

# **INFORME DE GESTIÓN**

**VIGENCIA 2024**

**Versión 1**

**Bogotá, 31 de enero de 2025**

**Julio Fierro Morales**

Director General

**Jessica Martínez Huertas**

Secretaria General

**Luz Adriana Díaz Delgado**

Directora de Hidrocarburos

**Juanita Sierra Salamanca**

Directora de Recursos Minerales

**Juan Manuel Herrera González**

Director de Geociencias Básicas

**Nathalia Contreras Vásquez**

Directora de Geoamenazas

**Alberto García Bolívar**

Director de Gestión de la  
Información

**Lorena del Pilar Rayo**

Directora de Asuntos Nucleares

**Angélica María Candela Soto**

Director de Laboratorios

**Raúl Antonio Vargas Camargo**

Jefe Oficina Asesora Jurídica

**Erika Marcela Huari Mateus**

Jefa Oficina de Control Interno

**Laura Campos Encinales**

Grupo de Trabajo de Comunicaciones

**Yarley Yobanny Cárdenas**

Coordinador Grupo de Trabajo Planeación

## Tabla de contenido

1	DIRECCIÓN DE GEOCIENCIAS BÁSICAS .....	14
1.1	Fortalecimiento del conocimiento geocientífico a escalas menores de 1:100.000 en el territorio colombiano nacional .....	17
2	DIRECCIÓN DE RECURSOS MINERALES.....	20
2.1	Potencial de minerales y metalogenia .....	20
2.2	Geoquímica y geofísica aplicada.....	22
2.3	Geoquímica ambiental y geología médica .....	24
3	DIRECCIÓN DE HIDROCARBUROS .....	27
3.1	Hidrógeno blanco en cuencas pericratónicas oriente.....	27
3.1.1	Evaluación de gases y reservorios para el potencial de almacenamiento y generación de hidrógeno natural.....	27
3.2	Génesis hidrocarburos cuenca Sinú-San Jacinto .....	30
3.2.1	Insumos y modelamiento geoquímico para el entendimiento de la génesis de hidrocarburos ...	30
3.3	Investigación de áreas prospectivas para almacenamiento de CO2.....	33
3.3.1	Herramientas y Metodología para el almacenamiento Geológico de CO2.....	33
3.4	Transformación digital de la información geocientífica .....	36
3.5	Investigación del origen de las manifestaciones de hidrocarburos y sus efectos en San Luis de Gaceno y sus alrededores.....	37
3.6	Niveles estratigráficos rocas generadoras de hidrocarburos.....	41
3.6.1	Cartografía, estratigrafía y análisis geoquímico para la caracterización geológica detallada.....	41
3.7	Investigaciones hidrocarburíferas para la transición energética .....	44
3.7.1	Cartografía, estratigrafía y geofísica Para prospectividad de hidrocarburos gaseosos .....	44
4	DIRECCIÓN DE GEOAMENAZAS .....	49
4.1	Evaluación y monitoreo de dinámicas geológicas .....	49
4.1.1	Evaluación y monitoreo de la actividad volcánica.....	49
4.1.2	Evaluación y Monitoreo de la actividad sísmica.....	56
4.1.3	Investigaciones geodésicas para el estudio de la dinámica de la tierra .....	60
4.2	Evaluación de amenazas y riesgos geológicos.....	66
4.2.1	Evaluación de amenaza y riesgo volcánico.....	66

4.3	Estudios de investigación y evaluación de amenazas por movimientos en masa. ....	73
4.4	Estudios de investigación y evaluación de amenaza y riesgo sísmico.....	75
4.5	Investigación y Evaluación de Dinámicas Geológicas del Noroccidente Colombiano.....	76
4.6	Investigaciones .....	79
5	DIRECCIÓN DE GESTIÓN DE INFORMACIÓN.....	82
5.1	Fortalecimiento de la gestión de la información del servicio geológico colombiano apoyados en las tecnologías de la información y las comunicaciones – TIC.....	82
5.1.1	Gestión integral de aplicaciones, sistemas de información, tecnologías geocientíficas empleando soluciones propietarias, libres y desarrollos internos.....	82
6	DIRECCIÓN DE ASUNTOS NUCLEARES .....	94
6.1	Licenciamiento y Control de Instalaciones Radiactivas Fortalecimiento del talento humano .....	94
6.2	Sistema Nacional de Calibración Dosimétrica .....	94
6.3	Centro de geocronología e isotopía —2023-2024 Geocronología.....	95
6.4	Estudio de materiales radiactivos de ocurrencia natural NORM .....	96
6.5	Actualización Tecnológica e Infraestructura del Reactor Nuclear IAN-R1 .....	96
6.6	Organismo Internacional de Energía Atómica OIEA.....	97
7	DIRECCIÓN DE LABORATORIOS .....	98
7.1	Nuevas metodologías de caracterización y aprovechamiento de materiales geológicos.....	98
7.1.1	Determinación de elementos en aguas, suelos, rocas, sedimentos y cenizas de carbón. ....	98
7.1.2	Análisis de suelos.....	99
7.1.3	Análisis espectroscópico.....	99
7.1.4	Mejoras en las metodologías analíticas .....	99
7.2	Estudios de especiación de elementos potencialmente peligrosos mercurio y arsénico.....	100
7.2.1	Implementación de técnicas avanzadas en especiación elemental.....	100
7.2.2	Especiación de elementos potencialmente peligrosos (EPPs). ....	101
7.2.3	Verificación de métodos de especiación de arsénico en el contexto geoambiental. ....	101
7.3	Estudios de movilidad de elementos potencialmente peligrosos.....	102
7.4	Actualización de la capacidad analítica de ensayos de laboratorio .....	103
7.4.1	Ensayos acreditados por ONAC .....	103
7.4.2	Actualización ensayos no acreditados.....	104
7.5	Entrega de informes de resultados. ....	104
7.6	Estudio de relaves, suelos y aguas en El Bagre (Antioquia) .....	105

7.7	Estudio y desarrollo de nuevos materiales de carbono .....	106
7.7.1	Estudio en el desarrollo de nuevos materiales de carbono para aplicaciones como capacitadores de energía, a partir de carbones de los departamentos de Cundinamarca, Boyacá y Santander .....	106
7.7.2	Tierras raras en carbones y cenizas de carbón para la transición energética .....	107
7.7.3	Generación de nuevos materiales de carbono en el marco de la transición energética justa y la calidad del agua. ....	107
7.8	Caracterización de geomateriales, laboratorios de preparación de muestras, pulidos y geotecnia. .	107
7.8.1	Construcción de cartas de clasificación para materiales finos predominantemente arcillosos con génesis diferenciada en tres zonas de estudio en Colombia.....	107
7.8.2	Participación del desarrollo de proyectos institucionales.....	108
7.9	Participación en mesas de trabajo .....	109
8	SECRETARÍA GENERAL .....	110
8.1	Contratos y Convenios.....	111
8.2	Control Disciplinario Interno .....	114
8.3	Planeación .....	119
8.3.1	Planeación Estratégica Institucional.....	119
8.3.2	Rendición de Cuentas 2024 .....	120
8.3.3	Seguimiento Plan Anual de Adquisiciones (PAA) - Ejecución Presupuestal .....	121
8.3.4	Gestión presupuestal del sistema general de regalías (SGR) .....	123
8.3.5	Los principales logros del proyecto Fortalecimiento gestión estratégica integral son: .....	124
8.4	Tecnologías de Información .....	125
8.5	Talento Humano .....	126
8.5.1	Provisión de la Planta de Personal de la entidad .....	126
8.5.2	Suscripción del Acuerdo Sindical 2024-2026 e implementación de lo pactado:.....	132
8.5.3	Ejecución de las actividades del Plan de Bienestar Social e Incentivos:.....	139
8.5.4	Formulación y socialización de los Protocolos contra el acoso laboral, acoso sexual laboral y demás violencias de tipo sexuales, las violencias basadas en género y discriminaciones.....	141
8.5.5	Ejecución de actividades del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo: .....	142
8.5.6	Cumplimiento del Plan de Trabajo Anual del SG-SST .....	147
8.5.7	Cumplimiento de inspecciones.....	148
8.5.8	Ejecución actividades plan de emergencias .....	149
8.5.9	Cumplimiento al plan de capacitaciones.....	149

8.5.10	Frecuencia y severidad de accidentes laborales .....	150
8.5.11	Comités de Paritarios.....	150
8.6	Recursos Financieros .....	151
8.6.1	Ejecución Presupuestal recursos del Presupuesto General de la Nación (PGN) .....	151
8.6.2	Ejecución Presupuestal recursos del Sistema General de Regalías (SGR) .....	152
8.6.3	Acuerdo al Plan de Acción: .....	153
8.6.4	Estados Financieros .....	157
8.6.5	Activos .....	159
8.6.6	Pasivos .....	159
8.6.7	Ejecución PAC Nación y Propios .....	163
8.6.8	Información Tributaria.....	165
8.6.9	Gestión de órdenes de pago.....	165
8.6.10	Reservas presupuestales .....	168
8.6.11	Cuentas por pagar .....	169
8.6.12	Sistema General de Regalías.....	171
8.6.13	. Gestión de Facturación .....	172
8.7	Servicios Administrativos.....	173
8.7.1	Intervención y mantenimiento de la infraestructura a nivel nacional .....	173
8.7.2	Sedes y puestos de trabajo.....	183
8.7.3	Toma Física de Bienes en Servicio .....	188
8.8	Relacionamiento con la Ciudadanía .....	189
8.9	Asistencia Técnica.....	202
9	. OFICINA DE CONTROL INTERNO .....	208
10	. OFICINA ASESORA JURÍDICA .....	209
10.1.1	Procesos judiciales del Servicio Geológico Colombiano (SGC) .....	209
10.1.2	Regulación Normativa .....	211
11	GESTIÓN DE COMUNICACIÓN INSTITUCIONAL .....	212
11.1.1	Difusión de información a través de las redes sociales del SGC.....	212
11.2	Difusión de información a través de medios de comunicación .....	213
11.2.1	Productos y acciones para el portal web del SGC .....	214
11.2.2	Productos especiales del SGC.....	215

11.2.3 Comunicación interna..... 216

## Tabla de imágenes

<b>Imagen 1.</b> Mapa geológico del Complejo Volcánico Galeras y portada del libro "Historia del guardián de Pasto" .....	15
<b>Imagen 2.</b> Mapa morfológico submarino a escala 1:100.000" .....	16
<b>Imagen 3.</b> Mapa de probabilidad de recarga de acuíferos. ....	17
<b>Imagen 4.</b> Zona de estudio de evaluación de potencial mineral en el Bajo Cauca - Antioquia .....	21
<b>Imagen 5.</b> Proceso de análisis de información geofísica para hidrógeno blanco en el occidente colombiano .....	23
<b>Imagen 6.</b> Ejemplo de análisis de anomalías geofísicas para evaluación de potencial mineral .....	24
<b>Imagen 7.</b> Ubicación geográfica cinturón Neira - Aguadas, departamento de Caldas. ..	25
<b>Imagen 8.</b> Ubicación geográfica área caracterización de flúor en aguas departamento del Huila. ....	26
<b>Imagen 9.</b> Carta cronoestratigráfica sector norte .....	31
<b>Imagen 10.</b> Distribución y densidad de interpretación de los 6 horizontes sísmicos.....	32
<b>Imagen 11.</b> Mapa de favorabilidad para el almacenamiento geológico de CO <sub>2</sub> . Los colores cálidos representan las cuencas más favorables, mientras que los colores fríos son las cuencas menos propicias. ....	35
<b>Imagen 12.</b> Aspecto de la aplicación para la visualización de muestras de zanja. ....	37
<b>Imagen 13. a.</b> Segmento columna estratigráfica rio Lengupa <b>b.</b> Mapa fotogeológico de los miembros estratigráficos. ....	38
<b>Imagen 14.</b> Modelo esquemático 3D de la zona del fracturamiento para el área del Anticlinal del Guavio. ....	39
<b>Imagen 15.</b> Gráfica de los datos de reflectancia de espectroscopia infrarroja, tomados en campo .....	40
<b>Imagen 16.</b> Jornada de apropiación social del conocimiento geocientífico en el centro poblado de Horizontes .....	41
<b>Imagen 17.</b> Modelo de depósito de la Formación Pleaners .....	43
<b>Imagen 18.</b> Geoquímica de la sección El Crucero, área Laguna de Tota .....	44
<b>Imagen 19. a.</b> Mapa geológico del área entre Paipa y Sotaquirá (izquierda) <b>b.</b> Mapa geológico entre Firavitoba y Tibasosa (derecha) .....	45
<b>Imagen 20.</b> Columnas estratigráficas generalizadas <b>a.</b> Sección Betéitiva-Otenga (izquierda), <b>b.</b> Santa Rosa de Viterbo-Tobasia (centro) <b>c.</b> Cucho-Santa Rosa de Viterbo (Derecha). ....	46
<b>Imagen 21.</b> Mapa estructural en tiempo del Basamento cretácico .....	47
<b>Imagen 22. a.</b> Cantidad y tipo de hidrocarburos expulsados por los intervalos generadores de las formaciones Tibasosa (figura inferior) y <b>b.</b> Chipaque (figura superior). ....	48
<b>Imagen 23.</b> Visita guiada a estudiantes y docentes. ....	51
<b>Imagen 24.</b> Imágenes que ilustran algunas de las actividades desarrolladas durante el cuarto observatorio abierto que se realizó el 8 de noviembre del 2024 en las instalaciones del SGC-OVSPA y que permitió interactuar con 204 personas provenientes de instituciones .....	52

<b>Imagen 25.</b> Actividades de divulgación y sensibilización desarrolladas por la RSNC. ...	59
<b>Imagen 26.</b> Estación geodésica de operación continua CIA2 .....	61
<b>Imagen 27.</b> Localización de las muestras colectadas de los depósitos de lahar del VCM para análisis geotécnicos de laboratorio. ....	70
<b>Imagen 28.</b> Mapa de amenaza volcánica del Complejo Volcánico Nevado del Huila (CVNH) - integración de estudio, 2024 .....	72
<b>Imagen 29.</b> a. Esquema con la afectación de los fenómenos generados durante la fase eruptiva. Mapa donde se aprecia el alcance de los flujos de lodo. b. Detalle del área proximal del VLA. ....	77
<b>Imagen 30.</b> Ponencia acerca de la función y la misión del SGC y contextualización del Diapirismo de lodo en el departamento de Antioquia dictada al DAGRAN. ....	78
<b>Imagen 31.</b> Acceso al SIIG: <a href="https://siig.sgc.gov.co/Paginas/Inicio.aspx">https://siig.sgc.gov.co/Paginas/Inicio.aspx</a> .....	83
<b>Imagen 32.</b> Entrenamientos en QGIS .....	86
<b>Imagen 33.</b> Avance de actividades realizadas en proyección cartográfica a Origen Nacional .....	87
<b>Imagen 34.</b> Imagen de componentes del Prototipo de EMA .....	88
<b>Imagen 35.</b> Estadísticas usuarios Portal Web .....	89
<b>Imagen 36.</b> Portal de ingreso al BIP. ....	91
<b>Imagen 37.</b> Cromatograma de especies de Arsénico empleando materiales de referencia. ....	101
<b>Imagen 38.</b> Flash disciplinario "protocolos de Acoso Laboral y Acoso sexual laboral". 116 de mayo y 4 de junio de 2024. Tema: Supervisión de contratos estatales. En esos "flash" se relacionaron las obligaciones y prohibiciones de los supervisores y se invitó a los colaboradores a conocer la "Guía para las Funciones de Supervisión e Interventoría de los Contratos Estatales" emitida por Colombia Compra Eficiente (Imagen 39). ....	117
<b>Imagen 40.</b> Flash disciplinario "Guía para las Funciones de Supervisión e Interventoría de los Contratos Estatales". ....	117
<b>Imagen 41.</b> Flash disciplinario "trato respetuoso" .....	118
<b>Imagen 42.</b> Rendición de Cuentas 2024 .....	121
<b>Imagen 43.</b> Ejecución presupuestal cierre 2024.....	122
<b>Imagen 44.</b> Material divulgativo en Braille .....	192
<b>Imagen 45.</b> Taller en el Museo Geológico Nacional .....	192
<b>Imagen 46.</b> Invitación a la comunidad sorda a participar en la Noche de los museos	194
<b>Imagen 47.</b> Diálogo con personas sordas en el marco de la Noche de los museos ....	194
<b>Imagen 48.</b> Taller de lengua de señas colombiana .....	200
<b>Imagen 49.</b> Rendición de cuentas externa sectorial .....	201
<b>Imagen 50.</b> Rendición de cuentas externa sectorial .....	201

## Lista de tablas

<b>Tabla 1.</b> Listado de actividades desarrolladas para la apropiación social del conocimiento geocientífico realizado por los observatorios. ....	50
<b>Tabla 2.</b> Características granulométricas y reológicas de las muestras colectadas de los depósitos de lahar del VCM. ....	70
<b>Tabla 3.</b> Determinación de cationes mayores disueltos en aguas de origen natural por Absorción Atómica AA y/o Espectrometría de emisión óptica con plasma acoplado inductivamente ICP-OES .....	100
<b>Tabla 4.</b> Ensayos acreditados por ONAC.....	103
<b>Tabla 5.</b> Muestras procesadas en 2024 .....	109
<b>Tabla 6.</b> Contratación Servicio Geológico Colombiano 2024 .....	111
<b>Tabla 7.</b> Relación ahorros obtenidos derivados de procesos de subasta 2024 .....	113
<b>Tabla 8.</b> Apertura de expedientes disciplinarios conforme a lo evaluado 2024.....	115
Tabla 9. Planes institucionales Servicio Geológico Colombiano .....	120
<b>Tabla 10.</b> Ejecución presupuestal recursos SGR bienio 2023-2024 .....	124
<b>Tabla 11.</b> Distribución de la planta de personal .....	126
<b>Tabla 12.</b> Distribución y estado de provisión de los empleos de libre nombramiento y remoción de la Planta de Personal del Servicio Geológico Colombiano .....	126
<b>Tabla 13.</b> Distribución y estado de provisión de los empleos de carrera administrativa de la Planta de Personal del Servicio Geológico Colombiano.....	127
<b>Tabla 14.</b> Porcentaje de provisión de la Planta de Personal del Servicio Geológico Colombiano.....	128
<b>Tabla 15.</b> Estado de los procesos de encargo realizados por el Grupo de Talento Humano de la Secretaría General con corte a 31 de diciembre de 2024 .....	128
<b>Tabla 16.</b> Ejecución actividades Plan de Bienestar Social e Incentivos 2024. ....	139
<b>Tabla 17.</b> Relación de apoyos económicos otorgados para educación formal en 2024. ....	140
<b>Tabla 18.</b> Recursos destinados al Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo en el SGC. ....	145
<b>Tabla 19</b> Ejecución presupuestal PGN .....	151
<b>Tabla 20.</b> Ejecución presupuestal.....	152
<b>Tabla 21.</b> Ejecución presupuestal SPGR .....	153
<b>Tabla 22.</b> Generación de CDPs .....	154
Tabla 23. Generación de RPs.....	155
<b>Tabla 24.</b> Expedición de comisiones .....	156
<b>Tabla 25.</b> Expedición de comisiones Extraordinarias.....	156
<b>Tabla 26.</b> Expedición de comisiones las demás.....	157
<b>Tabla 27.</b> Estado de Situación Financiera .....	158
<b>Tabla 28.</b> Estado de Resultados.....	160
<b>Tabla 29.</b> Composición del Ingreso 2024-2023 .....	161
<b>Tabla 30.</b> Obligaciones Presupuesto General de la Nación .....	162
<b>Tabla 31.</b> Obligaciones Sistema General de Regalías .....	163
<b>Tabla 32.</b> Ejecución PAC Nación y Propios .....	164
<b>Tabla 33.</b> Presentación Rética y Autorretención Ica 2024.....	165
<b>Tabla 34.</b> órdenes de Pago vigencia Actual PGN .....	166
<b>Tabla 35.</b> Órdenes de Pago vigencia Cuentas por pagar.....	169

<b>Tabla 36.</b> Intervención sedes a nivel nacional .....	175
<b>Tabla 37.</b> Mantenimiento oficinas y puestos de trabajo.....	183
<b>Tabla 38.</b> Toma Física 2024 .....	189
<b>Tabla 39.</b> Acompañamientos a las visitas e intervenciones en campo para el fortalecimiento del relacionamiento entre los grupos de interés .....	204
<b>Tabla 40.</b> Procesos judiciales activos .....	209
<b>Tabla 41.</b> Calificación procesos.....	209
<b>Tabla 42.</b> Total de la cartera 2024 .....	210
<b>Tabla 43.</b> Cartera recuperada 2024.....	210
<b>Tabla 44.</b> Resultados regulación normativa .....	211

## Lista de graficas

<b>Gráfica 1.</b> Puntos de medición y valores de concentración de hidrógeno natural en la vía Dinamarca (cerca del límite con Sutrimena) y Villavicencio. ....	28
<b>Gráfica 2.</b> Correlación estratigráfica de formaciones geológicas potencialmente generadoras de hidrógeno natural.....	29
<b>Gráfica 3.</b> Flujograma generalizado del tratamiento de datos de la metodología establecida para la evaluación regional de favorabilidad geológica para almacenamiento de CO2 en el territorio colombiano.....	34
<b>Gráfica 4.</b> Multiparámetro obtenida a partir del monitoreo del volcán Nevado del Ruiz durante el 2024 (Izquierda).....	53
<b>Gráfica 5.</b> Área de influencia del volcán Puracé. ....	54
<b>Gráfica 6.</b> Distribución espacial de la actividad sísmica.....	55
<b>Gráfica 7. a.</b> Eventos registrados por la RSNC para el primer y segundo semestre de 2024, <b>b.</b> Sismicidad registrada por la RSNC durante el 2024 con corte al 10 de diciembre. ....	56
<b>Gráfica 8. a.</b> Boletín de sismos para el mes de noviembre de 2024, <b>b.</b> Boletín de sismos para el primer semestre de 2024.....	57
<b>Gráfica 9.</b> Porcentaje de funcionamiento de sensores de aceleración. ....	58
<b>Gráfica 10.</b> Cantidad de datos descargados.....	62
<b>Gráfica 11.</b> Serie de tiempo 3D estación AEMO para el período 2017-2024.....	63
<b>Gráfica 12.</b> de Isopacas e isopletas realizadas a partir de datos recolectados en campo de los depósitos de caída de piroclastos.....	66
<b>Gráfica 13.</b> Mapa geológico del CVCB con las respectivas unidades eruptivas asociadas. ....	67
<b>Gráfica 14.</b> Columna estratigráfica generalizada del volcán Cerro Machín (VCM). Zona proximal y media de los depósitos volcánicos. ....	68
la (Gráfica 15) muestra el resultado de Relación método de extracción vs. especies inorgánicas de arsénico (As) para una muestra de suelo restaurado en El Bagre, Antioquia.....	102
<b>Gráfica 16.</b> Concentración de especies de Arsénico encontradas en muestras de suelo bajo diferentes métodos de extracción monoetapa. ....	102
<b>Gráfica 17.</b> Informes entregados por la Dirección de Laboratorios en 2024.....	105
<b>Gráfica 18.</b> Contratos liquidados 2024.....	112
<b>Gráfica 19.</b> Estado de procesos vigencia 2023.....	115
<b>Gráfica 20.</b> Cumplimiento de Estándares Mínimos.....	143
<b>Gráfica 21.</b> Estadística de Accidentes - Frecuencia de AT Reportados por Mes / Vigencia 2023 - 2024.....	147
<b>Gráfica 22.</b> Cumplimiento del Plan de Trabajo Anual del SG-SST- 2024.....	148
<b>Gráfica 23.</b> Cumplimiento de inspecciones SG-SST- 2024.....	148
<b>Gráfica 24.</b> Ejecución actividades plan de emergencias SG-SST- 2024.....	149
<b>Gráfica 25.</b> Cumplimiento al plan de capacitaciones SG-SST- 2024.....	149
<b>Gráfica 26.</b> Frecuencia y severidad de accidentes laborales SG-SST- 2024. ....	150
<b>Gráfica 27.</b> Activos por grupo.....	159
<b>Gráfica 28.</b> Composición del Ingreso 2024-2023.....	162
<b>Gráfica 29.</b> Composición del Ingreso 2024-2023.....	167

<b>Gráfica 30.</b> Órdenes de Pago Reservas Presupuestales.....	169
<b>Gráfica 31.</b> Órdenes de Pago Reservas Presupuestales.....	170
<b>Gráfica 32.</b> Órdenes de Pago vigencia SPGR * <b>Cifras en miles de millones de pesos</b> .....	171
<b>Gráfica 33.</b> Órdenes de Pago Reservas Presupuestales.....	172
<b>Gráfica 34.</b> Radicaciones por trimestre. ....	190
<b>Gráfica 35.</b> Cumplimiento agenda.....	197
<b>Gráfica 36.</b> Tiempo designado al evento .....	198
<b>Gráfica 37.</b> Uso de lenguaje claro .....	198
<b>Gráfica 38.</b> Material gráfico y didáctico.....	199
<b>Gráfica 39.</b> Calificación de otros aspectos .....	199
<b>Gráfica 40.</b> Caracterización de usuarios.....	202
<b>Gráfica 41.</b> Comparativo seguidores SGC, otros servicios geológicos y actores del sector minero-energético y de gestión del riesgo (cifras con corte al 5 de diciembre de 2024). .....	212
<b>Gráfica 42.</b> Muestra representativa de los comentarios recibidos en redes sociales relacionados a los contenidos producidos. ....	213

## 1 DIRECCIÓN DE GEOCIENCIAS BÁSICAS

Generamos y actualizamos la cartografía geológica para mejorar el conocimiento integral del territorio y contribuir a la toma de decisiones en torno a este. También, estudiamos el potencial geotérmico del subsuelo nacional (como insumo para la transición energética justa); el paleoclima; los fondos marinos; y un importante componente del ciclo del agua: las aguas subterráneas. Asimismo, lideramos y gestionamos los procesos orientados a garantizar la protección del patrimonio geológico y paleontológico del país.

Durante la vigencia 2024, , el yacimiento paleontológico del Mioceno Medio de La Venta, en La Tatacoa (Huila), fue incluido en la lista de "Los segundos 100 sitios de patrimonio geológico" por la Unión Internacional de Ciencias Geológicas, asesora de la UNESCO. [Más información aquí.](#)

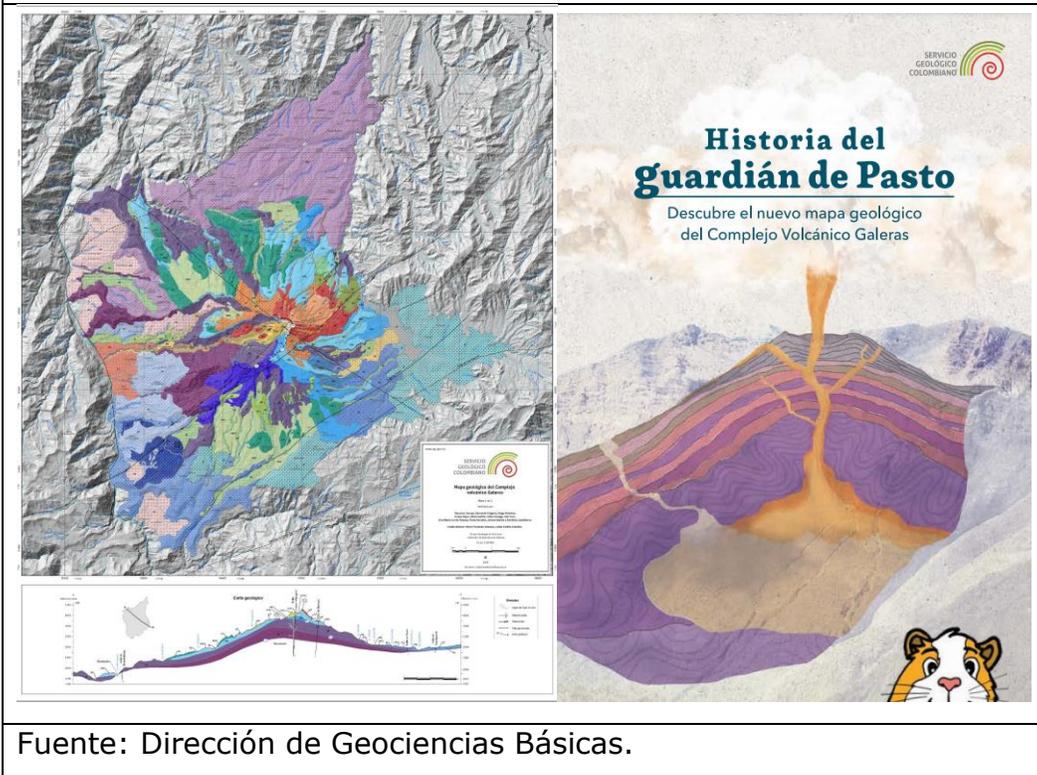
### Eventos de divulgación científica

- Lanzamiento de la exposición temporal "Titanoboa cerrejonensis: una de las serpientes más grandes que han existido", con más de 260 asistentes.
- Dos noches de museo abierto al público.
- Conferencia "Fósiles fantásticos y dónde encontrarlos", presentada por el geólogo Javier Luque.
- Participación en el evento "Universidad de los Andes Colombia Megalodón el tiburón linterna enano".

Proyecto de "investigación bioestratigráfica del oligoceno" (Servicio Geológico Colombiano SGC-ANH-MinCiencias), con participación en la XVI semana técnica de geología con la presentación de ponencias y un póster sobre cartografía, bioestratigrafía y GIS; Se creó el laboratorio de foraminíferos "Hermann Duque Caro" para análisis micropaleontológicos, se reubicaron 500 placas micropaleontológicas de Bolívar usando GIS, y se armonizó la geología de planchas a escala 1:100.000; También se definieron lineamientos colaborativos para la entrega de información geocientífica entre el SGC, ANH y MinCiencias.

Se oficializó el nuevo mapa geológico del Complejo Volcánico Galeras, que documenta la historia de sus cinco estructuras volcánicas principales: Cariaco, Coba Negra, Genoy, Urcunina y Galeras. Como parte de su divulgación, se publicaron dos materiales clave: Una cartilla con respuestas a preguntas frecuentes dirigidas a la comunidad y el libro "Historia del guardián de Pasto", que explica de manera didáctica los fenómenos volcánicos, la evolución del complejo y los objetivos del nuevo mapa.

**Imagen 1.** Mapa geológico del Complejo Volcánico Galeras y portada del libro "Historia del guardián de Pasto"

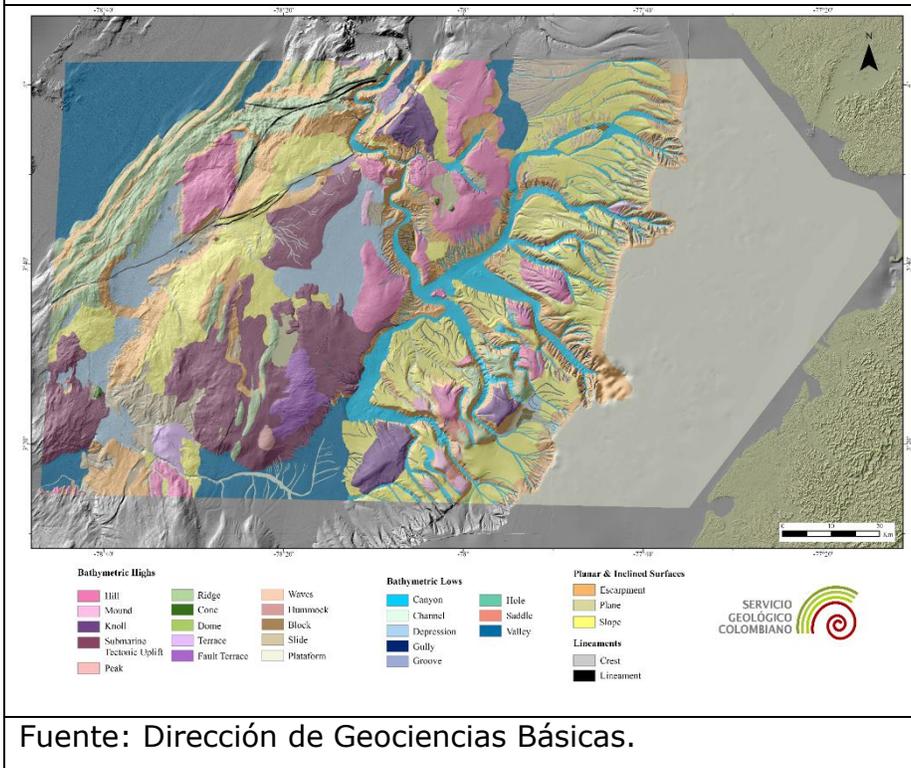


Se llevó a cabo la socialización del Sistema de Información Geotérmica - SIGT° [Consulta más detalles aquí.](#)

Se realizó el simposio de cambio climático, paleoclima y biodiversidad Thomas van der Hammen, que reunió a más de 26 expertos y organizó una comisión de campo pre-simposio; se visitaron más de 30 cavernas en seis departamentos, recolectando espeleotemas y monitoreando agua de goteo; se desarrolló un colector de agua lluvia de bajo costo, así mismo se crearon modelos 3D de estalagmitas y se imprimió uno de ellos, se generó la primera curva isotópica de espeleotemas en Colombia y se compararon laboratorios de isótopos con la Universidad de Sao Paulo.

Se estableció una metodología para la cartografía morfológica del fondo marino del Pacífico colombiano a escala 1:100.000 y se elaboró el mapa morfológico submarino en esa área, este trabajo permitió identificar características específicas de la plataforma, el talud y la llanura abisal, destacando un cinturón deformado en el talud asociado a la zona de subducción.

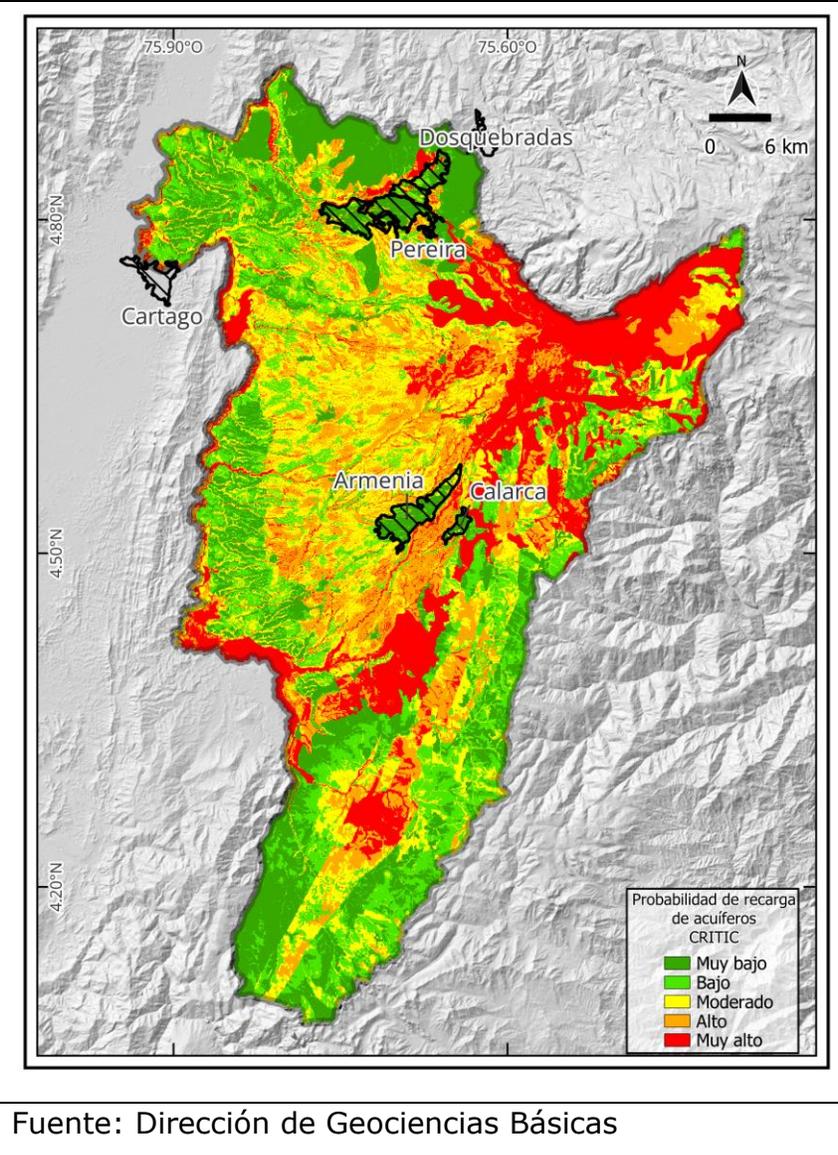
**Imagen 2.** Mapa morfológico submarino a escala 1:100.000".



Fuente: Dirección de Geociencias Básicas.

En colaboración con el Ministerio de Ambiente y el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), se reformularon tres de las cinco variables de la guía de delimitación de zonas potenciales para la recarga de acuíferos.

**Imagen 3.** Mapa de probabilidad de recarga de acuíferos.



### 1.1 Fortalecimiento del conocimiento geocientífico a escalas menores de 1:100.000 en el territorio colombiano nacional

#### Aguas subterráneas - estudios hidrogeológicos en Cundinamarca.

Se presentó un documento de investigación que contiene el informe preliminar de las actividades que se han llevado a cabo en la cuenca baja del río Bogotá y un (1) mapa de recopilación y que dan cumplimiento a la meta programada en el proyecto de inversión.

Durante la vigencia se iniciaron estudios hidrogeológicos en Cundinamarca para formular un modelo de la cuenca baja del río Bogotá, con recolección de datos y muestreo de agua en municipios del departamento de Cundinamarca afectados por problemas de abastecimiento.

Se avanzó en la compilación de los resultados del inventario de puntos de aguas subterráneas, quedando pendiente la distribución definitiva de las captaciones por unidad geológica y en la definición de la cartografía geológica con fines hidrogeológicos. En cuanto a la hidrogeoquímica se avanzó en el análisis de los resultados de dos (2) campañas de muestreo de isótopos y en la temática de hidráulica se trabajó en la interpretación de las pruebas de infiltración y con permeámetro. De igual forma se realizó análisis de curva número.

### **Exploración Recursos Hidrotermales**

Se presentó un (1) documento de investigación que corresponde al informe técnico preliminar que incluye la metodología, diseño e identificación de los sitios para el muestreo geoquímico en el área geotérmica de Cerro Bravo (CB). Se ha avanzado en la cartografía estructural y de alteraciones hidrotermales, así como en la adquisición de información geofísica de campos potenciales y magnetotélúrica en el área geotérmica del volcán Cerro Bravo. Este documento es insumo para la comprensión del sistema geotérmico, la generación y fortalecimiento del conocimiento geocientífico para la caracterización de los recursos geotérmicos y la estimación del potencial geotérmico de la zona como aporte a la transición energética y la toma de decisiones informadas.

### **Flujo de calor en la cuenca Sinú - San Jacinto.**

Se presentó un (1) documento de investigación: Informe técnico preliminar que involucra la generación de mapas estructurales al tope de las secuencias geológicas, la interpretación sísmica de transectos de rumbo y buzamiento de 382 líneas; así como la medición de propiedades térmicas en núcleos de pozos existentes, el avance en el análisis petrofísico de registros de pozos y la corrección de temperatura de pozos de la cuenca Sinú-San Jacinto. Este documento técnico recoge toda la información disponible en el área, así como avances en la interpretación sísmica y petrofísica como insumos para la comprensión de la transferencia de calor desde el subsuelo hacia superficie como aporte para la identificación de zonas potencialmente favorables para el aprovechamiento del calor de la tierra y aporte a la transición energética justa a través de la generación de conocimiento para la toma de decisiones informadas.

### **Evaluación neotectónica y de tectónica activa del sistema de fallas Dagua-Calima**

Se avanzó en la cartografía estructural, la caracterización de las zonas de daño y las evidencias morfotectónicas del paisaje de los sistemas de fallas Servitá y Dagua-Calima, evaluando su influencia en la neotectónica y tectónica activa.

Se culminó el ajuste a la versión preliminar de la evaluación de la información neotectónica del sistema de fallas de Servitá, incluyendo el modelo estructural, morfotectónica, morfometría y análisis sismotectónico.

**Cartografía a escala 1:25.000 de la plancha 266 y estudio del amazón estratigráfico del Paleozoico y Cretácico Basal a través del levantamiento de secciones estratigráficas y descripción petrográfica detallada.**

Se ha avanzado en la cartografía de seis (6) planchas a escala 1:25.000, la plancha 266 y se avanzó en el estudio del amazón estratigráfico del Paleozoico y Cretácico Basal a través del levantamiento de secciones estratigráficas y descripción petrográfica detallada.

**Geología y estratigrafía de la zona proximal del Complejo volcánico Las Ánimas (CVA).**

Se logró importantes avances en la cartografía de la parte proximal y el análisis estratigráfico del complejo volcánico Las Ánimas, a partir de la información recolectada en campo se realizan los mapas geológico y geomorfológico preliminares, y el informe técnico, incluyendo petrografía y datación de depósitos volcánicos. Además, se ha avanzado en la consolidación del catálogo de secciones delgadas de volcanes colombianos.

Cartografía geológica en los municipios de Dagua, Calima, La Cumbre, Vijes, Restrepo, Yotoco, Tuluá, Riofrío, Trujillo en el departamento del Valle del Cauca y la línea de costa en cercanías de la ciudad de Buenaventura, sector norte.

Se tienen los mapas geológicos y geomorfológicos a escala 1:25.000 basados en sensores remotos y trabajos de campo, incluyendo la plancha 560 IV y de la línea de costa de Buenaventura. Además, se realizaron análisis petrográficos y preparaciones de muestras para estudios de palinología y foraminíferos. En el ámbito de apropiación social del conocimiento, se llevaron a cabo talleres vocacionales en comunidades de Bolívar, Buenaventura, Cundinamarca y otros, se cuenta con la versión preliminar de las memorias explicativas de ambas áreas.

## **2 DIRECCIÓN DE RECURSOS MINERALES**

Investigamos sobre las relaciones de los minerales con el agua, el suelo, el subsuelo, el aire, los servicios ecosistémicos, los geoinsumos agrícolas, la salud humana, la industria y el suministro energético, a través de levantamiento de información geológica, geoquímica, mineralógica y geofísica sistemáticas, investigación en metalogenia, evaluación de potencial mineral, y evaluación de impactos y riesgos de carácter geoquímico al ambiente y la salud humana.

Estar presentes en el territorio nacional y su relación con la industria, suministro energético, salud, seguridad alimentaria, infraestructura crítica y elementos ecosistémicos como el agua, aire, suelos y otros seres vivos, el potencial de minerales estratégicos y críticos del territorio nacional y el riesgo geoquímico asociado a los mismos. Está encargada del levantamiento, compilación y gestión de la aplicabilidad de la información geoquímica, mineralógica, geofísica multipropósito, así como de la información metalogénica del país.

### **2.1 Potencial de minerales y metalogenia**

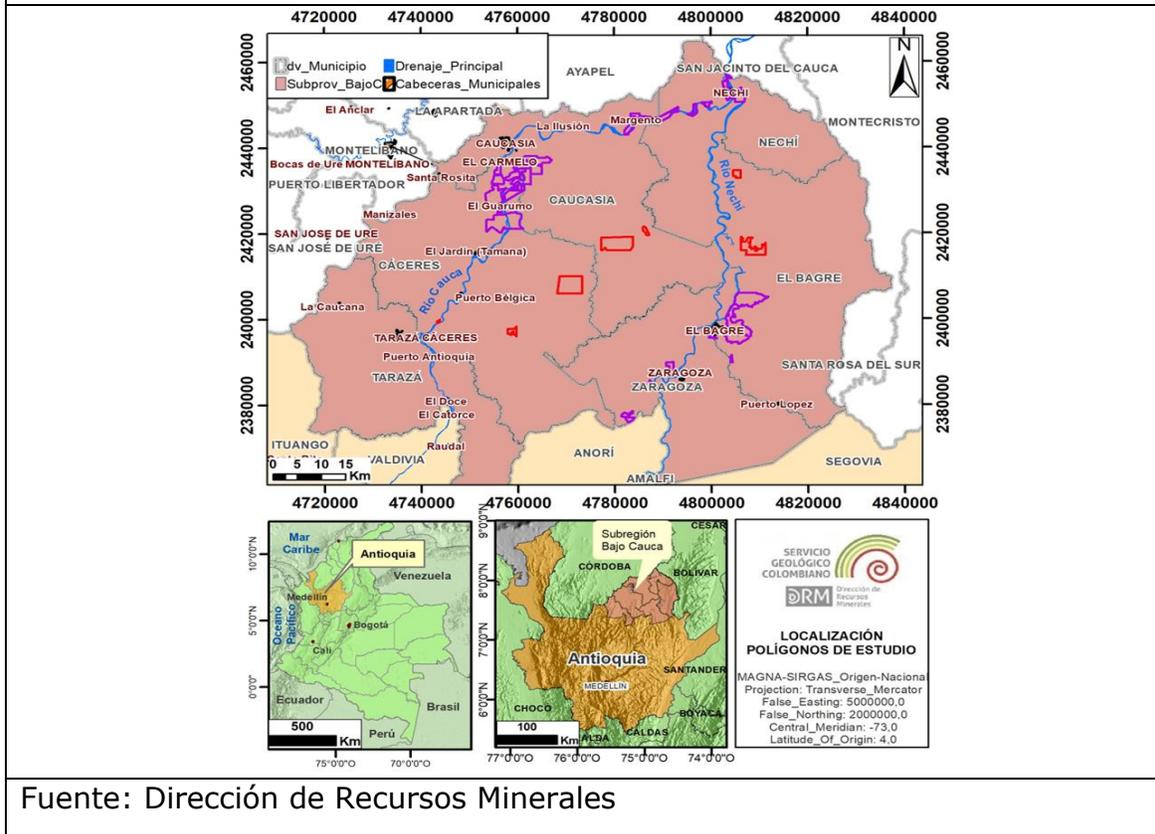
#### **Diagnóstico de potencial geológico**

En atención de requerimientos de la agencia Nacional de Minería (ANM), se realizó el diagnóstico de potencial geológico para minerales estratégicos en algunas zonas del páramo de Almorzadero, oriente colombiano y Chocó, así como dos diagnósticos de potencial geológico para esmeraldas en los departamentos de Cundinamarca y Boyacá. Adicionalmente, se elaboraron diagnósticos de potencial de minerales estratégicos de siete áreas en los departamentos de Antioquia, Risaralda, Nariño, Cauca, Putumayo, Chocó, Caldas y Córdoba. Con base en esta información técnica de potencial geológico de minerales, la ANM determina Zonas de Reserva de Potencial (ZRP), donde se realiza la evaluación de potencial mineral.

#### **Evaluación de potencial mineral**

Por solicitud de la Agencia Nacional de Minería (ANM), se adelantó la evaluación de potencial mineral en las siguientes zonas: en el distrito de Bajo Cauca El Bagre - Zaragoza ZRP 753 a 760, Nechí- Caucasia ZRP 743 a 752, en el distrito de Maceo II ZRP 701, 702 y 761 a 768, distrito de Planadas - Ríoblanco Zonas de Reserva protegida (ZRP) 721, distrito Santander ZRP 733 a 736, distrito de Marmato ZRP 527 a 530, Se ha realizado toda la adquisición de información geológica y la toma de muestras en campo, se entregaron las muestras de roca, de concentrados de batea y de sedimentos activos al laboratorio químico del Servicio Geológico Colombiano (SGC), para los correspondientes análisis físico químicos, el laboratorio reporta demoras en los tiempos de entrega debido a inconvenientes con equipos para analizar. Una vez recibidos los correspondientes análisis se procederá con la interpretación de la información y la generación de los correspondientes informes de evaluación de potencial mineral para cada una de las zonas.

**Imagen 4.** Zona de estudio de evaluación de potencial mineral en el Bajo Cauca - Antioquia



### Investigación en metalogénia

Se avanzó con la complementación y actualización de la base de datos de depósitos y ocurrencias minerales de Colombia, ingreso y complementación de 2500 registros para la versión 2026 del mapa metalogénico de Colombia.

Se realizó fase I del levantamiento de la línea base metalogénica de las ocurrencias de mercurio en el departamento de Caldas (Aguadas – Neira).

Se elaboraron reportes de (fichas metalogénicas) para múltiples requerimientos de información de usuarios internos y externos.

Se participó en la construcción del mapa metalogénico de Sur América – Asociación de Servicios Geológicos y Mineros de Ibero América – (ASGMI).

### Investigación y prospección de minerales para la seguridad alimentaria y para la infraestructura crítica

Se avanzó en la investigación y prospección de minerales para la seguridad alimentaria del país como fosfatos, magnesio, potasio, así como materiales geológicos alternativos para la

fertilización y recuperación de suelos tales como carbones de bajo rango y roca pulverizada, en zonas de los departamentos de Tolima, Huila y Santander.

Se formuló proyecto piloto en la Sabana de Bogotá, para la investigación y prospección de nuevos materiales para la infraestructura vial del país y de agregados livianos a partir de materiales arcillosos.

## **2.2 Geoquímica y geofísica aplicada**

### **Información geoquímica multipropósito**

Se desarrolló estudio de predicción preliminar de drenaje ácido de mina y liberación de EPP asociados a un pozo en el pórfido cobre-molibdeno de Mocoa.

Se realizaron campañas de muestreo sistemático para determinación de línea base geoquímica en las matrices aguas, suelos y sedimentos: en zonas de los departamentos de Caldas, Quindío, Risaralda y Valle del Cauca.

Se hizo la estructuración y socialización del proyecto de caracterización de contaminantes orgánicos e inorgánicos, corredor Puerto Vega-Teteyé.

Se realizó avance en informes geoquímicos teniendo en cuenta la disponibilidad de resultados analíticos para los proyectos: "Definición de la línea base geoquímica e isotópica en el cinturón anómalo de mercurio de la Cordillera Central" y "Caracterización de contaminantes orgánicos e inorgánicos en el corredor Puerto Vega, Teteyé, Puerto Asís".

Se gestionó la elaboración del informe evaluación isótopos agua proyecto "Definición línea base geoquímica e isotópica en el cinturón anómalo de mercurio de la Cordillera Central - Caldas".

### **Huella digital de minerales**

Se avanzó en la validación de las metodologías analíticas para la caracterización química e isotópica detalladas para la determinación de la huella digital de oro, de los equipos espectrometría de masas mono cuadrupolo 7900 y triple cuadrupolo 8900, así como la de microfluorescencia de rayos X.

Se elaboraron informes técnicos sobre huella de oro para los distritos de Tesalia-Aipe, La Llanada, Marmato, Buenos Aires – El Tambo, Puerto Berrio – Puerto Nare, Ataco-Payandé, Segovia-Remedios, la Mojana Bolivarense, Lobas, Istmina y Vetas y fueron remitidos al grupo de oficialización.

Se desarrolló proyecto piloto de caracterización geoquímica, mineralógica, petrológica y geocronológica de los depósitos volcánicos de cenizas de la Formación Caballuna, con objetivos de establecer herramientas de trazabilidad e identificación y caracterización de amenazas y aplicaciones asociadas a estos.

## Información geofísica multipropósito: potencial de hidrógeno blanco

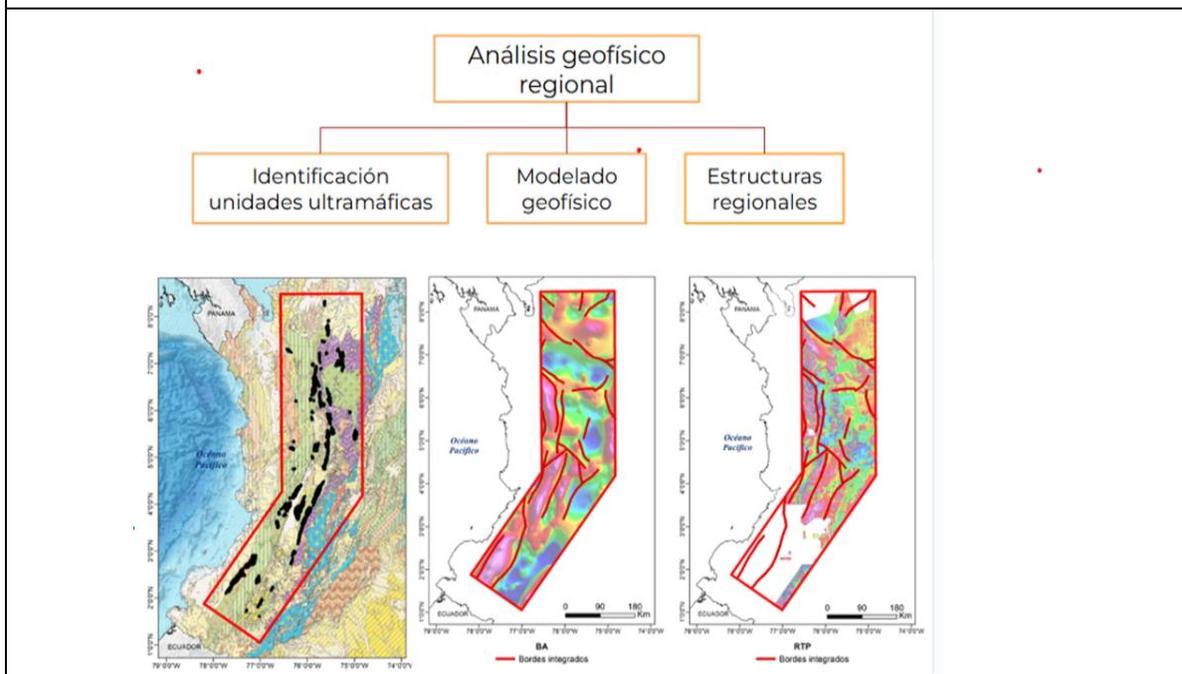
Se estudió en una franja del occidente colombiano, que abarca desde Córdoba hasta Nariño, la identificación de rocas máficas y ultramáficas, el modelamiento geofísico 3D de fuentes magnéticas de magnetometría para evaluar las características geológicas – geofísicas, para delimitar zonas con potencial de acumulación de hidrógeno blanco.

Se identificó zonas clave para estudios detallados: Complejo ultramáfico de Bolívar y de Venus, Complejo ofiolítico de Ginebra y Complejo Rosario. Se dio inicio a la adquisición de datos geofísicos en zonas del Valle del Cauca.

Se realizó el acompañamiento a la Dirección de Hidrocarburos en el diseño de un proyecto para levantamiento de datos MT en una zona de interés para hidrógeno blanco en el departamento del Meta.

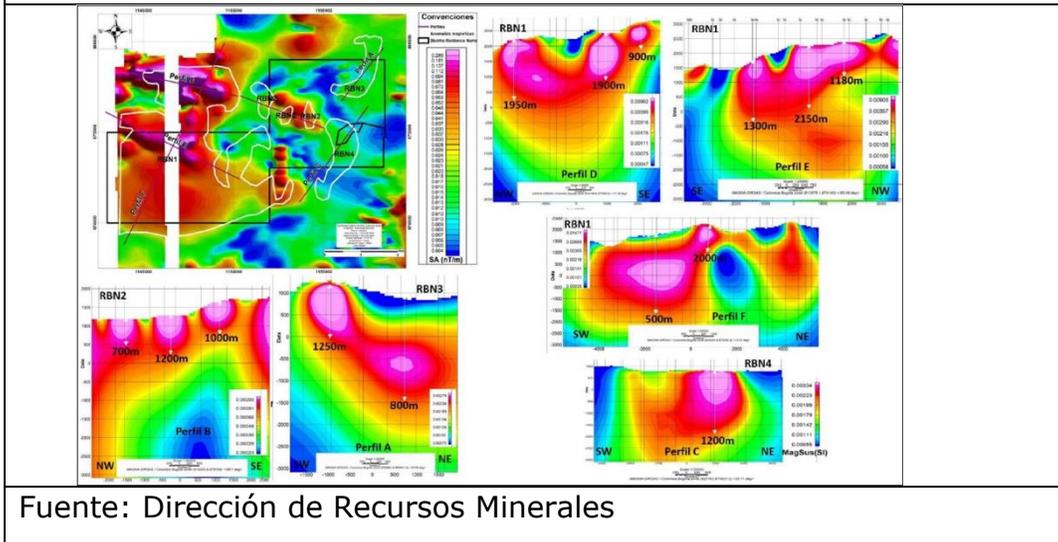
También se realizó la caracterización geofísica de depósitos aluviales en la zona de bajo cauca antioqueño para evaluación del potencial mineral.

**Imagen 5.** Proceso de análisis de información geofísica para hidrógeno blanco en el occidente colombiano



Fuente: Dirección de Recursos Minerales

**Imagen 6.** Ejemplo de análisis de anomalías geofísicas para evaluación de potencial mineral



### Base de datos Explora

Se realizó el registro de información geocientífica tomada en 869 estaciones de campo, realizadas en los diferentes proyectos de la Dirección de recursos minerales (DRM), incluida la información correspondiente de 3.219 muestras de roca, sedimentos activos, suelos, concentrados de batea, aguas.

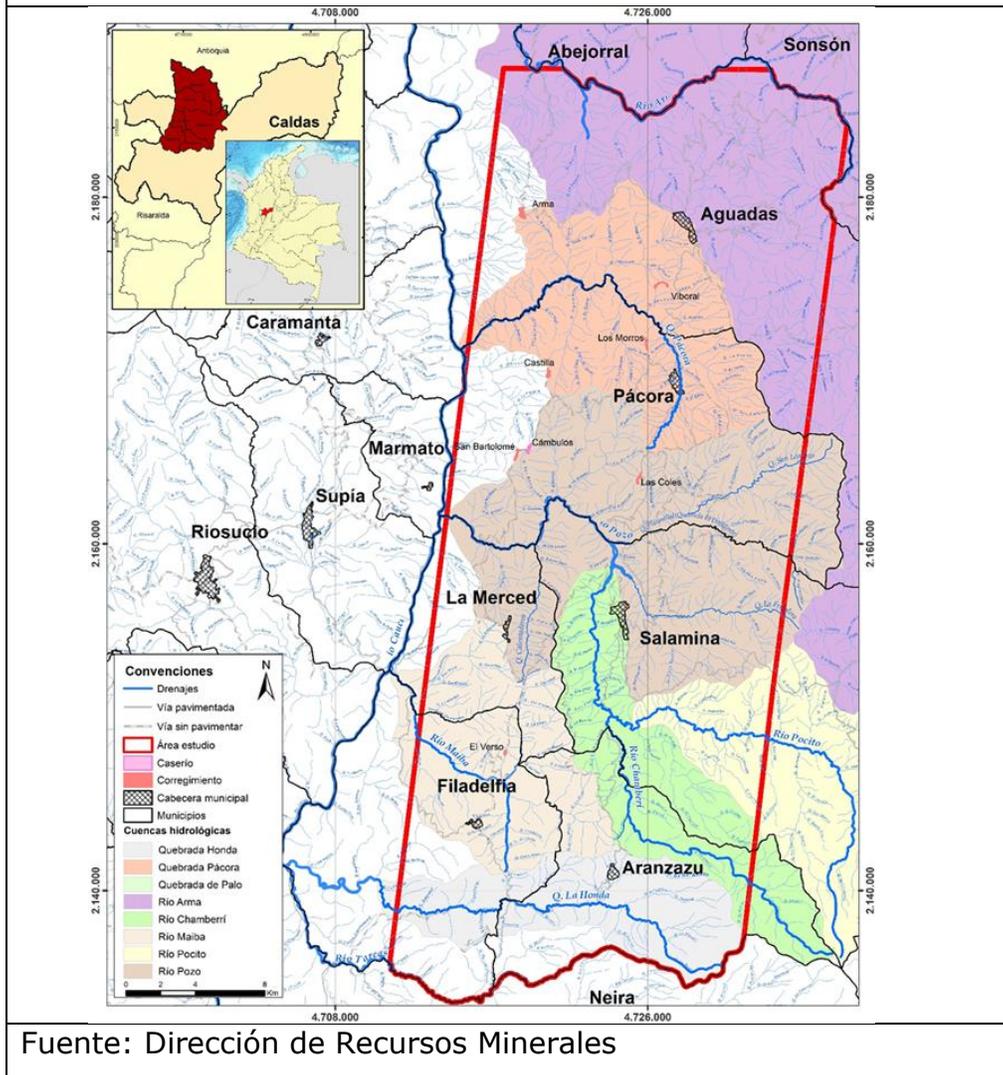
Se desarrolló la gestión y el proceso de 97 solicitudes de análisis físico químicos de muestras para el laboratorio químico del SGC.

### 2.3 Geoquímica ambiental y geología médica

#### Estudio de las anomalías de mercurio y de otros elementos químicos y su impacto en la salud humana y el medio ambiente

Se desarrolló la fase I del proyecto de estudio de anomalías de mercurio y de otros elementos químicos y su impacto en la salud humana y en el medio ambiente en una zona en el departamento de Caldas en el cinturón Neira y Aguadas.

**Imagen 7.** Ubicación geográfica cinturón Neira - Aguadas, departamento de Caldas.



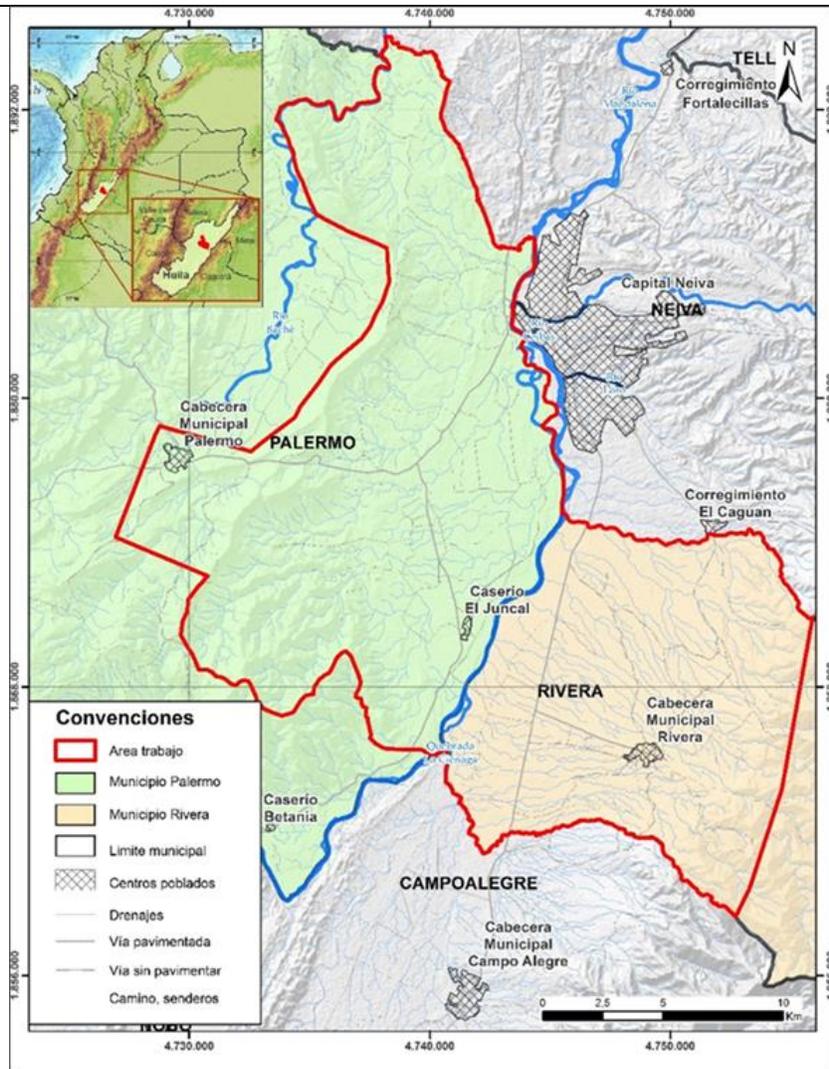
### Caracterización geoquímica de elemento potencialmente peligrosos EPP

Se avanzó en el proyecto de caracterización geoquímica con énfasis en ocurrencia de flúor en agua para consumo en el departamento del Huila.

