial de boletines geológicos**

1) Boletín N.º 65 de la Serie C Geología y mapa de peligros del complejo volcánico Yucamane - Caliente

2) Boletín N.º 66 de la Serie C Geología y mapa de peligros del complejo volcánico Tutupaca

3) Boletín N.º 82 de la Serie C Peligro geológico en la región Tacna

15 y 16 de marzo de 2022 – Gobierno Regional de Tacna

📌 **Ceremonia conmemorativa por los 9 años del Observatorio Vulcanológico del Ingemmet**

18 de marzo de 2022

📌 **Ciclo de Conferencias Virtual por el Día Internacional del Agua: Agua subterráneas y recursos para nuestro futuro**

22 de marzo de 2022

📌 **Presentación de boletines geológicos**

1) Boletín N.º 84 de la Serie C Neotectónica de la región Tacna

2) Boletín N.º 89 de la Serie C Morfotectónica y datación morfométrica de la falla Purgatorio Mirave: evidencia de la tectónica activa y transpresiva en el antearco del sur del Perú

23 de marzo de 2022

📌 **Ciclo de Conferencias Virtual Cierre de Proyecto Fondecyt “CUSCO-PATA: Paleosismología, Arqueosismología y Tectónica Activa”**

6 de abril de 2022

📌 **Ciclo de Conferencias Virtual por el Día Internacional de la Madre Tierra**

22 de abril de 2022

📌 **Evento de Aviso de Retiro y Publicación de Libre Denunciabilidad de Áreas de Derechos Mineros Extinguidos**

3 de mayo de 2022

📌 **Ciclo de Conferencias: Ingemmet: Ciencias Geológicas para el Desarrollo Sostenible del País**

24 de mayo de 2022

📌 **Evaluación de peligros geológicos en la localidad de Retamas y áreas propuestas para su reubicación**

26 de mayo de 2022

📌 **Lanzamiento del IX Foro Internacional de Peligros Volcánicos**

3 de junio de 2022

- ‡ **Geociencias para el Desarrollo Sostenible de la región Cusco y del país**
8 de junio de 2022
- ‡ **Pago de Derecho de Vigencia y Penalidad, aspectos técnicos**
14 de junio de 2022
- ‡ **Pago de Derecho de Vigencia y Penalidad, aspectos técnicos**
21 de junio de 2022
- ‡ **Curso-Taller: Inducción al Reconocimiento del Patrimonio Paleontológico**
20 de julio de 2022
- ‡ **Evento de Aviso de Retiro y Libre Denunciabilidad**
1 de agosto de 2022
- ‡ **II Seminario Virtual: Carta Geológica Nacional: La Geología como soporte para la reactivación económica**
3 y 4 de agosto de 2022
- ‡ **Ceremonia Central por el 43 Aniversario del Ingemmet – CCL**
15 de agosto de 2022
- ‡ **Ciclo de Conferencias: Ingemmet y su aporte a la geología nacional**
16 de septiembre de 2022
- ‡ **Concurso de Fotografía: Geodiversidad fuente de recursos para la vida**
28 de octubre de 2022
- ‡ **IX Foro Internacional de Peligros Volcánicos “Volcanes y Sociedad: Riesgo y Prevención”**
2, 3 y 4 de noviembre de 2022 – Colegio de Ingenieros (sede: Ciudad de Arequipa)
- ‡ **Evento de Libre Denunciabilidad y Aviso de Retiro**
2 de noviembre de 2022
- ‡ **XIV Taller de Gases Volcánicos**
7 de noviembre de 2022
- ‡ **Textilería Prehispánica: vestimenta y tecnología**
8 de noviembre de 2022 – Museo Andrés del Castillo
- ‡ **Estratigrafía: Criterios, procedimientos y métodos estratigráficos para la exploración geológica**
24, 26 y 29 de noviembre de 2022



Fotografía 124.

Evento de Libre Denunciabilidad y Aviso de Retiro



Fotografía 125.

Ceremonia Conmemorativa por los 9 años del OVI



Fotografía 126.

Ciclo de Conferencias Virtual por el Día Internacional de Agua: Agua subterráneas y recursos



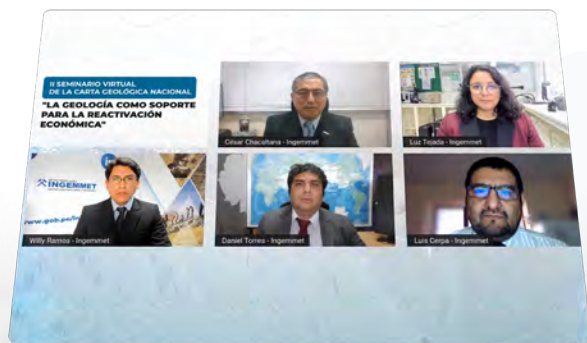
Fotografía 127.

Ciclo de Conferencias Virtual por el Día Internacional de la Madre Tierra



Fotografía 128.

Ciclo de Conferencias Virtual Cierre de Proyecto Fondecyt: "Cusco-PATA: Paleosismología, Arqueosismología y Tectónica Activa"



Fotografía 129.

II Seminario Virtual "Carta Geológica Nacional: La Geología como soporte para la reactivación económica"



Fotografía 130.

Ceremonia Central por el 43 Aniversario del Ingemmet



Fotografía 131.

IX Foro Internacional de Peligros Volcánicos “Volcanes y Sociedad: Riesgo y Prevención”

E. Producción gráfica

- ▤ Diagramación de Memoria Anual 2021
- ▤ Producción de cinco (5) folletos:
 - Productos y servicios
 - Formulación de peticiones mineras
 - Pagos de Derecho de Vigencia y Penalidad
 - Geocatmin Económico
 - GEOPROMINE
- ▤ 461 piezas gráficas elaboradas para redes sociales
- ▤ 50 piezas gráficas elaboradas para difusión interna



Figura 141.

Producciones gráficas

F. Producción audiovisual



G. Convenios interinstitucionales

13 Convenios nacionales

- Convenio Marco de Cooperación Interinstitucional entre Adra, Predes y el Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico
- Convenio Específico de Cooperación Interinstitucional entre Adra, Predes y el Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico
- Convenio Marco de Cooperación Interinstitucional entre el Gobierno Regional de La Libertad y el Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico
- Convenio Específico N.º 3 entre el Instituto Peruano de Energía Nuclear y el Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico
- Convenio Específico N.º 4 entre el Instituto Peruano de Energía Nuclear y el Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico
- Convenio Marco de Cooperación Interinstitucional entre la Municipalidad Provincial de Abancay y el Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico
- Convenio Marco de Cooperación Interinstitucional entre el Colegio de Ingenieros del Perú - Consejo Departamental de Lima y el Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico
- Convenio Marco de Cooperación Interinstitucional entre el Instituto Nacional De Investigación en Glaciares y Ecosistemas de Montaña y el Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico

- ▤ Adenda N.º 1 del Convenio Marco de Cooperación Interinstitucional entre el Ministerio de Relaciones Exteriores y el Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico
- ▤ Convenio Marco de Cooperación Interinstitucional entre la Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía y el Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico
- ▤ Convenio Marco de Cooperación Interinstitucional entre la Municipalidad Distrital de Ocucaje y el Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico
- ▤ Convenio Marco de Cooperación entre la Compañía Minera Antamina y el Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico
- ▤ Convenio Específico de Cooperación entre la Compañía Minera Antamina y el Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico

5 Convenios internacionales

- ▤ Memorando de Acuerdo entre el Servicio Geológico de Estados Unidos y el Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico
- ▤ Adenda al Memorando de Entendimiento entre los Gobernantes de la Universidad de Alberta de Canadá y el Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico
- ▤ Convenio Específico de Cooperación Interinstitucional entre el Instituto Federal de Ciencias Geológicas y Recursos Naturales de la República Federal Alemana (BGR) y el Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico
- ▤ Adenda al Convenio Específico entre el Servicio Geológico de China y el Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico
- ▤ Acuerdo Específico de Cooperación Técnica entre el Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico y el Instituto de Geología de Yacimientos Minerales, Petrografía, Mineralogía y Geoquímica de la Academia Rusa de Ciencias (RAS IGEM)

H. Biblioteca especializada

Durante el 2022, la Biblioteca Institucional alcanzó los siguientes resultados:

- ▤ Recibió visitas de 656 usuarios presenciales (incluye atenciones vía correo electrónico) y 84,530 usuarios en línea a través del Catálogo en Línea de la Biblioteca.
- ▤ Se revisaron 3,000 referencias bibliográficas de las publicaciones (boletines geológicos, libros) editadas por la institución en el año 2022, como parte de las actividades de la Biblioteca en apoyo a la investigación.
- ▤ Se sumaron 653 nuevos documentos registrados y disponibles para consulta en la Biblioteca.
- ▤ Se incluyeron 520 archivos PDF en la colección digital de la Biblioteca.
- ▤ Se atendieron 501 copias de publicaciones solicitadas por usuarios.

Mejoras

- ▤ Se renovó la suscripción a las bases de datos de Springer y Science Direct, así como a cinco títulos de revistas especializadas internacionales.
- ▤ Se adquirieron 25 nuevos libros en formato impreso de las mejores editoriales internacionales especializadas en geociencias.

