



***MANUAL DE SUMINISTRO Y ENTREGA DE LA INFORMACIÓN GEOLÓGICA GENERADA
EN EL DESARROLLO DE ACTIVIDADES MINERAS***

Bogotá, 2019

**MANUAL DE SUMINISTRO Y ENTREGA DE LA INFORMACIÓN GEOLÓGICA GENERADA
EN EL DESARROLLO DE ACTIVIDADES MINERAS**

Por:
SERVICIO GEOLÓGICO COLOMBIANO
AGENCIA NACIONAL DE MINERÍA

Este documento ha sido realizado con el apoyo del:
MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA

Bogotá, 2019

CONTENIDO

	Pág.
ANTECEDENTES.....	6
INTRODUCCIÓN	10
1. OBJETO	11
2. ALCANCE.....	12
3. PROCEDIMIENTO PARA LA ENTREGA DE INFORMACIÓN TÉCNICA	13
3.1 ASPECTOS GENERALES DEL PROCESO DE ENTREGA DE INFORMACION	13
3.1.1 IDIOMA y FORMATO DE ENTREGA	13
3.1.2 SISTEMA DE PROYECCION.....	13
3.1.3 NOMENCLATURA DE ARCHIVOS	13
3.1.4 MEDIOS DE ENTREGA	14
3.1.5 SUMINISTRO DE INFORMACION	14
3.1.6 LUGAR DE ENTREGA	14
3.2 REQUISITOS DE ENTREGA	14
3.3 RECEPCIÓN Y VERIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	15
3.4 CONDICIONES DE RESTRICCIÓN Y RESERVA LEGAL	15
4. TIPO DE INFORMACION TECNICA A ENTREGAR	17

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla1. Tabla de Normatividad	9
Tabla2. Matriz de referencia de los distintos productos y contenidos de información que podrá solicitar la autoridad minera.	18
Tabla3. Formato institucional F-AME-EMM-004 para el levantamiento de discontinuidades geológicas.....	34

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. Carta de entrega y listado de entrega de productos.....	35
Anexo 2. Información cartográfica.....	48
Anexo 3. Entrega de material geológico a la Litoteca Nacional.....	51
Anexo 4. Plantilla de metadatos geográficos. Norma técnica colombiana NTC – 4611, segunda actualización. Perfil del Servicio Geológico Colombiano – SGC.	67

ANTECEDENTES

El artículo 42 de la Ley 685 de 2001 establece que es de interés público que el Estado, a través del Instituto de Investigación e Información Geocientífica Minero Ambiental y Nuclear, Ingeominas, o de centros de educación superior y de investigación científica y tecnológica, adelanten trabajos de investigación regional y global del subsuelo, con el objeto de obtener, completar y profundizar el conocimiento del potencial del país en los recursos mineros del suelo y del subsuelo. Los resultados de dichos estudios deben formar parte del Sistema Nacional de Información Minera y del Servicio de Información Geocientífica de Ingeominas. Estos estudios serán compatibles con los de prospección superficial que adelanten los particulares y podrán efectuarse inclusive en áreas objeto de propuestas, contratos y de títulos mineros de propiedad privada. Tales trabajos serán en todo caso, coordinados por el Ingeominas o la entidad estatal del orden nacional que haga sus veces. El artículo 339 del Código de Minas declara de utilidad pública la obtención, organización y divulgación de información relativa a la riqueza del subsuelo, la oferta y estado de los recursos mineros y la industria minera en general, y obligó a los concesionarios de títulos mineros o propietarios de minas, a recopilar y suministrar, sin costo alguno, tal información a solicitud de la autoridad minera.

El inciso segundo del artículo 339 de la Ley 685 de 2001, igualmente establece la obligación a las personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, nacionales o extranjeras, de suministrar a la autoridad minera la información que posean o procesen relativa a la riqueza minera o a la industria extractiva.

El artículo 340 ibídem determina que los particulares concesionarios o los propietarios de minas deben colaborar en la actualización del sistema de información minera, por lo que anualmente deben suministrar la información pertinente, en los términos y condiciones que fije la autoridad minera. La información a suministrar durante las fases de exploración y explotación, deberá orientarse a permitir mejorar el conocimiento de la riqueza del subsuelo, el proyecto minero y su desarrollo.

De conformidad con el artículo 342 ibídem, es responsabilidad de la autoridad minera, diseñar el contenido, condiciones y características de la información que los obligados deban suministrar.