Análisis geoambiental y generación de informes técnicos en zonas de evaluación de potencial mineral.

Se realizó propuesta metodológica para evaluación de riesgo geoquímico por exposición a EPP a hidrocarburos a partir de la recopilación de información preliminar en campo sobre la presencia de elementos potencialmente peligrosos en aguas de consumo, en el corredor de Puerto Vega-Teteyé, departamento del Putumayo.

**Imagen 8.** Ubicación geográfica área caracterización de flúor en aguas departamento del Huila.



Fuente: Dirección de Recursos Minerales

### **3 DIRECCIÓN DE HIDROCARBUROS**

Investigamos áreas que puedan tener potencial tanto energético como niveles prospectivos de gas natural e hidrógeno blanco, o para almacenamiento de CO<sub>2</sub>; esto, con el fin de generar información geocientífica que sea útil para la descarbonización del país. También, evaluamos posibles relaciones del aprovechamiento de hidrocarburos y sus derivados con contaminantes de agua o suelos.

Es la generación del conocimiento geocientífico en materia de hidrocarburos. Realizar la investigación científica básica y aplicada para evaluar el potencial de hidrocarburos convencionales y no convencionales en el territorio colombiano, a través del desarrollo de estudios orientados a la caracterización de zonas del subsuelo, priorizando las cuencas definidas como emergentes, sun-exploradas y de frontera, mejorando la información sobre el potencial de hidrocarburos del país

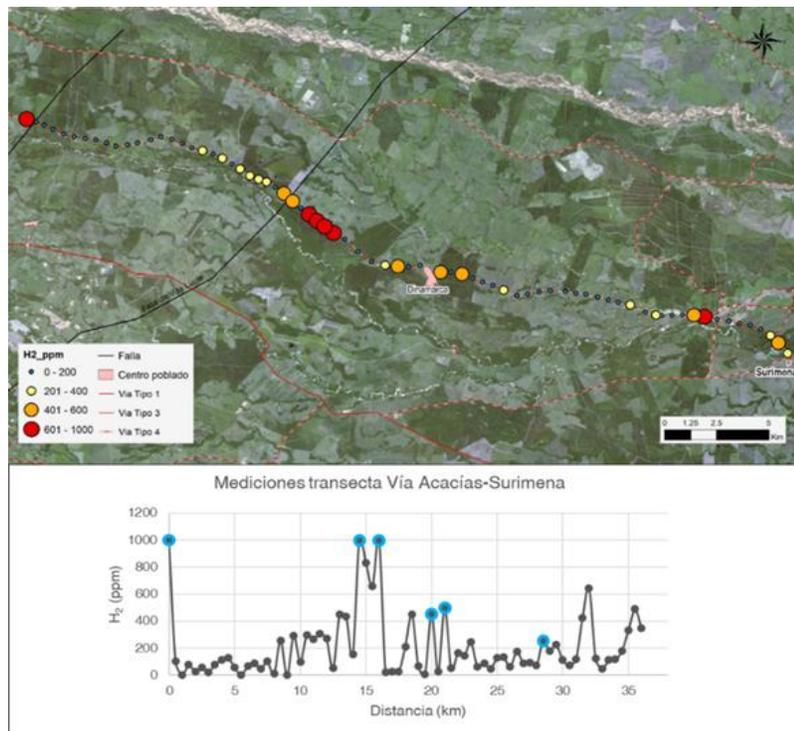
#### **3.1 Hidrógeno blanco en cuencas pericratónicas oriente**

3.1.1 Evaluación de gases y reservorios para el potencial de almacenamiento y generación de hidrógeno natural

#### **Mediciones en superficie y toma de muestras para análisis cromatográficos e isotópicos de gases**

Se realizaron 305 mediciones en suelos (Gráfica 1.), durante cinco (5) días de comisión en el departamento del Meta con equipos medidores de gases, a lo largo de las vías entre Cumaral y Villavicencio, Granada y Villavicencio, Dinamarca (centro poblado de Acacías) y Villavicencio, Puerto López y su centro poblado Pachaquiario, Pachaquiario y Apiay (corregimiento de Villavicencio). Fueron tomadas 18 muestras de gases, en los sitios que arrojaron valores de concentración de hidrógeno natural por encima de 1000 ppm, con el propósito de realizar análisis cromatográficos e isotópicos.

**Gráfica 1.** Puntos de medición y valores de concentración de hidrógeno natural en la vía Dinamarca (cerca del límite con Sutrimena) y Villavicencio.



Fuente: Dirección de Hidrocarburos

## Evaluación del potencial de acuíferos profundos como reservorios para el almacenamiento de hidrógeno natural

Se analizó los datos de propiedades fisicoquímicas de aguas de formación, a partir de la recopilación de 201 pozos, para identificar variaciones regionales en los comportamientos que puedan asociarse con procesos de generación de hidrógeno, así como definir continuidad de acuíferos, posibles vías de conexión por sistemas de fallas y flujos de acuíferos en la cuenca. Las propiedades incluyen datos fisicoquímicos y estratigráficos como cotas de acuíferos, carga hidráulica, presión, conductividad, sólidos disueltos totales, salinidad, pH e intervalo estratigráfico, datos composicionales de cationes y aniones como cloruro, bicarbonatos, sulfatos, calcio, sodio, magnesio, potasio, hierro, bario, estroncio, hidróxidos y otros elementos trazas.

El análisis permitió inferir un sistema en condiciones casi hidrostáticas, el cual tiene velocidades de flujo muy bajas y plantear que el sistema tiene flujos controlados por las presiones y densidades de flujos, los cuales se desplazan desde los lugares más someros a los lugares más profundos, siguiendo la variación en la estructura de los estratos, las cabezas hidráulicas y los diferenciales de gradientes de presión.

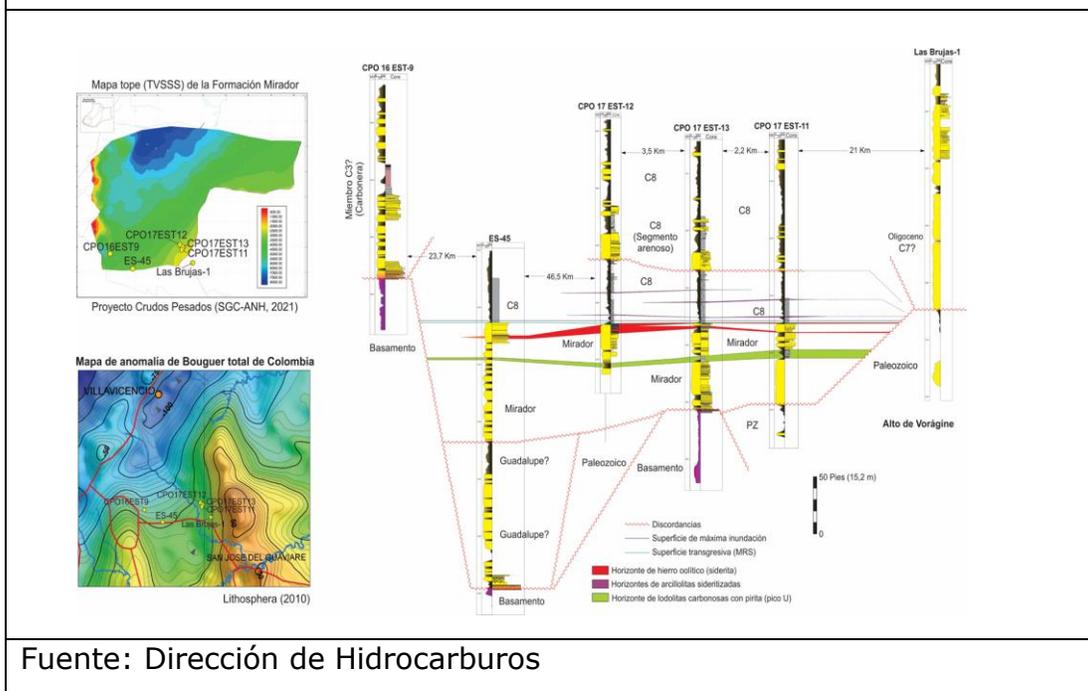
### **Análisis de rocas con potencial generador de hidrógeno natural**

Se tomó información, en sucesiones sedimentarias, de intervalos corazonados de 20 pozos en los cuales se realizó la descripción general de 1834,2 pies, equivalentes a 559,2 m de columna estratigráfica, se recolectaron 81 muestras de roca para análisis de laboratorio (DRX, XRF, petrografía) para su caracterización mineralógica y química, y se elaboró un diagrama de distribución espacial de unidades sedimentarias con potencial generador de hidrógeno natural.

También se tomó información, en basamento, de intervalos corazonados y ripios de 18 pozos, se recolectaron 50 muestras de roca para análisis de DRX, XRF, petrografía y espectrometría infrarroja para su caracterización mineralógica y química.

Estos logros se consiguieron durante tres (3) comisiones a la Litoteca Nacional en donde se llevó a cabo la descripción detallada de rocas con potencial generador de hidrógeno (Gráfica 2).

**Gráfica 2.** Correlación estratigráfica de formaciones geológicas potencialmente generadoras de hidrógeno natural



## **3.2 Génesis hidrocarburos cuenca Sinú-San Jacinto**

### **3.2.1 Insumos y modelamiento geoquímico para el entendimiento de la génesis de hidrocarburos**

#### **Compilación de información**

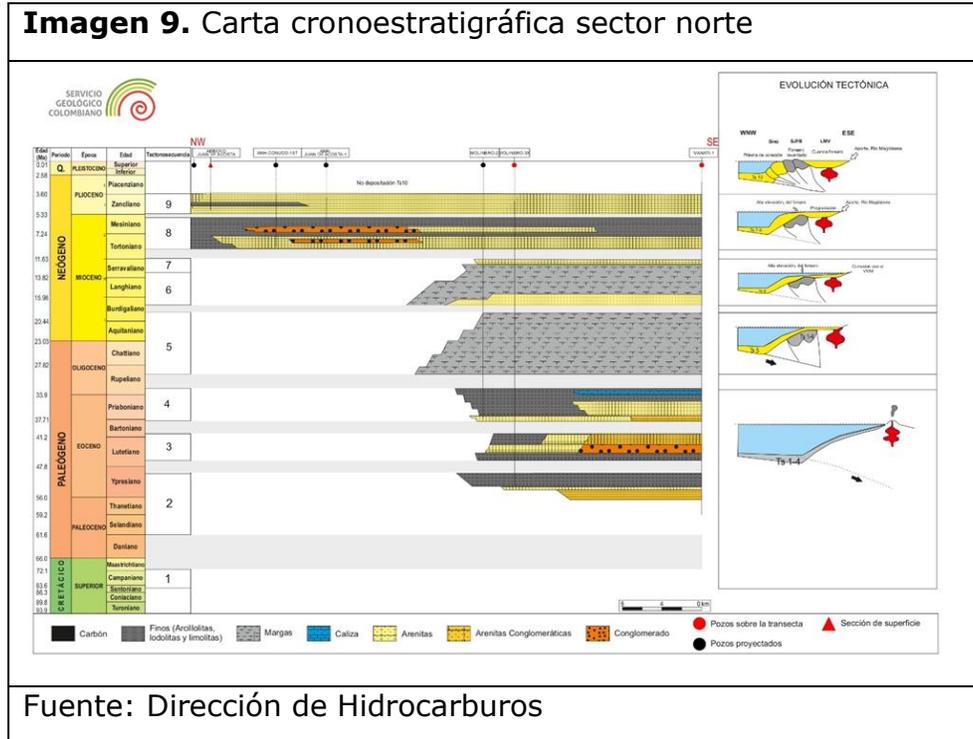
Se recopiló datos referentes a geoquímica, pozos existentes en la cuenca, análisis petrofísicos de las posibles rocas reservorio, estratigrafía y evolución tectono-estratigráfica, así como, estado del arte de la bioestratigrafía de los pozos de la cuenca Sinú-San Jacinto. Toda esta información está plasmada en 19 anexos en formato excel, los cuales constituyen la base de entrada para el modelamiento geoquímico 1D.

#### **Modelamiento geoquímico 1D con la información existente**

Se seleccionaron los pozos que perforaron las secuencias más antiguas y/o profundas, se generaron modelos en el software Génesis 5.8x, permitiendo obtener la historia geológica más completa posible. Lo anterior, fue resultado de integrar y filtrar la información de las bases de datos, priorizando aquella información que proviene de los pozos con sucesiones más antiguas y que contaban con datos de alta calidad en geoquímica orgánica (TOC, pirólisis y RO), descripción litológica, bioestratigrafía, temperaturas de pozos y registros de densidad, porosidad y sísmico.

Dada la escala regional del estudio, se elaboraron cartas cronoestratigráficas para abarcar la totalidad de la cuenca, facilitando el entendimiento de los cambios faciales y la extensión de las unidades. La (Imagen 9.), ilustra la carta cronoestratigráfica de la transecta norte.

**Imagen 9.** Carta cronoestratigráfica sector norte

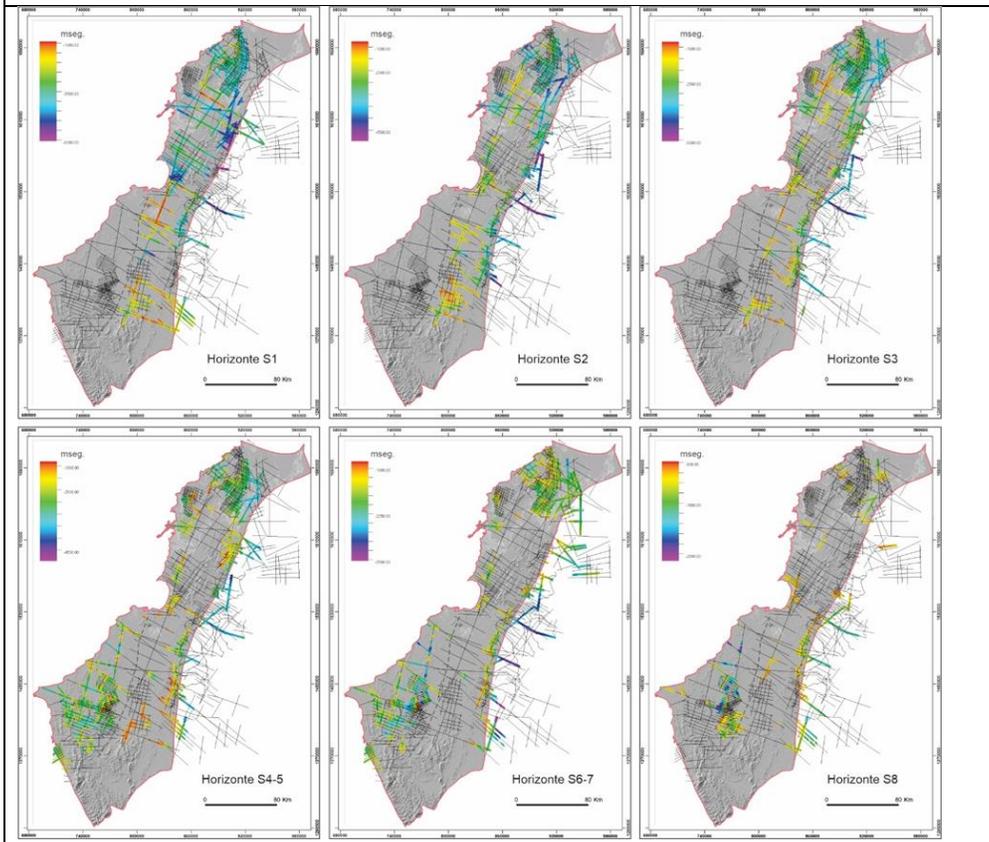


Fuente: Dirección de Hidrocarburos

Para validar la historia geológica en el modelado geoquímico 1D de los 19 pozos seleccionados, se interpretaron datos sísmicos de la Cuenca Sinú-San Jacinto, con enfoque en sus áreas cercanas. Se creó el proyecto Petrel SSJGas2024.pet, configurado con parámetros geoespaciales específicos, a partir de la información de la información del estudio "Caracterización de reservorios en la Cuenca Sinú-San Jacinto" de la Dirección de Hidrocarburos del Servicio Geológico Colombiano (SGC).

Como parte del proceso, se realizó control de calidad, actualización de datos sísmicos y de pozos, e interpretación de horizontes sísmicos clave. En esta actualización, se incorporaron tres programas sísmicos 2D adicionales, ocho nuevos pozos y sus registros, alcanzando un total de 765 líneas sísmicas 2D (61 programas) y 287 pozos en el proyecto Petrel (Imagen 10).

**Imagen 10.** Distribución y densidad de interpretación de los 6 horizontes sísmicos



Fuente: Dirección de Hidrocarburos

Los análisis geoquímicos y el modelamiento termal indican que los rezumaderos provienen de una fuente generadora diferente y más efectiva, con materia orgánica marina-mixta, querogeno tipo II/III y mejor madurez. En contraste, los hidrocarburos en los pozos muestran mayor influencia terrestre, con querogeno tipo III predominantemente, biodegradación y madurez variable, lo que reduce su potencial generador y de expulsión.

Se sugiere que los rezumaderos están vinculados con unidades generadoras más profundas o tectono-secuencias no perforadas. En los pozos FLORESANTO-1 y JARAGUAY NORTE-2 (Sinú), los valores de %Ro entre 0,6 y 1,2 en Ts2 y Ts3 indican entrada a la ventana de generación de hidrocarburos en el Mioceno Temprano.

La información obtenida, permitió interpretar que las tectono secuencias Ts2 y Ts3 presentan mayor potencial generador, con contenido de materia orgánica y madurez térmica adecuados para la generación de aceite, aunque en algunas áreas el predominio de kerógeno tipo III y IV podría limitar su capacidad generadora.

## **Análisis laboratorio**

El 12 de diciembre de 2024 el proceso de licitación pública SGC-LP-013-2024, fue adjudicado a la empresa GEMS S.A. Este proceso inició contrato el 23 de diciembre de 2024 y culminará el 17 de junio de 2025. Se analizarán 660 muestras para %TOC (carbono total), Pirólisis, Vitrinita-Ro (Reflectancia en vitrinita+ AVK), *Whole Oil Gas Chromatography* (Muestra roca y fluido), SARA (Saturados, Aromáticos, Resinas & Asfaltenos), Biomarcadores: Fracción saturados (alcanos, isoprenoides, esteranos y terpanos) y aromáticos, Petrofísica (porosidad y permeabilidad en núcleos), Cromatografía de gas, Isótopos en gases, DRX (illita/esmectita).

### **3.3 Investigación de áreas prospectivas para almacenamiento de CO2**

#### 3.3.1 Herramientas y Metodología para el almacenamiento Geológico de CO2

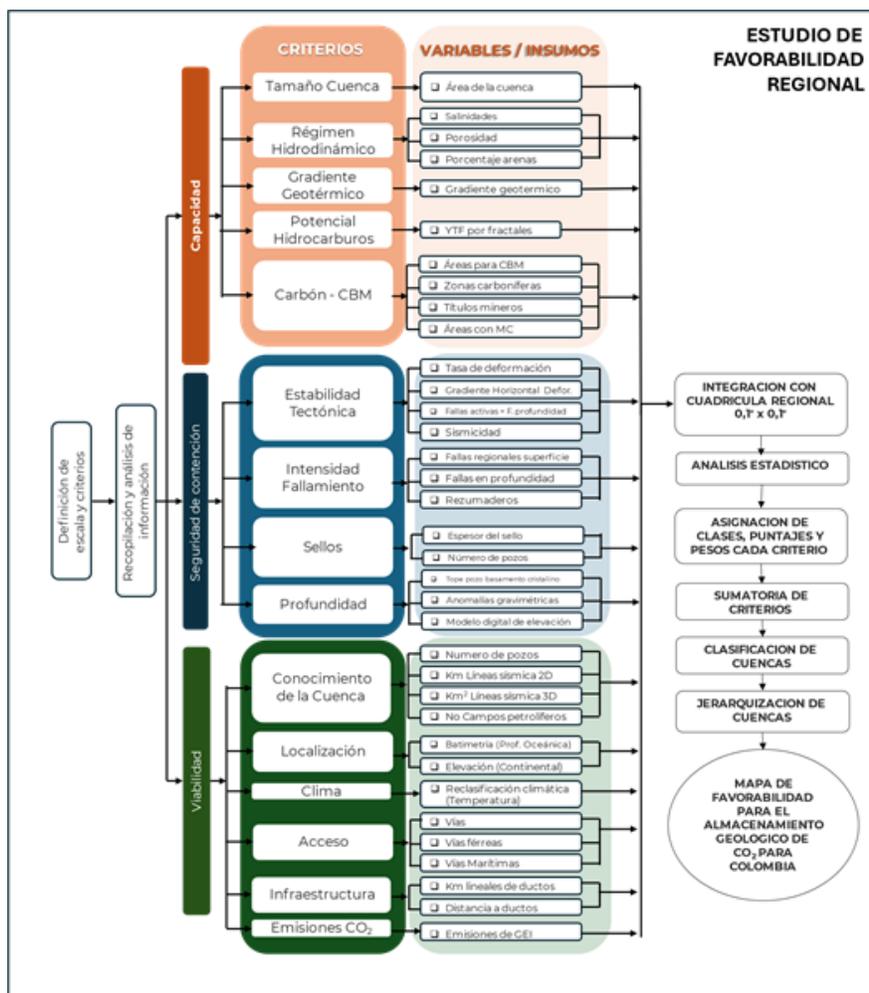
#### **Base de datos con geovisor de las variables geológicas para la evaluación de almacenamiento geológico de CO2**

Se construyó una base de datos geográfica en la cual se estructuran, integran y gestionan las variables geológicas que integran los quince parámetros estudiados para cada una de las 23 cuencas sedimentarias del país. Su diseño organiza datos en capas temáticas a través de las cuales se jerarquizan los resultados de cada criterio. El geovisor, se encuentra en fase de pruebas, antes de ser puesto a disposición del público interesado. Una versión preliminar del visor geográfico puede ser consultada en <https://srv-ags11-sth.sgc.gov.co/visores/proyectoco2/>

#### **Flujograma con la metodología para la evaluación de almacenamiento geológico de CO2**

Se diseñó un flujograma detallado que organiza la metodología en dos grupos: individuales de favorabilidad y procesos multivariados con tratamientos de datos. Los primeros definen los criterios y cuantifican los datos en una retícula de 0.1°x 0.1°, mientras que los segundos integran diferentes variables para calcular la favorabilidad de una cuenca. Las variables se evalúan según su confiabilidad y calidad, aplicando métodos aritméticos y estadísticos con el fin de establecer métricas claras (Gráfica 3). Este enfoque permite analizar y comparar detalladamente la información, facilitando la evaluación de la favorabilidad de las cuencas para los criterios seleccionados.

**Gráfica 3.** Flujograma generalizado del tratamiento de datos de la metodología establecida para la evaluación regional de favorabilidad geológica para almacenamiento de CO<sub>2</sub> en el territorio colombiano.



Fuente: Dirección de Hidrocarburos

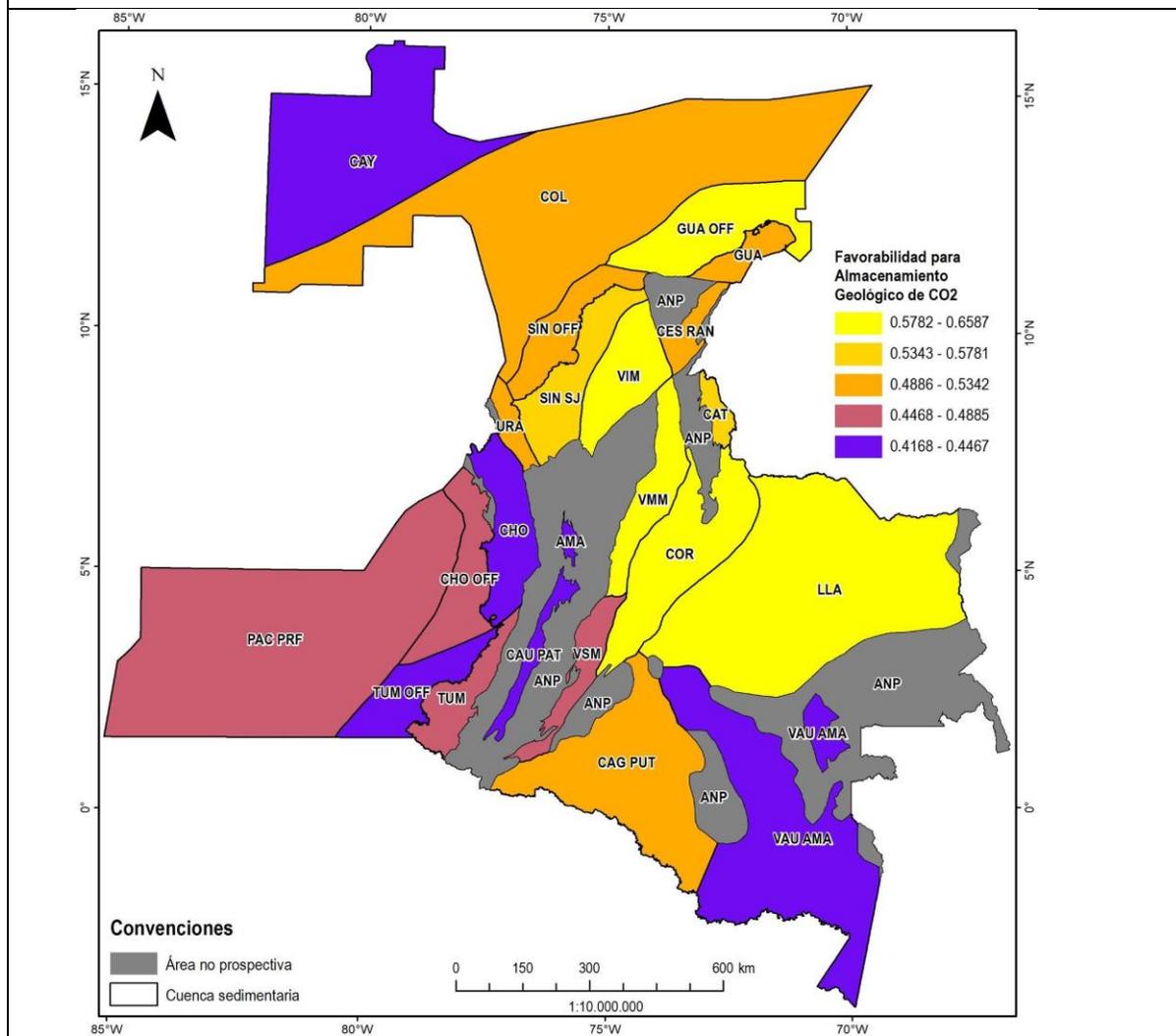
### Mapa de las posibles áreas con mayor potencial para almacenamiento geológico de CO<sub>2</sub>

La evaluación a escala de cuenca permitió identificar las cuencas sedimentarias con mayor potencial para almacenamiento geológico de CO<sub>2</sub> en Colombia, considerando seguridad de contención, capacidad de almacenamiento y viabilidad técnica. Se determinaron como más viables Llanos Orientales, Cordillera, Valle inferior del Magdalena y Valle Medio del Magdalena, debido a su estabilidad tectónica, sellos regionales efectivos y régimen hidrodinámico favorable (Imagen 11).

En el sector costa afuera, Guajira Costafuera y Pacífico Profundo fueron identificadas como las más favorables por su estabilidad tectónica y seguridad de contención, aunque presentan desafíos en accesibilidad e infraestructura.

El análisis multivariable destacó que las cuencas Llanos y Catatumbo cuentan con infraestructura adecuada y cercanía a fuentes de CO<sub>2</sub>, mientras que las cuencas costa afuera ofrecen condiciones geológicas óptimas, pero requieren mejoras de infraestructura. Este análisis proporciona una base cuantitativa sólida para priorizar cuencas y orientar la implementación de proyectos de almacenamiento de CO<sub>2</sub> en Colombia.

**Imagen 11.** Mapa de favorabilidad para el almacenamiento geológico de CO<sub>2</sub>. Los colores cálidos representan las cuencas más favorables, mientras que los colores fríos son las cuencas menos propicias.



Fuente: Dirección de Hidrocarburos

### **3.4 Transformación digital de la información geocientífica**

#### **Digitalización, procesamiento y divulgación de transformación de la información geocientífica**

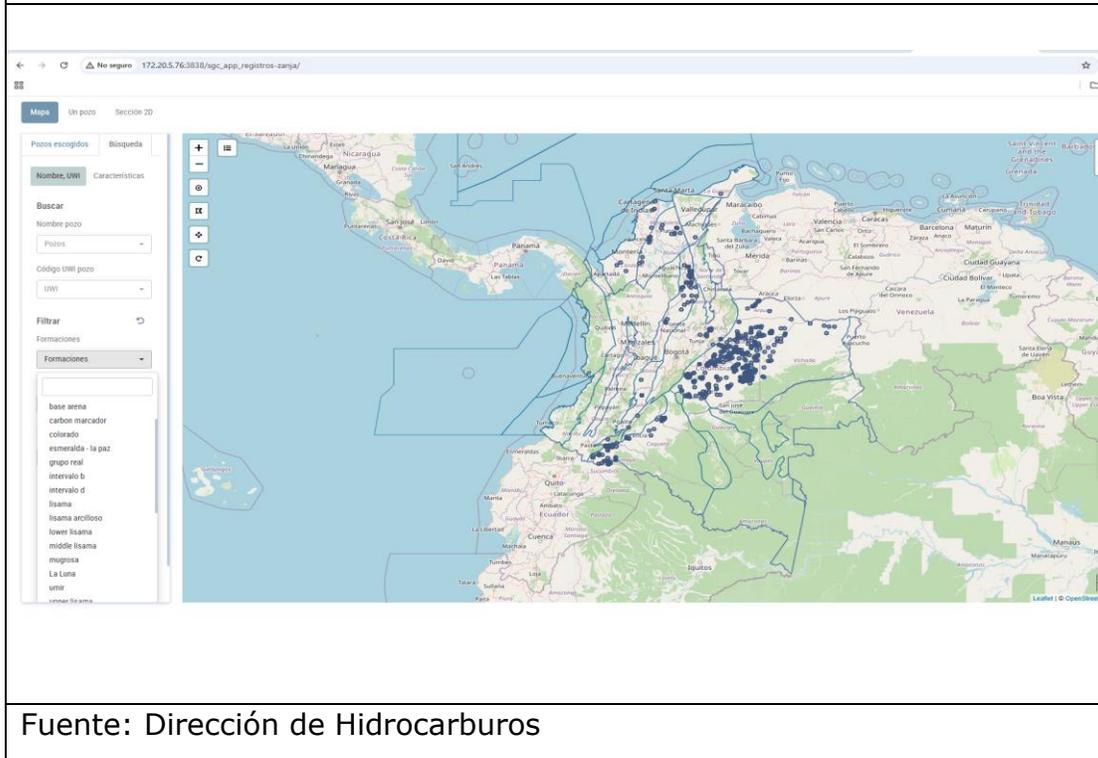
Avance en la identificación de pozos disponibles con información susceptible a ser transformada digitalmente

Se identificaron cerca de 4.5 millones de archivos en formatos PDF y WORD, los cuales fueron revisados automáticamente para verificar si pertenecen a descripciones de muestras de zanja o a un tipo diferente de información, partir de la información disponible en el Banco de Información Petrolera, se realizó la búsqueda en todas las rutas institucionales en las cuales se almacenan los datos provenientes de esta fuente de información. Como resultado de esta acción se identificaron 7920 pozos que cumplen con los requisitos para ser transformados digitalmente. Esta información se encuentra disponible en una base de datos con los pozos identificados.

#### **Avance en el procesamiento de información de pozos disponible en el Banco de Información Petrolera**

Para la vigencia 2024, se cuenta con un total de 1200 pozos con descripciones de muestras de zanja transformados a formatos numéricos, que se encuentran almacenados en “Shiny-server”. Esta información puede ser consultada de manera interactiva en la aplicación web de muestras de zanja (Imagen 12), que se diseñó como parte de este proyecto de gestión para tal fin. La aplicación puede ser consultada por medio de la intranet del Servicio Geológico Colombiano a través de la ruta [http://172.20.5.76:3838/sgc\\_app\\_registros-zanja/](http://172.20.5.76:3838/sgc_app_registros-zanja/)

Imagen 12. Aspecto de la aplicación para la visualización de muestras de zanja.



## Reportes entregados, divulgación de resultados

Se consolidó el informe técnico que contiene el diagnóstico de la información, extracción de información de descripciones de muestras de zanja, metodología y resultados. Además, se llevó a cabo la socialización de la aplicación para análisis de clústeres interactivos para facilitar el análisis e integración de datos estratigráficos y geoquímicos. Se socializaron los avances del proyecto en el uso e implementación de tecnologías de inteligencia artificial para ser integrados en el capítulo del libro "Inteligencia artificial para la transición energética justa y la diversificación de la economía en Colombia".

## 3.5 Investigación del origen de las manifestaciones de hidrocarburos y sus efectos en San Luis de Gaceno y sus alrededores

### Evaluación de manifestaciones de hidrocarburos, caracterización geológica y apropiación social del conocimiento

#### Metodología para evaluar el origen de las manifestaciones de hidrocarburos en superficie.

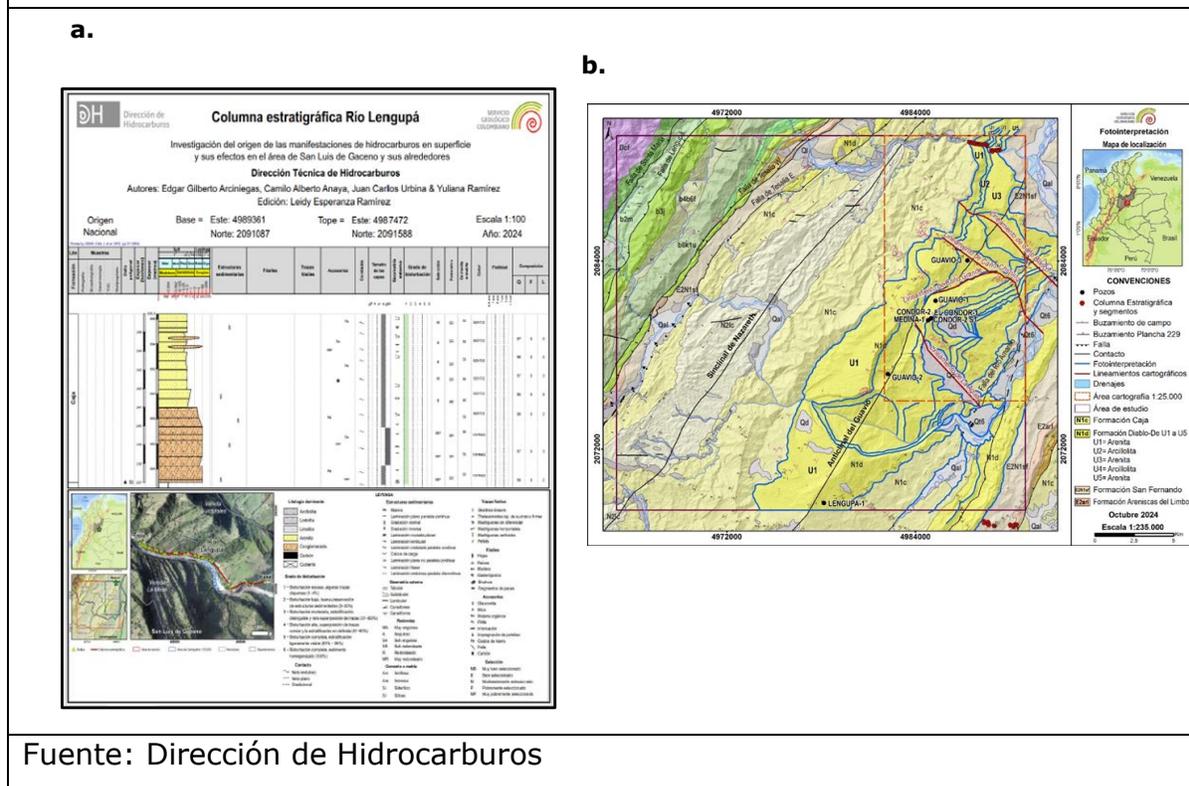
La metodología propuesta responde a las hipótesis a validar en el área de estudio, considerando tres escenarios: antrópico (fallas de contención en facilidades e integridad de pozos), natural (condiciones geológicas y tectónica) y combinado (interacción de ambos factores).

Para lograr lo anterior, se integraron el análisis de geología estructural, interpretación sísmica 2D y 3D, estratigrafía, hidrogeología, hidrogeoquímica, isotopía, espectroscopia IR, cartografía geológica de superficie, geofísica somera, petrofísica, ingeniería de perforación y comunicación con comunidades.

### Modelo geológico de subsuelo y mapa de unidades geológicas superficiales y columnas estratigráficas

El levantamiento estratigráfico de las secciones río Lengupá (Imagen 13) y Los Alpes realizado a escala 1:100 en el anticlinal del Guavio permitieron determinar los niveles litoestratigráficos de las formaciones San Fernando y Diablo aflorantes en superficie dentro del área de estudio. La columna río Lengupá consta de 247 bastones (370.5m), mientras que la sección Los Alpes está formada por seis (6) secciones, 68 bastones (102 m).

**Imagen 13. a.** Segmento columna estratigráfica rio Lengupá **b.** Mapa fotogeológico de los miembros estratigráficos.

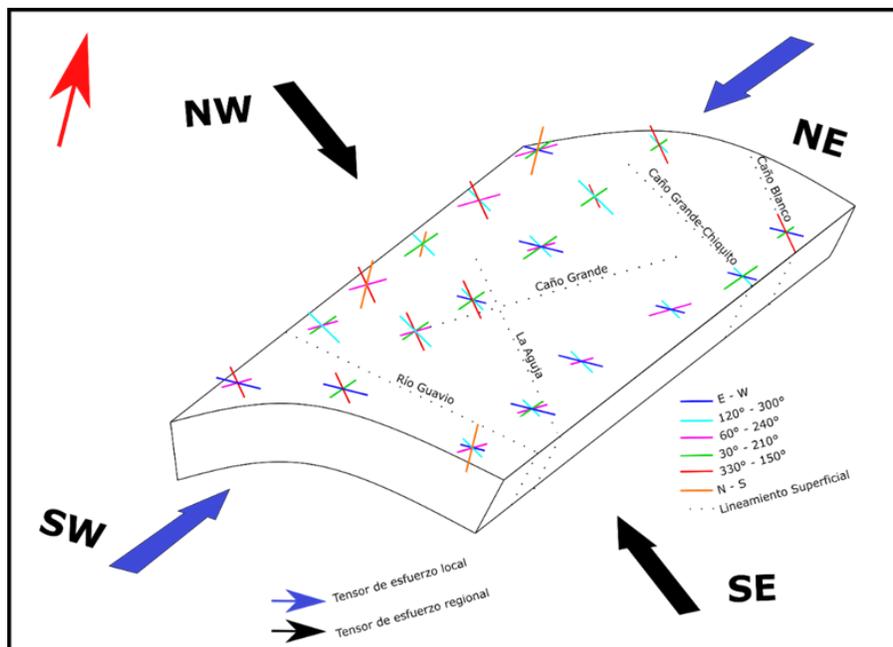


## Caracterización del sistema de fracturas y lineamientos desde el subsuelo hasta la parte más somera del mismo

Los datos de estrías de falla en el Anticlinal del Guavio (91 estaciones) evidencian un régimen de transcurrancia pura, con un ambiente de transtensión según la relación entre esfuerzos principales y el círculo de Mohr. La presencia de altos buzamientos ( $>60^\circ$ ) y bajos ángulos de pitch ( $<20^\circ$ ) en las fracturas sugiere una cinemática con fuerte componente rumbo-deslizante, vinculada al desarrollo del pliegue durante el Cenozoico. Además, los patrones de fracturamiento indicaron una posible segmentación del zócalo, influenciada por lineamientos superficiales.

El análisis sísmico reveló que el Anticlinal del Guavio presenta fracturas desde la Formación Une (3922 m) hasta el Miembro C2 (137 m), con la zona axial atravesada por los pozos Cóndor. Se identificó como un pliegue por propagación de la falla de Guicaramo con cierre en cuatro direcciones, configurando una trampa estructural ideal para hidrocarburos. Sin embargo, las exploraciones no han encontrado los volúmenes esperados, y el pozo Cóndor-2ST, perforado en la parte más alta, no obtuvo resultados económicamente viables. La estructura está compartimentalizada, y el sello regional Miembro C8 del Carbonera no actúa como una barrera efectiva en esta zona del piedemonte (Imagen 14).

**Imagen 14.** Modelo esquemático 3D de la zona del fracturamiento para el área del Anticlinal del Guavio.



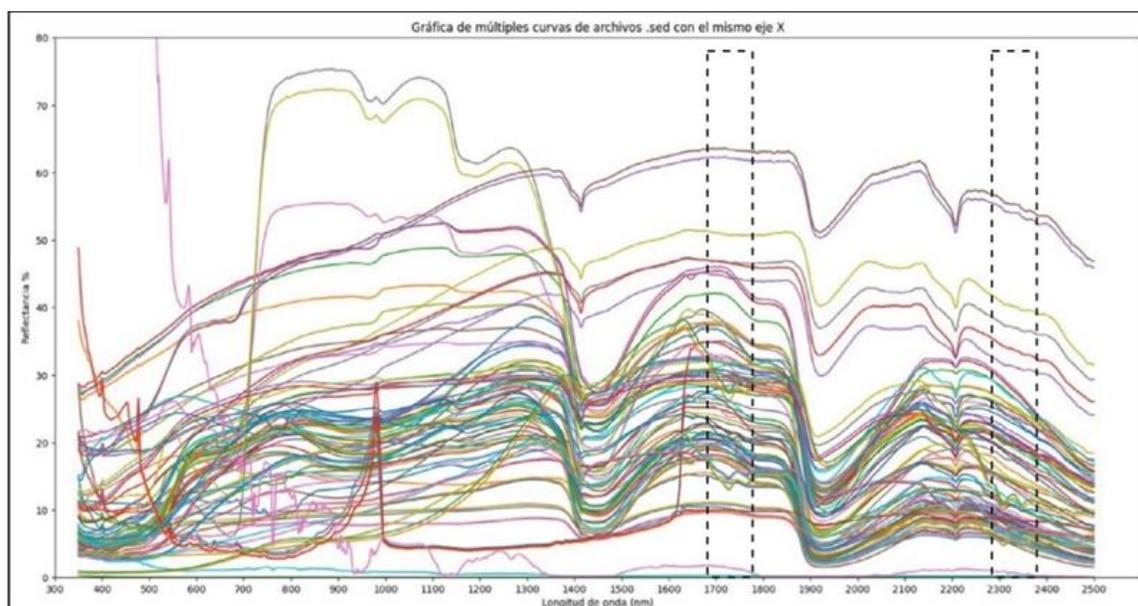
Fuente: Dirección de Hidrocarburos

## Integrar los análisis de espectroscopia infrarroja en la evaluación de áreas afectadas por emanaciones de hidrocarburos.

El Servicio Geológico Colombiano implementó por primera vez, el análisis de espectroscopia infrarroja para la detección de hidrocarburos; La toma de huellas espectrales en campo y los análisis de laboratorio proporcionaron información clave para la fase de interpretación.

Dado que el análisis con imágenes de libre acceso realizado por el grupo de geomática no logró iluminar las manifestaciones de hidrocarburos, es necesario obtener imágenes hiperespectrales de alta resolución de la zona de Horizontes, tanto actuales como previas a 2006, para alcanzar el objetivo de esta técnica (Imagen 15).

**Imagen 15.** Gráfica de los datos de reflectancia de espectroscopia infrarroja, tomados en campo



Fuente: Dirección de Hidrocarburos

\*Nota: Los recuadros en línea punteada pertenecen a la firma espectral anómala para hidrocarburos

### **Apropiación social del conocimiento.**

En el marco del desarrollo del proyecto se logró la aplicación de la estrategia de comunicación con comunidades y reconocimiento del área de estudio, que se enmarcan en la interacción con los actores institucionales y la comunidad mediante actividades de campo, talleres de apropiación social, folletos y afiches informativos (Imagen 16).

**Imagen 16.** Jornada de apropiación social del conocimiento geocientífico en el centro poblado de Horizontes



Fuente: Dirección de Hidrocarburos

## **3.6 Niveles estratigráficos rocas generadoras de hidrocarburos**

3.6.1 Cartografía, estratigrafía y análisis geoquímico para la caracterización geológica detallada

### **Cartografía a escala 1:25000, columnas estratigráficas a escala 1:100**

Se realizó la cartografía fotogeológica con control de campo de más de 100km<sup>2</sup> para dos áreas, la primera ubicada en el sector norte de la laguna de Tota y la segunda, entre los municipios de Betétiva y Otengá.

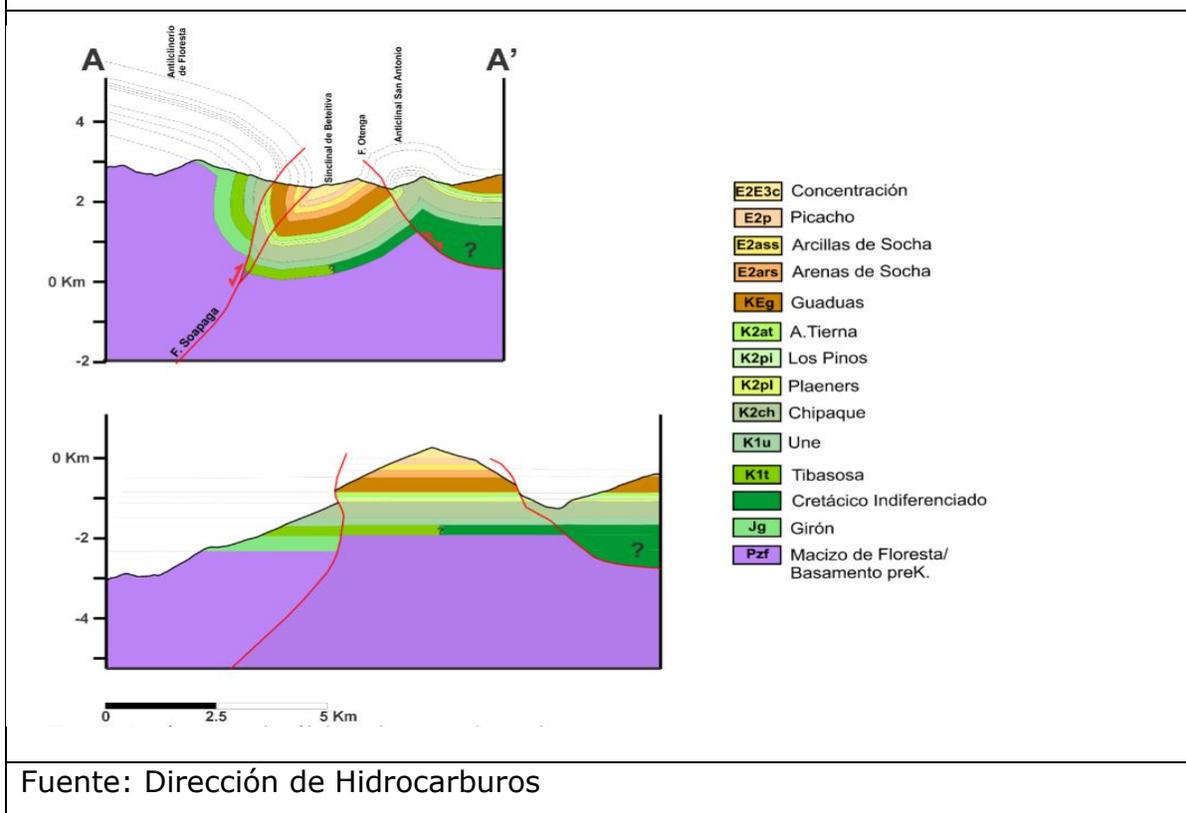
Se consolidó y analizaron 1500m de columnas estratigráficas levantadas en las sucesiones cretácicas de la Cordillera Oriental. Se cuenta, con bases de datos numéricas de datos con información sedimentológica, estratigráfica, paleontológica y quimioestratigráfica, así como geodatabases para los mapas.

## Cortes estructurales y definición del estilo estructural

Se realizó cortes estructurales con restauraciones cinemáticas, cálculo de espesores en el subsuelo y definición del estilo estructural. Los cortes del área de Betétiva (Gráfica 5), permitieron determinar que existe una deformación más acentuada, las fallas de vergencias opuestas se encuentran más cerca respecto a las características estructurales del área el Crucero-Tamauka, lo cual indicó una mayor acumulación de la deformación en el sector norte que en el sector sur.

Por medio de estos datos junto con el levantamiento estratigráfico realizado, se realizaron dos modelamientos de la historia termal de la cuenca y maduración de la materia orgánica. Se estableció que solo la Formación Chipaque alcanza valores de  $R_o$  por encima de 0.7% durante el Mioceno, lo cual se relaciona con el levantamiento de la Cordillera Oriental. Así mismo, la máxima temperatura alcanzada por sobrecarga de sedimento se produce a finales del Eoceno y finaliza en el Mioceno.

**Gráfica 5. Cortes estructurales sector Betétiva**

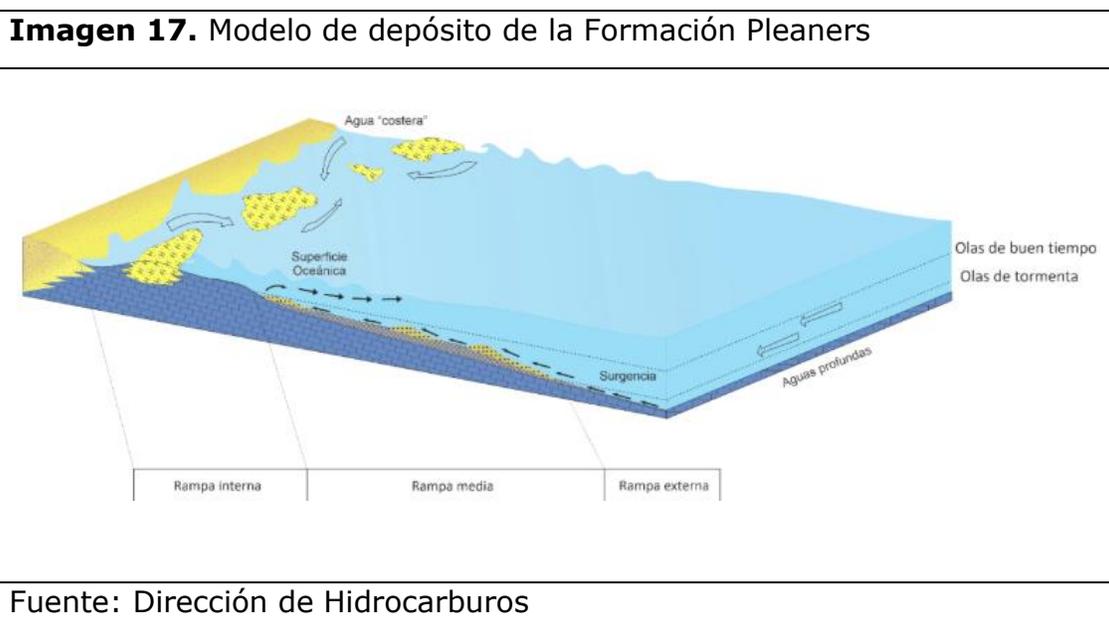


## Interpretación de ambientes de depósito de rocas cretácicas y correlación con geoquímica elemental

se llevó a cabo una interpretación paleoambiental, con el fin de identificar los ambientes de depósito de las sucesiones cretácicas. Esta interpretación se correlacionó con los datos analíticos elementales y mineralógicos, con los cuales se logró un entendimiento de las condiciones biogeoquímicas del mar cretácico.

La geoquímica de elementos mayores está controlada por la mineralogía de las rocas. El sílice, es controlado por el contenido de cuarzo y silicificación de las rocas. El calcio es determinado por el contenido de carbonatos, mientras que el aluminio y titanio se determinan en función del aporte de materiales arcillosos. El fósforo abunda en intervalos con fragmentos fosfáticos.

Las formaciones San Gil Superior, Une, Chipaque y Los Pinos, se depositaron en ambientes marinos siliciclásticos desde costa afuera hasta frente de playa inferior a medio, con fondos bien oxigenados. La Formación Chipaque se depositó en ambientes costa afuera hasta frente de playa medio, con fondos empobrecidos en oxígeno. La Formación Arenisca dura se depositó frente de playa medio a superior, presente solo en el área de Betétiva (Imagen 17).

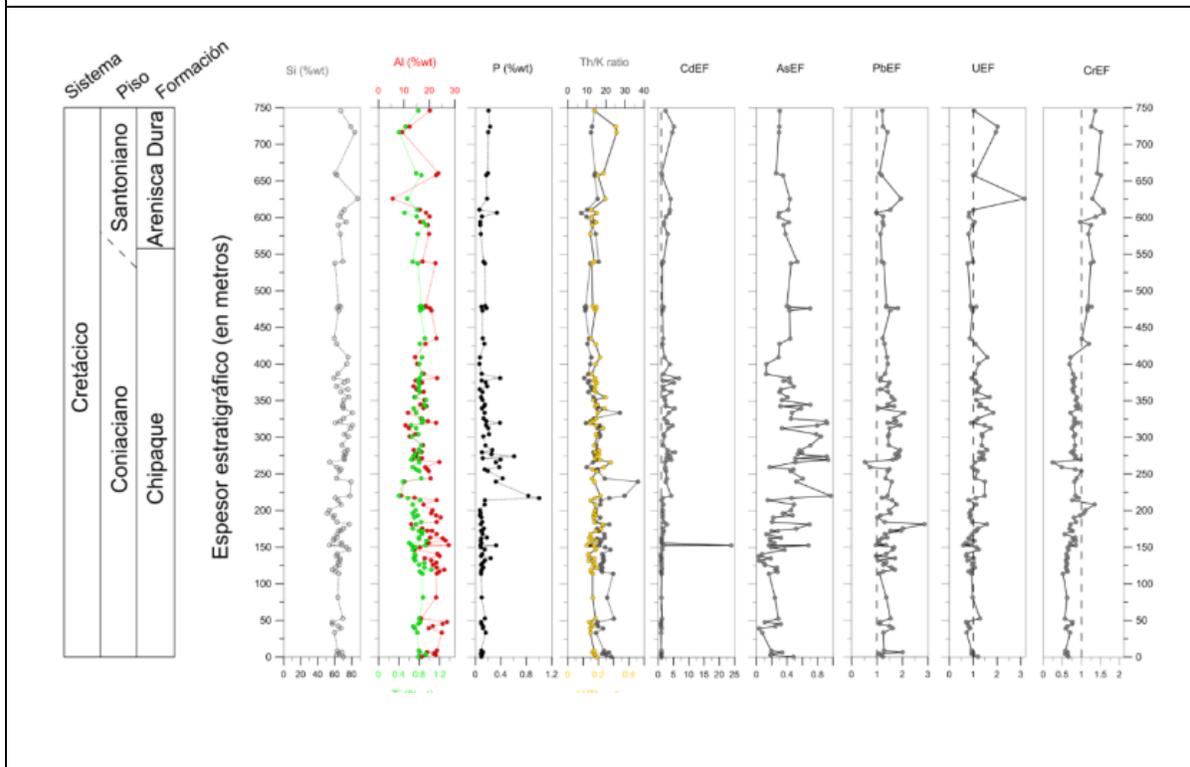


## Definición de intervalos de estratigráficos y su enriquecimiento en elementos potencialmente peligrosos y en algunos suelos

Se presentó, qué la relación uranio torio es baja, únicamente en la sección el Crucero, indicando el bajo contenido de materia orgánica (Imagen 18). Los elementos tóxicos cadmio, arsénico, plomo, uranio y cromo, en general, están enriquecidos en las sucesiones cretácicas estudiadas, lo que debe ser considerado para futuras investigaciones en las que

también se haga un análisis de estos elementos en los suelos suprayacentes, que podrían aportar estos elementos a los cultivos presentes en el área.

**Imagen 18.** Geoquímica de la sección El Crucero, área Laguna de Tota



Fuente: Dirección de Hidrocarburos

### 3.7 Investigaciones hidrocarburíferas para la transición energética

En el marco de este proyecto se estudió la prospectividad de hidrocarburos gaseosos en el corredor industrial localizado entre Paipa, Duitama, Sogamoso y Corrales, se presenta un (1) informe que a la fecha se encuentra en etapa de oficialización.

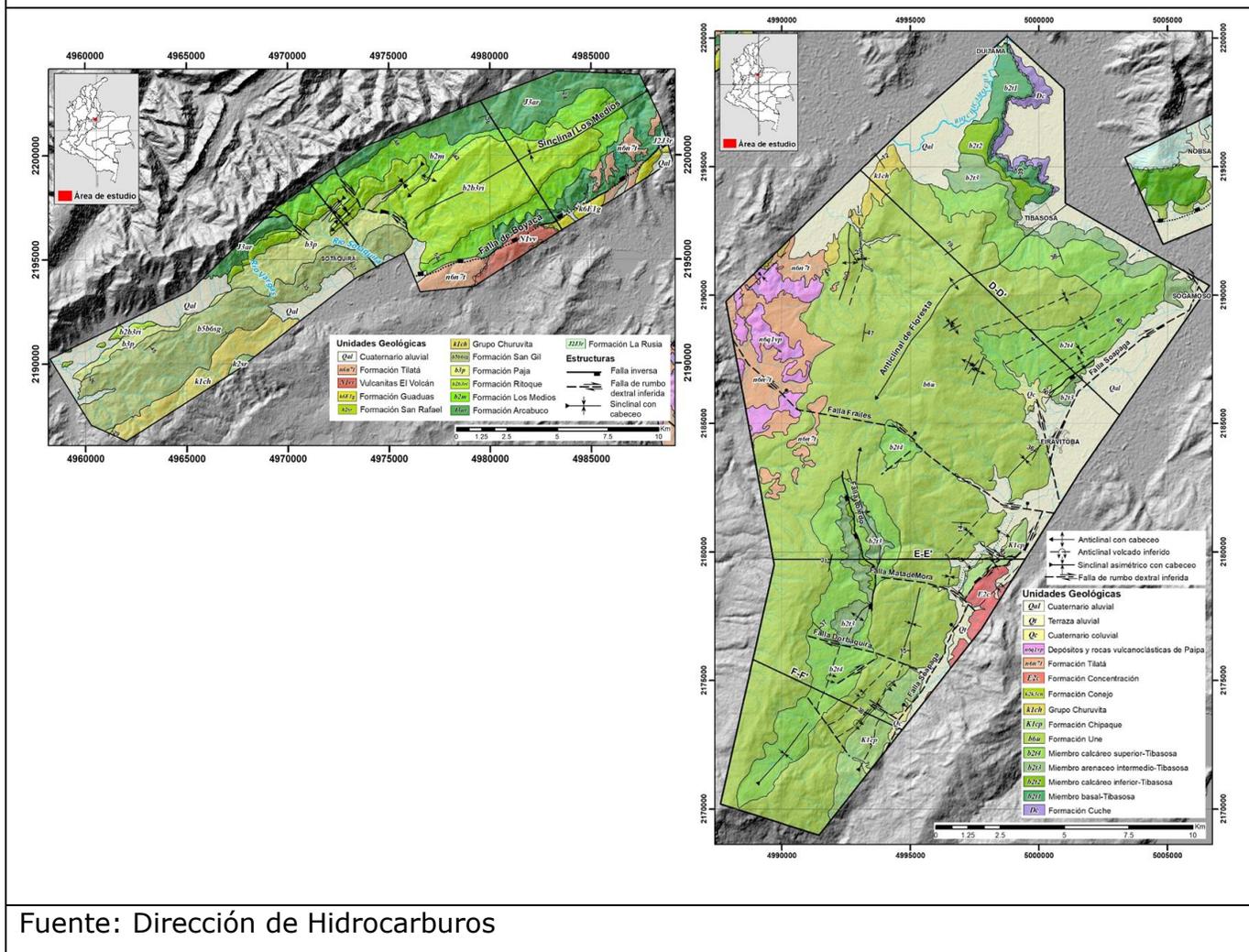
#### 3.7.1 Cartografía, estratigrafía y geofísica Para prospectividad de hidrocarburos gaseosos

##### Cartografías geológicas a escala 1:25.000

Se realizaron dos (2) cartografías geológicas en el área axial de la Cordillera Oriental, entre los municipios de Sotaquirá - Paipa (Imagen 19. a), y Firavitoba - Tibasosa (Imagen 19. b), a escala 1:25.000. En el bloque colgante de la Falla de Boyacá, la cartografía entre Sotaquirá y Paipa abarca un área de 187 km<sup>2</sup>, donde se reconocen formaciones del Jurásico, Cretácico y del Cenozoico, así como las estructuras y fallas más relevantes. En el bloque colgante de la Falla de Soapaga, la cartografía entre Firavitoba y Tibasosa cubre un

área de 300 km<sup>2</sup>, reconociéndose formaciones del Paleozoico, Cretácico y Cenozoico, así como las estructuras más relevantes.

**Imagen 19. a.** Mapa geológico del área entre Paipa y Sotaquirá (izquierda) **b.** Mapa geológico entre Firavitoba y Tibasosa (derecha)

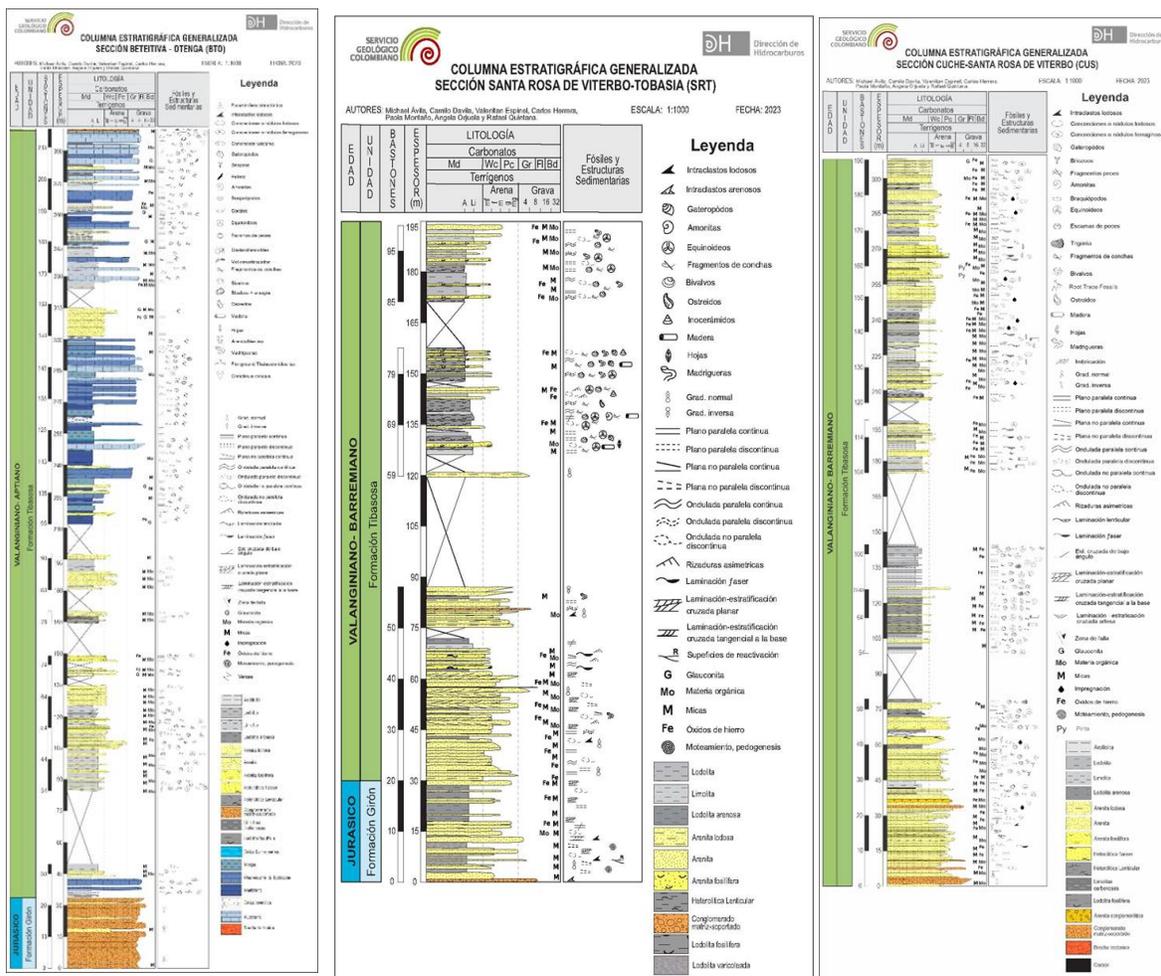


Fuente: Dirección de Hidrocarburos

## Secciones Estratigráficas

Se realizó el levantamiento estratigráfico de tres (3) columnas (Imagen 20) correspondientes a 1187m de columna registrados a escala 1:100. Para estas tres (3) columnas estratigráficas se llevó a cabo un muestreo sistemático para petrografía, difracción de rayos X (DRX), Fluorescencia de rayos X (FRX), determinación de mercurio y espectrometría de masas con plasma acoplado inductivamente (ICP-MS). Con base en las descripciones litológicas y petrográficas se realizó una interpretación ambiental para cada una de las tres columnas estratigráficas.