1. Repositorio Institucional del Ingemmet

Durante el 2022, el repositorio institucional, alcanzó los siguientes resultados:

- 258,988 visitas registradas al Repositorio
- 83,246 descargas de documentos
- 724 nuevas publicaciones ingresadas al Repositorio
- 17 artículos científicos de investigadores de la institución, publicados en revistas indexadas, registrados en el Repositorio

Logros

Somos la segunda institución pública de investigación que cuenta con la mayor cantidad de publicaciones en acceso abierto disponibles desde el Repositorio Nacional ALICIA del Concytec.

Cuadro 57

Institutos Públicos de Investigación	N° Documento
Instituto del Mar del Perú - IMARPE	5,027
Instituto Geológico Minero y Metalúrgico - INGEMMET	3,542
Instituto Geofísico del Perú - IGP	2,289
Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú - SENAMHI	2,131
Instituto Nacional de Salud - INS	2,122
Instituto Nacional de Innovación Agraria - INIA	1,779

Fuente: Repositorio ALICIA.

En el aspecto de visibilidad, el Repositorio Institucional es indexado por Google Académico y BASE (Bielefeld Academic Search Engine), motores de búsqueda de recursos web académicos más grandes del mundo. También por el Repositorio Nacional ALICIA del Concytec, y por La Referencia, Red Federada de Repositorios Institucionales de Publicaciones Científicas, visibilizando la producción científica de la institución en América Latina y el mundo.

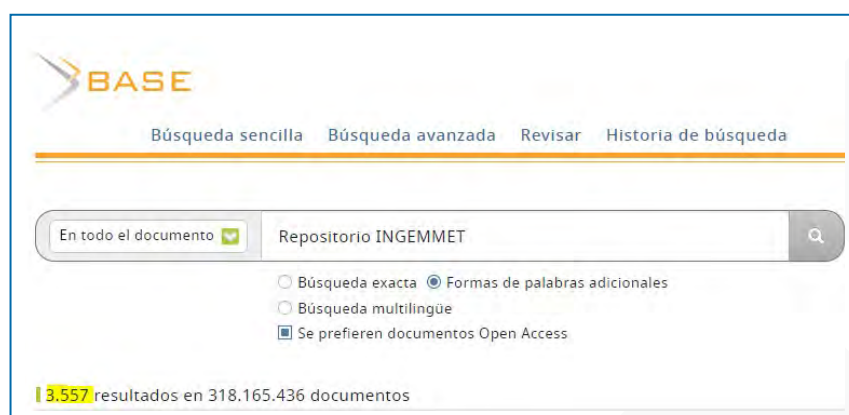
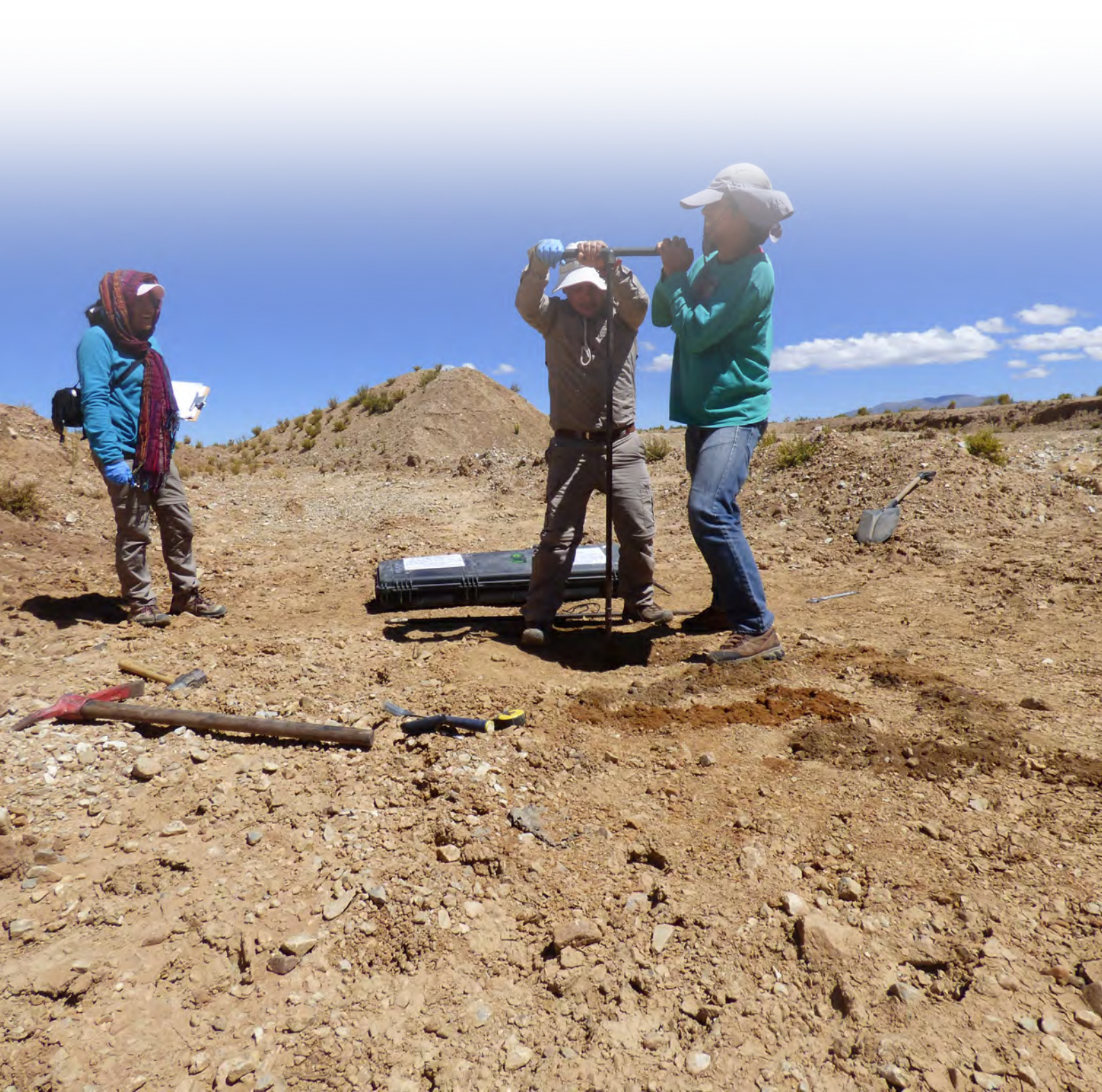


Figura 143.

BASE (Bielefeld Academic Search Engine).

2.16 Órganos Desconcentrados

Los Órganos Desconcentrados del Ingemmet, en Áncash, Arequipa, Cajamarca, Cusco, Junín, La Libertad, Madre de Dios, Piura y Puno, obtuvieron durante su gestión del 2022 los siguientes resultados:



A. Orientación en aspectos técnicos y legales a los usuarios sobre el procedimiento Ordinario Minero

El Ingemmet, a través de sus Órganos Desconcentrados, brindó un total de 22,450 atenciones a usuarios mineros, a quienes se les informó sobre los temas técnicos y legales del Procedimiento Ordinario Minero. A continuación, se detalla:

Cuadro 58
Número de atenciones en los Órganos Desconcentrados

Órgano Desconcentrado	N° Atenciones
Cajamarca	1,421
Áncash	1,828
Madre de Dios	1,843
Piura	2,470
Cusco	2,541
Arequipa	2,740
Junín	2,860
La Libertad	3,370
Puno	3,386
Total	22,450