Mediante el Decreto Ley 4131 de 2011, se cambia la naturaleza jurídica del Instituto Colombiano de Geología y Minería (Ingeominas) de establecimiento público a Instituto

Científico y Técnico, con personería jurídica, autonomía administrativa, técnica, financiera y patrimonio independiente y se denominó Servicio Geológico Colombiano, adscrito al Ministerio de Minas y Energía y parte del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI).

El artículo 3 del Decreto Ley 4131 de 2011, establece dentro del objeto del Servicio Geológico Colombiano la realización de la investigación científica básica y aplicada del potencial de recursos del subsuelo, adelantar el seguimiento y monitoreo de amenazas de origen geológico; administrar la información del subsuelo; garantizar la gestión segura de los materiales nucleares y radiactivos en el país; coordinar proyectos de investigación nuclear, con las limitaciones del artículo 81 de la Constitución Política, y el manejo y la utilización del reactor nuclear de la Nación.

Así mismo, los numerales 2°, 3°, 5°, 6º, 7° y 8° del artículo 4° del Decreto Ley 4131 de 2011 establecen dentro de las funciones del Servicio Geológico Colombiano: *“2. Adelantar la investigación científica básica y aplicada del potencial de recursos del subsuelo y administrar los datos e información del subsuelo del territorio nacional.”*, *“3. Generar e integrar conocimientos y levantar, compilar, validar, almacenar y suministrar, en forma automatizada y estandarizada, información sobre geología, recursos del subsuelo y amenazas geológicas, de conformidad con las políticas del Gobierno Nacional.”*, *“5. Integrar y analizar información geocientífica del subsuelo, para investigar la evaluación, la composición y los procesos que determinan la actual morfología, estructura y dinámica del subsuelo colombiano.”*, *“6. Administrar la Litoteca, Cintoteca, Mapoteca, Museo Geológico y demás fondos documentales del Servicio Geológico Colombiano.”*, *“7. Adelantar programas de reconocimiento, prospección y exploración del territorio nacional, de acuerdo con las políticas definidas por el Ministerio de Minas o el Gobierno Nacional.”* y *“8. Realizar la identificación, el inventario y la caracterización de las zonas de mayor potencial de recursos naturales del subsuelo, tales como minerales, hidrocarburos, aguas subterráneas y recursos geotérmicos, entre otros.”*

Conforme a lo dispuesto en el numeral 2° del artículo 8 del Decreto Ley 4131 de 2011, el Consejo Directivo del Servicio Geológico Colombiano tiene a su cargo: *“Definir las políticas y criterios para la administración de los datos e información del subsuelo del territorio nacional y asegurarse de su articulación con los objetivos del Ministerio de Minas y Energía, de la Agencia Nacional de Hidrocarburos, de la Agencia Nacional de Minerales y de la Unidad de Planeación Minero-Energética.”*

El Consejo Directivo del Servicio Geológico Colombiano expidió el Acuerdo número 008 del 12 de diciembre de 2014, *“por el cual se define la Política de gestión de la información geocientífica del Servicio Geológico Colombiano”*, mediante el cual se establecen las condiciones de planeación, adquisición, recibo, generación, administración, depuración, archivo, conservación, uso y difusión de la información

geocientífica del Servicio Geológico Colombiano (SGC), para ofrecer mayor calidad y oportunidad de los datos, productos y servicios de información geocientífica.

Que, en atención al acuerdo en mención, el Servicio Geológico Colombiano expidió la Resolución No. D-325 de 2015 conforme a la cual se estableció el Sistema de Publicaciones del Servicio Geológico Colombiano, la cual entre otras, determina los principios para el manejo de la información y procedimiento de oficialización.

De otro lado, el Decreto Ley 4134 de 2011 creó la Agencia Nacional de Minería - ANM, como una agencia estatal de naturaleza especial, del sector descentralizado de la Rama Ejecutiva del Orden Nacional, con personería jurídica, patrimonio propio y autonomía administrativa, técnica y financiera, adscrita al Ministerio de Minas y Energía, cuyo objeto es administrar integralmente los recursos minerales de propiedad del Estado.