**Imagen 20.** Columnas estratigráficas generalizadas **a.** Sección Betéitiva-Otenga (izquierda), **b.** Santa Rosa de Viterbo-Tobasia (centro) **c.** Cuche-Santa Rosa de Viterbo (Derecha).



Fuente: Dirección de Hidrocarburos

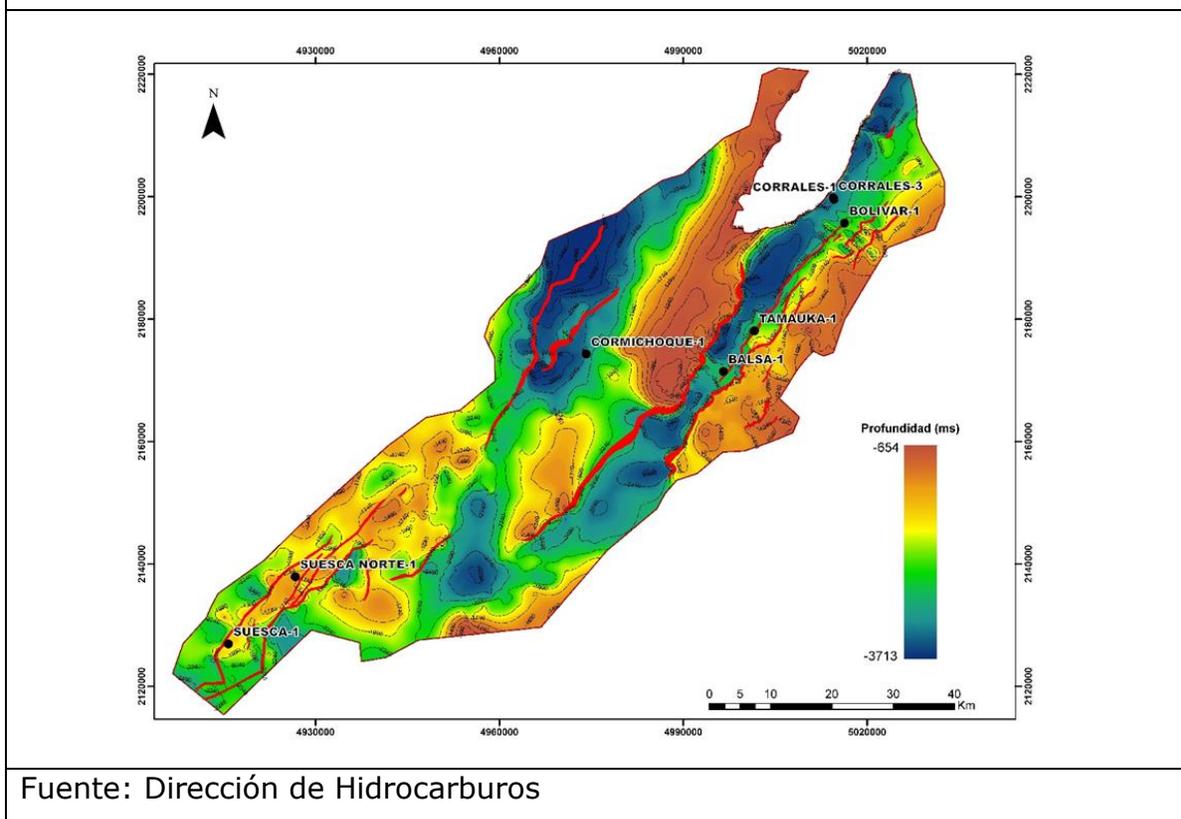
## Geología del subsuelo

Se realizó la interpretación de la geología de subsuelo en base a información sísmica 2D y 3D disponible para el área, abarcando programas sísmicos 2D desde 1982 hasta 2011, y tres (3) programas sísmicos 3D desde 2008 al 2012. Los programas sísmicos 2D comprenden un total de 117 líneas con una longitud total de 2.188 km de información lateral. La información sísmica fue interpretada mediante el amarre con mapas geológicos 1:25.000 de las comisiones de campo y 1:100.000 de la cartografía geológica nacional,

junto con sus cortes estructurales. Además, se cargaron los topes petrofísicos de 60 pozos revisados.

para edades similares, se realizó una unificación estratigráfica, manteniendo los nombres de unidades litoestratigráficas de referencia. De esta interpretación se generaron ocho (8) mapas estructurales (Figura WWW). Asimismo, se llevó a cabo una evaluación petrofísica en los pozos Bolívar-1, Tamauka-1 y Cormichoque-1, para determinar las características de los posibles reservorios en las formaciones Une, Chipaque y Grupo Guadalupe, utilizando registros de gamma ray (GR), sónico (DT), resistivos, densidad (RHOB) y porosidad neutrón (NPhi), cuando estaban disponibles.

**Imagen 21.** Mapa estructural en tiempo del Basamento cretácico



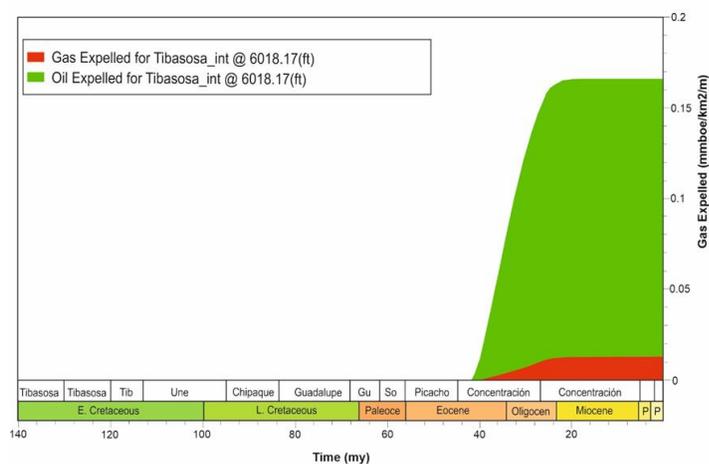
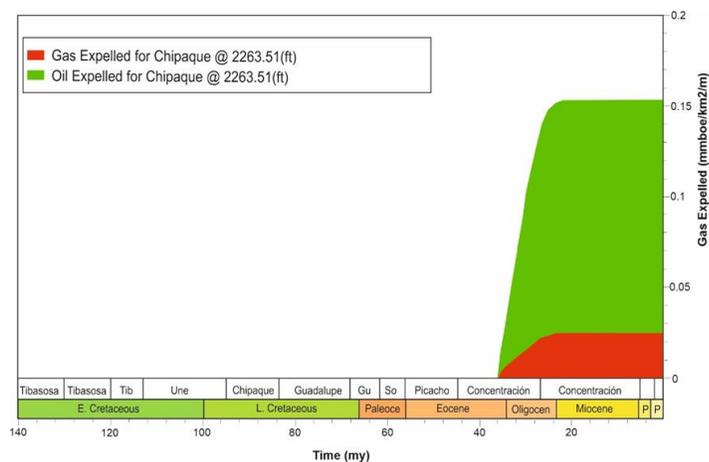
### Prospectividad de hidrocarburos

Se realizaron interpretaciones geoquímicas de los pozos Corrales-1 y Cormichoque-1, evaluando madurez térmica, tipo de materia orgánica y potencial generador, junto con los intervalos estratigráficos reportados. Así, se identificaron las formaciones generadoras, reservorio y sellos para el Cretácico y Paleógeno.

Se realizó un modelo calibrado para determinar el Ro la Formación Chipaque, Formación Tibasosa y la tasa de transformación para determinar los volúmenes de hidrocarburos

generados para estas formaciones. Se realizó, el análisis de los periodos y volúmenes de expulsión, tipos de hidrocarburos expulsados y sincronismo. A través del modelado 1D en el pseudopozo Cormichoque, se determinaron pulsos de expulsión detallando los periodos de expulsión y el riesgo asociado al sincronismo (Imagen 22).

**Imagen 22. a.** Cantidad y tipo de hidrocarburos expulsados por los intervalos generadores de las formaciones Tibasosa (figura inferior) y **b.** Chipaque (figura superior).



Fuente: Dirección de Hidrocarburos

## **4 DIRECCIÓN DE GEOAMENAZAS**

Investigamos, evaluamos y monitoreamos amenazas y dinámicas geológicas del territorio colombiano, particularmente sismos, volcanes, movimientos en masa y deformación de la corteza terrestre, con el fin de generar insumos para el ordenamiento territorial y la toma de decisiones.

Se encarga de realizar investigación, seguimiento y monitoreo de amenazas geológicas como base para la gestión integral del riesgo, ordenamiento territorial y planificación del desarrollo mediante investigación y zonificación de amenaza por movimientos en masa, amenaza sísmica y amenaza volcánica; así como investigación y monitoreo de actividad volcánica e investigación de deformación de la corteza terrestre.

### **4.1 Evaluación y monitoreo de dinámicas geológicas**

#### 4.1.1 Evaluación y monitoreo de la actividad volcánica

Para este aspecto, se monitorean de manera permanente, 25 estructuras volcánicas las 24 horas 7 días de la semana - con 408 sensores en 211 estaciones (171 estaciones multiparámetro).

A través de los tres observatorios de vulcanología y sismología en Manizales - OVSMA, Popayán - OVSPPO y Pasto - OVSPA se realizaron de manera constante lo siguiente:

- Reportes mensuales de mantenimientos: 36
- Informes de instalación de equipos: 13 (ocho (8) Manizales, tres (3) Popayán, dos (2) Pasto)
- Mantenimiento de sensores: (130 Manizales, 122 Pasto)
- Monitoreo multiparámetro en tiempo real de la actividad volcánica 24/7 todos los días del año.
- Análisis, evaluación y diagnóstico de la actividad volcánica
- Operación y mantenimiento de las redes de vigilancia volcánica instaladas en el área de influencia de los volcanes del sector norte, centro y sur del país
- Atención a crisis volcánicas y situaciones anómalas en el área volcánica
- Investigación de los procesos en los sistemas volcánicos

## Difusión y divulgación de la actividad volcánica:

### Publicación boletines página web y redes sociales

Durante la vigencia 2024, los observatorios del Servicio Geológico Colombiano (OV SMA, OV SPO y OV SPA), realizaron la publicación oportuna de la información sobre la actividad de los volcanes monitoreados, a mediante de los siguientes boletines e informes:

- Boletines extraordinarios:
  - Dos (2) del OV SMA: uno (1) del volcán Machín y uno (1) del volcán nevado del Ruiz.
  - Seis (6) del OV SPO: Cuatro (4) volcán Puracé, dos (2) volcán nevado del Huila
- Boletines diarios: 60 en el OV SPO
- Boletines semanales: 468
- Boletines mensuales: 36
- Informes especiales: 1 OV SPA
- Informes técnicos mensuales: 15

### Actividades de apropiación social del conocimiento geocientífico de la actividad volcánica

Los observatorios realizaron actividades para llevar a cabo la apropiación social del conocimiento geocientífico, esto con el propósito de fortalecer el trabajo interinstitucional, con las autoridades y la comunidad en general en todo lo relacionado con el riesgo volcánico. En la (Tabla 1.) se listan de manera general las actividades realizadas:

**Tabla 1.** Listado de actividades desarrolladas para la apropiación social del conocimiento geocientífico realizado por los observatorios.

	OV SMA		OV SPO		OV SPA	
	Eventos	participantes	Eventos	participantes	Eventos	participantes
VG	52	1064	20	464	25	943
OM	1	300	4	1290	7	2072
OA	1	80	0	0	1	204

**Tabla 1.** Listado de actividades desarrolladas para la apropiación social del conocimiento geocientífico realizado por los observatorios.

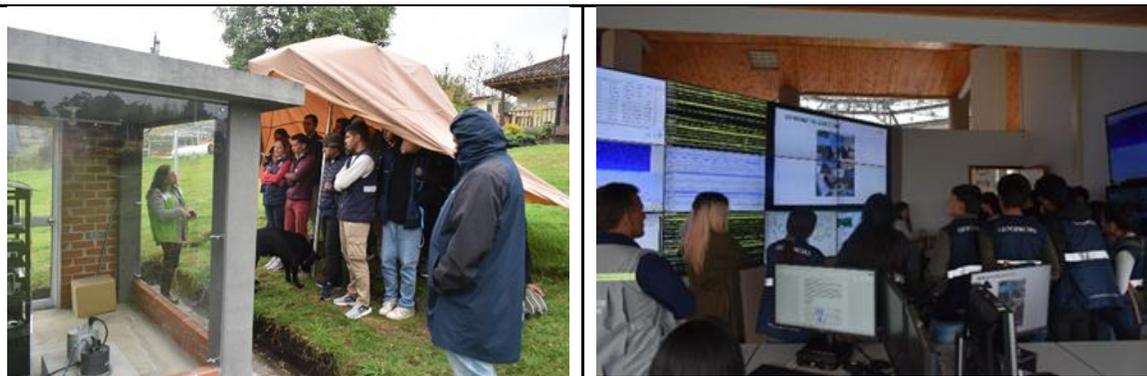
	OV SMA		OV SPO		OV SPA	
	RE	CC	RE	CC	RE	CC
RE	15	1200	94	2660	27	705
CC	4	1600	44	3071	30	4150
TOTAL	73	4244	162	7486	90	8074

Fuente: Observatorios de vulcanología y sismología - OVS.

\*VG: Visitas Guiadas, OM: Observatorio móvil o itinerante, OA: Observatorio Abierto, RE: reuniones, CC: Charlas y Conferencias.

Esta actividad se realizó en la sede del SGC- Pasto (OVSPA), a 32 estudiantes y docentes del curso de vulcanología de la Universidad Nacional sede Bogotá, (Imagen. donde se involucraron como áreas temáticas: charla general sobre la Tierra, los volcanes y los sismos; visita a estación VIVI, sala de monitoreo volcánico, litoteca, realidad aumentada, juegos, Big Data e IA, Gobierno de TI y visita al centro de datos.

**Imagen 23.** Visita guiada a estudiantes y docentes.



Fuente: Observatorios de vulcanología y sismología – OVS de pasto OVSPA, 03 dic 24.

### Observatorios Móviles (OM)

En este tipo de actividades, el personal del SGC-OVSPA realizó el desplazamiento a algunas instituciones educativas ubicadas en el casco urbano de la ciudad de Pasto y otras

localizadas en los municipios de Cumbal e Ipiales, llevando además del grupo humano, equipos y experimentos encaminados a mostrar el trabajo misional en relación al seguimiento de la actividad volcánica y sísmica por parte del Observatorio, e incluyendo como áreas temáticas: conceptos básicos, sismología, deformación, geoquímica y realidad aumentada principalmente. Esta actividad se desarrolló en los meses de febrero, octubre y principalmente en noviembre del 2024.

### **Observatorio Abierto (OA)**

En su cuarta versión, el Observatorio Abierto, con 10 estaciones o puntos temáticos relacionados con la actividad misional del SGC-OVSPA, abrió sus puertas al público en general el 8 de noviembre entre las 09:00 a.m. y las 04:00 p.m. Las áreas temáticas que se pusieron a disposición de los visitantes fueron: conceptos básicos, sismología, deformación, geoquímica, realidad aumentada, juegos, sistemas de información geográfica, Litoteca, estación vivi y la sala de monitoreo volcánico.

**Imagen 24.** Imágenes que ilustran algunas de las actividades desarrolladas durante el cuarto observatorio abierto que se realizó el 8 de noviembre del 2024 en las instalaciones del SGC-OVSPA y que permitió interactuar con 204 personas provenientes de instituciones



Fuente: Observatorios de vulcanología y sismología – OVS, 8 nov 24

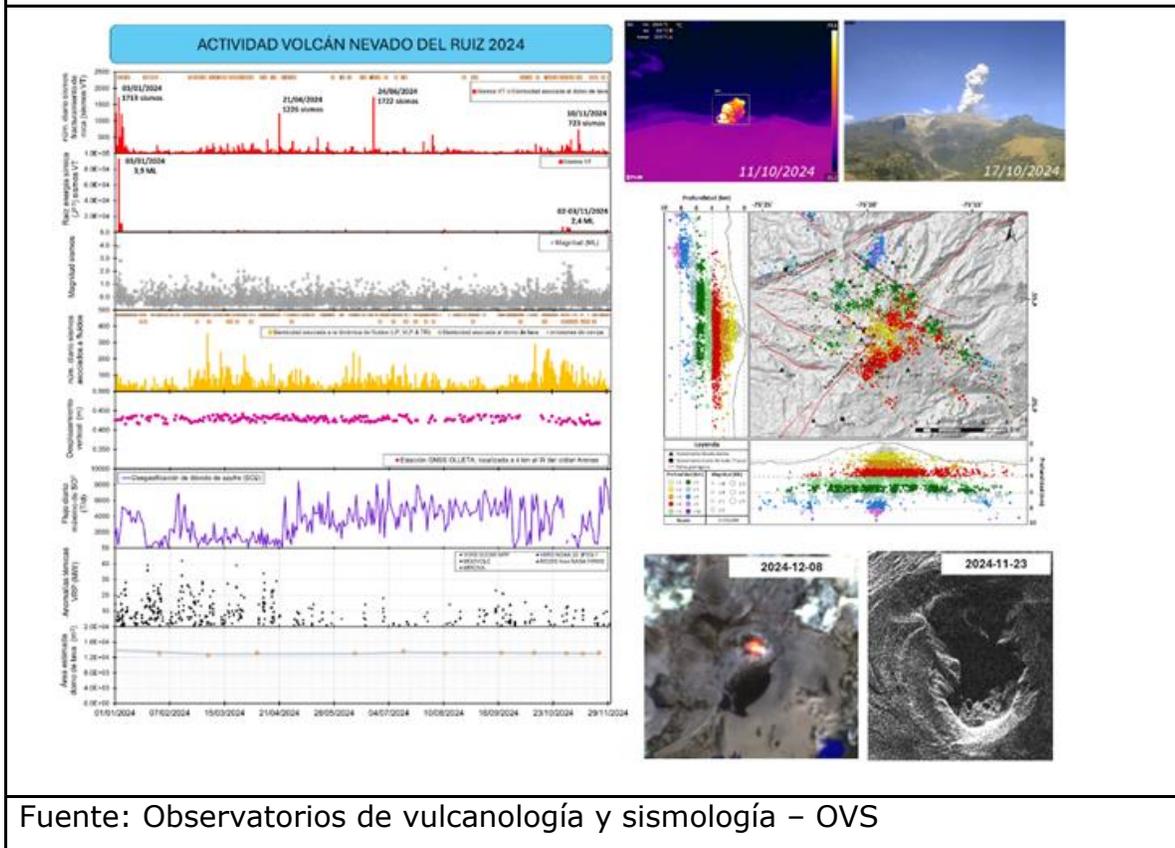
### **Atención de crisis volcánicas:**

#### **Volcán Nevado del Ruiz**

Durante el 2024, el volcán Nevado del Ruiz continuó con su proceso eruptivo caracterizado por variaciones constantes en los diferentes parámetros monitoreados y recurrentes emisiones de ceniza. En la (gráfica 5) se puede observar la gráfica multiparámetro con las series de los principales datos monitoreados, un mapa de localización de los sismos asociados a fracturamiento de roca registrados en el año y algunas imágenes de emisiones de ceniza obtenidas por las cámaras utilizadas para monitorear del volcán, así como un par de imágenes de satélite donde se puede apreciar la anomalía térmica en el fondo del

cráter Arenas (Imagen Sentinel-2a) y la geomorfología del domo de lava (Imagen TerraSAR-X. Este volcán fue el de mayor actividad en el segmento Norte de Colombia con 203000 sismos de origen volcánico, más de 700 emisiones de ceniza confirmadas y alrededor de 870 reportes VONA o notificaciones de advertencia para la seguridad de la aviación.

**Gráfica 4.** Multiparámetro obtenida a partir del monitoreo del volcán Nevado del Ruiz durante el 2024 (Izquierda).

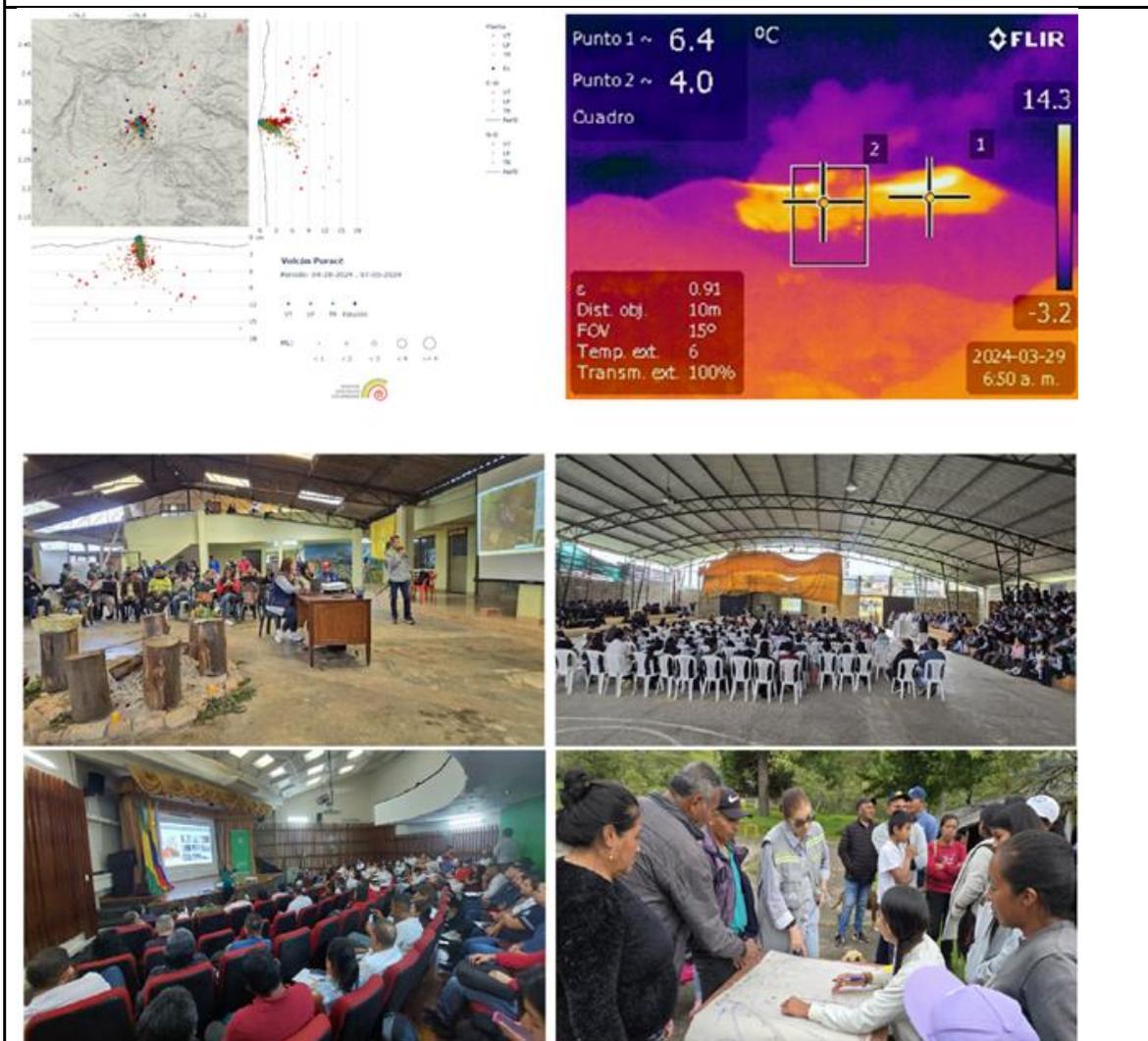


### Volcán Puracé - Cadena volcánica de los coconucos

Se realizó un seguimiento continuo al proceso de deformación y al aumento a las emisiones de gases, especialmente dióxido de azufre y dióxido de carbono en el volcán Puracé, sumado a estos factores, se presentó un incremento notorio en la sismicidad de este volcán motivó que el 3 de mayo se cambiara el estado de alerta de amarillo a naranja. Durante la crisis que duró dos meses, se hizo un trabajo continuo con entidades como la Organización Mundial de la Salud y la UNGRD, las comunidades y autoridades del área de influencia del volcán Puracé, incluyendo cabildos indígenas, Oficinas de Gestión del Riesgo, Bomberos y Cruz Roja, con el fin participar de Puestos de Mando Unificado, socializar la

actividad del volcán, su mapa de amenaza, planes comunitarios de respuesta, planes de atención en salud y cartografía social. Durante el periodo de la crisis se procesaron más de 24.000 sismos y se participó en más de 30 Actividades de apropiación social del conocimiento geocientífico, mesas de trabajo y otras actividades relacionadas con la gestión del riesgo en el área de influencia del volcán Puracé (gráfica 6), donde se muestra Arriba a la derecha, localización de la sismicidad en el volcán Puracé durante los meses de mayo y junio de 2024, a la derecha, imagen de la cámara FLIR del costado norte del volcán Puracé, abajo, actividades de apropiación social del conocimiento en diferentes escenarios, durante la crisis del volcán.

**Gráfica 5.** Área de influencia del volcán Puracé.



Fuente: Observatorios de vulcanología y sismología – OVS

## **Campo volcánico monogenético Guamuez - Sibundoy - 15 a 28 de agosto 2024. (Sismicidad en la zona)**

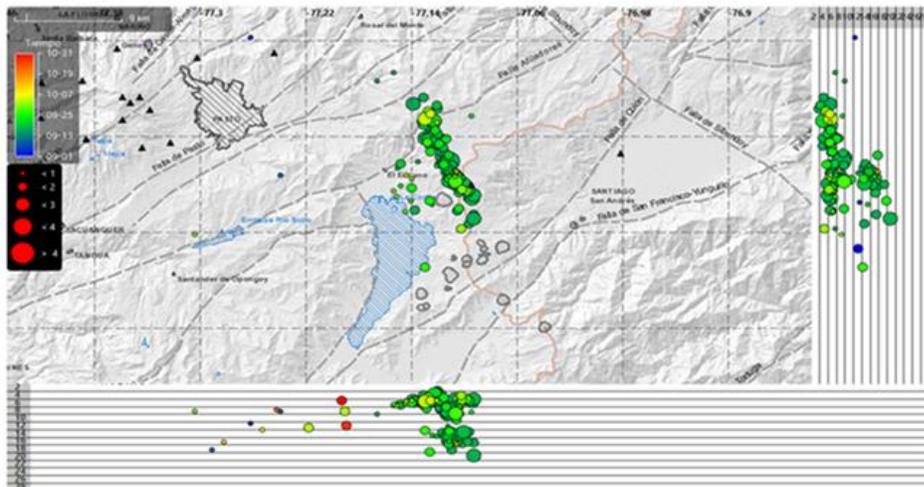
Total, de sismos registrados: 1249, sismos localizados: 349, sismos sentidos: 18, sismo de mayor magnitud: 3.5

### **Complejo volcánico Guamuez – Sibundoy**

Se procesó y analizó una secuencia sísmica que aconteció entre el 15 de agosto y el 5 de octubre de 2024, con el registro de más de 1650 sismos, de los cuales 27 fueron reportados como sentidos, 8 con magnitudes entre 3,0 y 3,8. Esta sismicidad se localizó epicentralmente definiendo un lineamiento suroriente-noroccidente, al oriente de la Laguna de la Cocha, el segundo cuerpo lacustre más grande de Colombia, y en una región donde además, hay fallas y lineamientos asociados al sistema de fallas Algeciras y el campo de volcanes monogenéticos Guamuez-Sibundoy, con 22 estructuras volcánicas reconocidas. En la (Gráfica 6) se muestra la distribución espacial de la actividad sísmica que ocurrió entre el 15 de agosto y el 5 de octubre de 2024.

Atendiendo esta crisis se instalaron estaciones de monitoreo contabilizando a la fecha 4 estaciones con dos sensores cada una: Danta (acelerómetro y termocupla), Bordoncillo (sísmica, GNSS), Guayapungo (sísmica, GNSS), Balsayaco (sísmica, GNSS).

**Gráfica 6.** Distribución espacial de la actividad sísmica.



Fuente: Observatorios de vulcanología y sismología – OVS

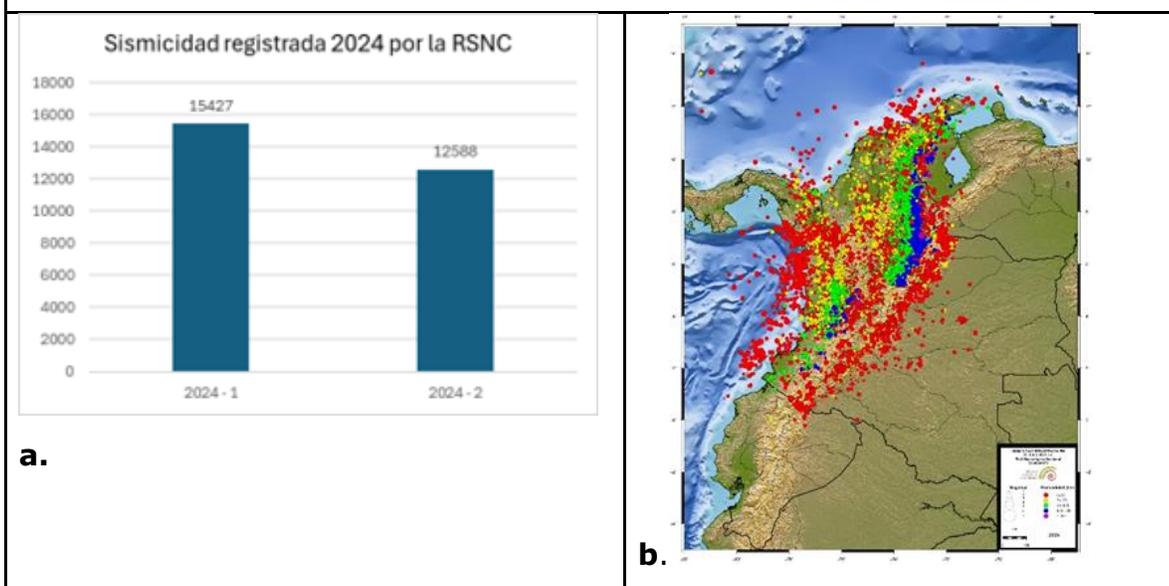
#### 4.1.2 Evaluación y Monitoreo de la actividad sísmica

### Red sísmica nacional de Colombia (RSNC)

Monitoreó de forma continua 24/7 y localización de sismos registrados en el territorio colombiano.

A lo largo de la vigencia 2024, se mantuvo un proceso continuo y sin interrupciones de monitoreo sísmico, las 24 horas del día, todos los días de la semana, garantizando una vigilancia constante y eficiente en todo el territorio colombiano. Se lograron identificar y localizar un total de 28015 (corte 10 de diciembre) eventos sísmicos, con 15427 sismos registrados durante el primer semestre y 12588 en el segundo semestre. Adicionalmente, se realizó el seguimiento de sismicidad inducida en ciertas regiones del territorio colombiano (Puerto Wilches, Puerto Gaitán, Salento y Calvario). Este logro permitió asegurar la actualización permanente de la actividad sísmica en la región, fortaleciendo la capacidad de respuesta ante posibles emergencias y contribuyendo a la seguridad y el bienestar de la población (Gráfica 7).

**Gráfica 7. a.** Eventos registrados por la RSNC para el primer y segundo semestre de 2024, **b.** Sismicidad registrada por la RSNC durante el 2024 con corte al 10 de diciembre.

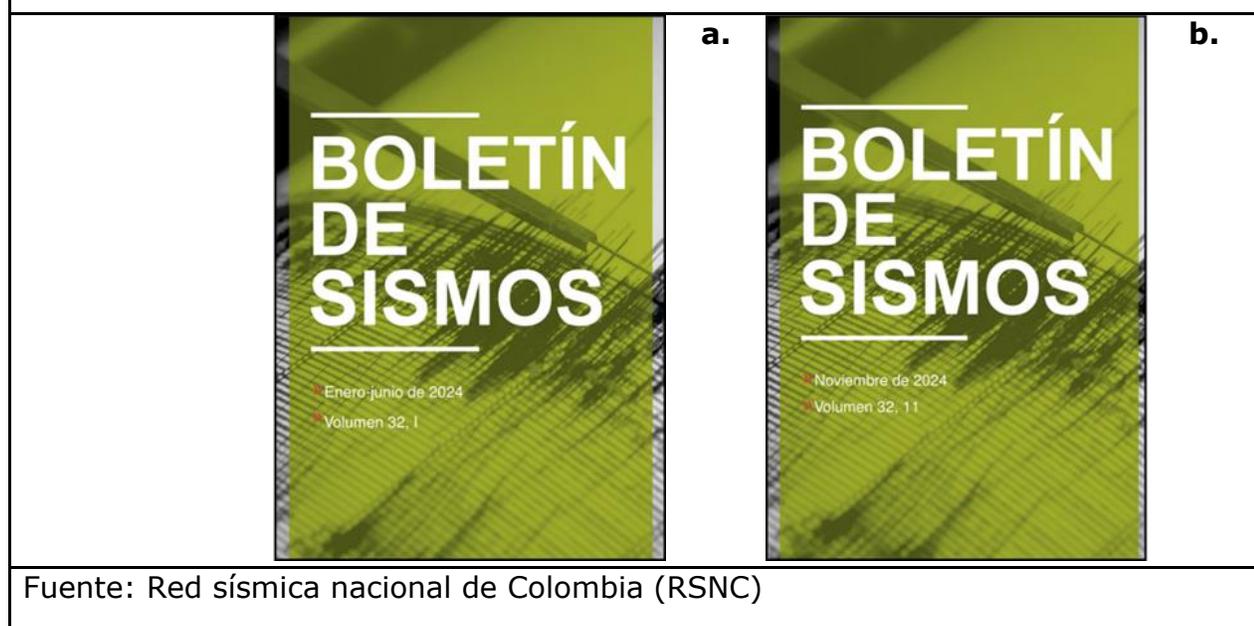


Fuente: Red sísmica nacional de Colombia (RSNC)

### **Publicación de boletines periódicos y reportes de sismos importantes.**

Con la información recolectada a lo largo de la vigencia 2024, se procedió con la publicación de 11 boletines mensuales y un (1) boletín semestral (el boletín mensual de diciembre y el semestral de julio a diciembre, se publican en el mes de enero de 2025). Estos boletines contienen resúmenes detallados de los eventos sísmicos ocurridos en cada período, proporcionando información relevante sobre la actividad sísmica del país. Todos los boletines están disponibles para la consulta pública a través de la página web de la entidad <https://www2.sgc.gov.co/Publicaciones/Paginas/boletines-sismicidad.aspx> reforzando así el compromiso de mantener una comunicación continua y accesible sobre la actividad sísmica, y contribuyendo al conocimiento y monitoreo en tiempo real de los fenómenos sísmicos nacionales. (Gráfica 8).

**Gráfica 8. a.** Boletín de sismos para el mes de noviembre de 2024, **b.** Boletín de sismos para el primer semestre de 2024

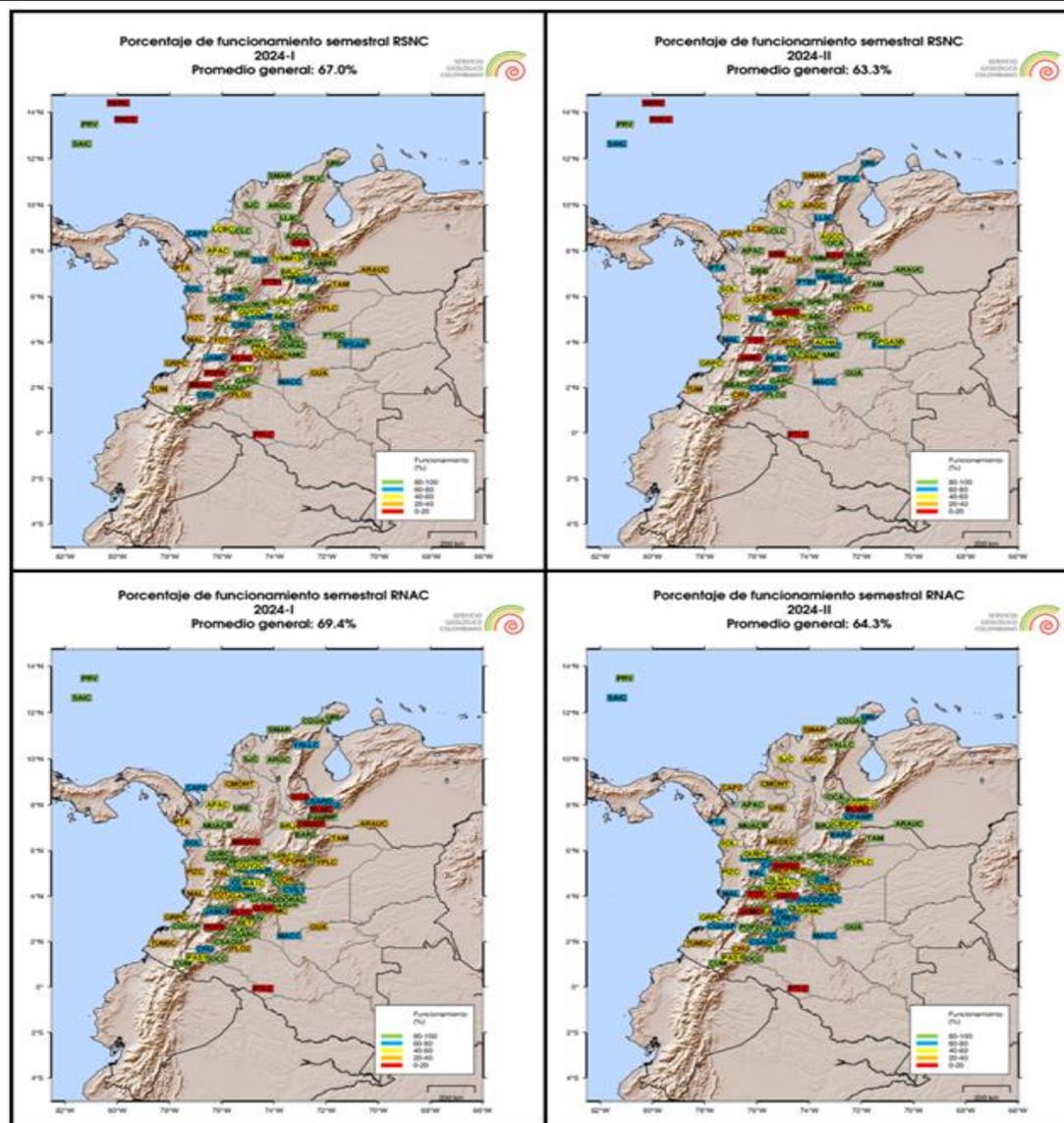


### **Mantenimientos correctivos y preventivos de las estaciones de monitoreo.**

Se llevaron a cabo con éxito 168 mantenimientos preventivos y 46 correctivos en las estaciones sísmicas instaladas, asegurando su adecuado funcionamiento y permitiendo tener una disponibilidad de un 65.15% en los sensores de velocidad y un 66.85% en los sensores de aceleración. Los informes detallados sobre estas actividades fueron cargados en el sistema SIIGEO, lo que permite el acceso y la consulta de información relevante sobre el estado y rendimiento de las estaciones de monitoreo. Adicionalmente, se continúa el proceso de migración de dispositivos a tiempo real, con el objetivo de lograr tener mayor cantidad de información al instante. Este logro contribuye al fortalecimiento de la

infraestructura de monitoreo sísmico, garantizando la calidad y fiabilidad de los datos recogidos para la investigación y la gestión de la actividad sísmica. (Gráfica) presenta en a. Porcentaje de funcionamiento de los sensores de velocidad para el primer y segundo semestre de 2024 y en b. Porcentaje de funcionamiento de los sensores de aceleración para el primer y segundo semestre de 2024 con corte al 10 de diciembre.

**Gráfica 9.** Porcentaje de funcionamiento de sensores de aceleración.



Fuente: Red sísmica nacional de Colombia (RSNC)

### Atención de visitas y participación en eventos.

En la vigencia 2024, se llevaron a cabo diversas actividades de divulgación y sensibilización sobre sismicidad y gestión de riesgos naturales, (Imagen 25), se involucró a instituciones académicas, organismos estatales y comunidades locales. Estas acciones fueron fundamentales para promover el intercambio de conocimientos y fortalecer la cultura de prevención de desastres. Entre las actividades destacadas se incluyen:

- Visitas de universidad.
- Visitas de entidades del estado.
- Visitas de académicos y empresarios extranjeros.
- Charla a personas con discapacidad visual.
- Participación en eventos.

**Imagen 25.** Actividades de divulgación y sensibilización desarrolladas por la RSNC.

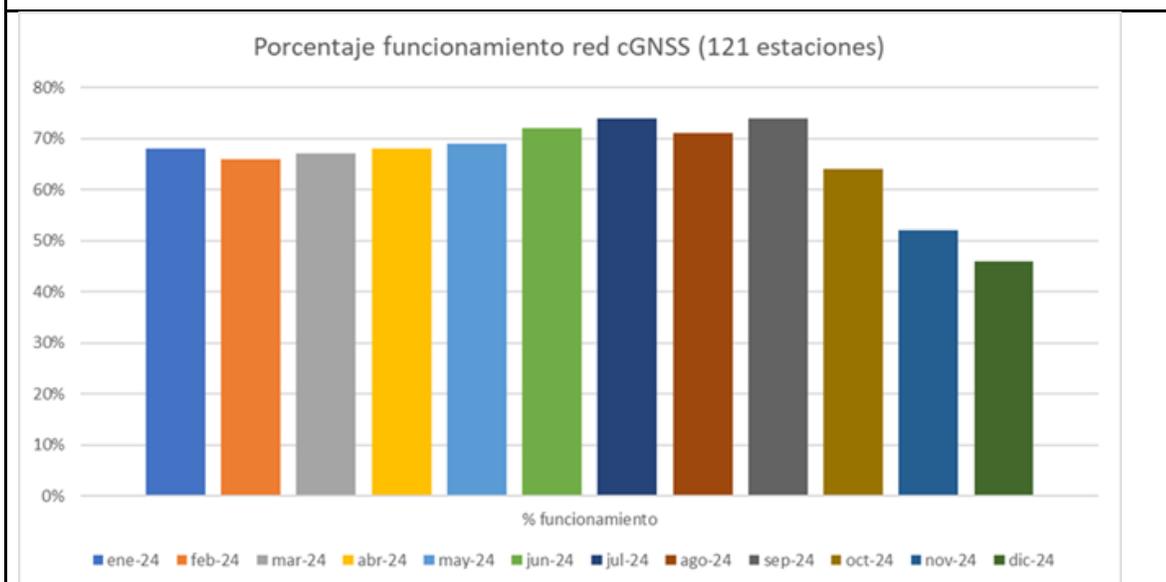


Fuente: Red sísmica nacional de Colombia (RSNC)

#### 4.1.3 Investigaciones geodésicas para el estudio de la dinámica de la tierra

Durante la vigencia 2024, en el proyecto de "Implementación de la Red Nacional de Estaciones Geodésicas Satelitales GPS con propósitos geodinámicos" GeoRED mantuvo en promedio el 70% de funcionamiento la red geodésica de estaciones permanentes de operación continua, constituida por 121 estaciones (Gráfica 11); esto constituye un esfuerzo importante dados los retos presupuestales enfrentados. La disminución que se observa en el porcentaje de funcionamiento de los últimos meses del 2024 se debió al vencimiento de los servicios de transmisión de datos, mientras eran suscritos nuevos contratos de servicios, sin embargo, es importante aclarar que no obstante las estaciones siguen almacenando datos normalmente.

**Gráfica 11.** Funcionamiento de la red geodésica



Fuente: Dirección de Geoamenazas - GeoRED

Por lo anterior se logró llevar a cabo las siguientes acciones:

Se realizó la verificación en el banco de pruebas el funcionamiento de 49 equipos previa instalación en las estaciones: 12 receptores, 19 antenas, 4 módem celular, 10 equipos de comunicación satelital, 3 sensores meteorológicos y 1 panel solar.

Mantenimientos preventivos en 10 estaciones, mantenimientos correctivos en 60 estaciones, lo cual permitió la resolución de los fallos y la correcta operación de cada estación, así como la optimización de los sistemas eléctricos, telecomunicaciones,

instrumentación, y la infraestructura esencial para la protección de los componentes de las estaciones.

La Densificación de la red geodésica de operación continuo constantemente.

En la vigencia 2024 GeoRED instaló la estación geodésica CIA2 en Palmira, Valle del Cauca, dentro de las instalaciones del Centro Internacional de Agricultura Tropical (Imagen 26).

**Imagen 26.** Estación geodésica de operación continua CIA2



Fuente: Dirección de Geoamenazas - GeoRED

Adicionalmente, bajo el marco del convenio específico N.º2 al Convenio Interadministrativo Marco de Cooperación - SGC 05 – IGAC 4965 de 2018 se realizaron las siguientes acciones conjuntas orientadas a la densificación de la Red Geodésica de Colombia:

Análisis y evaluación de sitios explorados: Carurú, Vaupés, y áreas no municipalizadas de Pacoa, Vaupés y Morichal, Guainía

Reubicación de la estación geodésica localizada en el municipio de Cabuyaro, Meta.

Procesamiento científico de datos GNSS: Este procesamiento es realizado de manera diaria por el Laboratorio Geodésico Internacional con la finalidad de verificar los archivos de solución que son requeridos para la generación de series de tiempo, velocidades geodésicas y modelos de velocidad respecto a los diferentes marcos de referencia terrestre ITRF.

Durante la vigencia 2024 respecto al procesamiento se tiene:

En promedio 217 estaciones procesadas mensualmente, pertenecientes tanto a redes nacionales como internacionales SGC-GeoRED, IGEPN-UNAVCO, SGC-COCONET, SGC-EAAB, ESPONA, GNSS Colombia (SGC-IGAC), IGS, SGC-Cenicaña, SGC-OVS y Antártida

Se efectuó la descarga de datos de las diferentes redes así (Grafica XXX): GeoRED 33712 datos en cuasi tiempo real; GeoRED 14202, y OVS - SGC 8155 datos descargados manualmente; y Cenicaña 3279, IGAC 19647, ESPONA 2443, datos en cuasi tiempo real.

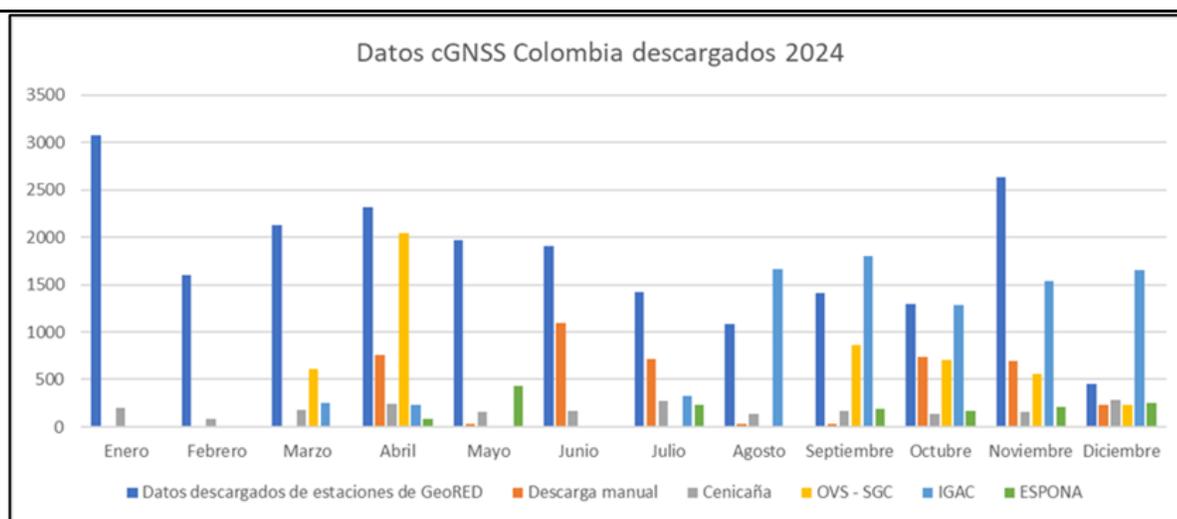
Descarga de datos de redes internacionales, así: Antártida 11026, Estaciones IGS 18598  
64.564 archivos Rinex generados y procesados

Generación de 64.564 archivos de retraso troposférico correspondiente al procesamiento diario de las estaciones, esto permitió mejorar la precisión de las coordenadas geodésicas calculadas.

Actualización del software científico de procesamiento GIPSY-X a su última versión 2.2

Generación de coordenadas diarias actualizadas, al más reciente Marco Internacional de Referencia ITRF 2020, de las estaciones geodésicas de operación continua.

**Gráfica 10.** Cantidad de datos descargados.



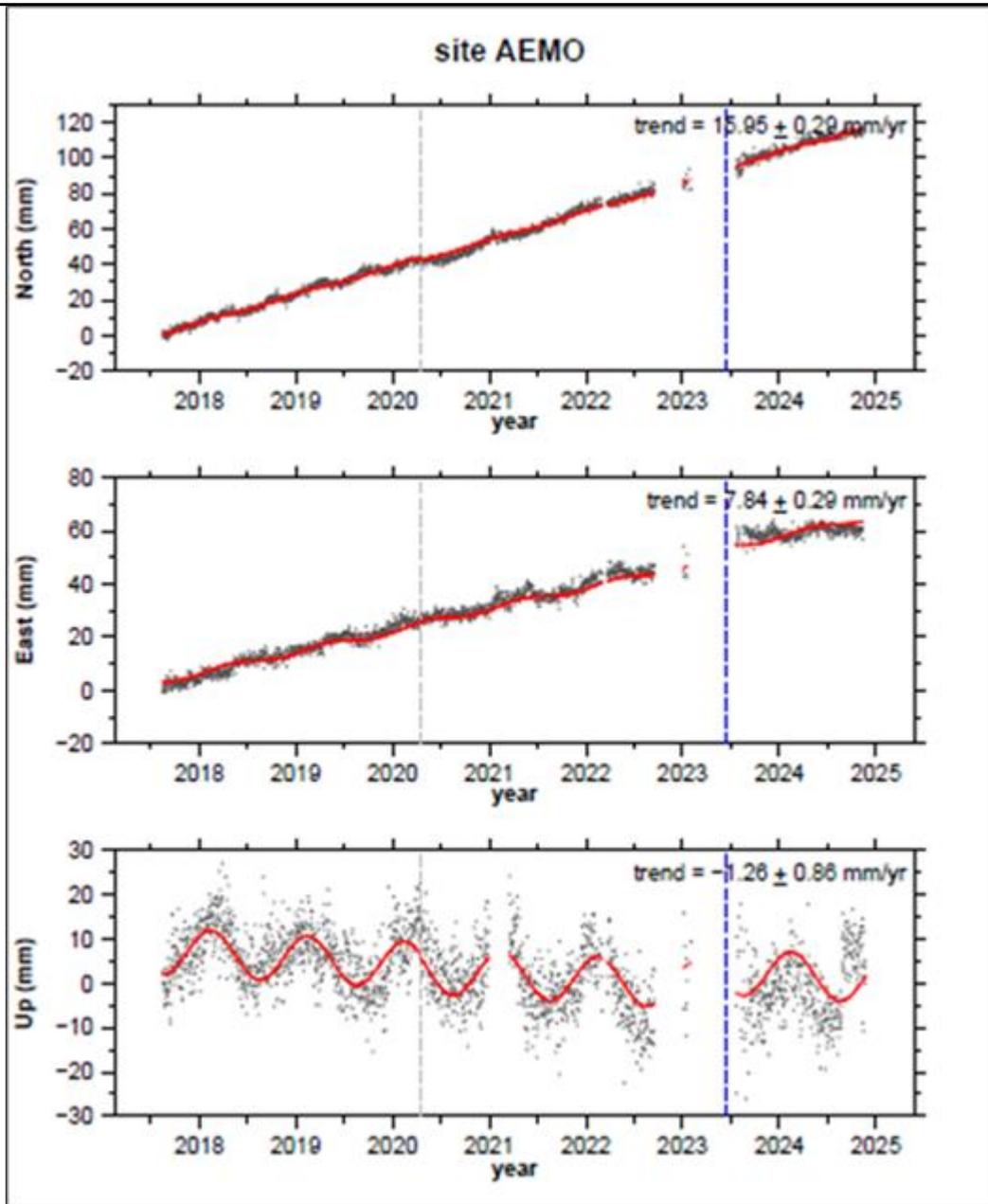
Fuente: Dirección de Geoamenazas

### **Series geodésicas de tiempo y velocidades geodésicas**

Se generaron 294 series geodésicas de tiempo, como la de la Gráfica 12, y velocidades geodésicas respecto al marco de referencia ITRF14 (Gráfica 13) e ITRF20 con datos procesados hasta el 30 de septiembre de 2024. Las series de tiempo son el insumo para la estimación de las velocidades geodésicas de cada una de las estaciones geodésicas permanentes de operación continua.

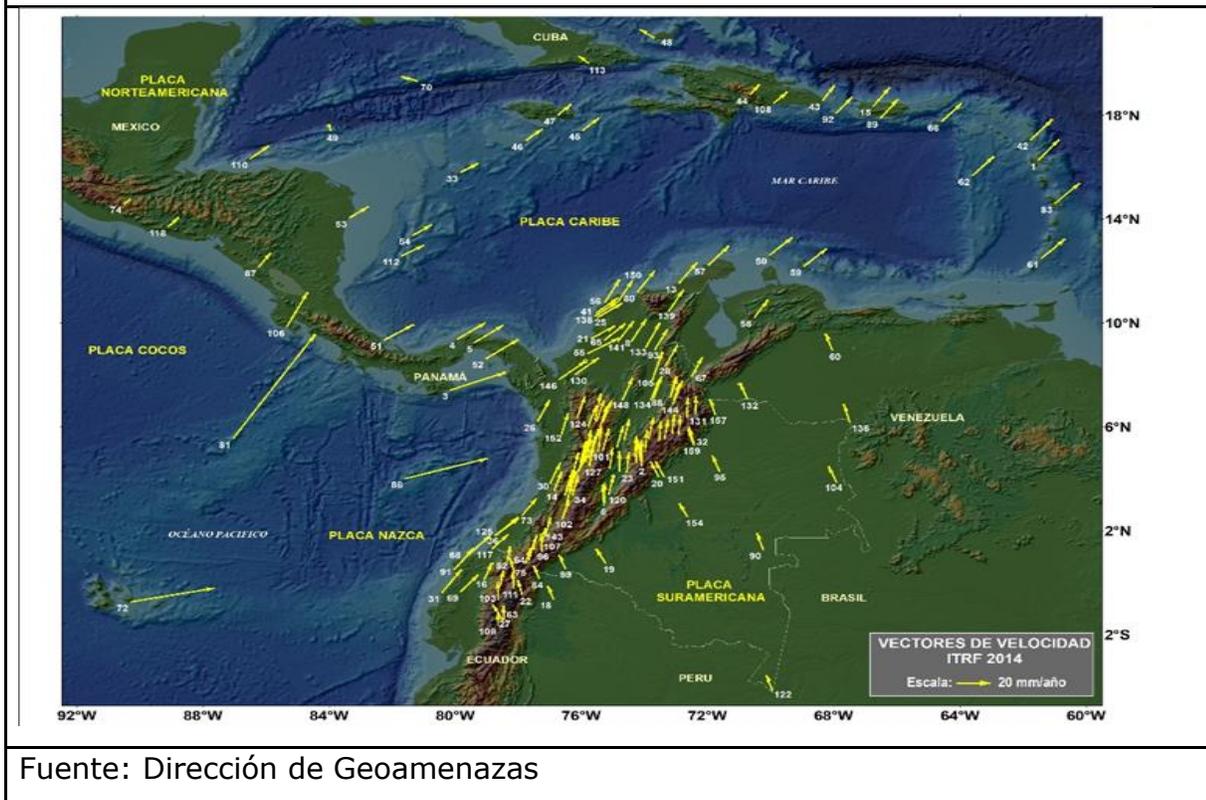


**Gráfica 11.** Serie de tiempo 3D estación AEMO para el período 2017-2024.



Fuente: Dirección de Geoamenazas

**Gráfica 13.** Mapa de velocidades geodésicas respecto a ITRF14



Fuente: Dirección de Geoamenazas

### Geodesia satelital InSAR

Durante la vigencia 2024, se realizó procesamiento interferométrico de acuerdo con las necesidades del proyecto, empleando imágenes del sensor Sentinel-1, así como orbitas OPER\_AUX\_POEORB\_OPOD y modelos de corrección atmosférica ERA5, así:

634 imágenes Sentinel-1 descargada

579 órbitas corregidas

1120 interferogramas generados de la región Llanos Orientales

423 interferogramas del Páramo de Santurbán

243 interferogramas del Volcán Los Aburridos

### Distribución datos Rinex y coordenadas

A través del aplicativo, así como del correo institucional de GeoRED, se atendieron 871 solicitudes y se entregaron 198.980 archivos rinex y coordenadas de las estaciones geodésicas que forman parte de la red GNSS de GeoRED. Adicionalmente se compartieron archivos rinex y coordenadas con entidades nacionales e internacionales, así:

2902 con los OVS - SGC

18131 IGAC - Red GNSS Colombia

2566 con ESPONA

### **Apoyo a otros grupos de trabajo al interior del SGC:**

Se realizó apoyo a la Dirección Técnica de Hidrocarburos, en la determinación de coordenadas geodésicas de precisión para la red de fotocontrol en el estudio realizado en el municipio de San Luis de Gaceno en el departamento de Boyacá.

Para tal fin se realizó la materialización de 14 puntos de fotocontrol distribuidos en las tres zonas de estudio escogidas y que servirán de insumo para la creación del Modelo Digital del Terreno.

También se apoyó al Grupo de Cartografía Aplicada de la Dirección de Geociencias Básicas para el proyecto de Neotectónica y Paleosismología de la Falla de Servitá.

### **Productos oficializados y artículos publicados:**

Contribución de la geodesia en los estudios del nivel del mar: conexión geodésica de mareógrafos en el Caribe colombiano. Versión año 2024. Producto. <https://miig.sgc.gov.co/Paginas/Resultados.aspx?k=340120101076059866000000000>

Monitoreo geodésico y topográfico de la red de observación del municipio de San Eduardo, departamento de Boyacá. Versión año 2024. Producto <https://miig.sgc.gov.co/Paginas/Resultados.aspx?k=340120101076133100000000000>

Coordenadas estaciones geodésicas permanentes de operación continua (cGNSS) GeoRED 2.3. ITRF2014 - 2023. Versión año 2024. Producto <https://miig.sgc.gov.co/Paginas/Resultados.aspx?k=340120101076206336000000000>

Velocidades geodésicas GNSS en la esquina noroccidental de Suramérica y sureste de Centroamérica: modelo continuo. Versión año 2024. Producto <https://miig.sgc.gov.co/Paginas/Resultados.aspx?k=340120101076793006000000000>

Coordenadas estaciones geodésicas permanentes de operación continua - cGNSS. GeoRED 1.0 - ITRF2020 - 2023. Versión año 2024. Producto <https://miig.sgc.gov.co/Paginas/Resultados.aspx?k=340120101076866368000000000>

Implementación gradual de un Sistema de Alerta Temprana de Terremotos y tsunamis para Colombia empleando redes geodésicas. "A Geodetic-Based Earthquake Early Warning System for Colombia and Ecuador." <https://doi.org/10.1785/0220230390>

Análisis cuantitativo de la subsidencia en la zona suroccidental de la Sabana de Bogotá mediante geodesia InSAR 10.4995/raet.2025.21345.

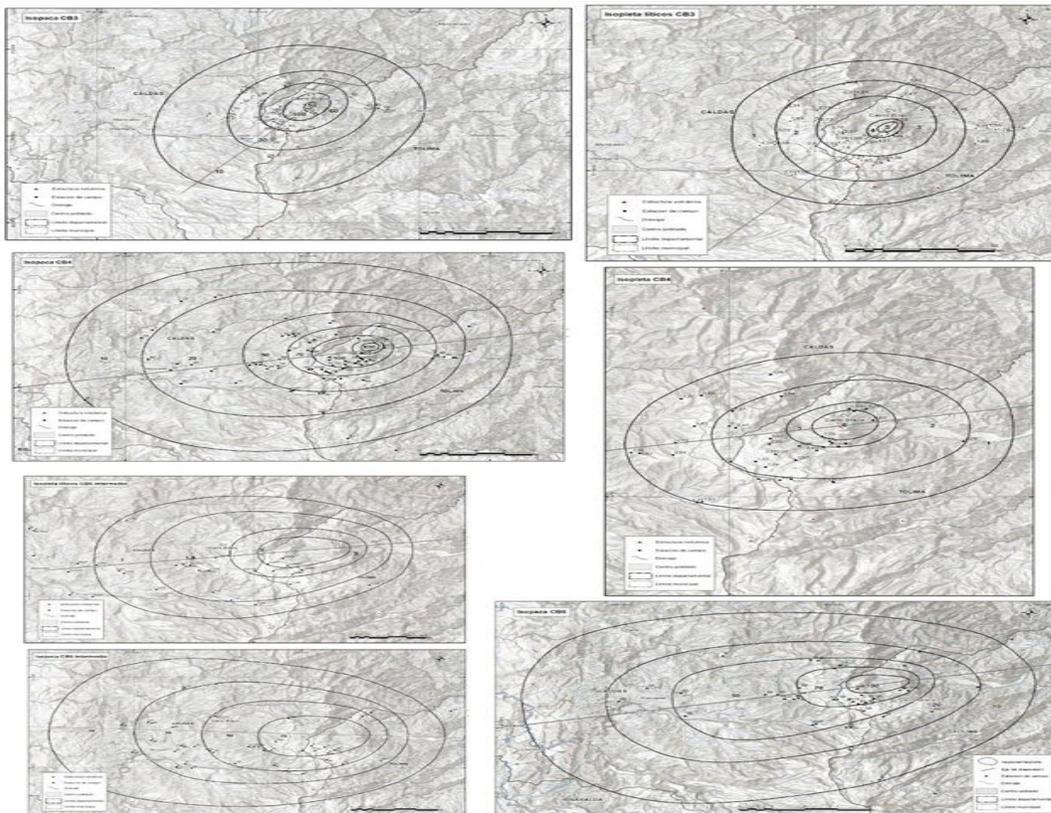
## 4.2 Evaluación de amenazas y riesgos geológicos

### 4.2.1 Evaluación de amenaza y riesgo volcánico

#### Actualización mapa de amenaza volcánica del Complejo Volcánico Cerro Bravo

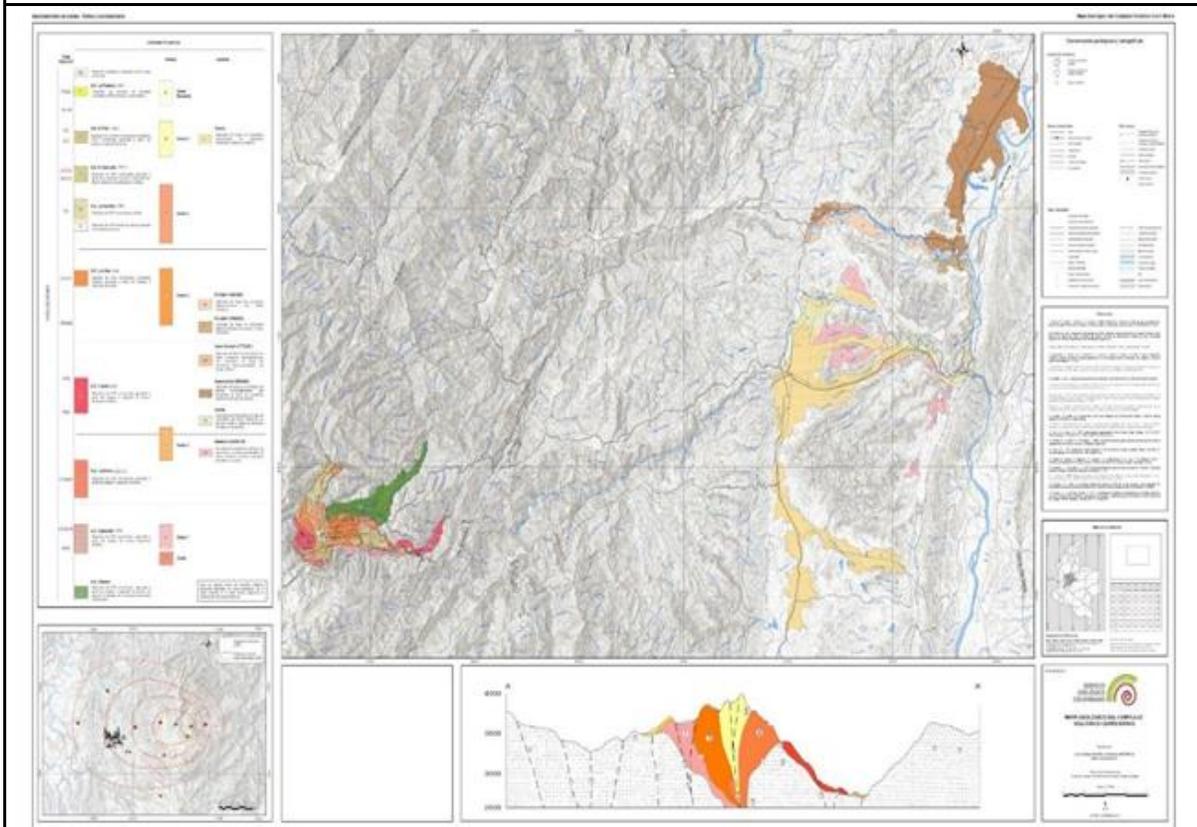
Se continuó con la elaboración de los informes finales sobre la "Geología y dinámica eruptiva del Complejo Volcánico Cerro Bravo" y "Evaluación de la amenaza volcánica del del Complejo Volcánico Cerro Bravo". Asimismo, se han realizado análisis petrográficos y de componentes de muestras asociadas a la actividad eruptiva del Complejo Volcánico Cerro Bravo (CVCB). Se elaboran los mapas de isopacas e isopletas (Gráfica 12), para los depósitos de caída piroclástica. Gracias a los datos obtenidos de los mapas de isopacas e isopletas se complementó el cálculo de la dinámica eruptiva para las distintas capas que conforman las unidades eruptivas del CVCB, se continúa con la edición del mapa geológico del CVCB (Gráfica 13).

