

Informe

de gestión *2010*

Ministerio de Minas y Energía
Instituto Colombiano de Geología y Minería (Ingeominas)

Mario Ballesteros Mejía (2007- 9-9-2010)

Andrés Ruiz Rodríguez (9-9-2010)

Director General

Edwin González Moreno

Secretario General

César David López Arenas

Director Técnico del Servicio Geológico

José Argemiro Díaz Daza

Director Técnico del Servicio Minero

Hans Henker Cardona

Jefe Oficina Asesora de Planeación

Jorge Bernal

Jefe Oficina Asesora Jurídica

Libia Patricia Barguil Janna

Jefe Oficina de Control Interno

© **Instituto Colombiano de Geología y Minería (Ingeominas)**

© **Informe de Gestión 2010**

Bogotá, Colombia, 2010

Contenido

Misión

Visión

Política de Calidad

Servicio Geológico

Subdirección de Geología Básica

Cartografía geológica y muestreo geoquímico

Investigación geológica

Actualización y soporte geológico

Aportes a meta SIGOB

Ejecución presupuestal

Subdirección de Recursos del Subsuelo

Exploración de aguas subterráneas

Exploración de recursos geotérmicos

Exploración de recursos energéticos

Exploración de minerales industriales y materiales de construcción

Geofísica para la exploración del subsuelo

Exploración de polimetálicos y gemas

Exploración geoquímica multipropósito

Subdirección de Amenazas Geológicas y Entorno Ambiental

Investigación y zonificación de amenazas por movimientos en masa

Investigación y monitoreo de la actividad volcánica

Investigación y monitoreo de la actividad sísmica

Actualización instrumental del sistema sismológico

y vulcanológico

Ensayos Geológicos Mineros

Laboratorios de geoquímica, agua y gases, y geotermia

Laboratorios de carbones, minerales y geología

Reactor Nuclear IAN R-1

Promoción, Desarrollo y uso Seguro de las Tecnologías Nucleares

Grupo de gestión y procesamiento de los datos y la información geocientífica (Singeo)

Servicio Minero

Presentación

Subdirección de Contratación y Titulación Minera

- Registro Minero Nacional
- Legalización de Minería de Hecho
- Información y atención al minero

Subdirección de Fiscalización y Ordenamiento Minero

- Seguimiento y control a títulos mineros
- Seguimientos a proyectos de interés nacional
- Recaudo y distribución de regalías
- Exportación de esmeraldas
- Salvamento Minero
- Promoción minera

Subdirección de Información Geológica Minera

- Sistemas de información
- Sistema del Catastro Minero Colombiano
- Sistemas administrativo y financiero
- Plataforma e Infraestructura

Grupo de Seguridad Nuclear y Protección Radiológica

Secretaría General

Unidad de Recursos Financieros

- Gestión y Administración de los Recursos Financieros

Grupo de Servicios Administrativos

- Gestión de gastos generales, inventarios e insumos
- Mantenimiento de la infraestructura física
- Desarrollo de la gestión documental
- Proyecto: Participación ciudadana y monitoreo de servicio al cliente

Grupo de Recursos Humanos

- Grupo de Control Disciplinario Interno
- Grupo de Jurisdicción Coactiva
- Grupo nómina, prestaciones sociales y seguridad social

Oficina Asesora de Planeación

Planeación institucional

- Anteproyecto de presupuesto de 2011

Metas físicas en el Plan operativo 2010: indicadores
Informes de seguimiento al Plan Operativo Anual 2010
Rendición de la cuenta: Contraloría general de la República
Plan Estratégico Institucional
Proyecto de Inversión Nacional
Plan Operativo Anual Vigencia 2011
Herramienta de *Software* para el proceso de planeación y seguimiento a la gestión
Trámites
Implementación y desarrollo de sistemas de gestión institucional
Subsistema de Gestión de Calidad y MECI
Subsistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional
Subsistema de Gestión Ambiental

Oficina Asesora Jurídica

Logros
Acciones de Tutela
Políticas de defensa judicial
Comité de Conciliación
Base de datos de normativas
Coordinación sectorial
Prospectiva

Oficina de Control Interno

Auditorías integrales: Evaluación y seguimiento al sistema de control interno y Sistema de gestión de Calidad
Seguimientos
Valor del riesgo
Acompañamiento y asesoría
Relación con entes externos
Fomento de la cultura de control y autocontrol

Grupo de Participación Ciudadana y Comunicaciones

Misión

Contribuir al desarrollo económico y social del país a través de la exploración y el conocimiento del suelo y subsuelo del territorio nacional, de la evaluación y monitoreo de las amenazas geológicas, de la promoción y eficiente administración de los recursos minerales, y del control del uso de materiales radioactivos, atendiendo oportunamente las necesidades y requerimientos de nuestros usuarios.

Visión

Ingeominas será reconocido como líder en el suministro oportuno de información del subsuelo colombiano y en la administración eficaz de los recursos mineros, a través de un equipo humano calificado y de la utilización de tecnologías modernas, propiciando el desarrollo sostenible del país.

Política de Calidad

Ingeominas contribuye al desarrollo del país y al bienestar de los Colombianos a través de la exploración y conocimiento del suelo y subsuelo del territorio nacional, de la evaluación y monitoreo de las amenazas geológicas, de la eficiente administración de los recursos minerales y de los materiales radioactivos, y busca satisfacer oportunamente las necesidades y requerimientos de sus clientes, con un recurso humano competente y una gestión eficaz soportada en tecnología de punta, basada en el mejoramiento continuo de sus procesos y en una administración de los riesgos asociados.

Servicio Geológico

El Servicio Geológico del Instituto Colombiano de Geología y Minería (Ingeominas), para el cumplimiento de sus objetivos estratégicos contó con recursos provenientes de los BPIN, denominados Ampliación del conocimiento geológico y del potencial de recursos del subsuelo de la nación; Inventario y monitoreo de geoamenazas, y procesos en las capas superficiales de la Tierra; Implementación de la Red Nacional de Estaciones Permanentes Geodésicas Satelitales; Actualización instrumental del Sistema Sismológico y Vulcanológico Nacional de Colombia, y Rehabilitación y puesta en marcha del reactor nuclear IAN-R. Durante el 2010 se ejecutaron 28 proyectos, distribuidos en las subdirecciones de Geología Básica, Recursos del Subsuelo, Amenazas Geológicas y Entorno Ambiental, Grupo de Laboratorios, y Grupo de Gestión y Procesamiento de los Datos y la Información Geocientífica (Singeo).

Es importante resaltar el resultado significativo en el cubrimiento de las metas Sigob (167% en la cartografía geológica y el 142% de la cartografía geoquímica, de las metas del cuatrienio), en el cubrimiento geofísico de las metas Sigob, durante 2010 se presentaron variadas dificultades que impidieron avanzar de manera significativa en su cobertura (39% en el cuatrienio)

En cumplimiento de metas nacionales de reconocimiento geocientífico del territorio nacional se efectuó el muestreo geoquímico sistemático de sedimentos activos de los Llanos Orientales, Macizo de Santander y zona Andina Central, en 36.800 km².

En la Investigación y monitoreo de amenaza volcánica se realizó la ampliación y actualización de las redes de vigilancia volcánica; este año se instalaron 41 nuevas estaciones –20 telemétricas y 21 no telemétricas– llegando a tener 156 estaciones telemétricas funcionando en los volcanes.

En la Investigación y monitoreo de amenaza sísmica, con las 27 estaciones instaladas se registraron 27.207 sismos, de los cuales 1181 fueron distantes, 1400 regionales y 24.626 locales. Se localizaron 10.310 a finales de 2010, en la actividad observación y monitoreo de la actividad sísmica del país por medio de la Red Sismológica Nacional, la Red Sismológica Nacional tiene operando 28 estaciones satelitales. En cuanto al funcionamiento de la red, el porcentaje del año fue del 81.3%, lo que representa una mejora importante con relación a los niveles del año anterior. En la actividad Red Nacional de Acelerógrafos, se tiene instalados 78 acelerógrafos, seis de ellos con telemetría.

Enmarcados dentro de la cadena de valor del Servicio Geológico, los Laboratorios de Química, Geología, Geotecnia y Técnicas Nucleares continuaron su avance significativo en el mejoramiento de su infraestructura tecnológica y física para aumentar su capacidad operativa y seguir ofreciendo servicios confiables para la caracterización de materiales geológicos como aporte al Modelo

Geológico Básico del Territorio, a la definición del Potencial de Recursos Minerales del país y a la Evaluación y Monitoreo de las Amenazas Geológicas.

Elemento fundamental en la generación con calidad de los productos cartográficos del Servicio Geológico ha sido el aporte que el Grupo Singeo ha venido desarrollando. La entrega a nuestros clientes - nacionales o extranjeros - de la información geocientífica (atlas, mapas, Informes) del país, espacial y/o alfanumérica, en formato digital o análogo, y la colocación a su disposición de las herramientas necesarias para soportar la consulta, actualización, procesamiento, análisis e integración de los datos y la generación de nuestros productos geocientíficos, es el resultado de un trabajo concienzudo de la gestión del dato y de la información. Se oficializaron 142 productos geocientíficos y se realizó el almacenamiento en Siger de 29.900 registros de planchas geológicas escala 1:100.000.

Valiosas también fueron las actividades del Museo Geológico José Royo y Gómez sobre la catalogación de piezas paleontológicas, petrográficas y mineralógicas; la investigación paleontológica y apoyo a investigaciones paleobiológicas; la curaduría de piezas paleontológicas; y la divulgación y promoción del patrimonio geológico y paleontológico de Colombia.

Subdirección de Geología Básica

Para el cumplimiento del objetivo estratégico de generación y actualización de la investigación y de la cartografía geológica –cumplimiento de la meta Sigob sobre km² de geología y geoquímica–, esta subdirección llevó a cabo proyectos en tres líneas temáticas fundamentales: 1. Cartografía geológica y muestreo geoquímico, 2. Investigación Geológica y 3. Actualización y soporte Geológico. En el aporte de cada uno de los proyectos de la Subdirección se destaca lo siguiente:

Cartografía geológica y muestreo geoquímico

La Subdirección de Geología Básica, en el 2010, realizó 41.506 km² de cartografía geológica y muestreo geoquímico, dando cumplimiento a la meta SIGOB y discriminado de la siguiente forma:

- El proyecto GEO09-01 desarrolló mediante un contrato por licitación la cartografía geológica y muestreo geoquímico de 12.000 km² en el departamento de Casanare, planchas 155, 156, 157, 175 y 176 a escala 1:100.000.
- El proyecto GEO09-04 realizó con el GTR Medellín la cartografía geológica y muestreo geoquímico de 4200 km² correspondientes a las planchas 350-San José del Guaviare y 443- Mitú, a escala 1:100.000.

- El proyecto GEO09-05 generó la cartografía y muestreo geoquímico de 1350 km² de las planchas 567, 568, 569 y 569Bis del Trapecio Amazónico, en la frontera de Perú y Brasil con Colombia.
- El proyecto GE009-06 “Actualización del Mapa geológico de Colombia” ejecutó, mediante dos actividades, la cartografía geológica y muestreo geoquímico de 4800 km² de las planchas 120-Zapatoca y 247-Caqueza, a escala 1:100.000.
- El proyecto GE009-07 desarrolló levantamiento de la cartografía geológica y muestreo geoquímico de 9400 km² en el departamento del Vichada planchas 159, 160, 161, 179, 180 y 181 a escala 1:100.000, en la zona de frontera con la República Bolivariana de Venezuela y por medio de un contrato por licitación la cartografía geológica y muestreo geoquímico de 9756 km² en el departamento de Arauca, correspondiente a las planchas 124, 125, 126, 126Bis, 139 y 140.

Investigación Geológica

En la línea de investigación geológica se obtuvieron los siguientes resultados:

Mediante el proyecto GEO09-03 “Investigaciones geológicas de los volcanes del sur de Colombia” se realizó un Mapa geológico e informe, que representa los diferentes materiales geológicos aflorantes próximos y lejanos al volcán Sotará, indicando también historia geológica, características y las estructuras que los afectan. Así mismo se desarrollo un informe sobre datos geoquímicos-petrológicos acerca del vulcanismo Ng-Q de Colombia, útil para saber que tenemos y que nos hace falta para contribuir al entendimiento de los cambios o evolución en espacio y tiempo que ha tenido dicho vulcanismo, información que será útil para varias áreas de Ingeominas (Geología, Amenazas, Recursos, Minería). Se elaborarán también bases de datos con esta información.

El proyecto GE009-06 “Actualización del Mapa geológico de Colombia” realizó investigaciones sobre la zonación de los amonites del Cretácico Inferior con una cartografía geológica de 88 km² a escala 1:25.000, en los alrededores de Zapatoca. En otra actividad se terminó el producto sobre “Investigación del diapirismo de lodos y evolución costera del Caribe Colombiano” iniciado en el 2008, 41 mapas a escala 1:25.000, cubriendo un área aproximada a los 4500 km² y se restringe al sector costero donde se tiene conocimiento de la actividad del diapirismo de lodos. Un total de 32 “volcanes de lodo” fueron identificados, localizados y localmente investigados en detalle, con cuya información se estructuró un catálogo fotográfico de los principales “volcanes de lodo”

encontrados en la región centro occidental del Caribe Colombiano, adicional a los mapas se estructuraron dos documentos donde se analizan y caracterizan las manifestaciones de “volcanismo de lodos” y se analiza la incidencia del fenómeno en la configuración de la línea de costa involucrada.

El proyecto GEO09-08 “Museo Geológico Nacional” ha aportado a los proyectos geológicos y a la comunidad científica nuevos resultados en la investigación de la evolución geohistórica del país, a través de la descripción sistemática y caracterización de restos paleontológicos y localidades fosilíferas, reportadas durante el desarrollo de los proyectos del Servicio Geológico o por los entes territoriales y comunidades. Durante el 2010 se adelantaron investigaciones paleontológicas y bioestratigráficas relacionadas con reptiles marinos del Cretácico superior (Varanoidae), Crocodylia (Metasuchia y Mesoeusuchia), Squamata (Serpentes) y Testudines (Podocnemidae) del Paleógeno y, Meridiungulata (Astrapotheria y Notoungulata), Xenarthra y Gomphotheridae del Neógeno. Por otra parte, se describieron y caracterizaron tres nuevas localidades fosilíferas del Paleógeno y Neógeno del país, y se construyó el armazón básico de un sistema biozonal con foraminíferos para las secuencias del Mioceno del Norte de Colombia. A través del año se adelantaron 14 prospecciones de hallazgos paleontológicos permitiendo hallar restos fósiles de gran relevancia de Mammalia y Reptilia, que han sido incluidos dentro del programa de preparación y curatoría física paleontológica del Museo Geológico Nacional.

En el proyecto GEO09-09 “Investigación neotectónica entre Villanueva y Monterrey, Casanare” se logró el Mapa e informe Morfoestructural y Neotectónico de 1600 km² a escala 1:25.000 los Sistemas de fallas Guaicaramo y Cusiana, entre los municipios de Villa Nueva y Tauramena, registrando todos los indicios morfotectónicos, con el fin de evaluar cualitativamente su grado de actividad. También se identificaron tres lugares donde se hizo levantamiento de información paleosismológica con fines de cualificar y/o cuantificar el grado de actividad de la falla geológica asociada al sitio objeto del levantamiento

Los principales logros del proyecto GE009-10 “Implementación de la Red Nacional de Estaciones Geodésicas satelitales con propósitos Geodinámicos” son:

- Al finalizar el año 2010, se puede reportar la finalización de un primer estado dentro del proceso de implementación de GeoRed, con la instalación y operación de 31 estaciones GPS permanentes de operación continua en tres años (2008-2010). Se incluyen dentro de estas estaciones la correspondiente a la estación BOGT que forma parte de la red global del IGS (International GNSS Service), operado por NASA con la contribución de instituciones a nivel mundial, la cual fue reinstalada en su totalidad en este

período, así como la estación SAN0 de la Isla de San Andrés, actividad efectuada conjuntamente con UCAR (Consortio de Investigaciones Atmosféricas de USA) y Unavco.

- Con respecto a estaciones de campo se completó al final del ejercicio del 2010 un número de 151 estaciones que constituyen la red pasiva de GeoRed, de las cuales se re-ocuparon en este año un número de 136. De igual manera, se continuó con el proceso de exploración, selección y construcción de nuevas estaciones de campo.
- Para el 2010 se contó con la instalación de la versión 5 del software GIPSY-OASIS II, desarrollado por JPL-CALTECH-NASA, y el cual es operado por el Ingeominas en virtud de convenio interinstitucional.
- Es importante destacar el apoyo recibido por instituciones del orden internacional y nacional en virtud de convenios de cooperación, MOU, cartas de intención y en algunos casos, simplemente el interés de colaborar en esta iniciativa colombiana. Del orden internacional se destaca NASA, JPL-CALTECH, UNAVCO, UCAR, y universidades Tecnológica de Massachusetts (MIT), Purdue, Boston College y Carolina del Sur de Estados Unidos. Del orden nacional, la Unidad Administrativa Especial Aeronáutica Civil, las Corporaciones Autónomas Regionales de Risaralda y Caldas, el Centro Internacional de Agricultura Tropical, la Universidad del Valle, Fuerza Aérea Colombiana, Armada Nacional, Dirección General Marítima, Ministerio de Relaciones Exteriores, entre otras.
- De especial significado, la realización del III Taller de Aplicaciones Científicas GNSS en Colombia, realizado en la biblioteca Julio Mario Santodomingo de Bogotá, con la participación de personas provenientes de diferentes partes del país y de México.
- Se brindó apoyo a otros proyectos tales como Movimientos en Masa (Monitoreo geodésico de las laderas occidentales de Barranquilla) y Vigilancia Volcánica de la Subdirección de Amenazas, y Andén Caribe. Interinstitucionalmente, se apoyaron actividades coordinadas por el Ministerio de Relaciones Exteriores, así como solicitud de la Unidad de Prevención de Desastres de la Gobernación de Cundinamarca y la Alcaldía de Cáqueza.
- Finalmente, destacar la participación en eventos del orden internacional y nacional presentando y difundiendo los alcances y resultados del proyecto, los cuales han generado comentarios muy favorables a este esfuerzo del Estado colombiano.

Actualización y soporte geológico

La línea de actualización y soporte geológico comprende los proyectos o actividades de los proyectos necesarios para

El proyecto GEO09-02 “Aplicaciones geológicas de la teleobservación” generó 50 mapas imágenes a diferentes escalas de acuerdo a las necesidades de los proyectos del Servicio Geológico, se prestó asesoría en cuanto a la necesidad e interpretación de datos de tele-observación y se integraron Treinta y cinco (35) escenas de datos (Landsat TM y Radarsat) al banco de datos de teleobservación institucional en el Singeo.

El proyecto GE009-06 “Actualización del Mapa geológico de Colombia” realizó:

- Catalogo de Dataciones Radiométricas de Colombia con 643 dataciones georreferenciadas, 55 registros bibliográficos en EndNote y 69 mapas fuentes georreferenciados en un mapa a escala 1:2.000.000
- Estándar cartográfico para mapas geológicos a escala 1:10.000 y se armonizó para que estuvieran acordes con los realizados a las escalas 1:1 000.000, 1:500.000, 1:100.000 y 1:25.000. Los estándares están para ser realizados en el software ArcGIS, el sistema de coordenadas MAGNA-SIRGAS y con estándares internacionales pero preservando características propios de los mapas que ha realizado Ingeominas.
- Dos planchas geológicas NA-19 y SA-19 a escala 1:1.000.000 con el Servicio Geológico de Perú (Instituto Geológico Minero y Metalúrgico, Igemmet) y el Servicio Geológico de Brasil (Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais, CPRM). En ello se efectuó el empalme de la geología en la zona de frontera de los tres países y se mejoró los mapas existentes de Colombia con la información suministrada por el CPRM. Es de resaltar, que el geólogo Jorge Gómez Tapias coordinador del proyecto, desde el 13 de febrero de 2010 con el aval de las directivas de Ingeominas, fue nombrado como Secretario General Adjunto por Suramérica de la Comisión del Mapa Geológico del Mundo, como un reconocimiento internacional a las actividades y trabajo durante el Mapa Geológico de Colombia.

El proyecto GEO09-08 “Museo Geológico Nacional” realizó las actividades tendientes al manejo de las colecciones científicas y la curatoría física de piezas paleontológicas, soporte fundamental de los trabajos cartográficos y estratigráficos que ha adelantado Ingeominas históricamente en el país. En el 2010 se registraron o inventariaron más de 9230 piezas fósiles, rocas y minerales. Se precatalogaron tres colecciones científicas paleontológicas (ammonoideos, foraminíferos y vertebrados del Mioceno). Se prepararon ocho segmentos

morfológicos de restos paleontológicos de reptiles y mamíferos (Mosasauridae, Gomphtheridae y Cingulata). Se prepararon curatorialmente 11 colecciones científicas estratigráficas del Servicio Geológico para estudio. Se realizaron 16 mantenimientos a piezas paleontológicas patrimoniales del Ingeominas, y se adelantó el mantenimiento preventivo y correctivo a más del 45% del área de bodegaje de colecciones petrográficas y mineralógicas. Se prepararon 8468 restos de invertebrados fósiles (Ammonites, Arthropoda Crustacea, Bivalvia, Gasteropoda) para los estudios estratigráficos del Servicio Geológico y, se adecuaron espacios físicos y se organizaron más de 10.500 muestras (rocas y sedimentos) en la Litoteca del Servicio Geológico. Por otra parte, en cumplimiento con la responsabilidad de Divulgar y Socializar el Conocimiento Geológico del Territorio Nacional, durante el 2010 el Museo Geológico Nacional realizó 81 Ilustraciones Científicas, 69 Productos Infográficos y Divulgativos (infogramas, pósteres, reconstrucciones científicas de fauna fósil, muebles y vitrinas de exhibición), 5 exhibiciones permanentes y temporales y, 4 talleres de capacitación con la comunidad. Se atendieron a 12.814 visitantes y 289 instituciones. Se asesoró técnica y científicamente a 11 entidades de divulgación científica y se supervisó a 20 estudiantes de servicio social y pasantes universitarios.

Aporte metas SIGOB

La contribución de proyectos de la subdirección de Geología Básica a las metas SIGOB 2010 en cuanto cubrimiento en km², es la siguiente:

Código	Proyecto	Geología
GEO09-01	Cartografía geológica del departamento de Casanare (Planchas 155, 156, 157, 175 y 176)	12.000
GEO09-04	Cartografía Geológica de las planchas 350 y 443	4200
GEO09-05	Cartografía Geológica de las planchas 567, 568, 569 y 569Bis del Trapecio Amazónico	1350
GEO09-06	Cartografía Geológica de las planchas 120- Zapatoca y 247- Caqueza	4800
GEO09-07	Cartografía geológica del departamento del Vichada (Planchas 159, 160, 161, 179, 180 y 181) y departamento de Arauca (Planchas 124, 125, 126, 126Bis, 139, y 140)	19.156
Total		41.506

Ejecución presupuestal

La ejecución presupuestal durante el 2010 de la Subdirección de Recursos Geología Básica alcanzó un 94.21% y se resumen en los siguientes cuadros:

Total ejecución en geología básica			
Asignado	Ejecutado	Saldo	
10.133.435.171	9.546.944.958	586.490.213	94.21%

Proyecto	Asignado	Ejecutado	Ejecución (%)
GEO09-01	2.029.879.959	1.933.596.354	95,25
GEO09-02	217.102.553	198.026.553	91,21
GEO09-03	392.856.585	387.933.265	98,75
GEO09-04	763.667.164	748.074.349	97,96
GEO09-05	259.986.268	259.986.262	100,00
GEO09-06	1.280.862.640	1.258.000.306	99,00
GEO09-07	2.628.556.801	2.498.971.890	95,07
GEO09-08	1.066.666.818	814.988.827	76,41
GEO09-09	453.856.383	453.464.379	99,91
GEO09-10	1.040.000.000	983.902.773	94,61

Subdirección Recursos del Subsuelo

Para el cumplimiento del objetivo de investigación y evaluación de recursos del subsuelo, la subdirección desarrolló proyectos de exploración en seis temáticas fundamentales para el conocimiento del potencial del Territorio Colombiano: 1. Aguas subterráneas. 2. Polimetálicos y gemas. 3. Geotermia. 4. Energéticos (carbón y uranio). 5. Minerales industriales y materiales de construcción. 6. Exploración geoquímica multipropósito y 7. Exploración geofísica para recursos minerales.

El cumplimiento de metas de la subdirección durante el año 2010 se resume de la siguiente manera:

Aguas Subterráneas

Se avanzó en el producto de escala regional denominado Atlas de Permeabilidades de Colombia, del cual sólo quedan pendientes cinco planchas de

las 26 que componen el territorio nacional a escala 1:500.000; además, se entregó para oficializar cartografía geológica del norte del Meta y sur de Casanare de un área aproximada de 36.000 km². Se culminaron los mapas hidrogeológicos del Alto Patía (Nariño-Cauca) y Puerto López (Meta) con su respectivo informe técnico.

Con referencia al reconocimiento hidrogeológico en el Eje Cafetero se culminó el informe del departamento del Quindío, donde también se terminó la geoelectrica en un área de 600 km². De igual manera en la Alta Guajira se terminó la interpretación de los sondeos eléctricos verticales con su informe técnico con un cubrimiento de 400 km². La base de datos hidrogeológicos fue actualizada con la información levantada en las áreas del Alto Patía y del Eje Cafetero y se procedió a elaborar una copia digital completa para entrega al Ideam, entidad encargada del manejo de la base de datos.

Se efectuaron tres perforaciones exploratorias ubicadas en el Alto Patía, Altiplano Nariñense y en la Mesa de Barichara (Santander), las cuales permitieron ampliar el conocimiento del subsuelo y lograr información para mejorar los modelos hidrogeológicos de estas zonas de trabajo. El pozo de Barichara con 206 m de profundidad y con producción de 4,2 litros/segundo es suficiente para abastecer de agua potable a 2400 personas en clima templado; mientras el pozo de Pupiales alcanzó una profundidad de 126 m, con producción de 2 L/s de agua de excelente calidad, suficiente para abastecer a cerca de 2.000 personas en clima frío. En el Alto Patía el pozo se perforó a 150 m y alcanzó una producción de 2 L/s.

Se desarrollaron además, actividades de socialización para divulgar los resultados del proyecto al interior de Ingeominas y Bucaramanga, Barichara, Pupiales, Mercaderes, Yopal y Paz de Ariporo, en estas dos últimas poblaciones con el objetivo de apoyar a Corporinoquia en la exploración y conocimiento de sus acuíferos. También se llevó a cabo el taller sobre puntos de agua subterránea con el Ideam y las Corporaciones Autónomas Regionales. Se brindó apoyo a la Corporación CDA con levantamiento geoelectrico e inventario de puntos de agua subterránea en San José del Guaviare e Inírida.

Minerales polimetálicos y gemas

Como avance del *Mapa Metalogénico del Colombia*, se culminó la base datos y se elaboró el mapa de depósitos minerales preciosos (Grupo 1). En convenio interadministrativo con la Universidad Nacional de Colombia se adelantaron actividades de reconocimiento, muestreo y elaboración de informes en depósitos de auríferos del país y se enviaron muestras para análisis mineralógico, caracterización geoquímica, isotopía y geocronología. Con relación a la caracterización de cuerpos intrusivos se culminó el muestreo en los Macizos de

Santander (940 km², 81 muestras) y Garzón-Huila (200 km², 104 muestras) y se entregaron las muestras al laboratorio para análisis. Se divulgaron los avances de los productos en eventos internos y externos.

Se culminó y se entregó para oficialización la geología y el muestreo geoquímico de las planchas 277, 297 y 297 bis (2950 km²) y se remitieron las muestras para los respectivos análisis de laboratorio.

Para realizar el reconocimiento exploratorio para Coltan en el Oriente Colombiano (Guainía) se tramitó y dio inicio al Contrato Interadministrativo (021 de 2010) con la Universidad Nacional de Colombia para la caracterización mineralógica de manifestaciones de Coltan en dos sectores del departamento del Guainía.

Recursos geotérmicos

Para la actualización del Mapa Geotérmico de Colombia se realizó el informe de compilación geológica de las cuencas de Caguán-Putumayo y Catatumbo, incluyendo la selección de pozos para estimación de flujo de calor. También se avanzó culminó el informe correlación entre conductividad térmica y propiedades físicas, como aporte metodológico a la estimación del flujo de calor, considerando como área piloto la Cuenca de los Llanos Orientales. La base de datos de propiedades de transferencia de calor fue alimentada con 2135 mediciones realizadas en núcleos de perforación de las cuencas Llanos Orientales y Catatumbo.

Respecto del Modelo conceptual integrado de las áreas geotérmicas de Paipa e Iza, se culminó el informe de exploración geoeléctrica, así como el informe de alteraciones hidrotermales en el sector del Durazno en Paipa.

Los estudios geotérmicos en el Nevado del Ruiz (Fase 1), que hacen parte del acuerdo de cooperación con Colciencias, Isagen y la universidad Nacional, incluyeron el levantamiento de gravimetría y magnetometría en 400 km² en los alrededores del parque natural. Se culminó también el informe de asesoría a la UNAL sobre la cartografía de las vulcanitas, alteración hidrotermal y geoquímica de fluidos. Además, se logró la firma del contrato Ingeominas–Colciencias–Isagen–Centro Internacional de Física (CIF) para desarrollar un proyecto de investigación en magnetotélúrica en el flanco occidental del Nevado del Ruiz.

Se completaron los inventarios departamentales de manantiales termales en los departamentos de Boyacá, Santander y Norte de Santander.

Recursos energéticos

Se completaron 600 km² de cartografía geológica y evaluación de recursos de carbón en el centro y norte de Boyacá, específicamente en las áreas de los municipios de Sueva-Machetá, El Espino-Güicán y Capitanejo, que permitieron

identificar 14 mantos explotables –la mayoría coquizables– y 30 bloques con cálculo de recursos. De otra parte se culminó el informe de diagnóstico sobre carbón asociado a la generación de metano, con el fin de identificar zonas potenciales y favorables para el trabajo de investigación en esta temática durante el 2011.

Respecto de la exploración de uranio en sectores de Boyacá y Santander, se cubrió un área de 745 km² con SPP2 y 750 km² con gamma espectrometría en las áreas de Santa Sofía y el flanco occidental del Macizo de Santander, lo cual permitió identificar dos anomalías de uranio y la recolección de 250 muestras que una vez sean analizadas en laboratorio arrojarán nuevo conocimiento de estas zonas.

Minerales industriales y materiales de construcción

En la exploración de fosfatos se levantaron 20 columnas estratigráficas con muestreo geoquímico y reconocimiento geofísico, en los departamentos de Tolima, Cundinamarca, Boyacá y Santander.

Para exploración de potasio y magnesio mediante licitación pública se adelantó el muestreo geoquímico en 53 sectores previamente identificados por Ingeominas.

Mediante licitación se elaboró un informe que compila el conocimiento actual sobre Caliza en Colombia, en el cuál se incluye información geológica y minera.

En convenio de cooperación con la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC), se finalizó la evaluación de depósitos de diatomitas en Boyacá en un área de 200 km² en la zona de Tunja–Oicatá–Combita (Boyacá). Como resultado de éste convenio se identificaron siete depósitos en los cuáles se efectuó el cálculo de recursos inferidos.

La exploración de materiales de construcción se adelantó en el departamento del Quindío y alrededores, con la revisión y ajuste de la cartografía geológica, muestreo de canteras. Para la realización de los ensayos geomecánicos de los materiales de construcción evaluados, se firmó un acuerdo de cooperación con la Universidad del Quindío.

Geoquímica multipropósito

Con base en la información de la base de información geoquímica de Colombia (puntos de muestreo, anomalías geoquímicas y zonas con potencial geoquímico para recursos minerales, se dio respuesta a todas las consultas (datos, mapas) de clientes internos y externos (entidades públicas y privadas); Se integró nueva información geoquímica (5000 registros) al sistema de información geoquímica

(BD-Geoquim y Siger) y se efectuó cargue de información de campo del muestreo efectuado durante el 2010.

Se elaboró y divulgó el mapa de nuevas anomalías geoquímicas, versión 2010, con 1686 nuevas anomalías, con su correspondiente informe, se finalizaron los mapas geoquímicos por zonas (centro del país) y se actualizó el mapa de zonas con potencial para recursos minerales. Mediante contrato por licitación pública (contrato 459 de 2010) se avanzó en el desarrollo de un aplicativo SIG para integrar datos geofísicos y condicionantes ambientales a la identificación de zonas con potencial geoquímico para recursos minerales.

En cumplimiento de metas nacionales de reconocimiento geocientífico del territorio colombiano, se efectuó muestreo geoquímico sistemático de sedimentos activos en 36.800 km² de los Llanos Orientales, Macizo de Santander y zona Andina Central y se remitieron las muestras para los análisis de laboratorio. Respecto del levantamiento geoquímico para geología médica se terminaron los informes sobre zonas afectadas por actividad minera en la Depresión Momposina (1800 km², 152 muestras), zonas en aguas termales en Boyacá Norte (900 km², 96 muestras) y en Boyacá centro en Paipa Iza (570 km², 362 muestras) y zonas afectadas por fluorosis en Santander (94 km², 100 muestras) y Huila (113 km², 192 muestras). Se realizó además la divulgación de los productos del proyecto en el Seminario de Recursos del Subsuelo.

Se desarrolló taller sobre geoquímica Isotópica y geocronología aplicada a recursos minerales, con el doctor Marcio Pimentel de la Universidad Federal de Río Grande del Sur de Brasil, según lo programado en el Convenio Interadministrativo 005 de 2010 (UIS–Ingeominas). En cumplimiento del Convenio anterior, se comprometieron análisis especializados para muestras geoquímicas pendientes de análisis.

Geofísica para exploración del subsuelo

Se finalizó la cartografía geofísica por el método magnético en el área de 10.350 km² al NE del departamento del Vichada y se finalizó el informe técnico, así como los mapas y el moldeamiento magnetométrico.

Aporte a metas nacionales

La contribución de proyectos de la Subdirección Recursos del Subsuelo a las metas nacionales de reconocimiento geocientífico del territorio en el 2010 en km², se detalla a continuación:

Tabla 1. Contribución a las metas nacionales de reconocimiento del territorio en el 2010

Proyecto	Geología (km ²)	Geoquímica (km ²)	Geofísica (km ²)
Exploración de aguas subterráneas			
Exploración de minerales Polimetálicos y gemas	2950		
Exploración de recursos geotérmicos		Hidroquímica, en 3 departamentos	450
Exploración de recursos Energéticos	1345, escala 1:25.000	745 (U en detalle)	745
Exploración de minerales industriales y materiales de construcción		Estudios de detalle	Estudios de detalle
Exploración geoquímica multipropósito		36.800	
Geofísica para exploración del subsuelo			10.350

Proyectos Fondo Nacional de Regalías

La Subdirección Recursos del Subsuelo ejecutó proyectos financiados por el Fondo Nacional de Regalías mediante convenios interadministrativos con universidades.

En ejecución de proyectos financiados por el Fondo Nacional de Regalías (FNR) se avanzó en el Convenio 044/2009 (UIS-Ingeominas) en el muestreo geoquímico sistemático de 5 planchas, escala 1:100.000. Al finalizar la vigencia y debido a demoras en el desembolso de fondos para iniciar el contrato, se logró ejecutar el 90% de lo pactado y se procedió a gestionar su finalización. El avance anterior no comprometió las metas de cubrimiento geoquímico y por el contrario se contribuyó a exceder las metas programadas para el año 2010.

Relación con entidades

Durante el año 2010, la Subdirección adelantó actividades y desarrolló convenios y contratos interadministrativos con instituciones y universidades, entre las que se destacan: Colciencias, ANH, Ideam, Isagen, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, corporaciones autónomas regionales y universidades (Nacional de Colombia, Industrial de Santander y Pedagógica y Tecnológica de Colombia). Adicional a lo anterior se atendieron solicitudes y consultas formuladas por empresas privadas nacionales y extranjeras, personas naturales, y entidades estatales colombianas.

Ejecución presupuestal

La ejecución presupuestal durante el año 2010 de la Subdirección Recursos del Subsuelo se resume para cada proyecto en las tabla 2.

Tabla 2. Ejecución presupuestal de la Subdirección Recursos del Subsuelo a diciembre 31 de 2010

Proyecto	Asignado (millones \$)	Ejecutado a diciembre de 2010 (millones \$)
SUB09-2. Exploración de aguas subterráneas	1378	1269
SUB09-22. Exploración de minerales Polimetálicos y gemas	979	795
SUB09-23. Exploración de recursos geotérmicos	740	552
SUB09-24. Exploración de recursos Energéticos	725	613
SUB09-25. Exploración de minerales. Industriales y materiales de construcción	2539	2409
SUB09-26. Exploración geoquímica multipropósito.	1594	1428
SUB09-27. Geofísica para exploración del subsuelo.	1664	1664
Total	9619	8729

Es necesario aclarar que la ejecución reportada en la tabla anterior, corresponde a pagos efectuados a 31 de diciembre del 2010 y que parte de los recursos asignados están comprometidos (\$665.420.000) y deben ser ejecutados en cumplimiento de pagos de contratos que se iniciaron durante el segundo semestre año 2010 y que por términos contractuales se finalizarán en el primer semestre del 2011.

El monto no ejecutado., corresponde principalmente a una licitación para cubrimiento geofísico que no fue posible de adjudicar, debido a la ausencia de ofertantes que cumplieran con todos los requisitos exigidos en la licitación.

Proyecciones para el 2011

La Subdirección Recursos del Subsuelo apoya y sustenta las metas de desarrollo nacional, de tal modo que en sus proyectos a ejecutar en el 2011 aportará

información para evaluar el potencial de recursos del subsuelo mediante prospección y exploración de minerales, recursos energéticos y agua subterránea. En desarrollo de lo anterior, se continuará con la exploración de aguas subterráneas como alternativa de agua potable para zonas con déficit de agua superficial y se avanzará en la caracterización de los principales depósitos minerales de Colombia como insumo para el *Mapa Metalogénico de Colombia*.

Para aportar información que permita tener alternativas de aprovechamiento de recursos, se continuará con la exploración y estudio de los sistemas geotérmicos y con la exploración de minerales industriales y minerales fuente de fertilizantes (potasio, magnesio, fósforo, calcio y otros de tipo industrial).

En cumplimiento de metas sectoriales y nacionales se avanzará en el conocimiento del territorio colombiano mediante el cubrimiento geoquímico y geofísico escala 1:100.000 y en escalas más detalladas para aplicaciones en minería, salud, medio ambiente y planeación de uso del territorio.

Se continuará con actividades de difusión de resultados mediante la organización y participación en eventos técnicos, así como el impulso a las publicaciones de carácter científico en revistas y libros con calidad editorial.

Los proyectos y el presupuesto asignado a la Subdirección de Recursos del Subsuelo para ejecución durante el año 2011 se relacionan o a continuación (tabla 3).

Tabla 3. Proyectos que ejecutará la Subdirección durante el año 2011

Proyecto	Presupuesto asignado (millones \$)
SUB09-21 Exploración de aguas subterráneas	950
SUB09-22 Exploración de minerales Polimetálicos y gemas	790
SUB09-23 Exploración de recursos geotérmicos	555
SUB09-24 Exploración de recursos Energéticos	940
SUB09-25 Exploración de minerales Industriales y materiales de construcción.	3149
SUB09-26 Exploración geoquímica multipropósito	10.900
SUB09-27 Geofísica para exploración del subsuelo	5000

A continuación se presentan en detalle las metas y logros alcanzados por cada uno de los proyectos de la Subdirección Recursos del Subsuelo.

Proyecto SUB09-21. Exploración de Aguas Subterráneas

Objetivo

Compilar, procesar e interpretar información geológica e hidrogeológica para identificar y definir zonas con potencial para aguas subterráneas.

Productos

Los productos que entregó el proyecto son:

Mapa Hidrogeológico del Alto Patía

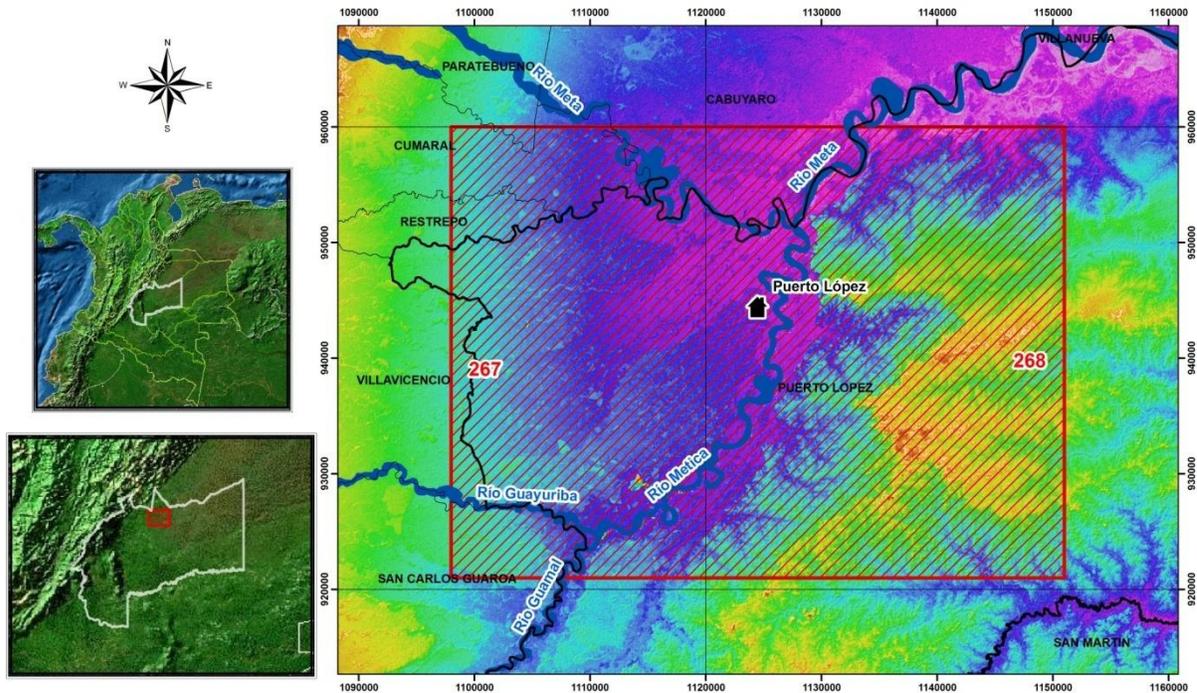
Se continuó con las actividades en el área del Alto Patía que tiene una extensión de 1300 km² y está localizada al sureste del departamento de Cauca y al noreste del departamento de Nariño. Comprende los municipios de Taminango (Nariño), Mercaderes y El Bordo (Cauca); las inspecciones de policía de Granada, Remolino, Galíndez, Estrecho, Patía y Piedra Sentada, y los caseríos de Mojarras, Arboleda, San Juanito y La Despensa. En este período se hicieron ajustes a la cartografía geológica, balance hídrico y se completaron los levantamientos y análisis hidrogeológicos, lo mismo que los estudios hidrogeoquímicos. Luego de completar e integrar toda la información se generó el *Mapa Hidrogeológico del Alto Patía* de los departamentos del Cauca y Nariño, a escala 1: 100.000.

Prospección Geoeléctrica en la Alta Guajira

La prospección geoeléctrica se llevó a cabo con base en una campaña de campo en el área de estudio localizada en el extremo noreste del país en la región de la Alta Guajira, en el municipio de Uribía corregimientos de Siapana, Uitpa y Puerto López. Se realizaron 100 sondeos eléctricos verticales en un área de 400 km², a partir de los cuales se hizo el respectivo procesamiento, análisis e interpretación a fin de encontrar la relación de las propiedades geofísicas interpretadas, con algunos aspectos hidrogeológicos de las unidades litoestratigráficas y materiales presentes en la zona.

Mapa Hidrogeológico de Puerto López

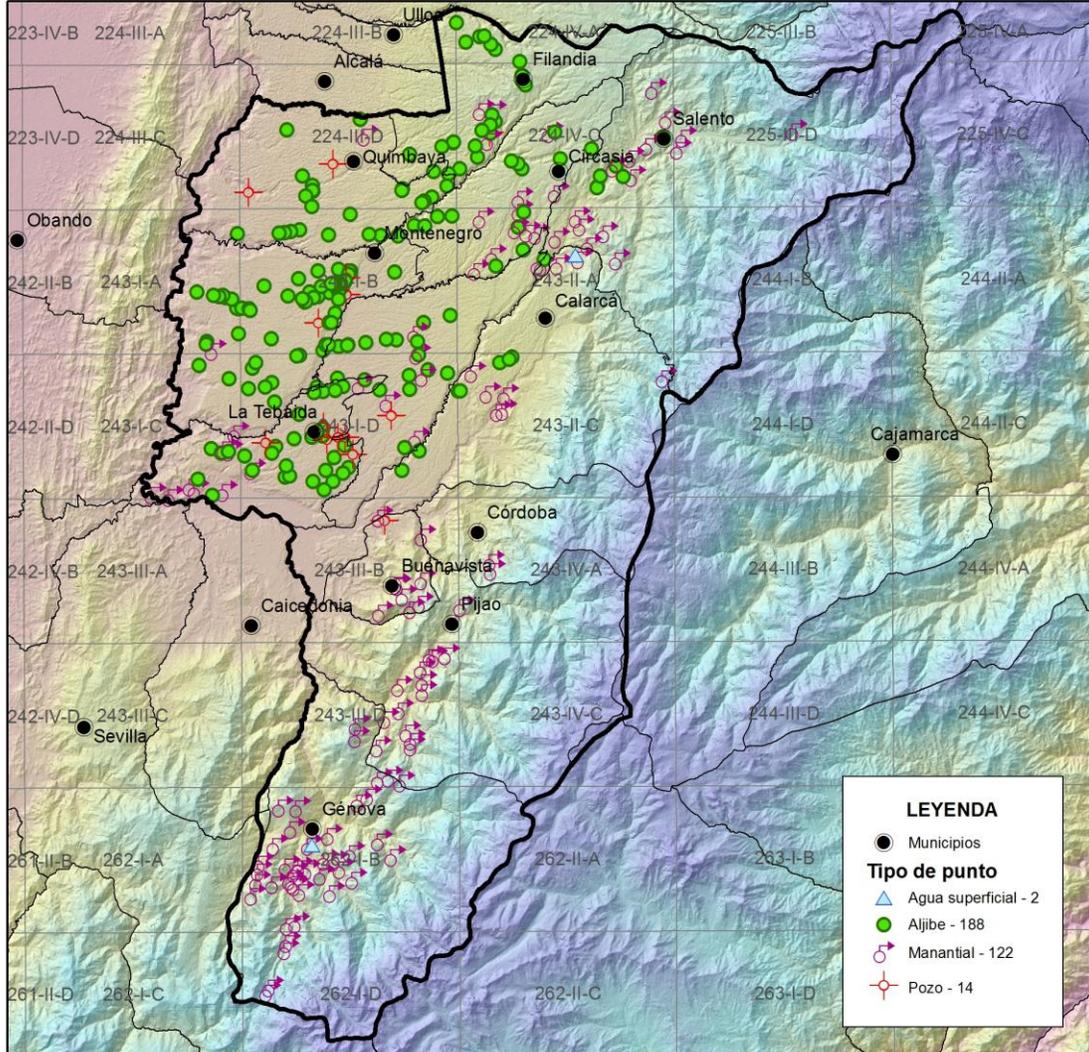
Se elaboró el mapa hidrogeológico, escala 1:100.000, en una área de Puerto López, de 1100 km², ubicada en jurisdicción del municipio de Puerto López, entre las poblaciones de Pachaquiario al occidente y la Hacienda Menegua, unos 30 km al oriente de Puerto López, vía a Puerto Gaitán. Para generar el mapa hidrogeológico del área de Puerto López se llevó a cabo el análisis hidrogeológico mediante la integración, los análisis y la interpretación en un contexto más amplio de toda la información primaria y secundaria obtenida mediante el desarrollo previo por parte del proyecto de estudios geológicos, de prospección geofísica e hidrogeológicos y de datos climatológicos del Ideam, Ingeominas y Cormacarena.



Localización del área de estudio.

Reconocimiento Hidrogeológico en el Eje Cafetero

Se comenzó a estudiar la región del Eje Cafetero de acuerdo con un orden de prioridades establecido. Los trabajos en este lapso fueron programados y llevados a cabo en la zona sur del Eje Cafetero correspondiente al departamento del Quindío, el área se localiza en el flanco occidental de la cordillera Central, con límite por el río Barbas al norte que la separa del departamento de Risaralda, los ríos La Vieja y Barragán al occidente como límites con el departamento de Valle del Cauca y el departamento de Tolima al sur y oriente. El reconocimiento hidrogeológico en la zona sur del Eje Cafetero cubre un área de 1850 km² y corresponde a los levantamientos hidrogeológicos, análisis hidroquímicos y ajuste de la información geológica con enfoque al estudio de aguas subterráneas. Las captaciones de agua subterránea inventariadas en los levantamientos fueron 326, corresponden a 188 aljibes, 122 manantiales, 14 pozos y 2 puntos de agua superficial.



Puntos de agua subterránea.

Prospección geoelectrica en el Eje Cafetero

Como parte de los trabajos iniciales la región del Eje Cafetero fue llevada a cabo una campaña de geoelectrica en un área de 600 km² dentro de la zona sur, correspondiente al departamento del Quindío y objeto de reconocimiento hidrogeológico en 2010. Los datos obtenidos durante la campaña de geoelectrica fueron procesados, analizados e interpretados con el fin de encontrar la relación de las propiedades geofísicas interpretadas con aspectos relevantes para la continuación de los estudios hidrogeológicos.

Pozos exploratorios

Mediante contrato 429 de 2010 se efectuaron trabajos de perforación y construcción de tres pozos exploratorios para comprobación de modelos hidrogeológicos.

La primera perforación se hizo agosto y septiembre en el municipio de Barichara (Santander) hasta una profundidad de 205 metros. El pozo se ubicó en el Instituto de Promoción Social y de acuerdo a las condiciones hidrogeológicas encontradas, se completó a fin de hacer pruebas de producción obteniendo datos sobre los parámetros hidráulicos del acuífero captado.

La segunda perforación fue en octubre, en el municipio de Pupiales (Nariño) hasta una profundidad de 152 metros. Este pozo se encuentra en las afueras del municipio al frente de la Institución Educativa Técnica Agropecuaria José María Hernández. Por las condiciones hidrogeológicas también se completó, se hicieron pruebas de producción y se obtuvieron datos sobre los parámetros hidráulicos del acuífero.

La tercera perforación se efectuó en noviembre y diciembre, en el municipio de Mercaderes (Cauca) hasta una profundidad de 151 metros. El pozo está ubicado dentro del perímetro urbano, Igualmente se completó a fin de hacer pruebas de producción y se obtuvieron datos sobre los parámetros hidráulicos del acuífero.

En vista de que los pozos resultaron productivos fueron entregados a las autoridades municipales en los casos de Barichara y Pupiales, quedando pendiente la entrega del pozo de Mercaderes.

Mapa de Litopermeabilidades

Durante el año 2010 continuó la elaboración del mapa de permeabilidades mediante la generación de mapas en áreas según la partición del territorio por planchas a escala 1:500.000 del Igac con su memoria. Fueron elaboradas las planchas de litopermeabilidades, según las planchas 5-21, 5-22, 5-23, 5-24, 5-25 y 5-26.