El numeral 9 del artículo 4° del Decreto Ley 4134 de 2011 estableció como función de la Agencia Nacional de Minería – ANM, entre otras, la de determinar la información geológica que los beneficiarios de títulos mineros deben entregar, recopilarla y suministrarla al Servicio Geológico Colombiano. Los numerales 5 y 6 del artículo 16 del Decreto Ley 4134 de 2011 establecen como funciones de la Vicepresidencia de Seguimiento, Control y Seguridad Minera de la Agencia Nacional de Minería, las de recopilar y analizar información sobre el estado de los yacimientos y proyectos mineros involucrando información geológica, minera, ambiental, económica y coordinar con el Servicio Geológico Colombiano el suministro y entrega de la información geológico-minera generada por los titulares mineros en ejecución de sus obligaciones contractuales.

Que mediante la Resolución conjunta 483 de 2015 de la Agencia Nacional de Minería y 320 de 2015 del Servicio Geológico Colombiano, se adoptó el *“Manual de Suministro y Entrega de la Información Geológica generada en el desarrollo de actividades mineras”*.

Que la Resolución 143 del 29 de marzo de 2017, modificada por la Resolución 299 del 13 de junio de 2018 expedida por la Agencia Nacional de Minería, adoptó los términos de referencia y acogió las guías minero ambientales estableciendo los mínimos de idoneidad laboral y ambiental, los cuales comprenden el Programa de trabajos y obras PTO y los Trabajos Mínimos Exploratorios; así mismo, adoptó el Programa Mínimo Exploratorio como de consulta obligatoria.

Que la Resolución 504 del 18 de septiembre de 2018 de la Agencia Nacional de Minería, Resuelve: *“ARTÍCULO 1°. Referencia espacial. La información geoespacial de la ANM tendrá como referencia la red geodésica nacional vigente mediante coordenadas geográficas”*.

En la Tabla 1 se presentan las normas vigentes y aplicables a este manual

Tabla 1. Tabla de Normatividad

NORMA	OBJETO
Ley 685 de 2001	Por la cual se expide el Código de Minas y se dictan otras disposiciones
Decreto Ley 4131 del 3 de noviembre de 2011	Por el cual se cambia la Naturaleza Jurídica del Instituto Colombiano de Geología y Minería (Ingeominas).
Decreto Ley 4134 del 3 de noviembre de 2011	Por el Cual se Crea la Agencia Nacional de Minería – ANM, se determina su objetivo y estructura orgánica
Acuerdo número 008 del 12 de diciembre de 2014 del Servicio Geológico Colombiano	Por el cual se define la Política de gestión de la información geocientífica del Servicio Geológico Colombiano
Resolución No. D-325 de 2015 del Servicio Geológico Colombiano	Por medio del cual se estableció el Sistema de Publicaciones del Servicio Geológico Colombiano.
Resolución 068 de 2005 del IGAC	Por la cual se adopta como único Datum oficial de Colombia el Marco Geocéntrico Nacional de Referencia: MAGNA - SIRGAS
Resolución 143 del 29 de marzo de 2017.	Expedida por la Agencia Nacional de Minería, adoptó los términos de referencia y acogió las guías minero ambiental estableciendo los mínimos de idoneidad laboral y ambiental.
Resolución 299 del 13 de junio de 2018 de la Agencia Nacional de Minería.	Por la cual se modifica la resolución 143 del 29 de marzo de 2017.
Resolución 504 del 18 de septiembre de 2018 de la Agencia Nacional de Minería.	Por medio de la cual se adopta el sistema de cuadrícula para la Agencia Nacional de Minería- ANM, y se dictan otras disposiciones en materia de información geográfica

Nota: Es responsabilidad de quien utiliza la guía verificar tanto la vigencia de las normas como la expedición de nuevas.

INTRODUCCIÓN

Debido a cambios normativos y a la necesidad de su aplicación en la industria minera del país, se realiza una actualización del Manual de Suministro y Entrega de la Información Geológica generada en el Desarrollo de Actividades Mineras.

Dada la importancia y necesidad en el fortalecimiento e incremento del conocimiento del potencial de los recursos del subsuelo en el territorio nacional, es altamente apremiante para el Estado colombiano recibir y administrar la información geológica que se obtiene en la prospección, exploración y explotación de recursos minerales.

Por lo anterior, de manera conjunta entre la Agencia Nacional de Minería - ANM y el Servicio Geológico Colombiano - SGC, se diseñó este manual como herramienta guía que contiene el procedimiento, tipo de información, formatos y medios de entrega, para que la Agencia Nacional de Minería requiera la información geológica y del conocimiento del subsuelo obtenida en el desarrollo de los trabajos de exploración y explotación realizado por las personas naturales o jurídicas con derechos de exploración y explotación minera otorgados por el Estado Colombiano.