**Gráfica 12.** de Isopacas e isopletas realizadas a partir de datos recolectados en campo de los depósitos de caída de piroclastos.



Fuente: Dirección de Geoamenazas

**Gráfica 13.** Mapa geológico del CVCB con las respectivas unidades eruptivas asociadas.



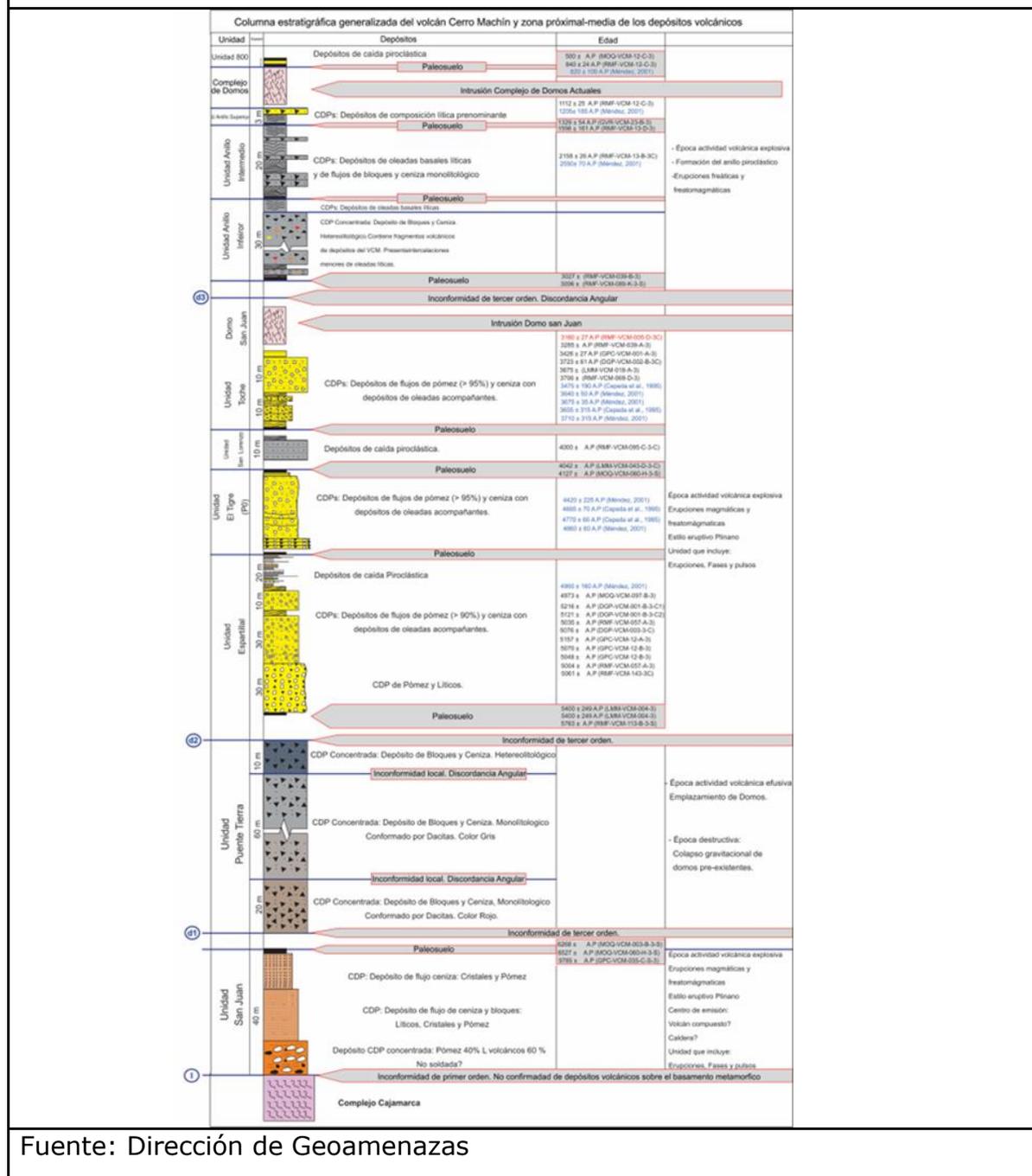
Fuente: Dirección de Geoamenazas

### Actualización Mapa de Amenaza Volcán Cerro Machín

En cuanto al Volcán Cerro Machín (VCM), se realizó la interpretación de datos geológicos obtenidos en campo (Gráfica 15) y se avanzó en la correlación de los depósitos volcánicos (Gráfica 16 a.) de interés a partir de columnas estratigráficas de la zona proximal y media. Se continuó con la elaboración del mapa geológico preliminar (Gráfica 16 b.), Se digitalizaron los cortes geológicos y relación estratigráfica de las unidades volcánicas aflorantes (Gráfica 16 a.); estos datos son insumo para la evaluación de la amenaza volcánica. Gracias a la georreferenciación de estaciones asociadas a distintas capas de

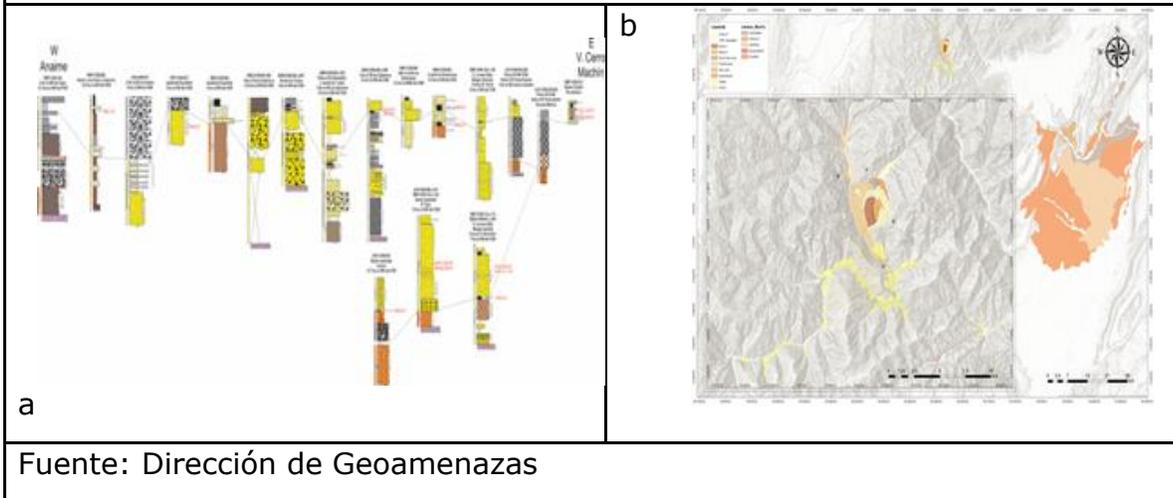
piroclastos de caída, ha fue posible visualizar la distribución espacial de estas capas y detectar sectores donde se registra una ausencia de datos para algunas de ellas.

**Gráfica 14.** Columna estratigráfica generalizada del volcán Cerro Machín (VCM). Zona proximal y media de los depósitos volcánicos.



Fuente: Dirección de Geoamenazas

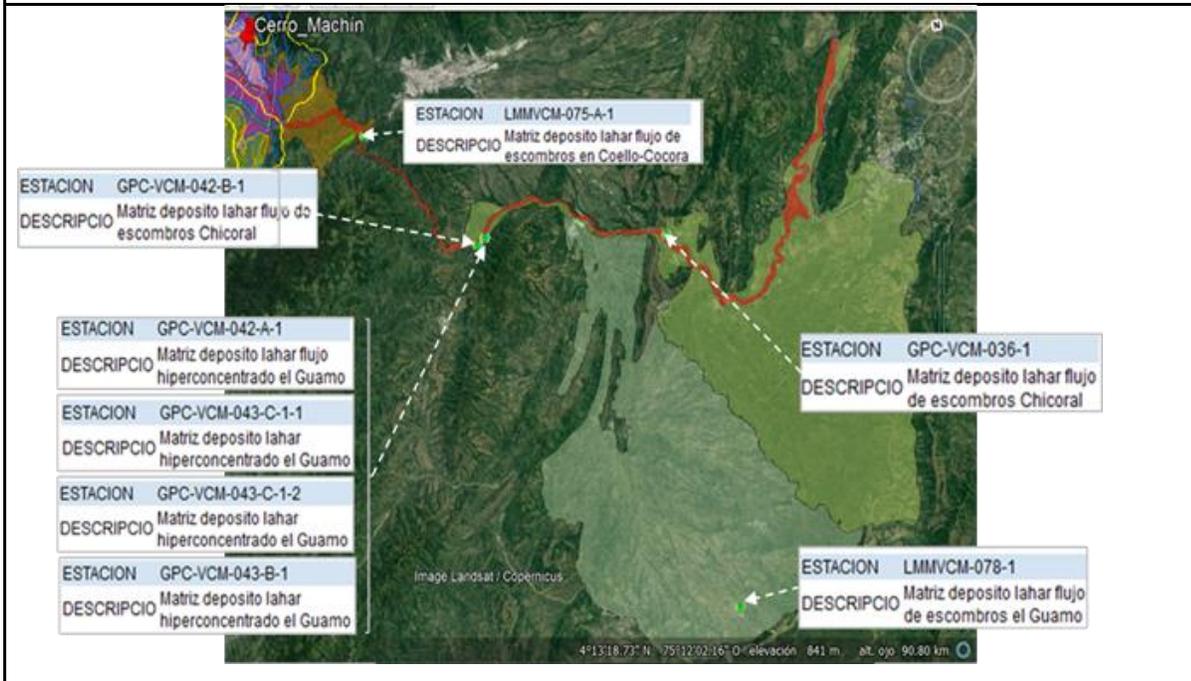
**Gráfica 15. a.** Correlación estratigráfica preliminar de los depósitos volcánicos aflorantes en la parte proximal-media del VCM, **b.** Mapa geológico preliminar del VCM.



Fuente: Dirección de Geoamenazas

En la caracterización de los depósitos de lahar del VCM se actualizaron e interpretaron los mecanismos de generación, transporte y depósito. Se efectuaron muestreos sistemáticos para la caracterización reológica de los depósitos (Imagen 27 Tabla 2). Se establecieron mecanismos de transporte de flujos hiperconcentrados y de escombros con porcentajes de finos <5 %. Los depósitos de lahares fueron conformados por pulsos de flujos. El volumen del pulso máximo considerado con fines de simulación es de 1.5 km<sup>3</sup>. Para el caso de VCM se inició con escenarios de lluvia para un periodo de retorno de 500 años suponiendo alteración en las condiciones climatológicas por efecto de una erupción volcánica y considerando que este periodo es el máximo considerado en análisis de amenaza por inundación y avenidas torrenciales especialmente por las longitudes de registros de precipitación disponibles. Con el fin de considerar la disminución en la infiltración por efecto de los depósitos volcánicos y por tanto el aumento de la escorrentía superficial se consideró un número curva igual a 90. Las cotas de los represamientos en Toche-San Juan, Bermellón-Anaimé y Bermellón-Toche fueron obtenidas con base en las simulaciones de Corrientes de Densidad Piroclástica (CDP) realizadas al interior del grupo.

**Imagen 27.** Localización de las muestras colectadas de los depósitos de lahar del VCM para análisis geotécnicos de laboratorio.



Fuente: Dirección de Geoamenazas

**Tabla 2.** Características granulométricas y reológicas de las muestras colectadas de los depósitos de lahar del VCM.

No.	Muestras	Descripción	Referencias geográficas	D16 (mm)	D50 (mm)	D84 (mm)	% arcillas	% limos	Plasticidad
1	LMMVCM-075-A-1	Matriz deposito lahar flujo de escombros en Coello-Cocora	Rio Cocora en Cocora	0,4	2,7	12	0,30	1,04	NP
2	GPC-VCM-042-A-1	Matriz deposito lahar flujo hiperconcentrado el Guamo	Rio Coello cerca a Carmen de Bullira	0,15	0,6	2	0,20	1,13	NP
3	GPC-VCM-042-B-1	Matriz deposito lahar flujo de escombros Chicoral	Rio Coello cerca a Carmen de Bullira	0,15	2	11	0,80	2,64	Baja
4	GPC-VCM-043-B-1	Matriz deposito lahar hiperconcentrado el Guamo	Rio Coello cerca a Carmen de Bullira	0,5	1,5	9	0,00	0,00	NP
5	GPC-VCM-043-C-1-1	Matriz deposito lahar hiperconcentrado el Guamo	Rio Coello cerca a Carmen de Bullira	0,2	0,8	2,5	0,30	0,74	NP
6	GPC-VCM-043-C-1-2	Matriz deposito lahar hiperconcentrado el Guamo	Rio Coello cerca a Carmen de Bullira	0,25	1,5	11	0,30	0,74	NP
7	GPC-VCM-036-1	Matriz deposito lahar flujo de escombros Chicoral	Rio Coello en Gualanday	0,15	1,4	11	0,80	2,74	Baja
8	LMMVCM-078-1	Matriz deposito lahar flujo de escombros el Guamo	En el Guamo - cerca al rio Saldaña	0,17	0,9	11	0,30	1,98	NP

Fuente: Dirección de Geoamenazas

## **Mapa de Amenaza Curiqinga**

Se adelantó la elaboración de la memoria del mapa de amenaza volcánica y el respectivo informe de simulaciones del producto “Cadena Volcánica de Los Coconucos: mapa preliminar de amenaza volcánica centro eruptivo volcán Curiqinga, como complemento al mapa de amenaza volcánica del volcán Puracé Actual”, con base a los cambios en el comportamiento de la actividad relacionada a la Cadena Volcánica de los Coconucos (CVLC), el día 29 de marzo de 2022 a las 12:17 pm, donde ocurrió una actividad superficial en el cráter del volcán Curiqinga de la CVLC, ubicado a 1.25 km al SE del volcán Puracé Actual. La CVLC, ubicada en la Cordillera Central de Colombia, en el límite de los departamentos de Cauca y Huila es considerada activa y es monitoreada por el Servicio Geológico Colombiano SGC, a través del Observatorio Vulcanológico y Sismológico de Popayán (OVSPPO) desde la década de los 80’s, ya que en el extremo NW se encuentra el volcán Puracé, uno de los más activos en el país. Alrededor de 460.000 personas habitan en el área de influencia del sector más NW de la cadena.

Teniendo en cuenta la actividad de la cadena volcánica de los Coconucos, concentrada entre los volcanes Puracé y Curiqinga, y considerando que la cadena misma debe tener una historia eruptiva similar se presentó el mapa de amenaza volcánica del volcán Curiqinga como complemento al mapa de amenaza del volcán Puracé. Datos geológicos sobre la CVLC, incluyendo aquellos del volcán Puracé Actual, permitieron la revisión de la evaluación de las amenazas volcánicas asociadas al volcán Curiqinga, aportando los datos necesarios para la elaboración del mapa preliminar de amenaza volcánica de este volcán y de un documento que contiene la información geológica, histórica e instrumental del volcán Curiqinga, enmarcada como parte de la CVLC, complementada con la información reciente, asociada a la erupción menor del volcán Curiqinga en marzo de 2022, plasmada en el informe técnico anual, elaborado por el grupo de monitoreo del OVSPPO, el informe de la visita de reconocimiento en campo posterior a la reactivación, el análisis de componentes llevado a cabo en el OVSPPO, de la columna estratigráfica levantada en el costado SW del cráter oriental en la pared sur del volcán con un espesor de 10 m y la elaboración de un informe de simulaciones de los fenómenos volcánicos asociados al volcán Curiqinga que complementa el mapa de amenaza volcánica.

## **Mapa de Amenaza volcánica del Complejo Volcánico Chiles – Cerro Negro**

Para la vigencia 2024, se dio inicio al proceso de pre-oficialización del producto Mapa de amenaza volcánica del Complejo Volcánico Chiles - Cerro Negro (CVCCN) 2023, ante la oficina de oficialización de productos geocientíficos de la Dirección de Geoinformación, como parte de los entregables se tiene el mapa de amenaza volcánica, memoria explicativa y el informe de simulaciones.

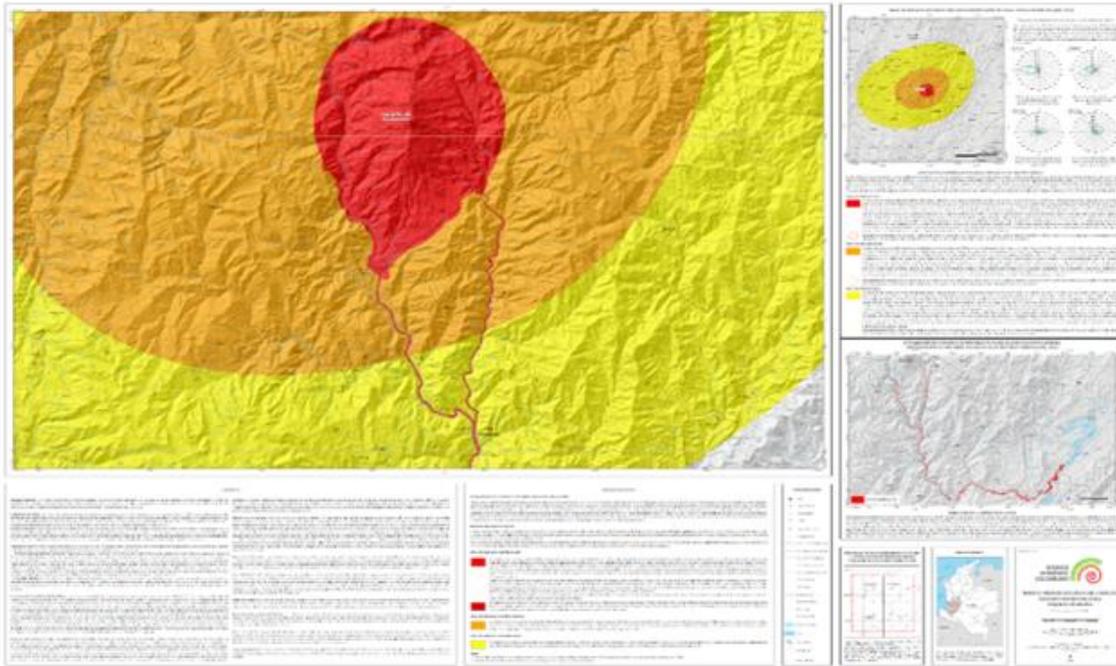
Se realizó reuniones con los funcionarios de la Oficina de Gestión de Oficialización de Productos Geocientíficos, para tratar temas sobre las correcciones al mapa de amenaza volcánica y memoria explicativa, como se De acuerdo con la revisión del grupo de oficialización de productos geocientíficos de la DGI, se procede a realizar los ajustes aplicando los estándares a la memoria e informe de simulaciones.

Se continuo con el proceso de oficialización del producto "Mapa de Amenaza volcánica del Complejo Volcánico Chiles - Cerro Negro, 2023", después de surtir las observaciones y recomendaciones definidas en la revisión de los documentos, mapa y metadatos que conforman el producto.

Los documentos se encuentran en la siguiente estructura: [\\srv-ar1\REVPREOFIC\\_2020\\$\GEOA\AmenCVChilesCerroNegroVer2023\AmenCVChilesCerroNegro2023](\\srv-ar1\REVPREOFIC_2020$\GEOA\AmenCVChilesCerroNegroVer2023\AmenCVChilesCerroNegro2023)

Como parte de la conmemoración del sismo de Páez del 6 de junio de 1994, se presentó el "Mapa de amenaza volcánica del Complejo Volcánico Nevado del Huila (CVNH) - integración de estudio, 2024" (Imagen 30), en el cual se hace la integración de trabajos previos sobre la evaluación de la amenaza volcánica del CVNH: mapa de amenaza volcánica potencial del CVNH (INGEOMINAS - CNK, 1996), mapa de amenaza volcánica por caída de piroclastos del volcán nevado del Huila (SGC, 2014) y la actualización de escenarios de amenaza por flujos de lodo volcánico (lahares) originados por el volcán nevado del Huila sobre los cauces de los ríos Páez y Símbola (SGC, 2022). Este mapa fue socializado ante autoridades del departamento del Huila en el mes de noviembre de 2024 y actualmente se está terminado la redacción de la memoria del mapa.

**Imagen 28.** Mapa de amenaza volcánica del Complejo Volcánico Nevado del Huila (CVNH) - integración de estudio, 2024



Fuente: Dirección de Geoamenazas

### **4.3 Estudios de investigación y evaluación de amenazas por movimientos en masa.**

#### **Estudio 1:25.000 Girón**

Se culminó el empalme y revisión de mapas de UGS de las zonas 1, 2, 3 y 4 por parte de los pares temáticos y se envió al profesional SIG para generar capa única, revisar topología y comenzar proceso de modelación para cálculo de susceptibilidad. Se avanza en la revisión de las subunidades geomorfológicas de las zonas 2 y 4 y de las subunidades indicativas para movimientos en masa de tipo caída para todo el municipio. Las zonas 1 y 3 están completas. Se avanzó en la elaboración de leyenda general para las temáticas de unidades geológicas superficiales y subunidades geomorfológicas con avance del 90% y 40% en la leyenda por planchas de la temática de UGS. Se culminaron los ajustes de la capa de IPM y se envió al grupo para adelantar la modelación de la susceptibilidad, se entregó la variable de agrupamiento y propuesta de cuencas para modelación. Se avanzó 60% en la redacción del documento del inventario de procesos morfodinámicos y 15% en la carga de la información al SIMMA. Se continuó con la redacción y revisión del informe de cobertura de la tierra y uso del suelo. Se continuó con la redacción del documento del "Marco Geológico" donde se ha descrito la tectónica regional, estratigrafía y estructuras de deformación (fallas y pliegues). Se culminó el análisis de los datos de estructuras primarias (estratificación) y secundarias (diaclasas, fracturas y fallas geológicas), con un avance del 100%.

Se hicieron varios ejercicios de modelación de la susceptibilidad por cuencas y para toda el área (V1). Se analizaron y compararon los resultados y se recomienda unir la cuenca del río Sogamoso con la cuenca del río Sucio, también se agruparon algunas UGS y nuevamente se hizo la modelación utilizando la capa de UGS agrupada y sin agrupar (V2). Se tiene un 80% de avance en el capítulo del detonante lluvia, se está revisando el resultado de umbrales y probabilidades.

Para el detonante sismo, se dividió la zona en 60 dominios estructurales, para cada uno los cuales se determinaron las familias de discontinuidades, con sus centroides y matriz de covarianza correspondiente (100% de avance). Para estos dominios, se determinó la probabilidad cinemática de falla en roca (planar, en cuña y volcamiento directo), con un 50% de avance, obteniendo como resultado intermedio una susceptibilidad que deberá ser comparada y calibrada con los modelos realizados por el grupo de geología.

En la temática de avenidas torrenciales se logró avance del 100%, se realizaron los modelos hidrológicos donde se calcularon los caudales líquidos para las cuencas torrenciales y se hizo el cálculo de los caudales mayorados de acuerdo con el tipo de flujo observado en campo por el componente de geología.

En cuanto a la apropiación social del conocimiento geocientífico, se generó la matriz de identificación y caracterización de actores, con énfasis en organizaciones sociales del contexto rural. Se generó la matriz de búsqueda, recopilación y análisis de información

secundaria sobre el municipio de Girón, aplicando criterios de historia, política, conflictos socioambientales, economía, desarrollo poblacional, conflictos de uso del suelo y ordenamiento territorial, conflictividad social, entre otros. Se reestructuró el informe existente para avanzar en la inclusión de la nueva información.

Se estructuraron los talleres fases 2 y fase 3. Adicionalmente, se organizó la información base sobre conocimiento social de la problemática de movimientos en masa en el municipio de Girón: árboles del problema entidades y comunidades y mapa del conocimiento social; se organizaron y desarrollaron los talleres fase 2 y 3; se organizó y amplió el capítulo de apropiación social, la base de datos de actores comunitarios y las entidades para invitar a los talleres; se organizó la información técnica como insumo para los talleres de apropiación social.

### **Guías metodológicas sector Minero-Energético**

Durante la vigencia, el equipo de trabajo estuvo desarrollando la fase de diagnóstico de la guía metodológica. En este sentido, se realizó una revisión amplia de las diferentes fuentes de información para poder documentar y procesar casos de estudio, reportes, conceptos técnicos en relación con geoamenazas y la relación con el sector minero-energético. Adicionalmente, se realizó la revisión de la normativa existente para poder construir un marco relacionado con la forma en que la normativa entendía y atendía estas geoamenazas y, asimismo, cómo el sector minero-energético respondía a las mismas. Esta fase de diagnóstico ha terminado y se ha completado en un 100%, según el alcance definido para este año.

Ahora bien, producto de la fase que se dio inicio, en donde los resultados se presentaron de forma interna a los grupos de trabajo de amenaza volcánica, sísmica y recursos minerales, surgieron sugerencias las cuales están siendo atendidas actualmente. Entre ellas, se destaca la revisión del concepto de amenaza por exposición de elementos geológicos potencialmente peligrosos y el requerimiento de incluir abatimiento o afectaciones al nivel freático como una amenaza derivada de estas actividades.

### **Escenario de riesgo de la cuenca del río Negro**

Se desarrolló la datación de los depósitos y la construcción del modelo geológico - geotécnico a partir de información secundaria, así como del procesamiento de imágenes. Se realizaron las primeras pruebas de los modelos de partículas para representar el movimiento en masa de 1974. Además, se realizaron las primeras dataciones con los resultados de la comisión realizada en octubre. Se ajustó la geología con los últimos datos y verificaciones realizadas en campo, con lo cual se obtuvo la versión final de la geología de la zona de interés. Se finalizó la reinterpretación de las tomografías eléctricas con el objetivo de reducir la incertidumbre asociada a sus resultados. Se finalizó los análisis de las macrogranulometrías con el objetivo de identificar diferentes niveles de materiales al interior del depósito fluvio torrencial.

**Lineamientos técnicos proyecto Hidroituango:** se realizó, en conjunto con profesionales del SGC y el experto del convenio, la visita técnica al área de estudio para la identificación de sitios de interés para la evaluación de amenaza sísmica. Se realizó la

recolección de información secundaria disponible a nivel nacional e internacional asociada a metodologías de caracterización de macizos rocosos intervenidos. Se compiló la información documental y cartográfica disponible del proyecto.

#### **4.4 Estudios de investigación y evaluación de amenaza y riesgo sísmico**

**Amenaza sísmica:** Se actualizó trazos de fallas activas en continuación con las cartografiadas en escala 1:100.000 y modelos de relieve realizados entre las cordilleras Occidental y Oriental (6° y 8° N). Para la caracterización de fuentes tipo falla, se realizó ajustes a capítulo de sondeos sísmicos con 11 líneas sísmicas culminadas para el informe final y se realizaron ajustes a capítulos de cartografía del área de transferencia Algeciras – Guaicaramo. Se complementaron capítulos de paleosimología y geocronología por OSL y C14 para informe final. Además, se realizó modelación de la retro-deformación de secciones sísmicas en MOVE, para el cálculo de sliprates en las fallas Villavicencio, Chichimene y El Dorado.

Se realizó el procesamiento primario de laboratorio, embalaje y rotulado de muestras colectadas para dataciones por cosmogénicos en la campaña de abril de 2024, para su envío al laboratorio IsTerre-Grenoble, en Francia, para datación por cosmogénicos. Se cargó la capa de fallas activas actualizada a la plataforma en línea para prueba y acceso público de esta información, así como se continúa con la actualización de atributos de la base de fallas activas del país y su representación en el aplicativo web.

**Modelo de riesgo sísmico:** Se completó el 80% de la revisión de los productos del convenio con ACOFI que corresponde a la revisión de todos los insumos, resultados tabulares y productos cartográficos suministrados por las universidades agrupadas en ACOFI que hacen parte del proyecto.

**Estudios de sismicidad histórica:** Se avanzó en la construcción del informe: Estudio macrosísmico del sismo ocurrido el 6 de marzo de 1869 en la Depresión Momposina Colombiana". Se incorporó el análisis del sismo utilizando la escala ESI-2007. Se desarrolló el capítulo de atenuación del evento y su comparación con el ocurrido el 15 de abril de 2020 que fue un evento similar, y se entregó a la coautora para su revisión. Se consultaron documentos en la Biblioteca Luis Ángel Arango y en la Biblioteca Nacional para obtener mayor información tanto de los efectos del sismo de 1869, como del contexto histórico de las poblaciones más afectadas.

Se adelantó en el cague de la información del sismo del 12 de junio de 2018 (Galeras) al Sistema de Información de Sismicidad Histórica, que sería el sismo #84 en la base de datos. Se consultaron recursos audiovisuales y periodísticos tanto en bibliotecas como en internet, relacionados con los efectos del sismo del 6 de junio de 1994 (Páez) y del movimiento en masa del 28 de junio de 1974 (Quebradablanca) para su conmemoración. Se avanzó en el diligenciamiento de las fichas de transcripción y en las fichas de efectos del desastre de Quebrada Blanca. Se actualizó el documento de Sismicidad Histórica, incluyendo modificaciones a las estructuras de las consultas SQL respectivas. Se cargó información relacionada con el sismo del 17 de agosto de 2023 al Sistema de información de sismicidad histórica.

## **Divulgación de amenaza y riesgo geológico**

**Aplicativo "Sismo Sentido":** Se elaboraron 12 infografías de sismo sentido y se participó en el video de sismicidad quincenal, lo cual fue publicado en las redes sociales oficiales. Se revisaron los reportes recibidos a través del aplicativo "sismo sentido".

Se avanzó en la construcción de una nueva versión del formulario de "sismo sentido", con un diseño de una sola página para facilitar su diligenciamiento por parte de los usuarios, tanto para pantallas tipo desktop como para smartphone. Se adelantó en el desarrollo la documentación de la arquitectura y pruebas de "sismo sentido" App móvil, incluyendo mayor detalle de backend y características de la app generada.

Se desarrolló el componente de geolocalización, que será presentado en el nuevo formulario de "sismo sentido". Se está revisando el diseño de arquitectura de "sismo sentido" app móvil, con el fin de presentarla a la DGI y continuar el proceso de subida a la tienda Google Play. Se está trabajando en el brochure de "amenaza sísmica" para su divulgación en la página web y redes sociales oficiales. Se entregaron los insumos y se participó en una reunión para animar y mejorar los contenidos del video de divulgación del sistema de información de sismicidad histórica.

Se avanzó en el brochure de "amenaza sísmica" para su divulgación en la página web y redes sociales oficiales. Se están realizando ajustes de contenido para el "Top 6 sismos históricos". Se participó en la revisión de contenido (texto y multimedia) del video e hilo para conmemorar el sismo del 31 de agosto de 1917, así como se revisaron y publicaron en redes sociales las piezas gráficas relacionadas con el Día del Tsunami.

## **4.5 Investigación y Evaluación de Dinámicas Geológicas del Noroccidente Colombiano**

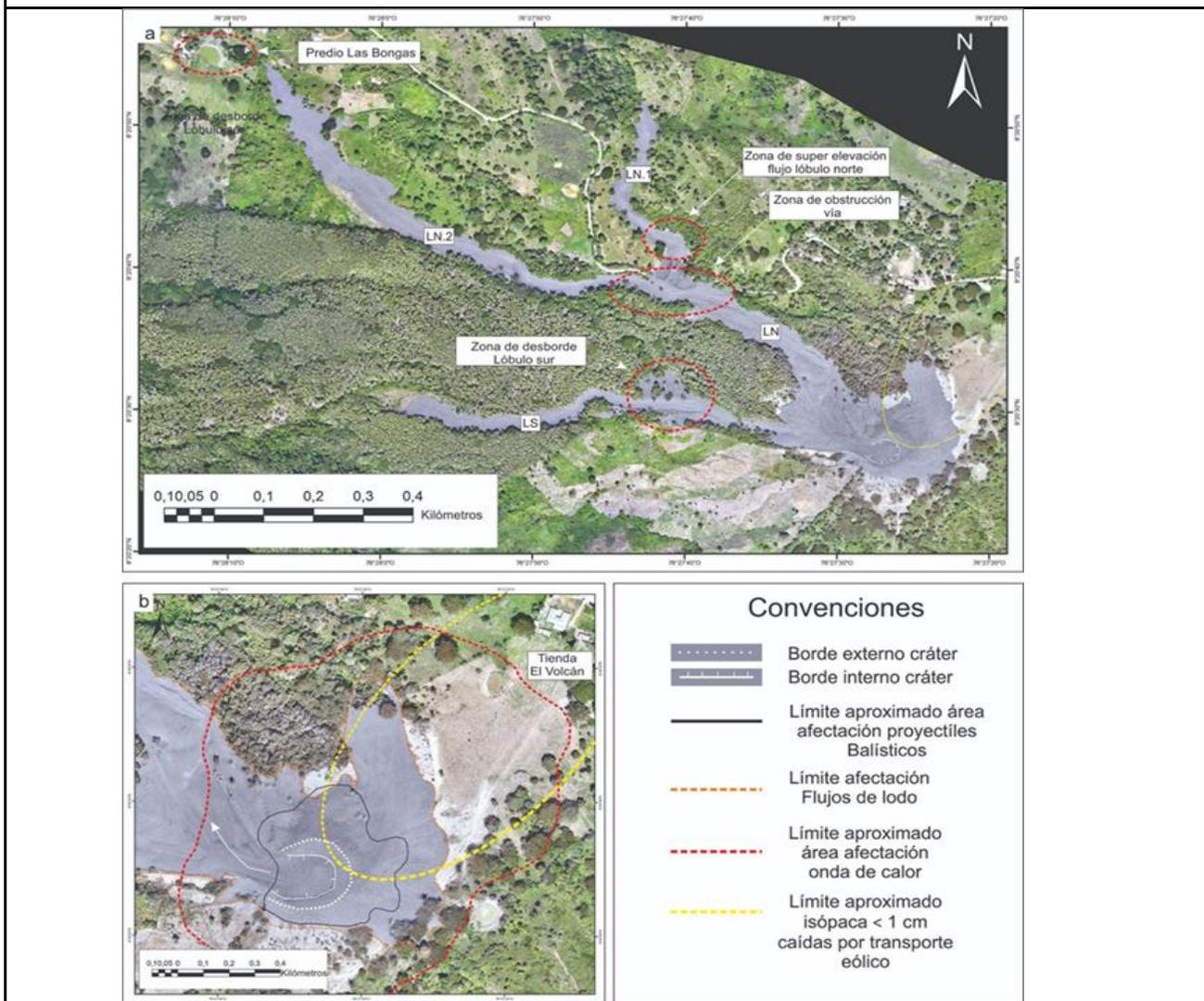
### **Atención a Crisis volcánicas**

Volcán de lodo Los Aburridos -San José de Mulatos, Antioquia

Se realizó una visita durante los días 12 al 15 de noviembre del 2024 al volcán de lodo Los Aburridos (VLA) con motivo de la erupción ocurrida el 11 de noviembre del presente año. De acuerdo a la interpretación preliminar de la información compilada se establece que la actividad eruptiva del VLA estuvo definida por una fase eruptiva ocurrida el día 11 de noviembre y caracterizada por dos pulsos eruptivos, el primero ocurrido a las 16:00h (hora local) de estilo explosivo y el segundo a las 18:30h (hora local) con un comportamiento predominantemente efusivo. La fase eruptiva del VLA generó los fenómenos de flujos de lodo, caídas de material particulado por proyección balística y transporte eólico, incendios y onda de calor. Con base a la interpretación de imágenes de sensores remotos, sobrevuelos y recorridos de campo se determina preliminarmente que el área de afectación durante la fase eruptiva fue aproximadamente de 20 hectáreas y un volumen de material emitido aproximado de 300000 metros cúbicos (m<sup>3</sup>). Los resultados de las mediciones preliminares obtenidas de gases difusos en suelo realizadas durante los días 14 y 15 de noviembre en el cráter mostraron concentraciones bajas a moderadas de CO<sub>2</sub> (400-3600 ppm) (Imagen 29).

Los impactos identificados de la erupción fueron de daño en cultivos, pastos dedicados a la ganadería y bosques primarios del área afectada, así como la obstrucción parcial por flujos de lodo sobre la vía que conduce de San Pedro de Urabá a Necoclí

**Imagen 29.** a. Esquema con la afectación de los fenómenos generados durante la fase eruptiva. Mapa donde se aprecia el alcance de los flujos de lodo. b. Detalle del área proximal del VLA.



Fuente: Ortofoto Corpourabá

### Apropiación social del conocimiento

En el marco del encuentro de coordinadores de Gestión del Riesgo de Desastres del Departamento de Antioquia, organizado por el Departamento Administrativo de Gestión del Riesgo de Desastres de Antioquia DAGRAN, se realizó una ponencia en la que se expuso

la función y la misión del SGC y adicionalmente, se presentó a los asistentes, una contextualización del Diapirismo de lodo en el departamento de Antioquia, presentando el caso del volcán Los Aburridos de San José de Mulatos (Imagen 30).

**Imagen 30.** Ponencia acerca de la función y la misión del SGC y contextualización del Diapirismo de lodo en el departamento de Antioquia dictada al DAGRAN.



Fuente: Dirección Geoamenazas.

## 4.6 Investigaciones

La Dirección de Geoamenazas (DGA) cuenta con dos grupos de investigación Amenazas Geológicas y Aplicaciones satelitales para el estudio de la dinámica terrestre (ASEDT), categorizados en MinCiencias (A1 y A respectivamente). Las siguientes son las investigaciones que se llevaron a cabo:

Grupo de Amenazas Geológicas (Categoría A1):

- Familias de sismos en el Valle Medio del Magdalena.
- Sismicidad inducida en Puerto Gaitán: Sistema semáforo sísmico adaptativo basado en la amenaza sísmica y la tasa de inyección en Puerto Gaitán.
- Relocalización del catálogo sísmico nacional.
- Análisis de soluciones de TMS - SWIFT, implementación de parámetros estadísticos para soluciones automáticas
- Caracterización de la fuente del sismo del Calvario ocurrido el 17 de agosto del 2023.
- Cálculo de relación sismos-deformación.
- Very long period seismicity associated with the 2009-2015 reawakening of Cotopaxi Volcano, Ecuador.
- Interacción sismo - volcán
- Análisis de la sismicidad reciente de la cadena volcánica de los Coconucos – volcán Puracé, dada su reactivación en marzo de 2022
- Estudio de las variaciones temporales de la atenuación sísmica en el Volcán Nevado del Ruiz (Colombia) mediante el uso de señales sísmicas generadas en el nido sísmico de Bucaramanga (en curso)
- Modelos generalizados de velocidad y atenuación sísmica (Ruiz, Puracé, Galeras, Chiles-Cerro Negro)
- Evidencia de nuevo aporte de magma en el volcán Nevado del Ruiz para el período 2018-2023 (en curso)
- 10 años de actividad en el Complejo Volcánico Chiles-Cerro Negro, 2013-2023
- Tomografía sísmica multitemporal volcán puracé – cadena volcánica de los coconucos
- Cinemática cortical en regiones volcánicas (Ruiz, Puracé y Galeras)
- Modelo geofísico del volcán Cerro Bravo (en curso)
- Caracterización de los episodios de tremor del Volcán Nevado del Ruiz registrados entre noviembre de 2014 y diciembre de 2016 (en curso)

- Ambient Noise Tomography at Nevado del Ruiz Volcano, Colombia (en curso)
- Excess degassing drives long-term volcanic unrest at Nevado del Ruiz.
- Geodetic monitoring of the recent activity and the dome forming eruption at Nevado del Ruiz (Colombia), 2010–2023
- Efecto de sitio, Segmento Volcánico Norte de Colombia (en curso)
- Resultados de la implementación del programa HybridMT para el cálculo de momento tensor y mecanismos focales de sismos con ML menor de 4, registrados en zonas volcánicas.

### **Carga, flujo y volumen de Ceniza (en curso)**

Deformación continúa observada en el complejo volcánico Chiles Cerro Negro entre 2013 y 2024 (en curso)

- Diseño, desarrollo e implementación de un sistema automático-supervisado para el procesamiento de sismicidad volcánica en tiempo real. Versión 2 del núcleo de clasificación automática de Lakiy (en curso)
- Efectos estacionales en la estimación del flujo de SO<sub>2</sub>, VNR (en curso)
- Aportes magmáticos en el sistema hidrotermal del Volcán Nevado del Ruiz, evidencias geoquímicas e isotópicas (en curso)
- Un nuevo método para localización de sismos volcánicos a partir de amplitudes sísmicas - AmpLoc3
- Evaluación del impacto de escenarios para volcanes utilizando el motor OpenQuake
- Modelo de la estructura interna del volcán Puracé y la Cadena Volcánica de Los Coconucos (Colombia), a partir de datos gravimétricos y magnéticos
- Caracterización y distribución espacio temporal del vulcanismo Plio-Cuaternario en el Noreste de Caldas, Colombia.
- Nuevos datos sobre el Campo Volcánico Monogenético Metaima en la Cordillera Central, Colombia
- 3D Shear Velocity Structure of the Caribbean—Northwestern South America Subduction Zone From Ambient Noise and Ballistic Rayleigh Wave Tomography

### **Grupo de investigación Aplicaciones satelitales para el estudio de la dinámica terrestre - ASEDT (Categoría A):**

- Evidencias paleosismológicas de ruptura en superficie y terremotos históricos en la Falla de Algeciras, Colombia.

- Monitoreo del ciclo sísmico en diferentes regiones de Colombia a partir de datos GNSS
- Deformación sismotectónica en la zona sísmica cortical del Pacífico Norte, Colombia.
- Modelo continuo de velocidad y tasas de deformación de la esquina noroccidental de Suramérica a partir datos GNSS
- Medición del nivel del mar empleando señales reflejadas de sistemas globales de navegación por satélite-GNSS
- Análisis comportamiento de la ionosfera a partir de datos GNSS
- Análisis cuantitativo de la subsidencia en la zona suroccidental de la Sabana de Bogotá mediante geodesia InSAR
- Implementación gradual de un Sistema de Alerta Temprana de Terremotos y tsunamis para Colombia empleando redes geodésicas
- Simulación de Alerta Temprana de Terremotos en la ocurrencia de terremotos.

## **5 DIRECCIÓN DE GESTIÓN DE INFORMACIÓN**

Gestionamos el conocimiento geocientífico generado por el Servicio Geológico Colombiano, garantizando la disponibilidad, el uso, la divulgación y la apropiación efectiva de la información. Además, proponemos soluciones tecnológicas para optimizar las actividades de la entidad.

Esta dirección es esencial para el manejo integral de los recursos informativos sobre el conocimiento geocientífico. Su misión es garantizar la disponibilidad, el uso, la divulgación y la apropiación efectiva de la información generada por el Servicio Geológico Colombiano.

Administra medios digitales y analógicos para la gestión de la información geocientífica, incluyendo fondos documentales como la litoteca, la cintoteca, la mapoteca, documentos geocientíficos originales y la biblioteca.

También formula, presenta y ejecuta propuestas tecnológicas para optimizar las actividades geocientíficas de las áreas misionales de la entidad. Además, es responsable de custodiar, administrar y suministrar la información de los bancos de minería e hidrocarburos, fundamentales para el conocimiento del subsuelo colombiano y la transición energética justa.

### **5.1 Fortalecimiento de la gestión de la información del servicio geológico colombiano apoyados en las tecnologías de la información y las comunicaciones – TIC**

5.1.1 Gestión integral de aplicaciones, sistemas de información, tecnologías geocientíficas empleando soluciones propietarias, libres y desarrollos internos

#### **Administración de bases de datos y sistemas de información que produce, custodia y gestiona el SGC para garantizar su calidad, oportunidad y disponibilidad**

Se logró la gestión integral de administración, soporte y mantenimiento de los aplicativos y sistemas de información competencia del área.

#### **Disposición del Sistema Integrado de Información Geocientífica SIIG**

Se logró la implementación y puesta en operación del SIIG (publicado en la Web del Servicio Geológico Colombiano - SGC) que unifica el contenido misional sobre las direcciones de Geociencias Básicas, Recursos Minerales, Amenazas Geológicas, Hidrocarburos y Asuntos Nucleares, con recursos geográficos y estudios geocientíficos generados o recibidos por el SGC en más de 106 años, permitiendo búsquedas y descargas automáticas de millones de datos de forma gratuita, disponible a cualquier usuario y sin restricciones de información. Con su implementación logramos ampliar las funcionalidades en los siguientes aspectos:

- Integración con MIIG y sus estudios
- Acceso a los Servicios Geográficos del SGC
- Consulta sobre la información de Datos Abiertos - SGC
- Integración con las Aplicaciones institucionales
- Visualización de Mapas 2D y 3D
- Acceso a recursos de ArcGIS Online
- Se pueden implementar servicios geográficos de terceros
- Catalogación de los geovisores institucionales

El SIIG es el resultado de la implementación del ciclo dos de la arquitectura empresarial institucional que se gobierna bajo los lineamientos del MinTIC, a través del Marco de Referencia de Arquitectura Empresarial (MRAE), que permitió alinear los procesos, aplicaciones y datos con los objetivos misionales, integrando el Motor de Integración de Información Geocientífica – MIIG (resultado del primer ciclo) y que permite, por medio de un esquema de metadatos institucional, catalogar y dar acceso al conocimiento geocientífico.

En el primer semestre con el SIIG, puso en operación la disponibilidad de 11.000 estudios, 180 servicios, 79 datos abiertos, 105 geovisores, 6M de archivos, 9,5 TB. A diciembre de 2024 logró permitir el acceso de 58.000 usuarios, 40.000 descargas, 450.000 visualizaciones (Imagen 31).

**Imagen 31.** Acceso al SIIG: <https://siig.sgc.gov.co/Paginas/Inicio.aspx>



Fuente: Dirección de Gestión de Información

### **Implementación de automatización para la radicación de trámites y otros procedimientos administrativos (OPA) del Grupo de Licenciamiento y Control (GLyC).**

Se logró la implementación y puesta en operación de la automatización del registro de usuario, la solicitud del trámite con su radicado, la recepción de documentación, el pago en línea de la solicitud, las notificaciones por correo electrónico, funcionalidad que informa al grupo de relacionamiento con la ciudadanía para el inicio de la atención de la solicitud.

Se logró la implementación y puesta en operación para la atención del servicio de calibración LSCD (Laboratorio Secundario de Calibración Dosimétrica). Así como la automatización del registro de usuario, las tareas de radicación con validación de disponibilidad según capacidad del laboratorio, el pago en línea, las notificaciones por correo electrónico y la integración con el sistema de gestión documental, continuando con los procesos de agendamiento, recepción, calibración en el laboratorio y la entrega del equipo calibrado al usuario.

### **Actualización y creación de nuevos visores geográficos del GEOPORTAL del SGC:**

Se logró la publicación en el Geoportal del SGC los siguientes visores que presentan y permiten acceso directo a información geocientífica georreferenciada a todo tipo de usuarios:

- Visor de Amenaza Volcánica (Huila, Puracé,
- Visor Interno BIM
- Visor de Velocidades ITRF2024
- Visor de Estaciones GNSS
- Colaboración Nuevo Visor de Geotermia
- Mapa de Anomalías Geofísicas

### **Inclusión de nuevas herramientas de software, hardware libre y de código abierto para una ciencia digna, abierta y vinculante**

Se implementó y puso en operación el módulo de recepción y catalogación de información en una herramienta tecnológica de hidrocarburos FEIH con software libre, reduciendo costos y asegurando control interno en el SGC. Con QGis se generó cartografía y se fortaleció la intranet institucional. El Proyecto EMA, un datalogger de bajo costo y código abierto, integra IoT y sensores para proyectos en Bogotá, Santurbán, Meta y La Guajira. Además, se proyectaron productos geocientíficos a Origen Nacional, generando KMZ para interoperabilidad libre.

Se realizó el diseño e implementación de software libre y a bajo costo y soluciones de acceso e interoperabilidad de información geocientífica de manera libre.

## **Entrenamiento en software libre y código abierto en QGIS y documentación de implementación en proyectos SIG**

Tiene como objetivo principal transferir conocimiento sobre herramientas de Información Geográfica mediante Software Libre y de Código Abierto, enfocándose en las tareas del Servicio Geológico Colombiano. Para ello, se han desarrollado Entrenamientos en QGIS (niveles Básico, Intermedio y Avanzado) en modalidades tele-presencial y virtual, complementados con recursos multimedia y seguimiento en la plataforma e-Learning "Aulas Virtuales".

Se logró la implementación de la plataforma e-Learning "Aulas Virtuales". Realización de 3 Entrenamientos tele-presenciales y 1 virtual en QGIS, logrando 170 certificaciones. Desarrollo en curso de 1 Entrenamiento virtual de Nivel Intermedio en QGIS. Soporte técnico para soluciones basadas en Linux, bases de datos espaciales (PostgreSQL/PostGIS) y herramientas QGIS en el proyecto de Gestión de Información Geográfica en Aguas Subterráneas. Documentación de experiencias, lineamientos y recomendaciones para futuras iniciativas.

El proyecto está alineado con el Plan Nacional de Desarrollo, promoviendo el uso de software libre, fortaleciendo la soberanía tecnológica y mejorando procesos internos.

Se logró la gestión del proyecto piloto de base de datos espaciales: Aguas subterráneas, diseño e implementación de base de datos espacial, Integración de datos, configuración y despliegue de infraestructura, articulación de interfaces de usuario gestión del conocimiento.

Se logró la gestión del proyecto de estandarización cartográfica Neotectónica: impacto y beneficios: Con la gestión realizada se identificaron los siguientes impactos: Consolidación de capacidades institucionales, fortalecimiento de recursos en herramientas geoespaciales, mejora en la gestión de información, transferencia y divulgación de conocimiento y experiencias (Imagen 32).

### Imagen 32. Entrenamientos en QGIS



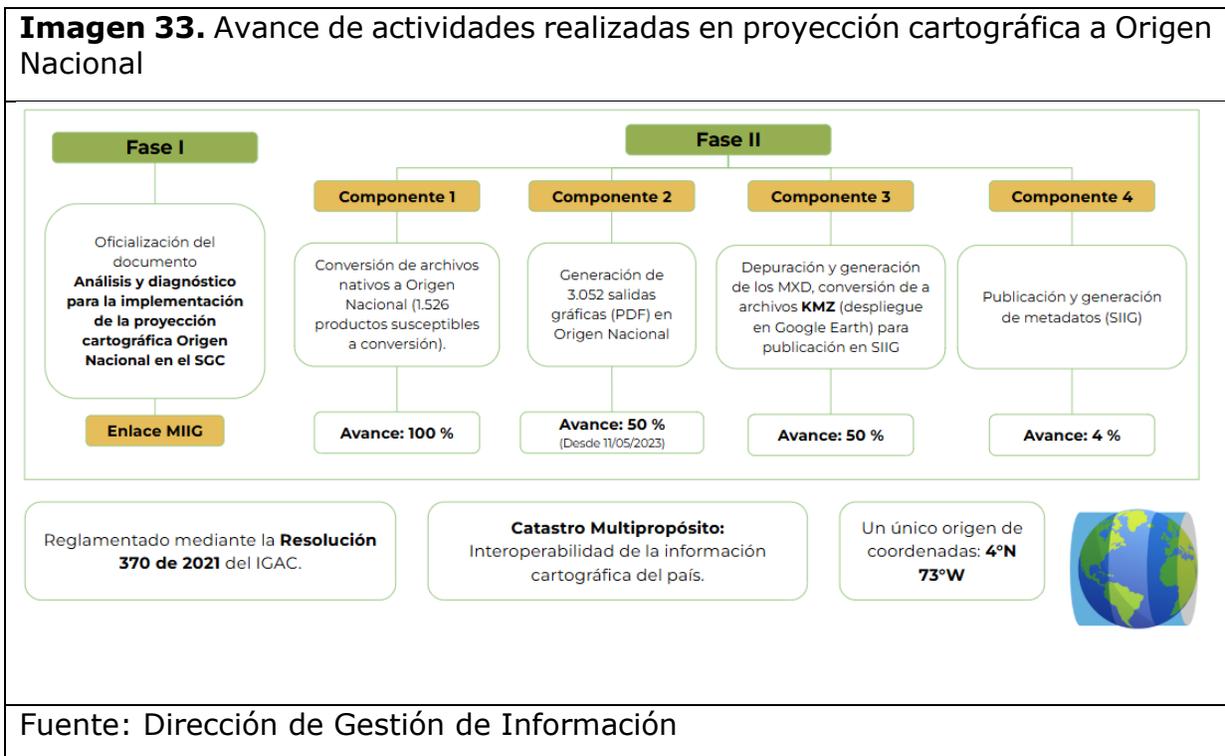
Fuente: Dirección de Gestión de Información

### Implementación de la proyección cartográfica Origen Nacional

La implementación de la proyección cartográfica Origen Nacional en el SGC busca aportar a la interoperabilidad de la información y se enmarca en el desarrollo del catastro multipropósito. Se ha desarrollado en dos componentes, el primero ha sido la definición de los lineamientos para la generación de nuevos productos, comprendiendo la captura de información en campo, la presentación de información geocientífica documental y sus anexos, el almacenamiento de los datos y la presentación de cartografía y metadatos.

El segundo componente ha sido el proyecto de conversión de bases de datos y archivos ráster, la generación de salidas gráficas, la revisión de calidad, la depuración de archivos MXD para la generación de archivos KMZ y la publicación de los resultados en el MIIG de la información histórica generada por el SGC susceptible de conversión a Origen Nacional. De los 10.906 productos con los que cuenta el SGC, el 7% (1.526 productos) contiene cartografía con archivos nativos digitales que han sido objeto de conversión al sistema de proyección cartográfica Origen Nacional. De estos 1.526 productos se deben generar aproximadamente 3.060 salidas gráficas (mapas). De estos productos, se presentan los siguientes resultados: El 100% de las bases de datos y archivos raster de los 1.526 productos han sido proyectados a Origen Nacional. Se realizó el 33% de las salidas gráficas (1.010 mapas) en Origen Nacional que comprenden planchas de cartografía geológica escala 1:100.000 y planchas escala 1:100.000 de zonificación de amenaza y susceptibilidad por movimientos en masa. Se han generado 806 mapas en formato KMZ que pueden ser desplegados desde el software gratuito Google Earth y que serán divulgados para su visualización y consulta en el Sistema Integrado de Información

Geocientífica - SIIG. Se ha realizado la catalogación, generación de metadatos y publicación de 71 productos en Origen Nacional dentro del MIIG (Imagen 33).



## Desarrollo e implementación de Estación de Monitoreo Automática EMA

Se logró el desarrollo, implementación y validación de la Estación de Monitoreo Automática (EMA) busca potenciar las capacidades científicas y tecnológicas de la nación para responder a las necesidades ambientales, sociales y económicas del país.

El desarrollo de instrumentos de monitoreo automático de bajo costo tiene un impacto directo en los fines misionales de instituciones como el Servicio Geológico Colombiano (SGC), cuya labor incluye la investigación, divulgación y gestión del conocimiento geocientífico para el beneficio de la sociedad. Estas herramientas permiten generar datos precisos y oportunos que son fundamentales para fortalecer la gestión de bienes naturales, la prevención de riesgos y el desarrollo sostenible del territorio.

Se logró el prototipado, validación y desarrollo de múltiples prototipos funcionales. Pruebas de laboratorio para calibración de sensores y eficiencia energética. Se logró la implementación de un sistema de comunicación basado en LoRaWAN y redes celulares. Implementación Piloto Instalación de estaciones piloto en regiones representativas Monitoreo continuo para validar rendimiento en campo. Recolección y análisis de datos (Imagen 34).

**Imagen 34.** Imagen de componentes del Prototipo de EMA



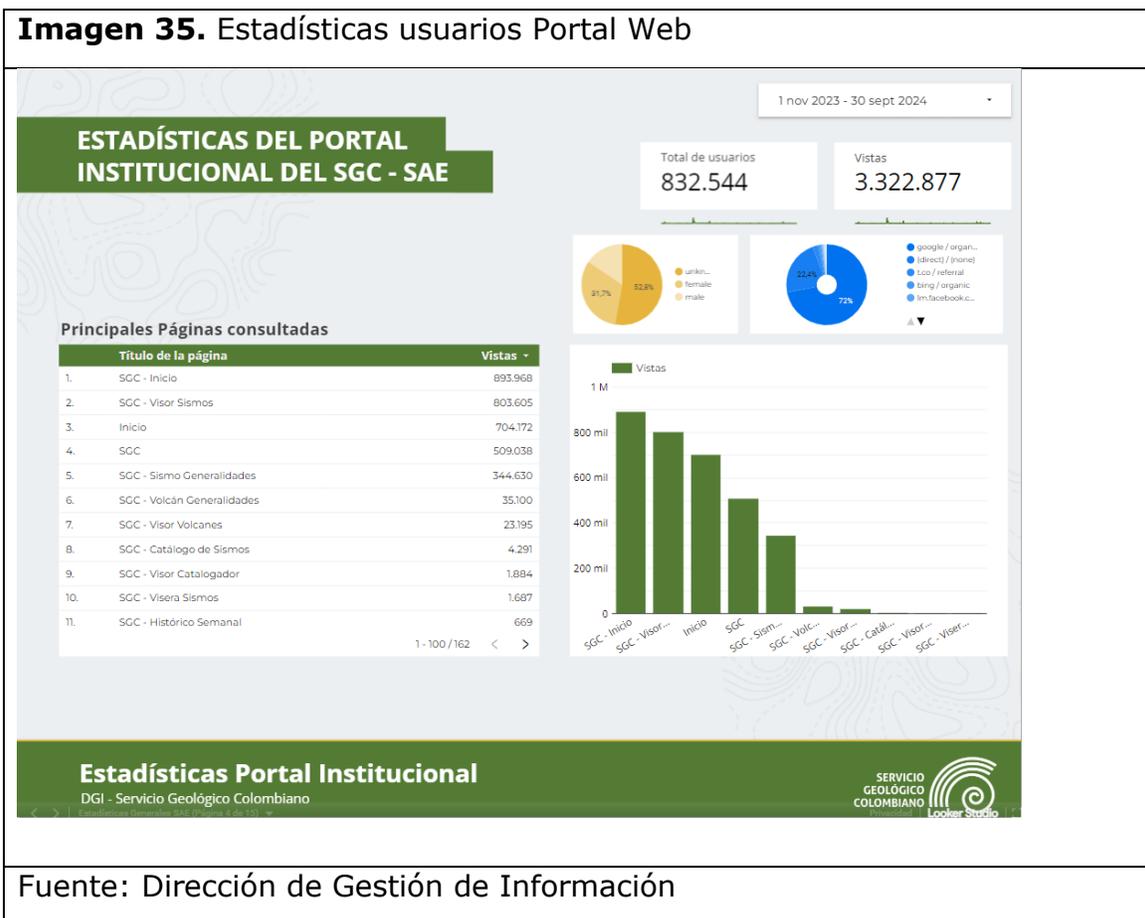
Fuente: Dirección de Gestión de Información

## **Gestión y divulgación de información geocientífica y museal**

### **Portal Web del SGC**

Nuestro portal institucional recibió un promedio mensual de 67.300 consultas de usuarios, generando un promedio de 300.000 visitas mensualmente. Para el periodo comprendido el portal web institucional recibió un total de 3.201.894 visitas (Imagen 35).

### Imagen 35. Estadísticas usuarios Portal Web



Fuente: Dirección de Gestión de Información

De igual forma, durante este periodo se realizó un trabajo de rediseño y modernización de la página de inicio del portal web y de páginas internas, mejorando la usabilidad y accesibilidad con un diseño más intuitivo y moderno. Además, se ha optimizado la experiencia en dispositivos móviles y se han desarrollado herramientas interactivas y servicios para facilitar el acceso a la información.

En relación a la Intranet institucional del SGC, se realizó un nuevo desarrollo el cual fue puesto en funcionamiento desde el mes de Noviembre de 2023, esta intranet está desarrollada en software libre, ha presentado una gran acogida al interior del SGC ya que presenta contenidos dinámicos, interactivos, visualmente atractivos y se ha realizado la inclusión de personas y equipos de trabajo, de comunidades y usuarios en general a través de las piezas gráficas y fotografías que acompañan los sitios web.

Desde su lanzamiento, la intranet del SGC recibe consultas mensuales en un promedio de 2100 usuarios, generando un total de más de 180.000 visitas al sitio.

## **Gestión de oficialización de productos geocientíficos**

El Servicio Geológico Colombiano (SGC) con el fin de dar cumplimiento a la ley de Transparencia de la Información 1712 de 2014 y al Acuerdo Interno 008 de 2014 (Política de Gestión de la Información Geocientífica), mediante el procedimiento de Gestión de oficialización de productos geocientíficos, ha venido acompañando a los proyectos de las diferentes direcciones técnicas desde el 2014 a la actualidad, logrando la oficialización de 901 productos geocientíficos reflejados en 204 actas de oficialización.