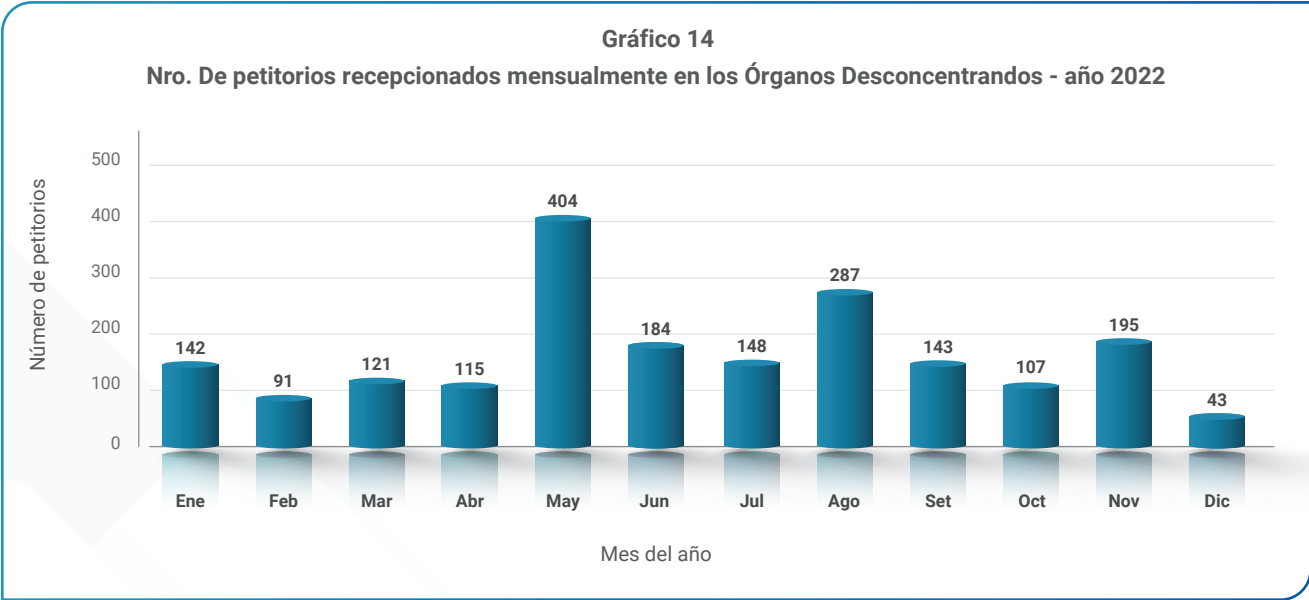
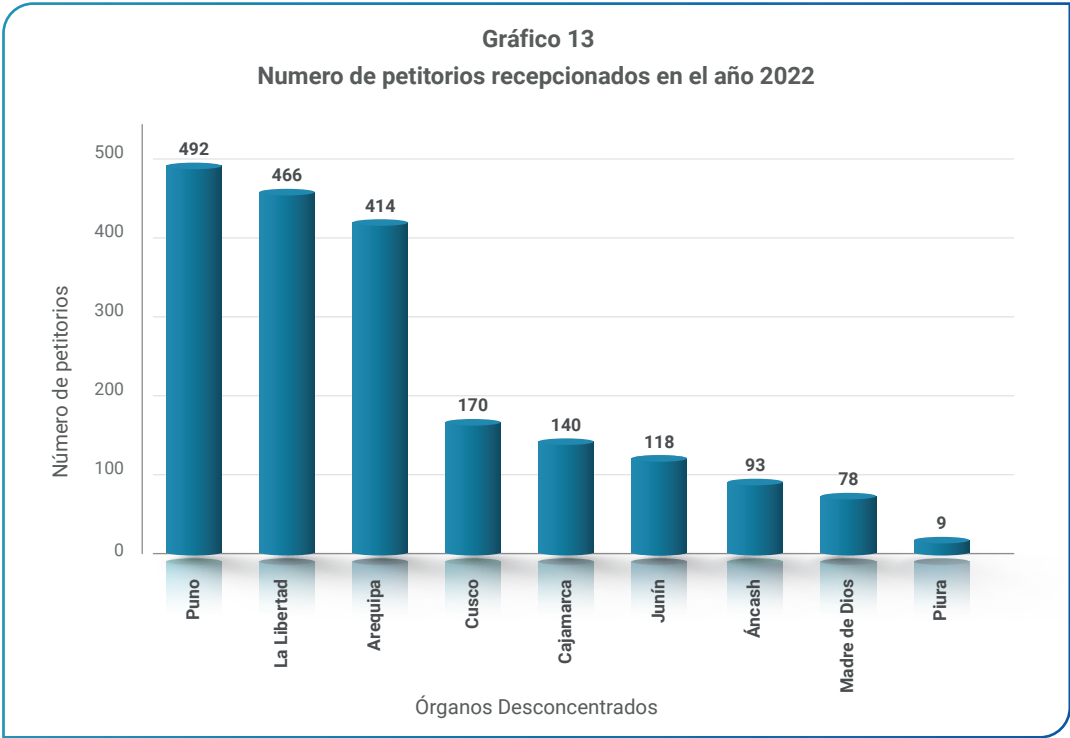
B. Recepción y registro de los petitorios mineros en los Órganos Desconcentrados

En los nueve (9) Órganos Desconcentrados del Ingemmet se recibió un total de 1,980 petitorios mineros. En el cuadro se detalla el número de petitorios mineros por cada Órgano Desconcentrado:

Cuadro 59
Número de petitorios mineros recepcionados por Órgano Desconcentrado

Órgano Desconcentrado	Total petitorios mineros
Puno	492
La Libertad	466
Arequipa	414
Cusco	170
Cajamarca	140
Junín	118
Áncash	93
Madre de Dios	78
Piura	9
Total	1,980

Fuente: SIDEMCAT al 31 de diciembre de 2022



C. Difusión de los servicios del Ingemmet

Los coordinadores de los Órganos Desconcentrados realizaron un total de 65 charlas virtuales a través de las cuales difundieron los servicios en línea que brinda el Ingemmet al público en general, con la finalidad de que conozcan cómo presentar documentos a través de escritos, solicitar planos y catastrales, presentar petitorios mineros de manera virtual, entre otros.

Cuadro 60
Número de eventos de difusión

Órgano Desconcentrado	N° charlas de difusión
Puno	6
Áncash	7
Cajamarca	7
Madre de Dios	7
Piura	7
La Libertad	7
Cusco	8
Arequipa	10
Junín	12
Total	71

D. Representación del Ingemmet ante Entidades Públicas y Privadas

Durante el año 2022, los nueve (9) Órganos Desconcentrados asistieron a un total de 70 eventos en representación del Ingemmet, organizados por entidades públicas y privadas.

Cuadro 61
Número de presentaciones

Órgano Desconcentrado	N° presentaciones
Puno	--
Cajamarca	2
Cusco	5
Piura	6
Áncash	7
Madre de Dios	8
Arequipa	10
La Libertad	12
Junín	20
Total	70

E. Asistencia técnica y desarrollo de capacidades a las Direcciones y Gerencias Regionales de energía y minas (DREM/GREM) de los Gobiernos Regionales, respecto al procedimiento ordinario minero (POM)

Durante el año 2022, los Órganos Desconcentrados del Ingemmet brindaron 223 asistencias técnicas y legales a los profesionales de las Direcciones y Gerencias Regionales de Energía y Minas (DREM/GREM) de los gobiernos regionales, respecto al Procedimiento Ordinario Minero (POM), digitalización del expediente minero, registro de información en el SIDEMCAT, GEOCATMIN, entre otros. En el cuadro se detalla la cantidad de asistencias técnicas por cada Órgano Desconcentrado:

Cuadro 62
Número de Asistencia Técnicas a las DREM/GREMS

Órgano Desconcentrado	Total petitorios mineros
Áncash	26
Arequipa	23
Cajamarca	26
Cusco	23
Junín	24
Madre de Dios	24
Piura	35
Puno	13
La Libertad	29
Total	223

2.17 Unidad de Administración Documentaria y Archivo

A. Actividades desarrolladas

Principales actividades desarrolladas por la unidad orgánica, correspondiente al periodo 2022:



Cuadro 63

N°	Resultados	1 Trim.	2 Trim.	3 Trim.	4 Trim.	Total
1	Atención de Documentos	91,270	86,308	42,159	923,507	243,244
2	Copias Certificadas	27,068	17,047	16,164	29,311	89,590
3	Paginas Digitalizadas	359,271	369,768	323,560	400,527	1,453,126
4	Custodiar en Forma Óptima el Acervo Documentario del Archivo Institucional	36	17	58	51	161
5	Notificaciones Emitidas	8,648	9,470	10,520	11,090	39,728
6	Resoluciones de Títulos Consentidas	883	888	911	1,013	3,695
7	Documentos Administrativo Recibidos	4,081	3,440	3,709	3,371	14,601
8	Escritos "D" Recibidos	395	842	438	349	2,024
9	Escritos "T" Recibidos	2,636	2,232	2,148	2,548	9,564
10	Petitorios Recibidos	629	1,446	793	694	3,562
11	Visitas Registradas	584	1,083	893	1,218	3,778
12	Consultas Técnica	0	670	916	823	2,409
13	Consultas Legales	0	1,195	1,052	1,470	3,717
14	Lectura de expediente	0	0	0	10	10
15	Visualización de expediente en pantalla	0	0	0	0	-
16	Libro de Reclamaciones	38	25	7	8	78
17	Documentos Recibidos en la Plataforma PIDE	252	283	284	333	1,152