Este manual podrá ser modificado o actualizado cuando se requiera por cambios tecnológicos o normativos.¹

¹ *A partir de la aprobación de este manual, la entrega de la información cartográfica, se realizará de acuerdo a los estándares de cartografía geológica del SGC y los definidos por el Instituto Agustín Codazzi - IGAC.*

1. OBJETO

- Proporcionar al usuario las normas y procedimientos para la entrega de la información geológica y del conocimiento del subsuelo, así como del material geológico (rocas, sedimentos, suelos, núcleos, secciones delgadas, entre otros), que, habiendo sido recopilada durante las actividades de prospección, exploración y explotación de los recursos minerales, le sea solicitada por la autoridad minera, la cual deberá suministrar sin costo alguno.
- Dar cumplimiento a las normas legales del manejo de la información geológica y del conocimiento de la riqueza del subsuelo, en especial el Código de Minas y los Decretos Ley 4131 y 4134 de 2011.

2. ALCANCE

Este manual aplica para aquella información geológica y de conocimiento del subsuelo que, habiendo sido recopilada por los titulares mineros en desarrollo de los programas de exploración y explotación, sea requerida por la autoridad minera.

El manual reúne los estándares de los productos que pueden generarse en desarrollo de los anteriores programas, correspondiendo a la autoridad minera indicar cuales de aquellos productos deben entregar los titulares mineros en desarrollo de sus obligaciones legales y contractuales emanadas de los títulos otorgados bajo los regímenes que determinan la actividad minera, tales como:

1. Títulos del Régimen del Decreto 2655 de 1988: Contratos en virtud de aporte, contratos de concesión de pequeña, mediana y gran minería, reconocimientos de propiedad privada, licencias de exploración y licencias de explotación.
2. Títulos otorgados en vigencia de la Ley 685 de 2001 o la que modifique, aclare o sustituya.
3. Los demás que la autoridad minera otorgue de conformidad con la normatividad vigente.

3. PROCEDIMIENTO PARA LA ENTREGA DE INFORMACIÓN TÉCNICA

En este numeral se describe el procedimiento que se debe llevar a cabo para la entrega de información:

3.1 ASPECTOS GENERALES DEL PROCESO DE ENTREGA DE INFORMACION

3.1.1 IDIOMA Y FORMATO DE ENTREGA

El idioma requerido es el español y solo se recibirá la información en formato digital.

3.1.2 SISTEMA DE PROYECCION

La información deberá entregarse en coordenadas geográficas Datum MAGNA SIRGAS ².

3.1.3 NOMENCLATURA DE ARCHIVOS

Los nombres de archivos deben cumplir con la siguiente convención de nomenclatura de archivos: **Título Id_YYYY_ {Producto}.ext**

Nombre Convención	Descripción	Ejemplo
Título Id	Identificador del título minero	GXC-X5X
YYYY	Dato de cuatro dígitos que representa año entrega información	2020
Producto	Número que representa el Nombre del producto según Anexo 1 (Listado de entrega de productos)	05
.ext	Extensión del archivo como se muestra en Anexo 1 (Listado de entrega de productos)	.pdf

² Según lo establecido en la Resolución 068 del 28/01/2005 del IGAC "Por la cual se adopta como único Datum oficial de Colombia el Marco Geocéntrico Nacional de Referencia: MAGNA-SIRGAS" y en la Resolución 504 del 18 de septiembre del 2018 de la ANM.

3.1.4 MEDIOS DE ENTREGA

La información deberá ser entregada en los siguientes medios:

- CD –ROM, solo lectura.
- DVD, solo lectura
- Disco Duro, no se retorna.
- USB, no se retorna.
- Vía web, una vez este habilitado este medio.

3.1.5 SUMINISTRO DE INFORMACION

La información debe estar relacionada en el formato Listado de Entrega de Productos, Anexo 1, de este manual.

3.1.6 LUGAR DE ENTREGA

La información geológica digital (informes, mapas, bases de datos, entre otros), será entregada en los sitios establecidos de común acuerdo por la ANM y el SGC, previa creación de un protocolo definido entre las entidades y que será puesto en conocimiento de los titulares mineros.