El alcance de la gestión de la oficialización tiene lugar desde el comienzo de los diferentes proyectos con la socialización y presentación de los criterios de relevancia al divulgar los productos, continúa con el acompañamiento en el diseño de la estructura de almacenamiento y la definición de entregables, las revisiones preoficialización, el ajuste o estandarización de los productos, la preparación de soportes requeridos para la oficialización y divulgación, y termina con la verificación del cumplimiento de parámetros de oficialización, custodia y remisión a divulgación a través del Motor de Integración de Información Geocientífica (MIIG).

Entre noviembre de 2023 a noviembre de 2024, se oficializaron 48 productos geocientíficos, mediante 24 actas de oficialización (actas 211 a 236), distribuidos así: Geoamenazas (26 productos geocientíficos), Recursos Minerales (6), Geociencias Básicas (21), Hidrocarburos (1) y Gestión de Información (1), los cuales pueden verse publicados en la página web: <https://www2.sgc.gov.co/Publicaciones/Paginas/Productos-oficializados.aspx>

Con respecto a la socialización de la gestión de oficialización de productos geocientíficos se realizaron 35 sesiones cubriendo todas las direcciones técnicas del SGC. Para la etapa de Preoficialización se revisó un total de 133 informes, 264 anexos y 1802 mapas.

## **Gestión del Banco de Información Petrolera BIP**

Se realizó aseguramiento en la continuidad de la prestación de servicios de información técnica, garantizando el cumplimiento de la función legal. Se incrementó en las capacidades de investigación fortalecidas, en la Litoteca Nacional y el repositorio digital, para aprovechamiento de la comunidad geocientífica. Se realizó atención total de requerimientos de información técnica como apoyo a la generación de conocimiento geocientífico, en especial, para la transición energética justa. Se realizó prestación de servicios de información técnica, digital y de muestras del subsuelo, en apoyo al cumplimiento de la misionalidad de las direcciones técnicas.

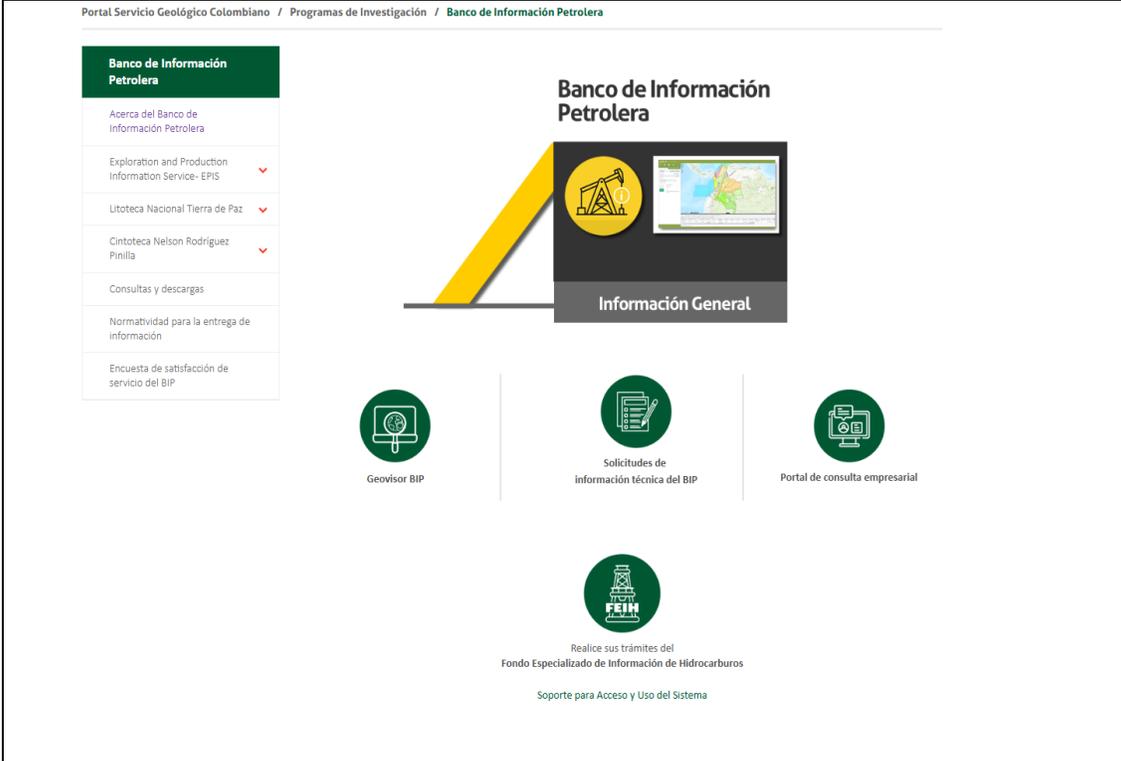
Es importante comentar que desde que el BIP está en el SGC (2016). Se han almacenado 1'363.481 GB. o 1.3 PB. de información, con corte a 31 de agosto de 2024.

En 2024 se recibieron 51.4 TB de información, que corresponden a 1'358.882 archivos, referidos a 539 Contratos que a su vez fueron entregados por 123 Compañías diferentes.

Del total de información preparada, cotizada y entregada, solo el 10% fué recaudado.

Se han verificado técnicamente 34.797 archivos y ello ha representado consolidar la facturación reportada. (Imagen 36), el portal al BIP está al público en la página web del SGC mediante el siguiente link: <https://www2.sgc.gov.co/ProgramasDeInvestigacion/BancoInformacionPetrolera/Paginas/banco-de-informacion-petrolera.aspx>

**Imagen 36.** Portal de ingreso al BIP.



Portal Servicio Geológico Colombiano / Programas de Investigación / Banco de Información Petrolera

**Banco de Información Petrolera**

Acerca del Banco de Información Petrolera

Exploration and Production Information Service- EPIS

Litoteca Nacional Tierra de Paz

Cintoteca Nelson Rodriguez Pinilla

Consultas y descargas

Normatividad para la entrega de información

Encuesta de satisfacción de servicio del BIP

**Banco de Información Petrolera**

Información General

Geovisor BIP

Solicitudes de información técnica del BIP

Portal de consulta empresarial

Realice sus trámites del Fondo Especializado de Información de Hidrocarburos

Soporte para Acceso y Uso del Sistema

Fuente: Dirección de Gestión de Información

## Gestión del Banco de Información Minera BIM

El Banco de Información Minera ha recibido información geológica generada en el desarrollo de actividades mineras de 243 títulos mineros, en temas como geoquímica de superficie y del subsuelo, geofísica, perforaciones, cartografía, geotecnia, hidrogeología y modelos geológicos. En el Geovisor, ubicado en la intranet, se encuentran los reportes de entrega de información, donde está señalada el tipo de información entregada por cada título minero.

Se ha recibido información de 27 títulos de proyectos de Interés Nacional, 6 de Gran Minería, 102 de Mediana Minería y 108 de Pequeña Minería.

Por normatividad vigente, la Agencia Nacional de Minería ha requerido a 309 titulares mineros para la entrega de información al Banco de Información Minera, de los cuales han cumplido 154, la información es de acceso público y está disponible para toda clase de usuarios en la plataforma del SGC.

(<https://www2.sgc.gov.co/ProgramasDeInvestigacion/BIM/Paginas/Acerca-del-Banco-de-informacion-Minera.aspx>)

### **Gestión de fondos documentales**

El grupo de servicios y divulgación de información geocientífica y museal, trabajó en la recuperación, curaduría, organización, catalogación, digitalización de información geocientífica generada por los destacados geocientíficos Ricardo Lleras Codazzi y Thomas van der Hammen. Con la participación de la Dirección técnica de Geociencias Básicas, se lograron construir contenidos de alta calidad para su divulgación, publicar el material bibliográfico y los estudios de los autores, así como crear y publicar un micrositio en la página web del Servicio Geológico Colombiano (SGC) dedicado a preservar y compartir la obra de estas personalidades. La información es de acceso público y está disponible para toda clase de usuarios en la plataforma del SGC (<https://www2.sgc.gov.co/geocientificos-destacados/Paginas/default.aspx>).

### **Gestión de plataforma y tecnologías de información**

Dentro de la gestión 2024, se trabajaron estos frentes:

- Todos los elementos de tecnologías de información que soportan la operación de la entidad, entre los que se encuentran la plataforma hardware, la plataforma de comunicación digital y el software especializado (sistema operacional, software de comunicaciones, software de integración y manejadores de bases de datos, software de seguridad, entre otros)
- Mantener operando en óptimas condiciones la infraestructura de energía eléctrica regulada
- Proponer, administrar y ejecutar las tácticas en lo concerniente a seguridad de la información para los sistemas de información, plataforma de TI (almacenamiento, redes y comunicaciones, procesamiento, software de base, bases de datos, data center)

### **Gestión de la plataforma de hardware**

Se amplió la capacidad de la solución de almacenamiento ISILON, procesamiento y respaldo de la información institucional. Se renueva el licenciamiento de la solución de hiperconvergencia.

### **Gestión de la plataforma de comunicación digital**

Se mantuvo la conectividad avanzada entre las sedes y el servicio de internet del SGC, necesario para la divulgación del conocimiento geocientífico.

### **Gestión de software especializado**

Se efectuó las actualizaciones de licenciamientos (sistema operacional, software de comunicaciones, software de integración y manejadores de bases de datos, software de seguridad, entre otros), y las acciones necesarias para mantener funcional, operativa y segura la infraestructura tecnológica que soporta el quehacer institucional.

### **Gestión de la infraestructura eléctrica regulada**

Se efectuó los mantenimientos de los equipos que soportan el correcto funcionamiento de la infraestructura eléctrica regulada de la entidad a nivel nacional, como son: UPS, Aires Acondicionados, Plantas Eléctricas, Sistemas de Detección y Extinción de Incendios, Subsistemas del Data Center (Control de acceso, CCTV, puesta a tierra, piso falso), Subestaciones eléctricas.

### **Gestión de seguridad de la información**

Se efectuó las actualizaciones de las herramientas del esquema de defensa en profundidad que están definidas, fundamental para salvaguardar la información institucional.

## **6 DIRECCIÓN DE ASUNTOS NUCLEARES**

Realizamos estudios geocronológicos, isotópicos, radiactivos y nucleares que aportan al conocimiento geocientífico de Colombia, impulsando la protección ambiental, la planificación territorial en torno al agua, la gestión de riesgos, el desarrollo sostenible y la adaptación al cambio climático. Además, cumplimos funciones de vigilancia, control y autorización para el manejo seguro de materiales radiactivos en el país, garantizando la protección radiológica.

### **6.1 Licenciamiento y Control de Instalaciones Radiactivas Fortalecimiento del talento humano**

Se incrementó el número de evaluadores técnicos e inspectores de 14 a 26 y se implementó un plan de entrenamiento que incrementó la efectividad de respuesta al usuario.

#### **Mejoramiento del control regulatorio**

Se incrementó en un 38% el número de instalaciones con autorización vigente visitadas dentro de la periodicidad establecida en la normativa vigente.

#### **Descongestión de trámites**

Se disminuyó en un 13 % el número de trámites pendientes de respuesta por parte del SGC y en 55% los tiempos promedio de respuesta al usuario de sus solicitudes.

#### **Automatización de procesos**

Se realizaron mejoras en el módulo de radicación en la Ventanilla única de atención, ajuste de formatos y plantillas con el objetivo de que el usuario pueda realizar una revisión previa de los requisitos de la solicitud y se mantenga la unidad de los criterios de evaluación.

### **6.2 Sistema Nacional de Calibración Dosimétrica**

#### **Implementación de metodologías y acreditación de laboratorios**

El laboratorio de radiometría ambiental se encuentra en proceso de recibir la acreditación en la ISO 17025, para el ensayo de identificación de radionucleidos emisores Gamma en el intervalo de 46.5 keV - 1836 keV en matriz agua continentales.

Acreditación: seguimiento con ONAC a 6 magnitudes de radioprotección. Inicio de ampliación de alcance para radioterapia.

Etapa 1 para ampliación de alcance en magnitudes de radioterapia.

Auditoría interna en magnitudes para radioprotección y Auditoría interna en magnitudes para radioterapia.

Se obtuvo resultados satisfactorios en los dos ensayos de aptitud para calificación de competencias en las magnitudes para radioprotección y radioterapia

### **Salvaguardias**

En el marco de la economía circular para la reutilización de fuentes radiactivas en desuso, Colombia recibió la visita de una experta del Organismo Internacional de Energía Atómica - OIEA, dentro del marco del plan de consolidación de fuentes categoría 1. Se verificó el inventario de estas fuentes en la instalación Centralizada para la Gestión de Desechos Radiactivos y fuentes de difícil gestión de la planta de irradiación Gamma.

Adicionalmente la Instalación Centralizada para la Gestión de Desechos Radiactivos - ICGDR, recibió la postulación para ser sede anfitriona en el evento regional de inspectores de salvaguardias promovido por el OIEA y el MME, como primera sede en América Latina.

### **6.3 Centro de geocronología e isotopía –2023-2024 Geocronología**

- Avances en el proceso de adquisición e instalación de un laboratorio de datación por luminiscencia ópticamente estimulada
- Toma de núcleos sedimentarios para reconstrucción climática y ambiental en los embalses de San Rafael y Chuza
- Avances en la implementación de la técnica de datación U-Th/He
- Avances en proyecto de datación de árboles patrimoniales de Bogotá por la técnica de datación por C14
- Irradiación de muestras geológicas en el reactor IAN R1 para desarrollo de la técnica de datación por huellas de fisión

### **Isotopía**

- Construcción de línea meteórica local y estudio isotópico en el páramo de Chingaza
- Construcción línea meteórica local Páramo de Santurbán y estudio isotópico de aguas
- Adquisición de un equipo de espectroscopia láser para aumentar la capacidad del laboratorio de isotopía de aguas y determinaciones de  $^{17}\text{O}$
- Construcción de primera curva isotópica mediante el uso de espeleotemas para estudios de cambio climático

### **Geoquímica**

- Avances en la implementación de AMICS (Sistema Automatizado de Caracterización de Minerales), EBDS (Electron Backscatter Diffraction) y IONG MILLONG (Sistema de pulido ionico)
- Implementación de geoquímica in situ mediante ablación láser acoplado a espectrometría de masas

- Implementación de aplicaciones y metodologías en la microsonda de emisión de campo EPMA

Aumento del número de irradiaciones para caracterización geoquímica en suelos y rocas por activación neutrónica

#### **6.4 Estudio de materiales radiactivos de ocurrencia natural NORM**

##### **NORM (Materiales Radiactivos de Ocurrencia Natural)**

- Estandarización e implementación en campo de la metodología analítica para NORM
- Ejecución de proyectos NORM en Samaná Caldas, Berlín, Pesca y Santurbán mediante la caracterización in situ de tasas de dosis y toma de muestras con el fin de obtener una línea base radiométrica y futura construcción de mapa NORM en Colombia
- Formación y especialización de personal en la implementación de la metodología en campo para NORM
- Generación de documentación e Implementación de equipos para NORM
- Avances en convenio con ECOPETROL para estudios de NORM en el sector de hidrocarburos y financiamiento por alrededor de 1600 millones de pesos. Se envió por parte de ECOPETROL la carta de intención para poder realizar la investigación entre las dos entidades y lo cual fue respaldado por reuniones técnicas para la consolidación de la propuesta técnica y financiera
- Nominación de Colombia como sede de la escuela de protección radiológica a nivel de NORM (Materiales Radiactivos de Ocurrencia Natural), bajo el proyecto IAEA RLA9093

#### **6.5 Actualización Tecnológica e Infraestructura del Reactor Nuclear IAN-R1 Operación del Reactor Nuclear**

Se ejecutaron los programas operativos del reactor para garantizar la seguridad tecnológica, en el marco de la Licencia de operación y en cumplimiento de los tratados y convenios internacionales suscritos por Colombia mediante el tratado de Tlatelolco y No proliferación de Armas Nucleares, atendiendo inspectores de Salvaguardias de la Agencia Internacional de Energía Atómica - IAEA.

Se irradiaron 462 muestras de tipo geológico mediante la puesta en marcha del reactor proceso en el cual se generaron 2064,49 kWh.

Entrenamiento y certificación en protección radiológica del personal del reactor en diversos roles, ante el Ministerio de Minas y Energía.

##### **Adquisición e instalación de sistemas de seguridad**

Se fortaleció la seguridad del reactor mediante la instalación de un sistema perimetral, que emite una señal la cual rodea el edificio del reactor y permite detectar intrusos.

### **Producción y uso de materiales isotópicos**

Se definieron los parámetros técnicos para la modernización del laboratorio de radioisótopos del reactor, con lo cual se busca satisfacer las necesidades de producción de materiales isotópicos.

Adicionalmente se logró estudiar la determinación de blancos de irradiación para la producción de materiales isotópicos aplicables en hidrología.

### **6.6 Organismo Internacional de Energía Atómica OIEA**

- Divulgación del proyecto RLA 7029 antes entes gubernamentales como Ministerios de Ambiente y Desarrollo, IDEAM y Corporaciones regionales con el fin de garantizar su participación en el mismo
- Participación en el proyecto COL 7005 liderado por la CAR del Quindío, con el fin de estudiar el abanico del Quindío y magdalena medio Caldense
- Ejecución y liderazgo del proyecto COL 9010 con el cual se obtuvo instrumentación para estudios NORM en Colombia, especialización de personal, y se avanzó en la metodología NORM e inventario NORM de Colombia
- Se logró la participación en el proyecto regional RLA9093: Reunión de puntos focales TSA2 IAEA en Costa Rica. Curso regional de calibración a nivel de teleterapia y braquiterapia en diciembre de 2024, organizado por el LSCD del SGC y por el INC
- Se realizó propuesta del proyecto de cooperación técnica con el IAEA, presentado por el SGC y el INM, aceptado por el IAEA para el ciclo 2026-2029, actualmente en fase de revisión de diseño
- Se participó en dos iniciativas mundiales con el OIEA, la primera reexportación de Ra226 y la segunda reexportación de fuentes radiactivas en desuso categoría 1 y 2

## 7 DIRECCIÓN DE LABORATORIOS

Investigamos y caracterizamos materiales geológicos para la gestión del riesgo y el uso responsable del suelo, el subsuelo y el agua en el país.

### 7.1 Nuevas metodologías de caracterización y aprovechamiento de materiales geológicos.

De acuerdo con el Decreto 2703 de 2013, la Dirección de Laboratorios del Servicio Geológico Colombiano (SGC) tiene como funciones principales proponer proyectos e investigación en caracterización de materiales geológicos; realizar análisis químicos, físicos, geotécnicos, petrográficos y metalúrgicos; diseñar y desarrollar ensayos de laboratorio; gestionar datos e información de muestras geológicas; garantizar la calidad de los resultados analíticos; liderar el desarrollo y mantenimiento de infraestructura tecnológica; e implementar servicios de laboratorio en línea con las políticas institucionales, siguiendo los lineamientos nacionales de calidad y metrología.

Por lo cual en el 2024 se dio paso al fortalecimiento de la caracterización generando nuevas metodologías que permitan una mejor respuesta a la determinación de elementos, compuestos y especies químicas que brindan información geocientífica base como insumo de proyectos institucionales y de entidades estatales en el marco de la colaboración interinstitucional.

#### 7.1.1 Determinación de elementos en aguas, suelos, rocas, sedimentos y cenizas de carbón.

Se realizó la determinación de diversos elementos químicos en muestras de agua, suelos, rocas, sedimentos y cenizas de carbón mediante la técnica de ICP-MS (Espectrometría de Masas con Plasma Acoplado Inductivamente). Entre los elementos analizados se incluyen litio (Li), berilio (Be), vanadio (V), cromo (Cr), manganeso (Mn), cobalto (Co), níquel (Ni), cobre (Cu), zinc (Zn), germanio (Ge), arsénico (As), selenio (Se), rubidio (Rb), estroncio (Sr), molibdeno (Mo), plata (Ag), cadmio (Cd), estaño (Sn), antimonio (Sb), bario (Ba), cerio (Ce), mercurio (Hg), talio (Tl), plomo (Pb), bismuto (Bi) y uranio (U).

Se llevó a cabo la determinación de elementos tierras raras mediante ICP-MS (Espectrometría de Masa con Plasma Acoplado Inductivamente) en suelos, rocas, sedimentos y cenizas de carbón, con el fin de obtener información más precisa sobre la presencia y concentración de estos elementos.

Se evaluaron los parámetros de desempeño del método "Determinación de elementos de las tierras raras + itrio y escandio en rocas, suelos y sedimentos", con el propósito de comprobar mediante evidencia objetiva la aptitud del método para su uso previsto y descrito en el campo de aplicación.

Se realizó la validación y verificación del método "Determinación de elementos del grupo de Li a U en rocas suelos y sedimentos mediante digestión multiácido y medición mediante

ICP-MS Equipo Varian", con el propósito de comprobar mediante evidencia objetiva, que se cumplen los requisitos necesarios para garantizar que éste es adecuado para el fin previsto. Los resultados correspondientes se encuentran consignados en el "Informe de validación o verificación del método para la determinación de elementos del grupo de Li a U en rocas suelos y sedimentos mediante digestión multiácido y medición mediante ICP-MS".

#### 7.1.2 Análisis de suelos

Se realizaron mediciones de pH, contenido de materia orgánica e intercambio catiónico en suelos, proporcionando datos clave para la caracterización de la calidad del suelo y su capacidad de retención de nutrientes esenciales para la agricultura y otros usos. Los resultados de este estudio se encuentran consignados en el documento.

#### 7.1.3 Análisis espectroscópico

Se llevó a cabo el análisis e interpretación de espectros utilizando la técnica FTIR-ATR (Espectroscopia de Infrarrojo por Transformada de Fourier con Reflexión Total Atenuada), permitiendo obtener información para caracterizar las muestras en una primera aproximación.

#### 7.1.4 Mejoras en las metodologías analíticas

En cuanto a la mejora de las metodologías, se implementaron técnicas avanzadas para optimizar los procesos de análisis y extracción de elementos. Estas incluyen:

- Secado de muestras geológicas para preservar su integridad antes de los análisis.
- Métodos de extracción asistidos por microondas, que permiten una mayor eficiencia en la liberación de elementos de las muestras.
- Extracciones secuenciales según los métodos de Tessier y BCR, para obtener una caracterización más precisa de los metales en diferentes fracciones del suelo y otros matrices.

Además, se establecieron límites de cuantificación más rigurosos como se muestra en la tabla 3. para la determinación de aluminio (Al), litio (Li), estroncio (Sr), manganeso (Mn) y zinc (Zn) mediante ICP-OES (Espectrometría de Emisión Óptica con Plasma Acoplado Inductivamente), asegurando la precisión y fiabilidad de los resultados obtenidos.

**Tabla 3.** Determinación de cationes mayores disueltos en aguas de origen natural por Absorción Atómica AA y/o Espectrometría de emisión óptica con plasma acoplado inductivamente ICP-OES

Elemento	Límite de cuantificación (mg/L)
Calcio (Ca)	0,1
Magnesio (Mg)	0,1
Sodio (Na)	0,1
Potasio (K)	0,1
Hierro (Fe)	0,1
Silicio (Si)	0,5
Aluminio (Al)	0,2
Manganeso (Mn)	0,05
Litio (Li)	0,05
Estroncio (Sr)	0,05
Zinc (Zn)	0,05

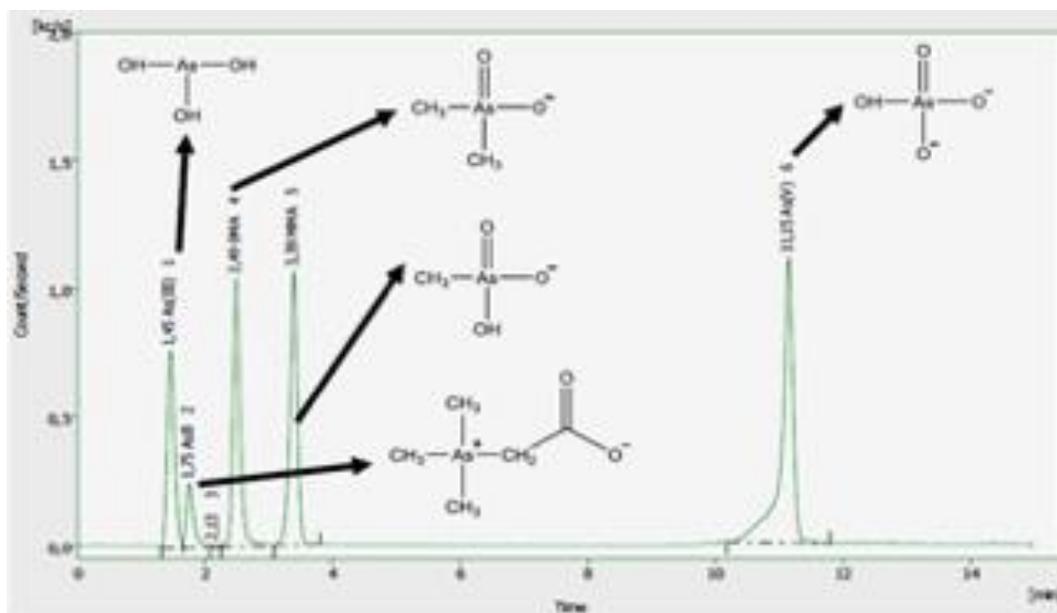
Fuente: Dirección de Laboratorios - Geoquímica inorgánica y ambiental

## 7.2 Estudios de especiación de elementos potencialmente peligrosos mercurio y arsénico.

### 7.2.1 Implementación de técnicas avanzadas en especiación elemental

Se implementó la técnica de cromatografía líquida acoplada a ICP-MS (Espectrometría de Masas con Plasma Acoplado Inductivamente) con el objetivo de desarrollar métodos avanzados para la especiación elemental. Esta técnica permite identificar y cuantificar las diferentes formas químicas o especies de un elemento en una muestra, proporcionando información crucial sobre su toxicidad y comportamiento en diversos ambientes, (imagen 37 Cromatograma).

**Imagen 37.** Cromatograma de especies de Arsénico empleando materiales de referencia.



Fuente: Dirección de Laboratorios - Geoquímica inorgánica y ambiental

### 7.2.2 Especiación de elementos potencialmente peligrosos (EPPs).

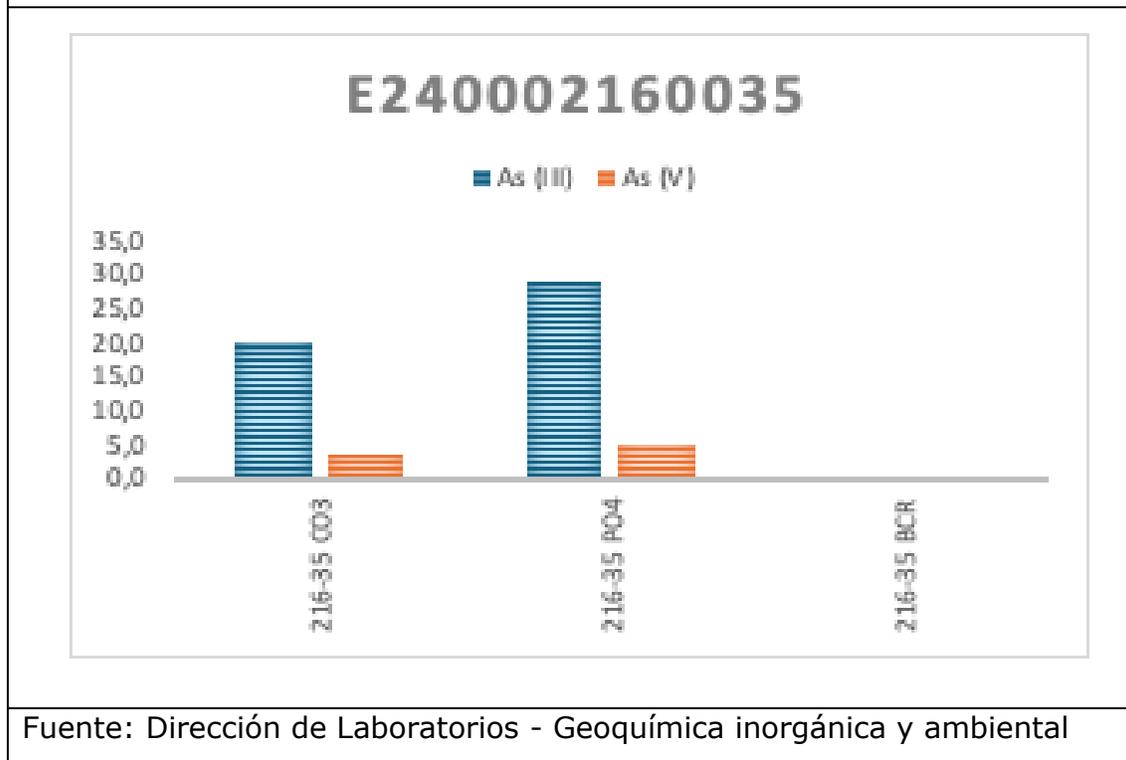
Se realizó énfasis en la especiación de dos elementos potencialmente peligrosos (EPPs) de alto interés ambiental y de salud: arsénico (As) y mercurio (Hg). Estos elementos son conocidos por su alta toxicidad y por sus diferentes formas químicas, que afectan su movilidad y toxicidad en los ecosistemas y en la salud humana. El desarrollo de métodos precisos para su especiación es esencial para una correcta evaluación de riesgos y para el diseño de estrategias de remediación.

### 7.2.3 Verificación de métodos de especiación de arsénico en el contexto geoambiental.

Se realizó la verificación del método de especiación de arsénico en diversos contextos geoambientales, específicamente en aguas, suelos y sedimentos de tres regiones clave: Suárez (Cauca), Santurbán (Santander) y El Bagre (Antioquia). Este trabajo permitió evaluar la distribución y forma química del arsénico en estos ambientes, contribuyendo a una mejor comprensión de su comportamiento y a la identificación de áreas de riesgo para la salud pública y el medio ambiente.

la (Gráfica 15) muestra el resultado de Relación método de extracción vs. especies inorgánicas de arsénico (As) para una muestra de suelo restaurado en El Bagre, Antioquia.

**Gráfica 16.** Concentración de especies de Arsénico encontradas en muestras de suelo bajo diferentes métodos de extracción monoetapa.



### 7.3 Estudios de movilidad de elementos potencialmente peligrosos

Se establecieron los procesos de movilidad de los elementos potencialmente peligrosos (EPPs) los cuales se pueden encontrar ya sea de forma natural o antrópica en diferentes regiones del país afectando el ecosistema, fuentes hídricas e incluso la comunidad. De este modo este tipo de estudios permite proponer medidas de gestión de riesgos ambientales asociados a la exposición a EPPs. A continuación, se describen las técnicas trabajadas en relación con este estudio:

- Desarrollo de una metodología compatible con ICP-MS para la estimación de EPPs lábiles en suelos y sedimentos.
- Estimación de la movilidad de EPPs en diferentes entornos de pH y su efecto según las características fisicoquímicas de los elementos.

- Verificación del método de extracción haciendo comparaciones en contextos reales de afectación a actividades económicas del país: casos cadmio (Carmen de Chucurí, Santander) y arsénico (El Bagre, Antioquia).

#### 7.4 Actualización de la capacidad analítica de ensayos de laboratorio

En un entorno científico, en permanente evolución tecnológica y la necesidad de generación de conocimiento geocientífico, el Servicio Geológico Colombiano enfrenta retos como mantener altos estándares de operación y evolucionar según las nuevas exigencias y demandas del sector. Para ello se trabaja continuamente en el aseguramiento de la calidad y acreditación de ensayos y análisis de laboratorio.

##### 7.4.1 Ensayos acreditados por ONAC

Para garantizar resultados de ensayos consistentes y confiables es indispensable mantener el alcance de la acreditación bajo la norma técnica NTC-ISO/IEC 17025. Este mantenimiento se logró a través del cumplimiento de los requisitos de la norma y la mejora continua de los procesos asociados, bajo el seguimiento y la revisión periódica del organismo nacional de acreditación.

<b>Tabla 4.</b> Ensayos acreditados por ONAC		
<b>Ensayo</b>	<b>Sustancia a ensayar (Matriz)</b>	<b>Intervalo de medición</b>
Determinación de aniones: fluoruro, cloruro, bromuro, nitratos, sulfatos	Aguas naturales	Fluoruro: 0,1 a 250,0 mg/L Cloruro: 2,5 a 9500,0 mg/L Bromuro: 0,1 a 200,0 mg/L Nitrato: 0,1 a 200,0 mg/L Sulfato: 1,0 a 24000 mg/L
Determinación de mercurio total	Carbón y residuos de la combustión de carbón	0,018 a 0,586 mg Hg/kg base seca
Determinación de mercurio total	Suelos, rocas y sedimentos	5 a 7000 µg Hg/kg
Fuente: Dirección de Laboratorios.		

#### 7.4.2 Actualización ensayos no acreditados

Se fortaleció la capacidad analítica de los laboratorios y su impacto en la investigación científica mediante la actualización dinámica de su portafolio de servicios. Este incluye análisis químicos, físicos, geotécnicos, petrográficos y metalúrgicos, asegurando la calidad de los resultados gracias a la gestión e implementación de un robusto sistema de gestión de calidad. En 2024, se llevó a cabo una actualización significativa del portafolio de servicios, reafirmando su compromiso con la excelencia y la innovación.

Los ensayos revisados y actualizados son:

- Ensayos de geoquímica orgánica - sede Bogotá
- Ensayos de geometalurgia y geoambiente - sede Cali
- Preparación de muestras - sedes Bogotá y Medellín
- Ensayos geoquímica inorgánica y ambiental - sede Bogotá
- Ensayos petrográficos - sedes Bogotá, Medellín y Cali
- Preparación y concentración de circones - sede Medellín
- Ensayos de aguas - sede Bogotá
- Ensayos geoquímicos - sede Manizales
- Ensayos geotécnicos - sede Bogotá
- Ensayos especiales - sedes Bogotá, Medellín, Cali y Manizales

#### **7.5 Entrega de informes de resultados.**

Con el portafolio de servicios actualizado dinámicamente y la implementación del sistema de gestión de calidad, se garantiza a los usuarios información precisa y confiable sobre muestras geológicas. En 2024, el Servicio Geológico Colombiano llevó a cabo el análisis de más de 5985 muestras y gestionó 221 órdenes de servicio, generando datos fundamentales para proyectos institucionales y colaboraciones interinstitucionales con otras entidades del Estado. Estos informes de resultados reflejan el compromiso con la excelencia técnica y el impacto estratégico en la investigación geocientífica del país. A continuación, se presentan los resultados en número de informes entregados a las diferentes direcciones técnicas y entidades aliadas.

**Gráfica 17.** Informes entregados por la Dirección de Laboratorios en 2024.



Fuente: Dirección de Laboratorios – Oficina de recepción de muestras y servicios

## 7.6 Estudio de relaves, suelos y aguas en El Bagre (Antioquia)

El manejo adecuado de los procesos de beneficio de minerales a pequeña escala y su impacto socio-ambiental en las regiones es posible gracias a la información geocientífica generada como parte de estos estudios. Se establecieron e implementaron metodologías de muestreo y técnicas de análisis que permitieron lograr la caracterización de matrices complejas que permiten finalmente proponer medidas para la gestión de riesgos ambientales asociados a la exposición de elementos potencialmente peligrosos, mejoras en los procesos desarrollados por las cooperativas mineras en proceso de formalización y mitigación del impacto en las comunidades de las regiones en donde se realizan estos estudios.

Dentro de los principales resultados obtenidos están los siguientes:

- Alto contenido de kaolinita y cuarzo (60-80%)
- Cuantificación de mercurio relaves (entre 0,0009 mg/kg y 0,9469 mg/kg) y sedimentos (0,1630 mg/kg y 0,027 mg/kg) y líquidas (lagunas de decantación: D.L.C).
- Cuantificación de plomo (Pb), cadmio (Cd), arsénico (As), cobre (Cu), cromo (Cr), níquel (Ni), zinc (Zn), hierro (Fe), plata (Ag).
- Valores de pH entre 4,5 y 6,2.
- Tenores de oro entre 0 y 0,5 g/m<sup>3</sup> (95 %).

## **7.7 Estudio y desarrollo de nuevos materiales de carbono**

7.7.1 Estudio en el desarrollo de nuevos materiales de carbono para aplicaciones como capacitadores de energía, a partir de carbones de los departamentos de Cundinamarca, Boyacá y Santander

Proyectos desarrollados en el marco del Plan Estratégico de Conocimiento Geocientífico y Nuclear 2023 - 2032. El Servicio Geológico Colombiano, orientó sus capacidades y esfuerzo en los programas misionales en este caso en particular Transición energética justa.

Estos análisis permitieron identificar las propiedades químicas, estructurales y térmicas de los carbones, esenciales para la selección de las muestras más adecuadas y la optimización de los parámetros del tratamiento térmico.

Estos estudios contribuyen al aprovechamiento de los recursos carboníferos de las zonas de estudio, mediante técnicas avanzadas de caracterización y procesamiento térmico, y representan una alternativa prometedora para el desarrollo de nanomateriales de alta calidad, contribuyendo a la sostenibilidad y al desarrollo tecnológico en aplicaciones científicas e industriales.

Los productos obtenidos de este proyecto son:

- Elaboración de dos (2) documentos técnicos:

"Obtención y caracterización de nanocebollas de carbono a partir de carbones colombianos de alto rango: Un enfoque para el aprovechamiento sostenible de los recursos carboníferos de Cundinamarca y Boyacá"

"Obtención y caracterización de nanocebollas de carbono a partir de carbones colombianos de alto rango: Un enfoque para el aprovechamiento sostenible de los recursos carboníferos de Santander"

- Actividades de socialización de los resultados generados del proyecto a las comunidades de Samacá (Boyacá) y Capitanejo, Enciso, San José de Miranda (Santander).
- Aceptación y presentación en el II Congreso Colombiano de Carbono-C3 2024: "Carbono que nos conecta con un futuro sostenible", del 20 al 22 noviembre del 2024 en Cali-Colombia, como parte de los resultados del proyecto de investigación.
- Participación en el stand del Servicio Geológico Colombiano en el marco de la COP 16 con la presentación del proceso de obtención de nanomateriales de carbono, a partir de carbón y su aprovechamiento como potencial uso en capacitores de energía en la transición energética justa.
- Visita del Prof. Dr. Juan Matos Lale (Universidad Autónoma de Chile, UA) al Servicio Geológico Colombiano, este evento corresponde a las actividades de entrenamiento y asesoría en el tema de investigación de esta fase del proyecto.

### 7.7.2 Tierras raras en carbones y cenizas de carbón para la transición energética

Como resultados y productos de este proyecto se realizó la caracterización fisicoquímica de muestras de carbón recolectadas de las zonas de estudio de los departamentos Boyacá y Santander para identificar el potencial de las tierras raras presentes en los carbones del área.

Los productos obtenidos de este proyecto son:

- Elaboración de los documentos técnicos:

Aplicaciones tecnológicas de carbón: caracterización de los carbones de las zonas carboníferas de Santander.

Aplicaciones tecnológicas de carbón: caracterización de los carbones de las zonas carboníferas de Cundinamarca y Boyacá.

Aplicaciones tecnológicas de carbón: separación por líquidos densos y beneficio de tierras raras.

- Actividades de socialización de los resultados generados del proyecto a las comunidades de Samacá (Boyacá) y Capitanejo, Enciso, San José de Miranda (Santander).

### 7.7.3 Generación de nuevos materiales de carbono en el marco de la transición energética justa y la calidad del agua.

A partir de los resultados de las muestras de carbón, se propuso para los próximos proyectos el fortalecimiento de esta línea de investigación. Se espera a partir del carbón, obtener nuevos materiales que contribuyan al tratamiento del agua.

## **7.8 Caracterización de geomateriales, laboratorios de preparación de muestras, pulidos y geotecnia.**

### 7.8.1 Construcción de cartas de clasificación para materiales finos predominantemente arcillosos con génesis diferenciada en tres zonas de estudio en Colombia.

Proyecto de investigación que consistió principalmente en la caracterización de geomateriales utilizando las cartas de clasificación para el ensayo de penetración con piezocono en condición no drenada - CPTu, propuestas (Robert, 2016), a partir de ajustar los valores de corrección de la resistencia al corte no drenada, Nkt, obtenidos de correlaciones con ensayos de resistencia UU; esta investigación se validó con la implementación del estudio en tres zonas del país con presencia de materiales con características texturales similares pero con génesis diferenciada (marina, lacustre y volcánica); estos estudios incluyeron, entre otras cosas: (i) el levantamiento geológico, (ii) exploración directa con perforaciones y ensayo CPTu, (iii) muestreo con tubo Shelby y (iv)

caracterización básica y geomecánica con ensayos de consolidación, corte directo, compresión inconfiada y triaxial UU.

#### 7.8.2 Participación del desarrollo de proyectos institucionales.

Los laboratorios de preparación de muestras, pulidos y geotecnia, del SGC, participaron del desarrollo de los proyectos institucionales que se relacionan a continuación, a través de la preparación de muestras, elaboración de secciones petrográficas o mediante la caracterización física y mecánica de suelos; por cada ensayo realizado se entregó un informe de laboratorio como insumo para el modelamiento y análisis correspondiente:

- Conocimiento geocientífico para el ciclo del agua,
- Evaluación de amenaza y riesgo geológico,
- Geoquímica ambiental y geología médica,
- Investigación en cartografía geológica y geomorfológica,
- Investigación en minerales y metalogenia - potencial de materiales,
- Investigación en minerales y metalogenia,
- Investigación geocientífica del beneficio de minerales,
- Investigación geotérmica de Colombia —23-24,
- Mod. Eval. Potencial de H2 blanco suroccidente - fase 1,
- Monitoreo dinámicas geológicas 23-25,
- Paleoclima y paleoambiente - cartografía,
- Paleoclima y paleoambiente - paleoclima y cambio climático,
- Prospección y exploración arcillas industriales 2021-2022 - potencial de minerales,
- Prospección de hidrógeno natural en cuencas pericratónicas - investigación en geoquímica y geofísica y
- Solicitud externa de ensayos.

En la (tabla 5). se muestra la cantidad de muestras procesadas por cada laboratorio del grupo de trabajo.

**Tabla 5.** Muestras procesadas en 2024

Laboratorio	Órdenes de servicio	Muestras procesadas
Geotecnia	16	557
Pulidos y cortes	24	1009
Preparación de muestras	75	3301

Fuente: Dirección de Laboratorios

Por último, en el marco de una investigación adelantada por la Fiscalía General de la Nación, se realizó la exploración directa en campo mediante la ejecución de perforaciones con elaboración de perfiles estratigráficos e instalación de piezómetros para el monitoreo de la calidad del agua subterránea.

## 7.9 Participación en mesas de trabajo

- Mesa de trabajo de Minamata.

El Servicio Geológico Colombiano participa de las estrategias de acción que buscan proteger la salud humana y el ambiente de las emisiones y liberaciones antropogénicas de mercurio y compuestos de mercurio (Convenio de Minamata), la Dirección de Laboratorios participa de forma específica, mediante la realización de proyectos de investigación en áreas priorizadas por la presencia de actividades mineras de oro de manera artesanal y de pequeña escala, así como en el desarrollo de estudios encaminados a generar conocimiento sobre fuentes generadoras de emisiones no intencionales de mercurio en el territorio nacional, mediante la caracterización del contenido de mercurio en los carbones colombianos.

- Mesa de trabajo Ceni mercurio.

La Dirección de Laboratorios en colaboración con la Dirección de Recursos Minerales avanzó en la elaboración del informe técnico titulado "Caracterización del mercurio en el carbón colombiano" con el fin de contribuir a la implementación del Plan Nacional para controlar las emisiones no intencionales de mercurio (PLAN CENI - Hg) liderado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Para caracterizar el contenido de mercurio en los carbones colombianos se consolidó una base de datos con información geoquímica y geológica recopilada a partir de diversas fuentes. La fuente principal está constituida por información proveniente de las investigaciones que ha adelantado el SGC por más de una década sobre el contenido de mercurio del carbón en cuencas, zonas o áreas carboníferas específicas del país.

## **8 SECRETARÍA GENERAL**

Coordinamos áreas y equipos para implementar la gestión administrativa y apoyar la misión de la entidad. Promovemos políticas y directrices, y gestionamos lo contractual y el talento humano, garantizando el cumplimiento ético de objetivos, la planificación y el seguimiento, contribuyendo al crecimiento del SGC.

Nuestros principales logros de 2024

1. Suscribimos el Acuerdo de Negociación Colectiva 2024 con las organizaciones sindicales ASOGEOCOL y SINDEGEOLÓGICO, con el objetivo de contribuir a la mejora de las condiciones laborales de los trabajadores de la entidad.
2. Estructuramos el nuevo mapa para la gestión efectiva de procesos, con el fin de integrar, en el corto plazo, el sistema de gestión ambiental, seguridad y salud en el trabajo y laboratorios, y, en el mediano plazo, nuevos sistemas como el de seguridad de la información.
3. Actualizamos diversos procedimientos y formatos para promover un mayor control frente a los recursos asignados para las distintas direcciones técnicas y para contribuir a una correcta ejecución de los recursos.
4. Asesoramos a las siete direcciones técnicas y cinco dependencias del SGC para la estructuración de 1334 procesos contractuales, para los cuales se optimizó el tiempo de ejecución y se aseguró la transparencia, a través del cumplimiento de requisitos legales y normativos.
5. Contratamos las obras de adecuación de la infraestructura física de la sede central y el Observatorio Vulcanológico y Sismológico de Pasto, y adquirimos 18 vehículos para renovar el parque automotor a nivel nacional.

## 8.1 Contratos y Convenios

Tiene como objetivo, de acuerdo con las necesidades de adquisición de bienes y servicios de la entidad, desde el Grupo de Contratos y Convenios se acompaña en el apoyo jurídico, elaboración y revisión de documentos en la etapa precontractual, contractual y post contractual de los contratos, dando cumplimiento a los principios de transparencia y publicidad a través del sistema electrónico para la contratación pública, en el marco de los planes, programas y proyectos formulados para la gestión, dejando como resultado la celebración de contratos, convenios y órdenes de compra.

- **Contratación SGC vigencia 2024**

Durante la vigencia 2024, el Servicio Geológico Colombiano (SGC) suscribió 1.362 contratos, por un valor total de \$98.480.261.643, destinados a suplir las necesidades de bienes y servicios esenciales para el cumplimiento de sus objetivos misionales, fortaleciendo así su capacidad operativa y de gestión.

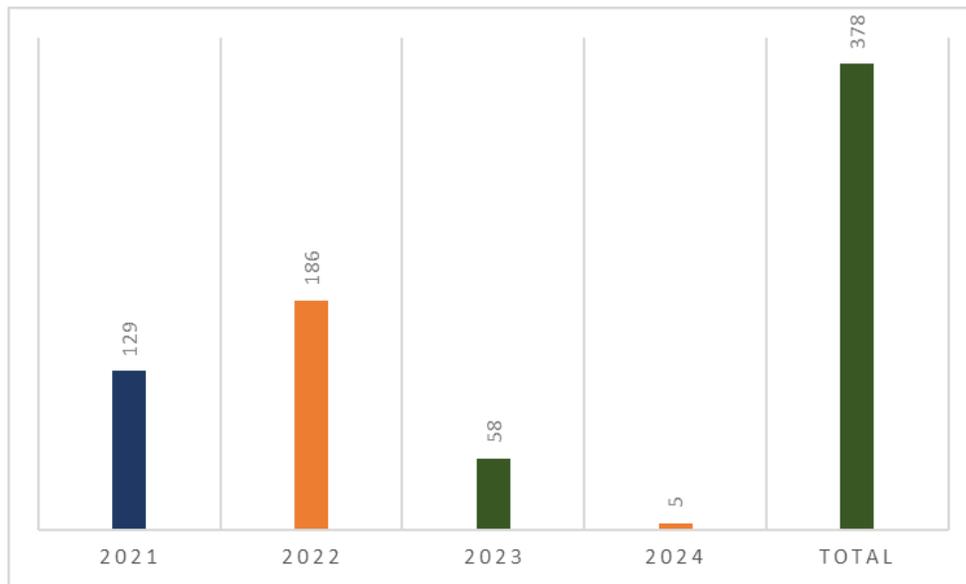
<b>Tabla 6. Contratación Servicio Geológico Colombiano 2024</b>		
<b>Modalidad</b>	<b>Nº</b>	<b>Valor Total</b>
Concurso de méritos abierto	3	\$ 335.397.556
Contratación directa	1274	\$ 79.184.608.678
Contratación régimen especial (con ofertas)	1	\$ 0
Licitación pública	11	\$ 8.517.874.885
Licitación pública Obra Pública	2	\$ 2.115.625.764
Mínima cuantía	30	\$ 517.084.763
Selección Abreviada de Menor Cuantía	24	\$ 3.319.296.498
Selección abreviada subasta inversa	17	\$ 4.490.373.499
<b>Total</b>	<b>1362</b>	<b>\$ 98.480.261.643</b>
Fuente: Grupo de Trabajo Contratos y Convenios - Base contratación 2024		

- **Liquidación Contratos vigencia 2024**

Durante la vigencia 2024, el Servicio Geológico Colombiano (SGC) logró la liquidación oportuna de contratos, cumpliendo con los términos establecidos por la normativa vigente.

Este resultado refleja el compromiso de la entidad con la transparencia, la correcta ejecución de los recursos públicos y el fortalecimiento de su gestión contractual.

**Gráfica 18.** Contratos liquidados 2024



Fuente: Grupo de Trabajo Contratos y Convenios - Base seguimiento a liquidaciones 2024

- Gestión Contractual SGC vigencia 2024

Durante la vigencia 2024, uno de los logros destacados en materia de contratación fue el ahorro significativo de \$621.821.434, obtenido a través de las subastas realizadas por la Gestión Contractual. Estos ahorros se lograron en procesos de adquisición de equipos, licencias y contratación de servicios, optimizando los recursos de la entidad y garantizando eficiencia en la gestión.

**Tabla 7.** Relación ahorros obtenidos derivados de procesos de subasta 2024

<b>Nombre del proceso</b>	<b>Valor del presupuesto estimado</b>	<b>Valor de ahorro de la subasta</b>
Adquisición; instalación y puesta en funcionamiento de los elementos necesarios para adecuación de la sala de micropaleontología	\$ 92.288.376	\$72.677.976
Adquisición; instalación y puesta en funcionamiento de los elementos necesarios para adecuación de la sala de micropaleontología. lote 1	\$ 92.288.376	\$ 64.838.578
Adquisición; instalación y puesta en funcionamiento de los elementos necesarios para adecuación de la sala de micropaleontología lote no. 2	\$ 92.288.376	\$ 54.688.376
<b>Nombre del proceso</b>	<b>Valor del presupuesto estimado</b>	<b>Valor de ahorro de la subasta</b>
Adquirir licencias de uso de software adobe y autocad para las diferentes áreas del servicio geológico colombiano	\$ 165.393.030	\$ 35.861.030
Contratar los servicios de internet satelital en bandas ka y ku	\$ 202.606.800	\$ 346.800
Compra de cajetillas y consumibles para etiquetado con destino a garantizar la preservación y almacenamiento de las muestras de rocas	\$ 299.954.400	\$ 851.400
Contratar la adquisición de las licencias de software de productos Microsoft; para la generación de información geocientífica en el servicio geológico colombiano	\$ 380.870.572	\$ 22.907.882
Contratar la renovación de la suscripción de las licencias de software de los productos nintex; para dar continuidad a las aplicaciones y funcionalidades que	\$ 492.912.455	\$ 114.123.675

hacen uso de este software en el servicio geológico colombiano.		
Adquirir reguladores solares y baterías para estaciones de monitoreo de la GeoRED	\$ 517.356.240	\$ 45.415.410
Contratar una solución integral que incorpore licencias Google Works pace; plataforma de inicio de sesión único y de firmas corporativas en los correos electrónicos; acorde con las especificaciones técnicas definidas por la entidad.	\$1.477.825.600	\$ 210.110.307
Fuente: Grupo de Trabajo Contratos y Convenios - Base contratación 2024 vs estudio previo		

## 8.2 Control Disciplinario Interno

Tiene como objetivo desarrollar e implementar las distintas etapas del proceso disciplinario iniciado a partir de la posible comisión de conductas que constituyen falta disciplinaria por parte de los servidores y exservidores del Servicio Geológico colombiano en el desempeño de sus funciones.

A partir de la Resolución N° 023 de 2023, se adoptó la Ley 1952 de 2019 y se asignaron las funciones de prevención, instrucción y juzgamiento disciplinario al interior del Servicio Geológico Colombiano, así:

- Instrucción Disciplinaria (Evaluación / Indagación / Investigación) - Grupo de Control Disciplinario Interno.
- Juzgamiento en Primera Instancia - Secretaría General.
- Juzgamiento en Segunda Instancia - Dirección General (con el apoyo de la Oficina Asesora Jurídica).
- Prevención: Grupo de Trabajo Talento Humano – Grupo de trabajo Control Disciplinario Interno.

Principales logros:

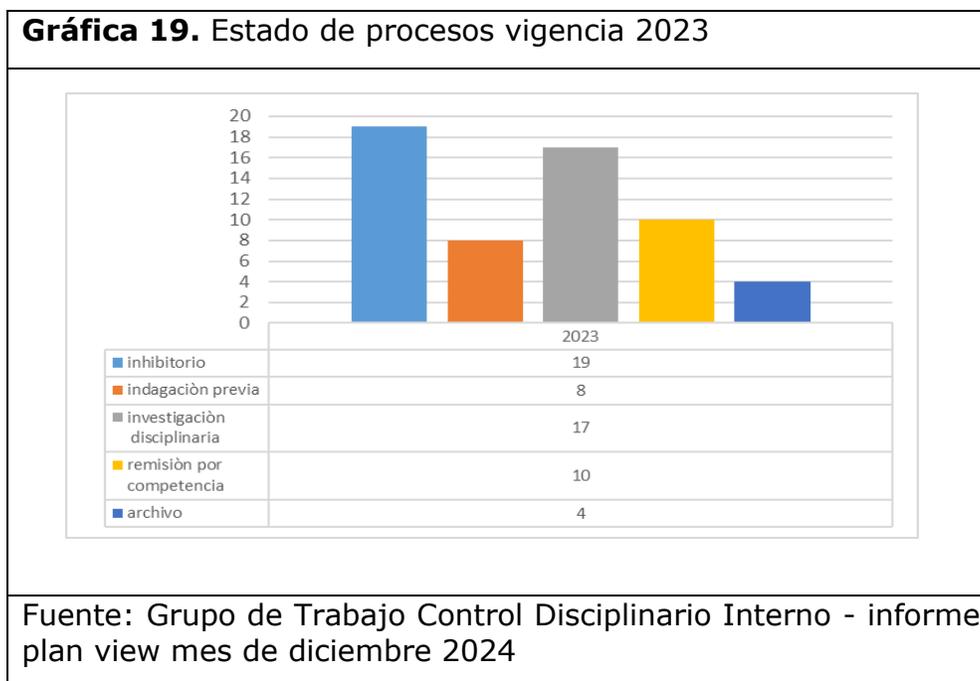
Proyecto control Disciplinario Interno- vigencia 2024

Durante la vigencia 2024, el Servicio Geológico Colombiano diseñó un plan de trabajo para la vigencia proyectada, con el objetivo de alcanzar tres logros clave. De estos, (2) dos se centraron en el cumplimiento de sus funciones esenciales, específicamente en la etapa de instrucción, mientras que el (3) tercero estuvo orientado a fortalecer la gestión preventiva.

A continuación, se detallan estos logros de manera más específica:

Se logró la sustanciación de los asuntos de la vigencia 2023

Uno de los objetivos para la vigencia 2024 era culminar la sustanciación de la vigencia 2023, la cual se logró satisfactoriamente, por lo tanto, se presenta el estado de los procesos con corte al 31 de diciembre de 2024:



Se evaluó la pertinencia de apertura de los asuntos de la vigencia 2024.

Para la vigencia 2024, se radicaron 30 solicitudes las cuales, luego de ser evaluadas resultaron en la apertura de la misma cantidad de expedientes disciplinarios, de los cuales se sustanciaron 7, por lo anterior, se evidencia el cumplimiento del proyecto por lo que se considera cumplido satisfactoriamente este segundo aspecto.

<b>Tabla 8. Apertura de expedientes disciplinarios conforme a lo evaluado 2024</b>	
<b>Vigencia</b>	2024
<b>No. de quejas radicadas</b>	30
<b>En estudio</b>	23
<b>Inhibitorio</b>	6

**Tabla 8.** Apertura de expedientes disciplinarios conforme a lo evaluado 2024

<b>Indagación previa</b>	0
<b>Investigación disciplinaria</b>	0
<b>Rem. por competencia</b>	1
<b>Archivo</b>	0

Fuente: Grupo de Trabajo Control Disciplinario Interno - Relación expedientes Disciplinarios 2024

Se fortaleció la Gestión preventiva y participación en las actividades de la Red de Asuntos Disciplinarios del Sector Minas y Energía:

Se adelantaron gestiones en el marco de la gestión preventiva disciplinaria, con el objeto de generar conciencia en los colaboradores del instituto sobre la importancia del adecuado ejercicio de la función pública.

En ese sentido, con el apoyo del Grupo de Trabajo Talento Humano, se adelantaron charlas en las que se abordaron temas generales sobre el derecho disciplinario, la estructuración de las faltas disciplinarias y el procedimiento disciplinario.

En el marco de las actividades del Plan Anticorrupción y de Atención al Ciudadano planteadas para la vigencia 2024, se han difundido piezas publicitarias sobre temas relevantes en materia disciplinaria, denominados "flash disciplinario", así:

**Imagen 38.** Flash disciplinario "protocolos de Acoso Laboral y Acoso sexual laboral"



Fuente: Grupo de Trabajo Control Disciplinario Interno

- 29 de mayo y 4 de junio de 2024. Tema: Supervisión de contratos estatales. En esos “flash” se relacionaron las obligaciones y prohibiciones de los supervisores y se invitó a los colaboradores a conocer la “Guía para las Funciones de Supervisión e Interventoría de los Contratos Estatales” emitida por Colombia Compra Eficiente (Imagen 39).

**Imagen 40.** Flash disciplinario “Guía para las Funciones de Supervisión e Interventoría de los Contratos Estatales”.

**Flash Disciplinario**

**Si eres designado como supervisor en el SCG, tus deberes son:**

- Exigir al contratista la ejecución idónea y oportuna del objeto contratado.
- Velar por el cumplimiento del contrato en términos de plazos, calidades, cantidades y adecuada ejecución de los recursos del contrato.
- Promover acciones de responsabilidad contra los contratistas en caso de incumplimiento.
- Exigir que la calidad de los bienes y servicios adquiridos por las entidades estatales se ajuste a los requisitos mínimos previstos en normas técnicas.



Para más información, consulta la *Guía para el ejercicio de las funciones de Supervisión e Interventoría de los contratos del Estado*.

**¡Infórmate! no esperes a incurrir en una falta disciplinaria.**

**Flash Disciplinario**

**Si eres designado como supervisor en el SCG, puedes incurrir en una falta disciplinaria al:**

- No exigir la calidad de los bienes y servicios contratados o exigida por las normas técnicas obligatorias.
- Certificar como recibida a satisfacción una obligación, bien, producto o servicio que no ha sido ejecutado.
- Omitir el cumplimiento de las funciones de supervisión o se incurre en prohibiciones relacionadas con esa materia.



Para más información, consulta la *Guía para el ejercicio de las funciones de Supervisión e Interventoría de los contratos del Estado*.

**¡Infórmate! no esperes a incurrir en una falta disciplinaria.**

**Flash Disciplinario**

**Si eres designado como supervisor en el SCG, abstente de:**

- Modificar el contrato sin el lleno de los requisitos legales.
- Permitir a terceros acceder indebidamente a información del contrato.
- Exonerar al contratista de sus obligaciones contractuales.
- Actuar como supervisor a sabiendas de la ocurrencia de causales de inhabilidad, incompatibilidad o conflicto de intereses.
- Solicitar y/o recibir dádivas, favores o cualquier otra clase de beneficios o prebendas de la Entidad o del contratista.



Para más información, consulta la *Guía para el ejercicio de las funciones de Supervisión e Interventoría de los contratos del Estado*.

**¡Infórmate! no esperes a incurrir en una falta disciplinaria.**

Fuente: Grupo de Trabajo Control Disciplinario Interno

- 30 de septiembre de 2024. Tema: Deberes de los servidores públicos. Trato respetuoso. (imagen 41).

**Imagen 41.** Flash disciplinario “trato respetuoso”



**Flash Disciplinario**

El numeral 7° del Artículo 38 de la Ley 1952 de 2019 (Código General Disciplinario) menciona que es deber de todo servidor público “tratar con respeto, imparcialidad y rectitud a las personas con que tenga relación por razón del servicio”.

Para esto:

- No actúes de manera discriminatoria, grosera o hiriente.
- No bases tus decisiones en presunciones, estereotipos o prejuicios.
- No agredas, ignores o maltrates a quienes te rodean.

**Nota:** el desconocimiento de los deberes constituye falta disciplinaria.

**Recuerda:** si tienes quejas que incurran en acoso laboral, Ley 1010 de 2006, Artículo 7, acude al Comité de Convivencia Laboral del SGC.

Más información:  
[controldisciplinario@sgc.gov.co](mailto:controldisciplinario@sgc.gov.co)

Fuente: Grupo de Trabajo Control Disciplinario Interno

- 24 de octubre de 2024. El Grupo de Control Disciplinario Interno, en colaboración con asesores de la Secretaría General de la UPME, se unieron en la preparación de la charla “Faltas y Sanciones Disciplinarias”, impartida de manera virtual. imagen 42.

**Imagen 42.** Charla “aspectos disciplinarios” en colaboración con la UPME



En colaboración con la Unidad de Planeación Minero Energética (UPME), desde el SGC queremos invitarles a participar en la charla sobre las faltas y sanciones disciplinarias establecidas en la Ley 1952 de 2019 (Código General Disciplinario).

📅 **Día:** jueves 24 de octubre de 2024.

🕒 **Hora:** 3:00 a 4:00 p. m.

📍 **Modalidad:** virtual.

Más información:  
[controldisciplinario@sgc.gov.co](mailto:controldisciplinario@sgc.gov.co)

**¡Les esperamos!**

Fuente: Grupo de Trabajo Control Disciplinario Interno

Con el fin de fortalecer el conocimiento en materia disciplinaria Durante la vigencia 2024, el Servicio Geológico Colombiano participó de las reuniones y actividades propuestas por la Red de Asuntos Disciplinarios del Sector Minas y Energía, incluidas las siguientes capacitaciones:

- 21 de mayo de 2024: Responsabilidad disciplinaria derivada de la contratación estatal. Jornada en la que se hizo extensiva la invitación a funcionarios de la Oficina Jurídica y del Grupo de Servicios Administrativos (ANH)
- 5 de junio de 2024: Derecho de petición (UPME)
- 26 de julio de 2024: Perspectiva disciplinaria del enfoque de género (ANH)
- 23 de agosto de 2024: Procedimiento administrativo Prevención del Daño antijurídico. (CREC)

Por último, se precisa que, con el objeto de actualizar y afianzar conocimientos sobre las materias propias del área, se han adelantado jornadas de trabajo y actualización en las que socializan temas de interés como:

- Naturaleza y alcance de la versión libre: libertad para formular interrogantes al investigado
- Asuntos presupuestales: Manejo de los recursos de inversión y funcionamiento en las entidades públicas
- Acoso sexual en materia disciplinaria: causales constitutivas de la falta – perspectiva de género.
- Generalidades del acto administrativo
- Cláusula de exclusión probatoria: debido proceso

Adicionalmente, se adelantan (4) cuatro trámites de tipo preventivo, (3) tres relacionados con la legalización del inventario y (1) uno relacionado con la sana convivencia y la concientización en temas de seguridad vial al interior del Servicio Geológico Colombiano.

## **8.3 Planeación**

### **8.3.1 Planeación Estratégica Institucional**

El cumplimiento de la Planeación Estratégica Institucional se ubicó en promedio en el 82% para la vigencia del 2024.

El Servicio Geológico Colombiano (SGC) definió en la vigencia 2024, el conjunto de compromisos a ejecutar en el marco del Plan Estratégico Institucional, conformado por 84 productos, que al finalizar la vigencia 2024 lograron un avance del 69%.