A.1 Mesa de partes

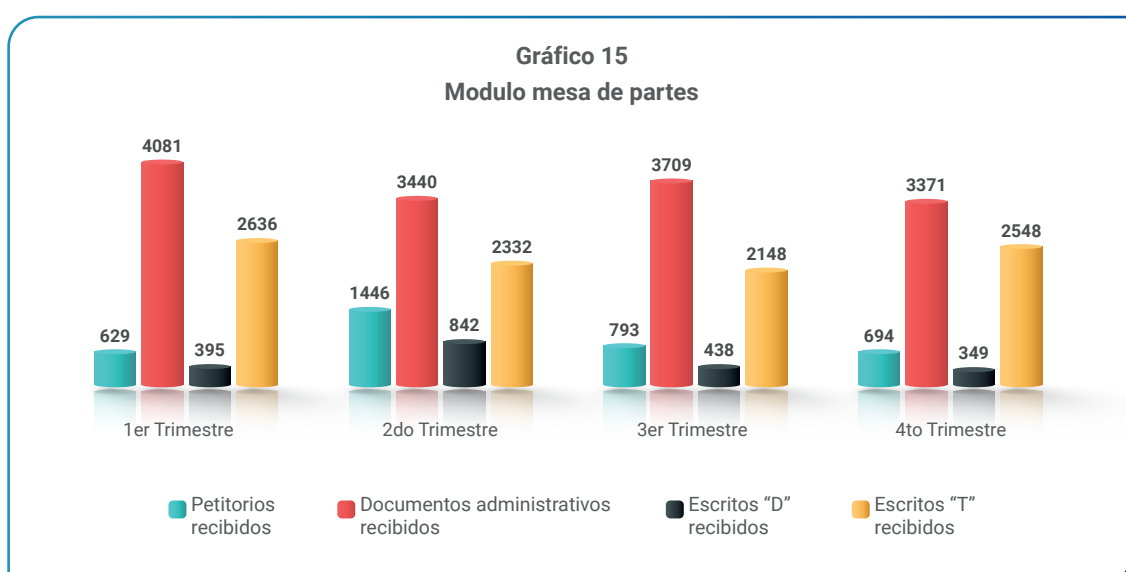
La Mesa de Partes es la encargada de recibir todos los documentos enviados a nuestra institución, la atención se realiza de lunes a viernes (días hábiles). Se admiten distintos tipos de documentos (escritos, petitorios, recursos, documentos administrativos, entre otros), los cuales son registrados en el Sistema de Derechos Mineros y Catastro (SIDEMCAT) y en el Sistema de Trámite Documentario (STD) y remitidos a las diferentes unidades orgánicas de la institución.

Actividades específicas

- Verificar que los escritos cumplan con los requisitos establecidos en el TUPA.
- Registrar la solicitud de procedimiento minero en el SIDEMCAT y generar el código de barra (código único), relacionando con el derecho minero correspondiente.
- Registrar la solicitud administrativa y notificaciones judiciales a través del Sistema de Trámite Documentario; los documentos administrativos y notificaciones judiciales dirigidos a la institución.
- Entregar la documentación registrada y recibida a las diferentes áreas de la institución.

Cuadro 64

Resultados	U.M	Año 2022				Total
		1° Trim.	2° Trim.	3° Trim.	4° Trim.	
Petitorios Recibidos	Doc.	629	1,446	793	694	3,562
Documentos Administrativo Recibidos	Doc.	4,081	3,440	3,709	3,371	14,601
Escritos "D" Recibidos	Doc.	395	842	438	349	2,024
Escritos "T" Recibidos	Doc.	2,636	2,232	2,148	2,548	9,564
Total		7,741	7,960	7,088	6,962	29,751



A.2 Módulo de atención al público

El Módulo de Atención al Público brinda los servicios de atención a las consultas técnicas, consultas legales derivadas del Procedimiento Ordinario Minero y pagos de Derecho de Vigencia y Penalidad, venta de planos informativos, solicitudes de copias certificadas de expedientes mineros, visualización de expedientes, por parte de los usuarios; así como el registro de visitas realizadas a los funcionarios de la institución.

Cuadro 65

Resultados	U.M	Año 2022				Total
		1° Trim.	2° Trim.	3° Trim.	4° Trim.	
Visitas Registradas	Usua.	584	1,083	893	1,218	3,778
Consultas Técnica	Usua.	0	670	916	823	2,409
Consultas Legales	Usua.	0	1,195	1,052	1,470	3,717
Lectura de expediente	Usua.	0	0	0	10	10
Total		584	2,948	2,861	3,521	9,914

Gráfico 16
Estadística de atención al público

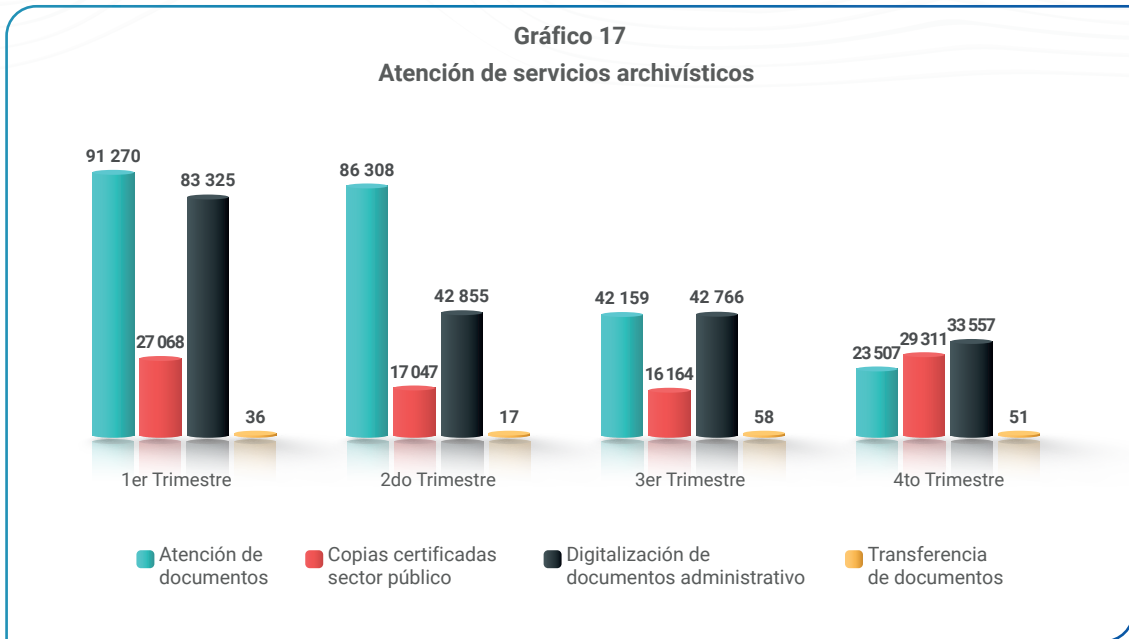


A.3 Digitalización y atención de documentos y expedientes

El área funcional del Archivo Central y Digitalización tiene como prioridad la atención de los servicios archivísticos, así como el Área de Digitalización tiene como prioridad el escaneo de los nuevos petitorios recibidos durante los días hábiles. Así también la actualización de los expedientes mineros que se encuentran en el Archivo Fondo Minero y remitidos por las direcciones mineras de línea. Estas imágenes pueden ser visualizadas en forma gratuita a través de la página web (GEOCATMIN), el SIDEMCAT y en las pantallas de visualización ubicadas en nuestro módulo de atención al público.

Cuadro 66

Resultados	U.M	Año 2022				Total
		1° Trim.	2° Trim.	3° Trim.	4° Trim.	
Atención de Documentos	Unidad	91,270	86,308	42,159	23,507	243,244
Copias Certificadas Sector Público	Página	27,068	17,047	16,164	29,311	89,590
Digitalización de Documentos Administrativo	Página	83,325	42,855	42,766	33,557	202,503
Transferencia de Documentos	ML	36	17	58	51	161

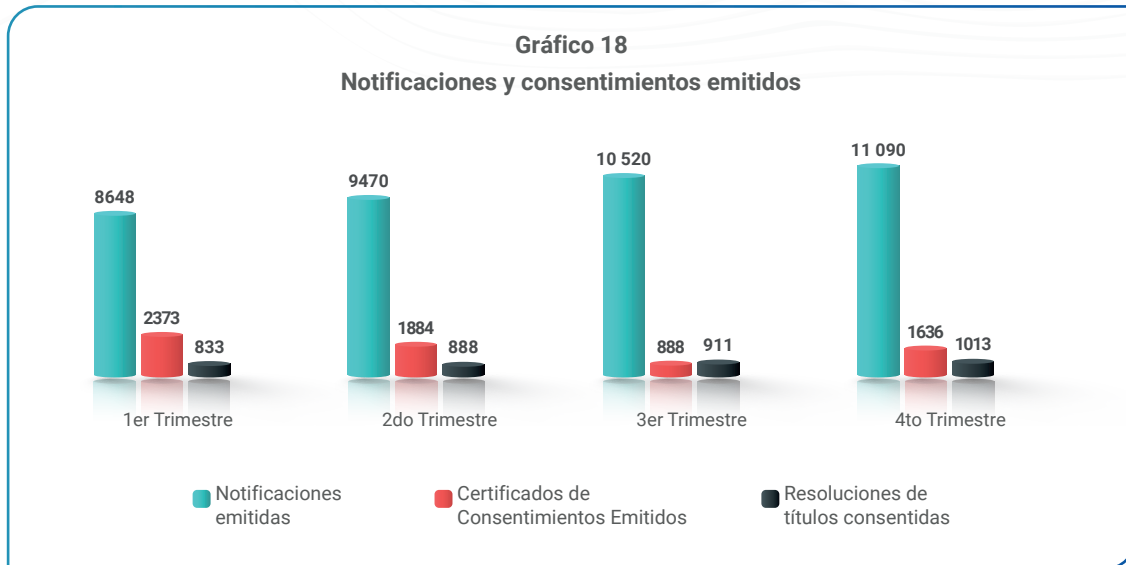


A.4 Emisión de notificaciones y de consentimiento

De conformidad con el ROF del Ingemmet, se efectúa la notificación de las decisiones y/o comunicaciones de los diversos trámites que realizan los usuarios mineros ante la institución. Asimismo, de conformidad con el artículo 70 del Decreto Supremo 018-92-EM, los certificados de consentimiento dejan constancia, cuando corresponda, que no se ha interpuesto recurso impugnativo alguno contra una resolución notificada, pertinente al Procedimiento Ordinario Minero.