Base de datos hidrogeológica

En el año 2010 fueron incorporados a la Base de Datos Hidrogeológica los datos correspondientes a los proyectos llevados a cabo en las regiones de Santander, el Alto Patía departamentos de Cauca y Nariño, la zona sur del Eje Cafetero departamento del Quindío y en Puerto López, departamento del Meta. Con estos datos se ha completado la compilación y validación de información hidrogeológica obtenida por Ingeominas a través de los años durante el desarrollo los proyectos

técnicos en el tema de exploración de aguas subterráneas. La información está organizada de acuerdo a los proyectos realizados en diferentes zonas del país con una estructura de almacenamiento de los archivos que reúne información en dos grupos, el primero con información específica y el segundo grupo con información general de cada uno de los puntos inventariados.

Estado actual de la base de datos hidrogeológica

Proyecto	Abanico Ibagué	B/manga	Cesar	Córdoba	La Guajira	Huila	Magdalena	Morroa	Sabana	San Andrés	Urabá	Valle de Cauca
Tipo de Punto												
Pozo	63	47	513	237	153	66	407	114	3488	187	328	83
Aljibes	11	58	2945	418	154	266	410	138	802	144	345	0
Manantiales	17	113	58	66	1	155	6	6	338	5	47	0
Total puntos de agua	91	218	3516	721	308	487	823	258	4628	335	720	83
Sin soporte físico	3	0	3522	277	46	22	110	169	382	1	4	95

Socialización y divulgación del proyecto

Se realizaron las siguientes actividades:

- Reuniones con la población y las autoridades en todos los frentes de trabajo del proyecto.
- En coordinación con el Ideam se brindó apoyo a las corporaciones autónomas regionales, en el tema de inventario de puntos de agua subterránea, mediante seminarios en Bogotá, Medellín, Cali y Cartagena.
- Socialización de los resultados de la exploración de aguas subterráneas obtenidos en la región de Santander, en las instalaciones de la Universidad Industrial de Santander.
- Socialización de los resultados de la exploración de aguas subterráneas obtenidos, en la zona de Guanentina en Barichara.
- Presentación resultados de algunos estudios hidrogeológicos del proyecto, en el Seminario Exploración de Recursos del Subsuelo.

- Taller de resultados de inventario de puntos de agua subterránea con el Ideam y las corporaciones autónomas regionales.
- Presentación de resultados de la perforación del pozo exploratorio de Barichara, en Barichara.
- socializados los proyectos de perforación de pozos en Pupiales y Mercaderes ante las autoridades respectivas.
- Presentación de resultados de estudios hidrogeológicos en Maní y Puerto López (Llanos Orientales) ante representantes de la comunidad de Paz de Ariporo y funcionarios de Corpoorinoquia en Yopal.
- Apoyo a la Corporación CDA, con levantamiento geoelectrico e inventario de puntos de agua subterránea en San José del Guaviare e Inírida.

Proyecciones para el 2011

Durante el año 2011 se continuará con el desarrollo de modelos hidrogeológicos en la zona sur del Eje Cafetero y en la Alta Guajira.

Adicionalmente se adelantará reconocimiento hidrogeológico en San José del Guaviare e Inírida, se realizarán perforaciones exploratorias en el Alto Patía y la Mesa de Los Santos y se adelantarán estudios previos geoelectricos en Orocué.

Se continuará con la elaboración de planchas de permeabilidades, y con la alimentación de la base de datos.

Proyecto Exploración de los Recursos Geotérmicos

Indicadores de gestión más relevantes

Proyecto Exploración de recursos geotérmicos (Sub09-23)			
Producto	Descripción	Indicadores	Logros
1	Actualización del mapa geotérmico de Colombia	(1) Informe técnico (2) Dos informes de compilación de información geológica y selección de información de pozos de las cuencas Cagüán, Putumayo y	Se alcanzaron las metas propuestas*: (1) Informe Correlación entre conductividad térmica y propiedades físicas, como aporte metodológico a la estimación de flujo de calor. (2) Informe de Compilación de información de pozos de la cuenca de Cagüán, Putumayo para estimación de flujo de calor. (3) Informe de Compilación de información geológica y selección de información de pozos de la cuenca Catatumbo para

		Catatumbo	estimación de flujo de calor. Adicionalmente, se elaboró una base de datos en la cual se sistematiza la información de mediciones de propiedades de transferencia de calor.
2	Modelo conceptual integrado de las áreas geotérmicas de Paipa e Iza	(1) Informe Estudio geoelectrico en las áreas geotérmicas de Paipa e Iza. (2) Informe técnico de mineralogía de la zona de El Durazno	Se alcanzaron las metas propuestas: (1) Informe Exploración geoelectrica (sondeos eléctricos verticales) en el área geotérmica de Iza (Boyacá), (2) Informe de Exploración geoelectrica (sondeos eléctricos verticales y tomografías eléctricas) en el área geotérmica de Paipa (Boyacá). (3) Informe Alteraciones hidrotermales en el sector de El Durazno, Paipa.
3	Estudios geotérmicos en el Nevado del Ruiz. Fase 1. Enmarcados en contratos Colciencias: Programa estratégico (trabajo conjunto con la UNAL e Isagen) y proyecto de Investigación (trabajo conjunto con el Centro Internacional de Física (CIF) e Isagen)	(1)Informe técnico de geología estructural (2) Km ² Cubrimiento geofísico (3) Informe técnico de geofísica: modelos gavimétrico y magnetométrico (4) Informe ejecutivo de asesorías a la UNAL	Se lograron las siguientes metas**: (1) Informe técnico de la geología estructural. (2) Cubrimiento de levantamiento de información gravimétrica y magnetométrica en áreas geotérmicas del Nevado del Ruiz (400km ²). (3) Informe ejecutivo de asesorías al grupo de Geotermia de la Universidad Nacional de Colombia en el marco del Programa Estratégico Colciencias. Adicionalmente, se firmó el contrato Colciencias-Isagen-CIF-Ingeominas para desarrollar un proyecto de investigación en magnetotelúrica en el flanco occidental del Nevado del Ruiz.
4	Inventarios departamentales de materiales	(1) Informe de inventario de manantiales termales de Paipa	Se alcanzaron las metas propuestas: Informe Inventario Nacional de Manantiales Termales. Fase 2010, departamentos de Boyacá, Santander y Norte de Santander.
*Las metas fueron modificadas ante la falta de disponibilidad de información de registros de pozo de las cuencas Catatumbo y Cagüán, Putumayo.			
** El levantamiento de campo se extendió hasta el mes de diciembre, por las condiciones climáticas y topográficas que dificultaron la adquisición. Por esta razón se programó la entrega del informe técnico de geofísica.			

Logros

Durante el año 2010, el proyecto Exploración de Recursos Geotérmicos (SUB09-23), desarrolló actividades orientadas a la actualización del mapa geotérmico de Colombia, la formulación de los modelos conceptuales integrados de áreas geotérmicas particulares y la obtención del inventario nacional de manantiales termales.

En ,“Actualización del Mapa Geotérmico de Colombia” el proyecto hizo una contribución metodológica a la estimación del flujo de calor terrestre, con la primera evaluación de la correlación entre conductividad térmica y otras propiedades físicas registradas por la industria del petróleo en pozos profundos de la cuenca de los Llanos Orientales, tomada como área piloto. Los valores referencia de conductividad térmica fueron obtenidos de mediciones directas realizadas durante 2009 y 2010, sobre muestras de núcleos de perforación. Estas mediciones fueron autorizadas por la Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH), sobre muestras de la colección de la Litoteca Nacional. Los registros de pozo fueron suministrados por la ANH en el 2009. La conductividad térmica es una variable compleja que depende de la composición mineralógica, disposición geométrica de los minerales, porosidad, fluido de saturación y temperatura, entre otras variables. Su estimación a partir de correlación con variables físicas registradas en pozos, ha sido extensamente documentada en la literatura. La variación observada entre esta conductividad y registros de pozo como densidad y velocidad sónica, permitieron establecer funciones de correlación aplicables a la estimación de la conductividad térmica de la columna litológica de los pozos de la cuenca de los Llanos Orientales. Se concluyó que la función con mayor rango de aplicación dada la disponibilidad del registro, es la basada en la velocidad sónica. Adicionalmente y como preparación a la estimación del flujo de calor en otras áreas, se elaboraron informes de compilación de antecedentes geológicos y selección de archivos de información de pozos almacenada en el Banco de Información Petrolera (EPIS, por su sigla en inglés), para las cuencas Catatumbo y Caguán (Putumayo). Finalmente, dentro de este producto se implementó una base de datos en Access para registrar las 2135 mediciones de conductividad térmica, capacidad calorífica volumétrica y difusividad térmica, medidas en núcleos de perforación de pozos de las cuencas de los Llanos Orientales y Catatumbo.

Dentro de producto “Modelo conceptual integrado de las áreas geotérmicas de Paipa e Iza”, se concluyeron trabajos complementarios en geofísica y alteración hidrotermal. El trabajo en geofísica incluyó estudios geoelectricos en las dos áreas geotérmicas. En el área de Paipa, a partir de sondeos eléctricos verticales, se establecieron zonas de anomalía de resistividad (inferior a 10 Ω .m), relacionadas con fluidos salados o termales, controladas estructuralmente. Los datos de las tomografías eléctricas resultaron consistentes con el control estructural sobre los fluidos salinos o termales. Es así como al suroriente del Lago Sochagota, sobre la falla NE-SW “El Hornito”, se registra una resistividad eléctrica inferior a 1 Ω .m, a partir de unos 6 m de profundidad. La forma de esta anomalía sugiere una ruta de ascenso de fluidos la cual no está relacionada localmente con manifestaciones superficiales.

En la zona de Iza, se registran anomalías de resistividad de magnitud menor a las registradas en Paipa, las cuales estarían también influenciadas por

fluidos hidrotermales de menor concentración de iones disueltos y controladas estructuralmente por la ocurrencia de fallas.

Los estudios complementarios de alteración hidrotermal, se realizaron en la zona de El Durazno, una cantera de puzolanas localizada al occidente del área geotérmica de Paipa, en donde se estableció el origen sedimentario de las rocas, la existencia de brechamiento hidrotermal y tectónico y la ocurrencia de eventos hidrotermales que permiten diferenciar entre zonas caracterizadas por el predominio de sanidina, alunita o caolinita. La caracterización de muestras de pozos, permitió identificar dos etapas de alteración, una temprana de conversión de lodolitas en unidades con laminación plano paralela compuesta por sanidina y cuarzo y una etapa posterior, clasificada como argílica avanzada, formada por circulación de aguas sulfatadas ácidas de baja temperatura.

A través del producto “Estudios geotérmicos en el Nevado de Ruiz” se realizó el estudio de geología estructural, cuyo modelo es presentado en la figura 2 y se inició el estudio geofísico de métodos potenciales, con el levantamiento de información gravimétrica y magnetométrica ilustrado en la figura 3. Estos trabajos forman parte de un Programa Estratégico de Colciencias (Contrato 762 de 2009 a 24 meses) propuesto en cumplimiento del plan de acción definido para el Convenio 011 de 2008 entre Ingeominas-Isagen. La Universidad Nacional de Colombia, fue convocada a participar desde la formulación de este Programa, como ejecutor principal ante Colciencias.

Adicionalmente, el Proyecto de Exploración de Recursos Geotérmicos ofreció asesorías al grupo de trabajo de la Universidad Nacional de Colombia, para el desarrollo de los estudios del Programa estratégico en cartografía geológica, alteración hidrotermal y geoquímica de fluidos hidrotermales y participó en la elaboración de informes de seguimiento al Programa, presentados a Colciencias. Finalmente, en diciembre de 2010 se firmó un contrato de cofinanciación para la ejecución de un proyecto de investigación a 18 meses, complementario a las investigaciones propuestas en el Programa Estratégico, denominado

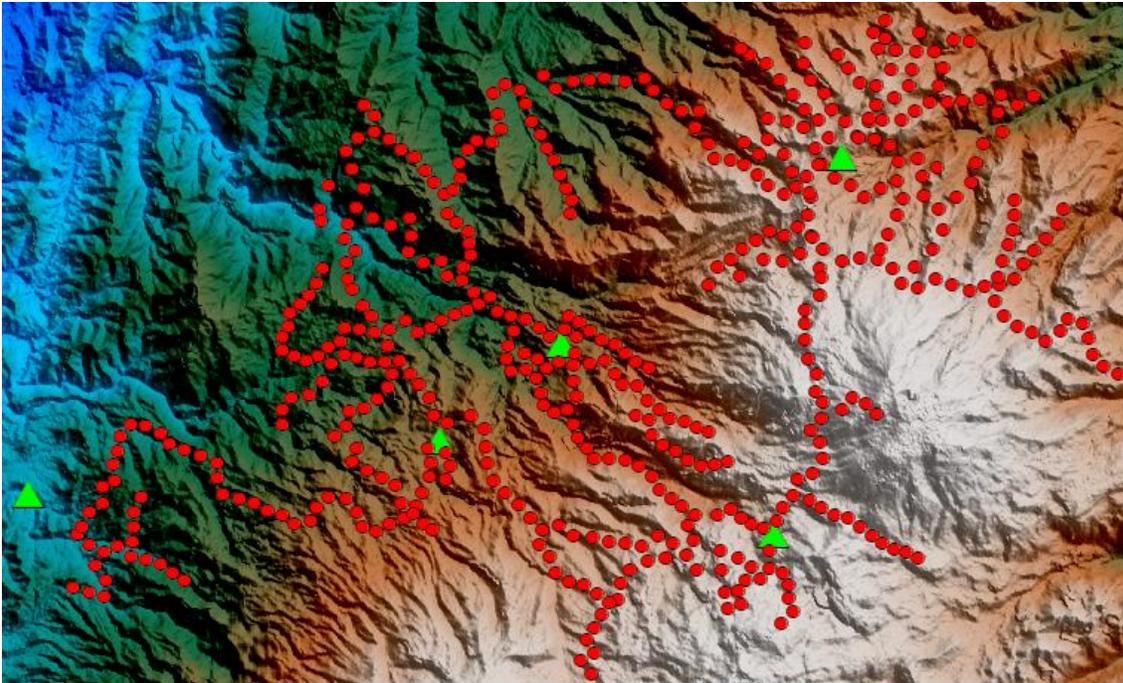


Figura 1. Levantamiento magnético y gravimétrico en el área de estudio del sistema geotérmico del Nevado del Ruiz. Los puntos rojos corresponden a estaciones móviles y los triángulos verdes, a estaciones base.

“Modelación de la estructura resistiva del subsuelo a partir de sondeos magnetotelúricos, en áreas geotérmicas de Colombia. Caso Nevado del Ruiz” formulado por Ingeominas e Isagen, cuya ejecución se iniciará en 2011, con la vinculación del Centro Internacional de Física (CIF) como coejecutor.

El Inventario Nacional de Manantiales Termales, planteado con el objetivo la recopilar y actualizar la información de localización y composición de manantiales termales del territorio, incluyó en la fase 2010, a los departamentos de Boyacá, Santander y Norte de Santander. Esta información, relevante para la exploración de recursos geotérmicos y el estudio de la dinámica de la corteza terrestre, es requerida para el desarrollo del turismo de salud, objetivo actual del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. En total fueron inventariados 37 manantiales termales cuya localización principalmente al oriente de las fallas Boyacá y Bucaramanga, sobre las zonas de fallas y lineamientos (figura 4) sugiere el control estructural de los puntos de emergencia. Su temperatura de descarga oscila entre 22 y 71 °C. Aunque en su mayoría (22 manantiales) registran composición bicarbonatada con baja concentración de iones disueltos, características de circuitos hídricos someros, en manantiales de los municipios de Monquirá, Sáchica, Güicán, San Mateo, El Espino, Santa María, Páez e Iza (Boyacá) y San Cayetano (Norte de Santander), se encuentran manantiales clorurados cuyo origen podría estar relacionado con sistemas en equilibrio agua-

roca y/o con la mezcla de agua termal con fuentes saladas no termales, como probablemente ocurre en los manantiales de El Espino, Moniquirá, Sáchica, El Espino y Paipa, cuyas conductividades eléctricas, entre 6000 $\mu\text{s/cm}$ y 43.000 $\mu\text{s/cm}$, revelan una alta concentración de sales. Los manantiales sulfatados, con excepción del localizado en el municipio de Labateca (Norte de Santander), están ubicados en el municipio de Paipa, en donde su origen se ha relacionado con la mezcla con agua sulfatada fría somera la cual enmascara la composición del fluido termal profundo.

Proyecciones para el 2011

El Plan Operativo Anual 2011 fue formulado con el objetivo de dar continuidad a los trabajos realizados para la formulación de modelos conceptuales de las áreas geotérmicas del volcán Nevado del Ruiz y Paipa-Iza y la obtención del inventario nacional de manantiales termales.

Como contribución al modelo del Nevado del Ruiz, el proyecto continuará desarrollando en trabajo conjunto con la Universidad Nacional de Colombia e Isagen, el Programa Estratégico Colciencias. En este marco, se proyecta detallar el estudio magnetométrico y gravimétrico en un área específica del flanco occidental del Nevado del Ruiz, participar en el estudio geoquímico de fluidos hidrotermales y de alteración hidrotermal y realizar la evaluación de propiedades de transferencia de calor en muestras de núcleos de tres pozos de gradiente geotérmico, cuya perforación será contratada por la Universidad Nacional de Colombia.

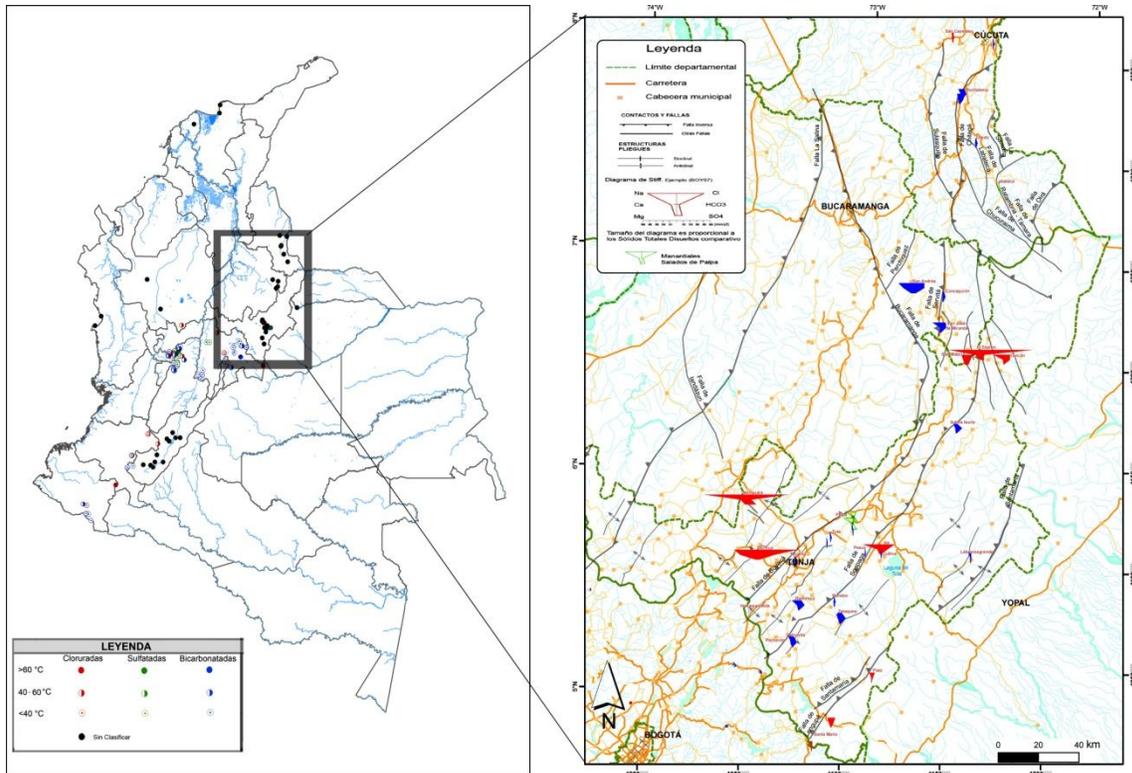


Figura 2. Inventario nacional de manantiales termales de Colombia. Fase 2010, departamentos de Boyacá, Santander y Norte de Santander.

Enfocado hacia el mismo objetivo de contribuir al modelo del área geotérmica del Ruiz y dentro del mismo producto institucional, se iniciará la ejecución del Proyecto de Investigación en magnetotelúrica, cofinanciado por Colciencias e Isagen.

Como aporte al modelo del área geotérmica de Paipa-Iza, se culminarán estudios geofísicos en métodos potenciales.

Finalmente, en el marco del producto inventario nacional de manantiales termales, el Proyecto incorporará a los departamentos de Caldas, Risaralda, Tolima y Nariño.

Metas Financieras

La ejecución presupuestal del proyecto alcanzó el 74,58%. Los recursos no ejecutados fueron solicitados para el desarrollo del Proyecto de investigación de Colciencias "Modelación de la estructura resistiva del subsuelo a partir de sondeos magnetotelúricos, en áreas geotérmicas de Colombia. Caso Nevado del Ruiz". No obstante, el contrato fue firmado hasta el 17 de diciembre (Contrato de financiación n.º 296 de 2010).

Presupuesto		
Asignado	Ejecutado	Saldo
\$739.588.969	\$551.608.894	\$187.980.075

Exploración de Recursos Energéticos (Carbón y Uranio)

Recursos Energéticos				
	Meta propuesta	Meta alcanzada	Porcentaje ejecutado	Notas
Carbón	500 km ²	600 km ²	120%	
Uranio	400 km ²	745 km ²	186%	

Presupuesto asignado vigencia 2010: \$650.171.113, se ejecutó el 99%

Presupuesto asignado para la vigencia del 2011: \$1.850.000.000

Exploración de uranio en el área de Moniquirá (Boyacá)

Localización área de estudio

El área tiene 580 km², aproximadamente, se encuentra ubicada en la cordillera Oriental, comprende parte de los departamentos de Boyacá y Santander, cubriendo los municipios de Suaita, Santana, Chitaraque, San José de Pare, Togüí al norte, y Puente Nacional, Santa Sofía, Gachantivá, Saboyá, Moniquirá al sur.

Geología

En el área afloran rocas sedimentarias cretácicas y jurásicas representadas por las formaciones Arcabuco, Cumbre, Rosablanca, Ritoque, Paja y Tablazo, Estructuralmente el área estudiada corresponde principalmente al flanco occidental del anticlinal de Oiba con rumbo regional N30E y características asimétricas

Resultados

En el área se hallaron dos anomalías las cuales presentan valores de 600 a 1500 c/s y 75-115 ppm estos localizados en las localidades entre Togüí y Moniquirá la primera sobre la vía principal que conecta a estos dos municipios y la segunda sobre un carretable sobre la vía Moniquirá-Santa Sofía, las dos anomalías se encuentran sobre la Formación Paja la cual muestra los mayores contenidos de uranio y torio en el área

Exploración geológica

Utilizando los mapas fotogeológico a escala 1:25.000 se realizaron recorridos que permitieran el control de las unidades del área, esto permitió realizar una revisión cartográfica ajuste de contactos y una actualización del mapa geológico en el área de estudio. Recopilación de material paleontológico: con el fin de tener un estudio más detallado del área se recolectaron muestras paleontológicas de las unidades de interés así como en zonas de anomalías uraníferas.

Exploración geofísica

Simultáneamente a la geología se realizó la etapa de exploración geofísica la cual consistió en la toma de medidas sistemáticas (300 y 500 m), donde se emplearon los siguientes métodos radiometría terrestre y espectrometría de campo los equipos utilizados fueron: spp2, para toma de cuentas por segundo (c/s) y gamma espectrómetro gs512 (512 canales) para correlacionar directamente las mediciones de k, u, th.

Sedimentos activos

El área se dividió en cuencas y subcuencas, de tal manera que cada muestra tomada fuera la representación del material captado aguas arriba del punto de muestreo. Las muestras de sedimentos activos se tomaron en el lecho de corrientes activas, en cantidad hasta 300 g/muestra, cada muestra se tamizó por malla n.º 15 a 20 para clasificar el material más fino y eliminar la grava y fragmentos rocosos, se utilizó además una batea como recipiente recolector de la muestra. Las quebradas no presentan contaminación aparente, excepto la influencia del hombre en los trabajos agrícolas o labores de ganadería en las laderas contiguas a los canales

Conclusiones

Se obtuvieron 720 datos de conteo total, %K, U ppm, Th ppm. En las unidades aflorantes en el área de estudio no se encontraron valores anómalos para potasio los mayores contenidos se presentaron en la formaciones Ritoque y los contenidos más bajos en las formaciones Paja, Rosa Blanca y Arcabuco.

Los datos más altos en torio se encuentran en la zona occidental valores entre 30 y 51 ppm, donde afloran rocas de la Formación Tablazo y Formación Paja; los valores que superan el valor umbral de estas unidades son valores puntuales los cuales no constituyen una anomalía.

En la Formación Paja se observa que la desviación estándar es alta, es decir que existen valores que se alejan del promedio (media) para esa unidad. El

umbral para esta formación es de 33,57 ppm y presenta valores que marcan anomalías con valores hasta de 173 ppm.

Durante el trabajo de campo se detectaron dos anomalías geofísicas la primera localizada En la vereda Las Lajas, vía Moniquirá-Togüí. En esta zona los valores anómalos presentan una continuidad de 5 m en la horizontal y 4 m en la vertical sobre un afloramiento rocoso de lutitas fracturadas endurecidas con alto contenido de sílice y materia orgánica. La segunda localizada en la vereda Monsalve, sobre una vía secundaria entre Moniquirá y Santa Sofía (carreteable veredal, 300 m a la derecha de la vía en mención) se encontraron valores de uranio entre 117-173 ppm. Con una extensión lineal aproximada de 10 m.

Las características de los fósiles encontrados muestran un ambiente anoxico el cual podría haber facilitado la acumulación de uranio en condiciones reductoras y según las muestras recolectadas en las zonas anómalas estas tienen un rango de edad del Barremiano Tardío al Barremiano Superior.

Las muestras analizadas por difracción de rayos x muestran la presencia de minerales secundarios de uranio como uranofana entre otros.

Exploración de uranio en el sector occidental del Macizo de Santander

Objetivos

Contribuir con el conocimiento geológico de Colombia y de sus minerales radioactivos en áreas anteriormente no exploradas.

Determinar la existencia de anomalías geofísicas y geoquímicas para los diferentes minerales radiactivos, utilizando elementos que por su alta concentración sean indicadores de mineralizaciones.

Caracterizar geofísicamente y geoquímicamente las diferentes unidades litológicas presentes en el área, realizando un cubrimiento sistemático y detallado según la metodología propuesta por Ingeominas.

Localización geográfica

El área de trabajo se encuentra localizada en el flanco occidental de la Cordillera Oriental, en los departamentos del Cesar y Norte de Santander, con un área aproximada de 3452 km², enmarcada en las coordenadas N: 1.514.496 E: 1.033.140, N: 2515975 E: 1062304, N: 1394564 E: 1052160 y N: 1400587 E: 1079528.

Resultados

A los diferentes datos adquiridos en el área de mayor interés (133 km²), se les realizó un análisis estadístico de los valores obtenidos y se plasmaron en mapas por elemento (U, Th y P), estos mapas fueron analizados y se presentan a continuación.

Conclusiones

En el área del flanco occidental del Macizo de Santander no se encontraron valores anómalos importantes, solamente se encontraron valores aislados que no constituyen una anomalía geofísica importante.

Se caracterizaron geofísicamente las diferentes unidades presentes en el área de estudio y su potencialidad para minerales radioactivos, logrando determinar que la formación Rosa Blanca es la que presenta los mayores valores de uranio, la formación Norean los mayores valores de torio y que el potasio se encuentra distribuido en toda el área si valores importantes.



Gamma espectrómetro RS-230, recientemente adquirido por Ingeominas.

Se determino la edad de la Formación La Virgen Devónico Medio, la cual se había asignado por posición estratigráfica (Paleozoico).

Las rocas del Jurasico de la Formación Norean presentan características similares a rocas donde se reportan valores importantes de uranio, pero se determino que la similitud litológica no es un criterio valido de exploración.

La rocas del Cretácico presentes en la zona anteriormente cartografiadas como formación Tablazo y Simití, corresponderían a Rosa Blanca y Paja respectivamente, esto gracias a la información paleontológica recolectada.

Exploración de carbones en las áreas de Sueva-Machetá y el El Espino-Güicán-Capitanejo

Recursos carboníferos sector Sueva-Machetá

El área carbonífera páramo de la Bolsa-Machetá, se encuentra localizada al nororiente de Bogotá, comprende parte de los municipios de Choachí, La Calera, Sueva, Gachetá, Guatavita, Macheta y Villapinzón. El sector Sueva-Machetá, posee una extensión de 167 km². La zona hace parte de la plancha K11 Zipaquirá, a escala 1:100.000, según la división del Igac.

Con el fin de obtener un conocimiento preliminar sobre las áreas de interés, se realizó una recopilación de información general existente sobre la misma, seguida de interpretación fotogeológica, la elaboración de la cartografía geológica a escala 1:25.000 y el levantamiento de columnas estratigráficas con énfasis en la Formación Guaduas. En el área de estudio, se realizaron destapes y apiques, ya que en la zona no existe actividad minera alguna, las actividades existentes se remontan a muchos años atrás, por lo cual algunos de los sitios donde se adelantaron estos trabajos, en la actualidad están cubiertos por la vegetación.

Localización del área del proyecto

De acuerdo con las características geológico-estructurales evidenciadas y a la ocurrencia de mantos de carbón de interés, se pudo a su vez dividir este sector en bloques carboníferos, los cuales se han denominado de norte a sur: 1. El Pinal, 2. Carbonera, 3. La Esmeralda, 4. Moquentiva, 5. Los Alpes-Peña de Águila, 6. Potreritos-Amoladero, 7. La Concepción. Es importante destacar que la zona de estudio se caracteriza por ser muy cubierta, y no poseer actividad minera en la actualidad.

En el área de estudio afloran rocas de origen sedimentario con edades Cretáceo-Paleógeno, de las Formaciones Une, Chipaque, Dura, Plaeners, Labor y Tierna, Guaduas, Cacho, Bogotá y Depósitos cuaternarios Fluvioglaciares, coluviales y aluviales; En cuanto a las características estructurales de la misma, se tiene que se observan plegamientos y fallamientos de la secuencia cretácico-terciaria. Se destacan: Sinclinal de Sueva y Anticlinal de Macheta. Entre las principales fallas se pueden destacar la Falla de Macheta W y E, la Falla La Esmeralda, Falla Negresia. Fallas transversales que dislocan las estructuras en diferentes bloques. Entre las principales fallas se pueden mencionar la Falla Amoladero, Mundo Nuevo, El Pinal. De acuerdo al análisis de las muestras recopiladas, se ha determinado que los carbones existentes varían de acuerdo a la norma ASTM, entre Subbituminosos Alto volátil A, B y C a Bituminosos.

Recursos carboníferos sectores El Espino-Güicán-Capitanejo

Esta área, corresponde a un sector denominado Chita-La Uvita-El Espino localizada en la cordillera Oriental de Colombia, en el departamento de Boyacá, cerca a los límites con el departamento de Santander, abarca los municipios de El Cocuy, El Güicán, Panqueba, El Espino y Chiscas, en una extensión de 120 km², aproximadamente. El área carbonífera Capitanejo, San Miguel, está localizada el sureste del departamento de Santander, abarca parte de los municipios de Capitanejo, San Miguel y San José de Miranda con una extensión aproximada de 100 km².

Inicialmente se hizo una recopilación de información general existente sobre la zona, seguida de una interpretación fotogeológica y se continuó con la realización de la cartografía geológica a escala 1:25.000, levantamiento de columnas estratigráficas con énfasis en las Formaciones contenedoras de carbón, ubicación geográfica de puntos de control de los mantos de carbón tomando el espesor, rumbo, buzamiento y recolección de muestras para análisis.

En estos sectores, afloran rocas de origen sedimentario con edades Cretáceo- Paleógeno, de las Formaciones Aguardiente, Capacho, La Luna, Los Pinos, Colón Mito Juan, Barco, Los Cuervos, Mirador Carbonera y Depósitos cuaternarios fluvio glaciales, aluviales y coluviales. En general, estas rocas fueron depositadas en ambientes marinos de aguas poco profundas con influencias deltaicas. Esta sedimentación marina fue seguida por otra sedimentación típicamente continental que dio origen a las rocas del Paleógeno. Posteriormente los materiales provenientes de la erosión de la cordillera se acumularon dando origen a los depósitos cuaternarios.

Sector El Cocuy-Chiscas

Teniendo en cuenta las principales estructuras geológicas presentes en el área y la continuidad de los niveles carboníferos de la Formación Los Cuervos (Ppls), el sector carbonífero de El Cocuy-Chiscas se dividió en tres bloques carboníferos denominados Bloque Franco-El Reposo, Bloque Mostazal-Santana e Higueras-Soyagra. La Formación Los Cuervos que contiene los mantos de carbón explotables descansa sobre la Formación Barco y el contacto superior lo conforman las arenitas conglomeráticas de la Formación Mirador. El espesor de la formación es de 300 metros aproximadamente y litológicamente está conformada en su mayor parte por arcillolitas, arenitas, arenitas limosas y limolitas arenosas, en donde se identificaron tres mantos de carbón con espesores superiores a 0,60 metros, denominados de base a techo como Manto M1, Manto M2 y Manto M3.

Sector Capitanejo-San Miguel

Teniendo en cuenta las principales estructuras geológicas presentes en el área y la continuidad de los niveles carboníferos de la Formación Colón Mito Juan, este sector carbonífero se dividió en dos bloques carboníferos denominados Bloque Platanal y Bloque Espinal.

La Formación Colón Mito Juan que contiene los mantos de carbón explotables descansa sobre la Formación la Luna, litológicamente está conformada en su mayor parte por arcillolitas, arenitas, arenitas limosas y limolitas arenosas, en donde se identificaron cinco mantos de carbón con espesores superiores a 0.60 metros, denominados de base a techo como Manto M1, Manto M2, Manto M3, Manto M4 y Manto M5.

Exploración de minerales industriales y materiales de construcción

Minerales industriales y materiales de construcción				
	Meta propuesta	Meta alcanzada	% ejecutado	Notas
Fosfatos	20 columnas estratigráficas	20 columnas	100	Se incluyó mapas
Diatomitas	200 km ²	200 km ²	100	
Caliza	Documento para diagramar y publicar	En ejecución	90	La licitación termina en enero 2011
K + mg	Mapa	En ejecución	90	La licitación termina en enero 2011
Materiales de construcción	Mapa geológico	Mapa	100	
	Caracterización	En ejecución	60	La licitación termina en marzo

Presupuesto asignado para la vigencia de 2010: \$2.506.527.715, se ejecutó el 99%.

Presupuesto para la vigencia de 2011: \$3.148.995.999

Exploración de fosfatos-cordillera Oriental de Colombia, fase 1

Objetivo

Explorar las unidades geológicas potenciales en fosfatos en Colombia, como fuentes de fósforo; teniendo como base el documento Conpes 3577 (marzo 2009): denominado Exploración de fuentes minerales de fósforo, potasio, calcio, magnesio y azufre, que permitan identificar zonas potenciales para la exploración y explotación por parte del sector privado, de fuentes minerales con destino a la producción de fertilizantes

Como inicio del proyecto se hizo un diagnóstico donde se recopiló toda la información relacionada con las fuentes minerales de fósforo, potasio, calcio, magnesio y azufre (Gómez, 2009), para poder estructurar los proyectos de prospección de estos minerales en los planes operativos de los años 2010 y 2011.

Unidades litoestratigráficas a prospeccionar fosfatos del Cretáceo Superior–zona andina colombiana, 2010-2011

Formación La Luna, área de Capitanejo-Málaga; Formación Arenisca Tierna; Formaciones Arenisca Dura y Plaeners; Formaciones Lidita Inferior y Superior; Formación Monserrate; Formación Capacho; Formación Chipaque; Formación Conejo; Formación Cogollo; Formación Villeta; Formación Colón.

Áreas prospectadas para fosfatos del cretáceo superior, zona andina para el año 2010



Exploración de fosfatos en el departamento de Santander.

Reconocimiento y muestreo litológico para potasio y magnesio en Colombia

Producto ejecutado por medio de licitación pública (los productos se entregarán a finales de enero de 2011)

Objeto

Realizar el reconocimiento y Muestreo Litológico para Potasio y Magnesio en Colombia, en mínimo 53 sectores del país, donde se ha reportado la presencia de estos minerales en informes técnicos.

Sectores de estudio

En forma general, los sectores a reconocer y muestrear para cada mineral son los siguientes:

Potasio

En 24 sectores de exploración (figura 1), que involucran áreas de la Zona Andina, Llanos-Orinoquia y Costas, donde se podría presentar potasio a partir de depósitos de origen evaporítico, ambientes que se presentan en los departamentos de Santander, Huila, Tolima, Cundinamarca, Boyacá, Antioquia, Caldas, Meta, Guajira, Magdalena, Bolívar y Atlántico. En el listado siguiente, los sectores incluyen los municipios y en algunos casos las veredas.

Zonas Prospectivas para la exploración de potasio a partir de ambientes evaporíticos en Colombia.

Magnesio

En 29 sectores de exploración (figura 2), que involucran áreas de la zona Andina, Llanos-Orinoquia y Costas, donde se han reportado afloramientos de rocas fuente de magnesio a partir de dolomías y magnesitas, en los departamentos de Putumayo, Cauca, Valle del Cauca, Huila, Tolima, Caldas, Quindío, Antioquia, Cundinamarca, Boyacá, Santander, Norte de Santander, Meta, Magdalena y La Guajira. En el listado siguiente, los sectores incluyen los municipios y en algunos casos las veredas.

Los productos objeto de esta licitación serán entregados a comienzos del año 2011 e incluye mapas a escala 1:25.000 con localización de estaciones de campo y sitios de muestreo, tablas de datos, informes de avance y final.

Zonas Prospectivas para la obtención de magnesio a partir de dolomitas y magnesitas en Colombia.

Exploración de fuentes de materiales de construcción en el departamento del Quindío y zonas aledañas

El área estudiada se encuentra localizada sobre el flanco occidental de la cordillera central colombiana. Por esta ubicación el Quindío cuenta con 1845 km²,

Localización geográfica

Se encuentra ubicada en las planchas del Igac, a escala 1: 100.000, 224, 243, 244 y 262 de origen W y 225 y 244 origen Bogotá. Como zonas aledañas se tiene la franja sur del departamento de Risaralda y la parte norte del Valle del Cauca.

Objetivo del proyecto

Determinar las condiciones geológicas superficiales de los diferentes materiales aflorantes en el territorio del Quindío, con el fin de definir las unidades potenciales

para materiales de construcción, teniendo presente la revisión de los estudios geológicos anteriores, las imágenes satelitales en composición de falso color de las planchas 224, 225, 243, 244 y 262 a las escalas 1:100.000, la imagen DEM (Digital Elevation Model) a la misma escala, así como el desarrollo de la etapa de campo, en la cual en el terreno se realiza un recorrido mediante el método de transeptos geológicos, que permiten la recopilación de manera sistemática de las muestras de roca, para control Geológico, la realización de los correspondientes análisis petrográficos y de manera simultánea la realización de los análisis geomecánicos.

Características geológicas del área de estudio

La zona de estudio se encuentra en la margen occidental de la cordillera Central y se encuentra conformada por las unidades litodémicas más antiguas, las cuales conforman el basamento de la zona en donde se destacan los Complejo(s) Cajamarca (figura 3), Quebradagrande el cual se encuentra separado del Complejo Cajamarca por la presencia de intrusivos subvolcánicos de composición pórfido horbléndico a andesítica (figura 4). Este cuerpo hipoabisal se encuentra asociado con la falla Regional de San Jerónimo; el Complejo Arquía que es la de mayor grado de metamorfismo que fisiográficamente coincide con el borde más occidental de la parte montañosa del departamento del Quindío y por último la formación Amaime de afinidad oceánica, separadas por fallamientos regionales de vergencia este, tales como la Falla de San Jerónimo, Falla de Silvia-Pijao y la más occidental la Falla Cauca-Almaguer, en algunas partes enmascaradas por una gran unidad fluviovolcánica de edad Cuaternaria, del denominado abanico de Quindío-Risaralda.



Esquistos grafitosos o carbonosos y paquete de rocas dinámicas en el borde occidental del Complejo Cajamarca.

La presente propuesta geológico estructural es una contribución del presente trabajo a la nueva interpretación geológica del área a escala 1:100.000, en la cual se denota la existencia de cuatro (4) zonas con características litoestructurales particulares tres de ellas haciendo parte de la cordillera Central, separadas por fallas de orientación aproximada EW y la restante formando parte de la Serranía de Santa Bárbara como límite occidental del departamento, y frontera por donde discurre el río La Vieja.

Cartografía y caracterización de diatomitas sector Tunja-Socará-Oicatá-Tuta, departamento de Boyacá

Acuerdo específico 004 de 2010, suscrito entre Ingeominas y la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC).

Objetivo General

Realizar la cartografía y caracterización de los depósitos de diatomita en el sector Tunja-Soracá-Oicatá-Tuta (Boyacá).

Objetivos Específicos

- Recopilar y analizar la información existente en la temática del estudio.
- Generar un mapa fotogeológico de los depósitos recientes del área a escala 1:50.000, mediante el uso de sensores remotos.
- Realizar el control de campo para ubicar y delimitar los depósitos de diatomitas.
- Adelantar un muestreo litológico y caracterizar mineralógicamente las muestras representativas de diatomita, mediante análisis en sección delgada y otras técnicas.
- Integrar los resultados de campo y laboratorio con un sistema de información geológica para su posterior integración a bases de datos de Ingeominas.

Resultados

Con base en la caracterización de los diferentes depósitos por análisis mineralógicos, químicos y físicos, se determinó que el depósito de Tunja, reporta las mejores calidades para el uso industrial con alto contenido de sílice (>80%) proveniente de las frústulas de diatomeas (ópalo), bajo contenido de alúmina (< 8%) y de hierro (<1%), con unos recursos estimados de 2.818.792 t.

Para el depósito de Soracá con recursos estimados de 2.698.904 ton., se encuentra zonación en cuanto a calidad, hacia el área Noroccidental del depósito

se reporta alto contenido de sílice (>80%), bajo de alúmina (<10%) y moderado de óxidos e hidróxidos de hierro (1,11%). Hacia la parte suroriental el material reporta sílice (> 70%), alúmina (13,31%) y los óxidos de hierro (2,44%) los cuáles son porcentajes no admisibles para el uso industrial, por lo que es necesario beneficiar el material.

Los depósitos de Siachoque y Tuta presentan características similares en cuanto al contenidos de sílice (72,4%), alúmina (15%) y óxidos de hierro (2,2%) en promedio, es necesario beneficiar el material con el fin de reducir el contenido de alúmina y óxidos de hierro para el uso industrial.

Con la construcción de un modelo facial para la Formación Tilatá mediante la identificación de Litofacies y Palinofacies, se determinaron ambientes Fluviales con evolución a ambientes predominantemente Lacustres, con lo que se propone la división de esta Formación en dos unidades litológicamente diferenciables: Miembro Inferior (Miembro Muisca) y Miembro Superior.

Con base en el análisis de materia orgánica del miembro superior de la Formación Tilatá, se define la evolución de los depósitos de diatomitas en un ambiente predominantemente lentic, en una cuenca lacustre cerrada con bajo aporte terrígeno. La formación y preservación de la diatomita pudo darse en un fondo intermitentemente anóxico con periodos de estratificación de la columna de agua.

Bajo estas premisas se abre la discusión sobre tres aspectos que merecen profundizar el estudio de la evolución de los depósitos de diatomitas en el departamento de Boyacá, y de encontrarse, en otros depósitos del país: 1. Una aparente modulación climática y un balance P-E, responsable de las variaciones en la columna de agua y de la dinámica hidrológica y sedimentológica del depósito lacustre que se relacionaría directamente con la calidad del depósito. 2. La influencia de un forzamiento volcánico en el desarrollo y evolución de la comunidad de diatomeas. 3. La ampliación del conocimiento regional de la Formación Tilatá o sus equivalentes, para comprender la manifestación de los depósitos de Diatomita en otras áreas, así como la evolución geológica de la Cordillera Oriental y otros sectores del territorio Colombiano durante el Neógeno.

Geofísica para la exploración del subsuelo

Objetivo

Llevar a cabo la cartografía geofísica para avanzar en el conocimiento geológico y geofísico del territorio.

Productos

Los productos que entrega el proyecto son:

Magnetometría. Área del Vichada

Mediante acuerdo específico (031 de 2009) fue llevada a cabo la cartografía geofísica, con el método magnético en un área de 10.350 km², localizada dentro de las planchas 160-La Venturosa, 161-Puerto Murillo, 162-Río Bitá, 162 Bis-Puerto Carreño, 180 y 181 Sabanas Carro Quemado, 182-Casuarito y 182 Bis-Guaripa, en escala 1:100.000, del Igac. Para esto fue compilada información, principalmente cartográfica, geológica y geofísica existente en la zona, fueron tomados más del mínimo previsto de 6900 datos de campo magnético total y de susceptibilidad magnética. Los datos de magnetometría fueron analizados y procesados y se obtuvieron: la intensidad del campo magnético total, anomalías del campo magnético total, anomalías del campo magnético total reducido al polo, anomalías del campo magnético total reducido al ecuador, anomalías regional y residual. Con estos resultados fueron elaborados los respectivos mapas para cada una de las planchas y los modelos bidimensionales del subsuelo.

Mapa de anomalía regional del campo magnético total Plancha 181-Sabanas Carro Quemado

Cabe anotar que durante la ejecución del proyecto fue abierto el proceso de licitación pública 017 de 2010 por 1.500.000.000, con financiación a través de este proyecto para trabajar otra área (Perijá y Valle del Cesar), sin embargo la licitación fue declarada desierta y el recurso interpuesto luego no prosperó. Como consecuencia quedó sin ejecutar el monto de la licitación y otros gastos relativamente menores conexos previstos para socialización y supervisión.

Proyecciones para el año 2011

Para el año 2011 se espera seguir avanzando en el cubrimiento del territorio antes que concentrar los trabajos en las mismas áreas.

Exploración de minerales polimetálicos y gemas

Logros

- Se realizó la compilación de información sobre depósitos minerales de Colombia y se avanzó en la sistematización de la información.
- Se actualizó el mapa de provincias metalogénicas de Colombia.
- Se elaboró el Mapa de Minerales Preciosos-Grupo 1.
- Se compiló, organizó y sistematizó formación metalográfica.
- Se efectuó reconocimiento de campo con muestreo en depósitos minerales auríferos.
- Se seleccionaron y enviaron a los laboratorios especializados las muestras para análisis geoquímicos, geocronológicos y mineralógicos.

- Se realizó reconocimiento de campo y muestreo de roca para litogeoquímica en dos cuerpos intrusivos en el Macizo de Santander (940 km²-81 muestras) y Macizo de Garzón-Huila (200 km²-104 muestras). Se entregaron muestras al laboratorio y se sistematizó la información de campo.
- Se prepararon y revisaron secciones delgadas de muestras de los macizos de Santander y Garzón.
- Se dio inicio mediante contrato interadministrativo al reconocimiento de zonas con ocurrencias de Coltan en Guanía.
- Se efectuaron actividades de divulgación de los diferentes productos del Proyecto

Resultados frente a las metas físicas del Plan Operativo 2010

Mapa metalogénico de Colombia, versión 2010: Minerales Preciosos

Entregable: Mapa metalogénico de Colombia, Grupo 1-Minerales Preciosos

Indicador-meta: Mapa metalogénico de Colombia, Grupo 1-Minerales Preciosos

Meta alcanzada: 1 mapa metalogénico de Colombia, Grupo 1-Minerales Preciosos

Como avance en el mapa metalogénico de Colombia se elaboró el mapa de depósitos de minerales preciosos (Grupo 1) el cual representa la información disponible sobre éste tipo de depósitos minerales al año 2010 (figura 1).

En ejecución de las actividades fundamentales del mapa metalogénico se continuó con la compilación, revisión organización y sistematización de información metalogénica y metalográfica de los depósitos minerales de Colombia.

Como marco geológico general del mapa metalogénico se consolidó el mapa de provincias y sub-provincias metalogénicas de Colombia.

Continuando con la actividad de caracterización de depósitos minerales de Colombia, se efectuó reconocimiento a los principales depósitos auríferos mediante contrato interadministrativo con la Universidad Nacional de Colombia. Adicionalmente y dentro del mismo contrato se realizó muestreo en los depósitos minerales, y se enviaron muestras para análisis geoquímicos, geocronológicos e isotópicos cuyos resultados complementarán la información existente.

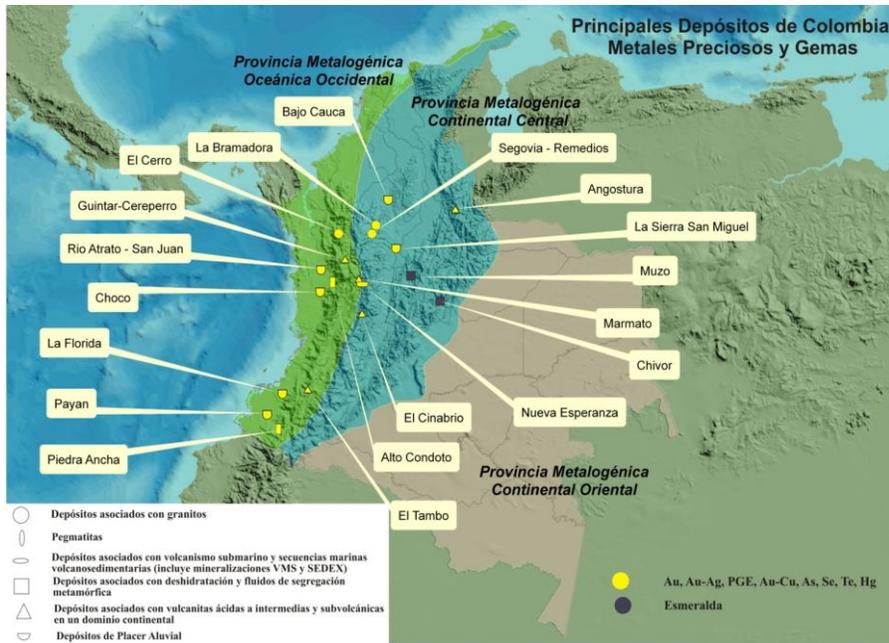


Figura 1. Principales depósitos de minerales auríferos (Grupo 1) de Colombia.

Con el propósito de avanzar en la conceptualización del mapa metalogénico de Colombia, se realizaron foros de discusión con expertos nacionales y extranjeros, sobre el alcance del mapa metalogénico y sobre las estrategias para obtener información que permita caracterizar los depósitos minerales de Colombia.

Unidades litogeoquímicas-caracterización litogeoquímica de rocas de dos cuerpos intrusivos de interés para recursos minerales en los macizos de Garzón y Santander

Entregable: Caracterización litogeoquímica de rocas de cuerpos intrusivos (Macizos de Garzón y Santander)-Avances

Indicador-meta: Dos cuerpos intrusivos caracterizados (Macizos de Garzón y Santander) avances

Meta alcanzada: Dos cuerpos intrusivos caracterizados (Macizos de Garzón y Santander), avances

Como actividad fundamental para avanzar en la litogeoquímica de rocas de interés para depósitos minerales se elaboró el mapa de cuerpos intrusivos de Colombia (figura 1).