El material geológico será entregado en la Litoteca en la sede que indique el SGC (muestras de roca, sedimentos, suelo, núcleos de perforación y demás muestras recolectadas en las actividades de exploración y explotación).

3.2 REQUISITOS DE ENTREGA

- La información deberá ser entregada por el titular, para lo cual debe adjuntar una comunicación debidamente firmada, en caso que la entrega la realice un representante del titular, se deberá acreditar la autorización correspondiente.
- Toda la información debe entregarse debidamente identificada, rotulada y foliada, con los datos del título minero.
- La información a entregar deberá estar refrendada por un profesional en geología, ingeniería geológica o ingeniería de minas (Se deberá anexar copia de matrícula profesional, dirección de correspondencia, número de teléfono y correo electrónico), quien será responsable de la validez técnica de la información suministrada.

- Los mapas y planos deberán cumplir con los requerimientos de los estándares cartográficos del Servicio Geológico Colombiano y los formatos de entrega que se especifican en el Anexo 1 de este manual.
- Para el caso de estudios de laboratorio, estos deberán estar acreditados y la información deberá incluir el nombre del laboratorio y los certificados de los análisis realizados.
- El material geológico debe cumplir con los requerimientos de entrega, almacenamiento, peso, tamaño y debe estar en su totalidad rotulado y que sea fácilmente identificable con la información digital, ver Anexo 3.

3.3 RECEPCIÓN Y VERIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN

- Verificación física: El SGC responsable del recibo, verificará la información entregada por el titular, que corresponda con la relacionada en el oficio, que se entregue en los formatos y medios solicitados, para poder dar el recibido provisional de la misma.
- Verificación técnica: Una vez recibida la información por parte del SGC se procede a la revisión y verificación técnica correspondiente, en caso de no encontrarla conforme al presente manual, el SGC procederá a informarle a la ANM para que tome las medidas correspondientes.

3.4 CONDICIONES DE RESTRICCIÓN Y RESERVA LEGAL

El Servicio Geológico Colombiano dispondrá de la información para los fines exclusivamente de su competencia. Será la entidad responsable de la validación, organización, almacenamiento y administración de la misma. Esta información se utilizará para generar e integrar conocimiento y levantar, compilar, validar, almacenar y suministrar, en forma automatizada y estandarizada, información sobre geología, recursos del subsuelo y amenazas geológicas, de conformidad con las políticas del Gobierno Nacional.

En consecuencia, el SGC podrá utilizar la información, entre otros, para:

- Contribuir en la investigación científica básica y aplicada del potencial de recursos de subsuelo.
- Generar e integrar conocimientos sobre geología, recursos del subsuelo y amenazas geológicas.
- Actualizar y avanzar en la cartografía geológica colombiana.

- Investigar la composición y los procesos que determinan la actual morfología, estructura y dinámica del subsuelo colombiano.
- Contribuir en avance y actualización de reconocimiento, prospección y exploración del territorio nacional.
- Contribuir en la identificación, inventario y caracterización de las zonas de mayor potencial de recursos naturales del subsuelo, tales como minerales, hidrocarburos, aguas subterráneas y recursos geotérmicos entre otros.
- Contribuir en la identificación, evaluación y establecimiento de zonas de protección, que, en razón de la presencia de patrimonio geológico o paleontológico del país, puedan considerarse áreas protegidas.
- Contribuir en la investigación de fenómenos geológicos generadores de amenazas geológicas con afectación regional y nacional.

En la administración y divulgación el Servicio Geológico Colombiano - SGC utilizará los procedimientos de calidad que tenga o adopte al respecto y dará aplicación a la resolución D-163 de 2006, especialmente el artículo 7º, respecto de la reserva de Información minera, en concordancia con lo previsto en el artículo 88 de la ley 685 de 2001.

4. TIPO DE INFORMACION TECNICA A ENTREGAR

Un proyecto minero genera información geológica y de conocimiento del subsuelo durante las diferentes etapas de ejecución del título, desde Exploración hasta Explotación.

En Exploración encontramos tres fases: Exploración Geológica de Superficie, en la cual se contempla la cartografía geológica, geoquímica y geofísica; incluye además de la exploración, la prospección y reconocimiento. La segunda fase es de Exploración Geológica del Subsuelo, donde se incluyen pozos, galerías y perforaciones profundas. La tercera fase es la de Evaluación y Modelo Geológico del yacimiento. La información que podrá solicitar la autoridad minera relacionada con estos trabajos se lista en la Tabla 2.