Cuadro 67

Resultados	U.M	Año 2022				Total
		1° Trim.	2° Trim.	3° Trim.	4° Trim.	
Notificaciones Emitidas	Doc	8,648	9,470	10,520	11,090	39,728
Certificados de Consentimientos Emitidos	Doc	2,373	1,884	888	1,636	6,781
Resoluciones de Títulos Consentidas	Doc	883	888	911	1,013	3,695
Resoluciones de Títulos No Consentidas	Doc	10	8	4	6	28



B. Logros y resultados de la gestión durante el ejercicio 2022

B.1 Implementación de nuevas funcionalidades en el sistema de gestión y trámite documental – FERMIN y mejoras en la integración con la ventanilla virtual

Con la finalidad de poner a disposición de los usuarios nuevas funcionalidades en el Sistema de Gestión y Trámite Documental – FERMIN, orientadas al adecuado registro y seguimiento de documentos generados con destino interno y externo a la entidad, así como para la obtención de mayores reportes que permitan agilizar los trámites que se realizan en el Ingemmet, esta unidad ejecutó las mejoras en los sistemas mediante la Orden de Servicio 710-2022, el 6 de junio de 2022.

B.2 Implementación de sistema administrador de los fondos archivísticos institucionales

A fin de poder contar con una herramienta informática que ofrezca seguridad de la información custodiada en los repositorios de la entidad, se contrató el servicio de desarrollo e implementación de un aplicativo informático que atienda el sistema de transferencias y carga masiva de inventarios y servicios archivísticos en el Archivo Central Técnico Administrativo de la entidad.

B.3 Archivo técnico administrativo del Ingemmet - transferencia de documentos al archivo central

Mediante Oficio 0195-2022-INGEMMET/GG, de fecha 3 de noviembre de 2022, el Ingemmet solicitó al Archivo General de la Nación (AGN), la autorización para “Eliminar Documentos Administrativos de las diferentes Unidades Orgánicas de la entidad”.

Con Resolución Jefatural 194-2022-AGN/JEF, el Archivo General de la Nación autorizó la eliminación de 31.34 metros lineales de documentos administrativos que ya cumplieron su periodo de vigencia según nuestro Programa de Control de Documentos (PCD) del Ingemmet. Esta eliminación contribuyó a descongestionar los repositorios del Archivo Técnico Administrativo permitiendo la recepción de nueva documentación administrativa de todas las unidades orgánicas de la entidad.

B.4 Archivo histórico del Ingemmet - transferencia de expedientes mineros extinguidos

En el periodo 2022, el Archivo Histórico transfirió a las instalaciones del Complejo IPEN, en el Huarangal, un total de 10,574 expedientes mineros extinguidos equivalente a 121ml, esta transferencia contribuyó a descongestionar los repositorios del Archivo Fondo Minero permitiendo la recepción de los nuevos expedientes mineros a ser presentados por los usuarios en la entidad en los próximos años.