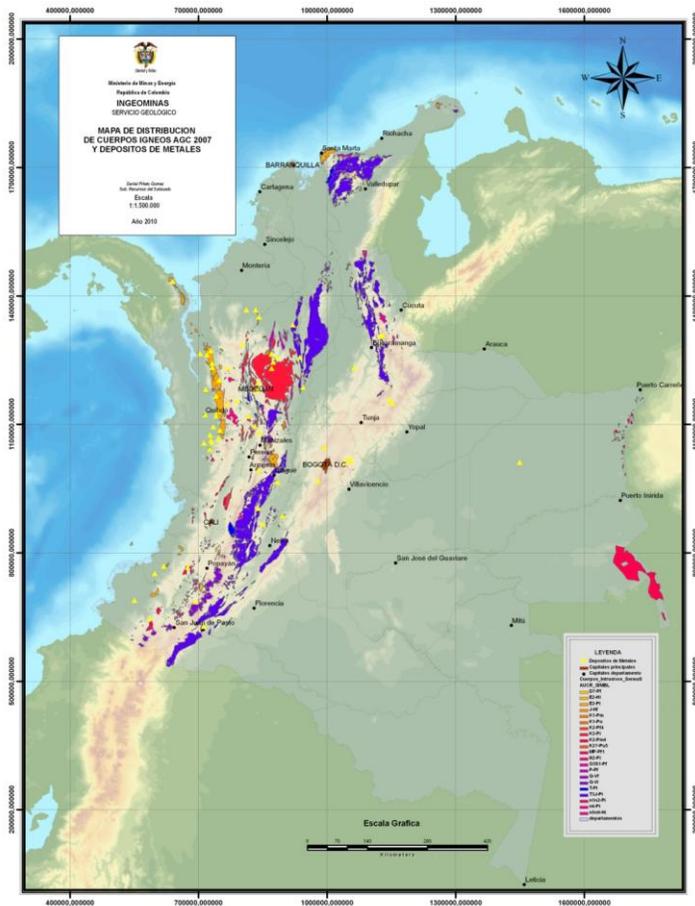


Figura 1. Distribución general de cuerpos intrusivos de Colombia.

Partiendo del mapa de cuerpos intrusivos de Colombia, se elaboró un programa de exploración, priorizando los intrusivos de acuerdo con su potencial para alojar recursos minerales.

Avanzando en la caracterización litogeoquímica de rocas se efectuó muestreo en sectores de interés para recursos minerales de los Macizos de Santander en donde se cubrieron 940 km² colectando 81 muestras; y en el Macizo de Garzón-Huila en un área de 200 km² en donde se colectaron 104 muestras (figuras 3 y 4). La información colectada en campo se sistematizó y las muestras fueron enviadas al laboratorio para los respectivos análisis.

Se prepararon y revisaron secciones delgadas de muestras de rocas colectadas en proyectos anteriores y en las campañas de muestreo realizadas en el año 2010.

La información compilada sobre caracterización de depósitos minerales (geoquímica, metalográfica, mineralógica) se organizó y sistematizó. Para optimizar el manejo y uso de la información se definieron capos y dominios para la base de información metalogénica y de depósitos minerales.

Otros logros

Los productos obtenidos por el proyecto fueron divulgados y presentados en talleres y eventos nacionales e institucionales.

Resumen de la ejecución financiera

Presupuesto Asignado: \$ 979.226.886

Presupuesto Ejecutado RP a diciembre 31 de 2010: \$ 795.000.000

Presupuesto total Ejecutado CDP: \$ 829.300.000. De la cifra anterior \$25.350.000

Se dejaron como reserva presupuestal para pago de compromisos contractuales en el primer semestre del año 2011

Proyecciones para el año 2011

Continuando y avanzando con las líneas y frentes de trabajo desarrollados en el año 2010, en el Plan Operativo 2011 se tiene previsto la ejecución de las actividades y productos que se relacionan a continuación:

- Avanzar en la elaboración del Mapa Metalogénico de Colombia-Depósitos Minerales de Colombia, para obtener el Mapa de Depósitos Minerales del Grupo 2-Metales Base.
- Avanzar en la Litogeoquímica de cuerpos intrusivos de interés para recursos minerales en 4 áreas de los Macizos de Santander y Garzón.

Presupuesto asignado para el 2011: \$ 790.000.000

Exploración geoquímica multipropósito

Logros

- Se realizó el cargue y migración de nueva información geoquímica (5000) y de información de campo (zonas muestreadas) en el sistema de información geoquímica institucional (BD-Geoquim-Siger).
- Se elaboraron mapas versión 2010 de Nuevas Anomalías Geoquímicas (1686 anomalías geoquímicas) y de zonas con potencial para recursos minerales.
- Se elaboraron mapas geoquímicos por zonas (centro del país).
- Se avanzó en el desarrollo de aplicativo SIG para generar, manejar y visualizar zonas con potencial integral para recursos minerales.
- Se alcanzó un cubrimiento de 36.800 km² en cartografía geoquímica regional para las zonas de Santander, Llanos Orientales y zona Andina Central.

- Se realizó muestreo sistemático para levantamiento de información geoquímica orientado a geología médica en zonas afectadas por actividad mineral en la Depresión Momposina (1800 km², 152 muestras), zonas en aguas termales en Boyacá Norte (900 km², 96 muestras) y en Boyacá centro en Paipa Iza (570 km², 362 muestras) y zonas afectadas por fluorosis en Santander (94 km², 100 muestras) y Huila (113 km², 192 muestras).
- Se atendieron las consultas (datos, mapas) de clientes internos y externos.
- Se participó en talleres de divulgación de los diferentes productos del Proyecto.

Resultados frente a las metas físicas del Plan Operativo 2010

Mapa de Anomalías Geoquímicas y zonas con potencial para Recursos Minerales

Entregable: Mapa de nuevas anomalías geoquímicas versión 2010 y dos regiones con mapas de anomalías por planchas.

Indicador-meta: Dos Mapas nacionales y dos mapas regionales.

Meta alcanzada: Dos mapas nacionales de anomalías geoquímicas de Colombia, versión 2010 (anomalías y zonas con potencial para recursos minerales) y dos regiones con mapas de anomalías por plancha (zona central de Colombia).

En cumplimiento del Plan Operativo anual

Continuando con la organización y sistematización de la información geoquímica de Colombia, se integró la información de campo de las zonas cubiertas en el año 2010 (Llanos Orientales, Boyacá, Santander, Garzón) y se ingresaron nuevos datos geoquímicos (5000) al sistema de información geoquímica (BD-Geoquim-Siger).

La nueva información geoquímica generada durante el año 2010 se sistematizó, y mediante procesamiento estadístico (software SPSS) y geoestadístico (software Geosoft-Chimera-Geochemistry) se identificaron 1686 nuevas anomalías geoquímicas con base en las cuales se elaboró el mapa de Nuevas Anomalías Geoquímicas versión 2010 (figura 1).

Continuando con la producción de mapas geoquímicos escala 1:100.000 se elaboraron nuevos mapas para aquellas zonas cuyos datos fueron suministrados durante el año 2010 (centro y norte del país) (figura 2).

Adicionalmente con las nuevas anomalías geoquímicas se elaboró el nuevo mapa de zonas con potencial integral para recursos minerales, versión 2010 (figura 3).

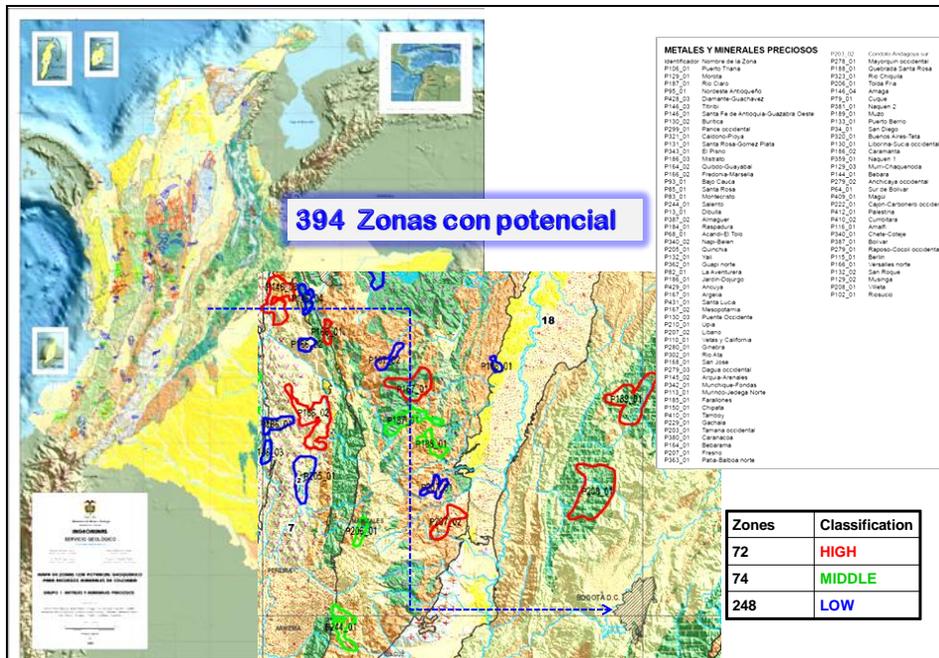


Figura 3. Mapa de zonas con potencial de recursos, versión 2010.

Para optimizar el procesamiento de la información, facilitar la consulta a los usuarios e incluir nueva información geofísica y de restricciones ambientales, se avanzó en el desarrollo de un aplicativo SIG que estará a disposición en el primer semestre del 2011.

Como un servicio a usuarios de información geoquímica y con la intermediación de la oficina de Servicio al Cliente de Ingeominas se dio atención, respuesta a consultas y requerimientos (datos, mapas) de entidades públicas y privadas, nacionales y extranjeras.

Levantamiento geoquímico multipropósito

Entregable: Muestreo geoquímico sistemático y multipropósito en cuatro regiones de Colombia

Indicador-Meta: Cobertura geoquímica de 29.000 km².

Meta alcanzada: Cobertura geoquímica de 36.800 km².

En cumplimiento de las metas de reconocimiento geoquímico del territorio colombiano se realizó muestreo geoquímico sistemático en 36.800 km² de los Llanos Orientales, Santander y Boyacá en donde se colectaron 2600 sedimentos activos y en la región de la depresión Momposina en donde se colectaron 152 sedimentos de llanura de inundación (figura 4). En sitios seleccionados de todas las zonas se colectaron muestras de rocas. Las muestras colectadas se remitieron al laboratorio para los análisis respectivos.

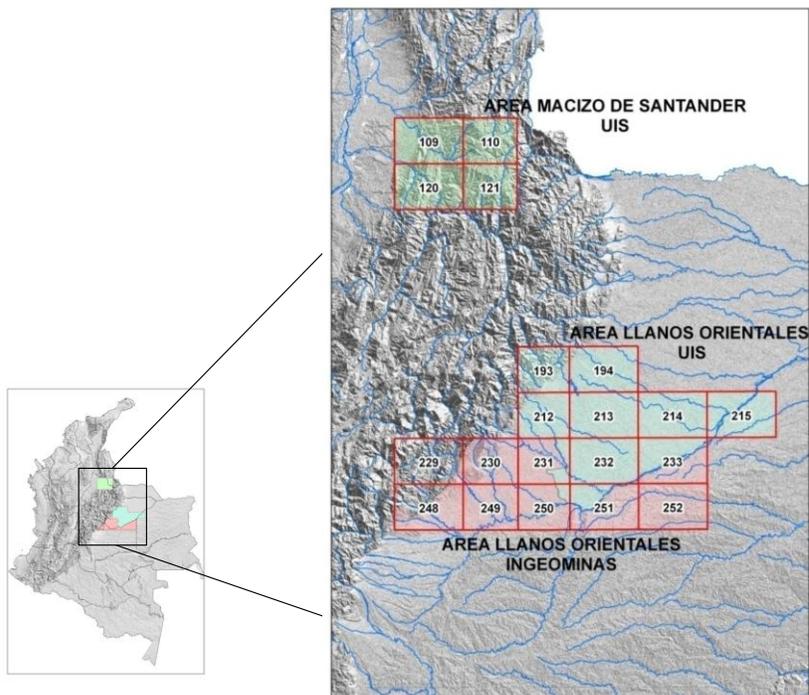


Figura 4. Áreas de muestreo geoquímico sistemático en el año 2010.

En ejecución de proyectos financiados por el Fondo Nacional de Regalías (FNR) se avanzó en el muestreo geoquímico sistemático de 5 planchas escala 1:100.000. (Convenio UIS-Ingeominas). Debido a demoras en el desembolso de fondos para iniciar el contrato al finalizar la vigencia 2010 se ejecutó el 90% de lo pactado y se procedió a efectuar gestiones para liquidar el contrato. El avance anterior no comprometió las metas de cubrimiento geoquímico dado que no estaba proyectado en el Plan Operativo anual y por el contrario se contribuyó a exceder las metas programadas de cubrimiento para el año 2010.

En la figura 5 se muestra el estado de avance de cubrimiento geoquímico por planchas a escala de 1:100.000

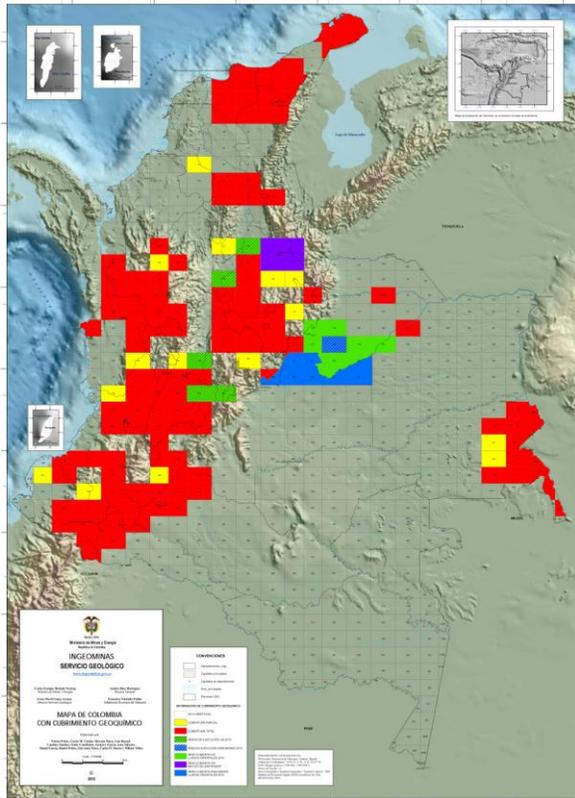


Figura 5. Muestreo geoquímico sistemático por planchas 1:100.000

Levantamiento geoquímico para geología médica

Entregable: Mapa geoquímico para geología médica en zonas de fuentes termales (Boyacá), zonas con mineralizaciones de fluorita (Huila-Tolima-Santander) y zonas receptoras de residuos mineros (depresión Momposina).

Indicador-meta: tres mapas Geoquímicos para geología médica en zonas de fuentes termales (Boyacá), zonas con mineralizaciones de fluorita (Huila-Tolima-Santander) y zonas receptoras de residuos mineros (Depresión Momposina)

Meta alcanzada: tres mapas Geoquímicos para geología médica en zonas de fuentes termales (Boyacá), zonas con mineralizaciones de fluorita (Huila-Tolima-Santander) y zonas receptoras de residuos mineros (depresión Momposina).

Para cumplir con el propósito de identificar áreas con acumulación de elementos potencialmente peligrosos (EPP) y contribuir al desarrollo de aplicaciones geoquímicas en salud se llevó a cabo el muestreo geoquímico de suelos, sedimentos y aguas, en zonas afectadas por actividad mineral en la Depresión Momposina cubriendo 1800 km² y colectando 152 muestras; en zonas relacionadas con emanaciones de aguas termales en Boyacá Norte cubriendo 900 km² y colectando 96 muestras; en Boyacá centro (Paipa-Iza) y norte cubriendo

570 km² y colectando 362 muestras; y en zonas afectadas por fluorosis en Santander en un área de 94 km² y colectando 100 muestras y en Huila en 113 km² y colectando 192 muestras. Las muestras fueron entregadas al laboratorio y se sistematizó la información generada en campo en plantillas estandarizadas.

Como resultado final de éste producto se elaboraron informes y mapas del avance para cada una de las tres áreas muestreadas.

Talleres de trabajo en geoquímica multipropósito, geología médica y exploración geoquímica

Entregable: Ejecución de talleres de trabajo en geoquímica multipropósito, geología médica y exploración geoquímica de minerales incluyendo análisis geoquímicos especializados no disponibles en laboratorios de Ingeominas-Convenio con Universidad Industrial de Santander (UIS).

Indicador-meta: Talleres ejecutados y análisis comprometidos

Meta alcanzada: Talleres de trabajo temático

Con el fin de desarrollar talleres temáticos para analizar el estado de avance a nivel nacional y mundial de temas fundamentales tales como la exploración geoquímica de minerales, las aplicaciones de la geoquímica isotópica y la geoquímica ambiental y médica se realizaron mediante convenio interadministrativo con la Universidad Industrial de Santander talleres temáticos sobre geoquímica Isotópica y geocronología aplicada a recursos minerales, con el doctor Marcio Pimentel de la Universidad Federal de Río Grande del Sur de Brasil.

Se preparó la realización de talleres sobre exploración geoquímica de minerales con el experto John Carrasco y sobre geología médica, los cuales serán ejecutados durante el primer semestre del año 2011 cumpliendo con términos contractuales.

Para avanzar en la obtención de datos analíticos y descongestionar al laboratorio de geoquímica de Ingeominas, cuya capacidad operativa está copada, se seleccionaron muestras y se comprometieron análisis geoquímicos con un laboratorio de amplio reconocimiento internacional.

Otros logros

Se ejecutaron talleres en los cuáles se divulgaron los diferentes productos obtenidos por el proyecto en el año 2010.

Resumen de la ejecución financiera

Presupuesto asignado: \$1.594.000.

Presupuesto ejecutado RP a diciembre 31 de 2010: \$1.366.000.

Presupuesto total ejecutado CDP para todos los compromisos: \$1.593.880. De la cifra anterior \$227.880.000 se dejaron como reserva presupuestal para pago de compromisos contractuales durante el primer semestre del año 2011.

Proyección para el 2011

En el Plan Operativo 2011 de Ingeominas (proyecto SUB09-26) se tiene previsto la ejecución de las actividades y productos que se relacionan a continuación:

Teniendo en cuenta las metas nacionales para reconocimiento geoquímico del territorio y las prioridades ambientales y de salud, se han fijado metas de cubrimiento y aplicaciones de la información geoquímica, así:

- Avanzar en la cartografía geoquímica de Colombia, escala 1:100.000 (60.000 km²) para obtener información geoquímica multipropósito en las regiones Andina, Caribe y Oriente de Colombia.
- Avanzar en el levantamiento de geoquímica para geología médica escala 1:25.000, y 1:10.000 para evaluar zonas de acumulación de elementos potencialmente peligrosos (EPPS – Hg, F, As, Se, Li) para obtener información geoquímica en zonas de interés minero (Mompós, Antioquia, Valle) y zonas de interés de salud pública y medio ambiente (F, Se, As, otros, Li).

Presupuesto asignado para el 2011: \$10.900.000.000

Subdirección de Amenazas Geológicas y Entorno Ambiental

La Subdirección estuvo a cargo de cuatro proyectos, inscritos en el Plan Operativo 2010 del Instituto, tres de ellos relacionados con la investigación y evaluación de amenazas originadas por fenómenos geológicos como sismos, volcanes y movimientos en masa y el monitoreo sísmico y volcánico del territorio nacional, este último involucra la mayor parte de las actividades que se desarrollan en los Observatorios Vulcanológicos y Sismológicos de Manizales, Popayán y Pasto. El cuarto proyecto es el relacionado con la actualización de las redes de vigilancia sísmica y volcánica de Ingeominas.

Los aspectos más importantes de los proyectos son resumidos a continuación:

En el proyecto AME08-41, Investigación y Zonificación de Amenazas por Movimientos en Masa, con el fin de formular estrategias metodológicas para la zonificación de amenazas por movimientos en masa, el proyecto trabajó en dos zonas piloto, correspondientes a tres (3) planchas topográficas escala 1:100.000: 120; 117 y 132. En la zonificación de amenaza por movimientos en masa a

diferentes escalas se trabaja en Barranquilla y Soacha, dos sitios que han presentado graves problemas debido a que la lluvia ha servido como detonante de movimientos en masa, en estas ciudades se ha demostrado la importancia de contar con estudios en escalas de detalle y utilizar esta información como una herramienta para la toma de decisiones de uso del suelo y ordenamiento territorial. A través de la Dirección de Gestión del Riesgo se realizaron talleres de trabajo con algunas gobernaciones y Comités Regionales de Prevención y Atención de Desastres como la gobernación de Caquetá y el Crepad Boyacá, y se realizaron visitas técnicas en apoyo a la gestión de varios municipios en Colombia. En relación con los desastres naturales por la ola invernal, se apoyó al SNPAD, con especial énfasis en el departamento de Norte de Santander. Se formuló la propuesta para la reubicación del casco urbano del municipio de Gramalote.

En el proyecto AME08-42, Investigación y Monitoreo de Amenaza Volcánica, se realizó la ampliación y actualización de las redes de vigilancia volcánica, en este año se instalaron 41 nuevas estaciones 20 de ellas telemétricas y 21 no telemétricas, llegando de esta forma, a un total de 156 estaciones telemétricas funcionando en los volcanes en este año.

En la actividad de operación y mantenimiento de redes de vigilancia volcánica, se realizaron en total 192 informes de funcionamiento de estaciones que detallan semanalmente y mensualmente las acciones realizadas en mantenimientos preventivos y correctivos, así como acciones de tratamiento de situaciones específicas presentadas. En la actividad de Informes de la actividad volcánica (semanales, mensuales, semestrales y boletines). A 31 de diciembre de 2010, se realizaron 384 informes de actividad volcánica de los volcanes monitoreados por los tres observatorios. Los informes semanales, mensuales y semestrales de la actividad, así como los boletines de actividad se encuentran en las páginas web de los observatorios. Se incrementó el número de reportes extraordinarios a raíz de la actividad del volcán Cerro Machín, el cambio en el nivel de actividad del volcán Nevado del Ruiz de IV (verde) a III (amarillo), cambios a nivel naranja (II) en los volcanes Galeras y Nevado del Huila, y Rojo (I) en el volcán Galeras por actividad eruptiva y eventos sísmicos sentidos originados en volcanes activos.

La investigación y monitoreo de la actividad volcánica continua combinando el trabajo científico de rigor y la socialización del conocimiento científico hacia los diferentes actores de la sociedad como elementos esenciales para lograr resultados de impacto en el país. Las redes de vigilancia volcánica en el país continuaron experimentado una gran evolución atendiendo criterios de priorización en cuanto a cobertura e impacto, íntimamente relacionados con el grado de grado de actividad exhibido por algunos volcanes activos y el grado de peligrosidad conocida para otros. Durante el 2010 se fortaleció la investigación sobre el

fenómeno volcánico en el país y los procesos de socialización del conocimiento científico como insumo primordial para la gestión del riesgo volcánico. En este informe se relacionan los logros obtenidos en los ocho productos de este proyecto.

En el proyecto AME08-43, Investigación y Monitoreo de Amenaza Sísmica, con las 27 estaciones instaladas se registró un total de 27.207 sismos, de los cuales 1.181 fueron distantes, 1400 regionales y 24.626 locales. Se localizaron 10.310 A finales de 2010, en la actividad observación y monitoreo de la actividad sísmica del país por medio de la Red Sismológica Nacional, la Red Sismológica Nacional tiene operando 28 estaciones satelitales. En cuanto al funcionamiento de la red, el porcentaje del año fue del 81,3%, lo que representa una mejora importante con relación a los niveles del año anterior. En la actividad Red Nacional de acelerógrafos, se tiene instalados 78 acelerógrafos, 6 de ellos con telemetría. Como parte de la actividad Desarrollo de investigaciones sismológicas por medio de la información obtenida por la Red Sismológica Nacional de Colombia, RSNC, se implementó y está en prueba, utilizando el programa Seisan, el cálculo de magnitud de momento (Mw) mediante análisis espectral. Los resultados obtenidos hasta el momento se ajustan bastante bien a los reportados por agencias internacionales. Se realizó una tomografía sísmica del centro del país para cual se seleccionaron 2408 eventos tectónicos locales.

En el proyecto AME08-44, Actualización instrumental del sistema sismológico y vulcanológico se adelantaron, se realizaron 32 contratos por casi la totalidad (99,9%) del presupuesto del proyecto para la adquisición de equipos y elementos para los Observatorios Vulcanológicos y Sismológicos, la Red Sismológica Nacional de Colombia (RSNC) y la Red Nacional de Acelerógrafos (RNA).

En general, en la Subdirección se realizaron visitas de emergencias y asistencia técnica como apoyo que brinda Ingeominas al Sistema Nacional de Prevención y Atención de Desastres (SNPAD), y al Sistema Nacional Ambiental (SINA), realizando un gran número de visitas de emergencia para eventos relacionados con movimientos en masa por solicitud de la DPAD y los Crepad, atendiendo las emergencias por las erupciones del volcán Galeras y las crisis en la actividad de los volcanes Nevado del Huila, Machín y Nevado del Ruiz. Adicionalmente, en las acciones que hacen parte también del ordenamiento territorial, el Instituto ha participado en este proceso directamente con el Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Mavdt, y con la Dirección de Prevención y Atención de Desastres en los proyectos de Incorporación la gestión de riesgo a nivel local. Cabe mencionar que cada vez más, el poder judicial y los organismos de control solicitan información, peritos y conceptos sobre temas de amenazas de origen geológicos, los cuales se adelantan en este proyecto.

En resumen, en el campo de la sismología, vulcanología y de movimientos en masa se ha venido implementando redes, obtención de datos, análisis y personal calificado que permitirá aportar conocimientos y experiencias en el diseño e implementación de una estrategia para el fortalecimiento a la investigación en gestión del riesgo, se está ampliando la cobertura en redes de monitoreo y alerta temprana, la instrumentación del sistema de alerta temprana por tsunami en operación para el pacífico y plan nacional adoptado por norma Plan Nacional de Gestión de Riesgo por Tsunami (PNGRT); trabajar en metodologías que permitan dar lineamientos para actualizar los mapas de amenaza a escalas que posibiliten la toma de decisiones a las niveles adecuados para toma de decisiones regional y local, desarrollar metodologías para la evaluación a nivel municipal de amenaza vulnerabilidad y riesgo para este tipo de fenómenos.

Investigación y zonificación de amenaza por movimientos en masa

El proyecto Investigación y zonificación de amenazas por movimientos en masa (AME09-41) comprende un conjunto de actividades técnico-científicas enmarcadas en el Plan Operativo Institucional 2010 tendientes a aumentar el conocimiento en la temática de movimientos en masa en el territorio nacional.

Este proyecto trabaja para la obtención de cuatro (4) productos y dispone los recursos para atender las solicitudes de asistencia técnica, visitas para atención de emergencias y los requerimientos de las autoridades

Mapa Nacional de Amenaza por Movimientos en Masa, escala 1:100.000. Fase I

Con el fin de formular estrategias metodológicas para la zonificación de amenazas por movimientos en masa, el proyecto trabajó en dos zonas piloto, correspondientes a tres (3) planchas topográficas escala 1:100.000: 120; 117 y 132. La primera, en el departamento de Santander y las otras dos, en el noreste del departamento de Antioquía.

De dichas planchas se generaron las coberturas calificadas de geología, fracturamiento, geomorfología, suelos geotécnicos a partir del mapa de suelos edáficos entregado por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (Igac) cobertura de la tierra y todas las variables geométricas obtenidas a partir del Modelo Digital de Elevación con resolución de 30 m.

A partir del modelo de evaluación heurístico aplicado para la generación del mapa a escala 1:100.000, se obtuvo una primera versión del mapa de susceptibilidad, el cual entrará en proceso de calibración y revisión, para obtener la versión definitiva.

Por otra parte con base en la información entregada por el Ideam, se generó la variable precipitación y con base en el Mapa Nacional de Amenaza

Sísmica, se generó la variable sismo que será utilizada para aplicarla como detonante en el modelo de amenaza.

Zonificación de amenaza por movimientos en masa a diferentes escalas

Este producto trabaja en los siguientes frentes: Barranquilla, en convenio con la Alcaldía de esa ciudad, y Soacha, en donde se inició con la zona correspondiente a la Comuna IV a escala 1: 2000. En el proyecto de Barranquilla se generaron los mapas de Unidades Geológicas Superficiales y Cobertura y uso del suelo, Inventario de movimientos en masa, se realizaron las perforaciones profundas, se trabajaron los ensayos de laboratorio y la generación de la base de datos geotécnicos. En el proyecto de Soacha se trabajó en la Comuna IV (escala 1: 2000), se generaron los mapas de unidades geológicas superficiales, geomorfología, cobertura y uso del suelo y la variable agua mediante la evaluación de información hidrológica y la definición de las zonas de drenaje, de manera paralela se trabajó con las comunidades y se obtuvo un mapa que muestra las acciones relacionadas con los movimientos en masa. Por otra parte se generaron todas las variables geométricas del área de estudio en escala 1: 5.000.

Adicionalmente, se tramitó la firma de un convenio tripartita entre la gobernación de Cundinamarca, la alcaldía de Cáqueza e Ingeominas, para el estudio de amenaza por movimientos en masa en el casco urbano de éste municipio, Convenio 039/20

Zonificación de amenaza detonada por actividad minera

En este frente de trabajo se tomó como caso piloto el municipio de Soacha, en donde se trabaja en escala 1:25.000, se trabajó en la definición de un documento metodológico para incluir la actividad minera dentro de la evaluación de la amenaza por movimientos en masa, del cual se obtuvo una versión preliminar, se obtuvieron los mapas de Unidades Geológicas Superficiales y Geomorfología para las zonas en las cuales Ingeominas no contaba con información en el proyecto Sabana de Bogotá, se realizó el inventario de minas en el municipio, se obtuvo el mapa de cobertura y uso del suelo, se generaron las variables geométricas a partir del MDE y los informes finales de geología, geomorfología, cobertura y uso del suelo e hidrología; finalmente se generó una versión preliminar del mapa de amenaza.

Sistema de información de movimientos en masa, Fase II

Se trabajó en el diseño e implantación del sistema de información, se liberó una primera versión para revisión de parte de los integrantes del proyecto y se continuó con la captura de información; se generaron los componentes de

informes y consultas tanto para web como para intranet. En el mes de diciembre se realizó la instalación de la herramienta de consulta y captura de información a través de la página web institucional y se capturó la información entregada por Invías.

Permite facilitar el acceso a la información estandarizada sobre la temática de movimientos en masa mediante el ingreso, organización y suministro ágil de la información disponible en el país.

Asistencia técnica y atención de emergencias

Se realizó apoyo al Sistema Nacional de Prevención y Atención de Desastres, mediante la realización de visitas de situaciones de emergencia solicitados por los diferentes Crepad y la Dirección de Gestión del Riesgo se realizaron las visitas de campo, la obtención de los respectivos informes y el envío a los mismos a los solicitantes y al proceso de oficialización. Por otra parte se apoyó la ejecución de talleres de trabajo con las gobernaciones de Caquetá y San Andrés y el Crepad Boyacá, en el marco del programa de la Dirección de Gestión de Riesgos de apoyo técnico a municipios en Gestión Local del Riesgo.

En relación con los desastres naturales por el fenómeno de La Niña, se apoyó al SNPAD, con especial énfasis en el departamento de Norte de Santander. Se formuló la propuesta para la reubicación del casco urbano del municipio de Gramalote.

Finalmente se dio respuesta a todas las solicitudes de la Rama Judicial relacionada con Derechos de Petición, Acciones de Grupo, Acciones de Tutela y Acciones Populares entre otros.

Investigación y monitoreo de la actividad volcánica

Introducción

La investigación y monitoreo de la actividad volcánica (AME09-42) continua combinando el trabajo científico de rigor y la socialización del conocimiento científico hacia los diferentes actores de la sociedad como elementos esenciales para lograr resultados de impacto en el país. Las redes de vigilancia volcánica en el país continuaron experimentado una gran evolución atendiendo criterios de priorización en cuanto a cobertura e impacto, íntimamente relacionados con el grado de actividad exhibido por algunos volcanes activos y el grado de peligrosidad conocida para otros. Durante el 2010 se fortaleció la investigación sobre el fenómeno volcánico en el país y los procesos de socialización del conocimiento científico como insumo primordial para la gestión del riesgo

volcánico. A continuación se relacionan los logros obtenidos en los ocho productos del proyecto.

Instalación de nuevas estaciones telemétricas y no telemétricas

Durante el 2010 los tres observatorios instalaron 41 nuevas estaciones de monitoreo, 20 telemétricas y 21 no telemétricas (figura 1); 20 por el Observatorio Vulcanológico y Sismológico de Manizales, 7 por el Observatorio Vulcanológico y Sismológico de Popayán y 14 por el Observatorio Vulcanológico y Sismológico de Pasto.

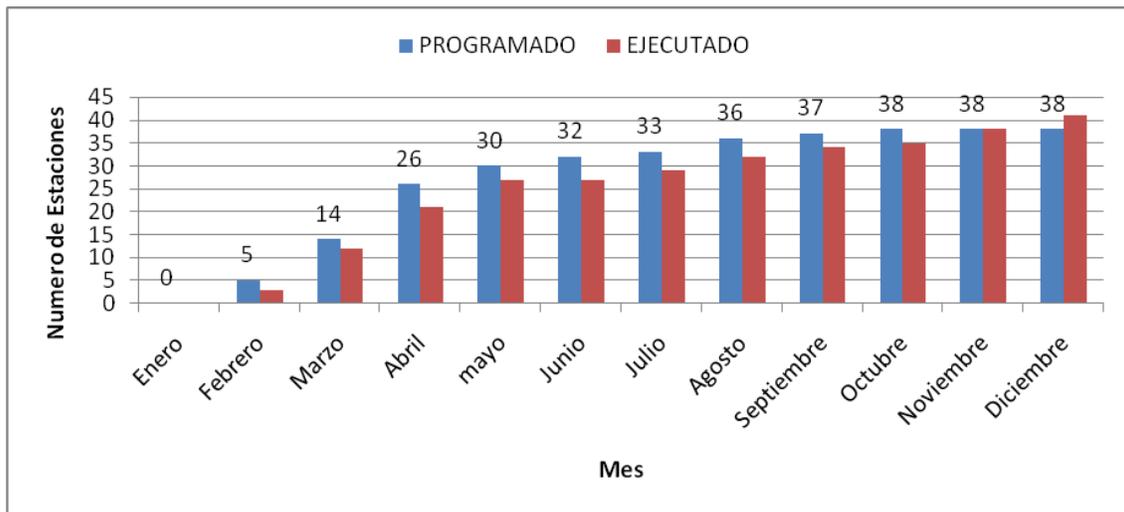


Figura 1. Gráfica de instalación mes a mes, durante el 2010, de estaciones de monitoreo volcánico a cargo de los tres Observatorios Vulcanológicos y Sismológicos.

Las estaciones telemétricas instaladas para fortalecer las redes multiparamétricas de monitoreo volcánico fueron: 9 sismológicas (4 de corto periodo y 5 de banda ancha), 1 estación de autopotencial, 1 estación de campo eléctrico, 2 estaciones de campo magnético, 2 estaciones de flujos de lodo, 1 inclinómetro electrónico, 1 cámara web, 1 estación acústica, 2 repetidoras (figura 2). Las estaciones no telemétricas corresponden a 9 de EDM, 11 de radón y 1 de GPS.

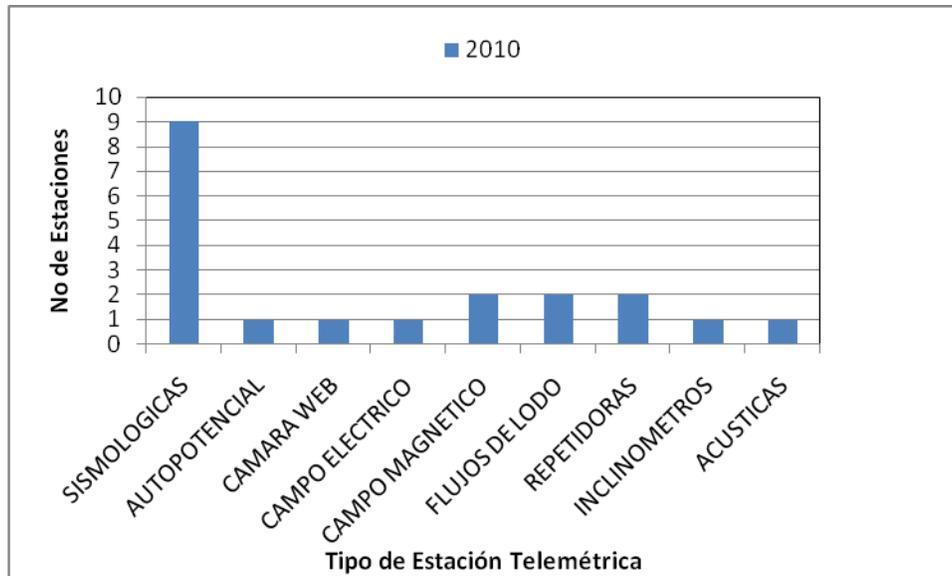


Figura 2. Tipos y número de estaciones telemétricas instaladas durante el año 2010

El Observatorio Vulcanológico y Sismológico de Manizales (OVSM) instaló 8 estaciones telemétricas y 12 no telemétricas. Las telemétricas corresponden a 4 estaciones sismológicas de corto periodo, 2 sismológicas de Banda Ancha, 1 de autopotencial y 1 acústica. Las estaciones No telemétricas corresponden a 7 prismas de EDM (6 en el VNR y 1 en el VCM), 4 estaciones de gas Radón en el VCM y 1 estación de GPS permanente, la primera en volcanes activos (Cerro Machín) donada por el proyecto Dipecho.

El Observatorio Vulcanológico y Sismológico de Popayán (OVSPo) instaló 7 estaciones telemétricas, 3 sismológicas de Banda Ancha, 1 estación repetidora, 1 inclinómetro electrónico, 1 de campo magnético y 1 cámara web IP.

El Observatorio Vulcanológico y Sismológico de Pasto (OVSP) instaló 5 estaciones telemétricas y 9 no telemétricas. Las estaciones telemétricas corresponden a 1 estación de campo magnético, 1 estación de campo eléctrico y 1 estación repetidora y 2 estaciones de Flujos de Lodos. Las estaciones no telemétricas corresponden a 7 estaciones de gas Radón y a 2 de EDM.

Operación y mantenimiento de redes de vigilancia volcánica

Durante el 2010 los tres Observatorios Vulcanológicos y Sismológicos realizaron 192 informes de funcionamiento de todas las estaciones que conforman sus redes de monitoreo, los cuales detallan semanal y mensualmente las acciones realizadas en mantenimientos preventivos y correctivos, así como acciones de tratamiento de situaciones específicas presentadas. Los informes fueron remitidos cada semana a la subdirección de Amenazas Geológicas y Entorno Ambiental y a

la coordinación del proyecto para facilitar el seguimiento, detectar problemas y plantear planes de manejo inmediato. Los informes se encuentran en servidores en los tres OVS en las estructuras del proyecto correspondientes al año 2010

Bases de datos de vigilancia volcánica actualizadas

En total se realizaron 36 actualizaciones de las Bases de Datos de vigilancia volcánica existentes en los tres OVS, las cuales incluyen información de sismología, deformación, geoquímica, y geofísica de estaciones telemétricas y no telemétricas. Los archivos se almacenan tanto en disco duro, como en DVD en cada OVS. En las páginas web de los observatorios se encuentra la información digital organizada de las fotografías y videos obtenidos en el seguimiento de la actividad superficial de los volcanes activos colombianos, mediante inspecciones terrestres y aéreas en helicópteros en cooperación con la Fuerza Aérea Colombiana (FAC).

Informes de la actividad volcánica (semanales, mensuales, semestrales y boletines)

A diciembre de 2010 se realizaron 384 informes de actividad volcánica de los volcanes monitoreados por los tres OVS. Los informes semanales, mensuales y semestrales de la actividad, así como los boletines de actividad se encuentran en la web de los tres OVS. Se ha incrementado el número de reportes extraordinarios a raíz de la actividad del volcán Cerro Machín, el cambio en el nivel de actividad del volcán Nevado del Ruiz de IV (verde) a III (amarillo), cambios a nivel naranja (II) en los volcanes Galeras y Nevado del Huila y Rojo (I) en el volcán Galeras por actividad eruptiva y eventos sísmicos sentidos originados en volcanes activos.

En el trimestre octubre-diciembre se realizaron 13 informes semanales adicionales (no programados) correspondientes a los generados por el cambio de nivel de actividad en el volcán Nevado del Ruiz de IV (verde) a III (amarillo).

Informes de investigaciones especiales sobre el fenómeno volcánico

Se avanzó y finalizó según lo acordado 19 investigaciones especiales sobre el fenómeno volcánico (tabla 1). En los anexos 1, 2 y 3 se encuentra la relación de investigaciones especiales a cargo de los Observatorios de Manizales, Popayán y Pasto respectivamente, en los cuales se especifican los títulos por temática de la tabla 1. Se incluyen adicionalmente investigaciones resultantes de procesos de capacitación y asesoría de los participantes de proyecto.

Las investigaciones realizadas son un reflejo del proceso de capacitación, actualización y trabajo en equipo entre funcionarios y contratistas de los tres observatorios, aspectos que hace parte de un plan de mejoramiento continuo al interior del proyecto Investigación y Monitoreo de la Actividad Volcánica.

Tabla 1. Relación de temáticas de investigaciones especiales sobre el fenómeno volcánico

	Tema	Autor	Observatorio	Estado	Disciplina
1	Cambios superficiales asociados con la actividad Eruptiva VNH	Carlos E. Cardona, Oscar Manzo y Carlos Laverde	Popayán	Avance	Deformación
2	Deformación en los volcanes VCM y VNR	Milton Ordóñez	Manizales	Final	Deformación
3	Modelamiento 3D de la superficie del VG usando imágenes IBM	Richard Mier	Pasto	Final	Deformación
4	Modelo de fuente de anomalía geomagnética de campo total asociado al estado de cámara magmática del VG entre 2008 y 2009	Lourdes Narváez	Pasto	Final	Geofísica
5	Modelo de la estructura interna del VG a partir del campo de gravedad	Adriana Ortega	Pasto	Final	Geofísica
6	Estudio de Magnetometría en el Volcán Azufral Exploración de recursos geotérmicos del volcán Azufral a partir de la interpretación de anomalías de campos potenciales	Patricia Ponce	Pasto	Final	Geofísica
7	Informe ejecutivo campaña Geofísica VCM	John M. Londoño, Lina C. García, Carlos E. Cardona, Adriana Ortega y Patricia Ponce	Manizales	Final	Geofísica
8	Modelamiento de flujos piroclásticos del volcán Galeras usando el código Titan 2D	Hugo Murcia, Ana M. García y Gloria P. Cortés	Manizales	Avance	Geología
9	Comparación de SO ₂ y atenuación de ondas sísmicas en el VNR, VNH, VG	John M. Londoño, Carlos E. Cardona, Andrés Narváez, Paula Mier, Zoraida Chacón y Óscar Cadena.	Manizales	Avance	Geoquímica
10	Zonificación de emisiones de gas radón en el domo del VCM	John M. Londoño, Zoraida Chacón y Edwin Gil.	Manizales	Avance	Geoquímica
11	Medición niveles de producción gas radón suelos	Zoraida Chacón, Cristian Santacoloma y Gustavo Garzón	Manizales	Final	Geoquímica
12	Investigación geoquímica	Gustavo Garzón	Popayán	Final	Geoquímica
13	Tomografía Puracé	John M. Londoño, Carlos E. Cardona, Cristian Santacoloma	Popayán	Avance	Sismología
14	Tensor momento VCM, VNH, VG	Carlos E. Cardona, John M. Londoño, Oscar Cadena	Popayán	Avance	Sismología
15	Parámetros dinámicos fuentes sísmicas VCM, VNH, VG	John M. Londoño, Lina C. García, Carlos E. Cardona, Patricia Ponce, Diana Quintero, Beatriz Galvis	Manizales	Avance	Sismología
16	Análisis de polarización sismos VNR VNH	Carlos E. Cardona, John M. Londoño, Lina C. García, Cristian M. López y Nancy Trujillo	Popayán	Avance	Sismología
17	Modelo de fuente de tremor volcánico armónico en el VG	Betty Silva	Pasto	Final	Sismología
18	Localización de sismos LP a partir de inversión de ondas sísmicas	Óscar Cadena	Pasto	Final	Sismología
19	Modelo de velocidades en el VG.	Óscar Cadena	Pasto	Final	Sismología

Informes de socialización de la información producto de la vigilancia y evaluación de la amenaza volcánica

En total durante el 2010, entre los tres Observatorios, se realizaron 12 informes trimestrales de socialización de la información sobre la actividad de los volcanes monitoreados y sobre la evaluación de su amenaza. Los tres OVS realizaron actividades de socialización tales como: Participación en eventos Técnico-Científicos; Presentación de charlas sobre actividad y amenaza volcánica a diferentes actores de la sociedad; Asistencia a reuniones con autoridades, entidades y organizaciones del orden local, regional y nacional; Participación en la conducción o quizá de visitas de grupos a los OVS y Actualización permanente web de OVS y seguimiento estadísticas de visitantes.

Se participó en múltiples eventos técnico-científicos y en la organización de dos eventos muy importantes por su significado en la gestión del riesgo, el Encuentro del sistema Nacional para la Prevención y atención de Desastres: XI muestra Prever: La Gestión del Riesgo No tiene Fronteras realizado en la ciudad de San Juan de Pasto y en el evento Conmemoración 25 años Erupción Volcán Nevado del Ruiz: Armero, lección de vida para futuras generaciones, realizado en las ciudades de Manizales e Ibagué entre el 8 y 12 de noviembre.

La erupción del volcán Nevado del Ruiz ocurrida el 13 de noviembre de 1985, originó, con la destrucción de Armero y gran afectación en Chinchiná y Río Claro, el mayor desastre de origen volcánico en Colombia y uno de los mayores a nivel mundial en el siglo XX, hecho que marcó un hito en la comunidad vulcanológica latinoamericana e internacional.

Para el país e Ingeominas el 13 de noviembre de 1985 es una fecha muy importante, ya que a partir de esta lamentable tragedia el trabajo en vulcanología con un enfoque de prevención de desastres y gestión de riesgo empezó en Colombia y se ha venido desarrollando en estos 25 años.

El Sistema Nacional de Prevención y Atención de Desastres de Colombia (SNPAD), en cabeza de la Dirección de Gestión de Riesgo (DGR), Ingeominas, las gobernaciones de Caldas y Tolima, la Corporación Regional Autónoma del Tolima (Cortolima) y la Alcaldía de Manizales organizó la “Conmemoración 25 años Erupción del Nevado del Ruiz: Armero lección de vida para futuras generaciones”. La conmemoración tuvo un alcance desde el ámbito local al internacional, se contó con la participación tanto de vulcanólogos colombianos y extranjeros, autoridades, representantes de entidades responsables de la gestión del riesgo en Colombia y centros de educación superior como de la comunidad en general. Se contó con la visita del doctor Setsuya Nakada, vulcanólogo Japonés, presidente de la asociación mundial de vulcanología (IAVCEI), Vulcanólogos del Servicio Geológico de los Estados Unidos y Vulcanólogos de México, Guatemala, Salvador, Nicaragua, Costa Rica, Panamá, Ecuador, Perú, Chile y Argentina.

En las semanas previa y posterior al evento central se realizaron una serie de conferencias en el Observatorio Vulcanológico y Sismológico de Manizales sobre Reología y Sismología Volcánica, Petrografía de Rocas Volcánicas Lávicas y Piroclásticas Subaéreas y Deformación Volcánica, dictadas por profesores y vulcanólogos de la Universidad de Bristol (Gran Bretaña), Salta (Argentina), Ovsicori (Costa Rica) y del Servicio Geológico de Estados Unidos (USGS, por su sigla en inglés).

Como actividad adicional al evento se realizó el lanzamiento de la Asociación Latinoamericana de Volcanología (Alvo), cuya sede será la ciudad de Manizales.

Informes de evaluación de amenaza

Se realizó el proceso de análisis y evaluación de la amenaza del volcán Azufral e informe de dicha evaluación. La figura 4 corresponde a la zonificación de amenaza realizada utilizando el código Titan 2D. Se terminó el proceso de reconocimiento geológico de la secuencia de cenizas del volcán Nevado del Ruiz, el modelamiento-seguimiento de la dispersión diaria de cenizas con el programa Hysplit ante futuras erupciones del VNR y realizó informe de la actualización de la amenaza del Nevado del Ruiz. Los datos, información de simulaciones e informes se encuentran en servidores del OVSM en la estructura del proyecto.

Informes de seguimiento del proyecto

Se realizó el seguimiento mensual del proyecto en cada Observatorio Vulcanológico y Sismológico. Se realizó análisis presupuestal y gestionaron cambios en el plan operativo en algunos objetos del gasto. Presupuestalmente según reporte del día 7 de enero de 2010 el saldo es de \$75.621.222 que corresponde al 96,47 % de lo planeado. Con respecto al mes de noviembre y asociado a las legalizaciones de comisiones y reintegros de funcionarios y contratistas de los tres OVS se registró un incremento de alrededor de 30.000.000 de pesos.

A continuación en los anexos 1, 2 y 3 se presenta de manera detallada la gestión del POA en los Observatorios Vulcanológicos y Sismológicos de Manizales, Popayán y Pasto, respectivamente.

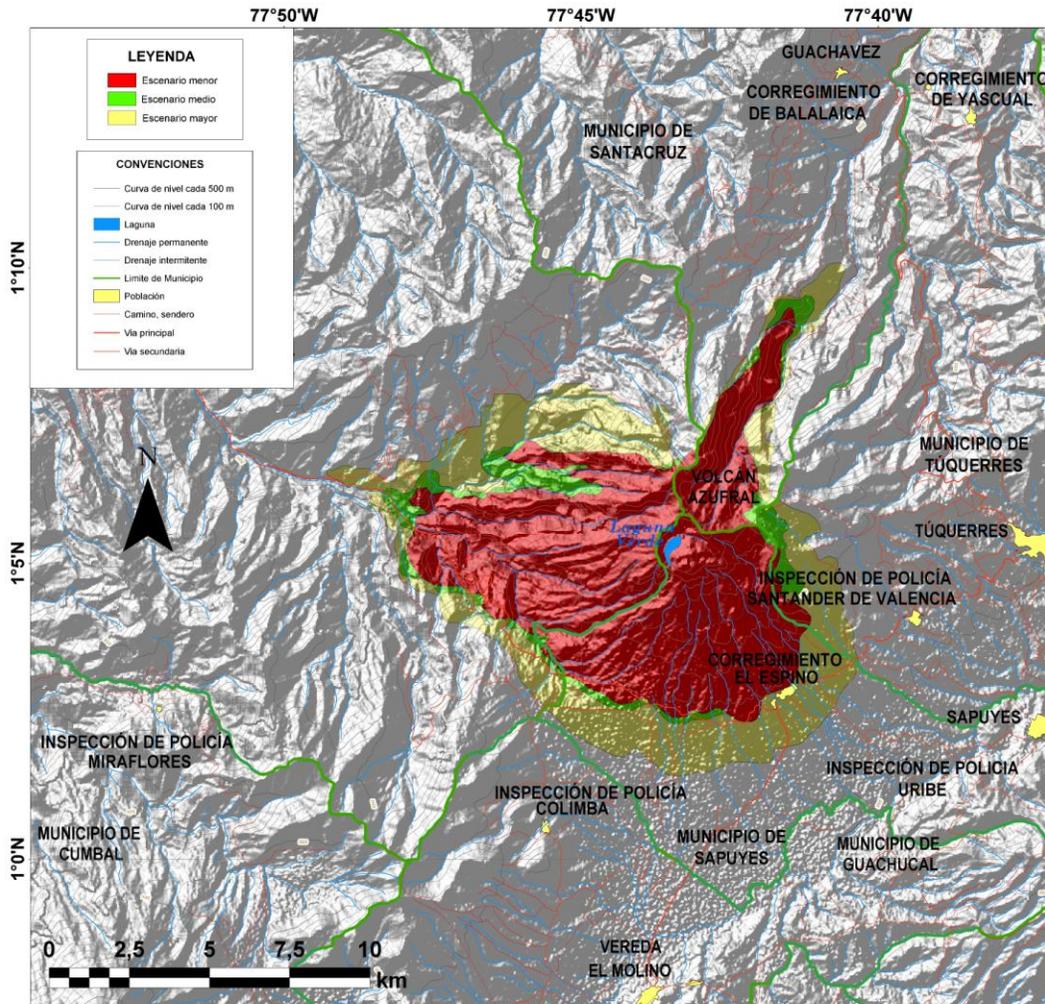


Figura 4. Zonificación de Amenaza del volcán Azufral, realizada utilizando el código Titan 2D como insumo para la evaluación integral de su amenaza potencial.