La exploración de los proyectos mineros es dinámica y continúa realizándose o actualizándose en las diferentes etapas de ejecución del título minero, por lo tanto, si un título se encuentra en etapa de construcción y montaje o explotación y ejecuta actividades de exploración, estas deben ser reportadas a la autoridad minera, conforme a la normatividad que aplica a este manual.

Es importante tener en cuenta que lo establecido en este manual está conforme a los lineamientos y documentos adoptados por la autoridad minera y que se encuentran vigente, esto es, Términos de Referencia para la ejecución de cada una de las etapas del título minero en cualquiera de sus modalidades, el estándar Colombiano de Recursos y Reservas Mineras, entre otros.

Tabla 2. Matriz de referencia de los distintos productos y contenidos de información que podrá solicitar la autoridad minera.

FASE I. EXPLORACIÓN GEOLÓGICA DE SUPERFICIE. GEOLOGIA, GEOQUÍMICA Y GEOFÍSICA DE SUPERFICIE	
<p>OBJETO: En esta fase se realizan estudios y caracterizaciones geológicas superficiales de una zona determinada y permiten establecer los sectores con las mejores manifestaciones o indicios geológicos que indican la presencia de una sustancia mineralizada y de proponer los sitios específicos donde la misma sustancia pueda ser evaluada mediante la aplicación de técnicas directas o indirectas.</p>	
PRODUCTOS	CONTENIDO
1. Resumen de la información consultada con sus respectivas fuentes Bibliográficas	<ul style="list-style-type: none"> • Cartografía básica • Geología regional • Geología estructural • Geomorfología • Información geoquímica • Información hidrológica • Información hidrogeológica • Estudios petrográficos, metalogénicos • Descripción de fotografías áreas e imágenes de satélite consultadas. • Información minera
2. Contactos con la comunidad y enfoque social	<ul style="list-style-type: none"> • Se adelantará un acercamiento con la comunidad del área, que permita la convivencia entre el personal ejecutor del proyecto y la comunidad. Se realizarán reuniones y talleres en las cuales se identifique el proyecto, se expliquen los objetivos, alcances y bondades del mismo. • Evidencias de actividades de acercamiento con la comunidad.

3. Topografía de las áreas exploradas		<ul style="list-style-type: none"> • Cartografía base actualizada a escala 1:25.000 o más detallada de acuerdo con las características del proyecto.
4. Sensores remotos		<p>Informe final de adquisición de imágenes aéreas, de radar o satelitales. Debe contener:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Líneas de vuelo trabajadas. • Imágenes de satélite analizadas. • La metodología aplicada, la escala, resolución y calidad de las imágenes adquiridas, una descripción de los instrumentos utilizados, los certificados de calibración (si aplica), las características relevantes del trabajo en campo y los inconvenientes encontrados, informe de resultados y conclusiones. • Si el titular minero adquirió o contrató la toma de imágenes a terceros diferentes a las que se encuentran en el Banco Nacional de Imágenes del IGAC, los datos crudos se entregarán en archivos ordenados en carpetas anexas, junto con un archivo texto (leame.txt) con los comentarios pertinentes y el listado de todos los archivos que componen los datos; la Reserva de propiedad del titular minero sobre la licencia de uso de la información en este caso será mantenida de por vida.
5. Reconocimiento de campo orientado a mineralizaciones	5.1. Base de datos	Localización de apiques o trincheras y las muestras obtenidas, debidamente referenciadas y codificadas con un consecutivo que contenga en una columna la referencia de la plancha IGAC donde se localiza el punto de apique o trinchera.
	5.2. Registro Fotográfico de los apiques o trincheras	Fotografías codificadas con un consecutivo y la referencia de la plancha, donde se localiza el punto de apique o trinchera e informe. Fotografías codificadas con un consecutivo y la referencia de la plancha, donde se localiza el punto de apique o trinchera e informe.