10/1/2015	3.49	3.01
11/1/2015	3.69	3.21
12/1/2015	3.73	3.25
1/1/2016	2.89	2.41
2/1/2016	2.88	2.40
3/1/2016	2.88	2.40
4/1/2016	2.88	2.40
5/1/2016	2.88	2.40
6/1/2016	2.88	2.40
7/1/2016	2.88	2.40
8/1/2016	2.88	2.40
9/1/2016	2.88	2.40
10/1/2016	2.88	2.40
11/1/2016	2.88	2.40
12/1/2016	2.88	2.40
1/1/2017	2.88	2.40
2/1/2017	2.88	2.40
3/1/2017	2.88	2.40
4/1/2017	2.88	2.40
5/1/2017	2.88	2.40
6/1/2017	2.88	2.40
7/1/2017	2.88	2.40
8/1/2017	2.88	2.40
9/1/2017	2.88	2.40
10/1/2017	2.88	2.40
11/1/2017	2.88	2.40
12/1/2017	2.88	2.40
1/1/2018	2.88	2.40
2/1/2018	2.88	2.40
3/1/2018	2.88	2.40
4/1/2018	2.88	2.40
5/1/2018	2.88	2.40
6/1/2018	2.88	2.40
7/1/2018	2.88	2.40
8/1/2018	2.88	2.40
9/1/2018	2.88	2.40
10/1/2018	2.88	2.40
11/1/2018	2.88	2.40
12/1/2018	2.88	2.40
1/1/2019	2.88	2.40
2/1/2019	2.88	2.40
3/1/2019	2.88	2.40
4/1/2019	2.88	2.40
5/1/2019	2.88	2.40
6/1/2019	2.88	2.40
7/1/2019	2.88	2.40
8/1/2019	2.88	2.40
9/1/2019	2.88	2.40
10/1/2019	2.88	2.40
11/1/2019	2.88	2.40
12/1/2019	2.88	2.40
1/1/2020	2.88	2.40
2/1/2020	2.88	2.40
3/1/2020	2.88	2.40
4/1/2020	2.88	2.40
5/1/2020	2.88	2.40
6/1/2020	2.88	2.40
7/1/2020	2.88	2.40
8/1/2020	2.88	2.40
9/1/2020	2.88	2.40
10/1/2020	2.88	2.40
11/1/2020	2.88	2.40
12/1/2020	2.88	2.40
1/1/2021	2.88	2.40
2/1/2021	2.88	2.40
3/1/2021	2.88	2.40
4/1/2021	2.88	2.40
5/1/2021	2.88	2.40
6/1/2021	2.88	2.40
7/1/2021	2.88	2.40
8/1/2021	2.88	2.40
9/1/2021	2.88	2.40
10/1/2021	2.88	2.40
11/1/2021	2.88	2.40
12/1/2021	2.88	2.40
1/1/2022	2.88	2.40
2/1/2022	2.88	2.40
3/1/2022	2.88	2.40
4/1/2022	2.88	2.40
5/1/2022	2.88	2.40
6/1/2022	2.88	2.40
7/1/2022	2.88	2.40
8/1/2022	2.88	2.40
9/1/2022	2.88	2.40
10/1/2022	2.88	2.40
11/1/2022	2.88	2.40
12/1/2022	2.88	2.40
1/1/2023	2.88	2.40
2/1/2023	2.88	2.40
3/1/2023	2.88	2.40
4/1/2023	2.88	2.40
5/1/2023	2.88	2.40
6/1/2023	2.88	2.40
7/1/2023	2.88	2.40
8/1/2023	2.88	2.40
9/1/2023	2.88	2.40
10/1/2023	2.88	2.40
11/1/2023	2.88	2.40
12/1/2023	2.88	2.40
1/1/2024	2.88	2.40
2/1/2024	2.88	2.40
3/1/2024	2.88	2.40
4/1/2024	2.88	2.40
5/1/2024	2.88	2.40
6/1/2024	2.88	2.40
7/1/2024	2.88	2.40
8/1/2024	2.88	2.40
9/1/2024	2.88	2.40
10/1/2024	2.88	2.40
11/1/2024	2.88	2.40
12/1/2024	2.88	2.40
1/1/2025	2.88	2.40
2/1/2025	2.88	2.40
3/1/2025	2.88	2.40
4/1/2025	2.88	2.40
5/1/2025	2.88	2.40
6/1/2025	2.88	2.40
7/1/2025	2.88	2.40
8/1/2025	2.88	2.40
9/1/2025	2.88	2.40
10/1/2025	2.88	2.40
11/1/2025	2.88	2.40
12/1/2025	2.88	2.40
1/1/2026	2.88	2.40
2/1/2026	2.88	2.40
3/1/2026	2.88	2.40
4/1/2026	2.88	2.40
5/1/2026	2.88	2.40
6/1/2026	2.88	2.40
7/1/2026	2.88	2.40
8/1/2026	2.88	2.40
9/1/2026	2.88	2.40
10/1/2026	2.88	2.40
11/1/2026	2.88	2.40
12/1/2026	2.88	2.40
1/1/2027	2.88	2.40
2/1/2027	2.88	2.40
3/1/2027	2.88	2.40
4/1/2027	2.88	2.40
5/1/2027	2.88	2.40
6/1/2027	2.88	2.40
7/1/2027	2.88	2.40
8/1/2027	2.88	2.40
9/1/2027	2.88	2.40
10/1/2027	2.88	2.40
11/1/2027	2.88	2.40
12/1/2027	2.88	2.40
1/1/2028	2.88	2.40
2/1/2028	2.88	2.40
3/1/2028	2.88	2.40
4/1/2028	2.88	2.40
5/1/2028	2.88	2.40
6/1/2028	2.88	2.40
7/1/2028	2.88	2.40
8/1/2028	2.88	2.40
9/1/2028	2.88	2.40
10/1/2028	2.88	2.40
11/1/2028	2.88	2.40
12/1/2028	2.88	2.40
1/1/2029	2.88	2.40
2/1/2029	2.88	2.40
3/1/2029	2.88	2.40
4/1/2029	2.88	2.40
5/1/2029	2.88	2.40
6/1/2029	2.88	2.40
7/1/2029	2.88	2.40
8/1/2029	2.88	2.40
9/1/2029	2.88	2.40
10/1/2029	2.88	2.40
11/1/2029	2.88	2.40
12/1/2029	2.88	2.40
1/1/2030	2.88	2.40
2/1/2030	2.88	2.40
3/1/2030	2.88	2.40
4/1/2030	2.88	2.40
5/1/2030	2.88	2.40
6/1/2030	2.88	2.40
7/1/2030	2.88	2.40
8/1/2030	2.88	2.40
9/1/2030	2.88	2.40
10/1/2030	2.88	2.40
11/1/2030	2.88	2.40
12/1/2030	2.88	2.40
1/1/2031	2.88	2.40
2/1/2031	2.88	2.40
3/1/2031	2.88	2.40
4/1/2031	2.88	2.40
5/1/2031	2.88	2.40
6/1/2031	2.88	2.40
7/1/2031	2.88	2.40
8/1/2031	2.88	2.40
9/1/2031	2.88	2.40
10/1/2031	2.88	2.40
11/1/2031	2.88	2.40
12/1/2031	2.88	2.40
1/1/2032	2.88	2.40
2/1/2032	2.88	2.40
3/1/2032	2.88	2.40
4/1/2032	2.88	2.40
5/1/2032	2.88	2.40
6/1/2032	2.88	2.40
7/1/2032	2.88	2.40
8/1/2032	2.88	2.40
9/1/2032	2.88	2.40
10/1/2032	2.88	2.40
11/1/2032	2.88	2.40
12/1/2032	2.88	2.40
1/1/2033	2.88	2.40
2/1/2033	2.88	2.40
3/1/2033	2.88	2.40
4/1/2033	2.88	2.40
5/1/2033	2.88	2.40
6/1/2033	2.88	2.40
7/1/2033	2.88	2.40
8/1/2033	2.88	2.40
9/1/2033	2.88	2.40
10/1/2033	2.88	2.40
11/1/2033	2.88	2.40
12/1/2033	2.88	2.40
1/1/2034	2.88	2.40
2/1/2034	2.88	2.40
3/1/2034	2.88	2.40
4/1/2034	2.88	2.40
5/1/2034	2.88	2.40
6/1/2034	2.88	2.40
7/1/2034	2.88	2.40
8/1/2034	2.88	2.40
9/1/2034	2.88	2.40
10/1/2034	2.88	2.40
11/1/2034	2.88	2.40
12/1/2034	2.88	2.40
1/1/2035	2.88	2.40
2/1/2035	2.88	2.40
3/1/2035	2.88	2.40
4/1/2035	2.88	2.40
5/1/2035	2.88	2.40
6/1/2035	2.88	2.40
7/1/2035	2.88	2.40
8/1/2035	2.88	2.40
9/1/2035	2.88	2.40
10/1/2035	2.88	2.40
11/1/2035	2.88	2.40
12/1/2035	2.88	2.40
1/1/2036	2.88	2.40
2/1/2036	2.88	2.40
3/1/2036	2.88	2.40
4/1/2036	2.88	2.40
5/1/2036	2.88	2.40
6/1/2036	2.88	2.40
7/1/2036	2.88	2.40
8/1/2036	2.88	2.40
9/1/2036	2.88	2.40
10/1/2036	2.88	2.40
11/1/2036	2.88	2.40
12/1/2036	2.88	2.40
1/1/2037	2.88	2.40
2/1/2037	2.88	2.40
3/1/2037	2.88	2.40
4/1/2037	2.88	2.40
5/1/2037	2.88	2.40
6/1/2037	2.88	2.40
7/1/2037	2.88	2.40
8/1/2037	2.88	2.40
9/1/2037	2.88	2.40
10/1/2037	2.88	2.40
11/1/2037	2.88	2.40
12/1/2037	2.88	2.40
1/1/2038	2.88	2.40
2/1/2038	2.88	2.40
3/1/2038	2.88	2.40
4/1/2038	2.88	2.40
5/1/2038	2.88	2.40
6/1/2038	2.88	2.40
7/1/2038	2.88	2.40
8/1/2038	2.88	2.40
9/1/2038	2.88	2.40
10/1/2038	2.88	2.40
11/1/2038	2.88	2.40
12/1/2038	2.88	2.40
1/1/2039	2.88	2.40
2/1/2039	2.88	2.40
3/1/2039	2.88	2.40
4/1/2039	2.88	2.40
5/1/2039	2.88	2.40
6/1/2039	2.88	2.40
7/1/2039	2.88	2.40
8/1/2039	2.88	2.40
9/1/2039	2.88	2.40
10/1/2039	2.88	2.40
11/1/2039	2.88	2.40
12/1/2039	2.88	2.40
1/1/2040	2.88	2.40
2/1/2040	2.88	2.40
3/1/2040	2.88	2.40
4/1/2040	2.88	2.40
5/1/2040	2.88	2.40
6/1/2040	2.88	2.40
7/1/2040	2.88	2.40
8/1/2040	2.88	2.40
9/1/2040	2.88	2.40
10/1/2040	2.88	2.40
11/1/2040	2.88	2.40
12/1/2040	2.88	2.40
1/1/2041	2.88	2.40
2/1/2041	2.88	2.40
3/1/2041	2.88	2.40
4/1/2041	2.88	2.40
5/1/2041	2.88	2.40
6/1/2041	2.88	2.40
7/1/2041	2.88	2.40
8/1/2041	2.88	2.40
9/1/2041	2.88	2.40
10/1/2041	2.88	2.40
11/1/2041	2.88	2.40
12/1/2041	2.88	2.40
1/1/2042	2.88	2.40
2/1/2042	2.88	2.40
3/1/2042	2.88	2.40
4/1/2042	2.88	2.40
5/1/2042	2.88	2.40
6/1/2042	2.88	2.40
7/1/2042	2.88	2.40
8/1/2042	2.88	2.40
9/1/2042	2.88	2.40
10/1/2042	2.88	2.40
11/1/2042	2.88	2.40
12/1/2042	2.88	2.40
1/1/2043	2.88	2.40
2/1/2043	2.88	2.40
3/1/2043	2.88	2.40
4/1/2043	2.88	2.40
5/1/2043	2.88	2.40
6/1/2043	2.88	2.40
7/1/2043	2.88	2.40
8/1/2043	2.88	2.40
9/1/2043	2.88	2.40
10/1/2043	2.88	2.40
11/1/2043</		



3

ESTADOS FINANCIEROS Y AUDITORÍA EXTERNA



PEREZ DIAZ & ASOCIADOS SOCIEDAD CIVIL
SOCIEDAD DE AUDITORIA

DICTAMEN DE LOS AUDITORES INDEPENDIENTES

AL SEÑOR PRESIDENTE DEL CONSEJO DIRECTIVO DEL INSTITUTO GEOLÓGICO MINERO Y METALÚRGICO - INGEMMET.

1. Opinión

Hemos auditado los estados financieros adjuntos del Instituto Geológico Minero y Metalúrgico - INGEMMET, que comprenden el Estado de Situación Financiera al 31 de diciembre de 2022, y los Estados de Gestión, de Cambios en el Patrimonio Neto y de Flujos de Efectivo por el año terminado en esa fecha, así como el resumen de políticas contables significativas y otras notas explicativas.

En nuestra opinión, los estados financieros antes indicados, presentan razonablemente, la situación financiera del Instituto Geológico Minero y Metalúrgico - INGEMMET, al 31 de diciembre de 2022, los resultados de sus operaciones y flujos de efectivo por el año terminado en esa fecha, de acuerdo con Principios de Contabilidad Generalmente Aceptados en el Perú.

2. Fundamentos para la opinión

Efectuamos nuestra auditoría de conformidad con las Normas Internacionales de Auditoría (NIA) oficializadas en el Perú, por la Junta de Decanos de Colegios de Contadores. Tales normas requieren que cumplamos con requerimientos éticos y planifiquemos y realicemos la auditoría para obtener una seguridad razonable de que los estados financieros no contienen representaciones erróneas de importancia relativa.

Consideramos que la evidencia de auditoría que hemos obtenido es suficiente y apropiada en ofrecer fundamento para nuestra opinión de auditoría.

3. Otros asuntos

Los Estados Financieros al 31 de diciembre del 2021 también fueron examinados por nosotros y en nuestro dictamen de fecha 23 de mayo de 2022, emitimos una opinión sin salvedades.

4. Responsabilidad de la Administración sobre los estados financieros

La Administración del Instituto Geológico Minero y Metalúrgico - INGEMMET, es responsable de la preparación y presentación razonable de estos Estados Financieros de acuerdo con Principios de Contabilidad Generalmente Aceptados en el Perú. Esta responsabilidad incluye: diseñar, implantar y mantener el control interno pertinente en la preparación y presentación razonable de los Estados Financieros, para que estén libres de representaciones erróneas de importancia relativa, ya sea como resultado de fraude o error; seleccionar y aplicar las políticas contables apropiadas; y realizar las estimaciones contables razonables de acuerdo con las circunstancias.