Investigación y monitoreo de la actividad sísmica del país

Observación y monitoreo de la actividad sísmica del país por medio de la Red Sismológica Nacional

A diciembre de 2010, Red Sismológica Nacional de Colombia (RSNC) contaba con 28 estaciones satelitales (figura 1), de las cuales 13, es decir, el 46% cuentan con sensores de banda ancha, 27 de las estaciones cuenta con modems Comtech y 19 de las señales son recibidas con este mismo tipo de equipos, lo que significa una homogenización y modernización de los equipos con que cuenta actualmente la RSNC. Durante el último año se instaló una nueva estación sismológica en Villavicencio, la cual cuenta con un digitalizador Q300 y un sensor Mark Products L-4 3D (triaxial).

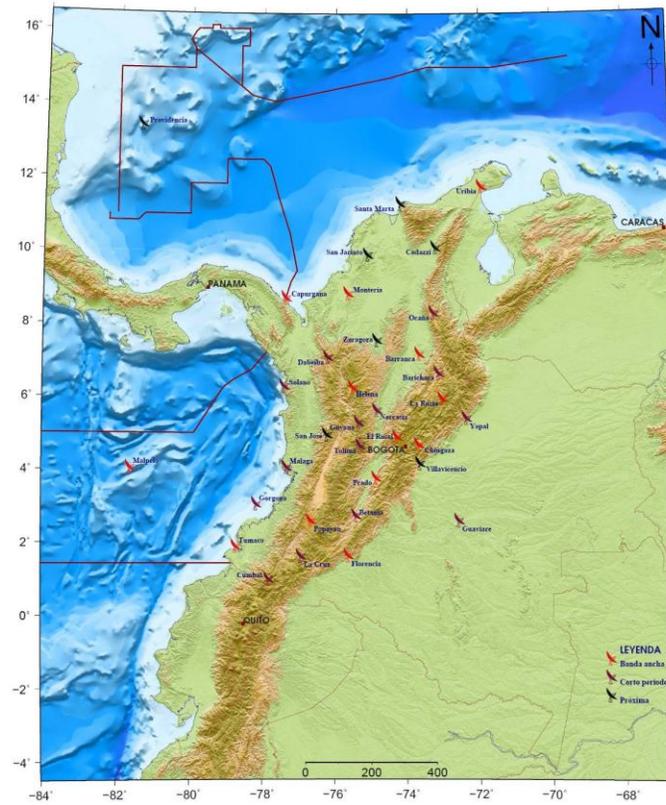


Figura 1. Localización de las estaciones de la Red Sismológica Nacional de Colombia a diciembre de 2010. En rojo las estaciones de Banda Ancha, en morado las estaciones de Corto Periodo. Se incluyen, en color negro, las estaciones en proceso instalación.

El promedio de funcionamiento de la Red durante el último año fue del 81.3%, las estaciones con mejor desempeño fueron Barichara, Ocaña, Dabeiba y Cruz, con porcentajes superiores al 99% (figura 2)

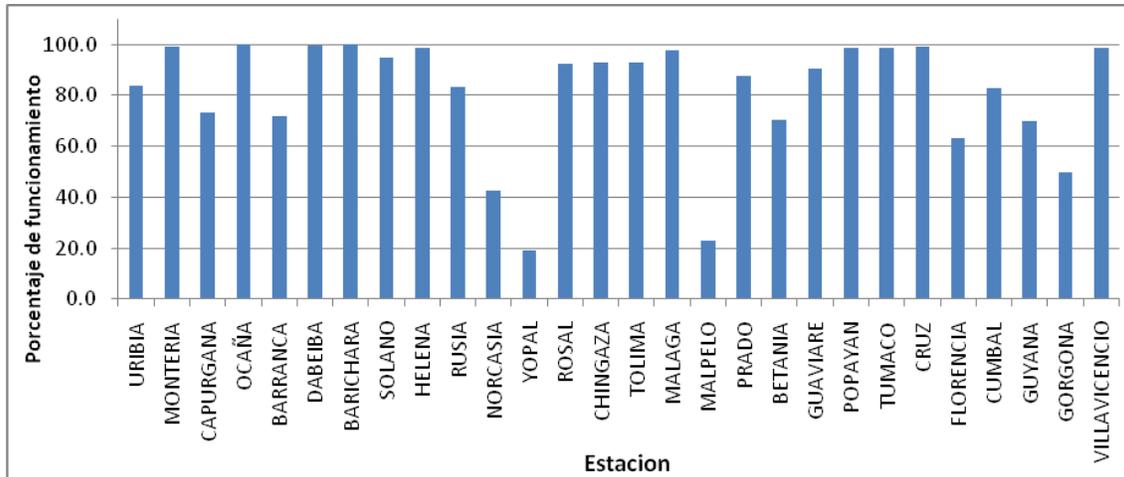


Figura 2. Porcentaje de funcionamiento de las estaciones de la RSN durante el año 2010.

Durante el año 2010 registraron 27.207, de los cuales 1181 fueron distantes, 1400 regionales y 24.626 locales. Se localizaron 10.310 (figura 3)

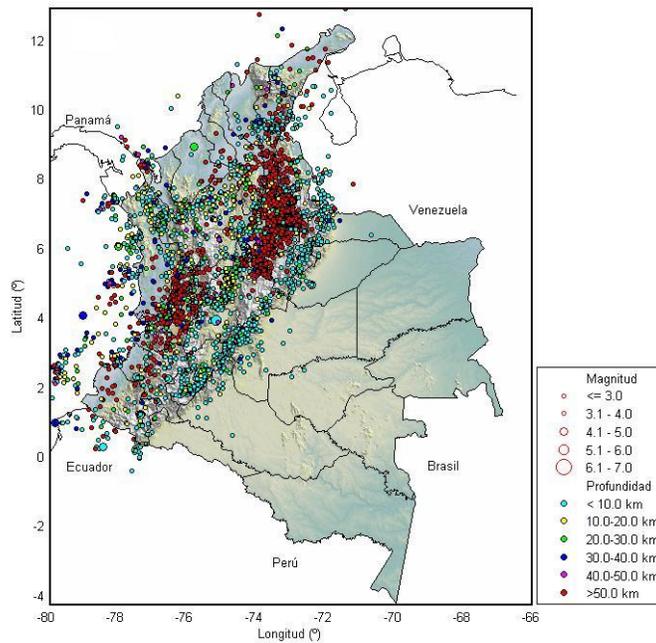


Figura 3. Localización epicentral de los eventos registrados por la Red Sismológica Nacional de Colombia durante el 2010

Subredes

Se han adelantado trabajos para la implementación de subredes en Norte de Santander, Cundinamarca, Meta, Santander y Casanare (Figura 5). En Norte de

Santander están operando tres estaciones y llegan a través de internet desde la sede de Ingeominas en Cúcuta, en la de Casanare hay instaladas dos estaciones en Nunchía y Aguazul, en el Meta hay instaladas tres estaciones en Lejanías (LEJ), San Martín (SMT), San Juan de Arama (SJA), pero en la actualidad las señales de estas cinco estaciones no se reciben debido a problemas con la estación satelital en Yopal y a que la estación satelital de Villavicencio está recién instalada y no se han programado los trabajos para traer las señales . En Santander opera una red temporal de dos estaciones en Girón y Betulia, instalada en 2009. En Cundinamarca opera la estación Cruz Verde al suroriente de Bogotá y están instaladas Guaduas y Tausa, las cuales necesitan una estación repetidora para registrarlas en la Red Sismológica. El promedio de funcionamiento de las estaciones de subredes en 2010 fue del 61% (figura 4)

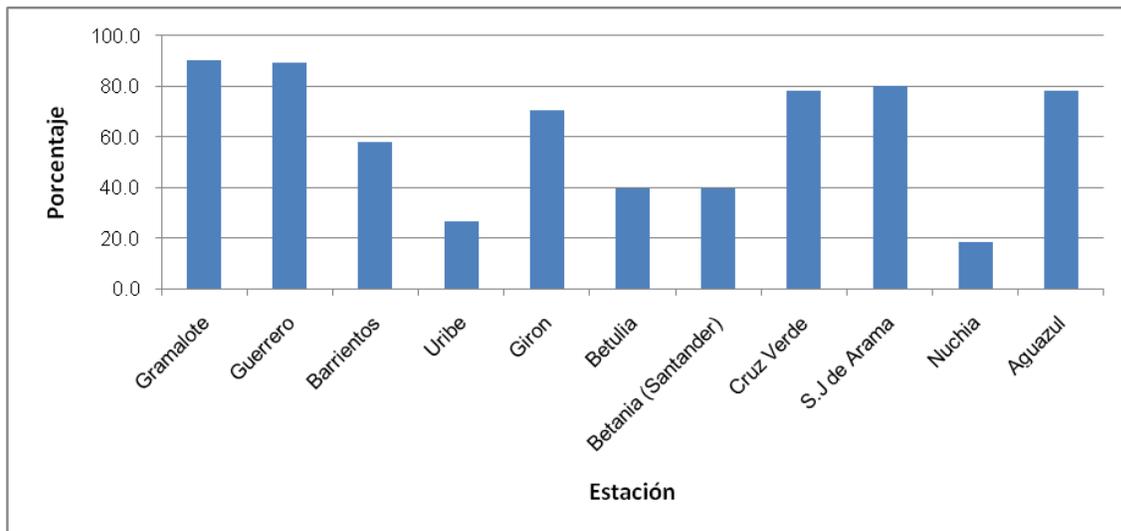


Figura 4 .Funcionamiento de estaciones de subredes.

El grupo de sistemas trabaja en la administración de la página web de la RSNC, la cual puede ser consultada en la dirección electrónica <http://seisan.ingegominas.gov.co/RSNC/>, esta se implementó bajo el administrador de contenidos JOOMLA y utilizando como base de datos MYSQL. También se implementaron los mapas bajo Google Maps y se actualizó todo el contenido. Los portales habilitados hasta el momento son los de la RNAC y RSNC, cada uno maneja su propio contenido. Se han desarrollado programas tanto para la parte de adquisición como de procesamiento. Entre otros programas tenemos los que actualizan la página WEB, los que convierten formas de onda de un formato a otro y los que hacen copias de respaldo diarias. Durante el año 2009 se implementó un

nuevo software de auto localización de eventos el cual fue provisto por Víctor Huérfano de la Red Sísmica de Puerto Rico, quien colaboró con el grupo de sistemas de la RSNC en la instalación y capacitación de este nuevo software. Este auto localizador pretende dar alertas tempranas acerca de la localización de eventos tanto en el territorio nacional como eventos distantes que puedan llegar a generar afectaciones a poblaciones colombianas. En este momento, se están ajustando algunos parámetros que permitan utilizar el programa para alertas tempranas principalmente relacionadas con eventos potencialmente generadores de Tsunamis en el Pacífico y el Caribe. Entre las actividades desarrolladas por el grupo están:

- Se diseñó y puso en marcha la base de datos de la RNAC junto con algunas interfaces de usuario.
- Se implementó un sistema de adquisición para las estaciones de la RNAC.
- Se puso en marcha la base de datos de la RSNC, junto con algunas interfaces de usuario.
- Se consiguió el código internacional CM para las estaciones de la RSNC, este código se obtuvo con el IRIS.
- Se hicieron convenios de intercambio de estaciones con las redes internacionales de Panamá y Puerto Rico y con la red local de Cali.

Red Nacional de acelerógrafos

Se tiene instalados 78 acelerógrafos, 6 de ellos con telemetría (figura 5), durante año se hicieron alrededor de 140 visitas, con el fin de hacerles mantenimiento y recoger la información registrada, se instaló una nueva estación en Ibagué y se adelantó en un 80% la construcción de una nueva caseta en Riosucio (Caldas) se finalizó y oficializó en boletín de movimiento fuerte del año 2009.

Desarrollo de investigaciones sismológicas por medio de la información obtenida por la Red Sismológica Nacional de Colombia RSNC y la Red Nacional de Acelerógrafos de Colombia RNAC

Se desarrollo, y se tiene en prueba, el cálculo de magnitud de momento (M_w) mediante análisis espectral, la fórmula para el cálculo está siendo utilizada con el programa Seisan. Los resultados obtenidos hasta el momento se ajustan bastante bien a los reportados por las agencias internacionales.

Se realizó una tomografía sísmica del centro del país para cual se seleccionaron 2408 eventos tectónicos locales ocurridos entre el 1.º de junio del 1993 y el 31 de diciembre del 2008, localizados con primeros arribos de ondas P y S en 52 estaciones sismológicas, pertenecientes a la RSNC y a los observatorios Vulcanológicos y Sismológicos. Estos 2408 eventos se seleccionaron usando

criterios como la calidad de la localización evento y el número de estaciones en que se registra el mismo.

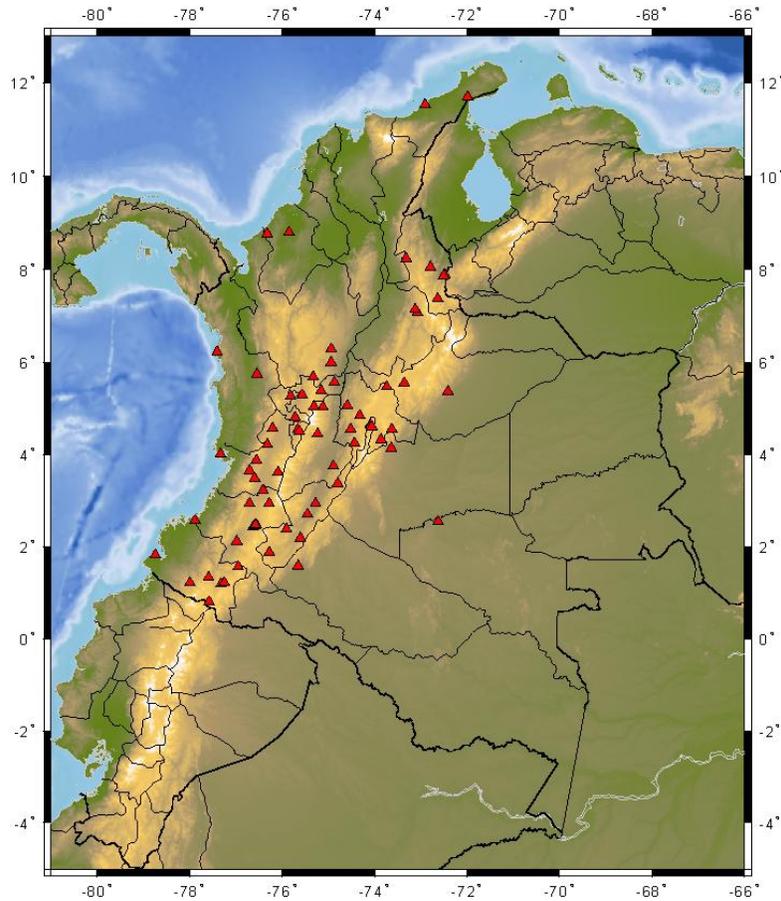


Figura 5. Localización estaciones de la Red Nacional de Acelerógrafos.

Se implementaron y adaptaron los programas que permiten el moldeamiento de la fuente sísmica a partir de la inversión del tensor de momento sísmico. Se continuó con la metodología basada en la inversión de formas de onda, pero ahora usando datos a nivel local y regional, en especial usando los datos de la RSNC, mediante el software de inversión ISOLA06 desarrollado por Zahradnik, J. (2006). Se realizaron pruebas de control del programa con el sismo ocurrido en Grecia el 23 de octubre de 2008 de $M_w=4.0$ y que el autor toma como ejemplo. Luego se realizó la inversión preliminar de algunos sismos ocurridos en el territorio colombiano. Como parte del diseño preliminar de la automatización del cálculo de mecanismos focales en tiempo real con los datos registrados por la RSNC. Se

realizaron pruebas preliminares de la inversión del sismo de Quetame del 2008 y del sismo de Ortega del 2010.

Para el sismo de Quetame del 2008, se realizó el análisis de la información registrada por la red portátil instalada en el área epicentral como análisis espacio-temporales, análisis espectrales con el fin de calcular los parámetros de fuente obteniendo, entre otros, el momento sísmico el cual es una medida del tamaño del sismo relacionado directamente con la energía liberada, determinando por medio de este la magnitud de momento que resulta más adecuada para la cuantificación del tamaño del sismo. Los resultados muestran que en general predomina un mecanismo en mayor proporción direccional con una componente inversa con dirección SW-NE y un estado de esfuerzos con una compresión horizontal de dirección muy cercana al norte (Azimut 355), lo cual es coherente tanto con las estructuras presentes en la zona como con la tendencia de la distribución epicentral de las réplicas.

Se calculó el efecto de sitio de algunas de las estaciones de la Red Nacional de Acelerógrafos de Colombia, utilizando la técnica de Nakamura, para las estaciones ubicadas en el Valle del Cauca y Huila. Se calcularon razones espectrales H/V utilizando registros de ruido sísmico y de sismos profundos, y se obtuvo el factor de amplificación, en un rango de frecuencias entre 0,5 y 12 Hz.

El método de las funciones empíricas de Green ha sido utilizado para la simulación de sismos fuertes, utilizando sub eventos, o eventos más pequeños, con el fin de reconstruir la historia del sismo principal, o con sismos de magnitudes moderadas con el fin de estimar las aceleraciones esperadas en el caso de un sismo mayor.

Se está procesando la información de ocho réplicas que siguieron al sismo de Quetame en 2008 de magnitud 5,9 y profundidad superficial (menor a 30 km), con el fin de reconstruir el sismo principal y tratar además de simular un evento de mayor magnitud. Se seleccionaron réplicas de magnitud mayor a 3, con una gran relación señal a ruido y con igual mecanismo focal al sismo principal. Estos sismos se relocalizaron, teniendo en cuenta delays calculados para las estaciones de la RSNC y las estaciones portátiles instaladas después del sismo.

Se calcularon los espectros de desplazamiento de los sismos registrados en la estación de banda ancha El Rosal, con el programa PSW. Se encontró la línea de tendencia para la parte plana y de acuerdo a los modelos espectrales de W_n , se calculó cual era el exponente que más se ajustaba a los espectros y se identificaron las frecuencias de corte de los sismos, encontrando que los resultados que mejores resultados presentan son los de la componente este, los datos de los sismos con las frecuencias de corte, la amplitud y el exponente para las tres componentes se encuentra en la tabla 1. Teniendo en cuenta el mecanismo focal del sismo y el momento sísmico, calculado por el proyecto Global

CMT se calculo el tamaño de la falla por el método de Abe que es una modificación del método de Kanamori y Anderson, obteniendo un área de 68.9 km² y una longitud de 8.3 km, este dato es coherente con la distribución de las replicas.

Tabla 1. Frecuencia de corte, amplitud y exponente para las componentes Z, N y E del sismo de Quetame y ocho de sus replicas

		8 Hz								
		Z			N			E		
Sismo	Magnitud	Frecuencia	Amplitud	Exponente	Frec.	Amp.	Exp.	Frec.	Amp.	Exp.
5242319	5,9	0,85	10,0	0,10	0,90	9,8	0,10	0,95	10,0	0,10
5250018	4,4	1,30	7,8	0,10	1,30	7,6	0,10	1,30	8,0	0,10
6071731	4,3	1,00	7,5	0,10	1,35	7,5	0,14	1,70	7,6	0,14
5242107	4,2	1,15	7,6	0,10	1,50	7,7	0,14	1,50	7,8	0,12
6070749	4,2	1,05	7,6	0,10	1,65	7,6	0,16	1,65	7,8	0,14
5280711	4,1	1,25	7,5	0,10	1,45	7,4	0,12	1,85	7,6	0,12
5250103	3,8	1,40	7,0	0,10	1,90	6,8	0,12	1,90	7,3	0,14
5250307	3,6	1,70	6,9	0,12	1,90	6,8	0,14	1,90	7,2	0,14
6081247	3,3	1,90	6,5	0,16	1,90	6,5	0,18	2,10	6,6	0,16

Se realizó un estudio de microtemblores en la ciudad de Cúcuta, con el fin de determinar modelos de velocidades de onda de corte. En el estudio se realizaron cinco arreglos de tipo lineal en la Universidad Francisco de Paula Santander con una duración de treinta minutos y tres de tipo triangular, en el centro de la ciudad con una duración de 60 minutos. Se determinó la estructura de velocidades de ondas de corte en la ciudad de Cúcuta, que está asentada sobre depósitos sedimentarios del río Pamplonita. Se empleó la técnica de autocorrelación espacial modificado (MSPAC, por su sigla en inglés), el cual permite trabajar con arreglos de forma irregular.

Se realizó la búsqueda y recopilación de información de los siguientes sismos: Alvarado (Tolima); 1962/02/18-Nechí (Antioquia); 1974/07/12 - frontera colombo-panameña; 1975/04/05-Cartagena; 1977/08/31-Tierralta (Córdoba) y 1999/01/25-Armenia.

Se elaboraron informes finales (recopilación de documentación histórica, análisis macrosísmico, cartografía) de los siguientes sismos: 2004/11/15-Pizarro (Chocó), 22 de mayo de 1942 en Alvarado, Tolima, 12 de julio de 1974 en la frontera colombo-panameña, 5 de abril de 1975 en Cartagena, 30 de agosto de 1977 en el noroccidente antioqueño; 25 de enero de 1999 en Armenia, y 18 de febrero de 1962 en Nechí, Antioquia

Se adelantaron trabajos de paleosismología en tres sectores del país, de los cuales puede resumirse lo siguiente:

Falla de Bogotá

Impulsado (o priorizado) quizá por la publicación que hizo el proyecto GEM (Global Earthquake Model) en la formulación para el trámite de su financiación), de una imagen satelital del lado oriental de la ciudad de Bogotá, con una traza que destaca el quiebre principal de la pendiente al pie de los cerros orientales; con un pie de figura que postula una amenaza sísmológica para la ciudad. Se programó una primera fase de investigación sobre el potencial sísmogénico de esta estructura. Para tal efecto se contrataron servicios personales para adelantar actividades de investigación bibliográfica y exploración de campo, en la zona que ilustra la citada imagen. A partir de esta primera aproximación se puede destacar lo siguiente:

- El término falla de Bogotá en el ámbito geológico se conoce desde 1940 cuando el geólogo Clements de la Universidad de Carolina del Sur, quien a petición del Gobierno de Colombia efectuó un reconocimiento y diagnóstico sobre el relieve que limita al oriente la ciudad de Bogotá.
- La información temática acumulada sobre esta estructura es muy poca y se reporta incertidumbre al querer definir los parámetros implicados en su potencial sísmogénico.
- Al hacer un reconocimiento del corredor asociado a la traza de falla en la zona ilustrada (en la citada imagen), se encuentra que está en pleno proceso de cubrimiento urbanístico. Con lo cual se restringen las posibilidades de hacer observaciones directas en campo.
- Al consultar el escarpe asociado a la traza de falla en las imágenes LandSat TM, no fue posible hacer análisis alguno por cuanto este rasgo se encuentra bañado por sombras debido a la iluminación del relieve al momento de tomar las imágenes. Las fotos aéreas y la información existente permitieron planear un primer recorrido de campo.
- El reconocimiento de algunos sectores asociados a la traza de falla, mostró depósitos rudíticos, coluviones, morrénicos, etc., que cubren el contacto entre las unidades geológicas que evidencian la falla (El Guadalupe/El Guaduas).
- Análisis granulométricos de la fracción fina de estos depósitos, permitió corroborar las inferencias de proximidad de la fuente, mínimo transponte, la gravedad como fuente principal de energía y posiblemente la presencia de hielo en el proceso de acumulación de materiales que los constituyen.
- Una primera aproximación a la identificación de materiales que puedan ser fechados para resolver (o acotar) la edad de la última deformación manifiesta en tales depósitos, dio la presencia de materia orgánica y circones en un par de muestras.

- Se logró compilar en ArcGis la información de imágenes remotas (fotos, LandSat), topográfica, geológica y geomorfológica publica existente y se adquirieron algunos vuelos del tramo indicado en la imagen mencionada.

Pamplona

En el departamento de Norte de Santander, tiene una historia sísmica con varios episodios de gran intensidad y destrucción. En la vertiente oriental del Macizo de Santander, se encuentran las zonas de falla de Chitagá-Pamplona-Morronegro (Ref. Bibl.) de esta región se tienen reportes de sismicidad históricas (Ref. Bibl.) y evidencias de deformación tectónica asociadas al registro geológico del Cuaternario. Estas fallas geológicas se agrupan como una sola fuente sísmogénica para efectos de amenaza sísmica regional.

- En consecuencia, durante el segundo semestre del 2009 se efectuó un reconocimiento en la región de Pamplona, entre La Lejía y Pamplonita, con el cual se lograron documentar tres sectores (La Lejía, Pamplona y Sabanetas) con depósitos cuaternarios asociados a las fallas Chitagá y Pamplona. La evaluación desde el punto de vista morfoestructural de estos sectores, para seleccionar uno que permita ejecutar una exploración paleosismológica, nos indica que el sector de La Lejía presenta las mejores condiciones estructurales y sedimentológicas para efectuar una exploración sedimentológica detallada.
- En tal sentido, para el 2010 se programó una exploración geoelectrica, que permitiera conocer la geometría del depósito en La Lejía, y así identificar el sitio y la metodología adecuada para dicha exploración. Durante 2010 se logro:
- Geoelectrica. Adquisición e Interpretación de ocho (8) Sondeos Eléctricos Verticales (SEV) en el sector de La Lejía (Moyano, 2010). Se establecieron tres rangos de resistividad ($>50 \Omega m$, $25-50 \Omega m$ y $<50 \Omega m$), que al relacionarlos con la geología de los alrededores se puede establecer que: el espesor máximo de los depósitos no-consolidados (Cuaternarios) es del orden de los 150 m, en la parte central de la cuenca. Esto indica que el sitio correspondiente al sondeo número 8, es el más favorable para efectuar la exploración sedimentológica, porque tiene la mayor longitud de registro sedimentario y por tanto la parte más antigua de la cuenca.
- Con esta información se reformuló el método para efectuar la exploración, porque la profundidad supero ampliamente la proyectada para una perforación con recuperación de núcleo. A cambio se ha proyectado la apertura de una trinchera paleosismológica que permita explorar el registro sedimentario del Holoceno (10 mil años, aprox.). Las dimensiones generales proyectadas para la trinchera son: 15 x 3 x 1,2 m, y el volumen de tierra a remover del orden de $50 m^3$. La ejecución de esta trinchera no fue posible durante 2010, porque las

condiciones pluviométricas del sector mantuvieron inundado el lugar identificado para su apertura. Se espera que con la llegada de la temporada seca durante 2011, se pueda ejecutar esta actividad.

Sismo del 16 noviembre de 1827

Es uno de los terremotos más destructores que afectó gran parte del centro y sur del país. En la zona epicentral (Huila), los reportes históricos de intensidad (Ref. Bibl.) dan cuenta entre otros, de los numerosos efectos sobre el medio ambiente físico, tales como deslizamientos, represamiento de ríos, inundaciones, avalanchas, etc. La hipótesis de trabajo establece que estos efectos dejan un Registro Geológico que se puede identificar y fechar. En el segundo semestre de 2010 se realizó el reconocimiento de campo con el cual se identificó el sitio y el registro geológico asociado al represamiento del río Suaza, la inundación alcanzó el casco urbano del municipio de Guadalupe (Huila) y la ruptura del sitio de presa a los 55 días produjo una devastadora avalancha. Muestras de materia orgánica se tomaron para fechar el episodio y corroborar el hallazgo. Luego se dará a conocer a la comunidad el significado de esta localidad, para contribuir a entender la historia sísmica del país.

Se adelantaron estudios de sismicidad histórica, donde se elaboraron los contenidos de la página web de la base de datos de Sismicidad Histórica, se revisaron cuatro (4) informes de sismicidad histórica elaborados por personal del grupo de trabajo, se hizo la actualización de la información sismológica a partir de diversas fuentes de información, para la integración en un catálogo con propósitos de estimación de la amenaza sísmica y se identificaron inconsistencias de la información tectónica en las zonas de fronteras Colombia-Ecuador y Colombia-Venezuela, a partir de los mapas del ILP

Adicionalmente, con el grupo de sistemas se llevaron a cabo las siguientes actividades:

- Actualización, mantenimiento y reubicación de servidores y computadores, tanto de la RSNC como de la RNAC.
- Administración, mantenimiento y puesta a punto del sistema de localización automática Earlybird.
- Administración de las bases de datos de la RNAC, RSNC y Macrosísmica.
- Configuración, administración y mantenimiento del sistema de adquisición de la RNAC.
- Administración sistemas de adquisición y procesamiento.
- Administración y actualización de las páginas web de la RNAC y RSNC.
- Configuración y administración del sistema de monitoreo de redes MUNIN.

- Creación del sistema de archivos bajo samba para la información de la RSNC, RNAC y Macrosísmica.
- Cambio de formato de los datos de la RSNC de SEISAN a MSEED.

En el tema del Detonante sísmica se adelantaron las siguientes actividades:

- Definición metodológica (alternativas) y visualización de datos cobertura detonante sísmico planchas a escala 1:100.000.
- Datos, visualización y calificación relativa cobertura detonante sísmico municipio de Soacha, escala 1:25.000.
- Interpretación de resultados para la ciudad de Barranquilla (Modelo de Az. Sísmica Nacional).
- Documentación de metodologías de estimación del detonante sísmico.
- Interpretación y visualización de resultados para el municipio de Soacha de acuerdo al Modelo de amenaza Sísmica Nacional.

En la verificación de estudios de microzonificación se adelantaron las siguientes actividades:

- Talleres de trabajo interinstitucionales con la Secretaria de Gobierno, Planeación Municipal y DAGMA sobre la formulación de Decreto para la adopción de los resultados de MZS Cali armonizados con la NSR10.
- Elaboración y compilación de documento Decreto MZS Cali (v.0 para revisión).
- Revisión de resultados parciales de procesamiento, inicio de las labores de interpretación y ajustes de resultados parciales, visualización de resultados según criterios (verificación MZS Popayán).
- Elaboración proceso metodológico para la verificación de la MZS Popayán con registros de acelerógrafos.
- Revisión de información y formulación de las actividades, cronograma y metodología con respecto a la verificación de la MZSPopayán (con la participación de Unicauca por medio de pasantía).
- Versión final armonización de los resultados de MZSCali con la NSR10 (concepto favorable por parte de la CAPRCSR).
- Análisis de los acelerogramas registrados en la ciudad de Cali provenientes de la RNAC, RAC (permanente y portátil). Esta actividad esta aun en desarrollo.
- Acompañamiento técnico a la Alcaldía de Cali-MAVDT en la revisión de los estudios de suelos correspondientes al macroproyecto Eco-Ciudad Navarro en Cali.

En gestión interinstitucional se adelantaron las siguientes actividades:

- Acompañamiento y asistencia técnica para la estructuración interinstitucional de proyecto Dipecho-COOPI en sitio piloto en Cúcuta (temáticas de microzonificación sísmica y movimientos en masa).
- Realización de conferencia y asistencia al Foro sobre Amenaza Sísmica organizado por Acodal en Cali.
- Definición de líneas de trabajo de cooperación mutua en investigaciones binacionales con Funvisis.
- Reunión de Trabajo interinstitucional con entidades locales y regionales con respecto a la planeación, gestión y avances del estudio de microzonificación de Cúcuta.
- Participación en la organización de Foro sobre Amenaza Sísmica en Cúcuta.
- Taller interinstitucional sobre Amenaza y Microzonificación Sísmica de Montería, convocado por la UPBM.
- Elaboración de conferencia y participación en Seminario sobre Gestión del Riesgo en el Piedemonte Llanero realizado en Yopal.
- Reunión con Crepad y Gobernación de Casanare sobre la implementación del Proyecto de Microzonificación Sísmica de Yopal.
- Contactos con Planeación Municipal de Yopal y Corporinoquía realizados durante el Seminario sobre Gestión del Riesgo en el Piedemonte Llanero realizado en Yopal, sobre la implementación del Proyecto de Microzonificación Sísmica de Yopal. Igualmente se hicieron contactos con la Universidad del Meta (Villavicencio), Unitrópico (Yopal) y UPTC (Sogamoso).

Se participó en las comisiones APRCSR y RSV con las siguientes actividades:

- Participación en análisis de información para dar respuesta a consultas allegadas a la CAPRCR.
- Asistencia a reuniones ordinarias (mensuales) y extraordinarias de la CAPRCR.
- Participación en la elaboración de documento técnico de actualización de la NSR10.
- Participación en la compilación de Documento de errores tipográficos de la NSR10.

Actualización instrumental del Sistema Sismológico y Vulcanológico

El objetivo del proyecto de Actualización Instrumental del Sistema Sismológico y Vulcanológico (AME09-44) era adelantar los procesos de adquisición de equipos

para los Observatorios Vulcanológicos y Sismológicos (OVS), la Red Sismológica Nacional de Colombia (RSNC) y la Red Nacional de Acelerógrafos (RNA).

Logros

Durante el 2010 se adelantó la LPI-01 2010 teniendo como resultado la realización de 10 contratos por valor de \$3.203.810.587 antes de una adición realizada por el incremento en la tasa de cambio a uno de los contratos. Adicionalmente se realizaron 22 contratos como resultado de compras directas de software y equipos y procesos de *shoppings*, para un valor total ejecutado de \$5.993.705.173.

Con las actividades de modernización y ampliación en la cobertura de las Redes Sismológica y Vulcanológica Nacional administrada por Ingeominas se está fortaleciendo el Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres (SNPAD), en el conocimiento del riesgo, la posibilidad de tener datos para apoyar la asistencia técnica y la cultura del riesgo y la reducción del mismo, todo esto de acuerdo a lo establecido en la Gestión Ambiental y del Riesgo de Desastre: Un enfoque integral y compartido con visión territorial del Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014.

En el campo de la sismología, vulcanología y de movimientos en masa se ha venido implementando redes, obtención de datos, análisis y personal calificado que permitirá aportar conocimientos y experiencias en el diseño e implementación de una estrategia para el fortalecimiento a la investigación en gestión del riesgo, se está ampliando la cobertura en redes de monitoreo y alerta temprana, la instrumentación del sistema de alerta temprana por tsunami en operación para el pacífico y plan nacional adoptado por norma Plan Nacional de Gestión de Riesgo por Tsunami-PNGRT; trabajar en metodologías que permitan dar lineamientos para actualizar los mapas de amenaza a escalas que posibiliten la toma de decisiones a los niveles adecuados para toma de decisiones regional y local, desarrollar metodologías para la evaluación a nivel municipal de amenaza vulnerabilidad y riesgo para este tipo de fenómenos.

Ensayos Geológico Mineros

Servicios e Investigación en Laboratorios de Geoquímica, Aguas y Gases, y Geotecnia (LAB09-71)

Servicios e Investigación en Laboratorios de Carbones, Minerales y Geología (LAB09-73)

Logros

Modernización de laboratorios

Con el propósito de hacer más eficientes las etapas de preparación y ataque químico de muestras para análisis geoquímicos, se realizó la actualización tecnológica mediante la puesta en operación de una trituradora de mandíbula, un molino vibratorio de discos, adquisición de accesorios para molino tipo planetario, un molino vibratorio de discos, agitadores mecánicos de tamices, un digestor de microondas y un sistema de purificación ácidos inorgánicos. Además, se adquirió un analizador automático de mercurio.

El Laboratorio de Carbones complementa la caracterización del recurso carbonífero, con la ampliación de los estudios a las propiedades reológicas del carbón y características de calidad de coque; lo cual contribuye a optimizar el proceso de coquización y determinar la calidad del coque producido, como aporte a la industria siderúrgica nacional. Para este efecto se adquirieron: un Horno eléctrico para determinación de Índice de hinchamiento libre de carbón, un equipo integral para Dilatoplastometría, un equipo para medidas de Índice reactividad de coque y resistencia después de reacción (índices CSR y CRI de coques), una trituradora de mandíbulas, una pulidora automática para análisis petrográfico de carbones y un calorímetro isoperibólico semiautomático.

Para aumentar la productividad de servicios de análisis, se fortaleció en el Laboratorio de Minerales el proceso de preparación de muestras para análisis de espectrometría de rayos X, mediante la adquisición de: Prensa hidráulica semiautomática para preparación de muestras a ser analizadas por fluorescencia de rayos X, perladora para fusión múltiple de muestras a analizar por fluorescencia de rayos X y software Omniam para FRX.

El Laboratorio de Aguas y Gases, mejora la oportunidad de respuesta mediante la automatización del análisis con un cromatografía iónico y equipos de análisis multiparámetro.

El Laboratorio de Pulidos, mejora su capacidad de respuesta con la adquisición de una máquina cortadora y de desbaste para preparación de secciones delgadas y un equipo para control de espesor de cemento en preparación petrográfica de rocas.

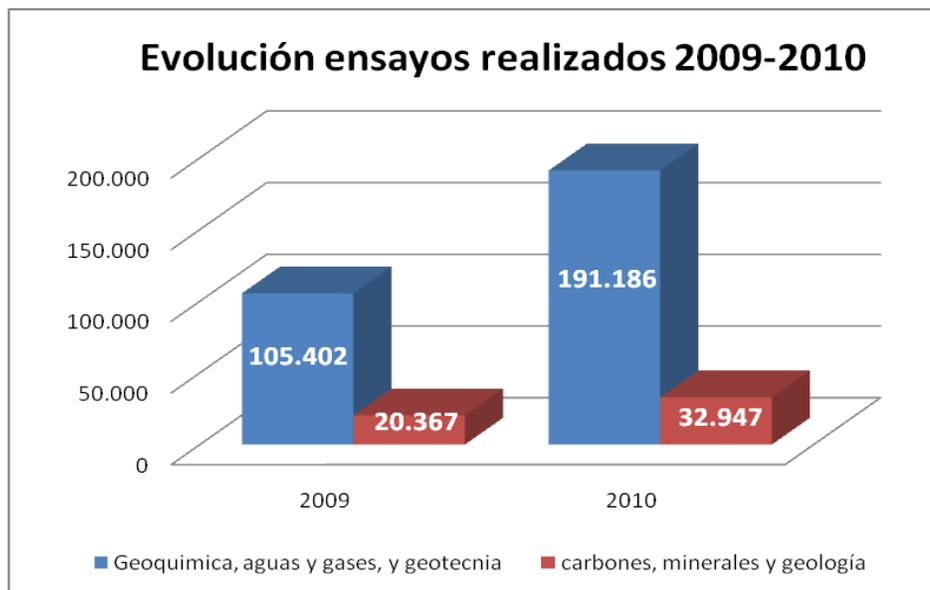
Para contribuir al desarrollo de los estudios geotécnicos de suelos, se modernizó el instrumental con un equipo triaxial, un consolidómetro para suelos no saturados y un equipo de corte directo para suelos.

Los laboratorios fueron además dotados durante los últimos dos años con los siguientes equipos básicos: espectrofotómetro ultravioleta-visible, sistema de purificación de agua, sistema de titulación automática, baño ultrasonido para limpieza de material de laboratorio, conductivímetro, hornos eléctricos, planchas de calentamiento con agitación, baño termoestable, termohigrómetro, agitador vórtex y balanzas analíticas.

La planta piloto de procesamiento de minerales del Grupo de Trabajo Regional Cali se complementó con un tanque de agitación por álabes para pruebas de cianuración de oro y plata, incrementándose así su capacidad tecnológica para atender requerimientos de los proyectos internos y usuarios externos y su potencial de transferencia de tecnología.

Productividad

- Incremento significativo del número de ensayos realizados en todos los laboratorios que conformen los equipos de trabajo, comparado con la vigencia 2009 (81% en los Laboratorios de Geoquímica, Aguas y Gases, y Geotecnia, y 62% en los Laboratorios de Carbones, Minerales y Geología) con un número relativamente similar de funcionarios y contratistas: 2009 (54) y 2010 (58).



- Ampliación de la oferta de ensayos en virtud de la implementación de las técnicas de Fluorescencia de Rayos X, Plasma acoplado por inducción a espectrometría de masas, Difracción de Rayos X, Analizador elemental y microscopio petrográfico de carbones. Las ventajas comparativas de estas técnicas radican en la alta precisión, bajos límites de detección y la mejora en los tiempos de respuesta que mejoran la productividad y la obtención de costos más bajos en la operación analítica.

Sistema de gestión de la calidad

- Preparación de 12 profesionales de los grupos de trabajo como auditores de la NTC ISO 17025.
- Elaboración del diagnóstico del estado actual de los laboratorios con base en la NTC ISO 17025, formulación del plan de trabajo y evaluación de la satisfacción del cliente interno.
- Identificación de la capacidad de los Laboratorios de Ingeominas en metrología química, incluidos los de Técnicas Nucleares, dentro de las actividades relacionadas con el fortalecimiento de la capacidad analítica y metrológica del país bajo la coordinación del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, y la Superintendencia de Industria y Comercio.
- Actualización de la caracterización del proceso de Ensayos Geológico Mineros, de los procedimientos de Prestación de Ensayos e Investigación de Nuevas Metodologías, elaboración del procedimiento sobre gestión metrológica y actualización de 72 métodos de ensayo e incorporación de éstos al sistema Isolución.

Estudios técnicos realizados

- Técnicas mineralógicas, químicas y metalúrgicas para la caracterización de menas auríferas.
- Análisis de mercurio en suelos, rocas, sedimentos y aguas naturales mediante la técnica de generación de hidruros vapor en frío
- Análisis de mercurio en suelos, rocas y sedimentos mediante descomposición térmica y amalgamación con oro acoplado a absorción atómica vapor en frío.
- Determinación de elementos de tierras raras Sc, Y, La, Ce, Pr, Nd, Sm, Eu, Gd, Tb, Dy, Ho, Er, Tm, Lu y Th por espectrometría de masas con plasma de acoplamiento inductivo, mediante descomposición multiácido.
- Análisis de elementos trazas en rocas, suelos y sedimentos por fluorescencia de rayos X, mediante pastillas prensadas.
- Evaluación y adecuación del sistema FIAS 400 para el análisis de mercurio por medio de la técnica de generación de hidruros.

- Determinación de Li, Be, V, Cr, Co, Ni, Cu, Zn, Ga, As, Rb, Sr, Ag, Cd, In, Cs, Ba, Tl, Pb, Bi y U por ICP-MS, mediante descomposición multiácido.
- Determinación de Na, Mg, Al, Si, K, Ca, Ti, Mn, y Fe por absorción atómica de alta resolución de fuente continua HRCS AAS, mediante extracción con ácido fluorhídrico.
- Preparación de materiales geológicos para análisis químico.
- Desarrollo del aplicativo para la determinación de reflectancia por análisis de imagen. Análisis textural de coques.
- Implementación método calorimétrico con bomba Parr 6200.
- Validación del análisis de Si, Al, Ca, Mg, Na, K, Mn, S, Ti y P en minerales de hierro o minerales de arcilla con altos contenidos de hierro, mediante fluorescencia de rayos X.
- Informe de la revisión de la normativa de los sistemas ISO, ASTM e ICONTEC en relación con el análisis de minerales.

Dificultades

- No se cuenta con un sistema de información de laboratorios que mejore la trazabilidad de los datos y la información.
- No existe un plan de acción para la realización de copias de seguridad por parte de la Subdirección de Información Geológico Minera.
- Las tarifas de servicios debe ser actualizada, pero se requiere el apoyo de profesionales en ciencias de gestión que apoyen tal definición, desde el punto de vista metodológico.
- No existe una política institucional sobre la “Responsabilidad del Dato”, la cual debe recaer en el proceso de Ensayos Geológico Mineros.
- El procedimiento de Gestión Metroológica no debe estar definido dentro del proceso Ensayos Geológico Mineros.
- Algunos proyectos institucionales disponen del personal del laboratorio para salidas de campo sin consultar con los respectivos responsables.
- No se programan adecuadamente los envíos de muestras y no se tienen en cuenta a los profesionales de los laboratorios en la ejecución y planteamiento de los proyectos.

Proyección

- Los Laboratorios de Geoquímica, Aguas y Gases, Geotecnia, Carbones, Minerales y Geología tienen el gran reto de seguir aumentando su capacidad operativa para caracterizar materiales geológicos dentro de la definición del Modelo Geológico Básico del Territorio, el establecimiento del Potencial de

Recursos Minerales, y la Evaluación y Monitoreo de la Amenazas Geológicas, a la par de apoyar el mejoramiento de la competitividad del sector minero del país, dentro de un marco que hemos denominado “La Responsabilidad del Dato”.

- Se tiene proyectado contar –en el mediano plazo– con un Sistema de Información para la Administración de los Laboratorios, que permita entre otras funcionalidades:
 - Ingresar muestras al LIMS y seguir su progreso en el Laboratorio. Permite la integración a identificación de la muestra por código de barras, cadena de custodia, cotización y facturación.
 - Introducir y reportar resultados, crear controles para QC, reportes personalizados, Rastros de auditoría, correr análisis de tendencias, función GIS (Sistema de información Geográfica), conversión de unidades y uso de otras funciones propias del usuario.
 - Permitir graficar resultados y crear cartas de control para los datos ingresados. Poder seleccionar los datos por diferentes criterios como, tipo de muestra, número de muestra, tipo de análisis, etc.
 - Editar información que es usada a través de todo el LIMS como: recolectores, contactos, empleados, permisos, formatos, pruebas, métodos, límites, información de QC, secciones y números predeterminados.
- Contar con ensayos implementados y acreditados bajo la NTC ISO 17025 lo que permitirá mayor confianza en los resultados analíticos generados.

Metas POA 2010

Servicios e Investigación en Laboratorios de Geoquímica, Aguas y gases, y geotecnia

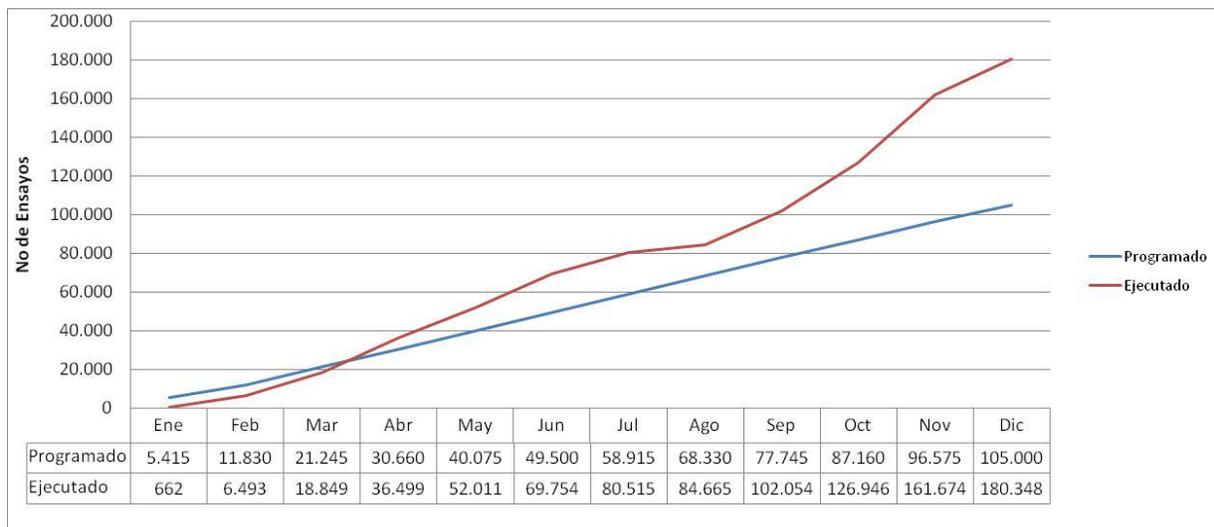
Producto: Implementación de nuevas metodologías para el laboratorio de geoquímica.

Programado: 3

Ejecutado: 3

Producto: Preparación de muestras para análisis geoquímicos

Producto: Informe de resultados de análisis de rocas y sedimentos (Incluye Bogotá y Medellín).



Producto: Informe de resultados de análisis geotécnicos de rocas y sedimentos.

Producto: Implementación nuevos métodos análisis de aguas.

Programado: 2

Ejecutado: 2

Producto: Prestación de servicio de análisis de aguas y gases (incluye Bogotá y Manizales).



Servicios e Investigación en Laboratorios de Carbones, Minerales y Geología

Producto: Implementación nuevas metodologías analíticas para caracterización de minerales

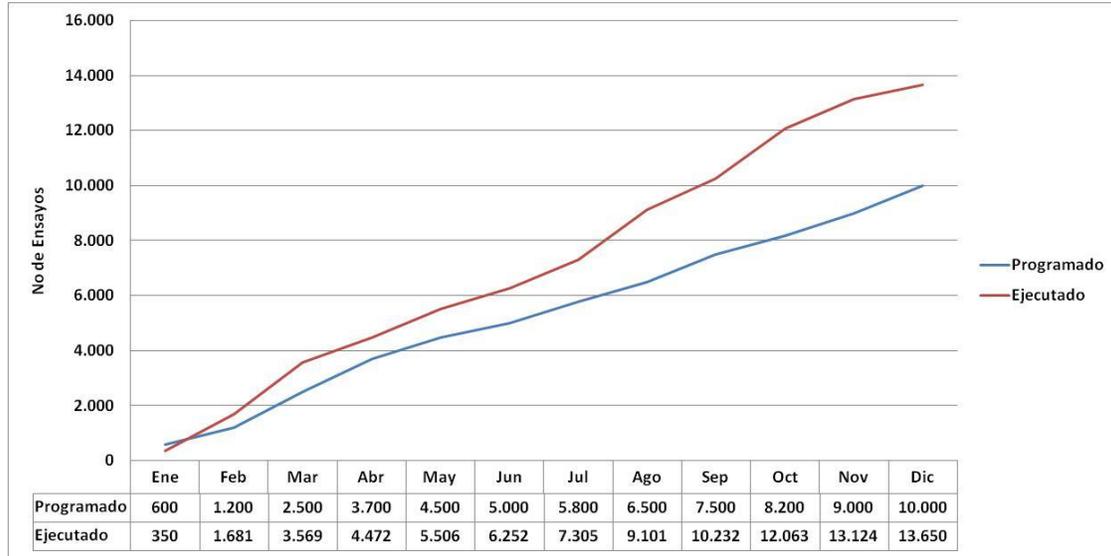
Programado: 4

Ejecutado: 3

Producto: Prestación de servicios de análisis de minerales a proyectos institucionales y clientes externos (Incluye Bogotá y Cali).



Producto: Prestación de servicios de análisis de carbones y materiales afines.