Con relación al Plan de Acción, definió un total de 73 compromisos, que alcanzaron un cumplimiento del 91,5%, los cuales aseguraron el despliegue en la entidad de las acciones necesarias para el desarrollo institucional. Asimismo, en cumplimiento de lo establecido en el Decreto 612 de 2018, definieron un total de 13 planes institucionales, que se ubicaron en un cumplimiento del 86% y que permitieron fortalecer el desarrollo del Modelo Integrado de Planeación y Gestión en la Entidad, los cuales se distribuyen de la siguiente (Tabla 9.):

<b>Tabla 9. Planes institucionales Servicio Geológico Colombiano</b>	
<b>Planes institucionales SGC</b>	<b>% 2024</b>
Plan institucional de archivos de la entidad - PINAR	66%
Plan anual de adquisiciones	63%
Plan de austeridad	80%
Plan anual de vacantes	84%
Plan de previsión de recursos humanos	84%
Plan institucional de capacitación	100%
Plan de incentivos institucionales	100%
Plan de trabajo anual en seguridad y salud en el trabajo	89%
Plan anticorrupción y de atención al ciudadano	90%
Plan estratégico de tecnologías de la información y las comunicaciones	100%
Plan de tratamiento de riesgos de seguridad y privacidad de la información.	90%
Plan de seguridad y privacidad de la información	90%
Fuente: Grupo de Trabajo Planeación.	

### 8.3.2 Rendición de Cuentas 2024

En noviembre de 2024, se llevó a cabo la Feria Pública de Rendición de Cuentas en la ciudad de Pasto, con la participación de 86 personas de manera presencial y 358 de forma virtual.

Se realizaron (2) dos ejercicios de Diálogo Ciudadano. El (1) primero tuvo lugar el 18 de octubre, cuando 40 personas del Centro de Rehabilitación para Adultos Ciegos (CRAC) visitaron la sede central para participar en una jornada de diálogo destacada por su enfoque inclusivo y educativo.

El (2) segundo se desarrolló en diciembre de 2024, con la participación de la entidad en la feria de rendición de cuentas sectorial del Ministerio de Minas y Energía, realizada en la ciudad de Riohacha, La Guajira, con el propósito de dar a conocer sus servicios y divulgar conocimiento a la ciudadanía.

**Imagen 42. Rendición de Cuentas 2024**



Fuente: Grupo de Trabajo Planeación

### 8.3.3 Seguimiento Plan Anual de Adquisiciones (PAA) - Ejecución Presupuestal

Frente al avance de los proyectos de inversión, se logró una ejecución presupuestal (RP/Apr. Vigente) del 87.16% en el total de los proyectos, el cual se distribuyó de la siguiente manera:

<b>Imagen 43. Ejecución presupuestal cierre 2024</b>					
<b>Nombre del proyecto</b>	<b>Apropiación inicial</b>	<b>Bloqueo</b>	<b>Apropiación vigente</b>	<b>Ejecución (RP/Apr. vigente)</b>	<b>Pagos</b>
Ampliación de la información geocientífica en cuencas sedimentarias de los recursos energéticos necesarios para la transición energética a nivel nacional	\$ 3.492	\$ 431	\$ 3.060	\$ 3.033	\$ 2.877
Ampliación del conocimiento de los recursos minerales, su potencial e interacción con el medio ambiente y la salud humana en el territorio colombiano nacional	\$ 9.310	\$ 642	\$ 8.220	\$ 7.155	\$ 4.757
Construcción e implementación de la infraestructura del centro de excelencia en geociencias a nivel nacional	\$ 1.000	\$ 1.000	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Formación y desarrollo del talento humano del servicio geológico colombiano a nivel nacional	\$ 180	\$ 85	\$ 95	\$ 74	\$ 74
Fortalecimiento de la capacidad de acceso del sector minero energético a los productos y servicios del banco de información petrolera - bip nacional	\$ 6.481	\$ 468	\$ 6.013	\$ 1.470	\$ 34
Fortalecimiento de la investigación y caracterización geocientífica con enfoque en el aprovechamiento responsable del suelo, subsuelo y agua del territorio nacional	\$ 4.000	\$ 65	\$ 4.383	\$ 3.918	\$ 3.692

<b>Imagen 43.</b> Ejecución presupuestal cierre 2024					
<b>Nombre del proyecto</b>	<b>Apropiación inicial</b>	<b>Bloqueo</b>	<b>Apropiación vigente</b>	<b>Ejecución (RP/Apr. vigente)</b>	<b>Pagos</b>
Fortalecimiento del conocimiento geocientífico a escalas menores de 1:100.000 en el territorio colombiano nacional	\$ 9.000	\$ 220	\$ 8.780	\$ 8.721	\$ 8.120
Fortalecimiento en la aplicación de las técnicas nucleares, radiactivas, isotópicas y geocronológicas en el territorio nacional	\$ 5.400	\$ 228	\$ 5.172	\$ 5.047	\$ 2.710
Fortalecimiento transversal del servicio geológico colombiano a nivel nacional	\$ 10.059	\$ 735	\$ 9.324	\$ 8.697	\$ 3.165
Investigación geocientífica sobre amenazas y riesgos geológicos para Colombia nacional	\$ 9.000	\$ 107	\$ 8.893	\$ 8.448	\$ 6.239
Modernización de los datacenter principal y alterno del servicio geológico colombiano nacional	\$ 3.000	\$ 0	\$ 3.000	\$ 3.000	\$ 2.672
Modernización de los servicios de museo geológico e investigaciones asociadas a nivel nacional	\$ 500	\$ 6	\$ 494	\$ 494	\$ 494
*Nota: Valores expresados en millones de pesos					
Fuente: Grupo de Trabajo Planeación.					

#### 8.3.4 Gestión presupuestal del sistema general de regalías (SGR)

Frente a la ejecución presupuestal Recursos del Sistema General de Regalías (SGR) bienio 2023-2024; de conformidad con lo señalado en el artículo 361 de la Constitución Política y el artículo 141 de la Ley 2056 de 2020 la cual señala que "...Los órganos a través de los cuales se adelanta el funcionamiento, la operatividad y administración del Sistema General de Regalías, así como los ministerios, departamentos administrativos o sus entidades

adscritas y vinculadas que emitan los conceptos para proyectos de inversión, a que se refiere el artículo 35 y 57 de la presente Ley, la evaluación y el monitoreo del licenciamiento ambiental a los proyectos de exploración y explotación de recursos naturales no renovables; la fiscalización de la exploración y explotación de los yacimientos; el conocimiento y cartografía geológica del subsuelo y la operatividad del Sistema de Seguimiento Evaluación y Control, dispondrán de las apropiaciones para el ejercicio de sus funciones". Con la Ley 2056 de 2020, el Servicio Geológico Colombiano tiene entre otras la función de "(...) ejercer las actividades relacionadas con el conocimiento y cartografía geológica del subsuelo colombiano".

Es así que, para el bienio 2023 - 2024 el SGC contó con una apropiación vigente de \$175.679.960.143,94 del Sistema General de Regalías, la cual se compone de:

- Los saldos no ejecutados y compromisos pendientes de pago del bienio 2021-2022 por valor de \$60.679.960.143,93 incorporados y distribuidos a las áreas a través de las Resoluciones No. 0054-2023, 0055-2023 y 0186-2023, respectivamente.
- \$115.000.000.000 asignados por el Ministerio de Minas y Energía mediante Resolución 40331 del 21 de abril de 2023, "(...) destinada a la fiscalización de la exploración y explotación de los yacimientos y el conocimiento y cartografía geológica del subsuelo (...)". Incorporados y distribuidos a las áreas a través de las Resoluciones No. 0647-2023, 958-2024, 1479-2024, 1520-2024.

La ejecución de los recursos con corte a 31 de diciembre de 2024 es la siguiente:

<b>Tabla 10.</b> Ejecución presupuestal recursos SGR bienio 2023-2024				
<b>Descripción</b>	<b>Apropiación vigencia</b>	<b>Comprometida</b>	<b>Obligada</b>	<b>Pagada</b>
Presupuesto de fiscalización de la exploración y explotación de los yacimientos, el conocimiento y cartografía geológica del subsuelo.	\$175.680	\$ 130.414	\$ 117.033	\$ 116.318
<b>Total, Presupuesto</b>	<b>\$175.680</b>	<b>\$ 130.414</b>	<b>\$117.033</b>	<b>\$ 116.318</b>
*Nota: Valores expresados en millones de pesos				
Fuente: Grupo de Trabajo Planeación				

### 8.3.5 Los principales logros del proyecto Fortalecimiento gestión estratégica integral son:

Durante la vigencia 2024 se logró llevar a cabo el contrato No. CA 1348-2024, bajo la modalidad de contratación Mínima Cuantía, oferta aceptada para el contratista: Instituto Colombiano de Normas Técnicas Y Certificación – ICONTEC.

Conforme al objeto contractual, el alcance se encuentra delimitado al ejercicio de Formar y certificar los auditores internos en Sistemas Integrados de Gestión HSEQ NTC ISO 9001:2015, NTC ISO 14001:2015 y NTC ISO 45001:2018 bajo el marco del modelo integrado de planeación y gestión MIPG, dirigido a los funcionarios del Servicio Geológico Colombiano para la evaluación y seguimiento de los procesos y sedes de la entidad.

Dirigida a veinte (20) funcionarios distribuidos uno (1) en cada uno de los procesos de la entidad, tanto misionales, apoyo y estratégicos de manera virtual sincrónica con una intensidad de 72 horas.

### **Desarrollo de los procesos para el cumplimiento institucional**

El Sistema de Gestión Integrado (SGI) del Servicio Geológico Colombiano (SGC) cuenta con un total de 20 procesos, cuatro (4) estratégicos, ocho (8) misionales, seis (6) de apoyo y dos (2) de evaluación y control. Se cuenta con 2.066 documentos vigentes, al corte de 31 de diciembre 2024, para la totalidad de los procesos, que fueron el resultado de actualización del mapa de procesos en el mes de mayo de 2024. Es relevante señalar que el 22.5% de los documentos (correspondientes a un total de 457 documentos) fueron actualizados en la vigencia 2024, a través de la herramienta de administración del Sistema de Gestión Integrado (SGI) que regula el desarrollo de las actividades institucionales.

Adicionalmente, se realizó la actualización de 12 matrices de riesgos de los procesos, considerando las siguientes variables:

- Lineamientos para el monitoreo y seguimiento de los riesgos de corrupción, de acuerdo con la Guía para la Administración del Riesgo y el Diseño de Controles en Entidades Públicas, Versión 6, del Departamento Administrativo de la Función Pública.
- Redacción de los riesgos institucionales, conforme a la Guía para la Administración del Riesgo y el Diseño de Controles en Entidades Públicas, Versión 6, del Departamento Administrativo de la Función Pública.
- Redacción de los controles, según las pautas establecidas en la Guía para la Administración del Riesgo y el Diseño de Controles en Entidades Públicas.

Además, se registraron 75 acciones de mejoramiento para la vigencia 2024 registradas en el sistema de Gestión Integrado (SGI) 68 oportunidades de mejora y 07 No Conformidad de Auditoría, de las cuales 14 fueron cerradas de acuerdo al cumplimiento de fecha de cierre durante la vigencia 2024. Es de destacar que, del total de oportunidades de mejora, 68 estuvieron focalizadas al fortalecimiento del Modelo Integrado de Planeación y Gestión.

### **8.4 Tecnologías de Información**

Tiene como objetivo: Optimizar la navegabilidad de la página web del SGC, especialmente para públicos no especializados, y actualizar los contenidos acordes al nuevo enfoque de la Entidad.

## Actualización y consolidación de la herramienta de gestión de requerimientos de TI - ITOP

ITOP (IT Operational Portal) es una aplicación web de código abierto para gestionar las operaciones de entornos TI (IT Service Management o ITSM), diseñado teniendo en cuenta ITIL (IT Infrastructure Library), un conjunto de buenas prácticas que tiene el objetivo de mejorar la gestión y provisión de servicios TI.

En 2024 se actualizó a la última versión disponible en esa fecha, es decir, a la 3.1.1, versión con la que se viene trabajando hasta la fecha y se consolida su utilización.

### Atención de requerimientos e incidentes

En el 2024, se gestionaron y atendieron 13.814 requerimientos e incidentes de las diferentes áreas de la entidad.

## 8.5 Talento Humano

Los logros más destacados en la gestión del Servicio Geológico durante la vigencia 2024 fueron:

### 8.5.1 Provisión de la Planta de Personal de la entidad

La Planta de Personal del Servicio Geológico Colombiano, creada mediante el Decreto 2704 de 2013, se encuentra conformada por trescientos veintinueve cargos (329), de los cuales diecinueve (19) son de libre nombramiento y remoción, y trescientos diez (310) son de carrera administrativa, como se presenta en la siguiente (Tabla 11):

<b>Tabla 11.</b> Distribución de la planta de personal		
<b>Nivel</b>	<b>Libre nombramiento y remoción</b>	<b>Carrera administrativa</b>
<b>Directivo</b>	10	0
<b>Asesor</b>	5	0
<b>Profesional</b>	1	215
<b>Técnico</b>	1	45
<b>Asistencial</b>	2	50
<b>Total</b>	<b>19</b>	<b>310</b>

Fuente: Elaboración del Grupo de Talento Humano a partir de la información de la Planta de Personal de la entidad

Con corte a 31 de diciembre de 2024, los cargos de libre nombramiento y remoción se encuentran provistos como se ilustra a continuación:

<b>Tabla 12.</b> Distribución y estado de provisión de los empleos de libre nombramiento y remoción de la Planta de Personal del Servicio Geológico Colombiano
--

Denominación	Nombramiento ordinario	Encargo	Comisión	Sin proveer	Total
<b>Director General</b>	1				1
<b>Secretario General</b>	1				1
<b>Director Técnico</b>	6		1		7
<b>Jefe de Oficina</b>	2				2
<b>Asesor</b>	3			1	4
<b>Profesional</b>	1				1
<b>Técnico</b>	1				1
<b>Asistencial</b>	2				2
<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>19</b>

Fuente: Elaboración del Grupo de Talento Humano a partir de la información de la Planta de Personal de la entidad

Frente a los empleos de carrera administrativa, resulta preciso mencionar que el Servicio Geológico Colombiano, se rige por el Sistema General de Carrera Administrativa administrado por la Comisión Nacional del Servicio Civil, reglamentado por la Ley 909 de 2004, Ley 1960 de 2017, decreto 1083 de 2015, y demás normas vigentes sobre el particular y la provisión se lleva a cabo, en el marco de las fichas de empleo contenidas en el Manual Específico de Funciones y Competencias Laborales adoptado mediante la Resolución 452 del 01 de diciembre de 2022 y los demás actos administrativos por los cuales éste ha sido adicionado y modificado.

En tal sentido, la distribución de los cargos de carrera administrativa con corte al 31 de diciembre de 2024 fue el siguiente:

<b>Tabla 13.</b> Distribución y estado de provisión de los empleos de carrera administrativa de la Planta de Personal del Servicio Geológico Colombiano			
Denominación	Provisto	Sin proveer	Total
<b>Profesional</b>	168	47	215
<b>Técnico</b>	40	5	45
<b>Asistencial</b>	40	10	50
<b>TOTAL</b>	<b>248</b>	<b>62</b>	<b>310</b>

Fuente: Elaboración del Grupo de Talento Humano a partir de la información de la Planta de Personal de la entidad

Según lo presentado en las anteriores tablas, el porcentaje de empleos provistos de la Planta de Personal del Servicio Geológico Colombiano con corte a 31 de diciembre de 2024 según el tipo de empleo es el siguiente:

<b>Tabla 14.</b> Porcentaje de provisión de la Planta de Personal del Servicio Geológico Colombiano	
<b>Modalidad</b>	<b>Porcentaje de provisión</b>
<b>Libre nombramiento y remoción</b>	94.7%
<b>Carrera administrativa</b>	80%
Fuente: Elaboración del Grupo de Talento Humano a partir de la información de la Planta de Personal de la entidad	

En este sentido, el porcentaje total de provisión de los 329 empleos que conforman la Planta de Personal del Servicio Geológico Colombiano con corte al 31 de diciembre de 2024 fue del 80,85%.

Asimismo, como parte del proceso de provisión de la Planta de Personal, en el mes de julio de 2024 se dio inicio al proceso de implementación del Procedimiento de Vinculación de Personal mediante Encargo y Provisionalidad (PR-GTH-ICA-001 – Versión 11), para la provisión de las vacantes temporales y definitivas de la planta de personal de la entidad, respecto del cual se han realizado los siguientes procesos:

<b>Tabla 15.</b> Estado de los procesos de encargo realizados por el Grupo de Talento Humano de la Secretaría General con corte a 31 de diciembre de 2024		
<b>No.</b>	<b>Vacante ofrecida</b>	<b>Estado del proceso</b>
<b>1</b>	Profesional especializado 2028 - 21 Dirección de Laboratorios Cali	Encargo realizado
<b>2</b>	Técnico Operativo 3132 - 09 Dirección de Gestión de Información Bucaramanga	Cerrado - declarado desierto
<b>3</b>	Operario Calificado 4169 - 11 Dirección de Geoamenazas Medellín	Cerrado - declarado desierto
<b>4</b>	Secretario ejecutivo 4210 - 16 Dirección de Geoamenazas Medellín	Cerrado - declarado desierto
<b>5</b>	Profesional especializado 2028 - 19 Dirección de Recursos Minerales Bogotá	Encargo realizado

<b>Tabla 15.</b> Estado de los procesos de encargo realizados por el Grupo de Talento Humano de la Secretaría General con corte a 31 de diciembre de 2024		
<b>6</b>	Profesional especializado 2028 – 21 Unidad de Recursos Financieros Secretaría General Bogotá	Proceso de reclamación ante la Comisión de Personal
<b>7</b>	Profesional especializado 2028 – 13 Grupo de Servicios Administrativos Secretaría General Bogotá	Declarado desierto
<b>8</b>	Profesional especializado 2028-17 Grupo de Cartografía Dirección de Geociencias Básicas Bogotá	Encargo realizado
<b>9</b>	Profesional especializado 2028 – 20 Dirección de Asuntos Nucleares Bogotá	Encargo realizado
<b>10</b>	Profesional especializado 2028 – 19 Dirección de Hidrocarburos Bogotá	Encargo realizado
<b>11</b>	Profesional universitario 2044 – 11 Grupo de Talento Humano Secretaría General Bogotá	Encargo realizado
<b>12</b>	Profesional especializado 2028-21 Grupo de Investigación en Geoamenazas, Dirección de Geoamenazas Bogotá	Encargo realizado
<b>13</b>	Profesional especializado 2028 – 13, Dirección de Geociencias Básicas Grupo de trabajo de investigación Geotérmica Bogotá	Encargo realizado
<b>14</b>	Profesional especializado 2028 – 12 Dirección de Geociencias Básicas Grupo de trabajo de investigación Geotérmica Bogotá	Encargo realizado
<b>15</b>	Profesional Universitario 2044 – 09 Dirección de Geociencias Básicas Grupo de	Encargo realizado

**Tabla 15.** Estado de los procesos de encargo realizados por el Grupo de Talento Humano de la Secretaría General con corte a 31 de diciembre de 2024

	trabajo de investigación Geotérmica Bogotá	
<b>16</b>	Profesional especializado 2028 - 15 Secretaría General Grupo de trabajo de tesorería Bogotá	Encargo realizado
<b>17</b>	Profesional Universitario 2044 - 05 Secretaría General Grupo de Trabajo de Contabilidad Bogotá	Cerrado - declarado desierto
<b>18</b>	Profesional Universitario 2044 - 09 Dirección de Asuntos Nucleares Grupo de trabajo de Licenciamiento y Control Bogotá - CAN	Cerrado - declarado desierto
<b>19</b>	Profesional Universitario 2044 - 09 Dirección de Asuntos Nucleares Grupo de Trabajo de Reactor Nuclear Bogotá - CAN	Encargo realizado
<b>20</b>	Profesional Especializado 2028 - 19 Dirección de Laboratorios Grupo de trabajo de geoquímica inorgánica y Ambiental Bogotá	Encargo realizado
<b>21</b>	Operario Calificado 4169 - 13 Secretaría General Grupo de Trabajo de Servicios Administrativos Bogotá	Encargo realizado
<b>22</b>	Operario Calificado 4169 - 13 Secretaría General Grupo de Trabajo de Servicios Administrativos Bogotá	Encargo realizado
<b>23</b>	Operario Calificado 4169 - 11 Secretaría General Grupo de Trabajo de Servicios Administrativos Medellín	Cerrado - Declarado desierto

<b>Tabla 15.</b> Estado de los procesos de encargo realizados por el Grupo de Talento Humano de la Secretaría General con corte a 31 de diciembre de 2024		
<b>24</b>	Operario Calificado 4169 - 11 Secretaría General Grupo de Trabajo de Servicios Administrativos Bogotá	Revisión de requisitos de los postulados
<b>25</b>	Técnico Operativo 3132 - 16 Secretaría General Grupo de Trabajo de Talento Humano	Encargo realizado
<b>26</b>	Técnico Operativo 3132 - 11 Dirección de Geociencias Básicas - Grupo de Trabajo de Museo Geológico e Investigaciones Asociadas	Encargo realizado
<b>27</b>	Técnico Operativo 3132 - 14 Dirección de Laboratorios Grupo de Trabajo Geoquímica Inorgánica y Ambiental	Pendiente para Posesión
<b>28</b>	Técnico Operativo 3132 - 11 Dirección de laboratorios, Grupo de Trabajo Geomecánica y Procesos Físicos	Pendiente aceptación/rechazo por el funcionario
<b>29</b>	Secretario Ejecutivo 4210 - 18 Secretaría General Grupo de Relacionamiento con la Ciudadanía	Proyección del acto administrativo de nombramiento
<b>30</b>	Secretario Ejecutivo 4210 - 18 Secretaría General - Grupo de trabajo de Talento Humano	Recepción de solicitudes con relación al informe de resultados
<b>31</b>	Técnico Operativo 3132 - 13 Dirección de Gestión de Información Grupo de Trabajo Servicios y Divulgación de Información Geocientífica y Museal	Verificación de los requisitos de los postulados
<b>32</b>	Técnico Operativo 3132 - 16 Secretaría General-Grupo de Trabajo Servicios Administrativos	Verificación de los requisitos de los postulados

**Tabla 15.** Estado de los procesos de encargo realizados por el Grupo de Talento Humano de la Secretaría General con corte a 31 de diciembre de 2024

Fuente: Elaboración del Grupo de Talento Humano a partir de la información de la Planta de Personal de la entidad

## 8.5.2 Suscripción del Acuerdo Sindical 2024-2026 e implementación de lo pactado:

### **Acuerdo suscrito**

Como resultado de la negociación entre los representantes de la Administración y los representantes de las organizaciones sindicales, se suscribió el Acuerdo que se divide en cinco (5) bloques, así:

#### **I. Bloque de Garantías Sindicales:**

Punto 1. Permisos sindicales.

Punto 2. Descanso compensado para semana santa y festividades de fin de año de los miembros de las juntas directivas de los sindicatos.

Punto 3. Acciones contra la cultura antisindical

Punto 4. Protocolo de prevención y atención de conductas antisindicales en el SGC.

Punto 5. Uso del correo institucional por parte de los miembros de las juntas directivas y comisiones de reclamos de los sindicatos.

Punto 6. Acceso a los documentos públicos de la entidad.

#### **II. Bloque de Ciencia, Tecnología E Innovación:**

Punto 7. Borrador del régimen específico de carrera en el marco del sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación (sncti) para el SGC.

#### **III. Bloque de Bienestar Social Laboral Integral:**

Punto 8. Reconocimiento de la maternidad y la paternidad después de las licencias de ley.

Punto 9. Permiso remunerado por matrimonio.

Punto 10. Olimpiadas y jornadas de recreación.

Punto 11. Actividades de esparcimiento, diversión y acondicionamiento físico.

Puntos 12 y 13. Revisión reglamentación sobre auxilios educativos.

Punto 14. Horarios flexibles para la celebración de eventos culturales y festividades regionales.

Punto 15. Revisión de la estabilidad de las edificaciones que actualmente utiliza el sgc en cumplimiento del reglamento colombiano de construcción sismo resistente (nsr-10) y demás elementos patológicos.

#### **IV. Bloque de Clima Organizacional:**

Punto 16. Enfoque preventivo en seguridad y salud en el trabajo.

Punto 17. No hay acuerdo.

Punto 18. Actualización formato de permiso remunerado por trabajo en campo.

Puntos 19 y 20. Ajuste técnico del manual específico de funciones y competencias laborales.

Punto 21. Participación en el seguimiento a la implementación de los estándares mínimos del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo SG-SST.

Punto 22. Procedimiento para traslado y reubicación de los funcionarios

Punto 23. Mecanismo para la responsabilidad en el manejo de los recursos en campo.

Punto 24. Programa pet-friendly

#### **V. Bloque de Transparencia Y Control Social:**

Punto 25. Fortalecimiento del equipo del SG-SST.

Punto 26. Socialización de planes institucionales y modificaciones en el manual específico de funciones y competencias laborales.

Punto 27. Divulgación pública de las ofertas de contratos de prestación de servicios en el SGC.

Punto 28. Procedimiento para la designación de los coordinadores de grupos internos de trabajo en el SGC.

Punto 29. Divulgación del procedimiento: ingreso funcionarios libre nombramiento y remoción.

Punto 30. Encuesta voluntaria de percepción de la gestión de las dependencias del SGC.

Punto 31. Mejoramiento de la sección de transparencia y acceso a la información pública del portal institucional.

Punto 32. Eliminación prueba de entrevista concursos comisión nacional del servicio civil.

Punto 33. Protocolo de comunicación horizontal

Punto 34. Difusión del avance en la implementación de la negociación colectiva

Punto 35. Consulta a los sindicatos previo a la reforma de la planta de personal y del manual específico de funciones y competencias laborales.

Punto 36. Revisión procedimientos de contratación de prestación de servicios profesionales y de apoyo a la gestión

Punto 37. Comunicación de la autorización salida festividades semana santa y fin de año.

En lo relacionado con la implementación del Acuerdo Sindical suscrito, el Grupo de Talento Humano ha realizado las siguientes acciones y avances:

### **Punto 1. Permisos sindicales**

Desde la firma del Acuerdo y hasta el 31 de diciembre de 2024 se suscribieron los siguientes actos administrativos por medio de los cuales se otorgaron permisos a los miembros de las organizaciones sindicales:

- Resolución número 0725 de 2024 del 10 de julio del 2024: concede permisos a miembros de la junta directiva para ASOGEOCOL entre el 17 de julio de 2024 y el 16 de octubre de 2024.
- Resolución No. 0921 de 2024 del 23 de agosto del 2024: concede permiso sindical a una funcionaria de ASOGEOCOL, esto con el fin de asistir a evento de "Empleos verdes a través de las Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN) con miras a la COP16" que se llevará a cabo del 27 al 29 de agosto de 2024 en la sede de la Organización Internacional del Trabajo (OIT).
- Resolución No. 0952 de 2024 del 29 de agosto del 2024: concede permiso sindical a miembros de la junta directiva de SINDEGEOLOGICO del 1 de septiembre al 31 de octubre del 2024.
- Resolución No. 1004 de 2024 del 09 de septiembre del 2024: Por la cual se modifica la Resolución No. 0725 del 10 de julio del 2024 que resuelve solicitud de permiso sindical en el sentido de suprimir el permiso sindical de funcionarios que se retiraron del sindicato ASOGEOCOL.
- Resolución No. 1131 de 2024 del 02 de octubre del 2024: concede permiso sindical a miembros de la junta directiva a ASOGEOCOL para el periodo comprendido entre el 17 de octubre de 2024 y el 16 de enero de 2025.
- Resolución No. 1147 de 2024 del 04 de octubre del 2024: Por la cual se resuelve solicitud de permiso sindical y comisión de servicios, que concede permiso sindical remunerado y comisión de servicios al interior a funcionarios de la entidad para que participen del 15 al 19 de octubre del 2024 en la 66) LXVI reunión plenaria ordinaria de la junta directiva nacional de la federación y encuentro nacional de trabajadores oficiales de UTRADEC-CGT.
- Resolución No. 1153 de 2024 del 04 de octubre del 2024: resuelve solicitud de permiso sindical y comisión de servicios, para participar en la 16ª Conferencia de las Partes de la Convención sobre la Diversidad Biológica de las Naciones Unidas

(COP16), para los días 22, 23 y 24 de octubre del 2024, el cual se llevará a cabo en la ciudad de Cali – Valle del Cauca, así como para asistir a la rendición de cuentas del próximo 15 de noviembre del año en curso, cuyo evento se efectuará en San Juan de Pasto – Nariño.

- Resolución No. 1261 de 2024 del 01 de noviembre del 2024: concede permiso sindical a miembros de la junta directiva de SINDEGEOLOGICO para los meses del 1 de noviembre de 2024 al 31 de diciembre de 2024.
- Resolución No. 1518 del 10 de diciembre del 2024: Concede permiso sindical a la asociación sindical SINDEGEOLOGICO para asistir al almuerzo de cierre de gestión, el cual se llevará a cabo el día 12 de diciembre de 2024 a partir de las 12 p.m.
- Resolución No. 1519 del 10 de diciembre del 2024: Concede permiso sindical a la asociación sindical ASOGEOCOL, con el fin de realizar el tradicional cierre de fin de año 2024, el cual se realizará el día 11 de diciembre de 2024 a partir de la 1 p.m.
- Resolución No. 1611 del 20 de diciembre del 2024: concede permiso sindical a miembros de la junta directiva de SINDEGEOLOGICO del 1 de enero al 28 de febrero del 2025.

- **Punto 3. Acciones contra la cultura antisindical**

En los espacios de inducción (20 de mayo y 15 de julio) y reinducción se contó con la participación de los miembros de las organizaciones sindicales.

En el evento ¿Cómo vamos en el SGC? del mes de agosto se brindó un espacio en donde las Organizaciones Sindicales hicieron una presentación sobre el acuerdo suscrito en el 2024, con el fin que en el SGC se conociera los puntos de lo pactado.

Se programó mesa de trabajo con las Organizaciones Sindicales con el fin de consolidar el plan de trabajo para la ejecución de la Jornada de integración para todas las personas que laboran en la Entidad, organizada por la Administración y las Organizaciones Sindicales, en el mes de septiembre de cada año a partir de las 3 p. m.

- **Punto 4. Protocolo de prevención y atención de conductas antisindicales en el SGC**

El Grupo de Talento Humano ha avanzado en la construcción de un protocolo de prevención y atención de conductas antisindicales o cualquier acto que configure o pueda constituir persecución laboral en contra de las Organizaciones Sindicales del SGC, sus dirigentes y afiliados; el cual será concertado en mesas de trabajo con los sindicatos, cuyo producto final se materializará mediante acto administrativo.

- **Punto 8. Reconocimiento de la maternidad y la paternidad después de las licencias de ley**

El Grupo de Talento Humano con miras a efectuar la planeación de las actividades tendientes a implementar los puntos del acuerdo, adelantó una mesa de trabajo para elaborar el plan de trabajo, disponiendo para ello las siguientes acciones:

- a. **Divulgación:** Campaña para facilitar el ejercicio de la maternidad y paternidad en donde se mencione los beneficios de hacer uso de los horarios flexibles y teletrabajo y de la solicitud de autorización "Por la cual se habilita la modalidad de trabajo en casa durante la semana de receso estudiantil a unos servidores del SGC".
- b. **Acciones de sensibilización:** En el primer semestre se realizó la celebración del día de la familia la charla "pautas de crianza" el 15 de mayo y para segundo semestre está programada charla de "tiempo en familia" para Octubre 25, como prerequisites de inscripciones previas al concurso de disfraces.

En el transcurso del mes de agosto se llevó a cabo la difusión de una pieza en la que se informó nuevamente a los funcionarios acerca de la posibilidad de acceder a la modalidad de teletrabajo, las condiciones, la documentación necesaria, etc.

En el transcurso del mes de septiembre se llevó a cabo la difusión de una pieza en la que se informó nuevamente a los funcionarios acerca de la jornada laboral flexible contemplada por la Resolución No. D-093 de 2017.

Se generaron las piezas educativas y decoración del espacio de sala amigas de la familia lactante en el entorno laboral en la sede de Bogotá.

- **Punto 9. Permiso remunerado por matrimonio**

El Grupo de Talento Humano dando cumplimento a los acuerdos sindicales del 2024, elaboró el proyecto de resolución por medio de la cual se concede un permiso remunerado de cuatro (4) días para los funcionarios que contraigan matrimonio o declaren unión marital de hecho, para aprobación y firma de la secretaria general.

- **Punto 10. Olimpiadas y jornadas de recreación**

Se llevaron a cabo las Olimpiadas Deportivas y Recreativas del Servicio Geológico Colombiano con la participación de todas las sedes de la entidad en las disciplinas de bolos, ciclismo virtual, entre otros.

- **Punto 11. Actividades de esparcimiento, diversión y acondicionamiento físico**

El Grupo de Talento Humano diseñó el programa, "Viernes de Bienestar" en el que se realizan actividades lúdicas, recreativas, deportivas y de acondicionamiento físico, que

promueve la salud física y mental en alianza con EPS (Compensar, Sanitas, Colsanitas) y el IDRDR.

Se encuentra en ejecución el torneo Interno de Tenis de Mesa que dio inicio el 10 de mayo.

En el marco del día del trabajo decente, el 7 de octubre se realizó un torneo relámpago de bolos.

- **Punto 14. Horarios flexibles para la celebración de eventos culturales y festividades regionales**

El Grupo de Talento Humano elaboró el borrador de la primera versión del formato para la solicitud y otorgamiento de horarios flexibles para la celebración de eventos culturales y festividades regionales que será presentado en mesa de trabajo con las organizaciones sindicales. Igualmente, se elaboró un borrador de circular por medio del cual el formato se pone en conocimiento de los funcionarios y se dictan lineamientos para su implementación.

- **Punto 16. Enfoque preventivo en seguridad y salud en el trabajo**

Desde el Sistema de Vigilancia de Riesgo Psicosocial se programaron las siguientes actividades para proteger la salud mental de todos los colaboradores del Servicio Geológico Colombiano:

- a. 18 de julio - Resolución de conflictos - Dirección DAN
- b. 22 de julio - Síndrome de Burnout - Popayán
- c. 22 de julio - Síndrome de Burnout - Medellín
- d. 25 de julio - Síndrome de Burnout - Manizales
- e. 26 de julio - Síndrome de Burnout - Piedecuesta
- f. 29 de julio - Síndrome de Burnout - Cali
- g. 29 de julio - Síndrome de Burnout - Bogotá
- h. 1 de agosto - Grupo focal - DAN
- i. 2 de agosto - Síndrome de Burnout - Pasto
- j. 9 de agosto - Código integral y Sana convivencia - Dirección técnica Geociencias Básicas.

Con el fin de continuar con la capacitación de la Brigada de Emergencias a nivel nacional se llevó a cabo un taller teórico-práctico en primeros auxilios en las siguientes fechas:

- k. Piedecuesta el 19 de julio.
- l. Cali el 23 de julio.
- m. Facatativá el 01 de agosto.
- n. Pasto 22 de julio.

- o. Bogotá 06 de agosto primer respondientes temas incidentes con materiales peligrosos.

Se adelantó la socialización del Programa de Prevención de Caídas de Trabajo en Alturas a nivel nacional el 14 de agosto de 2024.

- **Punto 18. Actualización formato de permiso remunerado por trabajo en campo**

El 3 de septiembre de 2024 se publicó el formato F-GTH-ATH-001 en ISOLUTION, el cual fue socializado vía correo electrónico el 11 de septiembre de 2024 desde la cuenta del Grupo de Talento Humano (rhumanos@sgc.gov.co).

- **Punto 21. Participación en el seguimiento a la implementación de los estándares mínimos del sistema de gestión de la seguridad y la salud en el trabajo SG-SST**

El Grupo de Talento Humano realizó una mesa técnica para revisar los estándares mínimos para definir el cronograma de socialización.

- **Punto 24. Programa PET-FRIENDLY**

El Grupo de Talento Humano acordó en mesa de trabajo con SST y el Grupo de Servicios Administrativos tendiente a definir la definir periodicidad del programa o si se manejará como día de la mascota. También se logró avances en los lineamientos para mascotas de apoyo emocional y la definición del tipo de especies que se consideran mascota conforme al lineamiento jurídico.

- **Punto 25. Fortalecimiento del equipo de SG-SST**

El Grupo de Talento Humano se encuentra verificando los perfiles de contratación del equipo de SST.

- **Punto 27. Divulgación pública de las ofertas de contratos de prestación de servicios en el SGC**

El 2 de agosto se realizó una reunión con el Grupo de Comunicaciones el dónde se definieron las estrategias para la socialización de los perfiles y el mecanismo de reporte.

- **Punto 28. Procedimiento para la designación de los coordinadores de grupos internos de trabajo en el SGC**

El Grupo de Talento Humano formuló el borrador de la primera versión del procedimiento para revisiones y presentación en mesa de trabajo con los Sindicatos, para recibir comentarios.

- **Punto 29. Divulgación del procedimiento: ingreso funcionarios libre nombramiento y remoción**

Se llevó a cabo la socialización del procedimiento PR-GTH-ILN-001 "Ingreso funcionarios libre nombramiento y remoción", vía correo electrónico a través de la cuenta de correo [rhumanos@sgc.gov.co](mailto:rhumanos@sgc.gov.co)

### 8.5.3 Ejecución de las actividades del Plan de Bienestar Social e Incentivos:

Durante la vigencia 2024, acorde con lo planteado en el Plan de Bienestar Social e Incentivos, se dio ejecución a las 84 actividades planteadas a la luz de los ejes dispuestos en el Programa Nacional de Bienestar 2023 - 2026, de la siguiente manera:

<b>Tabla 16.</b> Ejecución actividades Plan de Bienestar Social e Incentivos 2024.		
<b>Eje</b>	<b>Eventos destacados</b>	<b>Actividades ejecutadas</b>
EQUILIBRIO PSICOSOCIAL	Olimpiadas Deportivas, Recreativas y Culturales, Jornada Familiar, Feria de Emprendimiento, Ceremonia de Incentivos	33
MANTENIMIENTO DE LA SALUD MENTAL	Prácticas de ejercicio físico (rumba terapia, kickboxing), Sensibilización consumo de SPA.	17
DIVERSIDAD E INCLUSIÓN	Divulgación conmemoración fechas relevantes (p.e. Día de la Mujer y la Niña en la Ciencia, Día de las Personas con Discapacidad), Sensibilización Lectura y Escritura en Braille.	22
TRANSFORMACIÓN DIGITAL	Diagnóstico bienestar social, Herramientas Competencias Digitales.	8
IDENTIDAD Y VOCACIÓN DEL SERVICIO	SGC Al Parque - Sketch Código de integridad. Divulgación piezas código de integridad en Geoflash.	4
<b>TOTAL</b>		<b>84</b>

Fuente: Grupo de Talento Humano a partir de la información consolidada de actividades de bienestar.

En cuanto a la temática de Incentivos, se destacan los siguientes logros:

-Otorgamiento de apoyos económicos para educación formal: en el marco del proyecto de inversión de Formación y Desarrollo del Talento Humano, para la vigencia 2024 se tenía disponible \$74.000.000, los cuales fueron asignados a funcionarios de carrera de la entidad mediante dos convocatorias, acorde con lo dispuesto en las resoluciones No. D-158 del 23 de agosto de 2013 y No. D-010 del 24 de enero de 2023, de la siguiente manera:

**Tabla 17.** Relación de apoyos económicos otorgados para educación formal en 2024.

No.	Programa	Nivel	Apoyo otorgado
1	Profesional En Ciencias De La Información Y Bibliotecología	Pregrado	\$3.423.440
2	Doctorado En Geociencias	Doctorado	\$9.428.261
3	Especialista En Gestión Pública	Especialización	\$4.759.740
4	Especialización En Dirección Y Gestión De Proyectos	Especialización	\$2.745.946
5	Pregrado En Ciencia De Datos	Maestría	\$2.932.460
6	Especialización En Gerencia De Proyectos	Especialización	\$4.880.400
7	Maestría En Analítica De Datos	Maestría	\$4.428.592
8	Esp. En Inteligencia Artificial	Especialización	\$4.804.650
9	Esp. Gestión De La Seguridad Y Salud En El Trabajo	Especialización	\$6.750.000
10	Gestión Del Desarrollo Humano Y Bienestar Social Empresarial	Especialización	\$7.786.800
11	Maestría En Geofísica	Maestría	\$6.500.000

<b>12</b>	Ciencias De La Información Y Bibliotecología	Pregrado	\$3.803.440
<b>13</b>	Especialización En Recursos Hídricos	Especialización	\$6.914.700
<b>14</b>	Especialización En Finanzas Públicas	Especialización	\$4.617.000
<b>TOTAL</b>			<b>\$73.775.429</b>
Fuente: Grupo de Talento Humano - Resoluciones No. 0154 del 22 de febrero de 2024 y No. 0671 del 27 de junio de 2024.			

**Convocatoria mejores equipos de trabajo: Entre el 3 de septiembre y el 20 de noviembre se llevó a cabo las fases de la convocatoria de Mejores Equipos de Trabajo SGC 2024, en la cual participaron los siguientes proyectos:**

8.5.4 Formulación y socialización de los Protocolos contra el acoso laboral, acoso sexual laboral y demás violencias de tipo sexuales, las violencias basadas en género y discriminaciones

Durante la vigencia 2024, se elaboraron y publicaron los procedimientos PR-GTH-001 y PR-GTH-002 para la implementación de los lineamientos establecidos en los Protocolos acoso laboral, acoso sexual laboral y demás violencias de tipo sexuales, las violencias basadas en género y discriminaciones.

Asimismo, se elaboraron y publicaron los siguientes formatos asociados:

- a. F-GTH-004 - Formato de presentación queja acoso sexual
- b. F-GTH-005 - Formato de seguimiento caso acoso laboral
- c. F-GTH-006 - Formato seguimiento caso acoso sexual laboral
- d. F-GTH-007 - Formato presentación queja denuncias por acoso laboral

Para la apropiación de los protocolos, se realizaron seis jornadas de sensibilización en las sedes regionales del Servicio Geológico Colombiano ubicadas en Pasto, Popayán, Manizales, Cali y Bucaramanga. En estos espacios se dio claridad a los conceptos básicos sobre acoso laboral, acoso sexual laboral y demás violencias de tipo sexuales, las violencias basadas en género y discriminaciones, qué no es acoso, las rutas internas y externas disponibles para la denuncia, atención y seguimiento a casos, análisis de casos para la apropiación de conceptos por parte de los asistentes y se llevó a cabo actividad "Construir el slogan" simulando una campaña de prevención del acoso en la entidad.

Otras acciones de sensibilización para la promoción de la equidad de género, diversidad e inclusión, y la política sectorial en materia de discapacidad, fueron:

- Taller Aprendizaje del sistema de lectura y escritura braille. Gratuito, en alianza con INCI.
- Taller Cómo interactuar con una persona con discapacidad visual. Gratuito, en alianza con el INCI.
- Curso Mecanismos para la protección de los derechos humanos y participación comunitaria con enfoque de género. Gratuito, ofertado por la ESAP.
- Curso Lengua de señas, en el marco del contrato 1217 de 2024 con el grupo empresarial EFPE.
- Curso Empoderamiento femenino, en el marco del contrato 1217 de 2024 con el grupo empresarial EFPE.
- Curso Género, participación de mujeres STEM y lucha contra las violencias basadas en género, en el marco del contrato 1217 de 2024 con el grupo empresarial EFPE.
- Curso Diversidad e inclusión en Colombia, en el marco del contrato 1217 de 2024 con el grupo empresarial EFPE.

Asimismo, el Grupo de Talento Humano participó activamente en el Comité Sectorial de Asuntos de Género, el cual centró su gestión para la presente vigencia en hacer seguimiento y fortalecer las políticas de prevención de la violencia de género, destacando la necesidad de un protocolo sectorial y el fortalecimiento de los canales de denuncia. Igualmente, se asignaron roles dentro del Comité para la definición de estrategias sectoriales en materia de equidad de género, dentro de los cuales el SGC aportó ideas para la generación de contenidos y piezas comunicativas alrededor de la equidad de la mujer.

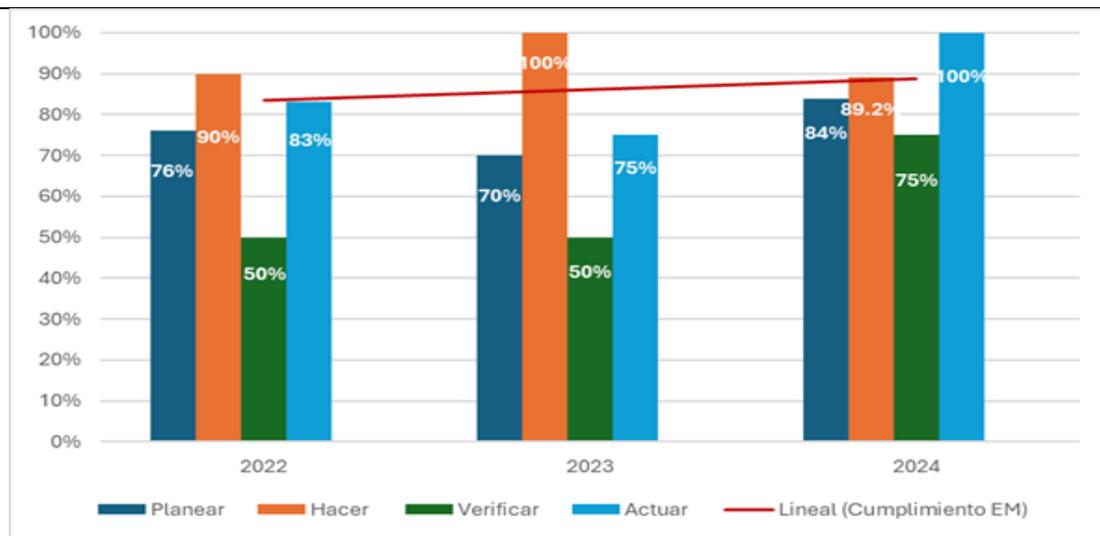
En cuanto a la inclusión y discapacidad, el Grupo de Talento Humano participó de la formulación del Plan para la atención de la población en condición de discapacidad del Sector Minero Energético 2024 - 2026, y se adelantaron acciones para su cumplimiento:

- Contacto con Secretaría de Salud para Charla sobre Certificado de Discapacidad - Resolución 1239 de 2022.
- Se realizó contacto con la Fundación Red de Empleo con Apoyo - RECA para conocer el programa de inclusión laboral en el SGC, la cual se llevó a cabo el 10 de octubre, y se establecieron compromisos para adelantar el programa en 2025.

#### 8.5.5 Ejecución de actividades del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo:

En 2024, el Servicio Geológico Colombiano, bajo los requerimientos establecidos en la Resolución 0312 de 2019, obtuvo como resultado del 88.25% Aplicando el capítulo III y obteniendo un resultado ACEPTABLE. Este resultado refleja el trabajo articulado que se adelantó en muchas de los pilares del sistema y a su vez refleja áreas con oportunidad de mejora que requieren acciones para optimizar aún más la implementación del SG-SST.

**Gráfica 20.** Cumplimiento de Estándares Mínimos



Fuente: Grupo de Talento Humano - comparativo resultados de la autoevaluación de los estándares mínimos del Sistema de Gestión De SST (SG-SST) de acuerdo con la Resolución 0312 de 2019 de los años 2022 al 2024

En tal sentido, se desplegaron las siguientes acciones:

#### **Gestión de Comités del SG-SST:**

- Convocatoria, inscripciones y conformación de la Brigada de emergencias de la entidad
- Reuniones mensuales de la brigada de emergencias y formaciones a los integrantes de la brigada de emergencias
- Apoyo desde la brigada de emergencias a eventos propios de la entidad y simulacros de autoprotección y de evacuación
- Acompañamiento al COPASST en las sesiones desarrolladas

#### **Higiene y Seguridad Industrial**

- Ejecución de inspecciones de seguridad locativas en la sede principal
- Realización de inspecciones generales de botiquines, extintores y elementos de emergencias
- Planeación de estrategia del formato de reporte de condiciones inseguras y tarjeta detective
- Reporte de indicadores y ficha de indicadores de seguridad y salud en el trabajo

- Entrega de elementos de protección personal EPP

### **Prevención y preparación ante emergencias**

- Revisión y actualización del Plan para la atención de emergencias, urgencias, contingencias y desastres
- Actualización del análisis de vulnerabilidad de las sedes de Bogotá
- Participación en el simulacro de evacuación distrital a nivel Nacional
- Convocatoria, inscripciones y conformación de la brigada de emergencias de la entidad
- Capacitación y formación de los integrantes de la brigada de emergencias en las diferentes regionales para la consolidación de la brigada de emergencias
- Dotación de botiquines, adquisición y recarga de extintores para las sedes de la entidad

### **Capacitación SST**

- Las actividades del cronograma de capacitación se cumplieron en un 89% de acuerdo con lo programado, la meta proyectada para cumplimiento del 2024 era de 80%.
- Desarrollo de tres jornadas de inducciones y reinducciones en Seguridad y Salud en el Trabajo. Adicionalmente en el cumplimiento de comisiones en regionales se dio alcance a jornadas de refuerzo como reinducciones de SST

### **Medicina Preventiva y del Trabajo**

- Exámenes médico-ocupacionales de ingreso, periódico y retiro.
- Informe diagnóstico de condiciones de salud de los exámenes médicos ocupacionales.
- Registro y reporte de indicador de ausentismo por causas médicas.
- Desarrollo de la semana de la salud y jornadas de donación de sangre.
- Campañas y actividades de estilos de vida saludable, prevención del riesgo cardiovascular, pausas activas, orden y aseo, prevención consumo de alcohol, tabaco y sustancias psicoactivas.
- Actualización de perfil sociodemográfico
- Realización de mediciones de iluminación, ruido, material particulado y vapores orgánicos.

### Recursos financieros, técnicos y humanos:

En la búsqueda del desarrollo del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST del año 2024, se proyectó un presupuesto en el plan anual de adquisiciones por un total de \$597.307.293 por funcionamiento y de inversión de \$235.000.000, permitiendo de este modo la implementación de las actividades en cumplimiento de la normatividad legal y las actividades planeadas.

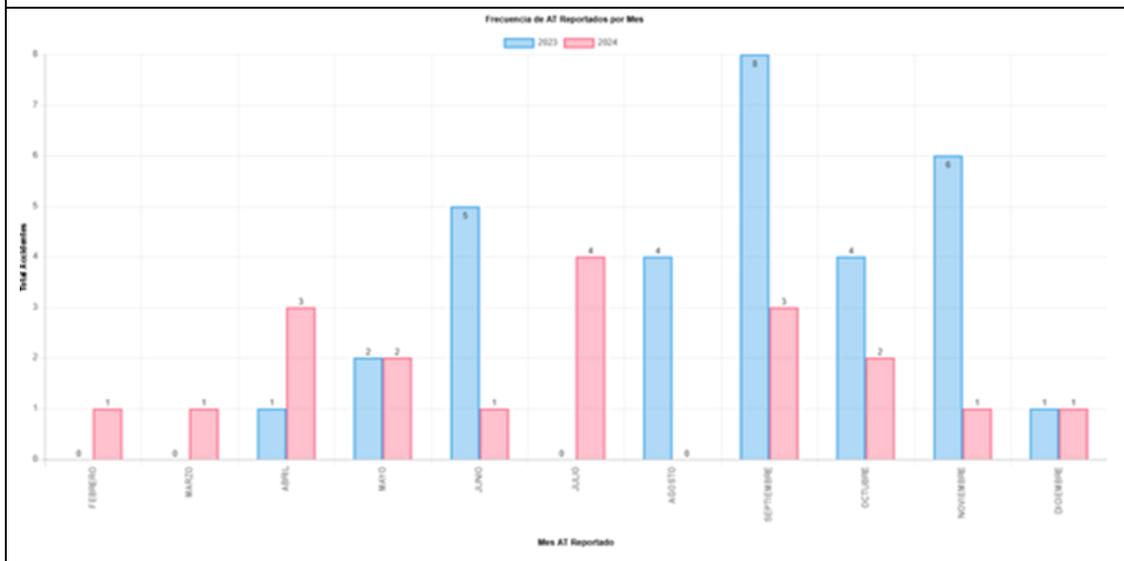
<b>Tabla 18.</b> Recursos destinados al Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo en el SGC.			
<b>Contrato</b>	<b>Recurso</b>	<b>Ejecutado</b>	
<b>Funcionamiento</b>			
Dosimetría personal	\$36.400.000,00	\$35.937.500,00	
Dotación de ley	\$51.166.529,00	\$50.935.704,00	
Elementos de protección respiratoria	\$10.022.775,00	\$10.022.775,00	
Exámenes médicos	\$66.000.000,00	\$45.961.200,00	
Planilla V	\$321.441.200,00	\$321.441.200,00	
Adición contrato Compensar semana de la salud	\$29.323.979,00	\$29.323.979,00	
Extintores y de elementos de emergencia	Cascos-botas-gafas	\$3.973.695,00	\$3.973.695,00
	Guantes	\$1.379.295,92	\$1.379.295,92
	Botiquines	\$8.214.311,88	\$8.214.311,88
	Toallas de papel	\$66.327,73	\$66.327,73
	Mascarilla N95	\$440.315,16	\$440.315,16

	Tablas y megáfonos	\$3.543.274,70	\$3.543.274,70
	Extintores	\$16.783.352,38	\$16.783.352,38
	Extintores y elementos de emergencia	\$82.952.810,00	\$34.400.573,37
	<b>Total</b>	<b>\$597.307.293,00</b>	<b>\$528.022.931,37</b>
<b>Inversión</b>			
	OPS archivo	\$20.000.000,00	\$19.583.332,00
	Proyecto de inversión	\$190.000.000,00	\$190.000.000,00
	Comisiones equipo de SST	\$25.000.000,00	\$21.408.499,00
	<b>Total</b>	<b>\$235.000.000,00</b>	<b>\$230.991.832,00</b>
Fuente: Grupo de Trabajo Talento Humano - Plan anual de adquisiciones de la entidad			

### **Accidentes, incidentes y enfermedad laboral**

Para la vigencia 2024, se reportaron un total de 19 accidentes laborales, distribuidos de la siguiente manera: 13 en la sede central, 2 en Manizales y 1 accidente en cada una de las sedes de Popayán, Pasto y Facatativá.

**Gráfica 21.** Estadística de Accidentes - Frecuencia de AT Reportados por Mes / Vigencia 2023 - 2024



Fuente: Grupo de Talento Humano SGSST

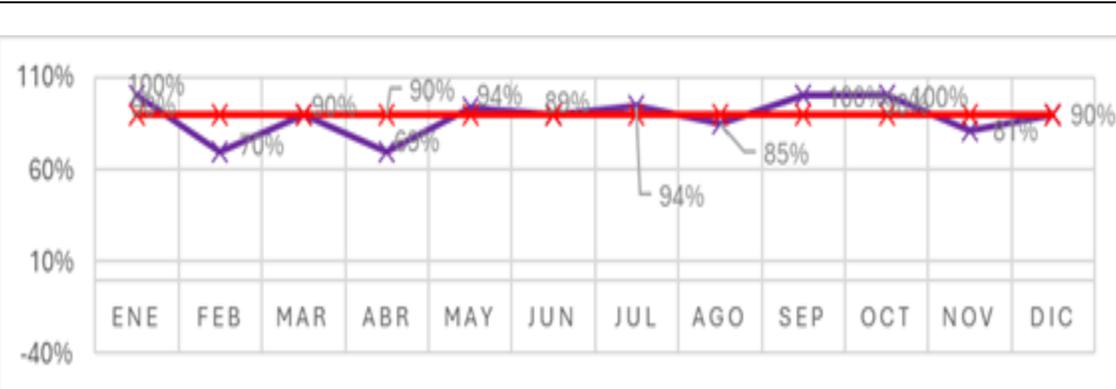
Los accidentes reportados durante el año 2024 fueron objeto de investigaciones, las cuales permitieron identificar las causas y las condiciones que llevaron a su ocurrencia. Cada caso ha sido analizado y se han documentado los hallazgos para garantizar un seguimiento adecuado. A partir de estas investigaciones, se han establecido medidas de prevención específicas, orientadas a mitigar o eliminar la probabilidad de que estos eventos se repitan en el futuro desde las acciones de formación.

Por medio de las investigaciones se determinó que las causas más comunes fueron por riesgos locativos y riesgos mecánicos. En lo que respecta a la enfermedad laboral, se conserva únicamente un caso calificado, el cual data del año 2017.

#### 8.5.6 Cumplimiento del Plan de Trabajo Anual del SG-SST

El porcentaje de implementación de las acciones previstas dentro del Plan de trabajo Anual de Seguridad y Salud en el Trabajo para el 2024 fue de un 89% demostrando de este modo el grado de alineación entre lo planificado y lo ejecutado, adicionalmente la ejecución permitió identificar posibles áreas de mejora del sistema de gestión en la entidad.

Gráfica 22. Cumplimiento del Plan de Trabajo Anual del SG-SST- 2024

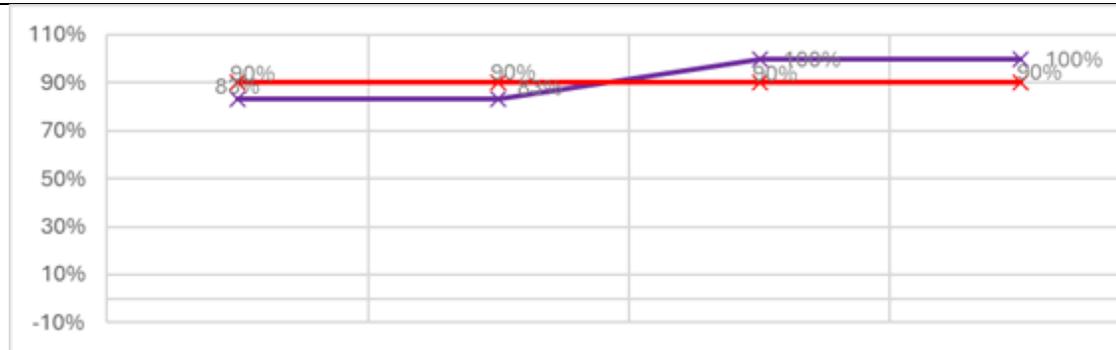


Fuente: Fuente: Grupo de Talento Humano SGSST

### 8.5.7 Cumplimiento de inspecciones

Se da cumplimiento a la meta prevista (90%) frente al número de inspecciones a efectuar del plan de trabajo para la vigencia, obteniendo un porcentaje de cumplimiento del 92% en este indicador, de este modo, de las seis inspecciones a efectuar trimestralmente se efectuaron para los dos primeros trimestres 5 y para los dos últimos trimestres en su totalidad las 6 inspecciones.

Gráfica 23. Cumplimiento de inspecciones SG-SST- 2024



Fuente: Fuente: Grupo de Talento Humano SGSST

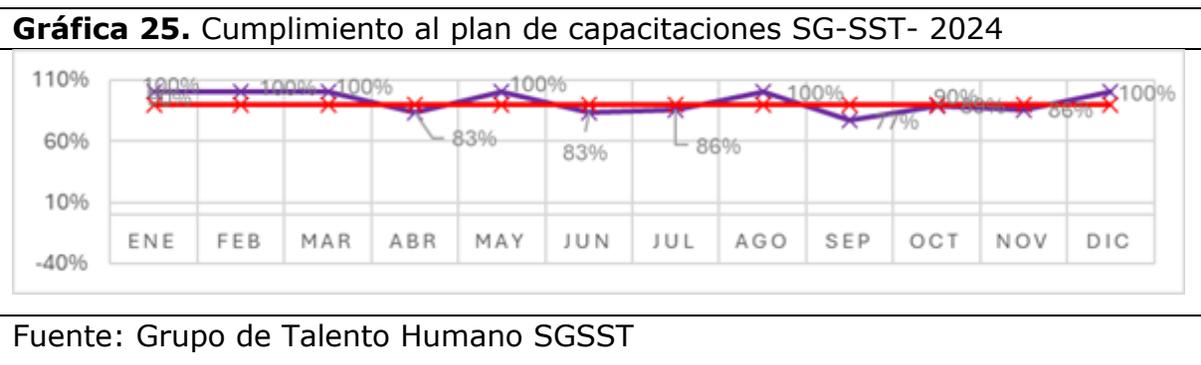
### 8.5.8 Ejecución actividades plan de emergencias

Frente al cumplimiento de las actividades definidas en el plan de emergencias se resalta un porcentaje de desempeño del 92%, identificando que las capacitaciones frente a emergencias tienen gran oportunidad de participación y aplicación del conocimiento; como oportunidad de mejora se identificó que la asistencia del personal puede ser más alta si dentro de cada una de las direcciones se incentiva de forma más activa la participación y continuidad en el proceso formativo. Acciones consideradas dentro del plan de trabajo previsto para la próxima vigencia.



### 8.5.9 Cumplimiento al plan de capacitaciones

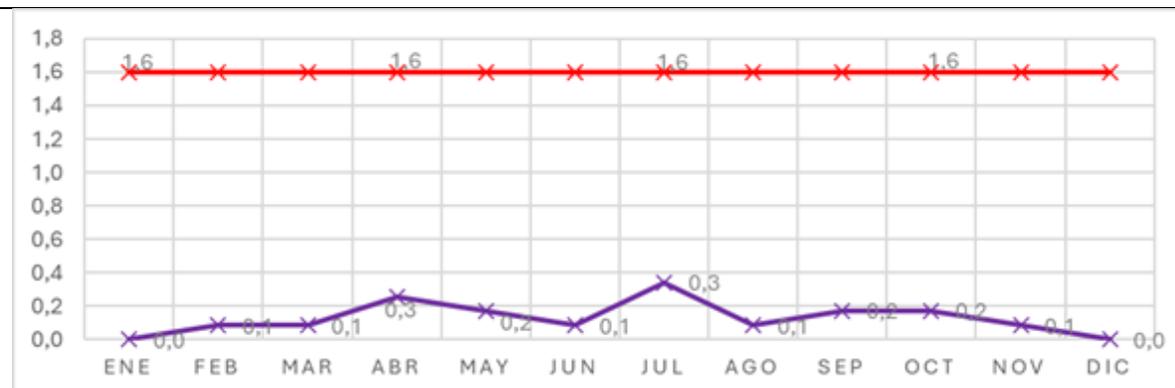
El indicador de cumplimiento al plan de capacitaciones del SG-SST reflejó un porcentaje de 88.9% demostrando efectividad en la ejecución del plan de capacitación establecido en el plan anual y con el objetivo que todos los trabajadores reciban la capacitación apropiada para gestionar los riesgos y promover el bienestar laboral dentro de la meta establecida para la vigencia 2024. Como consideraciones a tener presentes se identificó que el plan de capacitación debe ser fortalecido por medio de estrategias de comunicación promoviendo de este modo más participación de los colaboradores.



### 8.5.10 Frecuencia y severidad de accidentes laborales

En el año 2024, se registró un índice de frecuencia de accidentalidad laboral de 0.13, lo que indica que la frecuencia de accidentes laborales se mantuvo en niveles ideales, sin superar la meta propuesta para la vigencia 2024, establecida en 1.6.

Gráfica 26. Frecuencia y severidad de accidentes laborales SG-SST- 2024.



Fuente: Grupo de Talento Humano SGSST

### 8.5.11 Comités de Paritarios

**Comité de Convivencia Laboral:** Mediante la Resolución No. 2562 del 22-12-2023 se conforma el Comité de Convivencia Laboral del Servicio Geológico Colombiano del periodo 2023 -2025. De acuerdo con los resultados obtenidos los funcionarios elegidos para representar a los funcionarios en el comité de convivencia son: Giovanni Andrés Vela Guzmán y Angélica del Polar Sotelo Salas y los representantes suplentes son Alberto Cabrera Vera y Julieth Damaris Ramírez Figueredo.

Con la finalidad de fortalecer la gestión del Comité, se llevó a cabo la capacitación inicial CCL Funciones y Responsabilidades y dentro de las acciones previstas para adelantar en la siguiente vigencia esta desarrollar una articulación más sólida con este comité, fortaleciendo una dinámica de relación bidireccional.