5. Responsabilidad del Auditor

Nuestra responsabilidad consiste en expresar una opinión sobre estos Estados Financieros basada en nuestra auditoría. Una auditoría comprende la ejecución de procedimientos para obtener evidencia de auditoría sobre los saldos y las divulgaciones en los estados financieros. Los procedimientos seleccionados dependen del juicio del auditor, que incluye la evaluación del riesgo de que los estados financieros contengan representaciones erróneas de importancia relativa, ya sea como resultado de fraude o error. Al efectuar esta evaluación de riesgo, el auditor toma en consideración el control interno relevante de la Entidad para la preparación y presentación razonable de los estados financieros a fin de diseñar procedimientos de auditoría de acuerdo con las circunstancias, pero no con el propósito de expresar una opinión sobre la efectividad del control Interno de la Entidad. Una Auditoría también comprende la evaluación de si los principios de contabilidad aplicados son apropiados y si las estimaciones contables realizadas por la Administración son razonables, así como una evaluación de la presentación general de los estados financieros.

Lima 04 de mayo del 2023

Refrendado por:

PEREZ DIAZ & ASOCIADOS S.C.


CPC Victor Humberto Pérez Díaz
Matrícula N° 18608
Socio



Jr. Ignacio Torote N° 582 - Urb. El Trébol - Los Olivos ☎ 99574-5359 - Telefax: 533-7441

E-mail: granadosyperez@hotmail.com

ESTADO DE SITUACION FINANCIERA
Al 31 de Diciembre del 2022 y 2021
(EN SOLES)

EF-1

	2022	2021	2022	2021
ACTIVO				
ACTIVO CORRIENTE				
Efectivo y Equivalente de Efectivo	201,777,209.03	206,067,039.32	0.00	0.00
Nota 3	0.00	0.00	1,772,902.13	1,475,117.56
Inversiones Financieras	2,077,069.45	13,837.26	560,571.93	522,411.71
Nota 4	142,785.03	2,070,865.58	2,317,094.85	2,358,409.57
Cuentas por Cobrar (Neto)	1,022,199.09	833,709.27	0.00	0.00
Nota 5	6,727,790.35	3,715,539.74	0.00	0.00
Otras Cuentas por Cobrar (Neto)	542,975.78	362,895.98	0.00	0.00
Nota 6			205,723,134.46	186,950,107.09
Inventarios (Neto)			794,263.00	0.00
Nota 7				
Nota 8				
Nota 9				
Nota 10				
Nota 11				
Nota 12				
Nota 13				
Nota 14				
Nota 15				
Nota 16				
Nota 17				
Nota 18				
Nota 19				
Nota 20				
Nota 21				
Nota 22				
Nota 23				
Nota 24				
Nota 25				
Nota 26				
Nota 27				
Nota 28				
Nota 29				
Nota 30				
Nota 31				
Nota 32				
Nota 33				
Nota 34				
Nota 35				
Nota 36				
Nota 37				
Nota 38				
Nota 39				
Nota 40				
Nota 41				
Nota 42				
Nota 43				
Nota 44				
Nota 45				
Nota 46				
Nota 47				
Nota 48				
Nota 49				
Nota 50				
Nota 51				
Nota 52				
Nota 53				
Nota 54				
Nota 55				
Nota 56				
Nota 57				
Nota 58				
Nota 59				
Nota 60				
Nota 61				
Nota 62				
Nota 63				
Nota 64				
Nota 65				
Nota 66				
Nota 67				
Nota 68				
Nota 69				
Nota 70				
Nota 71				
Nota 72				
Nota 73				
Nota 74				
Nota 75				
Nota 76				
Nota 77				
Nota 78				
Nota 79				
Nota 80				
Nota 81				
Nota 82				
Nota 83				
Nota 84				
Nota 85				
Nota 86				
Nota 87				
Nota 88				
Nota 89				
Nota 90				
Nota 91				
Nota 92				
Nota 93				
Nota 94				
Nota 95				
Nota 96				
Nota 97				
Nota 98				
Nota 99				
Nota 100				
Nota 101				
Nota 102				
Nota 103				
Nota 104				
Nota 105				
Nota 106				
Nota 107				
Nota 108				
Nota 109				
Nota 110				
Nota 111				
Nota 112				
Nota 113				
Nota 114				
Nota 115				
Nota 116				
Nota 117				
Nota 118				
Nota 119				
Nota 120				
Nota 121				
Nota 122				
Nota 123				
Nota 124				
Nota 125				
Nota 126				
Nota 127				
Nota 128				
Nota 129				
Nota 130				
Nota 131				
Nota 132				
Nota 133				
Nota 134				
Nota 135				
Nota 136				
Nota 137				
Nota 138				
Nota 139				
Nota 140				
Nota 141				
Nota 142				
Nota 143				
Nota 144				
Nota 145				
Nota 146				
Nota 147				
Nota 148				
Nota 149				
Nota 150				
Nota 151				
Nota 152				
Nota 153				
Nota 154				
Nota 155				
Nota 156				
Nota 157				
Nota 158				
Nota 159				
Nota 160				
Nota 161				
Nota 162				
Nota 163				
Nota 164				
Nota 165				
Nota 166				
Nota 167				
Nota 168				
Nota 169				
Nota 170				
Nota 171				
Nota 172				
Nota 173				
Nota 174				
Nota 175				
Nota 176				
Nota 177				
Nota 178				
Nota 179				
Nota 180				
Nota 181				
Nota 182				
Nota 183				
Nota 184				
Nota 185				
Nota 186				
Nota 187				
Nota 188				
Nota 189				
Nota 190				
Nota 191				
Nota 192				
Nota 193				
Nota 194				
Nota 195				
Nota 196				
Nota 197				
Nota 198				
Nota 199				
Nota 200				
Nota 201				
Nota 202				
Nota 203				
Nota 204				
Nota 205				
Nota 206				
Nota 207				
Nota 208				
Nota 209				
Nota 210				
Nota 211				
Nota 212				
Nota 213				
Nota 214				
Nota 215				
Nota 216				
Nota 217				
Nota 218				
Nota 219				
Nota 220				
Nota 221				
Nota 222				
Nota 223				
Nota 224				
Nota 225				
Nota 226				
Nota 227				
Nota 228				
Nota 229				
Nota 230				
Nota 231				
Nota 232				
Nota 233				
Nota 234				
Nota 235				
Nota 236				
Nota 237				
Nota 238				
Nota 239				
Nota 240				
Nota 241				
Nota 242				
Nota 243				
Nota 244				
Nota 245				
Nota 246				
Nota 247				
Nota 248				
Nota 249				
Nota 250				
Nota 251				
Nota 252				
Nota 253				
Nota 254				
Nota 255				
Nota 256				
Nota 257				
Nota 258				
Nota 259				
Nota 260				
Nota 261				
Nota 262				
Nota 263				
Nota 264				
Nota 265				
Nota 266				
Nota 267				
Nota 268				
Nota 269				
Nota 270				
Nota 271				
Nota 272				
Nota 273				
Nota 274				
Nota 275				
Nota 276				
Nota 277				
Nota 278				
Nota 279				
Nota 280				
Nota 281				
Nota 282				
Nota 283				
Nota 284				
Nota 285				
Nota 286				
Nota 287				
Nota 288				
Nota 289				
Nota 290				
Nota 291				
Nota 292				
Nota 293				
Nota 294				
Nota 295				
Nota 296				
Nota 297				
Nota 298				
Nota 299				
Nota 300				
Nota 301				
Nota 302				
Nota 303				
Nota 304				


ESTADO DE GESTION
 Por los años terminados al 31 de Diciembre del 2022 y 2021
 (EN SOLES)

SECTOR : 16 ENERGIA Y MINAS
 ENTIDAD : 221 INSTITUTO GEOLOGICO, MINERO Y METALURGICO

EF-2

	2022	2021	
INGRESOS			
Ingresos Tributarios Netos	Nota 38	0,00	0,00
Ingresos No Tributarios	Nota 39	2,640,248.01	2,326,423.07
Aportes por Regulación	Nota 40	0,00	0,00
Traspasos y Remesas Recibidas	Nota 41	6,002,591.71	6,860,115.45
Donaciones y Transferencias Recibidas	Nota 42	782,880.38	0,00
Ingresos Financieros	Nota 43	3,643,264.09	995,150.15
Otros Ingresos	Nota 44	63,296,714.55	81,927,784.83
TOTAL INGRESOS		96,305,684.72	92,118,473.50
COSTOS Y GASTOS			
Costo de Ventas	Nota 45	(1,425.82)	(1,860.88)
Gastos en Bienes y Servicios	Nota 46	(30,599,351.24)	(19,560,372.31)
Gastos de Personal	Nota 47	(26,458,635.54)	(26,655,411.25)
Gastos por Pina, Prest. y Asistencia Social	Nota 48	(6,759,419.06)	(3,497,896.68)
Transferencias, Subsidios y Subvenciones Sociales Otorgadas	Nota 49	0,00	0,00
Donaciones y Transferencias Otorgadas	Nota 50	(1,614,844.79)	(65,028.91)
Traspasos y Remesas Otorgadas	Nota 51	(40,808,157.04)	(47,244,941.75)
Estimaciones y Provisiones del Ejercicio	Nota 52	(11,521,335.48)	(42,564,456.87)
Gastos Financieros	Nota 53	(921,068.30)	(1,705,548.76)
Otros Gastos	Nota 54	(649,614.86)	(825,207.66)
TOTAL COSTOS Y GASTOS		(121,373,902.13)	(142,449,804.99)
RESULTADO DEL EJERCICIO SUPERAVIT (DEFICIT)		(24,978,217.41)	(50,331,421.49)


Las Notas forman parte integrante de los Estados Financieros.