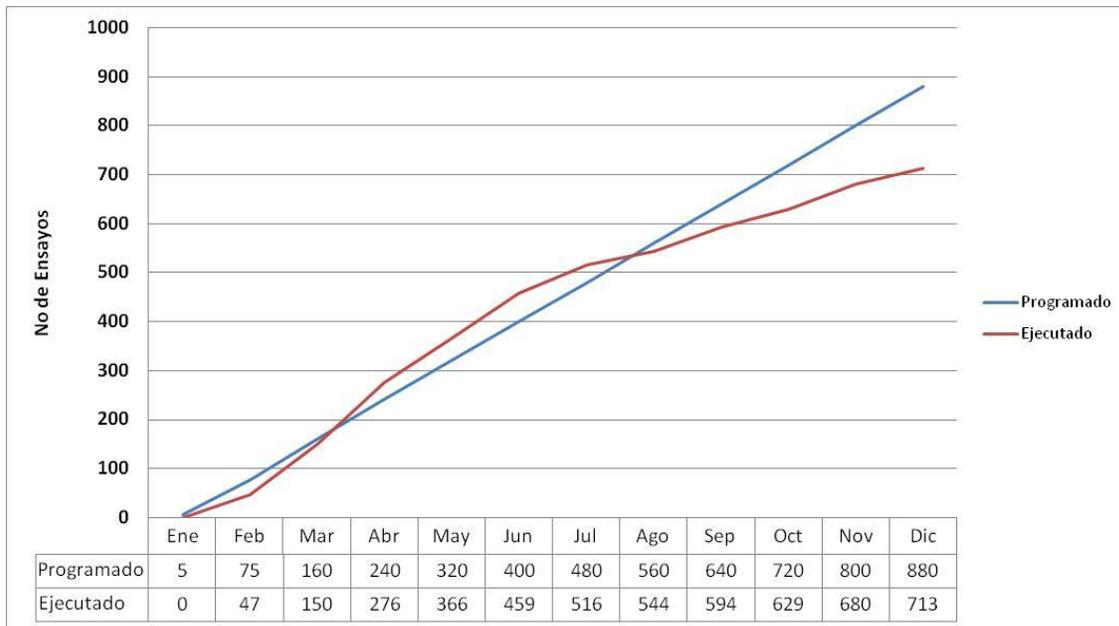
Producto: Nuevas metodologías de análisis de carbones.

Programado: 3; Ejecutado: 3

Producto: Caracterización mineralógica de depósitos y evaluación metalúrgica y ambiental en zonas piloto de distritos mineros de litoral Pacífico.

Programado: 1; Ejecutado: 2

Producto: informes de resultados de análisis geológicos.



Reactor Nuclear IAN R-1

Operación de la instalación

Introducción

El objetivo estratégico de este proyecto es promover el uso pacífico de la energía nuclear específicamente, haciendo la operación segura y confiable del Reactor Nuclear IAN R-1 (Proyecto NUC09-01).

Una vez concluida la certificación de dos operadores para el Reactor, hemos venido adelantando una capacitación *in-house* de estas dos personas para ser certificados como supervisores de esta Instalación Nuclear.

Además de las metas propuestas para el año 2010 las cuales han sido plasmadas en el plan operativo, se han atendido visitas de estudiantes de diversas universidades y colegios que están interesados en el tema nuclear.

De otra parte hemos participado en los proyectos Col 1010 y en el RLA 037 del Organismo Internacional de Energía Atómica y hemos interactuado con Colciencias para ejecutar un convenio para implementar un Programa Nuclear el cual contará con la asistencia de la Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH).

Resultados

Irradiación de muestras

Se prestó el servicio de irradiación de 1044 muestras de tipo geológico al Laboratorio de Análisis por Activación Neutrónica, como apoyo a los proyectos del Ingeominas Subd-09-24 Recursos Energéticos-Uranio y proyecto Oriente Colombiano.

Equipos adquiridos e instalados

Se ha adquirido e instalado un kit de video-citófono en la entrada del bloque A del Ingeominas CAN con el propósito que las personas que deseen ingresar al edificio timbren directamente y sean atendidos por un funcionario ya sea del Reactor, la fuente de irradiación gamma o el Laboratorio de Análisis por Activación Neutrónica, Grupos de trabajo que funcionan en este edificio. En cada uno de estos Grupos de Trabajo se instaló una o más estaciones receptoras de este video citófono.

Con el propósito de incrementar la seguridad física de la instalación, fueron adquiridos e instalados sensores de ruptura para los ventanales del Reactor los cuales están asociados al sistema de alarma, activándola por eventos de vibración.

Licencia de Operación del Reactor

La Operación del Reactor durante el año 2010 fue realizada de acuerdo a las siguientes Licencias de Operación:

- Licencia No. 007 Fecha de expedición 5 de mayo de 2010 y fecha de vencimiento 5 de agosto 2010.
- Licencia No. 007-A Fecha de expedición 6 de agosto de 2010 y fecha de vencimiento 15 de diciembre de 2010.

El 20 de diciembre de 2010 obtuvimos la Licencia de Operación No. 007-B, la cual nos autoriza la operación del Reactor hasta el 30 de julio de 2011.

Reporte anual de salvaguardias

La visita oficial de Salvaguardias del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) fue realizada el día 14 de octubre de 2010 y los reportes respectivos fueron enviados al Ministerio de Minas para su envío oficial al OIEA.

Proyectos y convenios

Con el apoyo de la Agencia Internacional de Energía Atómica (IAEA) fue realizado en Ingeominas el curso titulado "Marketing y Gestión de Calidad para servicios Orientados al Cliente basados en Técnicas e Instalaciones de Reactores de Investigación". Esta fue una actividad como participación de Colombia en el proyecto RLA/0/037 titulado "Apoyo al crecimiento sostenido del uso de reactores de investigación en América Latina y el Caribe a través del cambio de experiencias, conservación del conocimiento y formación de recursos humanos (ARCAL CXIX)".

De acuerdo con el convenio No.716 de 2009 celebrado entre Colciencias, Centro Internacional de Física y el Instituto Colombiano de Geología y Minería (Ingeominas), y con el propósito de realizar un Estudio de Factibilidad para subir la Potencia de Operación del Reactor a 100 kW, hemos contratado a la empresa argentina INVAP quienes han realizado visitas técnicas a las instalaciones del Reactor. Este estudio será concluido y entregado en el año 2011. De otra parte, en el marco del proyecto Col 10/10 de la Agencia Internacional de Energía Atómica (IAEA, por su sigla en inglés), recibimos un ingeniero de la empresa General Atomics (Richard Esquivel) quien realizó la instalación de un Canal Nuclear de potencia NP-1000 para la instrumentación y control del Reactor y seis monitores de área para protección radiológica. Las pruebas de aceptación para estos instrumentos fueron realizadas por el experto del IAEA, Milton Soares.

Personas atendidas en el reactor

En lo corrido del año hemos atendido 362 personas pertenecientes a colegios, Universidades y otras entidades que están interesados en el tema nuclear.

Entidad	Número de personas atendidas
Universidades	503
Colegios	24
Curso Internacional “Marketing y Gestión de Calidad para servicios Orientados al Cliente basados en Técnicas e Instalaciones de Reactores de Investigación”	17
Ingeominas	44
Ministerio de Minas y Energía	17
Agencia Internacional de Energía Atómica	6
Unidad de Planeación Minero Energética	14
Total	625

Modificaciones de diseño

No se reporta ninguna modificación en el diseño del reactor para la vigencia 2010.

Actividades de capacitación y entrenamiento de personal

Algunos o la totalidad de los integrantes del Grupo de Operación del Reactor participaron en las siguientes actividades:

- Curso titulado “Marketing y Gestión de Calidad para servicios Orientados al Cliente basados en Técnicas e Instalaciones de Reactores de Investigación”. Curso para actualización de conocimientos del software Labview. 23-27 noviembre de 2009.
- Entrenamiento en las instalaciones del Reactor para optar a ser certificados como supervisores.

Protección radiológica Medellín

Resultados del programa de vigilancia y controles dosimétricos del personal

El reporte del Oficial de Protección Radiológica del Reactor indica lo siguiente:

Para su información, anexo el resumen de dosis mensual del año 2010 del personal que integra el Grupo Reactor Nuclear IAN-R1, expresada en mSv, según los reportes de dosis dados por el Laboratorio Secundario de Calibración Dosimétrica – Servicio de Dosimetría Personal.

Reactor Nuclear													
Nombre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Total
Jaime Sandoval Lagos	0,080	0,080	0,091	0,144	0,080	0,100	0,134	0,117	0,095	0,080	0,140	0,080	1,221

Adrián Hernández F.	0,080	0,080	0,080	0,110	0,080	0,080	0,115	0,086	0,085	0,080	0,108	0,080	1,064
Mauricio López	0,080	0,080	0,080	0,108	0,093	0,089	0,093	0,086	0,102	0,080	0,091	0,080	1,062
Miguel F. Jiménez		0,080	0,108	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,908
Luis Hernán Vélez	0,080	0,080	0,081	0,096	0,080	0,083	0,101	0,123	0,080	0,080	0,109	0,080	1,073

Es importante recalcar que la dosis acumulada por cada uno de los integrantes del Grupo del Reactor Nuclear, durante el año 2010, es muy inferior al límite de dosis anual de 20 mSv.

Promoción, Desarrollo y uso Seguro de las Tecnologías Nucleares (LAB0972)

Actividades administrativas y de gestión

- Formulación del Plan Operativo 2010.
- Elaboración de perfiles de talento humano y gestión administrativa para la contratación (Organización de la documentación, Justificaciones, elaboración del CDP y entrega de la documentación ante el comité de contratación).
- Participación en los proyectos institucionales de Exploración de Recursos energéticos (uranio-carbón) y Grupo de Seguridad Nuclear y Protección radiológica.
- Participación proyectos OIEA (tabla 1).
- Apoyo en la organización de los cursos de utilización de los Reactores de Investigación en el proyecto Regional Coalición del Caribe, OIEA, y de Termocronología Internacional.
- Presentación avance de resultados del Grupo de Tecnologías a directivos, participación en la elaboración del plan estratégico institucional.
- Atención a la visita de los integrantes del Consejo Directivo.
- Trámite de solicitud de compra de equipos e insumos para el proyecto (analizador de isotopos, gases, patrones entre otros).
- Seguimiento y apoyo en la preparación de la documentación mandatoria y de las visitas de inspección para la obtención de las licencias de los laboratorios e instalaciones nucleares.
- Divulgación e información:
 - Avance en la estructuración del portafolio de servicios del Grupo.

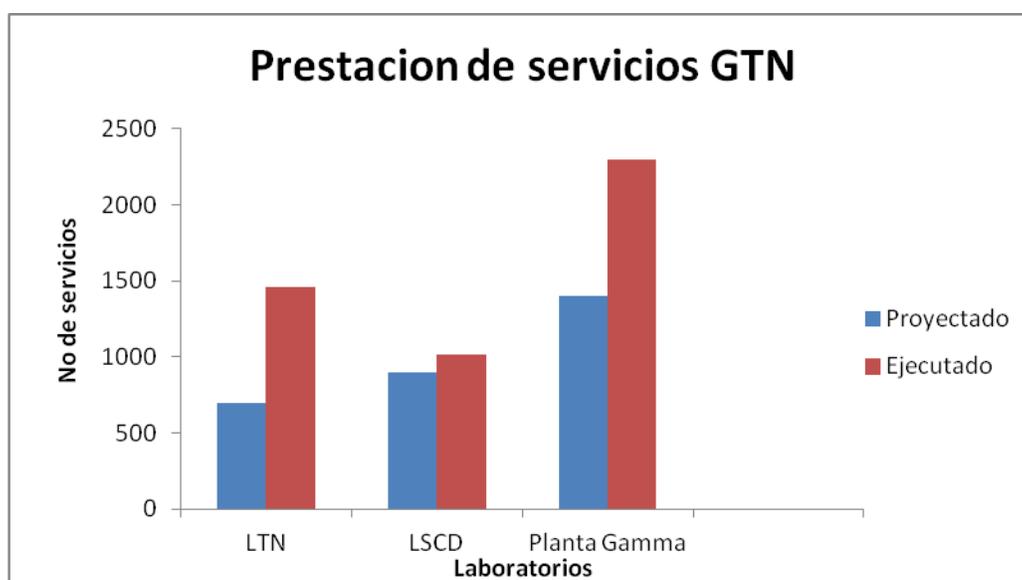
Tabla 1. Avance Proyectos OIEA

Proyecto OIEA	Actividades
COL1010, Manejo Integral y Seguro del Reactor Nuclear de Investigación IAN-R1 y sus Aplicaciones	Adquisición de instrumentación, desarrollo de investigación por AAN

ARCAL CXIX Apoyo al aumento sostenible en la utilización de los reactores de investigación en los países de América Latina y el Caribe a través de redes, intercambio de experiencias, conocimientos y el entrenamiento de la Preservación de los Recursos Humanos	Seguimiento a las actividades y recibir apoyo para la ejecución de los AAN.
RLA4022, Actualización del conocimiento, introducción de nuevas técnicas y mejoramiento de la calidad de actividades relacionadas con la instrumentación nuclear	Seguimiento a las actividades, necesidades de entrenamientos, expertos, equipos y temas de investigación relacionados.
RLA2014, Mejoramiento de la calidad analítica por medio de entrenamiento de aseguramiento de la calidad, ensayos, y certificación de materiales de referencia utilizados en técnicas analíticas nucleares en los países de América Latina	Seguimiento a las actividades, necesidades de entrenamientos, expertos, equipos y temas de investigación relacionados con el aseguramiento de la calidad analítica de los laboratorios. Participación en ejercicios de intercomparación.
RLA8046, Establecimiento de control de calidad para los procesos de irradiación industrial.	Participación en reunión del proyecto, México, diciembre de 2010.

Avances en la prestación de servicios

Los servicios prestados por los laboratorios e instalaciones del Grupo de Tecnologías Nucleares siguientes: Laboratorios de Tecnologías Nucleares (Laboratorio de Radiometría Ambiental, Laboratorio de Fluorescencia de Rayos X y Laboratorio de Vigilancia Radiológica Individual), Laboratorio Secundario de Calibración Dosimétrica (LSCD) y la Planta de Irradiación Gamma descritos en el siguiente gráfico; los servicios realizados fueron mayores a los proyectados.



Avances Convenios INGEOMINAS-Colciencias-CIF

Objetivo general

Establecer un programa nacional de investigación en el aprovechamiento pacífico de las ciencias y tecnologías nucleares, el cual se articule al Programa Nacional de Ciencias Básicas del Departamento Administrativo de Ciencia Tecnología e Innovación, Colciencias.

Actividades administrativas y de gestión

- Compra de equipos, materiales e insumos, previos estudios técnicos y asesoría de expertos nacionales e internacionales.
- Contratación de personal: contratación de asesores y profesionales para el desarrollo de las actividades del convenio.
- Visitas de expertos internacionales para asesorías técnicas y realización de seminarios, Eduardo Villarino, responsable técnico de INVAP (Argentina).
- Presentación de dos informes de gestión del convenio presentados a COLCIENCIAS.
- Realización de cotizaciones internacionales para la recarga de la fuente de Co-60 de la Planta gamma.

Avances en la implementación del Laboratorio de Trazas de Fisión

El creciente interés de conocer la edad de las rocas y eventos geológicos de baja temperatura, ha motivado la creación de laboratorios de termocronología en el país. La meta propuesta es que el laboratorio esté intercalibrado y estandarizado de acuerdo con parámetros internacionales, lo que garantiza la confiabilidad de los resultados obtenidos, con esta técnica se pretende optimizar una aplicación más del Reactor Nuclear de Investigación IAN-R1.

Organización de eventos internacionales

El 25 y 28 de octubre se realizó el Seminario Internacional de Termocronología, con la participación Matthias Bernet de la Universidad Joseph Fourier (Grenoble, Francia) y de Mauricio Bermúdez de la Universidad Central (Caracas, Venezuela). Durante el seminario se dio la oportunidad de abrir el debate sobre las perspectivas de la termocronología en Colombia, donde se detectaron necesidades de investigación y se concluyó con la presentación de propuestas de proyectos que busquen avanzar en el conocimiento geológico del país. Estos proyectos requieren de esfuerzos interinstitucionales que fortalezcan las relaciones Universidad-Empresa y permitan el uso del Laboratorio de Huellas de Fisión y del Reactor Nuclear de Investigación IAN-R1.

Adecuación del Laboratorio de Trazas de Fisión

Para esta actividad se hizo un reconocimiento del área donde está ubicado el antiguo microscopio, bloque A del Reactor Nuclear de investigación; se tramitó despeje del mismo y se están definiendo las áreas de trabajo que requiere el Laboratorio de Huellas de Fisión. Se dispone de un área de 50 m².

Ensayos de irradiaciones en el Reactor Nuclear IAN-R1

En términos de llevar a cabo las primeras irradiaciones de las muestras para realizar estudios de huellas de fisión, en coordinación con los integrantes del laboratorio de Activación Neutrónica (LAAN) y del reactor nuclear se llegó a la conclusión de la pertinencia de medir el flujo de neutrones térmicos en las posiciones C-4 y en la vecindad de la G-1 del Reactor Nuclear IAN-R1; el material bibliográfico sugiere que la G-1 es una posición con alto contenido de neutrones térmicos, condición necesaria en la técnica de huellas de fisión, la C-4 se determina en términos de hacer una comparación.

El estudio de espectrometría gamma permitió encontrar como un primer valor de actividad para una de las láminas de Oro de $8,23 \cdot 10^{10}$ Bq. Con este resultado obtenemos un valor de flujo de neutrones de $5,3 \cdot 10^{11}$ n/cm²s. Futuros experimentos deben llevarse a cabo para poder estimar la confiabilidad de dichos resultados.

Avances en la implementación del Laboratorio de Síntesis y Producción de Radioisótopos

El Laboratorio de producción de radioisótopos se encuentra en etapa de implementación, una vez se implemente este laboratorio se dedicara a la investigación, planeación, síntesis, control de calidad radioquímica y producción de radioisótopos de interés específico en las áreas de geología, minería, medioambiente, biomédica e industrial. Este Laboratorio emplea el flujo neutrónico proveniente del Reactor Nuclear IAN-R1 como fuente para la producción de los radioisótopos de interés.

Las actividades realizadas durante el año 2010 fueron las siguientes :

- Preselección de radioisótopos de interés para la síntesis y producción con base en las condiciones de operación del Reactor Nuclear IAN-R1: Au-198, Mo-99, P-32, Na-24, Dy-165, Br-82, y elaboración del Plan de Acción.
- Elaboración de posibles protocolos de síntesis y producción para los seis radioisótopos de interés.
- Se realizó la selección específica del radionúclido de interés, la elaboración detallada del protocolo de síntesis y la producción una presentación del método de ensayo para la producción de Au-198, respectivamente.
- En cuanto a la planta física:

- Celda caliente (ubicada en el primer piso del reactor nuclear): se realizó una primera evaluación con el fin de realizar propuesta para la adecuación del espacio para la práctica.
- Laboratorio LSPR (ubicado en el primer piso bajo el LAAN): se recuperó y adecuó este espacio reubicando material de vidrio, y se buscaron los equipos y materiales para la práctica.

Metodología Técnica

Ensayo en Frío: se realizó el primer ensayo en frío para la producción del complejo Tetracloroaurato (III). Para ello fue necesario recuperar los reactivos químicos que se encontraban en las gavetas de la celda caliente en los recintos del Reactor Nuclear y preparar las soluciones necesarias.

Caracterización del complejo áurico

A la fecha se están realizando ensayos para caracterizar la pureza del complejo. Esta actividad se realiza por espectrometría gamma con un detector semiconductor de GeHp asociado un analizador multicanal, estableciendo la geometría y el tiempo de lectura óptimo para el análisis.

Elaboración de la documentación

Se trabajó en la elaboración del *Manual de Protección Radiológica para el Laboratorio de Síntesis y Producción de Radioisótopos*, en este momento se cuenta con la versión 2. Falta definir aspectos importantes como el transporte del radionúclido (caliente)

Igualmente, se adelantaron los métodos de ensayo para la digestión, manipulación, caracterización por espectrometría gamma y disposición para posterior síntesis orgánica o inorgánica del radionúclido Au-198, y los documentos de la síntesis del radionúclido Au-198 con reactivos de tipo orgánico como trioctilamina y tridodecilamina.

Laboratorio de Análisis por Activación Neutrónica (LAAN)

En el LAAN se efectúan determinaciones cuantitativas de la composición química multielemental, de tipo no destructivas, por medio de la activación de muestras sometidas al flujo neutrónico del Reactor Nuclear IAN-R1 y posterior análisis mediante espectrometría gamma, a continuación se mencionan las actividades desarrolladas con material de tipo geológico durante el primer semestre del 2010:

Gestión administrativa

Se adelantaron todos los trámites necesarios y la actualización de la documentación reglamentaria requerida para la obtención de la renovación de la licencia de funcionamiento del LAAN (Licencia LAAN-002)

Capacitaciones y entrenamientos

- Entrenamiento en puesto de trabajo sobre “Requisitos Generales de competencia de Laboratorios de Ensayo y Calibración”, norma ISO/IEC 17025 de 2000,
- Entrenamiento sobre “Incertidumbre de la Medición”.

Aspectos Técnicos del LAAN

- Muestras preparadas: 625
- Tipos de matrices de muestras activadas: Rocas, Suelos, Material de referencia, Blancos y Monitores de Flujo (Au-Al), hojuelas de oro.
- Irradiación de muestras empleando el Sistema Neumático de Transferencia del LAAN: 442
- Irradiación de monitores de flujo neutrónico Au-Al: 201
- Irradiación de muestras empleando el Sistema de Portamuestras (5 gradillas hasta el 13-08-2010): 196
- Análisis de muestras por espectrometría gamma: 625 ~ 6250 picos ~ 6000 determinaciones.
- Informes técnicos temáticos: 8
- Presentaciones: 15
- Informes mensuales de actividades: 36
- Elaboración y modificación de planes de trabajo: 4
- Actualización de los cronogramas de mantenimiento interno y externo, inventario de equipos y fichas técnicas.

Actividades de adquisición y puesta a punto de Sistema De Espectrometría Gamma con detector de germanio hiperpuro CANBERRA GC 3018 y Módulo multicanal Lynx Digital Signal Analyzer (DSA).

Estas actividades comprendieron la recepción y la puesta a punto del sistema de detección de radiación Gamma de alta eficiencia. Instalación de Software de manejo y actividades de calibración por energías y eficiencia de dicho sistema.

Implementación del Laboratorio de Neutrones Retardados (LNR)

Teniendo en cuenta que en el LNR se efectúan determinaciones de uranio y torio, debido a la importancia de este tipo de análisis se ha avanzado de manera satisfactoriamente, a continuación se mencionan las actividades desarrolladas durante el año 2010:

- Estudio teórico para evaluar la viabilidad de la práctica de Análisis por Activación Neutrónica con Neutrones Retardados.
- Reparación de amplificador CANBERRA para práctica de Neutrones Retardados.

- Inicio de trámites de revisión de detectores de neutrones con el Laboratorio Secundario de Calibración Dosimétrica.

Investigación en Radiometría Ambiental

Con el fin de realizar estudios de investigación en radiometría ambiental se está realizando el estudio radiométrico ambiental referido al monitoreo de aire en las instalaciones del Reactor Nuclear, planta gamma y laboratorios secundarios, y que tiene como fin caracterizar los radionúclidos con mayor influencia en la atmósfera de las áreas muestreadas.

Laboratorio de Análisis de Isótopos Estables en agua líquida (LAIE)

En el laboratorio se obtienen medidas de la relación de oxígeno $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$ y Deuterio/Hidrógeno (D/H) en muestras de agua líquida con gran exactitud. Para lograr esto se emplea un auto inyector que toma la muestra requerida para cada análisis y con este volumen es posible realizar varias mediciones de forma automática y sistemática. Gracias a su robustez este equipo permite ser usado para una amplia variedad de aplicaciones hidrológicas, analíticas y biológicas que involucran mediciones en agua fresca o agua de mar.

La estrategia de medición se basa en un método por espectroscopia de absorción con láser de alta resolución.).

Adecuación de espacio

Para ubicar el equipo y realizar su ensamble fue necesario adecuar el espacio asignado para este laboratorio, acondicionando los vidrios con una película especial para mantener la temperatura baja y se hizo el acondicionamiento de las conexiones y redes eléctricas para garantizar un buen funcionamiento del sistema.

Capacitación/entrenamiento

Se recibió la capacitación/entrenamiento en puesto de trabajo por parte de los funcionarios representantes de la empresa Aricel.

Estandarización y validación de la técnica de análisis

Actualmente se realizan múltiples ensayos de análisis con muestras de referencia, con el fin de determinar la repetibilidad e incertidumbre del método. Para esto, el equipo trabaja en modo de alta precisión con lo cual se garantiza la validez de los resultados.

Actividades para la recarga de la fuente Planta Gamma

Determinación de adecuación de la instalación

Con el objetivo de recargar la fuente de cobalto-60 a 100.000 Ci, sin generar tasas de dosis en el exterior de la instalación de magnitudes considerables, es necesario colocar un blindaje adicional en concreto a la loza intermedia de la sala de irradiación.

Para determinar el blindaje necesario, se realizó un estudio de dosimetría colocando en diferentes posiciones de la loza intermedia de la planta de irradiación dosímetros TLD durante 6 horas con la fuente izada. Los dosímetros fueron colocados en las paredes de la loza intermedia acorde a su solicitud.

Los datos obtenidos están siendo analizados por el experto Paulo Rela del Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN). Dentro de sus apreciaciones previas, se encuentra el blindaje de la loza intermedia con un recubrimiento adicional de concreto de 10 cm.

Avances en Metrología de Radiaciones Ionizantes

Introducción

Los laboratorios secundarios de calibración dosimétrica (LSCD) transfieren a los usuarios los factores de calibración provenientes de un Laboratorio Primario de Calibración Dosimétrica (LPCD), garantizando la trazabilidad en las medidas con mínimas incertidumbres. Para los diferentes haces de radiación gamma o X los LSCD proporcionan a los usuarios factores de calibración en términos de dosis absorbida en agua o kerma en aire.

La correcta calibración de los equipos proporciona la seguridad de que los productos o servicios que se ofrecen reúnen las especificaciones requeridas. La finalidad de una calibración es:

- Mantener y verificar el buen funcionamiento de los equipos
- Responder a los requisitos establecidos en las normas de calidad
- Garantizar la fiabilidad y trazabilidad de las medidas

Acreditación

Como objetivo principal para este año, el Laboratorio Secundario de Calibración Dosimétrica se trazo la tarea de obtener el grado de acreditación bajo norma ISO 17025, como laboratorio de calibración. Actualmente se está elaborando un nuevo proyecto que está articulado con el proceso de alta calidad que consisten en la automatización y modernización del Laboratorio, para este desarrollo se presento

un proyecto al OIEA el cual fue aprobado en primera instancia con un nivel de prioridad número 3.

Dosimetría citogenética

El laboratorio trabaja activamente en el desarrollo de nuevas técnicas de calibración y en la cooperación participe en la creación del un laboratorio de referencia en dosimetría citogenética con el Instituto Nacional de Salud.

Se han fortalecido aspectos críticos como son la capacitación e implementación de un sistema de aseguramiento de la calidad en metrología de las radiaciones ionizantes que nos permiten lograr la implementación de nuevos sistemas de dosimetría que proporcionan nuevos método y más preciso de dosimetría biológica que muestran una relación matemática que permite calcular la dosis, establecer el grado de homogeneidad de la exposición y en caso de exposiciones no homogéneas establecer la fracción del cuerpo irradiada y la dosis que recibió esa fracción mediante la cuantificación del numero y tipos de aberraciones cromosómicas y su distribución en los linfocitos de la sangre periférica.

Compra de instrumentación

El laboratorio está en la evaluación de proveedores de instrumentación nuclear a nivel nacional con el fin de estandarizar y adecuar las necesidades. Actualmente se está realizando la evaluación técnica de un equipo de rayos X de emisión continua. El laboratorio se encuentra realizando la compra de un equipo de rayos X con especificaciones técnicas que permiten lograr el cumplimiento a satisfacción bajo el marco de la norma ISO 4037.

Proyectos de investigación

En el marco del convenio se realizaron investigaciones en:

- Utilización de técnicas nucleares aplicadas a la geoquímica forense. Instituto de Medicina Legal.
- Caracterización de radionúclidos contaminantes del aire por radiación en las instalaciones nucleares de Ingeominas. Universidad América (tesis de pregrado).
- Caracterización de cenizas de carbones colombianos *in situ* por retrodispersión gamma-gamma. Universidad Nacional de Colombia (tesis maestría).
- Estudios de automatización de la instrumentación nuclear. Universidad Francisco de Paula Santander (tesis de pregrado).
- Determinación de trazas de Arsénico en matrices ambientales mediante técnicas analíticas nucleares y espectroscópicas. Universidad Nacional de Colombia (tesis de maestría).

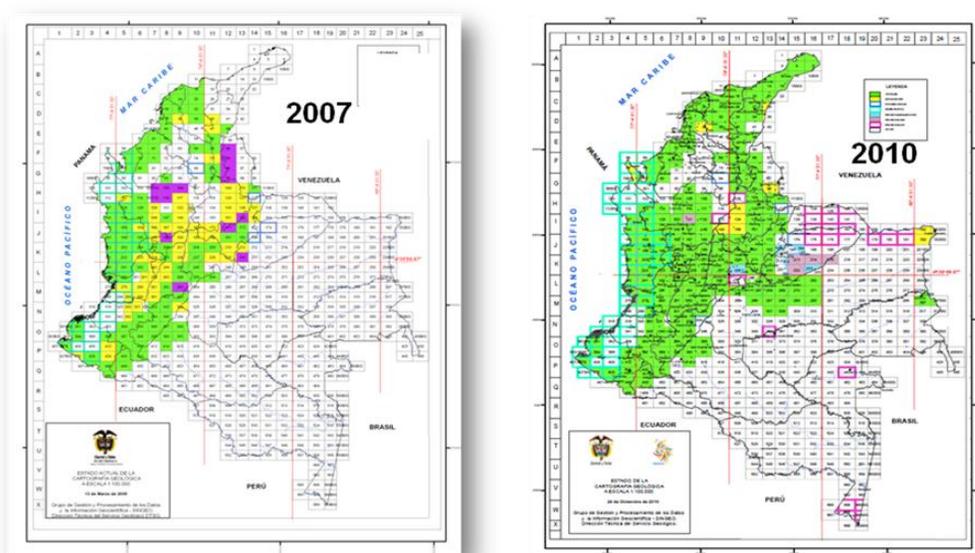
Proyectos

Grupo de Gestión y Procesamiento de los Datos y la Información Geocientífica, Singeo-SIG09-61

El objetivo de la gestión y procesamiento de los datos y la información es proveer a los usuarios de Ingeominas y a sus clientes nacionales o extranjeros, de la información geocientífica del país, espacial o alfanumérica, en forma digital o en copias en papel, poniendo a su disposición igualmente las herramientas necesarias para soportar la consulta, actualización, procesamiento, análisis e integración de los datos y la generación de los productos geocientíficos (atlas, mapas, informes), según sus propias necesidades. Los principales logros del grupo Singeo, hasta diciembre 30 de 2010, se presentan a continuación:

Inventario, organización, estandarización, captura de información geocientífica y apoyo

- Actualización del mapa con el estado de la cartografía geológica 100k.



- Se coordinó la elaboración, firma e interventoría del convenio interadministrativo con el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (Igac), para el suministro de los elementos que genera dicho instituto, a través del cual se adquirieron: 298 planchas topográficas de diferentes escalas, 2299 fotos

aéreas y 45 imágenes de satélite, material utilizado por los proyectos de las subdirecciones técnicas, para la elaboración de sus productos.

- Se realizó la interventoría del Convenio Interadministrativo con la Universidad de Cundinamarca, 020 del 24 de noviembre de 2009, para la digitalización, edición y estructuración en ArcGis de mapas geocientíficos. De este contrato se obtuvieron 191 planchas geológicas escala: 1.100.000 procesadas.
- Servicio de edición, escaneo, impresión y almacenamiento de informes y cartografía básica y temática, a los usuarios internos y externos. Se atendieron las siguientes solicitudes: 5600 mapas y 59.000 folios.
- Se realizaron las gestiones para la contratación del inventario del fondo de geología, por \$200 millones. Contrato que entrega los siguientes resultados: Inventario, organización y valoración de: 2681 informes técnicos, 1307 mapas y 1000 libretas de campo, con sus respectivos metadatos. Además, con el personal contratista se procesaron: 1048 informes técnicos, 847 mapas y se realizó el control de calidad al trabajo ejecutado por la empresa TQM.

Oficialización, almacenamiento y difusión de productos geocientíficos

- Se oficializaron 142 productos geocientíficos.
- Acompañamiento a los ejecutores de proyectos internos y externos en la generación, con estándares, de los productos geocientíficos.

Compilación, integración, estandarización, modelamiento y análisis de información geocientífica

- Almacenamiento en SIGER de 29.900 registros de planchas geológicas, escala 1:100.000.

Otros

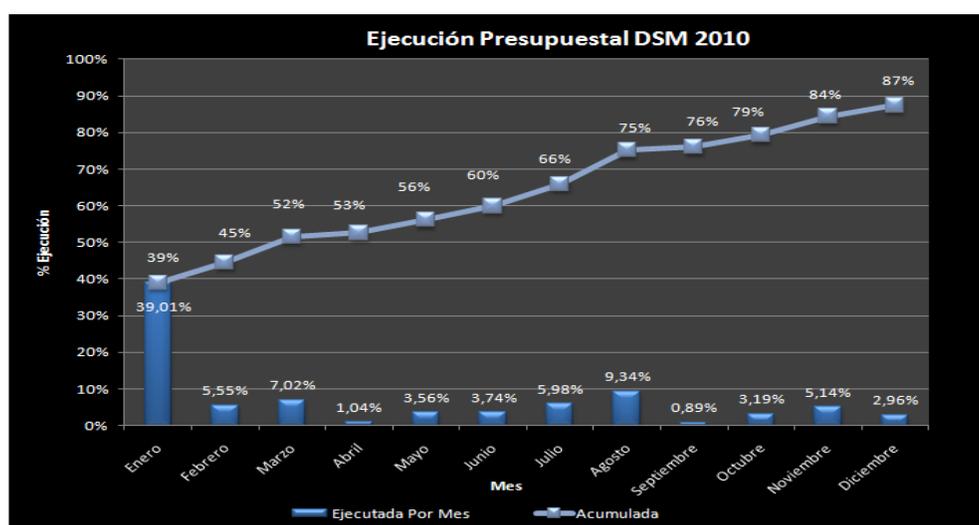
- Elaboración documentación proceso de Gestión de la Información Geocientífica, fue aprobado como proceso, el 25 de agosto de 2010, era un procedimiento del proceso: Investigación y Cartografía Geológica.
- Participación en reuniones de la Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales (ICDE) y en el CTN-028, Comité técnico para la normalización de la información geográfica.

Dirección Servicio Minero

Dirección Servicio Minero

El presupuesto del Servicio Minero para el año 2010 asciende a la suma de \$11.148.715.065, de los cuales el 7% corresponde a la Dirección del Servicio Minero, el 34% a la Subdirección de Contratación y Titulación Minera y el 59% a Fiscalización y Ordenamiento Minero.

Ejecución presupuestal



La ejecución presupuestal del servicio minero alcanza el 87,42%. La ejecución de la Dirección del Servicio Minero es del 89%. Por Subdirecciones, la ejecución para Contratación es del 72% y para Fiscalización del 97%. En cuanto al proyecto el que alcanza un mayor nivel de ejecución es el de Fiscalización de Títulos Mineros con el 99% y la que menos ejecución llevo es Legalización de Minería de Hecho con el 57%.

Seguimiento al Plan Operativo de la dirección del servicio minero, 2010

Plan operativo DSM	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Agos.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Total
Contratos de concesión suscritos	132	215	81	177	8	3	8	22	5	20	7	7	685
Caducidad de contratos de concesión	19	41	4	37	23	8	23	33	20	22	34	0	264

Otorgamiento de licencias (Exploración-Explotación)	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3
Autorizaciones temporales	19	2	7	6	11	24	6	14	17	28	250	52	436
Informes (Gestión, MME, consejos comunales, otros)	2	10	4	8	9	8	5	4	3	3	2	2	60
Comisiones tramitadas	56	163	121	176	172	167	140	215	167	153	129	33	1692
Total	228	433	217	404	223	210	183	288	212	226	422	94	3140

En cuanto a las comisiones de servicio que se tramitan en la Dirección del Servicio Minero a todos los grupos de trabajo regional y a las coordinaciones, la siguiente gráfica muestra su comportamiento durante 2010.



Comisiones tramitadas por el servicio minero, 2010



Porcentaje ejecutado de las comisiones, acumulado 2010.

Subdirección de Contratación y Titulación Minera

Contratación y Titulación Minera

Durante el año 2010 se recibieron 6427 solicitudes. De este número, 3476 corresponden a Contratos de Concesión, 247 a Autorizaciones Temporales y 2704 a solicitudes de legalización.

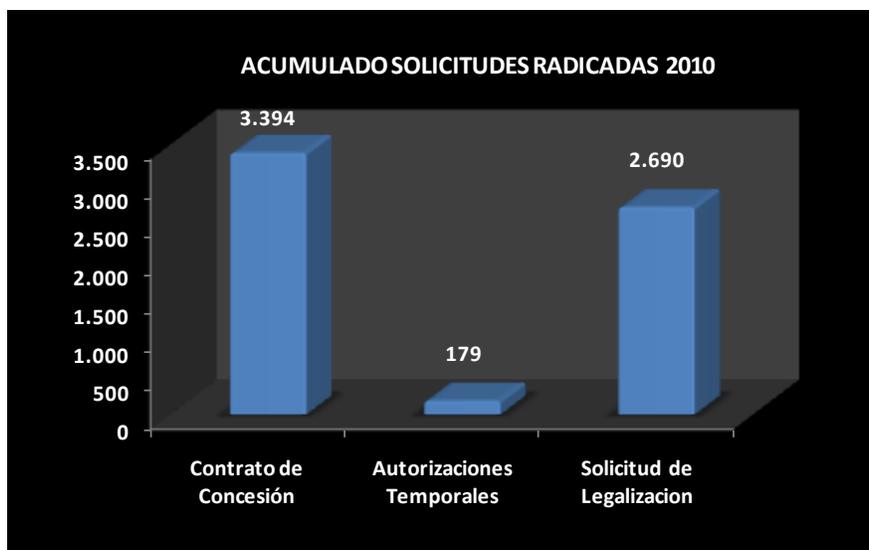


Figura 1. Radicación de solicitudes de contrato de concesión, autorizaciones temporales y solicitudes de legalización de minería de hecho 2010.

Dentro de las actividades que adelantó el Grupo de Contratación y Titulación Minera, en la parte técnica y jurídica para el año 2010 se refleja a continuación:

Actividades del Grupo de Contratación y Titulación Minera, 2010

Actividades ejecutadas por el Grupo de Contratación y Titulación Minera (SCTM)		Enero	Febr.	Mar.	Abril	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Consolidado
1	Conceptos técnicos	160	942	1085	1176	148	213	220	306	253	246	622	470	5841
2	Elaboración de minutas de contrato	79	140	250	46	11	22	15	7	4	6	1	2	583
3	Otorgamiento de autorizaciones temporales	10	5	10	9	12	24	10	14	21	14	12	14	155
4	Rechazos	299	813	545	256	198	443	520	392	253	395	476	179	4769
5	Requerimientos	100	159	156	120	55	118	95	89	30	65	24	17	1028

6	Conceptos jurídicos	201	858	799	315	182	515	647	428	248	190	373	154	4910
7	Desistimientos (propuestas de contratos concesión y autorizaciones temporales)	101	198	140	88	88	189	238	132	54	33	69	27	1357
8	Autos de creación de placa y placa alterna	4	23	31	17	8	3	0	0	0	242	189	145	662
9	Derechos de petición, memorandos y oficios	116	116	209	1346	709	564	349	204	270	0	1	3	3887
10	Reconstrucción de expedientes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2
11	Traslados por competencia	0	3	156	52	52	29	2	2	3	0	1	0	300
Total		1070	3257	3381	3425	1463	2120	2096	1574	1136	1192	1769	1011	23494



Figura 2. Actividades ejecutadas por el Grupo de Contratación y Titulación Minera (SCTM).

Contratos de concesión y autorizaciones temporales firmados por la dirección del Servicio Minero

En lo corrido de 2010 se han suscrito 685 Contratos de Concesión y 436 Autorizaciones Temporales.

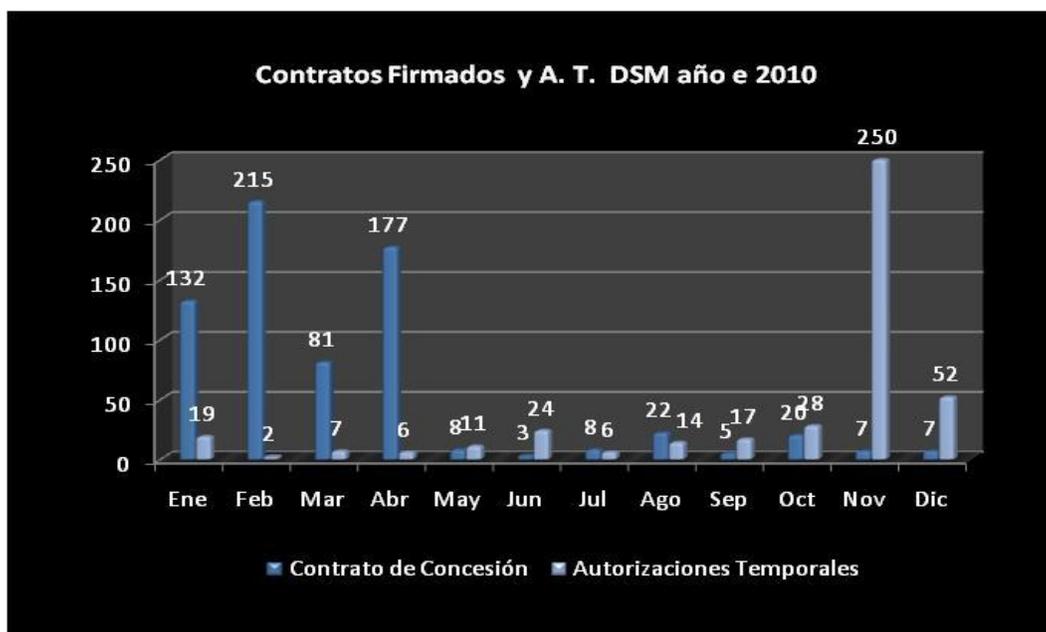


Figura 3. Contratos de concesión y autorizaciones temporales.

Registro y Catastro Minero Nacional

Ahora bien en lo que respecta al Registro Minero Nacional el número de inscripciones de contratos/licencias fue de 1275, correspondiendo 970 a Ingeominas y 305 a las gobernaciones delegadas. Dentro de los diferentes actos inscritos en el RMN se cuentan 797 cancelaciones, 97 prorrogas, 552 cesiones y otras que totalizan 1080 actos inscritos sujetos a registro en el RMN.

Inscripción de títulos por modalidad, y total de títulos en el Registro Minero

Actos		Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Consolidado
Inscripción de contratos	Ingeominas	49	120	201	100	64	71	40	41	47	123	55	59	970
	Delegadas	10	16	22	21	46	19	19	11	25	21	30	65	305
	Total	59	136	223	121	110	90	59	52	72	144	85	124	1275
Cancelaciones	Ingeominas	0	0	84	0	65	32	81	41	41	83	39	36	502
	Delegadas	0	0	23	0	16	57	28	54	54	32	21	10	295
	Total	0	0	107	0	81	89	109	95	95	115	60	46	797
Prórrogas	Total	0	0	29	9	7	12	10	7	6	3	6	8	97
Cesiones	Total	1	59	61	29	53	91	36	36	50	36	57	43	552
Otras actuaciones	Total	27	33	196	166	48	129	68	66	42	54	203	75	1080
Total actos inscritos		87	228	616	325	299	411	282	256	265	352	411	296	3828

Fuente: Registro Minero Nacional, 31 de diciembre de 2010.

Desde el punto de vista del área inscrita en el Registro Minero Nacional (RMN) por modalidad de contrato, los contratos de concesión son los que tienen mayor área titulada, representando más del 52, 53% del área total. Las áreas tituladas por mineral las podemos ver en la siguiente tabla. Los minerales que tienen mayor área titulada son metales preciosos con el 58% y carbón con el 18% del área titulada. Si tenemos en cuenta que el área total del territorio nacional es según el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (Igac) de 114.891.000 hectáreas, solo el 0,58% se encuentra adjudicado a la minería en el presente año.

Títulos y áreas inscritas por mineral en el Registro Minero Nacional

Mineral	Cantidad	Área	%
Carbón	156	139.771	19
Esmeralda	30	9725	1
Material de construcción	411	68.677	9
Materiales preciosos	394	490.609	67
Otros	140	21.486	3
Total	1131	730.268	100

Fuente: Registro Minero Nacional, 31 de diciembre de 2010.

Legalización de Minería de Hecho

El proceso de legalización de minería de hecho se encuentra reglamentado por el Decreto 2390 de 2002 y contempla diferentes etapas, que van desde el estudio de los requisitos, la realización de una visita técnica conjunta (Minera-Ambiental) y la elaboración del Plan de Trabajo y Obras (PTO) y Plan de Manejo Ambiental (PMA). Se presenta información a partir de abril con el acumulado del año.

Acumulado trámites realizados por el Grupo de Legalización de Minería de Hecho, 2010

Ítem	Actividad/Fusión	Ene.	Febr.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Acumulado año
1	Solicitudes en trámite	459	450	437	428	422	421	418	408	400	383	364	343	343
2	Minutas de contrato de concesión para firmar	1	0	8	7	4	3	1	2	1	2	13	12	54
3	Visitas minero ambientales	0	0	0	1	2	3	2	0	0	0	1	1	10
4	Programas de trabajo y	0	0	0	0	0	0	0	0	21	0	3	91	115

	obras elaborados													
5	Programas de trabajos y obras evaluados	3	12	9	19	52	24	41	72	29	75	63	91	490
6	Programa de trabajo y obras aprobados	0	0	0	12	10	1	8	23	16	7	7	10	94
7	Planes de manejo ambiental impuesto por corporaciones	1	0	8	10	4	3	2	9	1	2	23	15	78
8	Conceptos técnicos	0	35	20	48	7	9	16	47	50	38	32	31	333
9	Autos	20	9	40	83	70	27	5	4	105	274	207	61	905
10	Solicitudes desistidas	3	0	0	1	4	0	1	3	10	4	12	9	47
11	Solicitudes rechazadas	1	13	2	2	1	1	1	4	52	54	28	29	188
12	Recursos que confirman rechazo	5	2	2	3	2	0	2	3	0	0	2	4	25
13	Recursos que revoca rechazo	0	0	1	2	1	0	1	0	0	0	0	0	5
14	Certificaciones estado de tramites expedidas	46	49	77	49	135	136	49	0	0	0	0	0	541
15	Atención al público	0	10	20	20	27	14	17	22	30	27	32	19	238
16	Convenios suscritos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	10	10	21
17	Reuniones de interventorías a convenios	1	7	1	6	7	3	5	4	6	6	6	0	52
18	Acta de liquidación de los convenios suscritas	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	4	7
19	Mesa de trabajo	0	1	0	0	0	0	1	2	2	2	2	0	10
20	Estudios técnicos para grupo de contratación	0	163	537	129	0	0	0	0	0	0	0	0	829
21	Solicitudes legalización radicadas Ley 1382 de 2010	0	5	56	129	193	138	105	170	669	359	458	29	2311



Figura 4. Actividades del Grupo de Legalización de Minería de Hecho, 2010.

Estado de convenios del Grupo de Legalización de Minería de Hecho

Estado de convenios	
En elaboración e imposición de PMA-convenios 2009	118
Para elaboración e imposición de PMA-convenios 2010	162
En elaboración de PTO-convenios 2009	113
Para elaboración de PTO-convenios 2010	15

Estado de convenios a noviembre 30 de 2010	
En elaboración e imposición de PMA-convenios 2009	118
PMA impuestos por corporaciones-convenios 2009	60
Para elaboración e imposición de PMA-12 Convenios 2010	95
Para elaboración e imposición de PMA convenios 2011	67
CVC-CAR-Carsucre-Codechocó-sin convenios	

La expedición de certificaciones para solicitudes de legalización fue asignada por competencia al Grupo de Información y Atención al Minero, a partir de agosto de 2010. Los estudios técnicos para el grupo de contratación fue una labor que se realizó con el apoyo a la Subdirección de Contratación y Titulación Minera hasta abril, en un Plan de Choque.

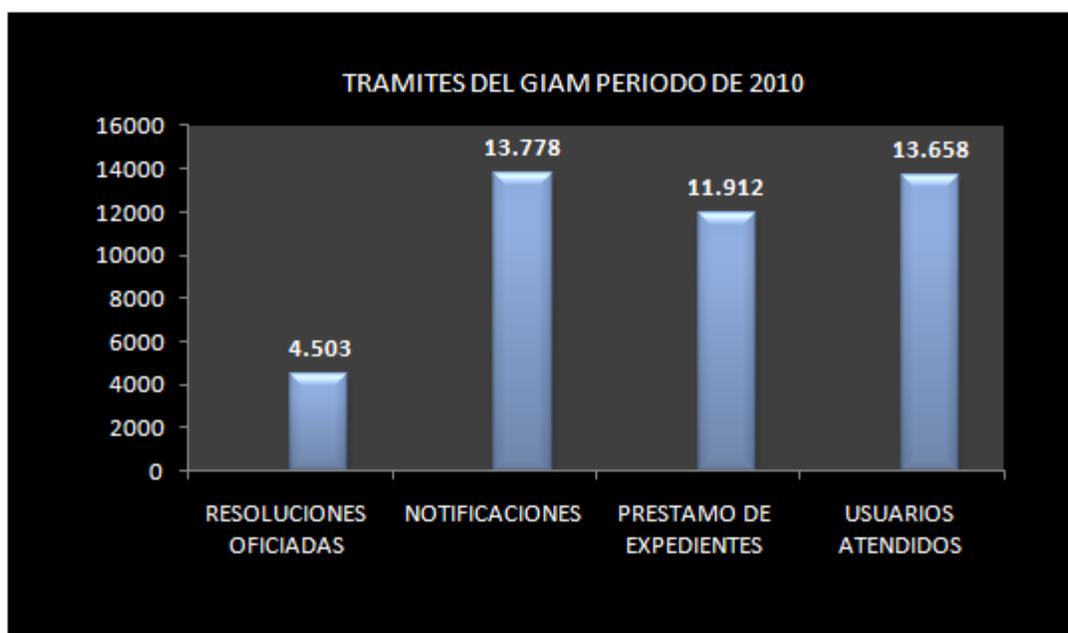
Información y Atención al Minero

El Grupo de Información y Atención al Minero atendió de forma ininterrumpida durante todo el periodo la notificación de todos los actos administrativos generados por la Dirección y las dos Subdirecciones al igual que la atención a los usuarios mineros que se acercan a la entidad a realizar diferentes trámites.

Trámites realizados por el Grupo de Información y Atención al Minero, 2010

Tipo de trámite	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Total
Resoluciones oficiadas	258	465	356	349	580	324	238	255	759	348	309	262	4503
Notificaciones	479	492	653	584	544	876	632	5924	718	878	908	1090	13.778
Prestamos de expedientes	711	1058	1613	1137	1121	768	780	812	1702	1001	585	624	11.912
Usuarios atendidos	1500	1242	935	1280	756	400	1345	1495	1128	1127	1200	1250	13.658
Solicitudes archivadas	43	165	213	274	274	307	308	283	263	331	316	325	3102
Total	2991	3422	3770	3624	3275	2675	3303	8769	4570	3685	3318	3551	46953

Figura 5. Trámites ejecutados por el GIAM, 2010.



Como podemos observar, el trámite que mayor demanda tiene es el de notificaciones con un número de 13.778 notificaciones realizadas a lo largo del periodo mostrando que este aspecto es un punto neurálgico en la administración del Servicio Minero.

Subdirección de Fiscalización y Ordenamiento Minero

Seguimiento y control a títulos mineros

- Se evaluaron 9180 expedientes con alguna actuación técnica o jurídica, entre otras actuaciones.
- 2059 visitas de fiscalización a títulos mineros.
- Se atendieron 190 amparos administrativos.