**Comité Paritario de Seguridad y Salud en el Trabajo – COPASST:** Mediante la Resolución No. 2568 de 27-12-2023 se conforma el Comité Paritario de Seguridad y Salud en el Trabajo del SGC para el periodo 2023 -2025. Ejercieron acompañamiento en las investigaciones de los accidentes e incidentes de trabajo que se presentaron durante el año y en las inspecciones locativas programadas para el año 2024. Durante el año el Comité recibió capacitaciones en: Cumplimiento de funciones, roles y responsabilidades del COPASST e inspecciones de seguridad.

## 8.6 Recursos Financieros

### 8.6.1 Ejecución Presupuestal recursos del Presupuesto General de la Nación (PGN)

Mediante Decreto No. 2295 de 29 de diciembre de 2023, se le asignó al Servicio Geológico Colombiano la suma de \$135.930.954.034, los cuales fueron incorporados y desagregados mediante, resolución No. 0010 de 2024. Luego de la aplicación de incorporaciones y reducciones, se finalizó la vigencia con una apropiación definitiva de \$131.944.023.026, de los cuales \$106.680.949.992 millones de pesos corresponden a aportes de la Nación (81%) y \$25.263.073.034 millones de pesos a aportes propios (19%), distribuidos en los siguientes rubros:

<b>Tabla 19</b> Ejecución presupuestal PGN	
<b>Ejecución presupuestal PGN</b>	
<b>A. Funcionamiento</b>	<b>\$ 74,510</b>
Gastos de Personal	\$ 38,609
Adquisición de Bienes y Servicios	\$ 18,140
Transferencias Corrientes	\$ 172
Gastos de Comercialización y Producción	\$ 16,465
Gastos por Tributos, Multas, Sanciones e Intereses de Mora	\$ 1,124
<b>C. Inversión</b>	<b>\$ 57,434</b>
Gestión de la Información en el Sector Minero Energético	\$ 45,016
Fortalecimiento y Apoyo a la Gestión Institucional del Sector Minas y Energía	\$ 12,419
<b>Total, Presupuesto</b>	<b>\$ 131,944</b>
<b>* Cifras en miles de millones de pesos</b>	
Fuente: Unidad de Recursos Financieros - SIIF Nación.	

De la apropiación asignada en la vigencia 2024, las dependencias del Servicio Geológico Colombiano comprometieron recursos por valor de \$120.885.783.850,13, de los cuales fueron obligados \$104.256.715.380,45 y pagados \$102.635.036.680,70.

<b>Tabla 20. Ejecución presupuestal</b>				
<b>Concepto</b>	<b>Apropiación Vigente</b>	<b>Compromisos</b>	<b>Obligaciones</b>	<b>Pagos</b>
<b>A. Funcionamiento</b>	<b>\$ 74.510</b>	<b>\$ 70.759</b>	<b>\$ 69.113</b>	<b>\$ 67.800</b>
Gastos de Personal	\$ 38.609	\$ 35.925	\$ 35.920	\$ 35.896
Adquisición de Bienes y Servicios	\$ 18.140	\$ 17.719	\$ 17.056	\$ 15.979
Transferencias Corrientes	\$ 172	\$ 107	\$ 102	\$ 102
Gastos de Comercialización y Producción	\$ 16.465	\$ 16.223	\$ 15.251	\$ 15.041
Gastos por Tributos, Multas, Sanciones e Intereses de Mora	\$ 1.124	\$ 784	\$ 784	\$ 781
<b>C. Inversión</b>	<b>\$ 57.434</b>	<b>\$ 50.097</b>	<b>\$ 35.144</b>	<b>\$ 34.835</b>
Gestión de la Información en el Sector Minero Energético	\$ 45.016	\$ 38.324	\$ 29.194	\$ 28.923
Fortalecimiento y Apoyo a la Gestión Institucional del Sector Minas y Energía	\$ 12.419	\$ 11.773	\$ 5.950	\$ 5.912
<b>Total Presupuesto</b>	<b>\$ 131.944</b>	<b>\$ 120.856</b>	<b>\$ 104.257</b>	<b>\$ 102.635</b>
<b>* Cifras en miles de millones de pesos</b>				
Fuente: Unidad de Recursos Financieros - SIIF Nación				

### 8.6.2 Ejecución Presupuestal recursos del Sistema General de Regalías (SGR)

El Servicio Geológico Colombiano, con ocasión a la delegación por parte del Ministerio de Minas y Energía, tiene la función de realizar las actividades relacionadas con el conocimiento y cartografía geológica del subsuelo colombiano, es ejecutor de recursos del Sistema General de Regalías – SGR, de conformidad con lo señalado en el artículo 361 de la Constitución Política de Colombia. Es así que, durante la vigencia 2024 continuó con la ejecución de la apropiación del bienio 2023- 2024, la cual fue incorporada y distribuida a las áreas de conocimiento a través de las Resoluciones No. 0054, 0055 y 0186, respectivamente, por un valor total de \$60.679.960.143,93, cifra que se compone de los saldos no ejecutados y compromisos pendientes de pago del bienio 2021-2022. Por otra

parte, y mediante Resolución No. 0646 de 2023, el Servicio Geológico Colombiano incorporó los recursos del SGR por valor de \$115.000.000.000.

La ejecución de los recursos con corte a 31 de diciembre de 2024 es la siguiente:

<b>Tabla 21. Ejecución presupuestal SPGR</b>				
<b>Descripción</b>	<b>Apropiación Vigencia</b>	<b>Comprometida</b>	<b>Obligada</b>	<b>Pagada</b>
Presupuesto de fiscalización de la exploración y explotación de los yacimientos, el conocimiento y cartografía geológica del subsuelo.	\$ 175.680	\$ 130.414	\$ 117.033	\$ 116.318
<b>Total Presupuesto</b>	<b>\$ 175.680</b>	<b>\$ 130.414</b>	<b>\$ 117.033</b>	<b>\$ 116.318</b>
<b>* Cifras en miles de millones de pesos</b>				
Fuente: Unidad de Recursos Financieros - Sistema General de Regalías				

- Para la vigencia 2024 se logró realizar un seguimiento exhaustivo para la cancelación y pago de la de reserva presupuestal de la vigencia 2023 dando como resultado unos pagos y cancelación exitosa
- Para la vigencia 2024 Se realizó acompañamiento, a las diferentes áreas del Servicio Geológico Colombiano las cuales tenían a cargo cajas menores, dando como resultado una constitución, seguimiento y cierre de las mismas
- Para la vigencia 2024 se llevó a cabo un seguimiento a la ejecución de los recursos asignados en el sistema general de Regalías para la preparación del cierre del capítulo independiente del bienio 2023-2024
- Para la vigencia 2024 se logró la consolidación y elaboración del anteproyecto de presupuesto de funcionamiento, de acuerdo con las necesidades de la entidad y acorde a los lineamientos establecidos para su elaboración

### 8.6.3 Acuerdo al Plan de Acción:

#### **Porcentaje de expedición de Certificados de Disponibilidad Presupuestal (CDP)**

En la vigencia 2024, se recibieron 2164 solicitudes para expediciones de CDP, con un porcentaje del 94.34% en la expedición oportuna de los mismos.

**Tabla 22.** Generación de CDP

<b>Generación de CDP'S Vigencia 2024</b>			
<b>Sistema presupuestal</b>	<b>Área</b>	<b># CDP'S</b>	
<b>PGN</b>	Dirección de Gestión de Información	253	
	Secretaría General	222	
	Dirección de Geoamenazas	200	
	Dirección de Geociencias Básicas	135	
	Dirección de Asuntos Nucleares	92	
	Dirección de Laboratorios	90	
	Dirección de Recursos Minerales	65	
	Dirección de Hidrocarburos	52	
	Oficina Asesora Jurídica	8	
	Dirección General	4	
	Oficina de Control Interno	4	
	<b>Total, PGN</b>		<b>1.125</b>
	<b>SGR</b>	Secretaría General	283
Dirección de Geoamenazas		282	
Dirección de Recursos Minerales		120	
Dirección de Geociencias Básicas		81	
Dirección de Laboratorios		66	
Dirección de Hidrocarburos		60	
Dirección de Asuntos Nucleares		59	
Dirección de Gestión de Información		56	

<b>Tabla 22. Generación de CDP</b>		
<b>Generación de CDP'S Vigencia 2024</b>		
	Oficina Asesora Jurídica	14
	Dirección General	13
	Oficina de Control Interno	5
<b>Total, SGR</b>		<b>1.039</b>
<b>Total, general</b>		<b>2.164</b>
Fuente: Unidad de Recursos Financieros - SIIF Nación		

### Porcentaje de expedición de Registros Presupuestales (RP)

En la vigencia 2024, se recibieron 3733 solicitudes para expediciones de RP, con un porcentaje del 89.55% en la expedición oportuna de los mismos, garantizando la continuidad de la contratación y la ejecución de las comisiones y desplazamientos.

<b>Tabla 23. Generación de RP</b>		
<b>GENERACION DE RP'S VIGENCIA 2024</b>		
<b>Sistema</b>	<b>AREA</b>	<b># RP'S</b>
<b>PGN</b>	Secretaría General	877
	Dirección de Recursos Minerales	420
	Dirección de Asuntos Nucleares	171
	Dirección de Gestión de Información	166
	Dirección de Geoamenazas	160
	Dirección de Hidrocarburos	80
	Dirección de Laboratorios	50
	Dirección de Geociencias Básicas	36
	Dirección General	19
	Oficina de Control Interno	4
	Oficina Asesora Jurídica	3
<b>Total PGN</b>		<b>1986</b>
<b>SGR</b>	Dirección de Geoamenazas	701
	Dirección de Geociencias Básicas	499

**Tabla 23.** Generación de RP

<b>GENERACION DE RP'S VIGENCIA 2024</b>		
	Secretaría General	147
	Dirección de Laboratorios	78
	Dirección de Gestión de Información	67
	Dirección de Asuntos Nucleares	66
	Dirección de Recursos Minerales	64
	Dirección de Hidrocarburos	54
	Dirección General	51
	Oficina Asesora Jurídica	17
	Oficina de Control Interno	3
<b>Total SGR</b>		<b>1747</b>
<b>Total general</b>		<b>3733</b>

Fuente: Unidad de Recursos Financieros - SIIF Nación

### Expedición de solicitud de Comisiones

**Tabla 24.** Expedición de comisiones

<b>Sistema Presupuestal</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Tipo de Comisión</b>	<b>Total General</b>
Ordinaria	315	SGR	\$ 3.943
Ordinaria	278	PGN	\$ 2.411
<b>Total</b>	<b>593</b>		<b>\$ 6.354</b>

\* Cifras en miles de millones de pesos

Fuente: Unidad de Recursos Financieros - SIIF Nación

**Tabla 25.** Expedición de comisiones Extraordinarias

<b>Sistema Presupuestal</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Tipo de Comisión</b>	<b>Total General</b>
Extraordinaria	248	SGR	\$ 1.116
Extraordinaria	247	PGN	\$ 1.670

<b>Total</b>	<b>495</b>		<b>\$ 2.786</b>
<b>* Cifras en miles de millones de pesos</b>			
Fuente: Unidad de Recursos Financieros - SIIF Nación			

<b>Tabla 26.</b> Expedición de comisiones las demás			
<b>Sistema Presupuestal</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Tipo de Comisión</b>	<b>Total General</b>
<b>Las demás</b>	56	SGR	\$ 78
<b>Las demás</b>	37	PGN	\$ 43
<b>Total</b>	<b>93</b>		<b>\$ 121</b>
<b>* Cifras en miles de millones de pesos</b>			
Fuente: Unidad de Recursos Financieros - SIIF Nación			

#### 8.6.4 Estados Financieros

La información financiera contribuye a la toma de decisiones para el logro de las metas y objetivos institucionales, y permiten dar respuesta a las necesidades de los usuarios de la información, en tanto esta es relevante y representa fielmente los hechos económicos. El Grupo de Contabilidad realiza el reconocimiento de los hechos económicos y seguimiento a la información financiera del SGC.

A la fecha de este informe, los últimos estados financieros presentados fueron los elaborados con corte 30 de noviembre de 2024 y de conformidad con la Resolución No. 386 de 2022 expedida por la Contaduría General de la Nación – CGN, trimestralmente se preparan y publican los informes contables, debidamente reportado de manera trimestral a la Contaduría General de la Nación mediante plataforma CHIP.

<b>Tabla 27. Estado de Situación Financiera</b>				
<b>Estado de la Situación Financiera a 30 de noviembre de 2024 - 2023 (Cifras en COP)</b>				
<b>Concepto</b>	<b>2024</b>	<b>2023</b>	<b>Variación</b>	<b>Composición</b>
			<b>COP</b>	<b>%</b>
<b>Activos</b>	<b>\$1.164.275</b>	<b>\$1.148.527</b>	<b>\$ 15.748</b>	<b>1,37%</b>
Efectivo y equivalentes al efectivo	\$ 8.939	\$ 17.041	-\$ 8.102	-47,55%
Inversiones e instrumentos derivados	\$ 4	\$ 6	-\$ 2	-34,67%
Cuentas por cobrar	\$ 68.698	\$ 74.958	-\$ 6.260	-8,35%
<b>Estado de la Situación Financiera a 30 de noviembre de 2024 - 2023 (Cifras en COP)</b>				
Inventarios	-	\$ 195	-\$ 195	-100,00%
Otros activos	\$ 24.860	\$ 35.566	-\$ 10.706	-30,10%
Corriente	\$ 102.501	\$ 127.766	-\$ 25.265	-19,77%
Propiedades, planta y equipo	\$ 351.012	\$ 369.670	-\$ 18.658	-5,05%
Activos intangibles	\$ 710.763	\$ 651.091	\$ 59.672	9,16%
No corriente	\$ 1.061.774	\$ 1.020.761	\$ 41.014	4,02%
<b>Pasivos</b>	<b>\$ 48.814</b>	<b>\$ 118.204</b>	<b>-\$ 69.390</b>	<b>-58,70%</b>
Cuentas por pagar	\$ 11.098	\$ 14.767	-\$ 3.668	-24,84%
Beneficios a los empleados	\$ 6.371	\$ 6.426	-\$ 56	-0,87%
Otros pasivos	\$ 31.345	\$ 91.632	-\$ 60.286	-65,79%
Corriente	\$ 48.814	\$ 112.824	-\$ 64.010	-56,73%
Provisiones	-	\$ 5.379	-\$ 5.379	-100,00%
No corriente	-	\$ 5.379	-\$ 5.379	-100,00%
<b>Patrimonio</b>	<b>\$ 1.115.461</b>	<b>\$ 1.030.323</b>	<b>\$ 85.138</b>	<b>8,26%</b>
Capital fiscal	\$ 1.142.182	\$ 1.140.554	\$ 1.629	0,14%
Resultados de ejercicios anteriores	-\$ 53.841	-\$ 192.344	\$ 138.503	-72,01%
Ganancias o pérdidas por convergencia	-\$ 2	-\$ 2	-	0,00%
Resultado del ejercicio	\$ 27.122	\$ 82.116	-\$ 54.994	-66,97%
<b>Pasivo + patrimonio</b>	<b>\$1.164.275</b>	<b>\$1.148.527</b>	<b>\$ 15.748</b>	<b>1,37%</b>
<b>* Cifras en miles de millones de pesos</b>				
Fuente: Unidad de Recursos Financieros - SIIF Nación				

### 8.6.5 Activos

El estado de Situación Financiera de la Entidad con corte a 30 de noviembre de 2024, refleja su incremento leve en el Activo, y específicamente en el "No corriente" dado por la partida de Activos Intangibles es de (\$59.671.537.94,26) para el "Conocimiento Geocientífico generado internamente" en la ejecución y el desarrollo de sus Proyectos de Investigación en cumplimiento de la misión del Servicio, por su parte la partida de Propiedades, planta y equipo refleja una disminución por (\$-18.657.990.770,86) producto de las depreciaciones correspondientes al año (diciembre del 2023 a noviembre 2024), la baja de activos, adquisiciones de los diferentes activos y a la reversión del deterioro del valor de los activos.

Estos Activos Intangibles representa el 61% del Activo, su valor asciende a \$710.762.545.578, representados en \$385.075.084.979 en activos intangibles en fase de desarrollo, \$317.449.410.703 en productos terminados y activos tales como licencias, software y derechos para un total de \$42.522.569.610.

**Gráfica 27. Activos por grupo**



**\* Cifras en miles de millones de pesos**

Fuente: Unidad de Recursos Financieros

### 8.6.6 Pasivos

El valor más representativo en los pasivos de la Entidad son los Otros Pasivos que ascienden a \$31.45.141.432 originada principalmente por los convenios interadministrativos suscritos con otras Entidades y las Cuentas por Pagar las cuales disminuyeron en \$-3.668.183.019 en la partida de Adquisición de Bienes y servicios nacionales con un valor de \$-2.083.419.005.

Cabe mencionar igualmente, que el incremento dado por la provisión de los litigios que presentó una disminución de \$-5.379.293.063 para el año 2024, por la actualización del proceso la cual arrojó.

Se evidencia una notable disminución del resultado del ejercicio dada por la ejecución de los convenios que efectuaron en el 2023 presenta la entidad, el cual tiene el comportamiento un aumento en el ingreso y disminución del pasivo pendiente por ejecución de los convenios.

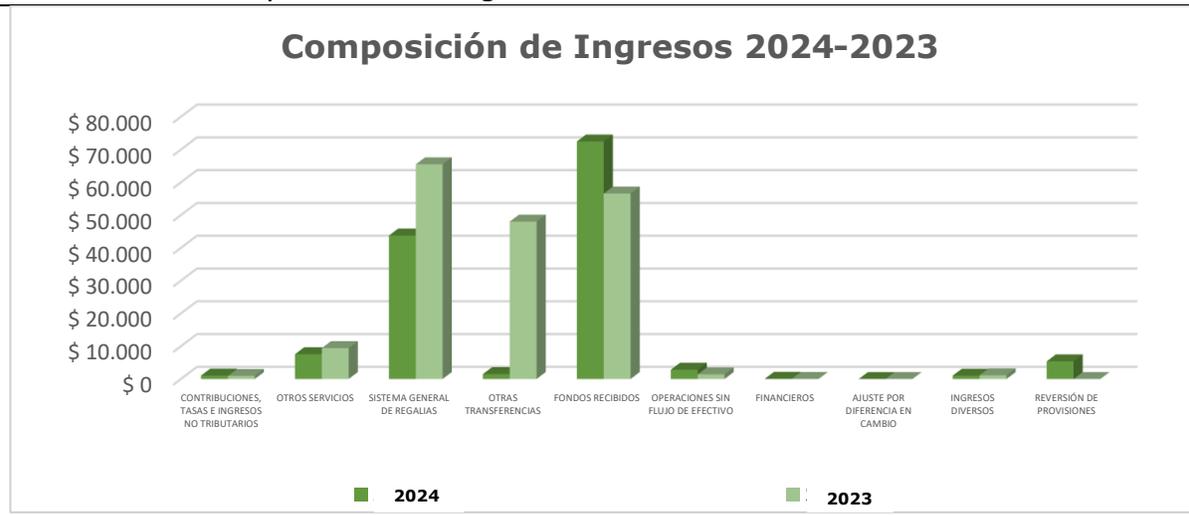
<b>Tabla 28. Estado de Resultados</b>				
<b>Estado de Resultados a 31 de octubre de</b>				
<b>2024 - 2023 (Cifras en COP)</b>				
<b>Concepto</b>	<b>2024</b>	<b>2023</b>	<b>Variación</b>	<b>Composición</b>
			<b>COP</b>	<b>%</b>
Ingresos fiscales	\$ 1.044	\$ 954	\$ 90	9,43%
Transferencias y subvenciones	\$ 45.289	\$ 113.493	-\$ 68.204	-60,10%
Operaciones interinstitucionales	\$ 75.291	\$ 57.992	\$ 17.299	29,83%
Otros ingresos	\$ 6.489	\$ 1.162	\$ 5.327	458,28%
<b>Total ingresos sin contraprestación</b>	<b>\$ 128.113</b>	<b>\$ 173.601</b>	<b>-\$ 45.489</b>	<b>-26,20%</b>
De administración y operación	\$ 61.936	\$ 56.786	\$ 5.151	9,07%
Deterioro, depreciaciones, amortizaciones y provisiones	\$ 27.989	\$ 30.842	-\$ 2.853	-9,25%
<b>Gasto total de operación</b>	<b>\$ 89.925</b>	<b>\$ 87.627</b>	<b>\$ 2.298</b>	<b>2,62%</b>
<b>Resultado de la operación</b>	<b>\$ 38.187</b>	<b>\$ 85.974</b>	<b>-\$ 47.786</b>	<b>-</b>
Venta de servicios	\$ 7.569	\$ 9.423	-\$ 1.854	-19,68%
<b>Total ingresos con contraprestación</b>	<b>\$ 7.569</b>	<b>\$ 9.423</b>	<b>-\$ 1.854</b>	<b>-19,68%</b>
Operaciones interinstitucionales	\$ 241	\$ 166	\$ 75	45,16%
Otros gastos	\$ 4.928	\$ 3.779	\$ 1.149	30,39%
<b>Total otros gastos</b>	<b>\$ 5.169</b>	<b>\$ 3.945</b>	<b>\$ 1.224</b>	<b>31,01%</b>
Costo de ventas de servicios	\$ 13.466	\$ 9.336	\$ 4.130	44,24%
<b>Total costos</b>	<b>\$ 13.466</b>	<b>\$ 9.336</b>	<b>\$ 4.130</b>	<b>44,24%</b>

<b>Tabla 28. Estado de Resultados</b>				
<b>Estado de Resultados a 31 de octubre de 2024 - 2023 (Cifras en COP)</b>				
<b>Concepto</b>	<b>2024</b>	<b>2023</b>	<b>Variación</b>	<b>Composición</b>
			<b>COP</b>	<b>%</b>
<b>Resultado no operacional</b>	<b>-\$11.066</b>	<b>-\$3.858</b>	<b>-\$ 7.208</b>	<b>-</b>
<b>Resultado del ejercicio</b>	<b>\$ 27.122</b>	<b>\$ 82.116</b>	<b>-\$ 54.994</b>	
<b>* Cifras en miles de millones de pesos</b>				
Fuente: Unidad de Recursos Financieros				

A continuación, un análisis detallado de la composición de los Ingresos

<b>Tabla 29. Composición del Ingreso 2024-2023</b>		
<b>Concepto</b>	<b>2024</b>	<b>2023</b>
Contribuciones, Tasas E Ingresos No Tributarios	\$ 1.044	\$ 954
Otros Servicios	\$ 7.569	\$ 9.423
Sistema General De Regalias	\$ 43.773	\$ 65.490
Otras Transferencias	\$ 1.516	\$ 48.003
Fondos Recibidos	\$ 72.457	\$ 56.580
Operaciones Sin Flujo De Efectivo	\$ 2.834	\$ 1.413
Financieros	\$ 75	\$ 22
Ajuste Por Diferencia En Cambio	\$ 9	\$ 0
Ingresos Diversos	\$ 1.026	\$ 1.141
Reversión De Provisiones	\$ 5.379	\$ 0
<b>*Cifras en miles de millones de pesos.</b>		
Fuente: Unidad de Recursos Financieros.		

**Gráfica 28.** Composición del Ingreso 2024-2023



**\* Cifras en miles de millones de pesos**

Fuente: Unidad de Recursos Financieros

## Gestión de obligaciones

Durante la vigencia 2024, se logró gestionar un total de 14.538 obligaciones por valor de \$152.857.057.738, que corresponden a nomina, contratos de prestación de servicios, proveedores, servicios públicos, resoluciones, viáticos, gastos de viaje tramitados en SIIF nación (PGN) y Sistema de Presupuesto y Giro de Regalías (SPGR).

**Tabla 30.** Obligaciones Presupuesto General de la Nación

### Presupuesto general de la nación

Dirección	Total, de obligaciones	Valor obligado
Secretaría General	2.078	\$ 56.555
Dirección de Gestión de Información	1.505	\$ 14.774
Dirección de Geociencias Básicas	1.135	\$ 8.646
Dirección de Geoamenazas	979	\$ 6.781
Dirección de Laboratorios	699	\$ 3.702
Dirección de Asuntos Nucleares	659	\$ 5.767
Dirección de Recursos Minerales	491	\$ 4.943
Dirección de Hidrocarburos	327	\$ 2.595
Oficina Asesora Jurídica	38	\$ 179
Oficina de Control Interno	20	\$ 141
Dirección General	13	\$ 98

<b>Tabla 30.</b> Obligaciones Presupuesto General de la Nación		
<b>Presupuesto general de la nación</b>		
<b>Totales</b>	<b>7.944</b>	<b>\$ 104.180</b>
<b>* Cifras en miles de millones de pesos</b>		
Fuente: Unidad de Recursos Financieros - SIIF Nación		

<b>Tabla 31.</b> Obligaciones Sistema General de Regalías		
<b>Sistema de Presupuesto General de Regalías (SPGR)</b>		
<b>Dirección</b>	<b>Total de obligaciones</b>	<b>Valor obligado</b>
Secretaría General	1.666	\$ 11.772
Dirección de Geoamenazas	1.525	\$ 8.895
Dirección de Recursos Minerales	927	\$ 7.094
Dirección de Geociencias Básicas	822	\$ 5.912
Dirección de Gestión de Información	401	\$ 4.076
Dirección de Asuntos Nucleares	399	\$ 2.766
Dirección de Hidrocarburos	350	\$ 2.526
Dirección de Laboratorios	259	\$ 4.129
Oficina Asesora Jurídica	127	\$ 642
Dirección General	103	\$ 725
Oficina de Control Interno	15	\$ 142
<b>Totales</b>	<b>6.594</b>	<b>\$ 48.677</b>
<b>* Cifras en miles de millones de pesos</b>		
Fuente: Unidad de Recursos Financieros - SIIF Nación		

#### 8.6.7 Ejecución PAC Nación y Propios

Las solicitudes de PAC se realizan de acuerdo con las diferentes necesidades de cada una de las áreas, de forma mensual, extraordinaria en las fechas establecidas por el Ministerio de Hacienda. Todas las solicitudes son consolidadas y registradas en el aplicativo SIIF Nación, por cada una de las posiciones de recursos Nación (1-1 Gastos de personal, 1-2 Gastos generales, 1-3 Gastos de comercialización y producción y 3-8 Gastos de inversión ordinaria).

Con relación a la ejecución de recursos propios, estos son distribuidos y programados, directamente por el Servicio Geológico Colombiano acorde a las necesidades y compromisos a cumplir.

De acuerdo con la (Tabla 32) se detalla la ejecución del PAC mensual para el año 2024 por cada una de las posiciones presupuestales.

Tabla 32. Ejecución PAC Nación y Propios

<b>Posición Presupuestal</b>	<b>ene-24</b>	<b>feb-24</b>	<b>mar-24</b>	<b>abr-24</b>	<b>may-24</b>	<b>jun-24</b>	<b>jul-24</b>	<b>ago-24</b>	<b>sep-24</b>	<b>oct-24</b>	<b>nov-24</b>	<b>dic-24</b>	<b>Total</b>
1-1 Gastos De Personal	\$ 1.533	\$ 2.469	\$ 2.611	\$ 2.947	\$ 2.864	\$ 4.468	\$ 2.956	\$ 2.464	\$ 2.572	\$ 2.791	\$ 3.075	\$ 5.205	\$ 35.954
1-2 Gastos Generales	\$ 34	\$ 4.165	\$ 794	\$ 1.118	\$ 786	\$ 631	\$ 1.269	\$ 791	\$ 796	\$ 869	\$ 1.295	\$ 1.535	\$ 14.083
1-3 Gastos De Comercio Y Prod	\$ 0	\$ 12	\$ 132	\$ 194	\$ 207	\$ 305	\$ 283	\$ 1.244	\$ 479	\$ 922	\$ 467	\$ 938	\$ 5.182
3-8 Inversión Ordinaria	\$ 0	\$ 0	\$ 334	\$ 1.399	\$ 1.718	\$ 1.703	\$ 1.820	\$ 2.384	\$ 2.827	\$ 5.055	\$ 4.010	\$ 8.413	\$ 29.663
4-32 Cuota De Auditaje	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 255	\$ 0	\$ 255
7-2 Gastos Generales Propios	\$ 168	\$ 141	\$ 17	\$ 291	\$ 230	\$ 204	\$ 194	\$ 260	\$ 243	\$ 332	\$ 105	\$ 203	\$ 2.389
7-4 Gtos Comercializacion Y Prod. Propios	\$ 31	\$ 330	\$ 531	\$ 775	\$ 1.204	\$ 842	\$ 919	\$ 870	\$ 961	\$ 842	\$ 874	\$ 1.681	\$ 9.861
9-1 Inversión Propios	\$ 0	\$ 0	\$ 80	\$ 172	\$ 264	\$ 280	\$ 324	\$ 628	\$ 561	\$ 925	\$ 816	\$ 1.121	\$ 5.171
<b>Total</b>	<b>\$ 1.765</b>	<b>\$ 7.117</b>	<b>\$ 4.499</b>	<b>\$ 6.896</b>	<b>\$ 7.273</b>	<b>\$ 8.432</b>	<b>\$ 7.766</b>	<b>\$8.640</b>	<b>\$ 8.439</b>	<b>\$11.737</b>	<b>\$10.896</b>	<b>\$19.096</b>	<b>\$ 102.558</b>
<b>* Cifras en miles de millones de pesos</b>													
Fuente: Unidad de Recursos Financieros - SIIF Nación													

### 8.6.8 Información Tributaria

La Entidad ha dado cumplimiento a la presentación y pago de las diferentes declaraciones tributarias por el año gravable 2024, ante las entidades encargadas como la DIAN, Secretaría de Distrital Hacienda de Bogotá D.C., y las secretarías de Hacienda Territoriales de Piedecuesta, Facatativá, Popayán, Pasto, Medellín, Cali, Cajamarca, Saldaña, Dagua, Neiva, Patía-Cauca, Puerto Berrio, cumpliendo con los diferentes cronogramas.

Impuesto	ene-24	feb-24	mar-24	abr-24	may-24	jun-24	jul-24	ago-24	sep-24	oct-24	nov-24	dic-24
Rete fuente DIAN	9/02/24	11/03/24	9/04/2024	7/05/2024	12/06/2024	10/07/2024	9/08/2024	6/09/2024	3/10/2024	2/11/2024	6/12/2024	16/01/2025
Rética Piedecuesta	9/02/24	11/03/24	8/04/2024	7/05/2024	12/06/2024	11/07/2024	9/08/2024	6/09/2024	4/10/2024	6/11/2024	11/12/2024	13/01/2025
Rética Popayán	8/02/2024	11/03/2024	8/04/2024	7/05/2024	12/06/2024	11/07/2024	9/08/2024	6/09/2024	3/10/2024	7/11/2024	9/12/2024	13/01/2025
Reteica Saldaña	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12/11/2024	-	-
Rética Patía	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10/12/2024	-
Autorretención Ica Piedecuesta	14/02/2024	14/03/2024	11/04/2024	14/05/2024	14/06/2024	15/07/2024	12/08/2024	13/09/2024	9/10/2024	18/11/2024	11/12/2024	16/01/2025
Rética Bimestral Cali	11/03/2024		7/05/2024		9/07/2024		5/09/2024		2/11/2024		13/01/2025	
Rética Bimestral Facatativá	11/03/2024		8/05/2024		11/07/2024		6/09/2024		15/11/2024		13/01/2025	
Rética Bimestral Medellín	11/03/2024		7/05/2024		11/07/2024		6/09/2024		7/11/2024		22/01/2025	
Rética Bimestral Pasto	11/03/2024		8/05/2024		11/07/2024		6/09/2024		12/11/2024		22/01/2025	
Rética Bimestral Puerto Berrio	13/03/2024		-		-		-		-		-	
Rética Bimestral Cajamarca	-		7/05/2024		-		-		-		-	
Rética Bimestral Dagua	-		-		-		5/09/2024		-		-	
Rética Bimestral Neiva	-		-		-		-		-		13/01/2025	
Rética Bimestral Bogotá	11/03/2024		7/05/2024		11/07/2024		6/09/2024		12/11/2024		16/01/2025	

Fuente: Fuente: Unidad de Recursos Financieros Reporte Formularios Presentados 2024

### 8.6.9 Gestión de órdenes de pago

Se realizó la gestión de pago de acuerdo con el cumplimiento de los requisitos de las cuentas de proveedores y contratistas, nómina, y demás pagos, teniendo en cuenta que el promedio del año se ejecutó el 99.09% en PGN y el 99.32% en el Sistema de SPGR.

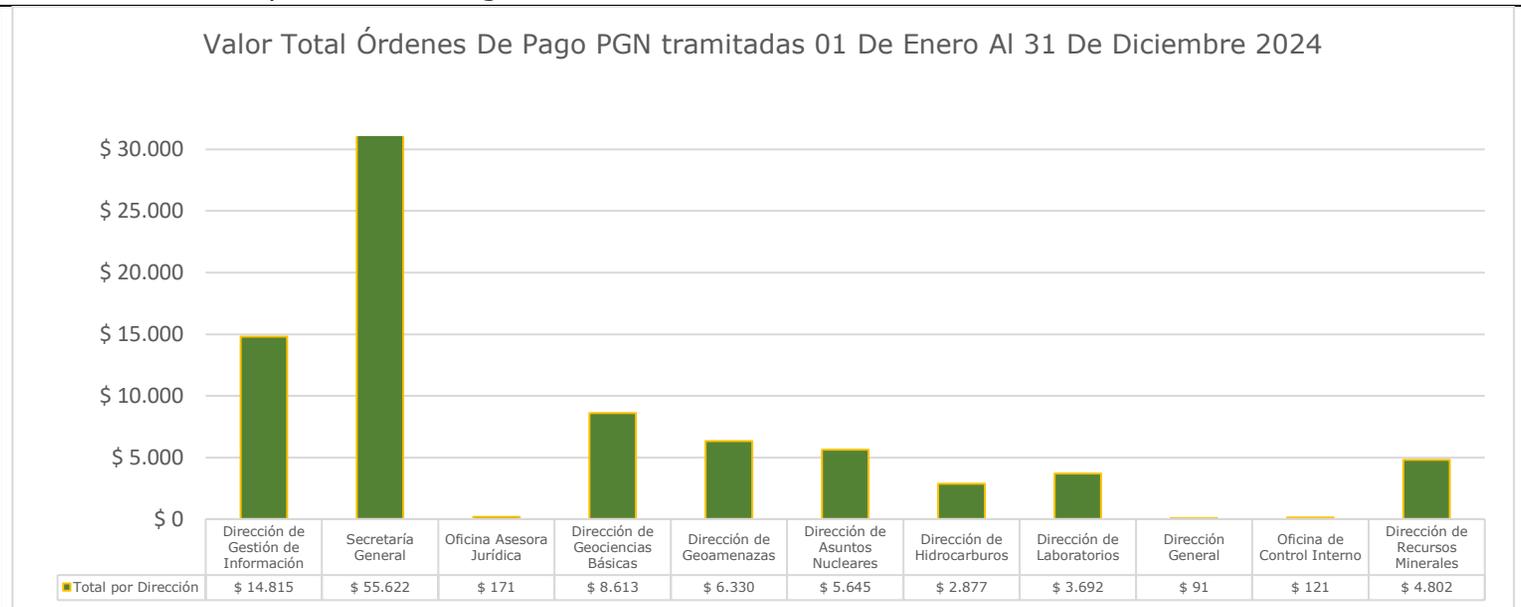
**Tabla 34.** órdenes de Pago vigencia Actual PGN

Dirección /Mes	ene-24	feb-24	mar-24	abr-24	ma y-24	jun-24	jul-24	ago-24	sep-24	oct-24	nov-24	dic-24	Total por Direcció n
Dirección de Gestión de Información	\$ 31	\$ 330	\$ 531	\$ 775	\$ 1.204	\$ 915	\$ 925	\$ 1.503	\$ 1.144	\$ 1.547	\$ 1.134	\$ 4.774	\$ 14.815
Secretaría General	\$ 1.734	\$ 6.777	\$ 3.450	\$ 4.420	\$ 3.908	\$ 5.410	\$ 4.635	\$ 3.595	\$ 3.829	\$ 4.601	\$ 5.492	\$ 7.769	\$ 55.622
Oficina Asesora Jurídica	-	\$ 2	-	\$ 15	\$ 23	\$ 8	\$ 31	\$ 16	\$ 16	\$ 16	\$ 16	\$ 27	\$ 171
Dirección de Geociencias Básicas	-	\$ 0	\$ 387	\$ 610	\$ 768	\$ 790	\$ 813	\$ 789	\$ 906	\$ 875	\$ 949	\$ 1.726	\$ 8.613
Dirección de Geoamenaz as	-	-	-	\$ 84	\$ 275	\$ 269	\$ 292	\$ 811	\$ 838	\$ 932	\$ 933	\$ 1.896	\$ 6.330
Dirección de Asuntos Nucleares	-	\$ 12	\$ 132	\$ 247	\$ 318	\$ 291	\$ 365	\$ 826	\$ 912	\$ 805	\$ 673	\$ 1.064	\$ 5.645
Dirección de Hidrocarburos	-	-	-	\$ 66	\$ 218	\$ 196	\$ 217	\$ 269	\$ 335	\$ 563	\$ 485	\$ 528	\$ 2.877
Dirección de Laboratorios	-	-	-	\$ 121	\$ 273	\$ 381	\$ 402	\$ 380	\$ 403	\$ 409	\$ 430	\$ 893	\$ 3.692
Dirección General	\$ 1	-	-	\$ 4	-	-	-	\$ 67	-	-	-	\$ 18	\$ 91
Oficina de Control Interno	-	-	-	-	\$ 5	\$ 6	\$ 6	\$ 6	\$ 10	\$ 20	\$ 14	\$ 55	\$ 121
Dirección de Recursos Minerales	-	-	-	\$ 553	\$ 302	\$ 181	\$ 129	\$ 403	\$ 59	\$ 2.028	\$ 799	\$ 349	\$ 4.802
<b>Total</b>	<b>\$ 1.767</b>	<b>\$ 7.121</b>	<b>\$ 4.501</b>	<b>\$ 6.896</b>	<b>\$ 7.295</b>	<b>\$ 8.445</b>	<b>\$ 7.815</b>	<b>\$ 8.664</b>	<b>\$ 8.453</b>	<b>\$ 11.797</b>	<b>\$ 10.924</b>	<b>\$ 19.098</b>	<b>\$ 102.778</b>

\* Cifras en miles de millones de pesos

Fuente: Fuente: Unidad de Recursos Financieros - SIIF Nación SIIF Nación

**Gráfica 29. Composición del Ingreso 2024-2023**



Fuente: Unidad de Recursos Financieros - SIIF Nación

### 8.6.10 Reservas presupuestales

<b>Tabla 35. Órdenes de Pago vigencia Reserva Presupuestal</b>									
<b>Dirección/Mes</b>	<b>feb-24</b>	<b>mar-24</b>	<b>abr-24</b>	<b>may-24</b>	<b>jun-24</b>	<b>ago-24</b>	<b>sep-24</b>	<b>oct-24</b>	<b>Total por Dirección</b>
Dirección de Gestión de Información	\$ 438	\$ 15	\$ 123	\$ 91	-	-	-	-	\$ 666
Secretaría General	\$ 299	\$ 238	\$ 1.314	\$ 5	-	\$ 68	\$ 0	\$ 40	\$ 1.964
Oficina Asesora Jurídica	-	-	\$ 2	\$ 0	-	-	-	-	\$ 2
Dirección de Geociencias Básicas	\$ 57	\$ 20	\$ 50	-	\$ 1	-	-	-	\$ 128
Dirección de Geoamenazas	\$ 7	-	-	-	-	-	-	-	\$ 7
Dirección de Asuntos Nucleares	\$ 92	\$ 187	\$ 1	\$ 3	-	-	-	\$ 26	\$ 308
Dirección de Hidrocarburos	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dirección de Laboratorios	\$ 41	\$ 11	-	\$ 78	-	-	\$ 2	\$ 6	\$ 139
Dirección General	-	-	-	-	-	-	\$ 2	-	\$ 2
Oficina de Control Interno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dirección de Recursos Minerales	\$ 10	\$ 85	\$ 8	-	-	-	-	-	\$ 103
<b>Total</b>	<b>\$ 944</b>	<b>\$ 555</b>	<b>\$ 1.499</b>	<b>\$ 177</b>	<b>\$ 1</b>	<b>\$ 68</b>	<b>\$ 4</b>	<b>\$ 72</b>	<b>\$ 3.321</b>
<b>* Cifras en miles de millones de pesos</b>									
Fuente: Unidad de Recursos Financieros - SIIF Nación									

**Gráfica 30.** Órdenes de Pago Reservas Presupuestales



**\* Cifras en miles de millones de pesos**

Fuente: Unidad de Recursos Financieros - SIIF Nación

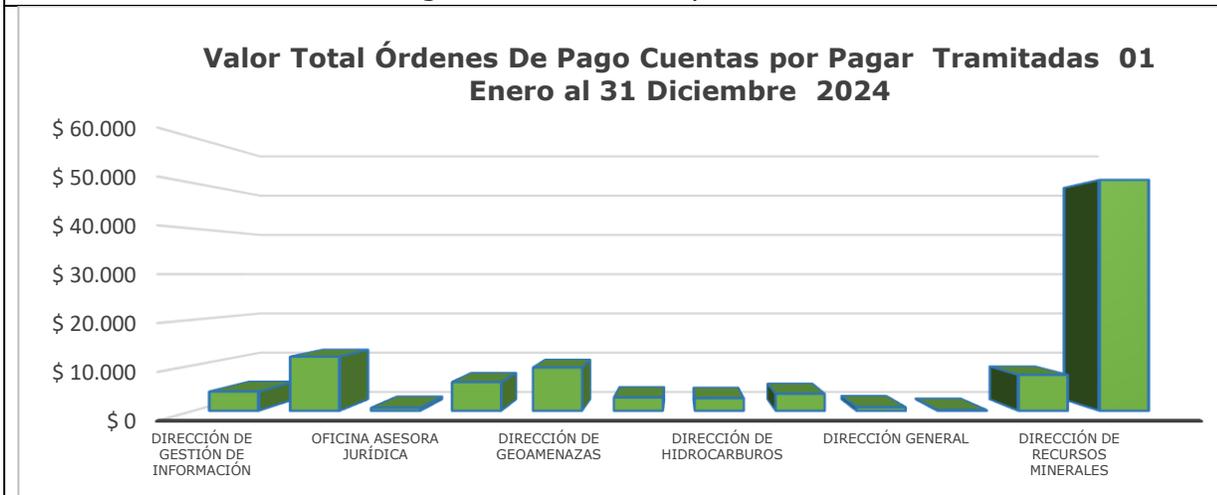
### 8.6.11 Cuentas por pagar

**Tabla 35.** Órdenes de Pago vigencia Cuentas por pagar

Dirección/Mes	ene-24	feb-24	mar-24	abr-24	Total por Dirección
Dirección de Gestión de Información	\$ 126	\$ 775	\$ 37	\$ 99	\$ 1.037
Secretaría General	\$ 261	\$ 1.437	\$ 15	\$ 1	\$ 1.714
Oficina Asesora Jurídica	-	\$ 0	-	-	\$ 0
Dirección de Geociencias Básicas	\$ 770	\$ 9	-	-	\$ 779
Dirección de Geoamenazas	\$ 10	\$ 64	-	\$ 7	\$ 81
Dirección de Asuntos Nucleares	-	\$ 915	-	-	\$ 915

Dirección de Hidrocarburos	-	\$ 15	-	-	\$ 15
Dirección de Laboratorios	\$ 109	\$ 44	-	-	\$ 153
Dirección General	-	-	-	-	-
Oficina de Control Interno	-	-	-	-	-
Dirección de Recursos Minerales	-	\$ 233	-	-	\$ 233
<b>Total</b>	<b>\$ 1.276</b>	<b>\$ 3.493</b>	<b>\$ 51</b>	<b>\$ 107</b>	<b>\$ 4.928</b>
<b>* Cifras en miles de millones de pesos</b>					
Fuente: Unidad de Recursos Financieros - SIIF Nación					

**Gráfica 31. Órdenes de Pago Reservas Presupuestales**



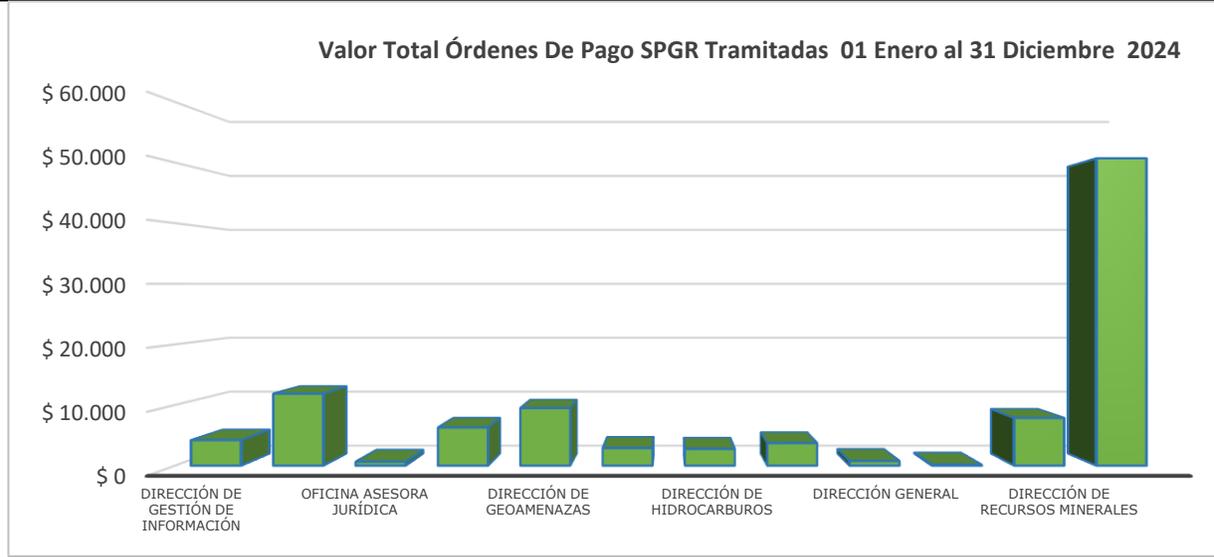
**\* Cifras en miles de millones de pesos**

Fuente: Unidad de Recursos Financieros - Órdenes de Pago Reservas Presupuestales

### 8.6.12 Sistema General de Regalías

Gráfica 32. Órdenes de Pago vigencia SPGR * Cifras en miles de millones de pesos													
Dirección/Mes	ene-24	feb-24	mar-24	abr-24	may-24	jun-24	jul-24	ago-24	sep-24	oct-24	nov-24	dic-24	Total por Dirección
Dirección de Gestión de Información	\$ 135	\$ 222	\$ 312	\$ 290	\$ 1.382	\$ 192	\$ 194	\$ 388	\$ 220	\$ 297	\$ 208	\$ 375	\$ 4.215
Secretaría General	\$ 236	\$ 707	\$ 1.019	\$ 994	\$ 1.020	\$ 1.012	\$ 992	\$ 1.113	\$ 1.015	\$ 955	\$ 916	\$ 1.902	\$ 11.882
Oficina Asesora Jurídica	\$ 10	\$ 31	\$ 49	\$ 58	\$ 60	\$ 36	\$ 67	\$ 56	\$ 58	\$ 56	\$ 56	\$ 111	\$ 647
Dirección de Geociencias Básicas	\$ 492	\$ 231	\$ 508	\$ 336	\$ 502	\$ 622	\$ 569	\$ 522	\$ 515	\$ 721	\$ 690	\$ 587	\$ 6.296
Dirección de Geoamenazas	\$ 1.061	\$ 449	\$ 513	\$ 1.278	\$ 1.185	\$ 1.064	\$ 1.072	\$ 744	\$ 438	\$ 387	\$ 329	\$ 973	\$ 9.493
Dirección de Asuntos Nucleares	\$ 6	\$ 329	\$ 150	\$ 153	\$ 317	\$ 234	\$ 281	\$ 481	\$ 227	\$ 182	\$ 191	\$ 350	\$ 2.901
Dirección de Hidrocarburos	\$ 87	\$ 30	\$ 99	\$ 156	\$ 240	\$ 268	\$ 247	\$ 255	\$ 264	\$ 240	\$ 259	\$ 615	\$ 2.760
Dirección de Laboratorios	\$ 516	\$ 105	\$ 295	\$ 546	\$ 326	\$ 189	\$ 236	\$ 283	\$ 57	\$ 164	\$ 116	\$ 891	\$ 3.724
Dirección General	\$ 50	\$ 11	\$ 41	\$ 53	\$ 46	\$ 61	\$ 52	\$ 90	\$ 53	\$ 36	\$ 79	\$ 196	\$ 768
Oficina de Control Interno	\$ 4	-	-	-	-	\$ 1	\$ 19	\$ 20	\$ 20	\$ 20	\$ 20	\$ 40	\$ 145
Dirección de Recursos Minerales	\$ 442	\$ 133	\$ 802	\$ 685	\$ 809	\$ 628	\$ 826	\$ 708	\$ 600	\$ 585	\$ 578	\$ 1.072	\$ 7.867
<b>Total</b>	<b>\$ 3.040</b>	<b>\$ 2.247</b>	<b>\$ 3.787</b>	<b>\$ 4.549</b>	<b>\$ 5.888</b>	<b>\$ 4.308</b>	<b>\$ 4.554</b>	<b>\$ 4.659</b>	<b>\$ 3.468</b>	<b>\$ 3.644</b>	<b>\$ 3.442</b>	<b>\$ 7.111</b>	<b>\$ 50.697</b>
<b>* Cifras en miles de millones de pesos</b>													
Fuente: Sistema de Regalías													

**Gráfica 33. Órdenes de Pago Reservas Presupuestales**



**\* Cifras en miles de millones de pesos**

Fuente: Unidad de Recursos Financieros - - SIIf Nación

### 8.6.13. Gestión de Facturación

Los ingresos del Servicio Geológico Colombiano con corte a 31 de diciembre de 2024 ascienden a la suma de \$19.145.512.471 obtenidos principalmente de los servicios prestados por el Banco de Información Petrolera - BIP y la Dirección de Asuntos Nucleares – DAN. Adicionalmente, se perciben ingresos por otros conceptos como son la celebración de convenios interadministrativos, intereses de mora, reintegros, mantenimiento de la red de acelerógrafos y excedentes financieros.

Como resultado de la implementación del proceso de facturación electrónica a través de la plataforma del Sistema Integrado de Información Financiera (SIIF Nación), desarrollado por el Ministerio de Hacienda y Crédito Público, se logró facturar en su totalidad todos los servicios prestados, cumpliendo al 100% con las solicitudes recibidas por el Banco de Información Petrolera (BIP) y la Dirección de Asuntos Nucleares (DAN)."

Tabla 20. Facturación

**Servicio Geológico Colombiano ingresos de la vigencia 2024**

Concepto	VALOR
<b>Propios corrientes</b>	<b>\$ 10.634</b>
<b>Ventas de bienes y servicios</b>	<b>\$ 9.309</b>

Tabla 20. Facturación	
<b>Servicio Geológico Colombiano ingresos de la vigencia 2024</b>	
Servicios informáticos	\$ 9.060
Mantenimiento y operación de la red de acelerógrafos	\$ 100
Calibraciones A Nivel De Radio protección	\$ 103
Planta de irradiación gamma	\$ 7
Caracterización y gestión de fuentes radiactivas	\$ 33
Servicios Profesionales, Científicos y Técnicos	\$ 6
<b>Tasas multas y contribuciones</b>	<b>\$ 1.325</b>
Licencias	\$ 1.300
Sanciones contractuales	\$ 11
Intereses de mora	\$ 14
<b>Aportes de otras entidades</b>	<b>\$ 8</b>
Aportes de otras entidades	\$ 8
<b>Recursos de capital</b>	<b>\$ 8.503</b>
<b>Total rendimientos financieros</b>	<b>\$ 8.023</b>
Excedentes financieros	\$ 8.023
Reintegros gastos de funcionamiento	\$ 480
<b>Totales</b>	<b>\$ 10.634</b>
<b>* Cifras en miles de millones de pesos</b>	
Fuente: Unidad de Recursos Financieros - SIIF Nación	

## 8.7 Servicios Administrativos

### 8.7.1 Intervención y mantenimiento de la infraestructura a nivel nacional

El Servicio Geológico Colombiano (SGC), en cumplimiento de su misionalidad y con el objetivo de garantizar la continuidad de sus operaciones en todo el territorio nacional, ha implementado un Proyecto de Inversión orientado a mejorar la operatividad, funcionalidad

y seguridad de sus sedes. Este informe presenta un resumen de las acciones emprendidas y los recursos destinados a la ejecución del proyecto.

El principal objetivo del proyecto es optimizar las condiciones de las sedes del SGC mediante intervenciones de mantenimiento preventivo y correctivo en áreas prioritarias. Estas acciones están enfocadas en:

- Preservar la infraestructura existente.
- Proteger la integridad y seguridad de los ocupantes.
- Facilitar la continuidad de las actividades misionales del SGC en el ámbito nacional.

Con el fin de cumplir los objetivos establecidos, se asignaron recursos para atender las necesidades prioritarias de las diferentes sedes. Las acciones desarrolladas incluyen:

### **1. Mantenimiento de Cubiertas:**

Se realizaron intervenciones para garantizar la impermeabilización y el adecuado estado de las cubiertas, minimizando riesgos asociados a filtraciones y deterioro estructural.

### **2. Dotación de Mobiliario y Puestos de Trabajo:**

Se adquirieron y adecuaron elementos de mobiliario y estaciones de trabajo, mejorando las condiciones laborales y ergonómicas del personal.

### **3. Implementación de Elementos de Protección Solar:**

Se instalaron dispositivos para reducir la exposición solar en las instalaciones, contribuyendo al confort térmico y a la eficiencia energética.

Para llevar a cabo las actividades mencionadas, se formalizaron diversos contratos que permitieron la ejecución eficiente y oportuna de las intervenciones. Estos contratos incluyen la contratación de servicios especializados y la adquisición de bienes necesarios para el cumplimiento de los objetivos del proyecto. Las intervenciones realizadas contribuyen directamente a la sostenibilidad de las actividades misionales y al bienestar de los ocupantes de las sedes. Este esfuerzo reafirma el compromiso del SGC con la mejora continua de sus operaciones.

**Tabla 36.** Intervención sedes a nivel nacional

<b>Intervención</b>	<b>Sede</b>	<b>Contrato</b>	<b>Valor</b>
Adecuación de la Infraestructura física en la sede Bogotá	Bogotá	1335-2023	\$487.766.890,49

**Antes**



**Ahora**



<b>Intervención</b>	<b>Sede</b>	<b>Contrato</b>	<b>Valor</b>
Adecuación de infraestructura física en el Observatorio Vulcanológico y Sismológico de Pasto.	Pasto	1406-2023	\$ 355.561.127



Intervención	Sede	Contrato	Valor
Mantenimiento preventivo y correctivo de las cubiertas y canales de recolección de las aguas lluvias y demás adecuaciones que se requieran	Bogotá	1177-2024	\$ 745.513.251
Interventoría técnica, administrativa, financiera, contable, legal, ambiental, y de aseguramiento de calidad al contrato de obra	Bogotá	1193-2024	\$ 85.003.599

**Antes**





### Ahora



<b>Intervención</b>	<b>Sede</b>	<b>Contrato</b>	<b>Valor</b>
Contratar por el sistema de precios unitarios fijos, sin formula de reajuste el mantenimiento preventivo y correctivo de las cubiertas y canales de recolección de las aguas lluvias y demás adecuaciones que se requieran	Manizales	1285-2024	\$ 287.438.238
Interventoría técnica, administrativa, financiera, contable, legal, ambiental, y de aseguramiento de calidad para el mantenimiento preventivo y correctivo de las cubiertas y canales de recolección de las aguas lluvias y demás adecuaciones que se requieran.	Manizales	CA 1319-2024	\$ 21.600.000

**Antes**



<b>Intervención</b>	<b>Sede</b>	<b>Contrato</b>	<b>Valor</b>
Contratar por el sistema de precios unitarios fijos, sin formula de reajuste, las intervenciones de tipo preventivo y correctivo a la	Piedecuest a Santander	1303-2024	\$ 111.131.962

infraestructura física de la Litoteca Nacional			
--	--	--	--

**Antes**



**Ahora**



<b>Intervención</b>	<b>Sede</b>	<b>Contrato</b>	<b>Valor</b>
Prestar los servicios de adecuación, mantenimiento, lavado y desinfección de los tanques de almacenamiento de agua potable del Servicio Geológico Colombiano en sus sedes a Nivel Nacional.	Todas las sedes	1312-2024	\$ 49.516.864
<b>Intervención</b>	<b>Sede</b>	<b>Contrato</b>	<b>Valor</b>
Realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de la infraestructura física del auditorio "Benjamín Alvarado Biester" de la Sede Central del Servicio Geológico Colombiano.	Bogotá	1297-2024	\$ 252.568.389

**Antes**



**Ahora**



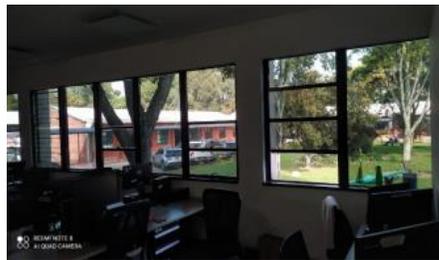
Intervención	Sede	Contrato	Valor
Realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos de presión a cargo del Servicio Geológico Colombiano a nivel nacional.	Todas las sedes	1050 - 2024	\$47.986.277



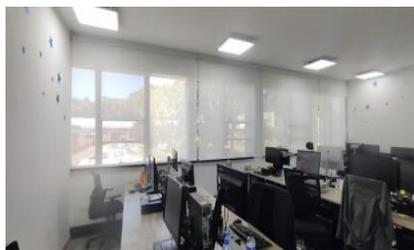
Intervención	Sede	Contrato	Valor

Adquisición de persianas, de conformidad con las especificaciones técnicas del catálogo en adquisición en grandes almacenes, a través de la tienda virtual del estado colombiano.	Diferentes sedes	OC 135297 - 2024	\$ 27.289.695
---	------------------	------------------	---------------

**Antes**



**Ahora**



<b>Intervención</b>	<b>Sede</b>	<b>Contrato</b>	<b>Valor</b>
Contratar a través de la tienda virtual del estado colombiano por medio del acuerdo marco de precios dotaciones escolares iii - cce-sng-amp-001-2024 adquisición de mobiliario para las sedes del SGC	Diferentes sedes	OC 135555 - 2024	\$569.044.495,4



Intervención	Sede	Contrato	Valor
<p>Contratar por el sistema de precios unitarios fijos, sin formula de reajuste el "Mantenimiento preventivo y correctivo de las cubiertas planas, de las bajantes de aguas lluvias y demás adecuaciones necesarias</p>	Bogotá	1334-2024	\$ 1.425.699.653
<p>Realizar la interventoría técnica, administrativa, financiera, contable, legal, ambiental, y de aseguramiento de calidad al contrato de obra que tiene por objeto " Contratar por el sistema de precios unitarios</p>	Bogotá	1337- 2024	\$ 116.282.337

El fijos, sin formula de reajuste el "Mantenimiento preventivo y correctivo de las cubiertas planas, de las bajantes de aguas lluvias y demás adecuaciones necesarias en la sede Principal del Servicio Geológico Colombiano en la ciudad de Bogotá D.C.			
Fuente: Grupo de Trabajo Servicios Administrativos			

logro obtenido de las intervenciones realizadas es el siguiente:

4  
**intervenciones**  
(2 sede central Bogotá, 1 Litoteca Piedecueeta y 1 Manizales)

2924 m<sup>2</sup>  
**intervenidos**

### 8.7.2 Sedes y puestos de trabajo

Como complemento a la intervención realizada mediante el proyecto de inversión, se diseñó y ejecutó un plan de trabajo en colaboración con el equipo de mantenimiento, contando con el suministro de insumos de ferretería. Estas acciones han permitido llevar a cabo labores orientadas a la adecuación y mejora de las condiciones de las oficinas y los puestos de trabajo en todo el territorio nacional.

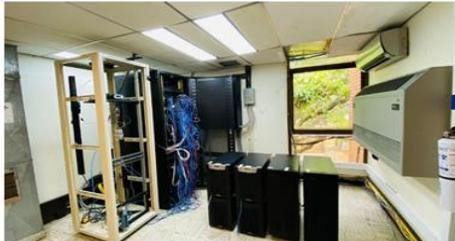
<b>Tabla 37.</b> Mantenimiento oficinas y puestos de trabajo	
<b>Sede</b>	<b>Trabajos Realizados</b>
Cali	Se hicieron reparaciones en puertas de acceso, mejoras eléctricas en oficinas y laboratorios, armado de escritorios, ajuste del cableado y puntos de red, revisión de plomería, mantenimiento lumínico y reparaciones de vidrios. Se inicia la impermeabilización de la cubierta del edificio principal.
<b>Antes</b>	



**Ahora**



**Antes**

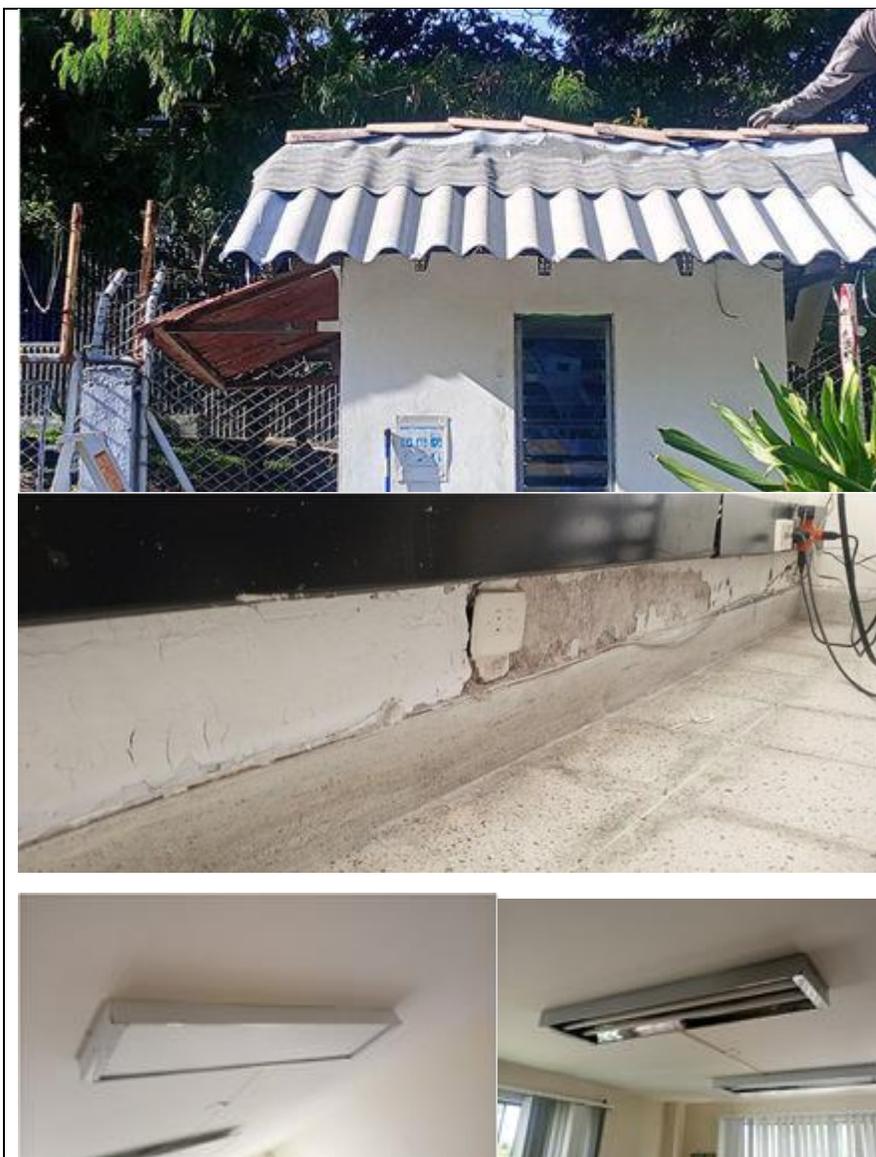


**Ahora**





<b>Sede</b>	<b>Trabajos Realizados</b>
Medellín	Intervención cableado eléctrico y de datos, reparaciones de techos por humedad, cambios de chapas y ajuste de sistemas de agua, instalación de luminarias, pintura de oficinas y techos, y se mejoró la infraestructura de la garita de vigilancia con impermeabilización.