 **CONTADOR GENERAL (*)**

CÉCILIA CLAYO RODRÍGUEZ
 DNI 09784219
 MAT. N° 1682
 03/03/2023 12:33:32

 **DIRECTOR GENERAL DE ADMINISTRACION**

ENRIQUE ANTONIO
 PAIVA VENERO
 ONI 10063460
 03/03/2023 12:48:25

 **TITULAR DE LA ENTIDAD**

HENRY JOHN LUNA CORDOVA
 DNI 02666307
 03/03/2023 12:57:06


ESTADO DE CAMBIOS EN EL PATRIMONIO NETO
Por los años terminados al 31 de Diciembre del 2022 y 2021
(EN SOLES)


SECTOR: 16 ENERGÍA Y MINAS
ENTIDAD: 231 INSTITUTO GEOLOGICO, MINERO Y METALURGICO


EF-3

CONCEPTOS	HACIENDA NACIONAL	HACIENDA NACIONAL ADICIONAL	RESULTADOS NO REALIZADOS	RESERVAS	RESULTADOS ACUMULADOS	TOTAL
SALDO INICIAL AL 01 DE ENERO DE 2021	79,492,816.51	0.00	9,623,293.03	0.00	(10,315,242.67)	78,800,866.87
Ajustes de Ejercicios Anteriores	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Traspasos y Remesas del Tesoro Público	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Traspasos y Remesas de Otras Entidades	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Traspasos de Documentos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Otras Operaciones Patrimoniales	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Superavit (Déficit) del Ejercicio	0.00	0.00	0.00	0.00	(50,331,421.49)	(50,331,421.49)
Traslado entre Cuentas Patrimoniales	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Traslado de Saldos por Fusión, Extinción, Autopsición	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SALDOS AL 31 DE DICIEMBRE DE 2021	79,492,816.51	0.00	9,623,293.03	0.00	(60,646,664.16)	28,469,445.38
SALDO INICIAL AL 01 DE ENERO DE 2022	79,492,816.51	0.00	9,623,293.03	0.00	(60,646,664.16)	28,469,445.38
Ajustes de Ejercicios Anteriores	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Traspasos y Remesas del Tesoro Público	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Traspasos y Remesas de Otras Entidades	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Traspasos de Documentos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Otras Operaciones Patrimoniales (Nota)	0.00	0.00	0.00	0.00	3,022.60	3,022.60
Superavit (Déficit) del Ejercicio	0.00	0.00	0.00	0.00	(24,978,217.41)	(24,978,217.41)
Traslado entre Cuentas Patrimoniales	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Traslado de Saldos por Fusión, Extinción, Autopsición	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SALDOS AL 31 DE DICIEMBRE DE 2022	79,492,816.51	0.00	9,623,293.03	0.00	(85,621,888.97)	3,494,250.57

Las Notas deben ser explicativas.

 **COMPTROLLER GENERAL** (e)
CECILIA CLAVO RODRIGUEZ
DNI 10758216
MAT. N° 1682
03/02/2023 12:39:43

 **DIRECTOR GENERAL DE ADMINISTRACIÓN**
ENRIQUE ANTONIO
PAIVA VENERO
DNI 10065480
03/02/2023 12:48:41

 **TITULAR DE LA ENTIDAD**
HENRY JOHN LUJAN CORDOVA
DNI 02666037
03/02/2023 12:51:31

ESTADO DE FLUJOS DE EFECTIVO
Por los años terminados al 31 de Diciembre del 2022 y 2021
(EN SOLES)

SECTOR : 16 ENERGÍA Y MINAS
ENTIDAD : 221 INSTITUTO GEOLOGICO, MINERO Y METALURGICO


EF-4

CONCEPTOS	AÑO 2022	AÑO 2021
A.- ACTIVIDADES DE OPERACION		
Cobranza de Impuestos, Contribuciones y Derechos Administrativos (Nota)	2,635,686.51	2,315,415.46
Cobranza de Asientos por regulación	0.00	0.00
Cobranza de Venta de Bienes y Servicios y Renta de la Propiedad	77,212,299.37	93,012,019.13
Donaciones y Transferencias Recibidas (Nota)	794,263.00	471,256.14
Traspasos y Remesas Recibidas del Tesoro Público (Nota)	6,062,591.71	6,869,115.45
Otros (Nota)	28,839,075.05	6,042,763.75
MENOS:		
Pago a Proveedores de Bienes y Servicios (Nota)	(50,924,396.36)	(38,928,737.61)
Pago de Remuneraciones y Obligaciones Sociales	(6,345,938.79)	(12,338,003.57)
Pago de Otras Retribuciones y Complementarias	(649,579.55)	(636,392.60)
Pago de Pensiones y Otros Beneficios	(1,156,459.94)	(1,883,098.73)
Pago por Prestaciones y Asistencia Social	(1,416,777.00)	(1,489,246.41)
Transferencias, Subsidios y Subvenciones Sociales Cargadas	(383,173.47)	(65,028.91)
Donaciones y Transferencias Otorgadas (Nota)	(1,231,671.32)	0.00
Traspasos y Remesas Otorgadas al Tesoro Público (Nota)	(40,608,157.04)	(47,244,606.88)
Otros (Nota)	(11,484,593.39)	(65,731,948.39)
AUMENTO (DISMINUCION) DEL EFECTIVO Y EQUIVALENTE DE EFECTIVO PROVENIENTE DE ACTIVIDAD DE OPERACION	1,143,146.78	(59,606,481.17)
B.- ACTIVIDADES DE INVERSION		
Cobranza por Venta de Vehículos, Maquinarias y Otros	0.00	0.00
Cobranza por Venta de Edificios y Activos No Producidos (Nota)	0.00	0.00
Cobranza por Venta de Otras Cuentas del Activo (Nota)	0.00	0.00
Otros (Nota)	0.00	0.00
MENOS:		
Pago por Compra de Vehículos, Maquinarias y Otros	(4,441,722.28)	(7,953,679.82)
Pago por Compra de Edificios y Activos No Producidos (Nota)	0.00	0.00
Pago por Construcciones en Curso (Nota)	0.00	0.00
Pago por Compra de Otras Cuentas del Activo (Nota)	(470,410.50)	(314,977.68)
Otros (Nota)	0.00	0.00
AUMENTO (DISMINUCION) DEL EFECTIVO Y EQUIVALENTE DE EFECTIVO PROVENIENTE DE ACTIVIDAD DE INVERSION	(4,912,132.78)	(8,268,657.50)
C.- ACTIVIDADES DE FINANCIAMIENTO		
Colocaciones de Valores y Otros Documentos (Nota)	0.00	0.00
Endeudamiento Interno y/o Externo (Nota)	0.00	0.00
Otros (Nota)	0.00	0.00
MENOS:		
Amortización, Intereses, Comisiones y Otros Gastos de la Deuda (Nota)	0.00	0.00
Otros (Nota)	0.00	0.00
Traslado de Saldos por Fusión, Extinción, Adscripción	0.00	0.00
AUMENTO (DISMINUCION) DEL EFECTIVO Y EQUIVALENTE DE EFECTIVO PROVENIENTE DE ACTIVIDAD DE FINANCIAMIENTO	0.00	0.00
D.- AUMENTO (DISMINUCION) DEL EFECTIVO Y EQUIVALENTE DE EFECTIVO	(3,768,986.00)	(87,876,138.67)
E.- DIFERENCIA DE CAMBIO DE EFECTIVO Y EQUIVALENTE AL EFECTIVO	(520,843.69)	(1,028,765.36)
F.- SALDO EFECTIVO Y EQUIVALENTE DE EFECTIVO AL INICIO DEL EJERCICIO	206,087,039.32	274,970,933.35
G.- SALDO EFECTIVO Y EQUIVALENTE DE EFECTIVO AL FINALIZAR EL EJERCICIO	201,777,209.63	206,067,039.32


Las Notas deben ser explicativas.

 CONTADOR GENERAL (e)

CECILIA CLAVO RODRIGUEZ
DNI 09784219
MAT. N° 1682
03/03/2023 12:40:51

 DIRECTOR GENERAL DE ADMINISTRACION

ENRIQUE ANTONIO
PAIVA VENERO
DNI 40063466
03/03/2023 12:48:01

 TITULAR DE LA ENTIDAD

HENRY JOHN LUNA CORDOVA
DNI 02669337
03/03/2023 12:57:36

Dirección
Av. Canadá 1470 San Borja
Telf.: 051-1-618-9800 Fax: 225-4540
comunicacion@ingemmet.gob.pe

Síguenos en:



www.gob.pe/ingemmet