La tabla siguiente muestra de forma comparativa la gestión y el desempeño de cada GTR en términos de visitas técnicas de seguimiento y control. El déficit de visitas técnicas de seguimiento y control debió al proceso de licitación de vehículo que se viene adelantando.

Acumulado de visitas de seguimiento y control, 2010

Grupos regionales	Visita títulos (número de títulos)
Valledupar	60
Nobsa	205
Medellín	143
Ibagué	269
Cúcuta	68
Cali	142
Bucaramanga	399
Bogotá	773
Total	2059

Por otro lado vemos en la tabla siguiente que comparando la gestión en realización de visitas mes a mes durante 2010, enero muestra el pico más bajo de visitas, esto se explica porque la mayoría de profesionales que ejercen esta labor trabajan por contrato de prestación de servicios y ese mes coincide con la terminación de los mismos.



En cuanto al seguimiento a las obligaciones económicas, durante el 2010 se generó cartera por concepto de canon superficiero por la suma de \$92.444.248.589. El acumulado del año por cada Regional se relaciona a continuación.

Cartera acumulada generada por canon superficiero, 2010

Grupos regionales	Cartera generada (\$)
Bucaramanga	4.733.971.547
Cali	708.073.312
Cúcuta	222.859.721
Ibagué	1.712.964.518
Medellín	1.112.729.153
Nobsa	3.161.583.471
Valledupar	4.611.610.228
Bogotá	76.180.456.638
Total	92.444.248.589

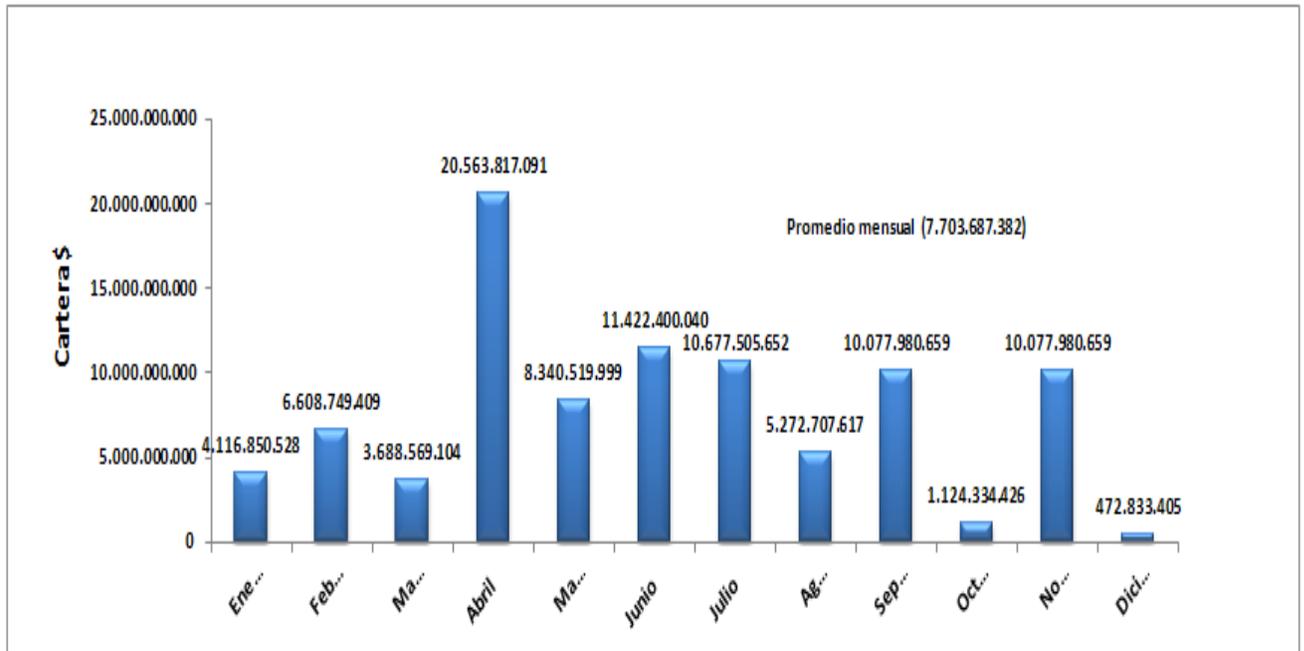


Figura 6. Cartera a 2010.

La Subdirección de Fiscalización y Ordenamiento Minero, sede central, en conjunto con los grupos de trabajo Regional tienen como objetivo estratégico la verificación y el control del cumplimiento de las obligaciones técnicas, económicas y legales contraídas con el Estado por parte de los beneficiarios de los diferentes

títulos y contratos mineros otorgados. Para llevar a cabo esta labor realizaron diferentes tipos de actuaciones, en el siguiente cuadro se describen las principales, es de aclarar que en las actuaciones jurídicas se cuentan solamente las actuaciones firmadas (no proyectadas) por la Subdirección de Fiscalización o la dirección técnica del Servicio Minero, de la siguiente manera:

Actuaciones Regionales	Bogotá	Valledupar	Nobsa	Medellín	Ibagué	Cúcuta	Cali	Bucarama nga	Totales
Requerimientos caducidades y cancelaciones	462	267	462	101	196	229	129	174	2020
Caducidades y cancelaciones	164	108	116	23	21	15	241	17	705
Requerimientos bajo apremio de multa	297	195	415	64	154	92	79	26	1322
Multas	45	37	29	13	19	8	10	8	169
Amparos administrativos	47	5	57	23	10	13	18	17	190
Terminación títulos mineros	41	3	10	15	25	4	54	6	158
Evaluación de IFE y PTI o PTO	213	39	162	42	126	66	55	89	792
Evaluación de FBM	744	218	643	209	792	91	272	417	3386
Evaluación de regalías	929	91	576	166	1186	118	416	676	4158
Canon superficiario	584	264	789	145	224	127	406	248	2787
Otras actuaciones	1789	1517	1210	490	124	357	568	66	6121

Figura 7. Principales actuaciones sobre expedientes 2010.

Seguimiento a proyectos de interés nacional

Se han adelantado las actividades necesarias para la distribución de trabajo al interior de la subdirección y las acciones para atender requerimientos de la Dirección General y la Dirección del Servicio Minero.

Se ha efectuado seguimiento al cumplimiento de las metas y compromisos consignados en el plan de mejoramiento.

Se ha dado cabal cumplimiento al cronograma establecido para la campaña de Canon Superficiario.

Se han atendido los usuarios que han requerido asesoría por parte de la subdirección.

Se ha ejercido la interventoría de los contratos en los que el subdirector ha sido designado como interventor.

N.º	Título placa	Clase	Mineral	Fecha de inicio Etapa de Exploración	Fecha de terminación del contrato	Reservas medidas actualizadas (millones de toneladas)	Producción (t)				Otras contraprestaciones	Observaciones
							IV 2009	I 2010	II 2010	III 2010		
1	001-1976	Contrato de aporte	Carbón	26/02/1986	01/02/2034	363,7	3.186,356	3.705,506	4.117,318	3.582,698	1) Ingreso de participación según la cláusula 16 de contrato. 2) 5% de las utilidades operacionales, cláusula 6.1 del doc. gg modificación del 18 de enero de 1999. 3) Compensación por acceso temprano y a largo plazo de la infraestructura (no causadas)	La producción de estos dos contratos
2	089-2000			15/11/2000								
3	067-2001	Contrato de aporte	Carbón	31/01/2003	26/10/2031	33.400	1.386,655	1.466,067	1.731.840	1.420.090	Cada cinco años calendario se verificará el cumplimiento del programa de producción establecido en la propuesta. Si el contratista en alguno de estos periodos de revisión quinquenales, presenta producciones reales menores acumuladas durante los cinco años a las del programa de producción acumulado de la propuesta para el mínimo periodo de cinco años, deberá pagar las compensaciones económicas por producción que se describen a continuación (producción y sustitución)	
4	061-91	Contrato de aporte	Carbón	14/08/1999	09/05/2022	122,7	1.076,607	1.049,016	1.047,969	726,217	Regalía adicional: cuya fórmula se encuentra en la cláusula 24.1 del contrato	
5	146-97	Contrato de aporte	Carbón	Sin iniciar	12/01/2028	30,3	0	0	0	0	1) Compensación por ingresos brutos: trimestralmente, toneladas exportadas en el trimestre calendario y los parámetros y (4,5%) y C (2,5%). Mayor entre FOB promedio del trimestre para el carbón exportado y FOB puerto colombiano "Cosal Week Internacional"	El contrato se encuentra en la etapa de exploración. Se otorgó la suspensión de términos y obligaciones contractuales a partir del 1 de septiembre de 2009, hasta que la autoridad ambiental se manifieste sobre la viabilidad ambiental del proyecto minero
6	RPP-11	Reconocimiento de la propiedad privada	Carbón	22/08/1977	No hay términos de duración. No existe relación contractual	153,600	1.208,293	1.455,742	1.844,396	1.928,167	Una producción inferior a tres millones de toneladas pagará el 0,4% de regalías sobre el valor de la producción calculado o medido en boca o borde de mina. Una producción mayor a tres millones de toneladas pagará el 0,6 de regalías sobre el valor de la producción calculado o medido en boca o borde de mina.	
7	144-97	Contrato de aporte	Carbón	22/08/1977	2032	1.711,303	1.011,518	3.287,450	319,605	1.079,265	Compensación adicional por ingresos brutos, según precio FOB de referencia	
8	078-88	Contrato de aporte	Carbón	23/02/1995	21/02/2019	211,122	4.808,190	4.555,115	5.172,415	4.042,278	Ganancia presuntiva por ingresos de participación (no se ha causado)	
9	263-95	Contrato de aporte	Carbón	Sin iniciar	2029	42,172	0	0	0	0	Cláusula trigésima: Sin perjuicio de lo establecido en la Constitución y en la Ley 141 de 1994. El contratista pagará a Ecocarbón trimestralmente un 3% del precio fijado por el ministerio de Minas y Energía en boca de mina, para exportación o para el carbón de consumo interno, según sea el caso, por tonelada de carbón, dentro de los diez días siguientes a la presentación de la factura de cobro por parte de Ecocarbón.	
10	284-95	Contrato de aporte	Carbón	Sin iniciar	2029	140,064	0	0	0	0	Cláusula trigésima: Sin perjuicio de lo establecido en la Constitución y en la Ley 141 de 1994. El contratista pagará a	

											Ecocarbón trimestralmente un 3% del precio fijado por el ministerio de Minas y Energía en boca de mina., para exportación o para el carbón de consumo interno, según sea el caso, por tonelada de carbón, dentro de los diez días siguientes a la presentación de la factura de cobro por parte de Ecocarbón.	
11	056-90	Contrato de aporte	Carbón	Sin iniciar	2028	4,040	0	0	0	0		
12	109-90	Contrato de aporte	Carbón	07/06/1994	24/09/2014	34,840	420,011	411,827	469,967	303,612	Participación cláusula séptima: según el nivel de producción en bocamina y relacionado un porcentaje incremental del 1, 1, 5, 2, 2,5, 3% respecto a la producción total, según el precio fijado por la Upme.	
13	132-97	Contrato de aporte	Carbón	06/10/1998	23/10/2028	3,40	385,983	480,225	384,224	287,032	Compensación de derecho económico, 3% precio boca de mina	
14	285-95	Contrato de aporte	Carbón	24/04/1997	23/04/2027	87,350					Cláusula trigésima: Sin perjuicio de lo establecido en la Constitución y en la Ley 141 de 1994. El contratista pagará a Ecocarbón trimestralmente un 3% del precio fijado por el ministerio de Minas y Energía en boca de mina., para exportación o para el carbón de consumo interno, según sea el caso, por tonelada de carbón, dentro de los diez días siguientes a la presentación de la factura de cobro por parte de Ecocarbón.	
15	HKT-06031	Contrato de concesión	Carbón	04/11/2009	10/11/2038	0,980					Cláusula trigésima: Sin perjuicio de lo establecido en la Constitución y en la Ley 141 de 1994. El contratista pagará a Ecocarbón trimestralmente un 3% del precio fijado por el ministerio de Minas y Energía en boca de mina., para exportación o para el carbón de consumo interno, según sea el caso, por tonelada de carbón, dentro de los diez días siguientes a la presentación de la factura de cobro por parte de Ecocarbón.	
16	DKP-141	Contrato de concesión	Carbón	04/11/2009	10/11/2038	1,660	0	0	0	0		
17	044-89	Contrato de aporte	Carbón	08/11/2004	15/07/2035	355,786	1.514,204	1.307,083	1.450,885	1.374,037	Compensación por ingresos: Precios FOB (FOB-precio base)*% adic. + monto fijo * prod.	
18	147-97	Contrato de aporte	Carbón	22/01/2007	15/07/2028	54,646	372,099	534,665	809,141	830,266	Contraprestación por ingresos brutos	
19	GAK-152	Contrato de concesión	Carbón	20/09/2006	05/07/2036						n/a	La producción es de estos dos contratos al igual que sus reservas ya que son contratos de operación integrada
20	5160	Contrato de concesión	Carbón	28/12/1994	17/04/2023	63,080	292,684	333,128	358,586	382,134	n/a	
21	031-92	Contrato de aporte	Carbón	05/06/2001	04/06/2021	21,328	163,641	182,234	151,808	75,455	Cláusula vigésima primera: En desarrollo de los artículos 13 y 26 de la Ley 141 de 1994, el contratista pagará a Ecocarbón por la producción obtenida en cumplimiento del PTI vigente y de acuerdo con la declaración de producción del respectivo trimestre, una compensación trimestral en dinero, según tabla	
22	070-89	Contrato de aporte	Carbón	01/10/1989	30/09/2019	39,1	38,196	30,027	37,237	39,119	n/a	
23	JDF-16002X	Contrato de concesión	Carbón	Sin iniciar	17/06/2028	36,170	0	0	0	0	n/a	
24	866-63*	Contrato de concesión	Mineral de níquel	01/10/1982	30/09/2012	91,0	28.688,59 1	25.588,39 1	28.687,95 2	27.377,50 3	n/a	*producción en libras de níquel
25	1727-71	Contrato de concesión	Mineral de níquel	01/10/1982	31/12/2010	16,4	0	0	0	0	n/a	
26	006-85M	Contrato de aporte	Mineral de Hierro	01/01/1981	31/12/2010	219,858	40,585	22,741	23,485	19,956	n/a	
27	DID-082 BRINSA	Contrato de concesión	Sal	07/06/2007	08/01/2033	55	58,531	57,401	59,547	75673	n/a	Mayor comercializador de sal y sus derivados en el país (Refisal)
28	HIQO-01 NEMOCO N	Contrato en área del Estado	Sal	02/10/2008	01/10/2038	18,6	96	80	80	2.150	Valor de entrada de \$4.725 millones Pago fijo anual de \$580,5 millones, durante los primeros cinco días de febrero de cada año, actualizado por el IPC anual. Contraprestación por tonelada adicional de \$87.750 (por encima de 14.000 t desde el año 2), pagaderos en los primeros cinco días de febrero de cada año.	

											actualizado por el IPC anual.	
29	HIQO-03 ZIPAQUIR A	Contrato en área del Estado	Sal	16/09/2008	15/09/2038	250	5.163	5.663	6.429	4.857	Valor de entrada de \$9.030 millones Pago fijo anual de \$799,8 millones, durante los primeros cinco días de febrero de cada año, actualizado por el IPC anual. Contraprestación por tonelada adicional de \$30.100 (por encima de 40.000 t en los años 1 y 2) (por encima de 78.000 t desde el año 3) pagaderos en los cinco primeros días calendario de febrero de cada año, actualizado por el IPC.	Mayor valor de reservas de sal terrestre
30	HIQO-02 GALERAS	Contrato en área del Estado	Sal	16/09/2008	15/09/2038	0,6					Valor de entrada de \$435 millones Pago fijo anual de \$30 millones, durante los primeros cinco días de febrero de cada año, actualizado por el IPC anual. Contraprestación por tonelada adicional de \$7.500 (por encima de 6.000 t en los años 1 y 2) (por encima de 14.000 t desde el año 3) pagaderos en los cinco primeros días calendario de febrero de cada año, actualizado por el IPC. Inversión en Desarrollo regional destinar \$30 millones a inversión en obras de beneficio común para el municipio de Santa Catalina, durante toda la concesión, actualizado por el IPC anual.	Capacidad de producción 20.000 t anuales por evaporación
31	HIQL-01 UPIN	Contrato en área del Estado	Sal	16/09/2008	15/09/2038	10,3					Valor de entrada de \$800 millones Pago fijo anual de \$60 millones durante los años 1 y 2 y \$120 millones desde el tercer año, durante los primeros cinco días de febrero de cada año, actualizado por el IPC anual. Contraprestación por tonelada adicional de \$30.000 (por encima de 3000 t en los años 1 y 2) y (por encima de 7.000 t desde el año 3), pagaderos en los cinco primeros días calendario de febrero de cada año, actualizado por el IPC. Inversión en Desarrollo regional destinar \$40 millones a inversión en obras de beneficio común para el municipio de Restrepo, durante toda la concesión, actualizado por el IPC anual.	
32	HINM-01 MANAURE	Contrato de concesión	Sal	29/09/2008	28/07/2032	12					n/a	Capacidad de producción 500.000 t anuales por evaporación. Mayor productor de sal en el país (cerca del 60% del total nacional)

Recaudo y distribución de regalías

Durante el 2010, el Instituto adelantó las actividades de recaudo, liquidación, distribución y giro de regalías y demás contraprestaciones económicas por la explotación de carbón, níquel, metales preciosos, esmeraldas, hierro y calizas.

Recaudo, distribución y giro de regalías, 2010

Mineral	Recaudo	Distribución	Giro
Carbón	905.805.286.132	931.418.009.393	880.574.595.869
Níquel	174.301.845.039	174.301.845.039	137.539.573.523

Metales preciosos	124.020.669.133	119.990.940.751	109.205.499.964
Esmeraldas	4.988.527.682	3.977.440.454	3.951.574.285
Hierro	204.658.843	936.748.449	1.607.800.420
Sal	2.975.440.372	2.972.207.345	3.145.296.974
Otros minerales	202.385.425	670.615.145	498.541.874
Rendimientos Financieros	8.568.192.056	0	0
Total	1.221.067.004.681	1.234.267.806.577	1.136.522.882.910

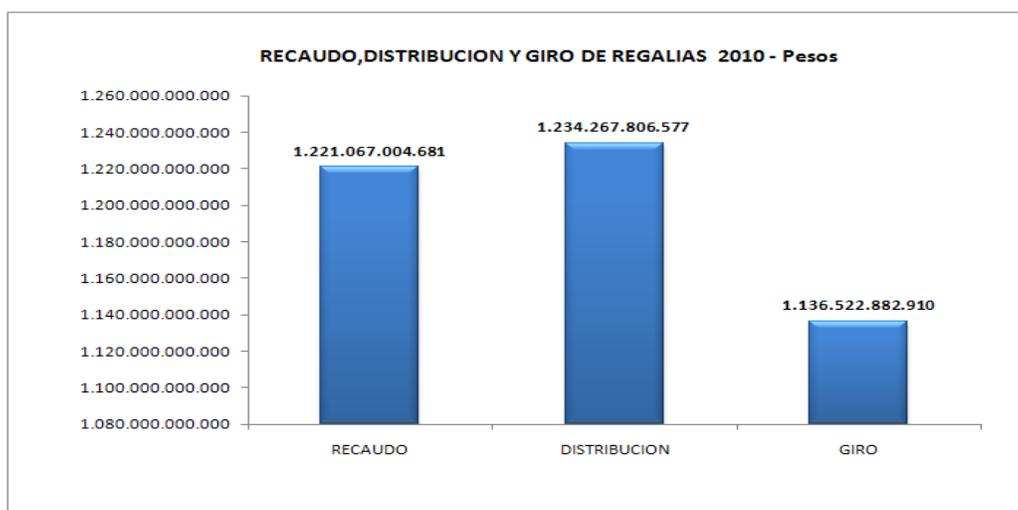


Figura 7. Consolidado de recaudo, distribución y giro de regalías 2010.

Exportaciones de esmeraldas, 2010

Sobre el informe de gestión del Grupo de Recaudo es pertinente indicar que el indicador de las distribuciones no debe limitarse al monto recaudado en el período sino que debe tener en cuenta los saldos de períodos anteriores y en consecuencia el indicador debe replantearse a la gestión sobre dichos recursos y separarlo para aquellos sobre los cuales tiene injerencia directa y aquellos sobre los cuales debe realizar acciones adicionales, por lo tanto el indicador aquí mostrado no debe corresponder al indicador real, en lo que compete a gestión en el grupo de recaudo y distribución de regalías.

De otro parte, el Decreto 600 en los temas de carbón establece que la distribución se hará una vez se reciba el formulario de Declaración Trimestral, en consecuencia en los datos de gestión se deben restar para el indicador, por lo menos los recaudos del mes de informe. En el caso de los metales preciosos al cierre de cada período, aún no se ha agotado el tiempo dado para la distribución de recursos recaudados en el mes objeto del informe.

Por otro lado, la oficina de exportaciones ha reportado durante este año un comportamiento estable en relación con la cantidad y el monto de las exportaciones de esmeraldas y piedras preciosas, se atendió un número de 754 exportaciones por valor de US\$117.614.843, tal como se muestra en la siguiente tabla.

Mes	Exportaciones	Quilates Semipreciosa	Semipreciosa US\$	Quilates Bruto	Bruto US\$	Quilates Engastadas	Engastadas US\$	Quilates Tallada	Talladas US\$	Total Exportaciones US\$	Regalías \$	Parafiscal \$
Enero	66	279.355	14.400	1.010.693	243.468	359	49.850	39.711	11.103.775	11.411.492	139.466.250	224.476.967
Febrero	87	158.400	16.298	569.797	2.139.995	2430	32.350	77.044	18.980.237	21.168.880	276.435.472	410.526.710
Marzo	66	111.618	30.570	409.810	77.911	1113	26.182	25.251	5.985.960	6.120.623	71.102.200	115.808.341
Abril	62	2.172.000	14.250	765.134	175.740	6762	25.110	17.436	5.786.885	5.921.028	71.755.193	116.702.911
Mayo	65	21.750	7240	415.010	114.349	1534	28.237	46.690	9.437.058	9.586.885	115.345.979	188.973.979
Junio	49	85.758	12.182	442.230	526.058	2918	25.944	33.806	7.358.670	7.922.855	99.108.645	151.447.904
Julio	47	71.509	3670	68.059	249.725	88	18.788	45.583	6.547.929	6.820.112	79.688.358	126.461.692
Agosto	62	484	1142	29.822	222.894	5257	34.600	34.710	9.202.407	9.461.043	103.880.849	171.712.388
Septiembre	68	1.614.642	17.540	162.210	44.151	1260	5595	48.626	10.665.455	10.732.742	117.364.762	193.718.188
Octubre	57	43.020	23.412	773.569	595.508	1483	61.750	25.969	7.527.297	8.159.571	96.867.528	147.103.828
Noviembre	64	19.787	23.650	236.699	240.217	2525	6250	20.986	8.104.233	8.374.350	89.831.559	156.635.156
Diciembre	61	0	0	218.769	60.485	2220	3760	32.312	11.871.016	11.935.261	131.625.579	227.901.635
Total	754	4.578.324	164.354	5.101.829	4.690.501	27.949	318.416	448.133	112.570.923	117.614.843	1.392.472.374	2.231.469.699

En cuanto al acumulado del año se puede afirmar que el mayor valor exportado corresponde a las exportaciones de piedras talladas, que representan más el 50% del valor de las exportaciones de esmeraldas, sin embargo su volumen solo representa el 5% del total. La gráfica siguiente muestra la distribución de las exportaciones por tipo.



Figura 10. Exportaciones de esmeraldas por tipo, 2010.

Salvamento Minero

Emergencias mineras atendidas por Ingeominas al 30 de noviembre de 2010

Departamento	Emergencias reportadas	%	Estación	Personal afectado			
				Ilesos	Heridos	Rescatados	Fallecidos
Antioquia	10	14	Amagá	142	8	225	77
Norte de Santander	5	9	Cúcuta	1	2	8	5
Cundinamarca	20	34	Ubaté	10	5	29	17
Boyacá	21	29	Nobsa	7	3	31	29
Nariño	0	0	Pasto	0	0	0	0
Valledupar	2	3	La Jagua	4	12	7	7
Santander	0	0	Bucaramanga	0	0	0	0
Manizales	1	2	Marmato	1	0	0	0
Valle del Cauca	5	9	Jamundí	6	1	12	2
Total	64	100%		171	31	312	137
				27%	5%	49%	20%

Acumulado de visitas de seguridad e higiene al 30 de noviembre de 2010

Estación	Visitas de Seguridad a títulos mineros	Número de bocas de mina visitadas	Número de minas a cielo abierto visitadas	Número de títulos visitados sin repetir	Bocas de mina con orden de cierre	Frentes cielo abierto con orden de cierre	Labores con orden de cierre
Amagá	74	175	1	55	32	1	37
Ubaté	39	132	0	36	9	0	12
Nobsa	44	53	19	49	5	0	2
Cúcuta	116	177	33	119	14	0	9
Jamundí	29	60	0	27	11	0	4
La Jagua	57	133	59	71	43	1	5
Marmato	98	155	33	99	8	0	14
Pasto	45	97	37	45	42	35	35

Bucaramanga	42	62	1	29	0	0	1
Total	544	1044	183	530	164	37	119

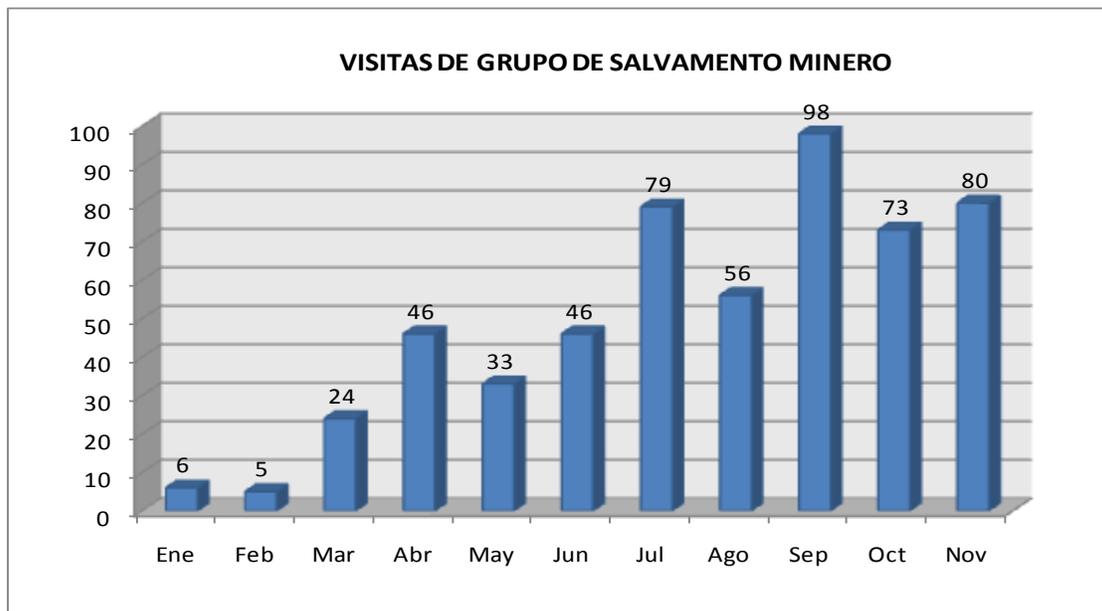


Figura 11. Visitas de seguridad e higiene, 2010.

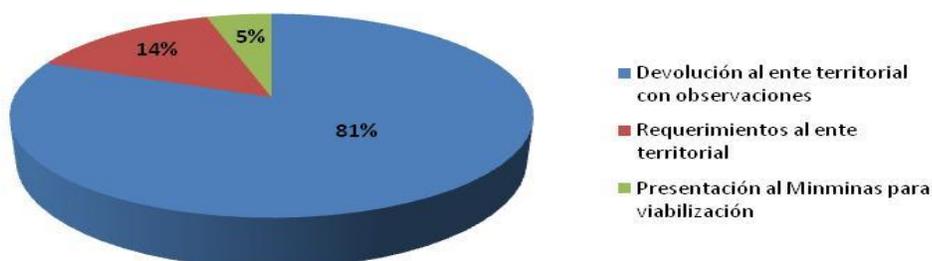
Personal capacitado en salvamento minero a noviembre de 2010

Departamento	Estación	Número de Participantes							Reuniones y charlas con personal de minas, autoridades locales, estudiantes	Atención a mineros en temas de seguridad
		Socorredores Mineros	Actualización de socorredores mineros	Auxiliares de salvamento minero	Curso comando de incidentes	Curso de rescate en vertical	Curso de manejo de trauma			
Antioquia	Amagá	0	26	0	0	0	65	881	212	
Norte de Santander	Cúcuta	0	0	0	0	0	45	115	85	
Valledupar	La Jagua de Ibirico	0	0	0	0	0	30	56	6	
Boyacá	Nobsa	11	0	0	0	0	15	15	55	
Cundinamarca	Ubaté	0	0	30	0	0	3	17	278	
Valle del Cauca	Jamundí	0	0	0	0	0	25	35	48	
Caldas	Marmato	0	0	0	0	0	10	34	45	
Nariño	Pasto	0	0	0	0	0	8	8	12	
Santander	Bucaramanga	0	0	0	0	0	10	10	15	
Total		11	26	30	0	0	211	1171	756	
2205										

Promoción minera

Formulación y evaluación de proyectos de fomento minero

FORMULACIÓN



Con la revisión de la totalidad de los proyectos se alcanzó una ejecución del 100% en el indicador “Revisar proyectos recibidos” del Plan Operativo Anual.

El Consejo Asesor de Regalías aprobó los proyectos: Mejoramiento de las condiciones sociales y mineras del cabildo indígena Puracé, departamento del Cauca, Distrito Minero Mercaderes y mejoramiento de las condiciones de exploración, explotación y beneficio de la arcilla en el departamento de Sucre. Fase III.

Aprobación de proyectos

Tipo de proyecto	Número de Proyectos	Valor Financiado por FNR	Valor Total
Infraestructura	2	\$6.295.791.030	\$6.295.791.030
Departamento beneficiario	Número de Proyectos	Valor Financiado por FNR	Valor Total
Sucre	1	\$3.385.181.780	\$3.385.181.780
Cauca	1	\$2.910.609.250	\$2.910.609.250
Total	2	\$6.925.609.250	\$6.925.609.250

Tipo de Proyecto	Número de proyectos	Valor financiado FNR	Valor total
Infraestructura	2	\$6.295.791.030	\$6.295.791.030
Departamento Beneficiario	Número Proyectos	Valor Financiado FNR	Valor Total
Sucre	1	\$3.385.181.780	\$3.385.181.780
Cauca	1	\$2.910.609.250	\$2.910.609.250
Total	2	\$6.925.609.250	\$6.925.609.250

Con el monto aprobado se alcanzó una ejecución del 100% en el indicador “Solicitud viabilidad a MME de proyectos priorizados con respecto al valor asignado para proyectos”.

El Grupo de Promoción y Ordenamiento Minero durante el año 2010 continuó con el proceso de liquidación de los convenios recibidos de Minercol Ltda., de cuatro convenios financiados con recursos del Fondo Nacional de Regalías de la vigencia 2007 y de cinco proyectos del Fondo Nacional de Regalías, vigencia 2008.

Adicionalmente, se continuó con la supervisión de tres proyectos de la vigencia 2007 y doce proyectos de la vigencia 2008 cuyo ente ejecutor es Ingeominas; se realizó el acompañamiento a veintidós proyectos cuyos ejecutores son los entes territoriales beneficiarios.

Debido a que se presentaron dificultades de orden presupuestal se hizo necesario suspender la ejecución y el recibo final de obra en de ocho y cuatro proyectos respectivamente de la vigencia 2008, por lo cual no fue posible cumplir con las metas establecidas de “Proyectos terminados con informe final y Proyectos Liquidados”

Se continuó apoyando al Ministerio de Minas y Energía en temas como pasivos ambientales, agenda conjunta con el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y participación en reuniones con funcionarios de Parques Naturales del anterior ministerio para diagnosticar y tomar acciones para aclarar la situación de los títulos mineros localizados dentro de los parques nacionales naturales.

Subdirección de Información Geológica Minera

Sistemas de Información (TEC09-01)

Sistema de Gestión Documental (SGD) ORFEO

- Se ajustó e integró al esquema de seguridad de acceso de usuarios al directorio activo.
- Se ajustó para integrar la radicación de documentos correspondientes a los expedientes mineros con el sistema del Catastro Minero Colombiano; queda pendiente la sincronización del procedimiento que permita enviar el documento digitalizado al CMC.
- Se ajustó la funcionalidad de los históricos de edición de los usuarios para garantizar el registro de los datos de modificación a los documentos.

Geoportal

- Se implementó el prototipo del visor de mapas y el desarrollo de contenidos para el subsitio de Geoportal.
- Se completó la implementación de los visores geográficos con funcionalidades de zoom, identificación y selección para los productos: mapa geológico, anomalías geoquímicas, geofísica, zona de potencial geoquímico y muestra.
- Se implementaron los mapas interactivos, PDF y KML de las diferentes temáticas

Sistema del Catastro Minero Colombiano (CMC)

Se recibió el CMC para proceso de estabilización de las siguientes funciones:

- Ajustes e implementación de plantillas.
- Ajustes sobre opciones de navegabilidad.
- Ajustes a los procesos de operación geográfica (modificaciones de área).
- Ajustes al proceso de notificaciones.
- Revisión y ajuste de los procedimientos de *Workflow* del sistema, de acuerdo con las nuevas funciones.
- Ajustes al sistema acorde con la Ley 1382 de 2010.

En los módulos de Contratación, Fiscalización y Registro Minero Nacional.

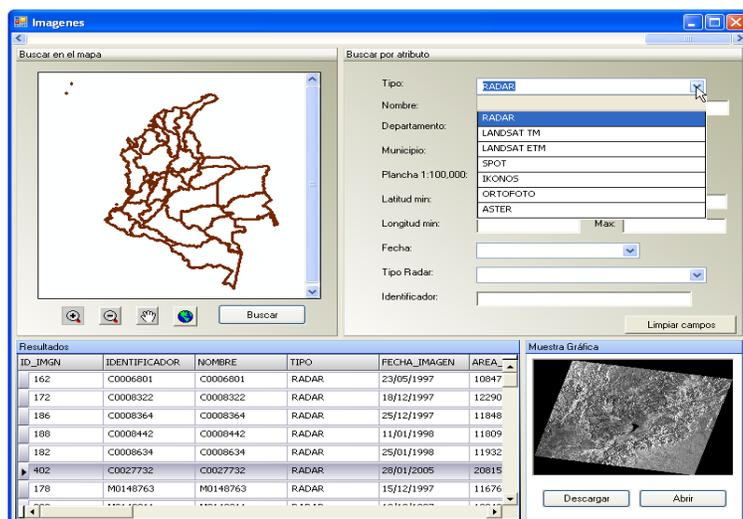
Migración del SAFI en la Fase I a la arquitectura institucional

En la actualidad se están migrando los módulos de presupuesto, tesorería y contabilidad con criterios de seguridad, contingencia, homogeneidad en la arquitectura.

Sistema de Información Georreferenciado (SIGER)

Se actualizó la información para el despliegue de imágenes aéreas, teleobservación.

- Es un módulo disponible dentro del Siger para carga, búsqueda, despliegue y descarga de fotografías aéreas. Tipos de imágenes: Radar, Landsat, Ortofoto, Spot, ikonos, etcétera.



Se ajustó la estructura de datos en la unidad litoestratigráfica.

- Se ajustó la simbología, cambios en el modelo de datos y estructura de la base de datos por adición de atributos y modificaciones efectuadas a las relaciones entre las entidades.

Se avanzó en la temática de amenazas sísmicas.

En el mapa de amenazas sísmicas se crearon las siguientes capas:

- Deformaciones cuaternarios.
- Valores de amenaza sísmica.
- Valores de amenaza sísmica por municipios, cada una de ellas con sus respectivos atributos.

Se diseñó e implementaron los productos para despliegue en el visor para mapas interactivos.

Estos logros conllevan a que el sistema SIGER muestre niveles de estandarización, centralización, seguridad, fácil acceso e integración de la información, garantizando productos de alta calidad.

RUAME

Se ajustó y se puso en producción el Módulo de Registro.

Recaudo de PIN

Se implementó el formulario con código de barras para el recaudo nacional del PIN.

Sistema Administrativo Financiero

El objetivo de este proceso era la adquisición de una solución administrativa financiera y de recursos humanos para Ingeominas. El proceso de licitación pública para seleccionar en igualdad de oportunidades al proponente que ofreciera un Sistema Administrativo, Financiero y de Recursos Humanos se realizó acorde con los procedimientos de contratación; Sin embargo, una vez revisada la única propuesta por el comité evaluador, este recomendó no continuar con el proceso de adjudicación, fue declarado desierto en junio.

Conversión del Sistema de Coordenadas MAGNA-SIRGAS

El objetivo de este proceso era la conversión del sistema de coordenadas planas de Gauss al sistema de coordenadas Magna-Sirgas de la información georreferenciada del Catastro Minero Colombiano. Debido a que este proceso reviste un alto grado de complejidad, ya que se tiene que garantizar que las áreas tituladas deben ser consecuentes con lo manifestado en las minutas de contrato, el proceso fue presentado, en definitiva, en septiembre para su apropiación presupuestal, viéndose afectado en su desarrollo por los cambios de administración en ese momento, para la época la Dirección General del Instituto era el ordenador del gasto para esta Subdirección. Posteriormente, para octubre, con la nueva administración, el proyecto se presentó nuevamente para la apropiación de los recursos, con la instrucción que en ese proceso se incluyera la información georreferenciada del Servicio Geológico. A finales del mismo mes, este proceso se llevó al comité de contratación, quien recomendó no continuar con el proceso de adjudicación, ya que el tiempo no era suficiente para contratar y ejecutar el proyecto.

Indicador del proyecto

El proyecto Sistemas de Información tuvo una ejecución del 83%, debido a que solo hasta el 4 de mayo de 2010 se abrió licitación pública para seleccionar en igualdad de oportunidades al proponente que ofreciera un Sistema Administrativo, Financiero y de Recursos Humanos, acorde a los procedimientos de Ingeominas. El proceso se efectuó según los procedimientos establecidos; sin embargo, la decisión final del comité evaluador fue declararlo desierto. En agosto, la Dirección General dio la orden, que este proceso ya no se va a ejecutar, razón por la cual el proceso se reportó en cero (0) el avance de las metas físicas para esta vigencia, dando como resultado al final de la vigencia un 83% de eficiencia en la ejecución de las actividades del proyecto.

Plataforma e infraestructura de TI

Adquisición de infraestructura física de servidores y almacenamiento de datos

Adquisición de servidores tipo Blade Center, instalados y configurados con 6 cuchillas Blade y una capacidad de almacenamiento externo a través de una SAN con una capacidad de 16 TB.

Esta adquisición permite:

- Consolidar y centralizar la información institucional de los servicios minero y geológico, y de las áreas de apoyo.
- Implementar un esquema de virtualización que optimice y potencialice la capacidad de procesamiento y almacenamiento de datos.
- Configurar esquemas de continuidad de negocio más ágiles, livianos y robustos.
- Contar con herramientas de administración que permitan monitorear el rendimiento y la capacidad real de las máquinas y las soluciones implementadas.

Implementación de una solución de virtualización de servidores

Con la adquisición de la herramienta VMWARE se configuró e implementó la solución de virtualización, obteniendo el siguiente resultado:

- Migración de 30 servidores (50 en total) a este esquema.
- Administración centralizada y en una consola de toda la solución.
- Reasignación de los 30 servidores físicos para las regionales o a labores de apoyo, siempre y cuando su vida útil tecnológica lo permita.

Adquisición e implementación de un Sistema de Directorio Activo o de autenticación de usuarios

Parte del Plan de Seguridad de contar con un dominio único de acceso y autenticación de usuarios.

- Aplicación de políticas de cuentas y contraseñas.
- Administración de grupos por servicios de TI.
- Integración con los Sistemas de Información de Apoyo y Misionales.
- Integración con los equipos físicos de seguridad de la Infraestructura TI.

El logro o resultado está en la aplicación de mecanismo de seguridad informática, unificación de los 4 LDAP en uno, unificación de carpetas compartidas, y administración centralizada de usuarios y claves.

Adquisición de un Sistema de Mesa de Ayuda para soporte, mantenimiento e inventario de infraestructura tecnológica

Implementada para dar solución de gestión de procesos y servicios de soporte, que contribuye a realizar las mejores prácticas de gestión IT, brindando gestionar el área de servicio de soporte, la toma de inventarios de manera automática de los bienes y recursos tecnológicos, apoyo remoto y demás herramientas que permitan optimizar la labor de soporte técnico del Instituto.

Diseño e implementación sitios web institucionales

Se implementaron módulos a los nuevos sitios web, relacionados con las redes sociales y herramientas de participación al ciudadano (chats, blogs, foros, facebook, twitter). Se asignó un nuevo servidor web, configurando e instalando el sistema operativo y la aplicación de administración de contenidos bajo un ambiente virtualizado, que permite mayor administración de los servicios, asignar recursos de acuerdo a la demanda que se presente. Dentro de los sitios web implementados se encuentran: Ingeominas, Geoportal, OVS Pasto, OVS Popayán, OVS Manizales e Intranet.

Mejoramiento de la red electrónica de la Red Sismológica Nacional y ampliación de la red eléctrica de la sede central del Instituto

Se instaló un transformador de aislamiento para la Red sismológica Nacional, y acometidas eléctricas para distribución de cargas en las áreas de Contratación, Registro Minero y Red Sismológica Nacional.

Implementación del openNMS

El sistema openNMS nos muestra una tasa media de interrupciones en la operatividad de los servicios esenciales en los servidores, facilitando así la programación de mantenimientos preventivos.

Adquisición de un Sistema de Seguridad Interna IPS

Este proyecto permitió la aplicación de políticas y estándares de seguridad informática del Instituto en cuanto al procesamiento y administración de la información. Este sistema permitirá comenzar el control a copia y la extracción de

información del Instituto en medios externos como USB, CD, etc., y crear esquemas de contextualización y sensibilización de seguridad social, y apoyo en el seguimiento transaccional en cada uno de los sistemas que se poseen.

Actualización del Manual de políticas y lineamientos de seguridad informática

Se elaboró el manual de políticas y lineamientos de seguridad informática de obligatorio cumplimiento para todos los funcionarios del Instituto.

Grupo de Seguridad Nuclear y Protección Radiológica

El Objetivo estratégico del Grupo de Seguridad Nuclear y Protección Radiológica es garantizar condiciones adecuadas de seguridad radiológica y nuclear a la población colombiana, aumentando el cubrimiento del proceso de licenciamiento y del control de fuentes radiactivas, mediante la conformación de Infraestructura técnica destinada a ejercer control regulatorio sobre el uso del material radiactivo en el territorio nacional a través de todo el ciclo de uso de estos materiales así como a brindar soporte en seguridad radiológica que el Estado necesita.

En cumplimiento de este objetivo y de las funciones propias y delegadas por el Ministerio de Minas y Energía, atendió durante el 2010 desde tres frentes de trabajo que exponen sus resultados a continuación.

Control regulatorio del uso de material radiactivo en el país

El objetivo de este producto es dar cumplimiento a las funciones delegadas por el Ministerio de Minas y Energía en lo que respecta al control regulatorio del uso del material radiactivo en el territorio nacional.

Considerando que Colombia no es productor de material radiactivo, todo el material es importado y el uso se puede visualizar como un ciclo abierto compuesto de 5 grandes operaciones: importación, transporte, manejo y reexportación o almacenamiento interino (ver figura).

El control del uso del material radiactivo es efectuado desde el ingreso al país, luego en cada una de las operaciones identificadas y terminando con la reexportación para aquellos en donde aplique¹. Como se observa en la figura, para cada una de las 5 operaciones se aplica control mediante licencia. La expedición de una licencia implica la evaluación técnica de la información

¹ No aplica la reexportación para aquellas fuentes radiactivas con periodos de semidesintegración muy pequeños, ya que son de consumo y su decaimiento a niveles de exención se da por sentado en corto tiempo.

presentada por el usuario y el cumplimiento de requisitos reglamentados por el Ministerio de Minas y Energía.

Se hace necesario realizar inspecciones de verificación de la información allegada y de las condiciones de seguridad radiológica para todas las Licencias de manejo y para algunos casos de importación, transporte y reexportación. El objetivo es verificar en el sitio de aplicación de las fuentes, que se están siguiendo las normas de seguridad vigentes para el uso seguro del material radiactivo. Se revisan en detalle todos los aspectos de seguridad física y radiológica de acuerdo con la práctica objeto de la inspección.

Se aplica también en todo el ciclo, un mecanismo de control denominado notificación, el cual es un aviso del usuario a la autoridad sobre una situación particular y tiene como finalidad afianzar el control en cada momento, mantener actualizado el sistema de información de la autoridad reguladora y detectar prontamente una anomalía o desviación sobre las condiciones previstas en las licencias. Algunas de las situaciones que se notifican son las siguientes:

- Próxima importación o transferencia de material radiactivo.
- Una vez sucede la importación y/o transferencia, el usuario lo notifica.
- Cambio en los trabajadores ocupacionalmente expuestos.
- Cambio de los datos administrativos del licenciario.
- Incidentes o accidentes sucedidos.
- Clausura o reinicio de operación de una instalación.
- Una vez la fuente radiactiva sale del país, el usuario lo notifica.

**MECANISMOS DE CONTROL
APLICADOS POR INGEOMINAS**

**OPERACIONES CON MATERIAL
RADIATIVO**

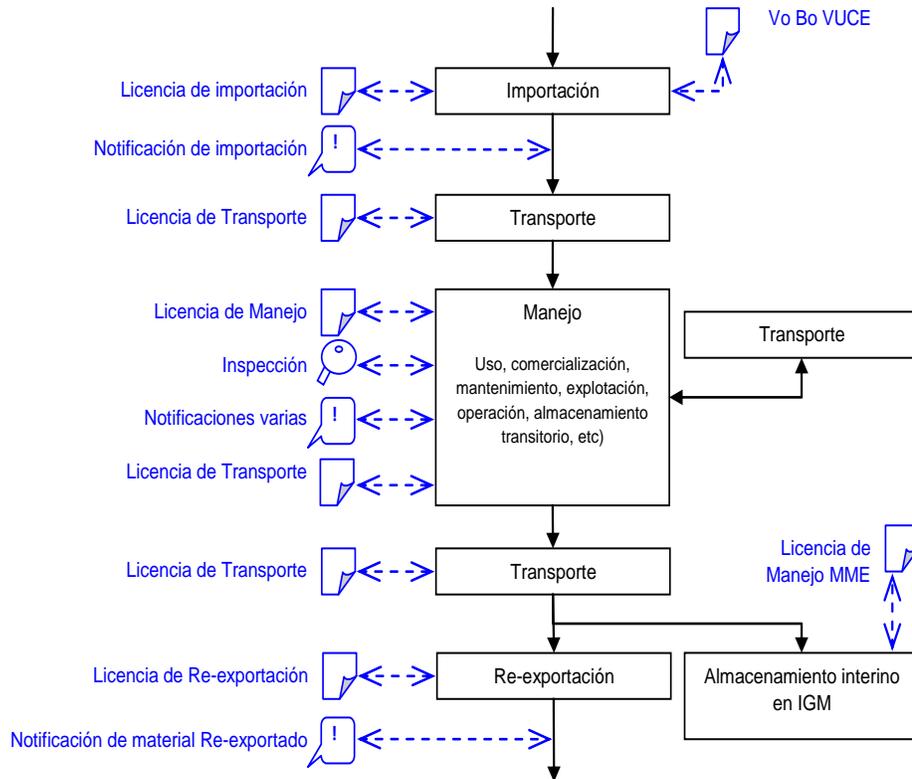


Figura. Operaciones con material radiactivo en Colombia y mecanismos de control regulatorio aplicados

Existe un mecanismo de control conjunto con las autoridades de comercio exterior y consiste en el visto bueno de Ingeominas para cualquier material radiactivo que ingrese al país, ya sea que el importador declare que ingresará material radiactivo o que se detecte la naturaleza radiactiva a partir del nivel arancelario en la descripción de la mercancía, se ha constituido en un control eficaz desde finales de los años noventa y más en los dos últimos años con la puesta en funcionamiento de la Ventanilla Única de Comercio Exterior VUCE. Con esta herramienta, es poco probable que una fuente radiactiva ingrese al país sin estar sujeta al control respectivo. Lo anterior es un punto clave en el sistema regulatorio, puesto que se tiene control desde el inicio del ciclo del uso de los materiales radiactivos, de este punto en adelante, el control debe ser trazable hasta la salida de la fuente del país o disposición final.

Para la de evaluación del desempeño respecto a control regulatorio, Ingeominas ha medido su eficacia a través de dos indicadores principales, uno para licenciamiento y otro para inspección, ellos son:

- Procesos de licencia de manejo de material radiactivo: este indicador refleja la ejecución del programa de licenciamiento que tiene como base la renovación de las licencias de manejo previstas para el año.
- Inspecciones realizadas: La cantidad de inspecciones relativas al programa formulado para el año es un indicador clave que refleja en qué grado se cumple la función de vigilancia.

En el 2010 se realizaron 169 procesos de licencia de manejo de material radiactivo, de los cuales, 149 culminaron con el otorgamiento de licencia, cifra cercana al valor esperado de 166 procesos de licenciamiento. Adicionalmente se llevó a cabo la expedición de 120 licencias de importación, 45 de transporte y 93 de reexportación, 568 autorizaciones personales (carnés). Se superó ampliamente el valor esperado de inspecciones, ya que se realizaron 200 de las 183 inspecciones programadas a usuarios de material radiactivo en el territorio nacional, debido al aumento de solicitudes de licencias de nuevas instalaciones y la necesidad de realizar además de la inspección de licenciamiento, otras de verificación. Lo anterior confirma el comportamiento favorable de los indicadores.

Las prácticas más inspeccionadas en 2010 fueron radioterapia, medicina nuclear y gammagrafía industrial, las primera y tercera consideradas de alto riesgo radiológico (ver tabla), lo anterior también de acuerdo al programa de inspección propuesto al comienzo de 2010.

Tabla 1. Composición de las inspecciones durante el 2010

Práctica	Inspecciones
Radioterapia	51
Medicina nuclear	47
Gammagrafía industrial	43
Medidores nucleares móviles	29
Medidores nucleares fijos	15
Perfilaje de pozos	11
Producción de radioisótopos	2
Investigación	1
Irradiador de sangre	1

El año 2010 representó para el país, la continuidad en el mejoramiento de las condiciones de seguridad radiológica de la población, afianzado por el mantenimiento del cubrimiento regulatorio que el Estado ejerce sobre las actividades con fuentes radiactivas, más allá de los indicadores, fue clave el cubrimiento de las prácticas consideradas de alto riesgo, el mejoramiento en el manejo de información, organización del centro de documentos y los trámites realizados, todo soportado por el sistema de información desarrollado por el Grupo

de Seguridad Nuclear que registra cada uno de los procesos realizados y cada uno de los dictámenes técnicos e informes de inspección derivados de ellos y hacen envío automático vía web de los actos administrativos relacionados con las funciones de autoridad.

Plan para el manejo integral de los desechos radiactivos en Colombia

En el año 2010 se recibieron 42 fuentes radiactivas en desuso para ser gestionadas en un futuro cercano. La mayoría de ellas corresponden a Cs-137 usadas anteriormente con fines industriales y médicos. Cabe resaltar que la decisión de recibir estos desechos tuvo como criterio el balance entre el pasivo ambiental no despreciable para el país y el riesgo de accidentes radiológicos graves que implican las fuentes huérfanas. En cada caso, se verificó que el usuario hubiese realizado las provisiones necesarias para la gestión en el exterior y que no quedase alternativa de disposición en el exterior.