<b>Sede</b>	<b>Trabajos Realizados</b>
Popayán	Se realizó limpieza y reparación de canales y bajantes, reparación de flanches en el patio interno, pintura de puertas, ventanas y rejas del parqueadero. Sellamiento con silicona en las ventanas, instalación de cubiertas para la planta eléctrica, sustitución de luminarias halógenas por LED, instalación de reflectores exteriores y se reparación del cielo raso en la fachada



<b>Sede</b>	<b>Trabajos Realizados</b>
Pasto	Arreglos y reparación de la estructura para la red de suministro de agua de la sede.



El logro obtenido de los trabajos realizados es el siguiente:

**19**  
**oficinas**  
**intervenidas**  
(17 sede central Bogotá y 2  
sede Cali)

**182**  
**puestos de trabajo**  
**adecuados**

**933** m<sup>2</sup>  
**intervenidos**

### 8.7.3 Toma Física de Bienes en Servicio

Durante la vigencia se realizó la toma física de los bienes distribuidos en las diferentes sedes a nivel nacional, obteniendo el siguiente resultado:

<b>Tabla 38. Toma Física 2024</b>			
<b>Sede</b>	<b>No. Secuencias</b>	<b>No. Bienes</b>	<b>Bienes física toma</b>
Medellín	1213	1381	1460
Manizales	2944	3549	2618
Popayán	2628	2899	2053
Piedecuesta	4350	4495	4784
Cali	1317	1639	1927
Pasto	3171	3591	2594
Cintoteca	222	244	319
Bogotá	26165	30751	16144
TOTAL	42010	48549	31899
Fuente: Grupo de Trabajo Servicios Administrativos			

El porcentaje de avance en la toma física de los bienes es del 65,7 %. La mayoría de los bienes pendientes corresponden a equipos ubicados en campo. Para abordar esta situación, se cuenta con el apoyo de las áreas técnicas, que, a medida que realizan desplazamientos a distintas zonas del país, van reportando los bienes identificados.

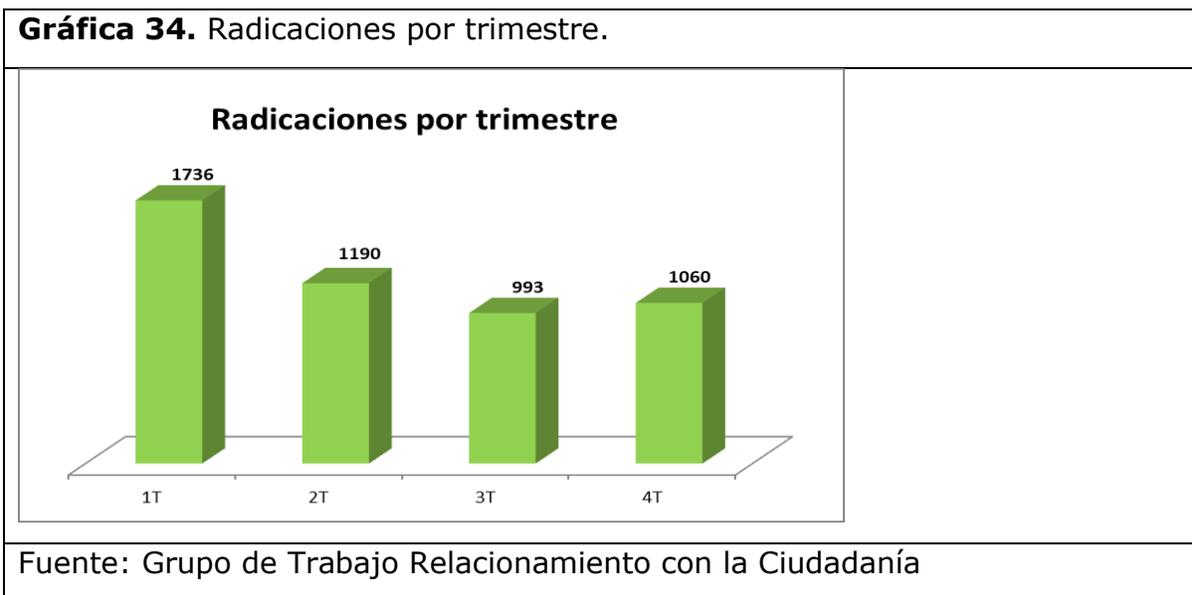
## **8.8 Relacionamiento con la Ciudadanía**

### **Seguimiento a las peticiones, quejas, reclamos, sugerencias, denuncias y felicitaciones (PQRSDF) recibidas en la Entidad**

Se realizó el seguimiento a la gestión de las PQRSDF que fueron radicadas ante el Servicio Geológico Colombiano a través de los diferentes canales de atención dispuestos para tal fin.

Se continuó con la estrategia implementada frente a la atención oportuna, clara y efectiva de todas las solicitudes, empleando mecanismos de seguimiento y alertas a las radicaciones a través del gesto documental y en forma personalizada.

En el informe anual, publicado en la página web del SGC, se puede observar que durante el año 2024 se recibió un total de 4979 PQRSD, distribuidos de la siguiente manera:



En el gráfico se puede observar que en el primer trimestre se recibieron 1736 PQRSD, que corresponde al 34,87% del año, en el segundo trimestre se recibieron 1190 PQRSD que corresponde al 23,90%, en el tercer trimestre se recibieron 993 PQRSD que corresponde al 19,94% y en el cuarto trimestre se recibieron 1060 PQRSD que corresponde al 21,29%.

Las radicaciones de PQRSD más significativas durante el año 2024 fueron: Derecho de Petición - Solicitud de información/Documentación con 2221, que corresponde al 44,61% de las radicaciones del año, Derecho de Petición de Interés General con 1261 radicaciones que representa el 25,33% y Derecho de Petición de Interés Particular con 597 radicaciones, que corresponde al 11,99%.

El Grupo de Trabajo Contratos y Convenios fue el área que más PQRSD recibió durante el 2024 con 1703 radicaciones, que corresponde al 34,20% del año; seguido de la Dirección de Gestión de Información, con 582 radicaciones, que corresponde al 11,69% y la Dirección de Geoamenazas, que recibió 539 radicaciones, que corresponde al 10,83% de las radicaciones del año.

Los meses con mayor volumen de radicación son enero, en el cual se recibieron 640 PQRSD, correspondientes al 12,85% del año, y febrero, con 628 PQRSD, que corresponde al 12,61%.

Durante el año 2024 se prestó la atención a 1474 ciudadanos por medio del chat del portal del SGC disponible en el enlace <https://www2.sgc.gov.co/chat/Paginas/Chat.aspx>.

## **Realización de espacios de diálogo con la ciudadanía en general y con los grupos de valor en particular, en el marco de la estrategia de rendición de cuentas de la Entidad.**

Teniendo en cuenta que el proceso de rendición de cuentas propicia los espacios para socializar y retroalimentar la gestión realizada, y contribuye a mejorar la confianza en las instituciones, durante todo el 2024 se brindó información a la ciudadanía acerca de las actividades que se iban ejecutando en cumplimiento de la misión asignada a este ente por el ordenamiento jurídico vigente. De esta manera, se promovió la cultura de la rendición de cuentas permanente, hacia los grupos de interés y la ciudadanía en general, a través de diferentes canales y con el empleo de un lenguaje claro que permitiera el acceso a la información por parte de toda la comunidad.

Con el propósito de mantener una constante y fluida interacción con la ciudadanía de manera transparente y participativa, además de la entrega efectiva de productos, servicios e información, se generaron espacios de diálogo en diversos espacios de apropiación social de conocimiento, en algunos de los cuales se pusieron en práctica estrategias de accesibilidad para grupos de valor con discapacidad auditiva y visual.

Los diálogos ciudadanos que se realizaron en la vigencia fueron los siguientes:

### **Jornada de apropiación social del conocimiento con personas con discapacidad visual**

El 18 de octubre de 2024, la sede central del Servicio Geológico Colombiano (SGC) recibió la visita de cuarenta (40) personas del Centro de Rehabilitación para Adultos Ciegos (CRAC) en una jornada que destacó por su enfoque inclusivo y educativo. Durante la actividad, los asistentes participaron en talleres diseñados específicamente para abordar temas de geoamenazas y patrimonio geológico y paleontológico, adaptados para ser plenamente accesibles a personas con discapacidad visual.

La preparación para este evento incluyó una valiosa colaboración con el CRAC, que impartió instrucciones sobre cómo transmitir conceptos científicos mediante el uso de otros sentidos, como el tacto, el oído y el olfato. Este enfoque garantizó que los contenidos fueran comprensibles y significativos, reafirmando el compromiso del SGC con la inclusión y el acceso universal al conocimiento.

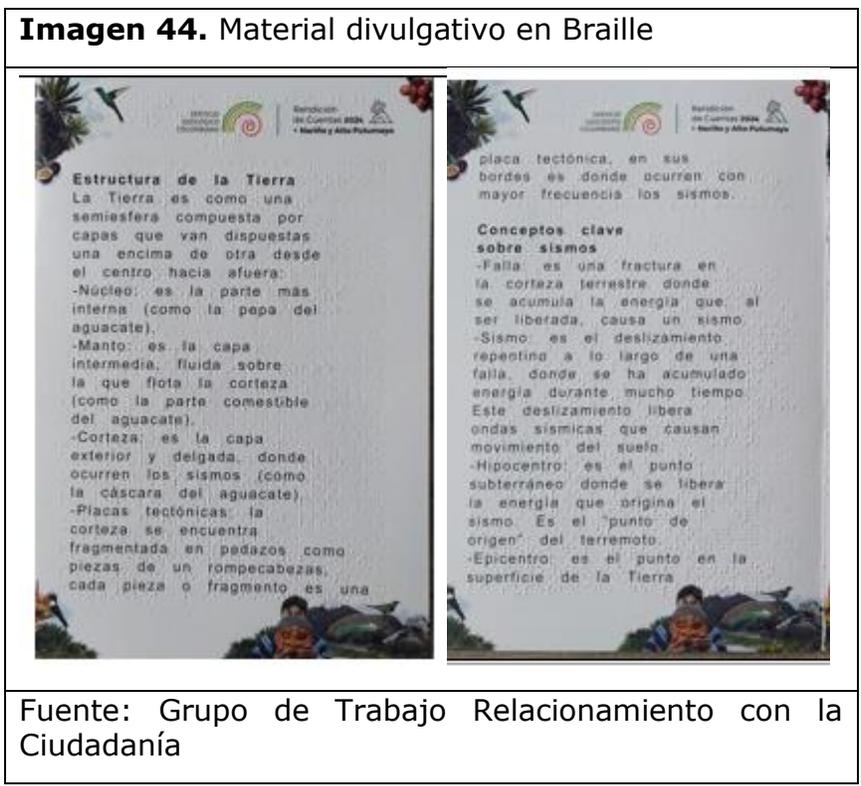
En el Museo Geológico, los participantes exploraron las eras geológicas a través del contacto directo con rocas y modelos de fauna del período Cretácico. Igualmente, tocaron algunas réplicas de fósiles e identificaron los sonidos de diversas especies de fauna del pasado. Los guías explicaron de manera clara y detallada cada concepto, mientras los asistentes tocaban los materiales y formulaban preguntas sobre el trabajo misional de la entidad. Esta experiencia práctica no solo enriqueció el aprendizaje, sino que también fomentó un diálogo activo entre los guías y los visitantes, promoviendo una verdadera apropiación del conocimiento.

Por su parte, el taller sobre geoamenazas permitió a los asistentes comprender la dinámica de las placas tectónicas y la conformación del subsuelo colombiano. A través de interacciones sensoriales con diversos materiales, los participantes exploraron la resistencia del suelo y los fenómenos que generan sismos y movimientos en masa. Este

enfoque práctico permitió que conceptos complejos se transformarán en experiencias accesibles y significativas.

Como parte de este compromiso con la accesibilidad, se elaboró material didáctico en Braille, asegurando que toda la información estuviera disponible en un formato adecuado para los asistentes.

Esta jornada no solo fue una experiencia enriquecedora para los participantes del CRAC, sino también un recordatorio del papel fundamental que juega la inclusión en la construcción de espacios de aprendizaje accesibles para todos. El SGC reafirma su compromiso de seguir promoviendo actividades que garanticen el acceso equitativo al conocimiento geológico y científico, contribuyendo así al fortalecimiento de una sociedad más inclusiva y participativa.



**Imagen 45. Taller en el Museo Geológico Nacional**



Fuente: Grupo de Trabajo Relacionamiento con la Ciudadanía

Al finalizar la actividad se aplicó una encuesta de percepción, cuyos resultados permitieron aplicar acciones de mejora para actividades futuras.

Dentro de los comentarios recibidos se cita: *"Toda la actividad fue muy buena excelente, muy descriptiva y las ayudas táctiles maravillosas. Muy bueno que les permitieron a las personas con discapacidad visual tocar piezas reales del museo."*

### **Lengua de Señas Colombiana en la Noche de los Museos**

El 8 de noviembre 2024, de 4:00 p.m. a 8:00 p.m., nuestro museo formó parte de una de las celebraciones culturales más importantes de la ciudad: la Noche de Museos de Bogotá.

Este evento reunió alrededor de 200 de personas que disfrutaron de la cultura, el arte, la ciencia y la historia en un horario especial diseñado para promover la visita a los espacios culturales de la capital.

Como parte de nuestra participación, organizamos una actividad dinámica e interactiva en colaboración con diferentes grupos de trabajo del Servicio Geológico Colombiano (SGC). Se trató de una feria en la que los asistentes recorrieron varias estaciones temáticas y descubrieron, de manera práctica y educativa, el fascinante mundo de la geociencia.

Además, el evento contó con la participación activa de la comunidad sorda, para quienes se ofrecieron guías en lengua de señas colombiana (LSC) gracias al equipo del Servicio Geológico Colombiano. Esta inclusión permitió que todas las personas, independientemente de su capacidad auditiva, pudieran disfrutar y aprender en igualdad de condiciones, fortaleciendo nuestro compromiso con la accesibilidad y la diversidad.

Cada estación estuvo diseñada para ofrecer una experiencia enriquecedora y entretenida sobre temas clave en los que trabaja el SGC:

- Geotermia: Los visitantes aprendieron cómo se aprovecha el calor del interior de la Tierra como fuente de energía renovable.
- Volcanes: Descubrieron cómo se monitorean estos gigantes naturales y su impacto en el entorno.

- Sismos: Entendieron los fenómenos sísmicos y cómo se gestionan los riesgos asociados a ellos.
- Recursos minerales: Exploraron el trabajo detrás de la identificación y manejo sostenible de los recursos minerales en el país.
- Mapas: Conocieron cómo se elaboran los mapas geológicos y su importancia para el desarrollo nacional.
- Gestión de información: Descubrieron cómo se recopilan, analizan y utilizan los datos geocientíficos para tomar decisiones informadas.

Esta actividad, dirigida a personas de todas las edades, fue una oportunidad perfecta para aprender, interactuar y disfrutar de la ciencia de manera lúdica. Los asistentes tuvieron la posibilidad de conocer más de cerca el trabajo del Servicio Geológico Colombiano y su importante contribución al desarrollo sostenible y la gestión del riesgo en el país.

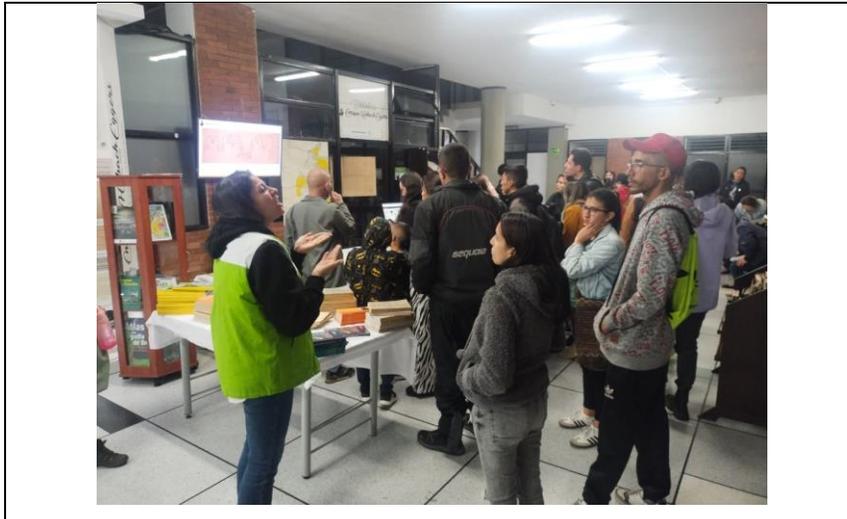
La Noche de Museos de Bogotá se destacó, una vez más, por fomentar el acceso a la cultura y la ciencia, resaltando la importancia de preservar y divulgar nuestro patrimonio. Agradecemos especialmente a la comunidad sorda que nos acompañó y a todos los asistentes que vivieron con nosotros esta tarde inclusiva llena de descubrimientos y aprendizajes

**Imagen 46.** Invitación a la comunidad sorda a participar en la Noche de los museos



Fuente: Grupo de Trabajo Relacionamiento con la Ciudadanía

**Imagen 47.** Diálogo con personas sordas en el marco de la Noche de los museos



Fuente: Grupo de Trabajo Relacionamiento con la Ciudadanía

### **Rendición de cuentas externa institucional**

Considerando que esta Entidad tiene una importante presencia en las zonas de riesgo volcánico, la Alta Dirección definió que los grupos de valor de los Observatorios Vulcanológicos y Sismológicos (OVS) revestían especial importancia estratégica para este ejercicio y por este motivo se tomó la decisión de llevar la rendición de cuentas a la ciudad de San Juan de Pasto, en la cual el SGC llevó a cabo actividades de particular trascendencia en el territorio y tiene en marcha proyectos que revisten un impacto muy positivo en la población de dicha zona.

El ejercicio de rendición de cuentas se realizó de conformidad con los lineamientos establecidos en el MURC y las estrategias trazadas por el equipo líder de rendición de cuentas.

Para la definición de la tipología de espacio, a partir de la asesoría del DAFP se concluyó que el mecanismo de la Feria de Servicios resultaba adecuado, atendiendo las características del territorio y los grupos de interés con los cuales se dialogaría de manera directa. Tratándose de la primera rendición de cuentas sobre la gestión en general del SGC que se llevaría a cabo en Nariño, esta modalidad propiciaría el diálogo directo con cada una de las personas que harían presencia en el OVS de Pasto y además generaría un acercamiento entre la sede central de Bogotá y la sede Pasto, contribuyendo a intensificar las sinergias entre las personas y proyectos del nivel central, y quienes actúan en las demás zonas del país.

De conformidad con el MURC, el informe para la rendición de cuentas se publicó en septiembre en el portal web para consulta de la ciudadanía <https://www2.sgc.gov.co/ControlYRendicion/Rendicion-de-cuentas/Documentos%20rendicin%20de%20cuentas/Informe-Final-de-Rendicion-de-Cuentas-del-SGC-vigencia-2024.pdf>

Como instrumento pedagógico se realizó un video sobre la noción de rendición de cuentas <https://www.youtube.com/watch?v=5SorHglUSWI&pp=ygUxcmVuZGNpb24gZGUgY3VlbnRhcyBzZXJ2aWNpbyBnZW9sb2dpY28gY29sb21iaWFubw%3D%3D>

Adicionalmente, se socializó la invitación con la comunidad sorda informando que la transmisión contaría con interpretación en lengua de señas colombiana

<https://drive.google.com/file/d/1S5HBPkypBGJULf1F9nLZDPtx9w5rBbT/view>

Durante el evento se suministró información sobre la gestión realizada y las decisiones que se tomaron durante el año 2024 tanto en las áreas misionales como en aspectos administrativos.

Es posible acceder a la grabación a través de YouTube en el siguiente enlace

<https://www.youtube.com/watch?v=kU2m8xNqJ0g&t=6436s>

A través de Twitter se publicó información previamente y durante el evento con el #CómoAvanzaelSGC

En las carpas se presentaron infografías con información en lenguaje claro (anexas a este documento) y se mostró de manera práctica el trabajo de cada dirección técnica con la ayuda de maquetas, rocas y otros elementos didácticos.

Uno de los visitantes tenía discapacidad visual y con él se realizaron ejercicios que le permitieron a través del tacto y el oído acceder a la información que se estaba brindando. Este ciudadano manifestó su interés en que se realicen otros espacios de diálogo específicamente diseñados con personas ciegas de la región.

Los siguientes espacios de diálogo se generaron en los diferentes momentos que tuvo el ejercicio:

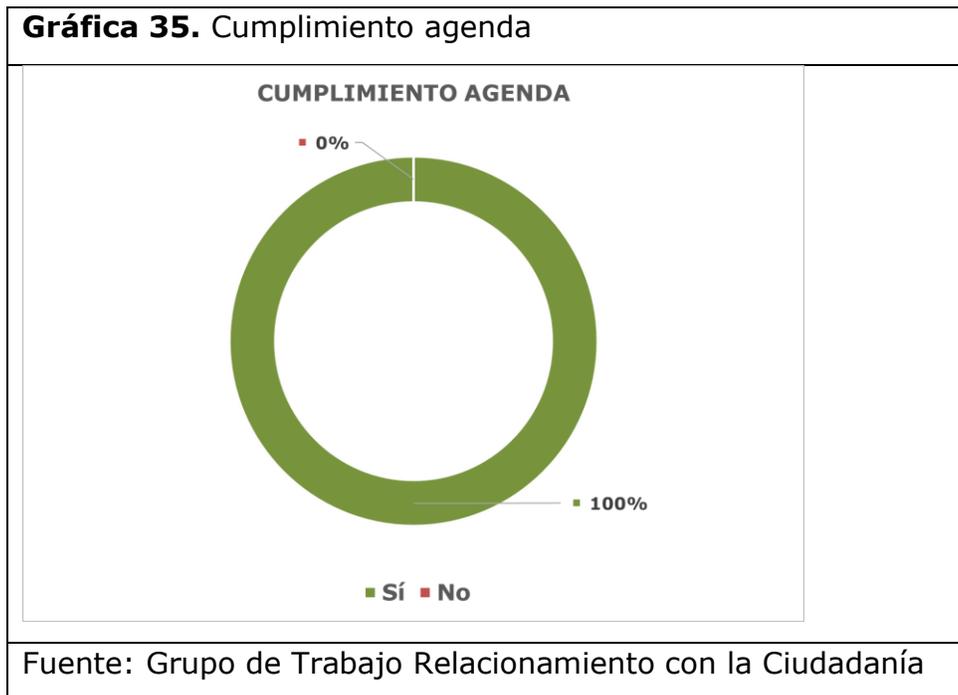
- En las carpas, con cada uno de los ciudadanos que visitó el observatorio (176 personas asistieron de manera presencial al evento).
- En el espacio central se realizó un conversatorio con actores clave del territorio.
- A través del chat habilitado en la transmisión por YouTube, mediante el cual se dio respuesta inmediata a la mayor parte de las preguntas que los ciudadanos iban formulando durante la transmisión (358 personas estuvieron conectadas simultáneamente a la transmisión).
- Peticiones presentadas antes, durante y después del espacio. Para el efecto se habilitó un formulario de Google en el mes de septiembre y se cerró el 31 de octubre. En el transcurso de la feria se entregó un formato para que las personas escribieran sus preguntas y comentarios. Las respuestas se enviaron a los peticionarios dentro de los términos de ley y están publicadas en la página web institucional, sin divulgar los datos personales

<https://www2.sgc.gov.co/AtencionAlCiudadano/Paginas/respuesta-a-peticiones-anonimas.aspx>

A partir del conversatorio, se identificaron oportunidades de mejora y se diseñaron estrategias para la próxima vigencia.

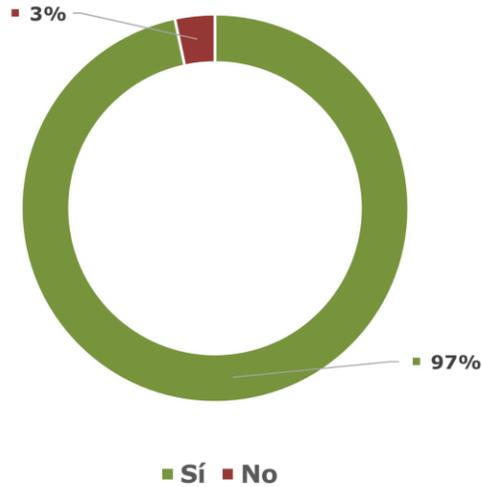
Después del cierre de la transmisión y cuando los ciudadanos se retiraron de la sede, se llevó a cabo un ejercicio de responsabilidad liderado por el Director General, en el cual se evaluó el evento con todo el personal del SGC que se encontraba en el observatorio de Pasto.

Los asistentes presenciales y virtuales diligenciaron la encuesta y a partir de esta se elaboró el estudio de percepción, cuyos aspectos principales se ilustran a continuación:



**Gráfica 36.** Tiempo designado al evento

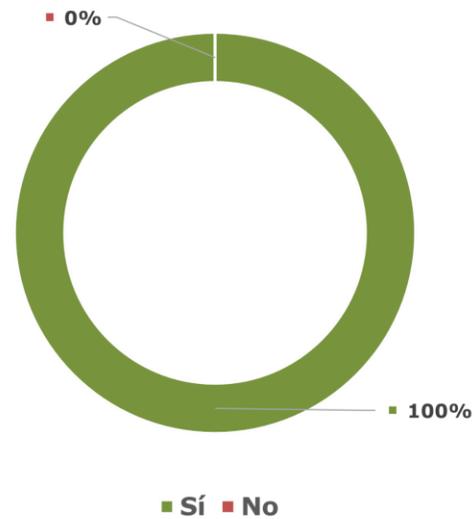
**¿EL TIEMPO DESIGNADO AL EVENTO DE LA RENDICIÓN DE CUENTAS FUE SUFICIENTE?**



Fuente: Grupo de Trabajo Relacionamiento con la Ciudadanía

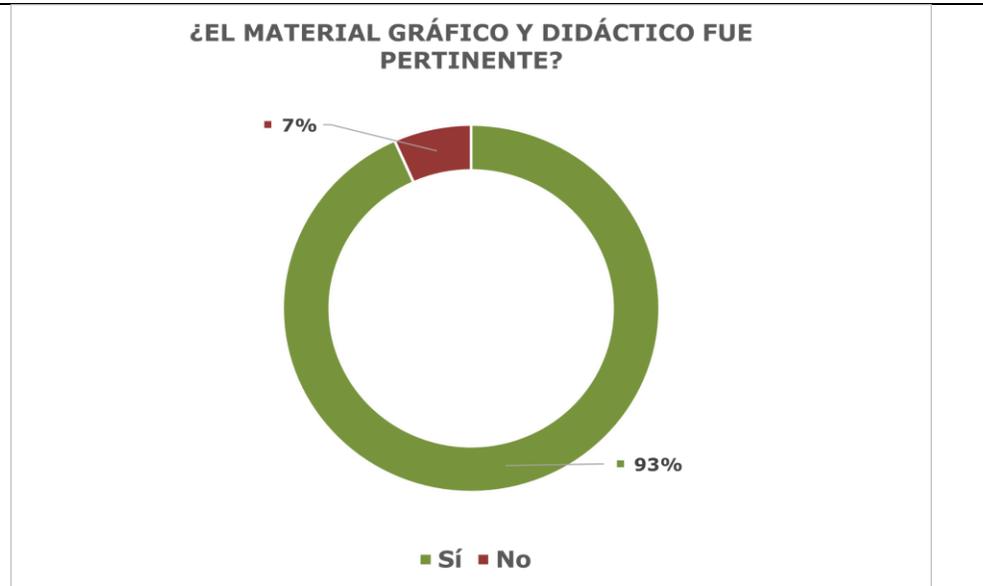
**Gráfica 37.** Uso de lenguaje claro

**¿LA INFORMACIÓN RECIBIDA EN LA RENDICIÓN DE CUENTAS FUE CLARA?**



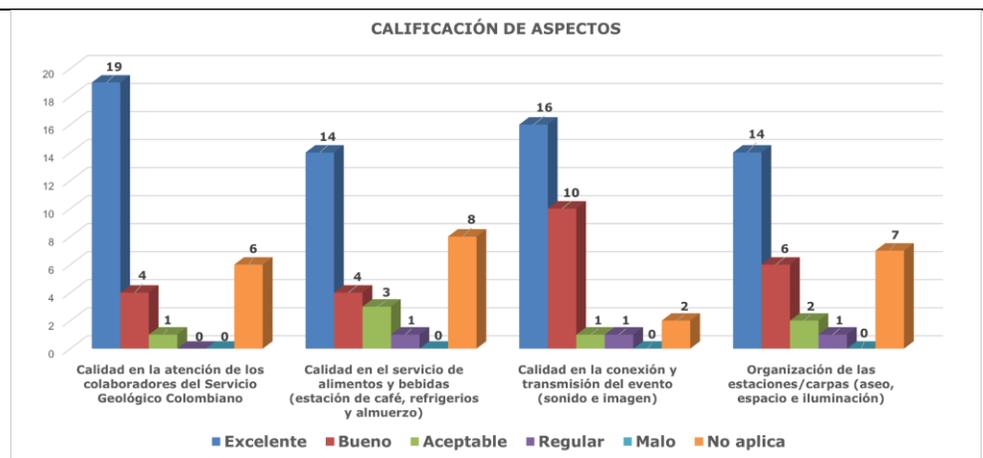
Fuente: Grupo de Trabajo Relacionamiento con la Ciudadanía

Gráfica 38. Material gráfico y didáctico



Fuente: Grupo de Trabajo Relacionamiento con la Ciudadanía

Gráfica 39. Calificación de otros aspectos



Fuente: Grupo de Trabajo Relacionamiento con la Ciudadanía

### Capacitaciones y entrenamientos en servicio a la ciudadanía, con énfasis en atención incluyente

Se realizaron acciones formativas para personas sordas esto debido a la contratación de una persona experta en lengua de señas colombiana y estrategias de accesibilidad.

Adicionalmente, se llevaron a cabo ejercicios prácticos para el manejo de atención a las personas con discapacidad auditiva, incluyendo las bases de la lengua de señas colombiana (saludo, frases cortas tales como bienvenido, Servicio Geológico Colombiano, etc.) y los aspectos a tener en cuenta para brindar información técnica del SGC.

Por otro lado, en colaboración con la Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH), se realizó un taller de lengua de señas colombiana para todas entidades del sector, haciendo énfasis en el servicio al ciudadano. 36 personas asistieron a la actividad.



En el marco de la rendición de cuentas externa sectorial, que se realizó en Riohacha el 4 de diciembre de 2024, se impartieron estrategias sobre el servicio incluyente, para todos los funcionarios que atendían y visitaron las diferentes carpas de las entidades del sector. En este escenario se realizó una sensibilización sobre la importancia de incluir a la comunidad sorda del departamento de La Guajira en las estrategias de divulgación de la información geocientífica del sector.

El evento se encuentra publicado en la cuenta de YouTube del Ministerio de Minas y Energía, con interpretación en lengua de señas colombiana.

**Imagen 49.** Rendición de cuentas externa sectorial



Fuente: Cuenta de YouTube Ministerio de Minas y Energía  
<https://www.youtube.com/watch?v=7ZhIpbJ9vsU>

**Imagen 50.** Rendición de cuentas externa sectorial

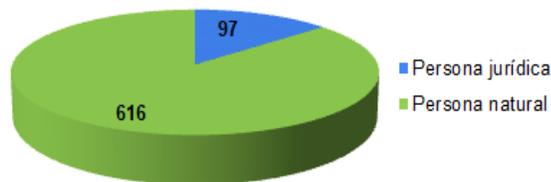


Fuente: Grupo de Trabajo Relacionamiento con la Ciudadanía

**Caracterización de usuarios**

Se logró la caracterización de 713 usuarios, de los cuales el 98,88% están ubicados en Colombia y el 1,12% en el extranjero. El 86,40% de los usuarios caracterizados corresponde a personas naturales mientras que el 13,60% a personas jurídicas.

Gráfica 40. Caracterización de usuarios



Fuente: Grupo de Trabajo Relacionamiento con la Ciudadanía

La mayor participación de usuarios caracterizados se encuentra en el rango de edad entre los 18 y 24 años con el 30,36%, seguido del rango de edad comprendido entre 25 y 34 años con el 20,94% y el rango de edad comprendido entre los 35 y 44 años con el 19,64%.

El 94,81% de las personas naturales manifiestan no presentar alguna discapacidad, mientras que el 2,76% aducen presentar discapacidad visual y 0,97% indican presentar discapacidad auditiva.

Respecto a los usuarios caracterizados como personas jurídicas, el 36,08% corresponde a empresas de tamaño grande, el 24,74% a tamaño mediano, el 11,34% a microempresas y el 27,84% a empresas de tamaño pequeño.

## 8.9 Asistencia Técnica

### **Avance en la formulación de una política interna para la transversalización de la gestión socioambiental del Servicio Geológico Colombiano.**

Para la vigencia 2024, se llevó a cabo la formulación de una encuesta especializada cuyo objetivo principal fue identificar y caracterizar los posibles impactos ambientales generados por las comisiones de campo realizadas por los grupos de investigación del Servicio Geológico Colombiano (SGC). La encuesta fue diseñada de manera técnica y estructurada, incorporando preguntas clave que permitieran recopilar información detallada sobre las actividades desarrolladas durante las salidas de campo, así como los efectos directos e indirectos que estas pudieran ocasionar en los ecosistemas y en las comunidades locales.

Posteriormente, la encuesta fue socializada y enviada a las Direcciones Técnicas del SGC, quienes, a través de sus grupos de investigación, se encargaron de diligenciarla con base en sus experiencias y en el desarrollo de las actividades ejecutadas en campo. Este proceso permitió obtener una perspectiva integral y diversa de los impactos ambientales, considerando las particularidades de cada proyecto, región y tipo de intervención realizada.

Una vez recibidas las encuestas, se realizó un análisis que incluyó la categorización de los posibles impactos ambientales con lo que se establece una línea base para mejorar la gestión ambiental de las actividades de campo del SGC, reforzando el compromiso de la entidad con la sostenibilidad.

Los resultados mostraron que el 76% de los encuestados consideran que las actividades generan incidencias ambientales, destacándose como impactos negativos la generación de residuos y el consumo de recursos, mientras que como impactos positivos sobresalen la divulgación y apropiación social del conocimiento, así como la educación ambiental.

### **Productos generados**

1. Diseño de la encuesta de percepción, para la identificación de impactos ambientales.
2. Desarrollo de la encuesta de percepción a los profesionales de los grupos de investigación
3. Análisis de resultados encuesta de percepción para la identificación de los impactos ambientales
4. Matriz de evaluación de impactos ambientales proyectos de investigación
5. Informe evaluación impactos ambientales asociados a ejecución de los proyectos de investigación

Adicionalmente el equipo de Asistencia Técnica logró importantes avances en el diagnóstico inicial para la implementación de las acciones sociales y ambientales realizando la revisión de los procesos y procedimientos institucionales, con el objetivo de preparar y optimizar las condiciones para la implementación efectiva del Sistema de Gestión, asegurando su alineación con las metas estratégicas y los estándares requeridos. Como parte de este esfuerzo, se elaboró una versión preliminar de la actualización de la política de gestión ambiental para el Sistema de Gestión de la Calidad (SGC), reafirmando el compromiso de la entidad con la sostenibilidad y el mejoramiento continuo.

El fortalecimiento de la gestión socioambiental en el Servicio Geológico Colombiano (SGC) se consolidó como un logro significativo gracias al desarrollo de capacitaciones internas en las diferentes sedes de la entidad. Estas capacitaciones se enfocaron en temáticas clave como el Plan de Acción de Ahorro de Agua y Energía, promoviendo prácticas responsables para optimizar el uso de recursos naturales y reducir el impacto ambiental. Asimismo, se abordó el manejo integrado de residuos peligrosos (Respel), garantizando una adecuada disposición y tratamiento de estos residuos para minimizar riesgos a la salud y al medio ambiente.

Otro eje central de las capacitaciones fue el manejo y gestión forestal, cuyo objetivo principal fue sensibilizar y capacitar al personal en la protección e identificación de posibles riesgos asociados a los individuos forestales presentes en las diferentes sedes del SGC. Estas capacitaciones incluyeron la evaluación de riesgos como caídas de ramas, afectaciones estructurales y el impacto de plagas o enfermedades, brindando herramientas para la identificación temprana y la prevención de daños.

Sumado a lo anterior, el equipo de Asistencia Técnica ha desempeñado un rol fundamental en el cumplimiento de los requerimientos de las autoridades ambientales, trabajando en conjunto con el grupo de Investigaciones y Aplicaciones Radiactivas de la DAN. Como parte de estas acciones, se han adelantado actividades estratégicas orientadas a la actualización del Plan de Manejo Ambiental para el almacenamiento de fuentes radiactivas, con el objetivo de garantizar el cumplimiento de las disposiciones ambientales vigentes. Para ello, se han realizado mesas de trabajo internas con la DAN y encuentros con la Secretaría Distrital de Ambiente, consolidando un instrumento de gestión y control robusto que responda de manera adecuada a las necesidades del proyecto.

En este mismo se ha llevado a cabo acciones significativas de asistencia técnica, como la elaboración y radicación del Informe de Cumplimiento Ambiental (ICA) – vigencia 2023, presentado como evidencia del cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental (PMA) establecido por la ANLA para la operación y funcionamiento del reactor nuclear y sus laboratorios anexos. Paralelamente, se atendió la visita de Inspección, Vigilancia y Control realizada por profesionales de la ANLA a finales de mayo de 2024, logrando subsanar diversos requerimientos reiterados por la Autoridad Ambiental.

**Acompañamiento a las visitas e intervenciones en campo para el fortalecimiento del relacionamiento entre los grupos de interés y el Servicio Geológico Colombiano.**

Para garantizar el relacionamiento con los diferentes grupos de interés desde el equipo de profesionales sociales de Asistencia técnica , se proporcionó acompañamiento a las diferentes direcciones técnicas de la entidad en los proyectos que desarrollan, logrando, entre otras cosas, dar continuidad al relacionamiento con actores locales en los territorios, permitiendo dar a conocer a los pobladores de dichas zonas sobre los estudios a realizar, y proporcionando a su vez apoyo a los equipos técnicos del SGC.

<b>Tabla 39.</b> Acompañamientos a las visitas e intervenciones en campo para el fortalecimiento del relacionamiento entre los grupos de interés		
<b>No</b>	<b>Dirección</b>	<b>Proyecto/actividad</b>
1	Dirección de Recursos Minerales	Socialización del proyecto caracterización geoquímica de flúor
2	Dirección de Geociencias Básicas	Cartografía de volcanes.
3	Secretaria General	Avanzada social conjunta con dupla técnica para habilitar ZRP 733 y 735 Suratá y california.
4	Dirección de Recursos Minerales	Estudio geocientífico de las anomalías de mercurio
5	Dirección de Recursos Minerales	Gestión y socialización para viabilizar el estudio del grupo de investigación de minerales

**Tabla 39.** Acompañamientos a las visitas e intervenciones en campo para el fortalecimiento del relacionamiento entre los grupos de interés

No	Dirección	Proyecto/actividad
6	Dirección de Recursos Minerales	Gestión y socialización para viabilizar el estudio del grupo de investigación de minerales
7	Dirección de Recursos Minerales	Investigación de minerales y metalogenia maceo Antioquia
8	Dirección de Recursos Minerales	investigación en minerales y metalogenia el bagre antioqueño
9	Dirección de Geociencias Básicas	Neotectónica sistema de fallas Dagua – Calima.
10	Dirección de Hidrocarburos	Investigación del origen de las manifestaciones de hidrocarburos en superficie.
11	Dirección de Geociencias Básicas	Caracterización geológica estructural de falla de Servitá
12	Dirección de Recursos Minerales	Caracterización de los contaminantes orgánicos e inorgánicos cuencas hidrográficas Puerto Vega- Teteyé
13	Dirección de Recursos Minerales	Investigación en minerales y metalogenia bajo cauca antioqueño
14	Dirección de Recursos Minerales	Investigación de minerales y metalogenia Buriticá y Cañasgordas Antioquia
15	Dirección de Geociencias Básicas	Socialización de la investigación bioestratigráfica de oligoceno y creación del laboratorio de foraminíferos
16	Dirección de Geociencias Básicas	Cartografía geológica de parte de las planchas 534 y 566.
17	Dirección de Hidrocarburos	Informe de socialización del proyecto de investigación bioestratigrafía del oligoceno en los municipios de san juan Nepomuceno
18	Dirección de Asuntos Nucleares	Estudio de materiales radiactivos de origen natural -NORM-
19	Dirección de Recursos Minerales	Diagnóstico geoquímico Río Teusacá

**Tabla 39.** Acompañamientos a las visitas e intervenciones en campo para el fortalecimiento del relacionamiento entre los grupos de interés

No	Dirección	Proyecto/actividad
20	Dirección de Asuntos Nucleares	Anomalía de radioactivas uranio en el departamento Caldas
21	Dirección de Asuntos Nucleares	Protección radiológica asociada con la anomalía de uranio en el departamento Boyacá.
22	Dirección de Recursos Minerales	Recursos minerales informe de empalme socioambiental marmato
23	Dirección de Laboratorios	Investigación en nuevas aplicaciones del carbón y sus subproductos
24	Dirección de Recursos Minerales	Recursos minerales informe de empalme socioambiental Valle del Cauca

Fuente: Grupo de trabajo Asistencia Técnica

De los acompañamientos anteriores se generaron informes de comisiones denominados memorias técnicas en donde se evidencia las actividades de los profesionales sociales para fortalecer el relacionamiento con los actores estratégicos del SGC.

Adicionalmente, para la vigencia 2024, en cumplimiento de la Política Transversal Mujer Libre de Violencias - Desarrollo Institucional y Transformación Cultural, el Servicio Geológico Colombiano, por medio del producto de asistencia técnica, planteó acciones para fortalecer las capacidades institucionales e incluir esta perspectiva en los procesos de apropiación del conocimiento geocientífico. De esta manera, se mejoró la capacidad de respuesta institucional en el respeto de los derechos de las mujeres y el enfoque de género al acercarse a las comunidades y los territorios.

Por lo anterior, el SGC desarrolló el foro "MUJERES Y CIENCIA" el 2 de diciembre de 2024 en el auditorio de la sede CAN. Este evento tuvo como objetivo general propiciar una conversación plural sobre los aportes de las mujeres a la ciencia, así como las violencias y estereotipos de género que enfrentan en los ámbitos laboral, investigativo y académico.

El foro permitió obtener una perspectiva sobre las experiencias significativas de las mujeres en las ciencias y los avances en materia de equidad de género en el sector minero-energético, con especial énfasis en el SGC. Asimismo, facilitó la identificación de las violencias que obstaculizan el reconocimiento de sus contribuciones en la consolidación de la equidad de género.

**Asistencia técnica para los monitoreos ambiental de residuos peligrosos y vertimiento de desechos, para todas las sedes del Servicio Geológico Colombiano.**

Se hizo acompañamiento con la elaboración de los documentos técnicos precontractuales para adelantar los procesos de contratación y acompañamiento en la ejecución de los monitoreos ambientales, gestión integral de los residuos peligrosos, la auditoría energética y la gestión para la tala de árbol en la sede CAN.

De lo anterior, se derivaron los siguientes contratos:

- **Auditoría Energética**

Se realizó auditoría a los usos y consumos energéticos de las sedes Central y CAN del Servicio Geológico Colombiano, con el fin de identificar una línea base que permita establecer las recomendaciones de mejora en eficiencia energética y oportunidades de ahorro, usando como referente la metodología establecida por la UPME Resolución 016 de 2024 la norma técnica NTC-ISO 50002 otros requisitos legales aplicables en la materia. Esto le permite al SGC contar con un punto de referencia para la formulación de estrategias de eficiencia y optimización del consumo energética, identificando oportunidades de ahorro, reducción de costos operativos y disminución del impacto ambiental, así como el cumplimiento normativo asociado.

- **Gestión integral residuos peligrosos**

Se adelanto el servicio de Gestión Integral externa de los residuos peligrosos del Servicio Geológico Colombiano” logrando avanzar en el cumplimiento normativo, minimizando riesgos legales y aportando a la prevención de impactos ambientales al entorno. Así mismo se fortalece la imagen institucional del SGC como una entidad comprometida con cuidado al medio ambiental.

- **Tala del árbol**

La tala del árbol (Cipres) en riesgo dentro de las instalaciones del Servicio Geológico Colombiano (SGC) sede CAN representa una acción preventiva para garantizar la seguridad de las personas, la infraestructura y el entorno. Lo anterior se desarrolló bajo la normativa ambiental ajustada a las recomendaciones de la Secretaria Distrital de Ambiente donde se incluyó la siembra por compensación de 5 individuos arbóreos nativos.

## **9 . OFICINA DE CONTROL INTERNO**

### **Plan Anual de Auditoría**

El Plan Anual de Auditorías fue aprobado por el Comité Institucional de Coordinación de Control Interno y se ejecutó al 100% al cierre de la vigencia, cumpliendo la totalidad de los informes de ley.

### **Estatuto de Auditoría y el Código de ética**

Los instrumentos para la actividad de la Auditoría Interna definidos en el decreto 648 del 2017 y relacionados con el Estatuto de Auditoría Interna y el Código de Ética fueron presentados al Comité Institucional de Coordinación de Control Interno, quien los aprobó en la segunda sesión del año.

## 10 . OFICINA ASESORA JURÍDICA

### 10.1.1Procesos judiciales del Servicio Geológico Colombiano (SGC)

#### Defensa judicial de la entidad

En la vigencia 2024 se presentaron un total de 9 fallos proferidos por parte de los despachos judiciales, 8 de ellos a favor de la entidad, demostrando así, la capacidad y eficacia en la defensa de los intereses del Servicio Geológico Colombiano.

Para la mencionada vigencia la entidad tenía un total de 87 procesos activos, según se observa en la siguiente tabla:

<b>Tabla 40. Procesos judiciales activos</b>			
<b>Demandando</b>	<b>Demandante</b>	<b>Fallos a favor</b>	<b>Fallos en contra</b>
75	12	8	1
Fuente: Oficina Asesora Jurídica			

El fallo en contra no tuvo una incidencia representativa en la afectación del patrimonio o los recursos públicos.

#### Bajo riesgo de pérdida en los procesos judiciales activos.

Para la vigencia 2024, la calificación de los procesos se realizó con base a la fortaleza de la defensa y de la demanda, permitiendo identificar que ningún proceso tiene una probabilidad alta de pérdida, quedando distribuidos en un riesgo bajo, mínimo o remoto de probabilidad de tener un fallo adverso para el Servicio Geológico Colombiano.

<b>Tabla 41. Calificación procesos</b>		
Probabilidad de pérdida del proceso	Tipo de registro en Ekogui	Número de procesos 2024
Alta	Cuenta de orden	0
Media	Cuenta de orden	18
Baja	Cuenta de orden	21
Remota	Cuenta de orden	36
Fuente: Ekogui		

### Acciones de tutela

Durante la vigencia 2024, se recibieron 43 acciones de tutela, donde la entidad era parte accionada o vinculada, de las mismas a la fecha no hay fallo en contra o gestión a realizar por parte del Servicio Geológico Colombiano.

### Gestión de la Oficina Asesora Jurídica en el manejo de PQRS.

Se dio respuesta a 373 Derechos de Petición para el periodo 2024.

### Gestión de recuperación de cartera

Para la vigencia 2024 el total de cartera a favor del Servicio Geológico Colombiano ascendía a \$775.473.548.22, a partir de la actividad y gestión realizada en el cobro persuasivo y coactivo por parte de la Oficina Asesora Jurídica se recuperó un total del 48% de las deudas a favor de la entidad.

<b>Tabla 42.</b> Total de la cartera 2024		
Cobro persuasivo	\$228.171.778.63	29.4%
Cobro coactivo	\$547.301.769.59	70.6%
Fuente: Oficina Asesora Jurídica		

<b>Tabla 43.</b> Cartera recuperada 2024		
Cobro persuasivo	\$24.362.175.34	10.7%
Cobro coactivo	\$349.893.762.91	63.9%
Fuente: Oficina Asesora Jurídica		

### 10.1.2 Regulación Normativa

Participación de la Oficina Asesora Jurídica en la regulación normativa, tanto a nivel de Ministerio, como a nivel interno de la entidad, logrando los siguientes resultados:

<b>Acto administrativo</b>	<b>Asunto</b>
Resolución 40306/2036 del Ministerio de Minas y Energía	Actualiza el Reglamento para el Transporte Seguro de Materiales Radiactivos
Resolución 40234/2024 del Ministerio de Minas y Energía	Regulación para la seguridad física en el empleo de las fuentes radiactivas de categoría 1, 2 y 3 y. se modifica parcialmente en Resolución 90871 do 2014
Resolución 0777/2024 del Servicio Geológico Colombiano	Adopta el Reglamento Interno del Recaudo de Cartera del Servicio Geológico Colombiano
Política de imagen e identificación institucional Manual de Identidad Visual	Se lideró desde la OAJ la viabilidad y aplicación a la excepción a la ley 2345 de 2023 - Chao Marcas
Política de asignación de marcas y derechos de propiedad intelectual	95% avance
Plan Nacional de conocimiento Geocientífico	100% en componente jurídico, pendiente su expedición.
Resolución 1342/2024 del servicio Geológico Colombiano	Proyecto implementación metodología para el cálculo de obligaciones contingentes y provisión contable

Fuente: Oficina Asesora Jurídica.

### Conceptos jurídicos

Se emitieron 25 conceptos jurídicos, los cuales fueron solicitados por las diferentes áreas y direcciones técnicas de la entidad. Estos conceptos tuvieron como objetivo resolver dudas jurídicas y proporcionar claridad en aspectos normativos relacionados con las actividades y proyectos de la entidad. En ellos, se abordaron temas como la interpretación de normativas, la aplicación de disposiciones legales en contextos específicos, y otros aspectos relevantes que contribuyen a la toma de decisiones informadas dentro del marco legal, garantizando así el cumplimiento de la legislación vigente en cada área consultada.

Además, estos conceptos también incluyeron recomendaciones sobre procedimientos y estrategias legales a seguir, adaptadas a las circunstancias particulares de cada consulta. Gracias a esta labor, se fortaleció el respaldo jurídico de las acciones y proyectos del Servicio Geológico Colombiano, asegurando el correcto cumplimiento de compromisos institucionales dentro del ámbito normativo y legal.

## 11 GESTIÓN DE COMUNICACIÓN INSTITUCIONAL

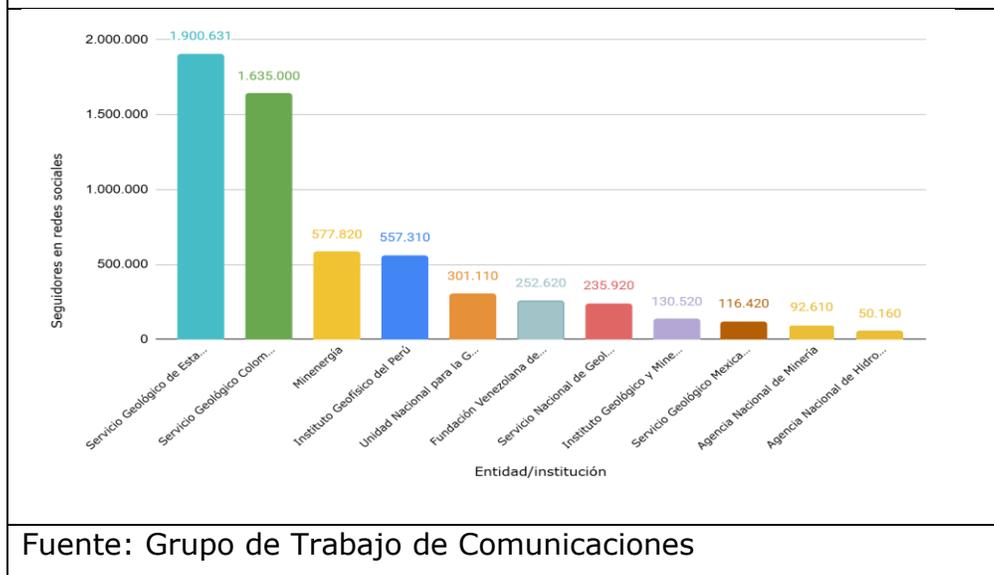
### 11.1.1 Difusión de información a través de las redes sociales del SGC

Durante la vigencia 2024, se realizaron 1400 publicaciones en redes sociales que tuvieron 115 millones de vistas por parte de usuarios digitales y le permitieron a la entidad ganar 120 mil nuevos seguidores en estos canales.

Con el fin de divulgar el conocimiento geocientífico y nuclear que el SGC genera para la toma de decisiones enfocadas en el bienestar de las personas y el desarrollo sostenible, en 2024 el GT Comunicaciones realizó un promedio de entre 12 y 16 publicaciones mensuales por red social, especialmente en Facebook, Instagram y X; la entidad ganó 3700 seguidores nuevos en Instagram gracias a los contenidos presentados por el actor y geólogo Diego Vásquez; y se mantuvo como el servicio geológico con el mayor número de seguidores de Iberoamérica (1.635.000), estando cerca de alcanzar la comunidad digital del Servicio Geológico de Estados Unidos (1.900.631).

En Colombia, la entidad lidera digitalmente en el sector minero-energético y de gestión de riesgo, superando a las comunidades digitales de instituciones clave como el Ministerio de Minas y Energía, la Agencia Nacional de Minería, la UNGRD y la ANH.

**Gráfica 41.** Comparativo seguidores SGC, otros servicios geológicos y actores del sector minero-energético y de gestión del riesgo (cifras con corte al 5 de diciembre de 2024).



Fuente: Grupo de Trabajo de Comunicaciones

De igual manera, la valoración cualitativa que los usuarios digitales hacen de los contenidos publicados en las redes sociales de la entidad dan cuenta de la efectividad de los mismos:

**Gráfica 42.** Muestra representativa de los comentarios recibidos en redes sociales relacionados a los contenidos producidos.



Fuente: Grupo de Trabajo de Comunicaciones

Encuentre el detalle de los resultados obtenidos a través de los diferentes contenidos desarrollados en 2024, su respectivo análisis y los desafíos identificados para 2025 [en este informe](#).

## 11.2 Difusión de información a través de medios de comunicación

Se generaron acciones, productos y espacios para medios de comunicación que posicionaron al SGC como referente a nivel nacional en conocimiento geocientífico y nuclear, así como se dio cumplimiento a la actividad *Capacitaciones en habilidades de comunicación*, establecida en el producto *Servicio de Educación Informal para la Gestión Administrativa* del proyecto de inversión Fortalecimiento transversal del Servicio Geológico Colombiano a nivel nacional.

Durante 2024, se asumió el reto de consolidar nuevas estrategias de divulgación, en las cuales los medios de comunicación juegan un papel clave. En ese esfuerzo, mantuvo un enfoque multidimensional para fortalecer su presencia mediática, así como sus competencias en comunicación pública. A través de entrevistas gestionadas, alianzas con medios, salidas de prensa y un entrenamiento en vocería, el SGC logró mejorar visibilidad en los principales medios nacionales, consolidándose como referente en el área geológica y nuclear y fortaleciendo la capacidad de respuesta de sus funcionarios frente a eventuales escenarios de crisis.

A continuación, los principales resultados:

- 169 entrevistas gestionadas y/o atendidas.
- 53 productos realizados para medios y enviados a más de 450 periodistas (entre comunicados de prensa, fulles, actualizaciones y aclaraciones).
- 8 diagnósticos en vocería realizados a expertos y expertas del SGC.
- 5 directivos formados en vocería institucional.
- 4 charlas a periodistas sobre cómo comunicar sobre sismos.
- 20 periodistas formados en temas estratégicos de la entidad (volcanes, geotermia, patrimonio paleontológico) a través de salidas de prensa.
- 2 alianzas con medios nacionales y locales consolidadas.
  - 1) *PULZO*: noticias relacionadas a los reportes de sismos.
  - 2) *MACHÍN ESTÉREO*: envío en audio de boletín semanal.

En el marco de dichos resultados, se dio cumplimiento a la actividad *Capacitaciones en habilidades de comunicación*, establecida en el producto *Servicio de Educación Informal para la Gestión Administrativa* del proyecto de inversión *Fortalecimiento transversal del Servicio Geológico Colombiano a nivel nacional*. Esto, a través de la realización de dos salidas teórico-prácticas en las que participaron un total de 20 periodistas de medios locales, nacionales e internacionales. Su objetivo principal radicó en hacer pedagogía sobre temas estratégicos como el monitoreo de volcanes, la investigación en geotermia y la importancia del patrimonio geológico y paleontológico del país, así como sobre la relevancia de informar con precisión sobre los temas geocientíficos ([ver video](#)).

Por otro lado, en cumplimiento de dicha actividad, entre el 11 y el 13 de diciembre, el GT Comunicaciones, de la mano de la Universidad Piloto de Bogotá, realizó el [primer entrenamiento en vocería de la entidad](#). Esta actividad, dirigida a cinco directivas de la entidad, tuvo como propósito dotar al primer grupo de funcionarios de la entidad con las herramientas necesarias para enfrentar tanto a los medios de comunicación como a situaciones de crisis, comunicándose de manera precisa, clara y con un alto nivel de seguridad ante diversos públicos.

Encuentre [en este informe](#) el detalle de las acciones más destacadas realizadas durante el año en materia de gestión de medios, los logros obtenidos, los desafíos superados y el impacto de dichas acciones en el posicionamiento del SGC como una fuente de información geocientífica y nuclear confiable.

#### 11.2.1 Productos y acciones para el portal web del SGC

**Se realizaron más de 50 contenidos para divulgar por este canal el conocimiento geocientífico y nuclear generado en la entidad, así como los servicios que la entidad presta.**

En la era digital actual, las páginas web se han consolidado como herramientas fundamentales para la comunicación y difusión de información en el ámbito científico. Para

una entidad como el Servicio Geológico Colombiano, dedicada a la generación de conocimiento geocientífico y nuclear, contar con una presencia en línea eficiente y bien gestionada no solo facilita la accesibilidad a contenidos de relevancia, sino que también potencia su visibilidad y la interacción con diversos públicos, desde investigadores, estudiantes y profesionales del sector, hasta la sociedad en general.

En el marco de este propósito, desde el GT Comunicaciones, durante 2024 se realizaron las siguientes acciones y productos para el portal web institucional:

- 41 artículos que visibilizan la gestión, el conocimiento generado por las diferentes áreas técnicas y los servicios prestados por la entidad durante 2024.
- 8 perfiles de colaboradores del SGC publicados en la sección *Vidas de Ciencia*, creada en el primer semestre del año.
- 2 micrositios especiales en articulación con DGI para la sección de *Pioneros de las geociencias*.
- 5 secciones de la página web creadas o actualizadas.
- Edición y gestión de la publicación de 73 boletines extraordinarios de actividad volcánica en la sección de noticias, y el respectivo diseño de las piezas gráficas necesarias para ello.
- Gestión de la publicación de 12 comunicados prensa en la sección de noticias para informar a la ciudadanía sobre las novedades, anuncios e información de interés sobre la gestión de la entidad.

Encuentre [en este informe](#) el detalle de las principales acciones y productos desarrollados en 2024 por parte del GT Comunicaciones para transmitir de manera efectiva el conocimiento generado por la entidad a públicos no especializados a través del portal web, su rendimiento y los desafíos identificados para 2025.

#### 11.2.2 Productos especiales del SGC

Los documentos, actividades y eventos especiales de la entidad a lo largo de la vigencia se comunicaron a través de planes de comunicaciones integrales, con acciones y productos de carácter interno y externo.

A lo largo de 2024, en la entidad se llevaron a cabo una serie de documentos, actividades y eventos para dar a conocer los nuevos lineamientos, estudios realizados, líneas de investigación, hallazgos científicos y logros conseguidos. Con el fin de potenciar su difusión, se realizó un plan de comunicaciones para cada uno de ellos, el cual incluye una serie de productos y su respectiva difusión por los canales internos y externos de la entidad:

- 457 productos diseñados.
- 26 videos.
- 20 artículos, comunicados y/o documentos diagramados redactados.

- 272 publicaciones en redes sociales.
- 43 correos institucionales enviados.
- 37 mensajes de chat institucional enviados.
- 34 contenidos difundidos por Geoflash.
- 36 cartas de invitación, libretos, minuto a minuto y/o formularios.
- 2 transmisiones en vivo.

Adicionalmente, durante la vigencia se desarrolló de manera proactiva una serie de productos especiales para unificar la línea gráfica de la entidad y dar cumplimiento a la normativa vigente en cuanto a identidad visual de las entidades estatales.

Estos son los documentos, actividades y eventos a los que corresponden dichos productos:

- Plan estratégico decenal 2023-2032
- Centenario Ricardo Lleras Codazzi
- Geología de una tragedia: 50 años del deslizamiento de Quebrada Blanca
- Exposición *Titanoboa cerrejonensis: una de las serpientes más grandes que han existido*
- Simposio de Cambio Climático, Paleoclima y Biodiversidad Thomas van der Hammen
- Participación del SGC en la COP16 de Biodiversidad
- V Encuentro de Museos y Colecciones Geológicas y Paleontológicas
- Rendición de cuentas externa 2024
- Actualización del manual de identidad visual del SGC
- Rediseño de los boletines de actividad volcánica

Encuentre [en este informe](#) el detalle de estos productos y acciones

### 11.2.3 Comunicación interna

Más de mil productos y acciones realizadas para optimizar la comunicación interna en la entidad y la primera encuesta de percepción sobre este tema en el SGC.

En 2024, el SGC hizo una apuesta significativa por fortalecer la comunicación interna<sup>1</sup> de la entidad, y por ende, aportar a su buen funcionamiento. Con este propósito, se

---

<sup>1</sup> La comunicación interna corresponde al conjunto de acciones que propenden por mejorar el clima laboral y la productividad, fortalecer los valores institucionales, y aumentar el sentido de pertenencia y liderazgo del talento humano.

implementó una variedad de acciones y realizó una serie de productos con la finalidad de, además de hacer un uso eficiente y efectivo de los canales de comunicación interna, mantener informados, de manera oportuna, a las y los colaboradores frente a las novedades y/o la gestión adelantada por la entidad:

- 48 ediciones del boletín interno Geoflash producidas.
- 334 correos institucionales enviados.
- 261 mensajes redactados y enviados por el chat institucional.
- videos para canales internos.
- 592 productos diseñados para comunicación interna.
- 236 eventos, actividades y capacitaciones cubiertos a través de canales internos.
- 4 documentos institucionales internos editados y/o diagramados.

Sumado a esto, durante noviembre de 2024, se realizó una encuesta de percepción sobre la comunicación interna de la entidad, en la que participaron 99 colaboradores, permitiendo tener un acercamiento a las necesidades y oportunidades de mejora que se pueden implementar frente a los productos y canales de la entidad. El 92 % de los encuestados manifestaron que gracias al trabajo realizado por el grupo de trabajo de Comunicaciones se sintieron informados sobre las novedades y eventos adelantados por la entidad. El 8 % restante mencionó que las principales razones por las que no accedieron a la información fueron:

- Ausencia y/o pantallas dañadas.
- Cierre de correo electrónico entre contratos / vacaciones.
- Saturación de la información en el correo electrónico.

Adicionalmente, también se puede afirmar que los canales que más utilizan las personas para informarse son:

- Correo electrónico: 91%
- Intranet: 3%
- Chat institucional: 3%
- Pantallas digitales: 1%
- Fondo de escritorio: 1%

Esto evidencia la importancia de fortalecer otros canales de comunicación para no albergar ni centralizar toda la información en un solo medio.

Encuentre [en este informe](#) los resultados en detalle del mencionado cuestionario, así como los logros de las acciones y productos desarrollados durante 2024 y los desafíos identificados para 2025.