En lo que respecta al antiguo almacén de fuentes en desuso (almacén 1), se adelantó el proceso de renovación de licencia de manejo de material radiactivo ante el Ministerio de Minas y Energía y se ejecutaron los programas de operación y de vigilancia radiológica de acuerdo a lo programado.

Por otra parte, se iniciaron operaciones en nueva instalación para la gestión y almacenamiento interino de desechos radiactivos, este sitio es el centro nacional para el tratamiento de este tipo de desechos y representa la solución integral a la situación de desechos históricos, los presentes y los que se prevén serán generados en el futuro en el país.



Fotografías. Almacén 2 de desechos radiactivos.

Asistencia técnica en Seguridad Radiológica

Se programaron y realizaron 3 cursos de protección radiológica a trabajadores ocupacionalmente expuestos a las radiaciones ionizantes identificados como críticos, tuvieron lugar en las instalaciones de Ingeominas y con la asistencia de 20 personas como promedio. Se resalta que el contenido y estructura de los

cursos estuvieron enfocados a las prácticas específicas con material radiactivo. Además de los cursos de Protección radiológica, se prestó la asistencia técnica a entes gubernamentales en temas afines a la tecnología nuclear y uso de materiales radiactivos.

Secretaría General

Unidad de Recursos Financieros

La Unidad asesora a la Dirección General y a la Secretaria General en la formulación de políticas y procedimientos así como en la correcta aplicación de las normas presupuestales y contables para la administración, ejecución, control y registro de los recursos financieros de la entidad.

Gestión y Administración de los Recursos Financieros

A continuación se relacionan los resultados obtenidos por esta Unidad que cuenta con tres coordinaciones a su cargo: tesorería, presupuesto y contabilidad, con el fin de lograr los objetivos propuestos.

Tesorería

- En la vigencia 2010 se realizaron diez y siete mil ochocientos veintitrés (17.823) giros, por valor de un billón quinientos siete mil ciento sesenta y dos millones cuatro mil novecientos ochenta y dos pesos moneda legal (\$1.507.162.004.982).
- Los ingresos recibidos en las cuentas correspondientes al pago de canon superficiario alcanzaron la suma de treinta y tres mil sesenta y cinco millones novecientos cuatro mil trescientos veintisiete pesos moneda legal (\$33.065.904.327). Por concepto de regalías (2,5%) se recibieron setenta y cinco mil ciento treinta y tres millones setecientos noventa y ocho mil novecientos cuarenta y siete pesos moneda legal (\$75.133.798.947).
- Los ingresos recibidos por concepto de regalías para distribuir a terceros fueron de un billón doscientos veinte y un mil sesenta y siete millones cuatro mil seiscientos ochenta y un pesos moneda legal (\$1.221.067.004.681), de los cuales se giraron a los entes territoriales, departamentos, el Fondo Nacional de Pensiones de las Entidades Territoriales (Fonpet) y el Fondo Nacional de Regalías (FNR), un billón ciento treinta y seis mil quinientos veintidós millones ochocientos ochenta y dos mil novecientos diez pesos moneda corriente (\$1.136.522.882.910).
- Para las actividades de monetización se establecieron nuevos procedimientos, se modificó y formalizó el instructivo. Durante la vigencia 2010 se realizaron 25 monetizaciones por la suma de ochenta y seis millones novecientos sesenta y

dos mil ochocientos diez dólares con sesenta y un centavos de dólar (US\$86.962.810,61).

- Se vendieron tres mil ciento noventa y un PIN (3191), para presentar propuestas de contratos de concesión minera, por la suma de un mil seiscientos treinta y siete millones cuarenta y ocho mil cuatrocientos pesos moneda legal (\$1.637.048.400).
- La inversión de los títulos valores TES de recursos propios, para la vigencia 2010, fue de doscientos once mil veintidós millones doscientos treinta y tres mil setecientos ochenta y siete pesos moneda legal (\$211.022.233.787), que corresponden a 26 títulos y para recursos distribuibles quinientos setenta y nueve mil novecientos cincuenta y un millones ochocientos dos mil cuatrocientos diez y nueve pesos moneda legal (\$579.951'802.419), que corresponden a 14 títulos.
- En el transcurso del año se vendieron 7 títulos TES de recursos propios por ochenta y tres mil novecientos veintiocho millones ochocientos ochenta y nueve mil setecientos un pesos moneda corriente (\$83.928.889.701), con el fin de dar cumplimiento al documento CONPES 3592 del 1.º de junio de 2009 y transferir a la nación de los excedentes financieros de Ingeominas, correspondientes a la vigencia 2008, por la suma de cien mil millones de pesos moneda legal (\$100.000.000.000). Para los recursos administrados se realizó la venta de 4 títulos TES por valor de ciento ochenta y tres mil cuatrocientos y cuatro millones ciento ochenta y seis mil quinientos diez pesos moneda legal (\$183.044.186.510), los cuales se utilizaron para dar cumplimiento oportuno de giro a los entes territoriales.
- Durante el año 2010 el Fondo Nacional de Regalías realizó el giro de la suma de cuatro mil doscientos ochenta y cinco millones seiscientos sesenta mil setecientos cuarenta y dos pesos moneda legal (\$4.285.660.742) para dar cumplimiento al Acuerdo 050 de 2009, Levantamiento de la cartografía Geológica, Geoquímica y Geofísica en el Territorio Nacional, de los cuales se ejecutaron dos mil seiscientos cuarenta y cinco millones ochocientos mil pesos moneda legal (\$2.645.800.000).

Concepto	Enero a diciembre de 2010		Enero a diciembre de 2009		Variación	
	Cantidad	Valor	Cantidad	Valor	Cantidad	Valor
Ingresos Recibidos Canon Superficial		33.065.904.327		31.249.118.725		1.816.785.602
Ingresos Recibidos Regalías 2.5		75.133.798.947		89.754.891.947		14.621.093.000
Ingresos por Venta PIN Propios	2236	1.146.298.000	3870	1.322.387.000	-1634	176.089.000

Ingresos Recibidos Regalías para Terceros		1.221.067.004.681		1.465.276.278.812		244.209.274.131
Ingresos por Venta PIN para Terceros	955	490.750.400	1186	586.349.800	-231	95.599.400
Monetizaciones Efectuadas	25	US\$86.962.811	25	US\$284,051,873	0	US\$197.089.062
		164.664.759.341		628.494.514.534		463.829.755.193

Giros efectuados por Tesorería	17823	1.507.162.004.982	15868	1.815.505.877.522	1955	308.343.872.540
--------------------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	------	-----------------

Concepto	Enero a diciembre de 2010		Enero a diciembre de 2009		Variación	
	Cantidad	Valor	Cantidad	Valor	Cantidad	Valor
Inversiones en TES Regalías	14	579.951.802.419	8	443.011.439.719	6	136.940.362.700
Títulos Vendidos	4	183.044.186.510	12	583.549.110.654	-8	400.504.924.144
Utilidad en Venta	4	14.416.227.553	12	39.291.917.561	-8	24.875.690.008
Inversiones Realizadas	10	329.339.386.710	15	708.054.808.320	-5	378.715.421.610
Cupones Recibidos	11	37.999.543.500	9	42.061.991.250	2	4.062.447.750
Inversiones en TES Recursos Propios	26	211.022.233.787	24	214.740.680.564	2	3.718.446.777
Títulos Vendidos	7	83.928.889.701	0	-	7	83.928.889.701
Redenciones TES	3	4.903.000.000	3	9.937.006.192	0	5.034.006.192
Utilidad en Venta	10	30.763.264.405	3	2.492.900.058	7	28.270.364.347
Inversiones realizadas	12	108.630.550.653	12	93.189.622.505	0	15.440.928.148
Cupones Recibidos	11	37.999.543.500	22	18.268.203.500	-11	19.731.340.000

Presupuesto

De acuerdo con la Ley N.º 1365 y el Decreto de Liquidación N.º 4996 de 2009 la apropiación presupuestal para Ingeominas en la vigencia fiscal 2010 fue de \$194.844.400.000. Según Acuerdo 001 del 22 de febrero de 2010, se incrementó el presupuesto con recursos recibidos del Fondo Nacional de Regalías por valor de \$4.285.660.742, para una apropiación final de \$199.130.060.742.

Con el Decreto 325 del 3 de febrero de 2010, se aplazaron unas apropiaciones en el Presupuesto General de la Nación para la vigencia fiscal 2010, en este sentido se afectó el presupuesto del Instituto en la suma de \$4.600.000.000.

La Ejecución presupuestal fue de \$187.709.638.951, correspondiente al 94,26% de la asignación final. Dentro de esta ejecución son relevantes las transferencias efectuadas a la Upme por valor de \$3.190.536.300 en cumplimiento de la Ley 143 de 1994 y al Fondo Nacional de Calamidades por \$7.761.900.000, dando cumplimiento al Decreto 4627 del 13 de diciembre de 2010.

De la Reserva Presupuestal correspondiente a la vigencia 2009, constituida por valor de \$10.706.657.206 se ejecutó en el 2010 la suma de \$8.852.776.848, que corresponde al 82.68%.

De las cuentas por pagar correspondientes a la vigencia 2009, constituidas por valor de \$6.804.762.180 se ejecutaron en el 2010 la suma de \$5.746.169.180, correspondiente al 85%

Al finalizar la vigencia 2010 se constituyó el rezago presupuestal de la siguiente forma:

Cuentas por pagar	\$ 11.984.962.003
Reserva presupuestal	\$ 9.317.031.932

Comisiones

Durante el año 2010 se registraron cuatro mil trescientas veintitrés (4323) comisiones, por valor de cinco mil trescientos noventa y seis millones noventa mil cuatrocientos trece pesos moneda corriente (\$5.396.090.413), este valor se incrementó en 24,92% con respecto al año 2009, que fue de cuatro mil cincuenta y un millones doscientos cuarenta y dos mil novecientos ochenta y seis pesos moneda corriente (\$4.051.242.986).

En la vigencia se cambió la plataforma del módulo de comisiones a web, así mismo se dio la capacitación pertinente y a 31 de diciembre de 2010 todas las comisiones ejecutadas fueron legalizadas según lo establecido en las normas legales vigentes.

Cajas menores

De acuerdo con la Resolución 001 de enero de 2010, por la cual se reglamenta la constitución y funcionamiento de las cajas menores expedida por el Ministerio de Hacienda y Crédito Público fueron constituidas 14 cajas menores así:

Sede Central: Dirección General, Secretaría General, Dirección Técnica Servicio Minero, Dirección Técnica Servicio Geológico (Grupo de Laboratorios).

Grupos de Trabajo Regional: Medellín, Cúcuta, Valledupar, Cali, Bucaramanga, Ibagué y Nobsa.

Observatorios Vulcanológicos y Sismológicos: Manizales, Popayán, Pasto

El presupuesto asignado para las 14 cajas menores fue de \$117.362.102

Se capacitaron a tres manejadores de caja menor: uno en el Grupos de Trabajo Regional Cúcuta, uno en el Grupo de Trabajo Regional Valledupar y uno en el Grupo de Laboratorios, Dirección Técnica Servicio Geológico, sede central.

Se realizaron 28 arqueos de caja menor, lo que corresponde a dos arqueos por año, uno en el primer semestre y otro en el segundo semestre a cada uno de los 14 manejadores de caja menor.

Se realizó un monitoreo mensual a través del aplicativo SAFI, por cada una de las cajas menores, lo que corresponde a 168 al año.

A 31 de diciembre fueron legalizadas 14 cajas menores atendiendo lo dispuesto por el Ministerio de Hacienda y Crédito Público.

Contabilidad

En el periodo contable 2010 se presentaron oportunamente ante la DIAN las declaraciones tributarias de retención en la fuente, impuesto al valor agregado (IVA), declaración anual de ingresos y patrimonio, información exógena nacional y ante la Secretaría de Hacienda Distrital la declaración de industria y comercio (ICA) y la información exógena distrital,

A la Contaduría General de la Nación se presentaron, oportunamente, los informes trimestrales y anuales; así mismo, se reportó el boletín de deudores morosos del estado BDME a través del CHIP. De igual manera se reportó a través del CHIP la información trimestral dirigida a la Contraloría General de la Republica sobre estadísticas fiscales.

Se entregaron oportunamente los Estados Financieros y sus correspondientes notas con destino especialmente al Consejo Directivo, Ministerio de Hacienda y Crédito Público, Ministerio de Minas y Energía, Departamento Nacional de Planeación, Contraloría General de la República, entre otros.

Cartera

La Cartera de Ingeominas está compuesta por la de la Sede Central y Servicio Minero, así:

SALDO DE CARTERA	2010		2009		VARIACION	
	VR. ABSOLUTO	VR. RELATIVO	VR. ABSOLUTO	VR. RELATIVO	VR. ABSOLUTO	VR. RELATIVO
SERVICIO MINERO	\$ 90.842.618.674	99,70%	\$ 63.661.572.464	99,45%	\$ 27.181.046.210	42,70%
Drummond Ltd	\$ 11.242.077.233		\$ 22.458.478.142		-\$ 11.216.400.909	
Cerromatoso	\$ 40.039.393.151		\$ 168.110.565		\$ 39.871.282.586	
Montenegro Jorge Enrique	\$ 3.536.203.428		\$ 3.350.221.863		\$ 185.981.565	
Esmeracol S.A	\$ 3.168.849.547		\$ 2.636.910.579		\$ 531.938.968	
Anglogold Ashanti	\$ 2.660.918.289		\$ 2.496.753.398		\$ 164.164.891	
Otros	\$ 30.195.177.026		\$ 32.551.097.917		-\$ 2.355.920.891	
SEDE CENTRAL	\$ 126.465.125	0,14%	\$ 112.813.320	0,18%	\$ 13.651.805	12,10%
Corporación Autónoma Regional Para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga	\$ 77.000.000		\$ 77.000.000		\$ 0	
Alcaldía Municipio Carmen de Bolívar	\$ 24.131.500		\$ 24.131.500		\$ 0	
Cundinamarca	\$ 10.000.000		\$ 10.000.000		\$ 0	
Otros	\$ 15.333.625		\$ 1.681.820		\$ 13.651.805	
LABORATORIO QUÍMICO (ENSAYOS)	\$ 114.003.740	0,13%	\$ 186.324.191	0,29%	-\$ 72.320.451	-38,81%
Comercializadora Carbones y Coques S.A	\$ 579.114		\$ 21.557.152		-\$ 20.978.038	
Rio Tinto Mining and Exploration Colombia	\$ 0		\$ 0		\$ 0	
Cementos Argos S.A	\$ 16.129.752		\$ 29.337.183		-\$ 13.207.431	
Otros	\$ 97.294.874		\$ 135.429.856		-\$ 38.134.982	
GSNPR (CAN)	\$ 31.585.645	0,03%	\$ 55.718.964	0,09%	-\$ 24.133.319	-43,31%
Yanbal de Colombia S.A	\$ 3.715.638		\$ 21.368.616		-\$ 17.652.978	
Carbones del Cerrejon L.L.C	\$ 4.015.084		\$ 7.224.885		-\$ 3.209.801	
Hospital Pablo Tobón Uribe	\$ 0		\$ 2.619.183		-\$ 2.619.183	
Otros	\$ 23.854.923		\$ 24.506.280		-\$ 651.357	
SALDO CARTERA SEDE CENTRAL	\$ 272.054.510		\$ 354.856.475		-\$ 82.801.965	-23,33%
SALDO DE CARTERA INGEOMINAS	\$ 91.114.673.184	100,00%	\$ 64.016.428.939	100,00%	\$ 27.098.244.245	42,33%
CARTERA RECIBIDA DE TERCEROS - MINERCOL	\$ 36.231.802.018		\$ 36.232.484.017		\$ -681.999	-0,002%

En el cuadro anterior se ilustra la cartera a 31 de diciembre de 2010 y sus variaciones con respecto el año inmediatamente anterior.

En la vigencia 2010 se realizó la circularización de la cartera de la sede Central en los meses de junio y diciembre; así mismo permanentemente se realizó un seguimiento de cobro a nuestros clientes vía correo o telefónicamente; a través de estos mecanismos se logró recaudar cartera por la suma de \$82.801.965 que corresponde al 23,33%.

Con el fin de realizar la conciliación y depuración de las cifras registradas en cartera por concepto del canon superficario, se elaboró un plan de trabajo entre la Unidad de Recursos Financieros y la Subdirección de Fiscalización y Ordenamiento Minero, logrando un avance de aproximadamente un 84% de la conciliación y depuración de los registros de ingresos generados por las obligaciones económicas derivadas de los títulos mineros por concepto de Canon Superficiario.

Teniendo en cuenta que la gestión de cobro y recaudo de la cartera del servicio minero es de competencia de la Subdirección de Fiscalización y Ordenamiento Minero, la Unidad de Recursos Financieros mensualmente envió a esta subdirección los informes de la cartera tanto por tercero como por título minero, con el fin de que se realicen las gestiones pertinentes para el cobro de esta cartera.

El valor causado y recaudado por concepto de canon superficario durante el 2010 comparado con el año inmediatamente anterior presente las siguientes variaciones:

Valor causado y recaudado de canon superficario				
Concepto	Año		Totales	Variación
	2010	2009		
Valor causado	\$ 30.069.760.909	\$ 43.212.295.442	\$ 73.282.056.351	\$ (13.142.534.533)
Valor recaudado	\$ 33.065.904.327	\$ 31.249.118.725	\$ 64.315.023.052	\$ 1.816.785.602

Procesos de contratación

En el transcurso de la vigencia 2010 se apoyó a través de la Unidad de Recursos Financieros, el análisis financiero y económico de dieciocho (18) procesos licitatorios, treinta y nueve (39) procesos de selección abreviada y, seis (6) concursos de méritos, para un total de sesenta y tres (63) procesos tramitados a través de esta Unidad para dicha vigencia, lo que significó un aumento de dieciséis (16) procesos tramitados con relación a la vigencia 2009.

Es importante señalar que de estos sesenta y tres (63) procesos, diez (10) se declararon desiertos, en consecuencia, cincuenta y tres (53) procesos

fueron evaluados financieramente y calificados en el aspecto económico por esta Unidad.

Así mismo, se debe precisar que dentro de estos procesos se estudiaron doscientas quince (215) propuestas, cincuenta y siete (57) más con relación a las propuestas estudiadas en la vigencia 2009.

PROCESOS DE CONTRATACIÓN		AÑO 2010			AÑO 2009			VARIACION		
		CANTIDAD	PRESUPUESTO OFICIAL (\$)	VALOR ADJUDICACIÓN (\$)	CANTIDAD	PRESUPUESTO OFICIAL (\$)	VALOR ADJUDICACIÓN (\$)	CANTIDAD	PRESUPUESTO OFICIAL (\$)	VALOR ADJUDICACIÓN (\$)
LICITACIONES PÚBLICAS	Adjudicadas	15	15.204.455.890	14.584.797.030	12	6.595.636.339	6.254.502.608	3	8.608.819.551	8.330.294.422
	Desiertas	3	2.709.700.000	N/A	2	252.000.000	N/A	1	2.457.700.000	N/A
	Total	18	17.914.155.890	14.584.797.030	14	6.847.636.339	6.254.502.608	4	11.066.519.551	8.330.294.422
SELECCIONES ABREVIADAS	Adjudicadas	35	6.178.602.771	5.357.181.276	27	2.877.997.071	2.610.373.856	8	3.300.605.700	2.746.807.420
	Desiertas	4	582.000.000	N/A	4	297.950.000	N/A	0	284.050.000	N/A
	Total	39	6.760.602.771	5.357.181.276	31	3.175.947.071	2.610.373.856	8	3.584.655.700	2.746.807.420
CONCURSO DE MÉRITOS	Adjudicados	3	887.000.000	884.897.600	1	300.000.000	299.999.989	2	587.000.000	584.897.611
	Desiertos	3	496.000.000	N/A	1	250.000.000	N/A	2	246.000.000	N/A
	Total	6	1.383.000.000	884.897.600	2	550.000.000	299.999.989	4	833.000.000	584.897.611
PROCESOS CONTRATACIÓN TRAMITADOS URF	Adjudicados	53	22.270.058.661	20.826.875.906	40	9.773.633.410	9.164.876.453	13	12.496.425.251	11.661.999.453
	Desiertos	10	3.787.700.000	N/A	7	799.950.000	N/A	3	2.987.750.000	N/A
	Total	63	26.057.758.661	20.826.875.906	47	10.573.583.410	9.164.876.453	16	15.484.175.251	11.661.999.453
Propuestas evaluadas y calificadas periodo		AÑO 2010			AÑO 2009			VARIACION		
		216			159			57		

Grupo de Servicios Administrativos

El grupo de servicios administrativos, responde por la logística de los servicios generales, vela por la prestación eficiente de los servicios de vigilancia, aseo y cafetería, correspondencia, seguros y la administración del parque automotor. Así como por la administración, gestión y control de los recursos físicos del Instituto. También garantiza el buen estado de la infraestructura física del Instituto, mediante el mantenimiento y reparaciones locativas. Finalmente tiene a su cargo la administración control y custodia de la memoria institucional con el manejo documental de acuerdo a las normas que rigen al respecto.

Logros

- Se realizaron las contrataciones de vigilancia y seguridad, aseo y cafetería, con la utilización de vigencias futuras, y se logró realizar un contrato institucional para prestar el servicio de transporte para las comisiones de campo.
- El mejoramiento del servicio de aseo de las instalaciones del Instituto mediante la implementación de registros de control y acciones de mejoramiento.
- Se organizó dentro de las instalaciones del Instituto una oficina permanente para los corredores de Seguros, agilizando los trámites ante la aseguradora.
- Las actividades de mantenimiento en pro de la Infraestructura física del Instituto, se vieron reforzadas con la contratación de dos arquitectos y un ingeniero eléctrico, consolidándose un equipo de trabajo.
- Se realizaron adecuaciones y mantenimiento en la Sede Central, el Observatorio Vulcanológico y Sismológico de Pasto, las regionales de Bucaramanga, Cali, Popayán, Valledupar, Manizales y Medellín.
- La sustitución de las fuentes lumínicas de baja eficacia, en aras de la austeridad y el cumplimiento de la normatividad se logró realizar en: Popayán, Pasto, Cali, Manizales, Bucaramanga, Cúcuta, Medellín, Valledupar, Ubaté, Ibagué (90%) y Bogotá (50%).
- Se recuperaron bienes por reposición ante la aseguradora por un monto de aproximadamente \$200.000.000.
- Se realizaron gestiones para una contratación directa con el Martillo del Banco Popular, para realizar la comercialización de los bienes dados de baja por inservibles u obsoletos.
- Se realizó la verificación física de bienes en los GTR de Ibagué, Bucaramanga, Medellín, Cali, Pasto, Popayán y Nobsa y se establecieron lotes de inservibles en estos mismos Grupos de Trabajo Regional.
- Implementación del Sistema de Gestión Documental ORFEO, mediante la radicación de documentos de Entrada, radicación de documentos de Salida (Oficios y Memorandos), radicación masiva de documentos de Salida, digitalización del 100% de los documentos y consulta de documentos por el sistema.
- Transferencias del 80% de los Archivos de Gestión al Archivo Central de acuerdo con las Tablas de Retención Documental.
- Centralización en la Sede Principal del 100% de las Historias Laborales que se encontraban en los Grupos de Trabajo Regional y Observatorios.

Principales indicadores del Proceso de Servicios Administrativos

Nombre del indicador	Meta Programada	Meta alcanzada	Observaciones
Pliegos de condiciones elaborados	11	11	Indicador de eficacia , se elaboraron los pliegos de condiciones de: vigilancia, aseo, correspondencia, seguros, gasolina, insumos de cafetería, papelería, tóner y tiquetes,
Tiempo promedio de entrega en días por el almacén de solicitudes de insumos	3 días	1 día	Indicador de eficiencia del proceso, en el cual se cumple satisfactoriamente con la meta.
Porcentaje de avance en verificación física de Bienes.	100%	60%	Indicador de eficacia.
Tiempo promedio de respuesta a solicitudes de reparación y mantenimiento menores sin proceso contractual	8	8 Horas	Se cumple con la meta.
Proyectos de Obra Ejecutados	14	13	Se efectuó prórroga al contrato de sustitución de lámparas, el cual finalizó en el enero de 2011.
Tiempo promedio de respuesta a solicitudes de reparación y mantenimiento menores sin proceso contractual	8 horas	8 horas	Se cumple con la meta.
Oportunidad en las consultas documentales	3	0,5 día	Indicador de eficiencia del proceso. Se disminuyó el tiempo programado.
Organización de Fondo Acumulado	300 metros	300 metros	
Cumplimiento Actividades programadas para la organización del fondo acumulado	100%	100%	

Informe por proyecto del POA

Gestión de Gastos Generales, Inventarios e Insumos-FIS09-02

Se diseñó el formato de “Evaluación de Servicios”, el cual se divulgó y con llevó a modificar el procedimiento. En aras de mejorar los servicios prestados por el Grupo de Servicios Administrativos, se implementará en el 2011. Igualmente se cumplió con la elaboración de los pliegos de condiciones establecidos para las contrataciones a cargo del grupo de servicios administrativos.

Gestión de bienes del Instituto

Verificación física de bienes

No se contrató el personal necesario, para cumplir con la programación. El Instituto cuenta con más de 70.000 bienes a inventariar que se encuentran en servicio. Esto implica, que es necesario tener dos personas exclusivas a esta actividad en el año. En el plan de Mejoramiento se estableció realizar la verificación física de bienes a 100 funcionarios.

Implementación del Código de Barras. En la vigencia del 2010 se reasignaron los recursos y no se contó con presupuesto requerido. Se realizó el estudio de mercados, y se tienen listos los términos de referencia para la contratación de la consultoría.

Baja de Bienes: Realizar las bajas de bienes inservibles u obsoletos dependió de la contratación directa con el Banco Popular, para que sea esta Entidad sea la encargada de realizar las subastas y posteriormente dar la baja.

Mantenimiento de la Infraestructura Física-FIS09-03

Proyectos ejecutados

Se efectuaron los diseños y su ejecución, mediante contratos de obra civil y compras para las sedes ubicadas en: El Observatorio Vulcanológico y Sismológico de Pasto, el Observatorio Vulcanológico y Sismológico de Popayán, Cali, la estación de Salvamento Minero de Jamundí, el Observatorio Vulcanológico y Sismológico de Manizales, Ibagué, Bogotá (Sede principal, Edificio Químico, CAN), , la estación de Salvamento Minero de Nobsa, Bucaramanga, la estación de Salvamento Minero de Zulia, Medellín, la estación de Salvamento Minero de Amaga, Valledupar, la estación de Salvamento Minero de Jagua de Ibirico.

El mejoramiento en la infraestructura física, en la red de transmisión de datos, en la adecuación lógica de espacios, y en el acatamiento de la normatividad, fue una constante durante el 2010.

Desarrollo de la Gestión Documental-DOC09-01

Implementación del Sistema de Información Orfeo

Se capacito en la utilización de la Herramienta “Orfeo” tanto en la Sede Central como en los Grupos de Trabajo Regional y Observatorios Vulcanológicos y Sismológicas, de manera grupal y personalizada, básicamente en la asociación de los documentos de Salida (respuesta) al documento de Entrada (solicitud) y se trabajó en la evacuación de las bandejas de impresión de cada una de las áreas, completando el ciclo del documento en el Sistema.

Se implementaron Niveles de Seguridad para los documentos según el nivel jerárquico del Instituto, la radicación masiva y el ciclo completo de los documentos cuarto paso “Envío”.

Se corrigió la doble radicación en los GTR y observatorios Vulcanológicos y Sismológicos.

Fondo Documental

Mediante el Convenio Interadministrativo 020 del 2010, se organizaron 429 metros de Archivo Central correspondientes a:

- Expedientes Mineros 352 metros lineales
- Historias Laborales de Ex funcionarios 77 metros lineales

En cuanto a las consultas, se disminuyó el tiempo de atención de tres días a medio día.

Archivo de Gestión

Se actualizó y capacitó, para la aplicación de las Tablas de Retención Documental en la Sede Central, Grupos de Trabajo Regional y Observatorios Vulcanológicos y Sismológicos

Se apoyó en la organización de los Archivos de Gestión de: La Unidad de Recursos Financieros, Grupo de Contratos y Convenios, Subdirección de Fiscalización y Ordenamiento Minero, Oficina de Control Interno, Subdirección de Amenazas Geológicas, Subdirección de Recursos del Subsuelo, Laboratorios, Subdirección de Información Geológico Minera, Grupo de Talento Humano (378 H.L – 942 Carpetas) y acompañamiento continuo a las demás áreas

Grupo de Control Disciplinario Interno

Misión

El Grupo de Control Interno Disciplinario del Instituto Colombiano de Geología y Minería (Ingeominas), tiene como objetivos principales no solamente el juzgamiento de los Servidores Públicos que laboran en la Entidad, sino también el cumplimiento de una función ejemplarizante y preventiva, en aras del mantenimiento de la moralidad pública y el cumplimiento de los fines estatales. En el desarrollo de la función disciplinaria, nos hemos caracterizado por garantizar en todas las etapas procesales la consumación de los derechos constitucionales, enmarcados esencialmente en los principios de legalidad y debido proceso.

Visión

Ser reconocido como el organismo de Control Disciplinario que en cumplimiento de los fines propuestos por la Ley 734 de 2002, da oportuna resolución a las quejas y procesos disciplinarios que se someten a su consideración dentro de los términos legales señalados en la ley, con el absoluto sometimiento y acatamiento a la ley, otorgando el correcto respeto a las garantías y derechos de los involucrados conforme a los señalados en la Constitución y a la ley.

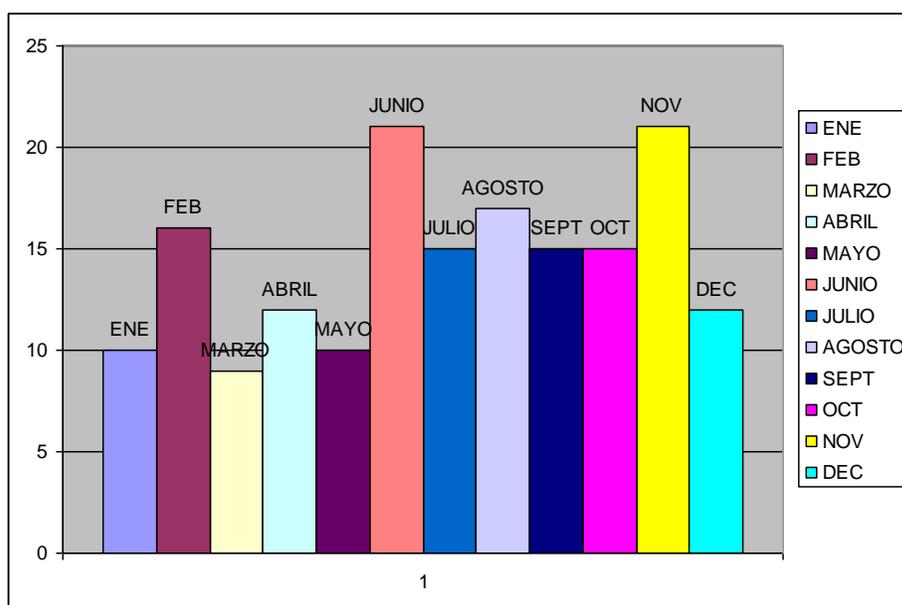
Principales logros obtenidos durante el 2010

En el campo procesal

La Coordinación de Control Interno Disciplinario en el ejercicio de la gestión disciplinaria asignada por la Ley 734 de 2002, dio prioridad para el 2010 disminuir el inventario priorizando expedientes con alto riesgo de prescripción:

Terminación de procesos

Procesos terminados	Mes de terminación de los procesos 2010												
	Ene	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Total
Número de procesos	10	16	9	12	10	21	15	17	15	15	21	12	173



Sobre el particular, resulta necesario indicar que durante la vigencia 2010 se ordenó el archivo de 173 expediente.

En la gestión procesal

Frente a la gestión procesal debe precisarse que dicha gestión comprendió la emisión de autos, decisiones y la evacuación de pruebas que sirvieron de base y servirán a lo largo de la vigencia del año 2011 para la adopción de las diferentes decisiones de fondo que los expedientes requieran, así:

Resumen de la gestión procesal mensual, 2010

Datos Estadísticos												
Nombre o Descripción del Dato	Ene	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Auto indagación preliminar	11	12	7	8	9	9	8	10	9	5	8	9
Auto investigación formal	1	4	6	1	2	2	3	2	3	3	0	1
Pliegos de cargos	2	1	2	1	0	0	1	1	0	0	1	0
Autos de archivo	10	17	12	15	12	12	8	12	13	12	7	6
AUTOS INTERLOCUTORIOS	3	11	1	12	18	7	3	3	9	5	8	3
AUTOS DE SUSTANCIACION	1	21	3	9	5	5	1	7	1	8	9	5
NOTIFICACIONES	19	0	3	6	16	2	3	3	0	1	5	6
DECLARACIONES	3	0	5	6	4	4	4	1	4	9	10	9
VERSIONES	1	0	1	1	2	8	4	2	2	5	1	3
VISITAS ADMINISTRATIVAS	0	5	0	0	0	1	0	3	2	15	9	6
FALLOS	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
Comunicaciones libradas	69	128	70	102	105	138	100	100	105	116	112	100
Total	120	199	110	161	173	189	136	144	148	179	170	148

En la Gestión Administrativa

En la gestión administrativa debe destacarse el aporte parte de la auxiliar del Grupo, quien gestionó la remisión y entrega de alrededor de 1245 comunicaciones a lo largo de la vigencia 2010, las cuales sirvieron para la comunicar la práctica de pruebas, y citación a diligencias, entre otras, gestión que se puede apreciar en los siguientes términos:

Resumen de la gestión administrativa													
Descripción	Ene	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Total
Comunicaciones	69	128	70	102	105	138	100	100	105	116	112	100	1245

Resultados frente a las metas señaladas en el plan operativo 2009

Las metas señaladas en el Plan Operativo se presentaron en los siguientes términos:

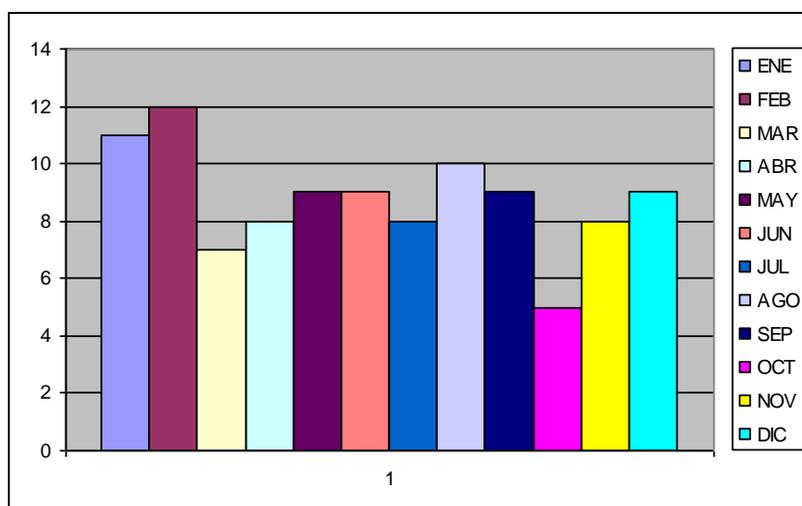
Programación de metas e informe de resultados												
	Ene.	Feb.	Marzo	Abril	May.	junio	julio	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Programado-Línea base	40	50	50	50	50	50	40	40	50	50	50	50
Ejecutado-Línea base	54	68	44	51	43	71	64	64	70	73	48	23
Programado	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Ejecutado	135,00	136,00	88,00	102,00	86,00	142,00	160,0	160	140	146	96	46
Ejecutado	135,00	135,50	119,67	115,25	109,4	114,83	121,29	126,13	127,67	129,50	126,45	119,75

Resultado de meta anual: 120%

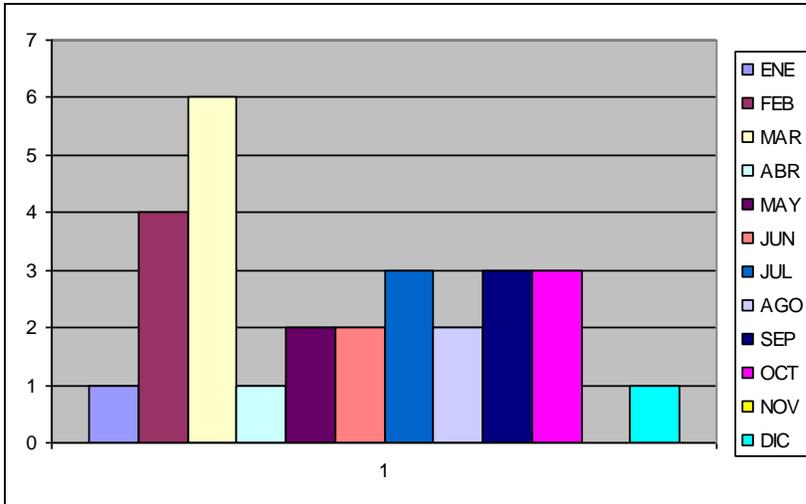
Datos estadísticos de la gestión procesal

En torno a la gestión procesal, ésta se discrimina de a cuerdo a sus más importantes temas, en los siguientes términos:

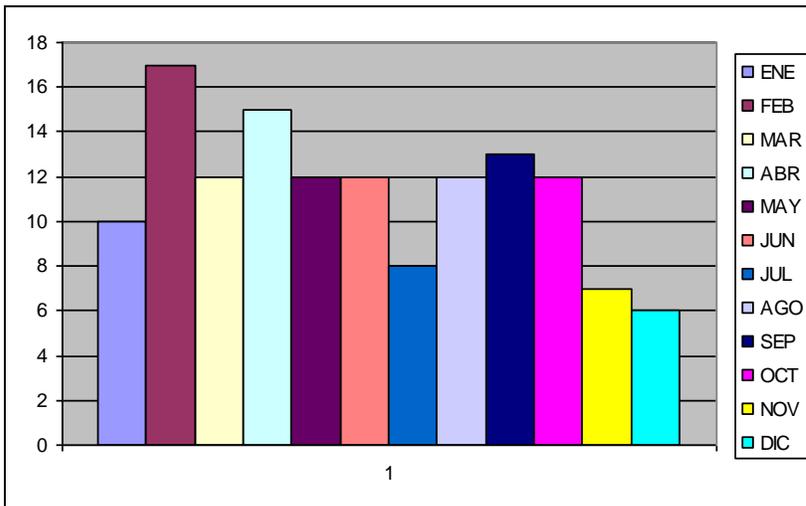
Indagación preliminar



Investigación Disciplinaria



Archivos Definitivos



Prospectiva del grupo para el 2011

El propósito del Grupo de Control Interno Disciplinario para el año 2011, se concreta en ahondar en las investigaciones fundamentadas en hechos donde se avista posible corrupción o negligencia por el quebrantamiento del deber funcional que le incumbe a los funcionarios públicos del Instituto Colombiano de Geología y Minería (Ingeominas), mejorando el recaudo de pruebas, reforzándolas en su práctica con el apoyo de profesionales y técnicos especialistas en el tema que se pretende probar, de esa manera, se garantiza la conducencia y pertinencia para el esclarecimiento de los hechos que la motivaron y establecer responsables si a ello hubiera lugar, así se mejora la calidad de la decisión, para cumplir el objetivo de

establecer si existió o no la conducta, todo ello sin desconocer los derechos y garantías de los servidores investigados.

Grupo de Trabajo Jurisdicción Coactiva

Descripción del Proceso

El Grupo de Trabajo de Jurisdicción Coactiva, tiene a su cargo la normalización de la cartera pública de Ingeominas, con la aplicación del Procedimiento Administrativo de Cobro por Jurisdicción Coactiva dictado por el Instituto, apoyado en el estatuto tributario y normas complementarias.

Productos

- Requerimientos de pago (etapa persuasiva)
- Mandamientos de Pago (apertura del proceso)
- Celebración de Acuerdos de Pago Títulos Mineros Vigentes, Terminados, Cancelados y Caducados, y
- Demás acreencias a favor del Instituto.

Resultados de Gestión

- Durante la vigencia 2010 se gestionaron 130 expedientes para cobro persuasivo, con expedición de requerimientos, determinando el valor total de las obligaciones adeudadas para el año 2010, en la suma de Siete Mil Setecientos Ochenta y Ocho Millones Trescientos Sesenta y Dos Mil Trescientos Setenta y Tres Pesos (\$7.788.362.373) suma ésta clasificada en la base de datos del Instituto, con la información que permite determinar las condiciones en que se encuentran cada uno de los títulos mineros.
- Se llevaron a cabo doscientos veintitrés (223) procesos administrativos de cobro coactivo de obligaciones económicas derivadas de títulos mineros caducados, cancelados o terminados, por valor de Nueve Mil Novecientos Quince Millones Seiscientos Treinta y Un Mil Setecientos Cincuenta y Cinco Pesos (\$9.915.631.755).
- En la vigencia 2010 se recaudaron por contraprestaciones económicas de canon superficiario, regalías y demás acreencias, el valor de Dos Mil Ochocientos Nueve Millones Ochocientos Setenta y Un Mil Seiscientos Setenta y Tres Pesos (\$2.809.871.673).
- Se presentaron ciento dieciocho (118) solicitudes de acuerdo de pago entre títulos mineros vigentes, caducados o terminados, de los cuales se aprobaron 82 solicitudes y 36 fueron desistidas (no se suscribieron los acuerdos).

- Se realizaron órdenes de embargo en setenta y nueve (79) procesos administrativos de cobro por (\$5.047.766.580).

Grupo Nómina, Prestaciones Sociales y Seguridad Social

En cumplimiento de las funciones asignadas por el artículo 10 de la Resolución No. 018 de 2007 y del Plan Operativo Anual para 2010, el Grupo de Nómina, Prestaciones Sociales y Seguridad Social realizó las siguientes actividades:

Actividades	
Nómina de Salarios y Prestaciones Sociales y Salariales	
Trámites presupuestales efectuados	77
Proyecciones nómina	12
Nóminas elaboradas y tramitadas	23
Registros capturados para liquidar nóminas	1044
Prestaciones sociales tramitadas al personal retirado	30
Liquidaciones cesantías y transmisión archivos	13
Impresión y archivo listados nómina	537
Formularios de retiro de cesantías diligenciados	86
Tramitar reportes y disfrute de tiempo compensatorio	227
Expedición certificados de tiempo y salario personal activo	405
Proyectar y tramitar resoluciones relacionadas con salarios y prestaciones sociales.	688
Tramitar comunicaciones relacionadas con salarios, prestaciones sociales y aportes al Sistema de Seguridad Social Integral.	626
Sistema de Seguridad Social Integral	
Liquidaciones efectuadas y generación de archivos para transmisión.	12
Descargar archivos del Operador de Información, imprimir y archivar listados por administradora.	492
Trámites de afiliación a EPS-AFP-FNA-CCF.	89
Certificados para trámite de pensión o bono pensional y confirmaciones realizadas al ISS, Cajanal y AFP.	227
Otras Actividades	
Organización física de las carpetas que contienen las planillas y listados de autoliquidación al Sistema de Seguridad Social Integral de ocho (8) Administradoras.	
Conciliación de aportes con dos AFP	
Contratación, desarrollo, instalación y puesta a prueba de un software que permitirá el escaneo de las planillas y listados de aportes al Sistema General de Seguridad Social.	

Oficina Asesora de Planeación

La Oficina Asesora de Planeación es responsable de la planeación estratégica, presupuestal y operativa del Instituto y de la implementación y administración del Sistema Integrado de Gestión. En la vigencia 2010 desarrollamos actividades para avanzar en la consolidación de la cultura y del proceso de planeación institucional, e iniciamos la implementación y puesta en marcha de subsistemas de gestión bajo las normas OHSAS 18001–Seguridad y Salud Ocupacional– e ISO 14001 – Gestión Ambiental. A continuación describimos los avances en los procesos que lidera la Oficina Asesora de Planeación.

Planeación Institucional

Las siguientes fueron las actividades de mayor trascendencia ejecutadas por la Oficina Asesora de Planeación desde la perspectiva del proceso de planeación y seguimiento a los programas y proyectos de la entidad durante la vigencia 2010.

Anteproyecto de presupuesto 2011

La Oficina Asesora de Planeación asumió el liderazgo en el análisis y revisión de las proyecciones de ingresos de las áreas, modificó el procedimiento para mejorarlo, y consolidó la propuesta de Anteproyecto de Presupuesto para 2011, la cual fue presentada y aprobada por el Comité de Dirección y por el Consejo Directivo. Posteriormente fue remitida al Ministerio de Hacienda y Crédito Público e incluida en el Sistema Integrado de Información Financiera SIIF Nación II.

Siguiendo las directrices del Director General y del Consejo Directivo, se gestionó y se logró la asignación de incrementos significativos en los recursos de inversión para el año 2011 para los proyectos identificados como prioritarios.

Metas Físicas en el Plan Operativo 2010: Indicadores

En la vigencia 2010 trabajamos con las áreas para mejorar el diseño y construcción de indicadores que fueran útiles para medir los resultados y la gestión. Para facilitar la comprensión y el uso de indicadores, se diseñó una estructura de indicadores de eficacia (para medir cantidad de producto y avance en actividades), de eficiencia (para medir tiempo de respuesta y productividad), y de efectividad (para medir población beneficiada y avance en programas de Gobierno) que tienen aplicación en objetivos estratégicos, procesos, proyectos de inversión y proyectos de gestión.

Informes de Seguimiento al Plan Operativo Anual 2010

Durante el año 2010 la Oficina Asesora de Planeación prestó apoyo a las áreas y a los líderes de los proyectos de gestión en la revisión de los resultados

correspondientes a los Indicadores y Metas Físicas de cada uno de los proyectos del Plan Operativo Anual 2010, con el fin de establecer posibles variaciones en el avance de los proyectos y planes de acción para corregir estas variaciones. El primer informe de seguimiento al Plan Operativo sobre el cumplimiento de metas presupuestales y de metas físicas fue reportado en el mes de abril, correspondiente al avance de las actividades de los primeros tres meses del año. En total, se realizaron diez informes de seguimiento para la vigencia 2009, los cuales fueron publicados en la Intranet.

La Oficina Asesora de Planeación promovió las actividades de seguimiento a los resultados mensuales de las metas físicas del Plan Operativo por parte del los líderes de los proyectos y de los Subdirectores, asesorando a los líderes de los Proyectos de Gestión en el análisis de resultados de los indicadores, en la formulación de acciones correctivas y preventivas (denominados “correctivos” en el POA, para diferenciarlos de las acciones correctivas y preventivas que se registran con mayor formalidad en Resolución) respecto a las variaciones que se identificaban como resultado del análisis, y en la creación de registros respecto a las decisiones tomadas en función del análisis de resultados.

Rendición de la Cuenta: Contraloría General de la República

Fueron consolidados y presentados los informes de Rendición de la Cuenta Final 2009, y Rendición de la Cuenta Intermedia correspondiente al primer semestre de 2010.

Plan Estratégico Institucional

Según el procedimiento establecido en nuestro Sistema de Gestión Institucional, trabajamos con los procesos para construir una matriz Dofa por cada proceso a partir de encuestas diligenciadas con la participación de funcionarios y contratistas. Con base en esta información se desarrollaron sesiones de planeación con los líderes de los procesos y sus directivos, con el liderazgo de la Oficina y el apoyo de consultores externos, obteniendo como producto un informe de Análisis de Contexto Estratégico de cada proceso. Sin embargo, ante el inminente cambio de gobierno, la Dirección General decidió dejar la revisión del informe para el nuevo Director General.

El nuevo Director General, el doctor Andrés Ruiz Rodríguez, asumió el liderazgo de la revisión de los procesos y en respuesta a la Directiva Presidencial No. 02 de 2010 que ordenaba la elaboración de un Plan Estratégico Institucional alineado con el Plan Nacional de Desarrollo y con el Plan Estratégico Sectorial, se inició un programa de talleres, liderados por el Director General, con amplia participación de todos los funcionarios de Ingeominas, para hacer un análisis del contexto estratégico de cada una de las áreas misionales de la entidad.

Los líderes de proceso del Instituto realizaron la presentación de sus proyectos, indicando el objetivo, productos, indicadores y metas de cada uno de ellos, obteniendo los lineamientos estratégicos para los próximos años basados en la optimización de los procesos internos con índices de productividad específicos. Estas sesiones se realizaron durante el mes de septiembre (15, 16, 17, 20, 22 y 23) y Octubre (4 al 8). La temática “Colombia, país minero libre de accidentes” se trabajó a finales de noviembre y principios de diciembre con la participación de los Directores y Subdirectores Técnicos, los coordinadores regionales, y los coordinadores de los proyectos de gestión.

En respuesta a un requerimiento del Ministerio de Minas y Energía para colaborar con la preparación del Plan Estratégico Sectorial, la Oficina Asesora de Planeación le presentó a la Oficina de Planeación del Ministerio una propuesta estratégica que fue producto del trabajo con los funcionarios responsables de los objetivos misionales de Ingeominas. Se desarrollan sesiones de trabajo con el personal directivo y otros servidores públicos durante los días 20 y 21 de diciembre, para revisar y proponer al Ministerio de Minas y Energía el Plan Estratégico Sectorial en lo competente a las funciones del Instituto. Dicha Propuesta fue remitida al Ministerio el 30 de diciembre.

La revisión exhaustiva de estrategias y de procesos se prolongó hasta la primera semana de febrero del año 2011, cuando el doctor Andrés Ruiz se retiró de Ingeominas. El PEI 2011-2014 se entregó al Ministerio de Minas y Energía dentro de los términos establecidos en la Directiva Presidencial, en febrero del año 2011; sin embargo, por las circunstancias anotadas, no se cumplió la meta de presentar el PEI al Consejo Directivo en el año 2010.

Proyectos de Inversión Nacional

Ante la sanción de la Ley 382 del 9 de febrero de 2010, que introdujo un nuevo programa de legalización de minería tradicional bajo reglas diferentes al anterior programa de fiscalización de la Ley 685, la Oficina Asesora de Planeación lideró actividades con la Dirección del Servicio Minero y la Dirección de Inversiones y Finanzas Públicas del DNP para crear un nuevo proyecto de inversión Programa de Legalización de Minería de Tradicional) que permitiera utilizar recursos del presupuesto de la vigencia 2010 en actividades de legalización bajo la nueva Ley 1382, independientemente del proyecto de inversión existente (Programa de Legalización de Minería de Hecho) cuyo objeto limitaba la aplicación de recursos a actividades de legalización bajo Ley 685.

En la vigencia 2010 se ejecutaron recursos de doce (12) proyectos de inversión inscritos y avalados en el Banco de Proyectos de Inversión Nacional (BPIN):

Ítem	Proyectos de Inversión	Apropiación 2010 Decreto de aplazamiento (millones de \$)
1	Actualización del Sistema Sismológico Nacional	6000
2	Inventario y Monitoreo de Geoamenazas	5200
3	Mejoramiento y Desarrollo de la Gestión	1880
4	Reactor Nuclear IAN-R1	520
5	Seguridad Nuclear y Protección Radiológica	572
6	Fiscalización minera	6020
7	Red Nacional de Estaciones Permanentes Geodésicas satelitales GPS	1040
8	Subdirección de Información geológica-minera	4200
9	Programa de legalización de Minería de Hecho	2500
10	Ampliación de Conocimiento Geológico	30854
11	Fomento Minero	1900
12	Programa de legalización de minería tradicional	0
	Total	60.686

Ítem	Proyecto de Inversión	Apropiación 2010 Decreto de aplazamiento (millones de \$)
1	Actualización del Sistema Sismológico Nacional	6000
2	Inventario y monitoreo de Geoamenazas	5200
3	Mejoramiento y desarrollo de la gestión	1880
4	Reactor Nuclear IAN-R1	520
5	Seguridad Nuclear y Protección Radiológica	572
6	Red Nacional de Estaciones permanentes Geodésica Satelitales (GPS)	1040
7	Subdirección de Información geológica- Minera	4200
8	Programa de legalización de Minería de Hecho	2500
9	Ampliación del conocimiento geológico	30.854
10	Fomento Minero	1900
12	Programa de legalización de minería tradicional	0
	Inversión total	

Para la actualización de las actividades, metas e indicadores estos proyectos utilizamos por primera vez, vía web, el nuevo Sistema Unificado de Inversiones y Finanzas Públicas (SUIFP) del Departamento Nacional de Planeación.

Durante el transcurso del año se reportó oportunamente el avance de los proyectos de inversión en el Portal de Seguimiento a los Proyectos de Inversión, SPI, del DNP. Finalizando el año, con apoyo del DNP, se realizó una reunión de capacitación dirigida a los gerentes de los proyectos de inversión nacional, para

sensibilizarlos a sus responsabilidades respecto al nuevo Sistema Unificado de Información Financiera, SUIFP, del DNP, Departamento Nacional de Planeación.

Plan Operativo Anual Vigencia 2011

El proceso de elaboración del Plan Operativo Anual 2011 se vio afectado por el cambio de gobierno, pues no se pudo iniciar hasta el mes de noviembre, cuando el nuevo Director General estuvo adecuadamente informado sobre el funcionamiento de la entidad y se pudieron establecer lineamientos operacionales para el 2011.

En las sesiones de planeación estratégica se establecieron una serie de compromisos, los cuales fueron documentados por parte de esta oficina y tenidos en cuenta para la formulación del POA 2011. Dentro de los lineamientos establecidos tenemos los siguientes:

- Levantamiento de la Cartografía Geológica, Geoquímica y Geofísica con porcentaje de cubrimiento del 90, 80 y 50%, respectivamente, en el periodo 2011 – 2014.
- Fiscalización integral al 100% de los títulos mineros, haciendo énfasis en la seguridad minera, sostenibilidad ambiental y aprovechamiento del recurso minero, con base en los protocolos de fiscalización y en el PTO y el PMA como herramientas básicas. Dicha fiscalización se realizará con terceros, excepto a los Proyectos de Interés Nacional.
- Desarrollo de la política “Colombia, País Minero Libre de Accidentes”, estableciendo como meta CERO accidentes en el 2014.

Para el Plan Operativo 2011 la Oficina Asesora de Planeación diseñó nuevos formularios mejorados, con base en la experiencia del año 2010, formulados para minimizar los errores por parte de los usuarios y garantizar la integridad de los datos. Se realizaron talleres para capacitar a los formuladores de proyectos de gestión en el uso de los nuevos formularios.

Herramienta de Software para el Proceso de Planeación y Seguimiento a la Gestión

Se contrató con la Universidad Nacional de Colombia el desarrollo de una herramienta de software para automatizar el proceso de planeación y seguimiento a la gestión. El sistema fue diseñado para permitir que los formuladores de los proyectos registren sus propuestas en la herramienta vía intranet en la etapa de planeación, y que los responsables de las actividades de cada proyecto reporten sus resultados directamente en el sistema. De esta manera, los resultados de los indicadores se consolidan muy rápidamente, estando oportunamente disponibles para la toma de decisiones en toda la organización.

El sistema fue entregado e instalado en diciembre de 2010, la Oficina inició las pruebas finales.

Trámites

La Oficina Asesora de Planeación continuó asumiendo la responsabilidad de actualizar en el Portal de Gobierno En Línea del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones los detalles de los 13 trámites que la ciudadanía debe gestionar ante las áreas misionales de Ingeominas. La Oficina interactuó con el departamento Administrativo de la Función Pública en el programa de racionalización y automatización de trámites, a partir de las instrucciones del Comité Antitrámites y de Gobierno en Línea de Ingeominas.

Implementación y Desarrollo de Sistemas de Gestión Institucional

Las siguientes fueron las actividades de mayor trascendencia ejecutadas por la Oficina Asesora de Planeación en desarrollo del proceso de implementación y desarrollo de sistemas de gestión institucional.

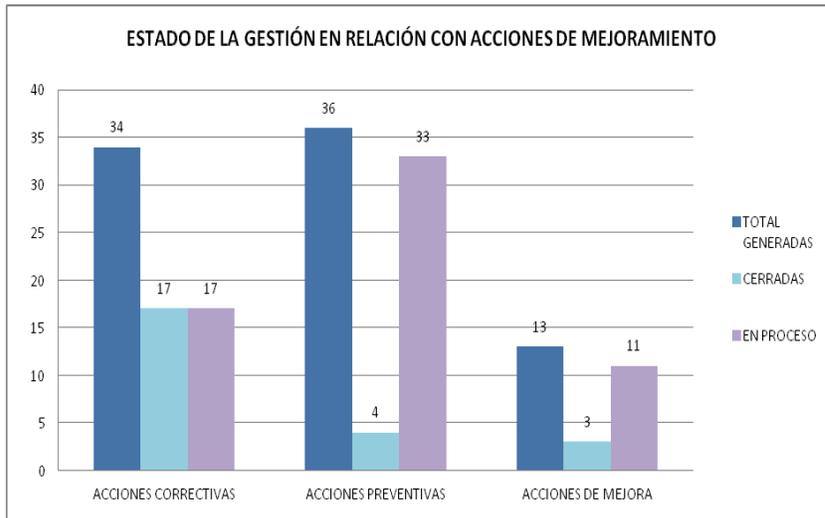
Subsistema de Gestión de Calidad y MECI

Debido a los múltiples y profundos cambios que se debe generar en los procesos de Ingeominas para ajustarse a las nuevas directrices del Gobierno Nacional, principalmente en el Servicio Minero, el Comité Coordinador del Sistema de Control Interno, por recomendación de la Oficina Asesora de Planeación, decidió posponer la auditoría de seguimiento a la certificación de calidad que debería tener lugar al final del año 2010. Se solicitó formalmente a Icontec, como entidad certificadora, posponer la auditoría para el mes de marzo del año 2011, bajo la expectativa de que los ajustes a los procesos pudieran estar documentados y formalizados para esa época.

Dentro de las actividades de mantenimiento del Sistema de Gestión Institucional la Oficina de Planeación acompañó la actualización del 79 % de los procedimientos –incluida la documentación complementaria. Adicionalmente, se actualizaron documentos como caracterizaciones y políticas de operación, garantizando la mejora del Sistema de Gestión Institucional y la disponibilidad de la información para su consulta en la herramienta Isolución. Otra de las actividades desarrolladas fue el seguimiento mensual y el apoyo a los procesos en la gestión de las acciones correctivas, preventivas y de mejora que fueron formuladas en respuesta a No Conformidades detectadas.

Mediante el entrenamiento de 219 servidores públicos en el uso del módulo de mejoramiento de Isolución, y gracias a las diferentes reuniones de acompañamiento a las áreas para el análisis de causas y el seguimiento a los

planes de acción, se logró un incremento del 74% mensual en la gestión de las acciones correctivas, preventivas y de mejora, muy por encima del 5% proyectado.



Los mejores resultados de la gestión se obtuvieron en Acciones Correctivas; aún falta avanzar en la sensibilización de los líderes de procesos respecto a Acciones Preventivas y Acciones de Mejora.

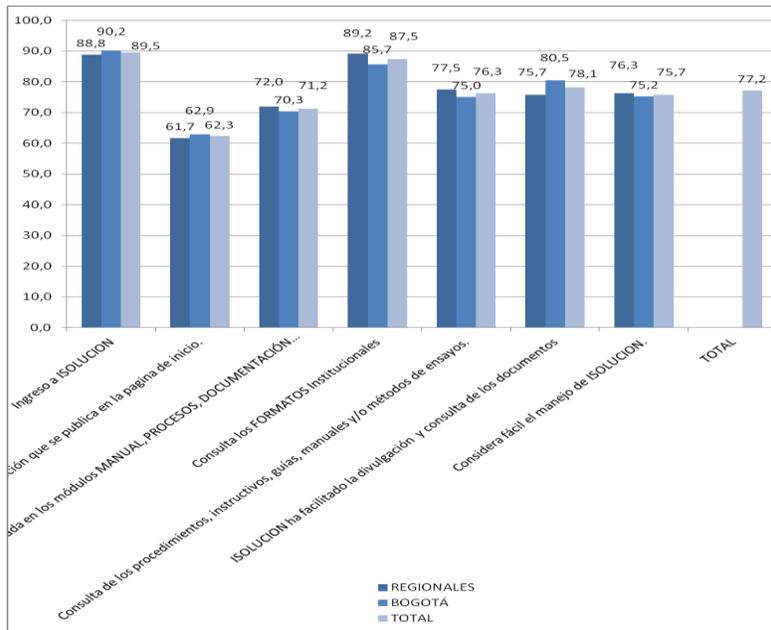
Para consolidar la cultura del autocontrol y desarrollar el Subsistema de Control Interno, se reforzó la divulgación de los productos del MECI construidos en Ingeominas a través de talleres dirigidos por docentes de la Universidad Nacional que se desarrollaron en las diferentes sedes regionales, los observatorios Vulcanológicos y Sismológicos y en las sedes de Bogotá, logrando una asistencia total de 579 servidores públicos.

Con el fin de reforzar esta actividad, se llevó a cabo una jornada bajo el lema “Reconozca al Subsistema de Control de Gestión en el MECI”, en la cual se explicó los avances que ha logrado Ingeominas en la implementación del Subsistema de Control de Gestión del MECI, y se entregó un volante con esta información.

Por otra parte, se actualizaron los mapas de riesgos identificando, analizando y evaluando los riesgos de los procesos y se propusieron acciones preventivas para el 90% de los procesos. Así mismo, se realizaron talleres de actualización de compromisos éticos con los diferentes procesos en la sede Central, los Grupos de Trabajo Regional y los Observatorios Vulcanológicos y Sismológicos, con la participación de 501 servidores públicos.

A través de una encuesta realizada a nivel nacional, se evaluó la consulta de la información del Sistema de Gestión Institucional disponible en Isolución obteniendo una calificación de 3,63 sobre 5, indicando que la información se consulta regularmente.

Gráfica. Resultados encuesta de conocimiento de la herramienta Isolución



Se implementaron varios programas de divulgación, como los que se ilustran a continuación.



Pese a estos esfuerzos y a las diferentes publicaciones a través de los medios de comunicación interna disponibles, se presentó un decrecimiento en el conocimiento del Subsistema de Control Interno de 0,1 punto equivalente al 3,4%. Este resultado puede estar asociado al ingreso durante el año de varios funcionarios nuevos para la provisión de cargos de carrera administrativa, y la alta rotación de los contratistas en los Grupos de Trabajo. Otra posible causa es la dificultad que se presenta para que los servidores públicos participen en forma continua dentro de los programas de divulgación por la gran cantidad de actividades institucionales que se realizan fuera de las sedes de trabajo.

Se evaluó del desempeño del Sistema de Gestión Institucional a través de la preparación del Informe para la Revisión por la Dirección, evidenciándose la

necesidad de analizar los procesos para mejorar su efectividad y la interacción de las áreas. Sin embargo, se terminó el año sin tener la oportunidad de presentar el Informe de Revisión por la Dirección a la Dirección General y al grupo directivo.

Subsistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional

En el 2010, Ingeominas adoptó el sistema de gestión en Seguridad y Salud Ocupacional bajo la norma OHSAS 18001, como un Subsistema del Sistema de Gestión Institucional. Para el proceso de implementación de este Subsistema, la Oficina Asesora de Planeación hizo un diagnóstico con el fin de establecer el grado de cumplimiento de los procesos de Ingeominas frente a los requerimientos de la NTC-OHSAS 18001:2007. El diagnóstico inicial dio como resultado un cumplimiento del 31%; al final del año, este porcentaje se había incrementado a 71%.

Se construyó el panorama de riesgos ocupacionales para los puestos de trabajo de la sede Central, la sede CAN, los Grupos de Trabajo Regional, los Observatorios Vulcanológicos y Sismológicos y las estaciones de Salvamento Minero. Este panorama de riesgo, junto con la matriz de requisitos legales, permitió definir las responsabilidades y necesidades de inversión para la implementación de controles durante el año 2011 asegurando así un ambiente de trabajo seguro y saludable para los servidores públicos de Ingeominas y nuestros visitantes.

El compromiso de los servidores públicos, elemento fundamental de la gestión de Seguridad y Salud Ocupacional, se incentivó a través de diferentes actividades de sensibilización entre las que se encuentran correos masivos, publicaciones en los boletines internos SGI e *Ingeoflash*, reuniones con el personal de las áreas, talleres de sensibilización a nivel nacional, dirigidos por docentes de la Universidad Nacional con la participación de 607 servidores públicos, y una jornada de sensibilización en Bogotá que se desarrolló bajo el lema “Activa tus sentidos tu vida puede estar en peligro”, en la cual participaron 403 servidores públicos.

Los profesionales de la Oficina Asesora de Planeación, junto con los grupos de trabajo de Comunicaciones, Talento Humano y la Oficina Asesora Jurídica, construyeron los documentos requeridos para el cumplimiento de la norma OHSAS 1800. Además, acompañamos a los profesionales de Talento Humano, responsables de las actividades de Salud Ocupacional, en el diseño de los programas de Seguridad y Salud Ocupacional requeridos por el Instituto.

Subsistema de Gestión Ambiental

La Dirección General del Instituto adoptó el Sistema de Gestión Ambiental bajo la norma ISO 14001, como un Subsistema del Sistema de Gestión Institucional. Para

el proceso de implementación de este Subsistema, la Oficina Asesora de Planeación hizo un diagnóstico con el fin de establecer el grado de cumplimiento de los procesos de Ingeominas frente a los requerimientos de la norma. El diagnóstico inicial dio como resultado un cumplimiento del 25%; al final del año, este porcentaje se había incrementado a 76%.

Durante el 2010 se concluyó la actualización de la matriz de aspectos ambientales en la sede Bogotá, en los Grupos de Trabajo Regional, en los Observatorios Vulcanológicos y Sismológicos, y en los Centros de Salvamento Minero en todo el país, identificando el grado de cumplimiento de los requisitos legales aplicables a cada proceso.

Se desarrolló un programa de sensibilización sobre la aplicación de la norma ISO 14001 con el apoyo de docentes de la Universidad Nacional. Se hicieron talleres de sensibilización con la participación de 577 asistentes y se hizo un concurso denominado “Choque esas 5S-R”, que tuvo una duración de dos meses, permitiendo el acompañamiento y evaluación de los procesos en la implementación de la metodología de las 5S (Clasificar, organizar, limpiar, normalizar y mantener), como una herramienta para concientizar sobre la responsabilidad individual en la generación de residuos y la importancia del orden y aseo en los puestos de trabajo.



Los profesionales de la Oficina Asesora de Planeación orientaron a los diferentes procesos en construcción de la documentación del Sistema de Gestión Institucional los requisitos respecto del Subsistema de Gestión Ambiental.

En reuniones con los líderes de los procesos, se identificaron y asignaron a los procesos sus responsabilidades dentro del nuevo subsistema de Gestión Ambiental; adicionalmente, se establecieron las prioridades y las necesidades de inversión para el cumplimiento estricto de la normatividad sobre Seguridad y Salud Ocupacional y para Gestión Ambiental, y se incorporaron en los presupuestos de los Proyectos de Gestión del Plan Operativo Anual del 2011 las partidas necesarias para cumplir con el mínimo legal de estas normas.

Oficina Asesora Jurídica

La Oficina Asesora Jurídica del Instituto tiene como función general asesorar a la Dirección General y demás dependencias de la entidad en la interpretación de las normas constitucionales y legales y en los asuntos jurídicos de la misma, desarrollando, las funciones generales asignadas en el artículo 5.º del Decreto 3577 del 29 de octubre de 2004, que modificó el artículo 12 del Decreto 252 del 28 de enero de 2004, a saber:

- “Asesorar a la Dirección General y demás dependencias, en la interpretación de las normas constitucionales y legales y en los asuntos jurídicos de la entidad.
- Conceptuar sobre los asuntos que en materia jurídica le sometan las distintas dependencias del Instituto Colombiano de Geología y Minería.
- Representar judicial y extrajudicialmente al Instituto Colombiano de Geología y Minería, en los procesos que se instauren en su contra o que este promueva, en los casos que así lo determine el Director General.
- Resolver las consultas jurídicas y derechos de petición formulados por los organismos públicos y privados y por los particulares, sin perjuicio de las competencias asignadas a la Dirección del Servicio Minero.
- Elaborar, estudiar y conceptuar sobre los proyectos de decreto del Gobierno, resoluciones, contratos, convenios y demás actos administrativos que deba expedir o proponer la entidad, que sean sometidos a su consideración.
- Apoyar jurídicamente a las diferentes dependencias del Instituto en las respuestas a los recursos que deban resolverse en contra de los actos administrativos proferidos por el Instituto Colombiano de Geología y Minería, Ingeominas.
- Elaborar los estudios que en materia jurídica requiera el Instituto.
- Compilar las normas legales, los conceptos, la jurisprudencia y la doctrina, relacionadas con la actividad del Instituto y velar por su actualización y difusión.
- Notificar a los interesados, cuando así se requiera, los actos administrativos que profiera el Instituto Colombiano de Geología y Minería, diferentes a los del Servicio Minero.
- Desempeñar las demás funciones que le sean asignadas, inherentes a la naturaleza de la dependencia y las que le señalen las normas legales vigentes”.

Logros

Asesorar a la Dirección General y demás dependencias, en la interpretación de las normas constitucionales y legales y en los asuntos jurídicos de la entidad

La asesoría en materia jurídica se prestó de manera permanente, tanto a la Dirección General del Instituto, así como a las diferentes dependencias que lo conforman, en donde se efectuó claridad y se establecieron criterios sobre la aplicación de las normas legales vigentes que son de competencia de la entidad,

en materia tales como derecho minero, administración de personal al servicio del estado, contratación administrativa, régimen disciplinario, derecho probatorio, entre otros.

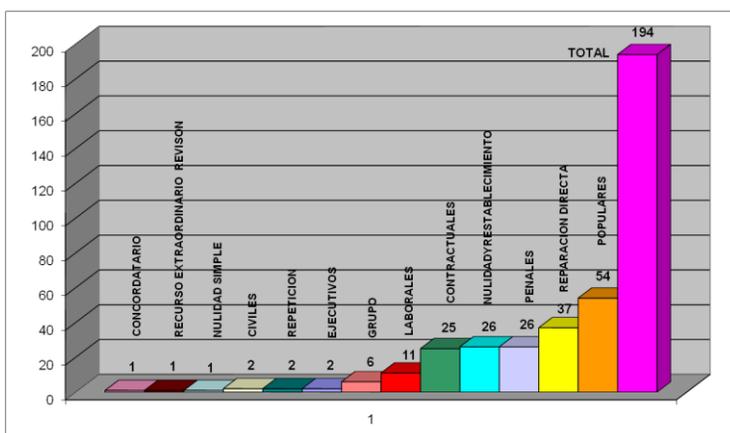
Conceptuar sobre los asuntos que en materia jurídica le sometan las distintas dependencias del Instituto Colombiano de Geología y Minería, así como por los organismos públicos y privados

Adicional a lo anterior, la Oficina Jurídica se pronunció en respuesta a escritas formuladas por las diferentes dependencias de la entidad, en especial, la Dirección del Servicio Minero, así como las Subdirecciones de Contratación y Titulación Minera y Fiscalización y Ordenamiento Minero y la Secretaria General, sobre la interpretación de las normas legales vigentes que son de competencia de la Entidad. Igualmente, se atendieron solicitudes presentadas por las entidades públicas y los particulares, resaltando que en lo corrido del año, se expidieron 109 conceptos jurídicos.

Representar judicial y extrajudicialmente al Instituto Colombiano de Geología y Minería, en los procesos que se instauren en su contra o que este promueva, en los casos que así lo determine el Director General

En desarrollo del proceso de defensa judicial de la Nación, durante la vigencia 2010, se atendieron en los despachos judiciales del país, los procesos judiciales en los que Ingeominas hace parte como demandante o demandado. Al cierre de la presente vigencia, la entidad hizo parte en un total de 194 procesos judiciales que se encuentran en curso en los diferentes despachos judiciales del país; discriminados en acciones de nulidad simple, nulidad y restablecimiento del derecho, reparación directa, contractuales, ejecutivas, laborales, ordinarios civiles, concordatarios, penales, populares y de grupo, entre otras.

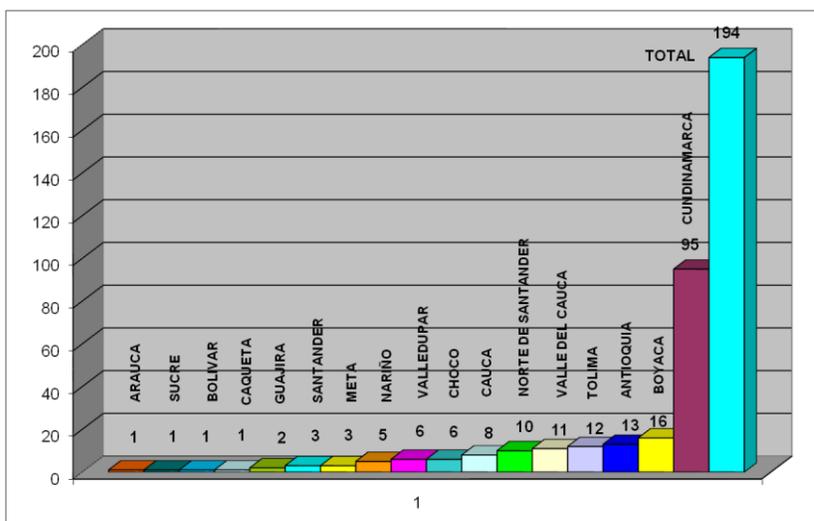
La descripción general del número total de procesos, frente a cada una de las acciones antes descrita, se observa en la siguiente gráfica:



Adicionalmente, debe tenerse en cuenta que dentro del número total de procesos (194), se encuentran incluidas 26 denuncias penales que la entidad ha instaurado contra ex funcionarios y particulares, por la presunta violación de la ley penal, específicamente por los presuntos delitos de amenaza contra la libertad individual, peculado por aplicación oficial diferente, falsedad en documento, irregularidades en contratos del PNUD, hurto, cohecho por dar u ofrecer, posesión no autorizada de material radiactivo y presuntas irregularidades en la radicación electrónica de propuesta de contrato de concesión en el CMC.

Es necesario resaltar la distribución de procesos judiciales en cada uno de los departamentos del país, frente a los cuales la Oficina Asesora Jurídica efectúa un riguroso seguimiento y control, con el fin de efectuar una adecuada defensa de los intereses judiciales a cargo de Ingeominas.

La distribución se puede observar en la siguiente gráfica.



Se resalta que en la vigencia se fallaron un total de 31 procesos por los diferentes Despachos Judiciales del país, de los cuales 26 fueron a favor de la entidad y 5 en contra.

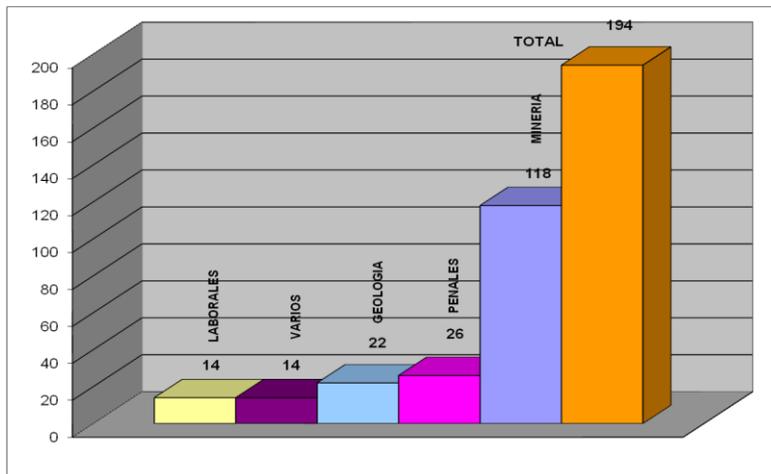
Así mismo, es necesario puntualizar que del número total de procesos fallados a favor de la entidad (26), diecisiete (17) fallos se encuentran en firme y ejecutoriados, y nueve (9) están pendientes de decisión de segunda instancia, por haber sido impugnada la sentencia respectiva.

Ahora bien, de los cinco procesos fallados en contra, dos se encuentran en firme y ejecutoriados y tres fueron recurridos por parte del Instituto y nos encontramos a la espera del fallo de segunda instancia. Los procesos que fueron fallados en contra de la entidad y que se encuentran en firme, corresponden a una acción contractual sobre un contrato de concesión minera por violación al derecho de prelación del artículo 16 de la Ley 685 de 2001 y una (acción de cumplimiento donde se conminó al Instituto a dar cumplimiento a las normas mineras.

Teniendo en cuenta el número total de procesos judiciales en que es parte la entidad, debe señalarse que el mayor riesgo que afronta Ingeominas en el tema de procesos judiciales es el relacionado con la aplicación de las disposiciones contenidas en el Decreto 2655 de 1988, Ley 685 de 2001 y demás normas que reglamentan y complementan la actividad minera en el territorio nacional, especialmente los relacionados con contratación minera, caducidad, legalización de minería de hecho, incumplimiento contractual, terminación del contrato de concesión, reducción del área de explotación, negación de solicitudes de prórroga, pago de regalías por explotaciones mineras, cancelación de licencias de explotación, suspensión provisional de títulos, solicitud de nulidad del contrato de concesión y rechazo a solicitudes de propuestas de contrato de concesión, entre otros.

Adicionalmente debe tenerse en cuenta que por errores de la autoridad minera, se han demandado contratos otorgados por la misma entidad, en procura de que los mismos sean analizados y estudiados por parte de la justicia contenciosa administrativa y si es procedente, declaren la nulidad de los mismos.

En este sentido, en el siguiente cuadro se refleja la incidencia de la actividad judicial, por actividades, donde se observa claramente que la temática minera es la que mayor número de demandas representa para el Instituto:



Con respecto al seguimiento que se realiza a los procesos judiciales, se presentan dos tipos de manejo, según se trate de la Sede Central Bogotá o de los Grupos de Trabajo Regionales y Observatorios Vulcanológicos y Sismológicos.

A los procesos que se adelantan en la Sede Central, se les efectúa seguimiento los días martes y jueves por parte de un funcionario o contratista (abogado) asignado a la oficina que visita los estrados judiciales, con la finalidad de realizar una revisión a los mismos.

Debe tenerse en cuenta que mediante la Resolución 0261 del 11 de agosto de 2008, el Director General asignó a los coordinadores de los Grupos de Trabajo Regional y Observatorios Vulcanológicos, la función de efectuar el seguimiento y control de los procesos judiciales que se encuentran en su jurisdicción, para lo cual podrán apoyarse en el personal que labora en la respectiva sede.

En lo referente a los procesos que se adelantan en las diferentes sedes regionales se designó a un funcionario o contratista de cada sede regional, para efectuar el seguimiento semanal a los despachos judiciales respectivos, quien remite un informe escrito vía fax o mediante correo electrónico, sobre el estado actual de los procesos y de las nuevas actuaciones encontradas en los Despachos Judiciales correspondientes.

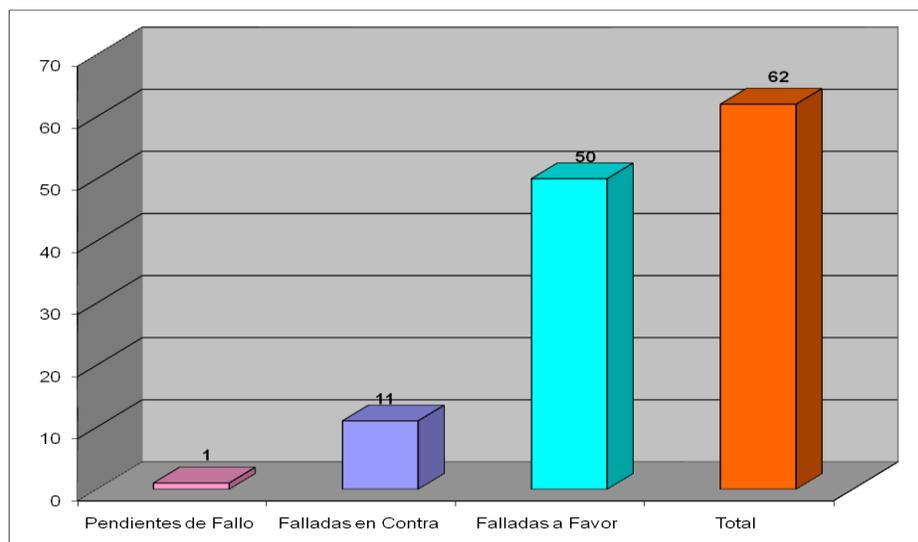
Las visitas que se realizan a los diferentes Tribunales y Juzgados del país, tienen como finalidad verificar las actuaciones que se surten dentro de los respectivos procesos y en el evento de presentarse alguna novedad, se informa de manera inmediata al apoderado de la entidad, con el fin de que proceda a realizar las contestaciones o actuaciones que conforme a la ley procedan.

Acciones de tutela

Durante la vigencia 2010 la entidad recibió un total de 62 acciones de tutela, discriminadas de la siguiente forma:

Del número total de tutelas presentadas por los particulares en la presente vigencia y que fueron debidamente atendidas por la Oficina Asesora Jurídica, un total de 50 fueron falladas a favor de la entidad, 11 en contra y 1 se encuentra pendiente de decisión en segunda instancia.

El comportamiento de las acciones de tutela en la vigencia 2010, puede observarse en el siguiente gráfico:



El mayor riesgo que afronta la entidad en este tema, es el relacionado con aspectos mineros, especialmente en cuanto a la oportunidad en el trámite, derecho de petición, interpretación de las normas, violación del debido proceso, trámites no realizados a solicitudes formalmente presentadas y decisiones que afectan a los titulares y que éstos no comparten.

Políticas de defensa judicial

Con el fin de minimizar el riesgo que afronta la entidad en el tema de la defensa judicial, la Oficina Asesora Jurídica, ha adoptado las siguientes políticas:

- Unificación de criterios jurídicos en la aplicación de las normas legales vigentes de competencia de la Entidad.
- Coordinación entre las dependencias del Servicio Minero y la Oficina Jurídica, en relación con la aplicación de conceptos legales.
- Efectuar reuniones jurídicas con los abogados de la entidad, para establecer unidad de criterio que permita adoptar decisiones ajustadas a derecho.
- Coordinación sectorial en temas mineros, para lo cual se adelantan reuniones con el Ministerio de Minas y Energía, con el fin de fijar pautas en la aplicación de la normatividad minera.
- Atender todas las solicitudes dentro de los términos legales.
- Seguimiento detallado de la vigencia de las normas, para su aplicación oportuna en el tiempo.
- Riguroso seguimiento y control de los procesos judiciales que se adelantan en los diferentes Despachos Judiciales del país.

Finalmente, es necesario indicar que durante los años 2007 a la fecha, la entidad ha dejado de pagar un total de \$501.101.904.543, como consecuencia de los procesos que han sido fallados a favor de la entidad y solamente ha cancelado el valor de \$474.895.285, por procesos fallados en contra de la entidad durante el mismo período, tal y como se muestra en el siguiente gráfico:

Comité de Conciliación

En cuanto al Comité de Conciliación debe tenerse en cuenta que éste es una instancia administrativa del Instituto, que tiene como finalidad estudiar, analizar y formular las políticas sobre prevención del daño antijurídico, así como velar por la defensa de los intereses de la entidad.

La entidad a través del Comité de Conciliación, ha dado solución a un gran número de controversias que se han presentado especialmente dentro de los

diferentes procesos judiciales en que es parte el Instituto y en los que se discuten diversas actuaciones a cargo de Ingeominas.

Así mismo, previniendo un posible daño antijurídico, el Comité ha decidido en varias oportunidades utilizar el mecanismo de la conciliación, como un método alternativo a la solución de conflictos, con lo cual se ha evitado la iniciación de procesos judiciales ante la justicia contenciosa administrativa, de conformidad con las normas legales vigente que rigen la materia.

Debe tenerse en cuenta que los diferentes temas analizados al interior del Comité de Conciliación, son preparados, estudiados y presentados por parte de la Oficina Asesora Jurídica, quien tiene la función de la representación judicial y extrajudicial de la entidad.

De otra parte, es necesario resaltar que en la vigencia 2010 la entidad recibió un total de 43 solicitudes de conciliación prejudicial, a las cuales se les dio el trámite respectivo.

Conceptos jurídicos

La Oficina Asesora Jurídica recibió 109 consultas formuladas por las diferentes dependencias de la entidad, en especial, la Dirección del Servicio Minero, así como las Subdirecciones de Contratación y Titulación Minera y Fiscalización y Ordenamiento Minero, sobre la interpretación de las normas legales vigentes que son de competencia de la entidad. Se brindó soporte jurídico a las Áreas de Apoyo en la interpretación de las normas legales vigentes, para lo cual se ha establecido unidad de criterio, lo cual ha redundado en beneficio de la Entidad. Igualmente, se atendieron las solicitudes presentadas por las entidades públicas y los particulares, resaltando que al cierre de la vigencia 2010, se expidieron un total de 109 conceptos jurídicos.

Base de datos de normativa

Durante la presente vigencia, se continuó con la actualización de la compilación de normas mineras elaborada en el año 2006, la cual contiene normas de interés general y particular que son de competencia del Instituto, así como la derogatoria de las normas que han perdido vigencia dentro del ordenamiento jurídico y, además se han incluido los pronunciamientos proferidos por las Altas Cortes sobre los temas de competencia de la entidad, al igual que los conceptos del Ministerio de Minas y Energía y de la Oficina Asesora Jurídica del Instituto, relacionados con el desarrollo, ejecución y aplicación de las disposiciones legales mineras vigentes.

El compendio de normas se encuentra integrado, además del Código de Minas, por las disposiciones que se han expedido en relación con la reestructuración del sector minero, así como lo relacionado con la delegación de

funciones de la Autoridad Minera, normas complementarias y reglamentarias de la Ley 685 de 2001, Regalías, Legalización de Minería de Hecho, Normas de Higiene y Seguridad Minera, Protección Especial de las Tierras de las Comunidades Negras y algunas normas ambientales.

Coordinación sectorial

El Instituto en su calidad de Autoridad Minera Delegada y en ejercicio de sus funciones, a adelantado importantes gestiones con el Ministerio de Minas y Energía y el Gobierno Nacional, en procura de que la actividad minera en el país se desarrolle dentro de los postulados Constitucionales y legales, en especial de las disposiciones contenidas en la Ley 685 de 2001, para lo cual, a través de su Oficina Asesora Jurídica alcanzó los siguientes logros:

- Comentarios al proyecto de modificación de la Ley 685 de 2001.
- Comentarios a la reglamentación de la Ley 1382 de 2010.
- Comentarios al proyecto de Ley 191 de 2010 “Por la cual se modifica la Ley 141 de 1994”.

Las anteriores actuaciones están encaminadas al mejoramiento de la actividad minera que se desarrolla en el territorio Colombiano, lo cual es una muestra significativa del compromiso que tiene el Instituto Colombiano de Geología y Minería, en su calidad de Autoridad Minera Nacional.

Prospectiva

- Consolidarnos como una Oficina Asesora Jurídica que se caracteriza por el mejoramiento continuo de la prestación del servicio a su cargo.
- Posicionarnos como una Oficina Asesora Jurídica cuyas directrices garantizan la aplicación del principio de seguridad jurídica que deben regir las actuaciones de la Administración.
- Contribuir con su experiencia a la debida defensa judicial de los intereses de la entidad, con el fin de minimizar fallos adversos contra el Estado.
- Propiciar jornadas de capacitación normativa al interior del Instituto con el fin de optimizar la ejecución de los procesos y la adecuada prestación del servicio público, encaminado a la satisfacción de los particulares.
- Apoyar el cumplimiento del Plan Estratégico del Instituto y de las políticas de calidad institucionales en aras del mejoramiento de la gestión encargada legalmente a la entidad.
- Servir de soporte en el direccionamiento institucional para la aplicación de las normas mineras.

Oficina de Control Interno

La Oficina de Control Interno desarrolló las actividades con fundamento en lo dispuesto en la Ley 87 de 1993 y sus decretos reglamentarios 1826 de 1994, 2145 de 1999, 2539 de 2000 y 1537 de 2001, cumpliendo con todas y cada una de las metas previstas en el Plan Operativo Anual 2010, respecto de las cuales mensualmente se realizó el informe de seguimiento y se remitió a la oficina asesora de Planeación.

En la normatividad citada se reglamenta el rol de las Oficinas de Control Interno, que se establece en cinco tópicos: Evaluación y seguimiento, valoración de riesgos, acompañamiento y asesoría, fomento de la cultura de control y relación con entes externos. Lo anterior se ve reflejado en las siguientes actividades realizadas en la vigencia 2010 cuyos informes fueron puestos en conocimiento y oportunamente a la Dirección General y a las áreas competentes.

Auditorías integrales: evaluación y seguimiento al Sistema de Control Interno y Sistema de Gestión de Calidad

En dicho período se practicaron 29 evaluaciones de conformidad con lo previsto en el Programa de Auditorías aprobado en el Comité de Coordinación del Sistema del Control Interno a diferentes procesos y procedimientos del Instituto.

Así mismo, se realizó el seguimiento a la auditoría interna de calidad practicada por Inalcec y se efectuaron los respectivos informes.

Relación de evaluaciones y auditorías

Número	Código	Descripción
1	OCI-I-013	Auditoría Integral Grupo de Seguridad Nuclear y Protección Radiológica
2	OCI-I-014	Auditoría Integral a la programación, realización y control de eventos institucionales
3	OCI-I-016	Auditoría Integral de gestión al Grupo de Seguimiento y Control
4	OCI-I-018	Seguimiento al proceso liquidación, recaudo y giro de regalías
5	OCI-I-021	Auditoría integral al proceso de ensayos geológico mineros
6	OCI-I-026	Auditoría integral al proceso almacén e inventarios
7	OCI-I-028	Auditoría al Grupo de Trabajo Regional Cali
8	OCI-I-029	Auditoría Integral PIN
9	OCI .I-030	Auditoría Planeación, realización y control suministro elementos protección personal, ropa de trabajo y calzado de dotación
10	OCI-I-031	Auditoría a Información y Atención al Minero
11	OCI-I-035	Auditoría integral a la gestión ambiental

12	OCI-I-036	Auditoría integral al proceso de comisiones de servicios
13	OCI-I-042	Auditoría Integral a Legalización Minería de Hecho
14	OCI-I-047	Evaluación y verificación aplicación mecanismos participación ciudadana
15	OCI-I-055	Evaluación Integral de Gestión al Grupo de Seguridad e Higiene Minera
16	OCI-I-061	Informe evaluación a Subdirección de Amenazas Geológicas y Entorno Ambiental
17	OCI-I-062	Evaluación integral al Grupo de Trabajo Regional Bucaramanga
18	OCI-I-063	Seguimiento al Comité de Contratación Minera
19	OCI-I-066	Evaluación de Gestión al Grupo de Trabajo Regional Cúcuta
20	OCI-I-081	Auditoría al Grupo de Trabajo Regional Ibagué
21	OCI-I-082	Evaluación Gestión al Observatorio Sismológico y Vulcanológico de Pasto
22	OCI-I-083	Evaluación al Grupo Regional de Trabajo Nobsa
23	OCI-I-086	Evaluación de Gestión al Grupo de Trabajo Regional Medellín
24	OCI-I-087	Evaluación al Observatorio Vulcanológico y Sismológico de Manizales
25	OCI-I-090	Evaluación Integral Evaluación al Grupo de Contratación y Titulación Minera
26	OCI-I-091	Auditoría Integral al procedimiento planeación institucional
27	OCI-I-092	Auditoría a Servicios Generales y Seguros
28	OCI-I-093	Auditoría al OVS Popayán
29	OCI-I-095	Evaluación al Grupo de Trabajo Regional Valledupar

Seguimientos

La Oficina de Control Interno en atención a Quejas, Derechos de Petición y solicitudes del Director General, realizó los siguientes seguimientos:

Número	Código	Descripción
1	OCI-I-043	Seguimiento queja expediente KK6-08031
2	OCI-I-067	Seguimiento queja proceso contratación mínima cuantía 174-2010
3		Seguimiento Propuesta contrato de concesión JG1-082411
4	OCI-I-071	Seguimiento queja correo electrónico 8 de agosto de 2010 posibles no conformidades contratos 866 y 078 -88
5	OCI-I-080	Informe de seguimiento al proceso de selección abreviada 028 de 2010
6	OCI-I-084	Informe de seguimiento al contrato de concesión número HBL-084, Titular MinerAndes Ltda.
7	OCI-I-0	Informe de seguimiento al convenio 017 de 2008.

Seguimiento a los planes de mejoramiento interno

En la vigencia 2010, la Oficina de Control Interno realizó seguimiento a los planes de mejoramiento interno de las diferentes dependencias y procesos del Instituto así: 27 del 2009 y 29 de la vigencia del 2010.

Valoración del riesgo

Se efectuó el monitoreo a los 20 mapas de riesgo institucional correspondientes a los procesos que más adelante se citan, efectuando una segunda revisión al Mapa de Riesgos del Proceso de Fiscalización Minera:

Informes de Monitoreo y Seguimiento Mapas de Riesgo

Número	Código	Descripción
1	OCI-I-039	Monitoreo Mapa de Riesgos Gestión Documental
2	OCI-I-040	Monitoreo Mapa de Riesgos Proceso de Gestión Minera
3	OCI-I-045	Mapa de riesgos proceso de comunicaciones
4	OCI-I-046	Monitoreo mapa de riesgos contratación institucional
5	OCI-I-049	Monitoreo al mapa de riesgos proceso Servicio al cliente
6	OCI-I-050	Monitoreo al mapa de riesgos del proceso sistemas, tecnologías y gestión de la información
7	OCI-I-051	Monitoreo mapa de riesgos procesos servicios administrativos
8	OCI-I-053	Monitoreo mapa de riesgos recursos del Subsuelo
9	OCI-I-054	Monitoreo mapa de riesgos proceso gestión recursos financieros
10	OCI-I-056	Monitoreo mapa de riesgos fomento minero
11	OCI-I-057	Autoevaluación mapa de riesgos proceso Evaluación y Control
12	OCI-I-058	Monitoreo mapa de riesgos Fiscalización Minera
13	OCI-I-059	Mapa de riesgos proceso amenazas geológicas
14	OCI-I-060	Mapa de riesgos proceso ensayos geológico mineros
15	OCI-I-065	Mapa de Riesgos Proceso Gestión Jurídica y legal
16	OCI-I-068	Mapa de riesgos Proceso Gestión Talento Humano
17	OCI-I-072	Monitoreo mapa de riesgos proceso implementación y desarrollo sistemas
18	OCI-I-073	Monitoreo mapa de riesgos proceso investigación y cartografía geológica
19	OCI-I-074	Monitoreo mapa de riesgos direccionamiento estratégico
20	OCI-I-075	Mapa de riesgos mejoramiento seguridad nuclear y protección radiológica

Acompañamiento y asesoría

La Oficina de Control Interno ejerció en forma permanente la asesoría y acompañamiento a través de mesas de trabajo, la participación en los Comités Institucionales y mediante documentos de Asesorías (memorandos números 20101300192623 de 1 de diciembre de 2010, 20101300151143 de 21 de septiembre de 2010, 20101300156043 de 29 de septiembre de 2010, 2010 1300156023 de 29 de septiembre de 2010 y 20101300183283 de 12 de noviembre de 2010).

Relación con entes externos

La Oficina de Control Interno estuvo pendiente de los requerimientos de los organismos de Control Externo y facilitó la comunicación entre los entes de control y los Directivos para suministrar oportunamente las respuestas a los requerimientos efectuados.

Plan de mejoramiento institucional concertado con la Contraloría General de la República

Cumpliendo con la normatividad vigente se elaboraron y remitieron los 6 informes de “Examen y Cumplimiento del Plan de Mejoramiento concertado con la Contraloría General de la República”, conforme lo disponen la Resolución Orgánica número 5872 de 2007 y la Directiva Presidencial número 08 de 2003, así: Informes OCI-I-006, OCI-I-023, OCI-I-024, OCI-I-027, OCI-I-052, y OCI-I-088.

Mensualmente la Oficina de Control Interno presentó al Comité de Coordinación de Control Interno, el informe de seguimiento y avance del Plan de Mejoramiento buscando el compromiso de los directivos para el cumplimiento oportuno de las metas establecidas.

Informes de evaluación y seguimiento establecidos por ley

La Oficina de Control Interno suministró oportunamente la información a las entidades del gobierno, elaborando los informes que están establecidos por Ley, y realizó los seguimientos a las actividades asignadas, así; dichos informes se relacionan a continuación:

Número	Código	Descripción
1	OCI-I-03, OCI-I-017, OCI-I-032, OCI-I-076,	Cuatro [informes] de Verificación y seguimiento información reportada por Ingeominas al Sistema General del Sector Público (SUIP)
2	OCI-I-07	Informe: Evaluación Gestión por dependencias
3	OCI-I-08	Informe: Ejecutivo Anual Sistema Control Interno
4	OCI-I-010	Informe: Control Interno Contable 2009
5	OCI-I-011	Informe: Verificación, recomendaciones, seguimiento y resultados cumplimiento normas en materia de derechos de autor sobre programas de computador(<i>software</i>)
6	OCI-I-002, OCI-I-009, OCI-I-012, OCI-I-015, OCI-I-020, OCI-I-025, OCI-I-037, OCI-I-	Doce informes de austeridad mensual

	044, OCI-I-064, OCI-I-078, OCI-I-089, OCI-I-098,	
7	OCI-I-022 y OCI-I-077	Dos auditorías a cajas menores del instituto
8	OCI-I-033	Seguimiento a la concertación y evaluación Acuerdos de Gestión
9	OCI-I-048	Evaluación del Sistema de Información y canales de comunicaciones
10	OCI-I-085	Evaluación y Seguimiento de las funciones del Comité de Conciliación
11	OCI-I-004, OCI-I-019, OCI-I-038, OCI-I-079,	Cuatro Informes de seguimiento y verificación al cumplimiento de las Normas de Austeridad y Eficiencia en el Gasto Público –Austeridad Trimestral–
12	OCI-I-094	Evaluación a Publicación de contratos en el DUC
13	OCI-I-096	Evaluación a Derechos de Petición, Quejas y Reclamos
14	OCI-I-041 OCI-I-097	2 Evaluaciones al Reporte de Información a las Metas Sigob
15	OCI-I-099	Informe de seguimiento a la Implementación del MECI 2010.
16	OCI-I-100	Informe de Seguimiento a los Planes de Mejoramiento Interno, vigencias 2009 y 2010.
17	Informes	Seis Informes de hallazgos relevantes para el Programa presidencial de Modernización, Eficiencia, Transparencia y Lucha contra la Corrupción

Fomento de la cultura de control y autocontrol

El fomento de la cultura de autocontrol y autoevaluación fue una de las prioridades de la Oficina de Control Interno. Esta labor la realizó a través de su participación en los Comités de Coordinación del Sistema de Control Interno, Dirección, Contratación Administrativa, Contratación Minera, Saneamiento Contable, Conciliación y Cartera.

Se realizó el acompañamiento al Grupo de Contratos y Convenios en las audiencias públicas para aclaración a licitaciones públicas y adjudicaciones, apertura de licitaciones y cierre de urna de licitaciones públicas, con el propósito de garantizar el cumplimiento de los objetivos y principios del control interno.

Se llevaron a cabo talleres de autocontrol con la Subdirección de Fiscalización y Ordenamiento Minero, y las dependencias de la Secretaría General. Igualmente, se fomentó la cultura de control en las visitas de evaluación y auditorías.

Grupo de Participación Ciudadana y Comunicaciones

En cumplimiento con el objetivo del grupo de Participación Ciudadanía y Comunicaciones de fortalecer la capacidad institucional de Ingeominas para cumplir su misión, se presenta el siguiente resumen ejecutivo que reúne los principales logros, avances, estado de las actividades y productos elaborados del grupo realizado durante el 2010. Al igual que las temáticas más relevantes de a ejecutar durante el primer trimestre del 2011.

- Actualización e Implementación total del Plan de Comunicación Interna.
- Actualización e Implementación total del Plan de Comunicación Externa.
- Elaboración del Plan de Acción de Servicio al Cliente.
- Implementación total del Plan de Acción Derechos de Petición, Quejas y Reclamos.
- Implementación en un 95% del Plan de Acción de Participación Ciudadana.
- Organización y participación en 16 eventos Geológicos Mineros.
- Realización de estudios de medición satisfacción del cliente interno externo.
- Realización de 6 Campañas de sensibilización en temas de servicio al Cliente.
- Elaboración y divulgación de 88 comunicados de prensa.
- Actualización y alimentación del Portal Web.
- Diseño, producción, diagramación, impresión y distribución de material de divulgación de 3 publicaciones de autoría del grupo y revisión editorial de 14 publicaciones de la entidad.
- Recepción, asignación y seguimiento a 3826 solicitudes de información, derechos de petición, quejas y reclamos, de las cuales 1.259 corresponde a las recibidas durante el último trimestre.

Como resultado de los compromisos y metas propuestas el grupo logró en el año 2010:

- Centralización y unificación en el manejo y seguimiento de la comunicación interna y externa de la entidad y el establecimiento de los canales de interacción.
- Retroalimentación de la estructura productiva y operativa de la Entidad para generar acciones de mejora en los diferentes procesos y procedimientos, a través de los estudios de satisfacción y percepción y seguimiento a los derechos de petición, quejas y reclamos.
- Mejoramiento en la prestación de servicios como centro de atención al ciudadano para consultas, solicitudes de información, venta de productos y asesoría técnica y comercial en la sala de Servicio al Cliente, Sala de

Ventas y puntos de atención a nivel nacional en los grupos de trabajo regional y observatorios vulcanológicos y sismológicos.

- Unificación de conceptos gráficos para las publicaciones internas y externas, así como el rediseño y mejoramiento de gráficos y en contenidos de las publicaciones de la entidad.
- Creación y publicación de información en redes sociales como facebook, twitter y youtube.
- Implementación de los lineamientos de Gobierno en Línea en las fases de transacción y democracia.
- Creación del portal de niños con contenidos temáticos y juegos interactivos, además de la creación de insertos coleccionables dirigidos al público infantil y juvenil.
- Ampliación de los canales de divulgación a través de la creación de una base de datos con cerca de 700 registros actualizados que contiene empresas del sector geológico minero y partes interesadas
- Creación de la página Web en inglés y la traducción de su contenido y de las aplicaciones como el Catastro Minero Colombiano y la alimentación constante en contenidos como noticias y comunicados de prensa, así como en banners.
- Desarrollo de la versión móvil de la página Web para celulares y dispositivos digitales de alta gama, con la colaboración de nuestro proveedor Web y los ingenieros de planta del instituto.
- Creación dentro de la estructura organizacional del grupo de Participación Ciudadana y Comunicaciones adscrito a la dirección general, con el fin de fortalecer el manejo de las comunicaciones a nivel institucional.
- Conceptualización del nuevo proceso de Participación Ciudadana y Comunicaciones del nivel estratégico con su propuesta estructural y operativa de procedimientos.
- Atención y manejo oportuno de los medios de comunicación nacional e internacional con el fin divulgar e informar los acontecimientos de nuestra entidad y mejorar su imagen.