	5.3. Mapa con localización de zonas mineralizadas y zonas de alteración	Localización de las zonas mineralizadas y de alteración
	5.4 Mapa de diseño de muestreo para cada tipo de muestra colectada	Localización del muestreo realizado
6. Geoquímica	6.1 Base de datos con tipo de muestras colectadas	<ul style="list-style-type: none"> • Localización de las muestras georreferenciadas • Identificador de la muestra, conteniendo la referencia de la plancha donde se ubique. • Cantidad de muestras colectadas • Densidad de muestreo • Malla utilizada si es de sedimentos finos, floculantes utilizados, etc.). • Resultados de laboratorio (análisis químicos) Incluyendo el Informe del Programa de Aseguramiento y Control de Calidad (QAQC). Este incluye los parámetros de control de calidad (precisión, exactitud, contaminación, etc.)
	6.2. Mapa de diseño de muestreo para cada tipo de muestra colectada	Localización de la muestra colectada
	6.3. Informe de interpretación de los resultados de los análisis e integración con la información geológica del área.	<ul style="list-style-type: none"> • Metodología o método empleado, objetivos del estudio, localización, relación y descripción de los análisis realizados, análisis de resultados, conclusiones y recomendaciones. • Se anexará la relación de muestras, placas y testigos entregados en el Servicio Geológico Colombiano de acuerdo a lo indicado en el Anexo 3.

	6.4. Mapa de anomalías geoquímicas, donde se muestre el código de la muestra tomada.	Mapa de anomalías geoquímicas a escala adecuada de acuerdo con las características del proyecto.
	6.5. Muestras de sedimentos	Duplicado o acceso a la muestra tomada y analizada; para la entrega física, se deberá cumplir con estos requisitos: marcada con tinta indeleble, indicando localización de la estación de campo, sitio de muestreo (rio, quebradas, entre otros).
7. Geofísica	7.1 Magnetometría Gravimetría y Gamma espectrometría	<ul style="list-style-type: none"> • Informe final de operaciones • Informe referente a cada método utilizado • Informe final de interpretación • Datos de campo (crudos) en medio magnético • Datos de procesamiento en medio magnético • Mapas y perfiles de interpretación
	7.2 Métodos Eléctricos y Magneto telúricos	<ul style="list-style-type: none"> • Informe final de adquisición • Informe final de procesamiento • Informe final de interpretación • Datos crudos en medio magnético • Mapas y perfiles de interpretación
	7.3. Sísmica 2D y 3D	<ul style="list-style-type: none"> • Informe de manejo ambiental y actas de vecindad. • Información de soporte a la adquisición sísmica 2D y 3D. • Reporte final de adquisición • Coordenadas finales ajustadas del Programa Sísmico (Línea sísmica 2D y salvos y receptoras para sísmica 3D) • Registros sísmicos de campo (digital Seg-D)

		<ul style="list-style-type: none"> • Mapa final de adquisición, perfiles eco topográficos y sketch de líneas.
	7.4. Proceso y reproceso sísmico	<ul style="list-style-type: none"> • Reporte final de procesamiento • Sección sísmica de la línea procesada o reprocesada a escala adecuada • Información sísmica apilada • Coordenadas generada por el Proceso o Reproceso • Coordenadas de campo empleada para el Proceso o Reproceso • Informe final de interpretación • Mapas productos de las interpretaciones (en tiempo y profundidad). • Secciones sísmicas interpretadas • BackUp de proyecto en software de interpretación.
8. Cartografía Geológica	8.1 Libretas de Campo o Tableta digital	Archivo en PDF
	8.2 Mapa Geológico a escala 1:25000 de la concesión y escalas más detalladas para las áreas de interés, con memoria o informe explicativo resultado del proceso de Interpretación y resultados	<ul style="list-style-type: none"> • Leyenda explicativa • Perfil geológico • Estructuras principales a nivel local
	8.3 Mapa de estaciones, de campo, muestras de roca y zonas mineralizadas, mantos	Localización de las estaciones de campo, los sitios de muestreo (afloramientos, quebradas, entre otros), sitios donde se encuentren zonas mineralizadas, mantos o capas de interés exploratorio; los sitios donde se realicen las transectas y los sitios donde se tomen las muestras de roca.

	o capas de interés exploratorio	
	8.4 Memoria explicativa del mapa geológico	<ul style="list-style-type: none"> • Resumen del trabajo, Introducción, localización y planificación del trabajo de campo, permisos ambientales y sociales tramitados, cronograma, metodologías utilizadas en el trabajo de campo, descripción de las actividades de campo realizadas, marco geológico, descripción detallada de las unidades litológicas cartografiadas, análisis de los resultados, integración de la información de campo con análisis de laboratorio, integración de la información de campo con otros estudios tales como sísmica, registros de pozo o estudios especiales, conclusiones y recomendaciones. Figuras ilustrativas. Referencias bibliográficas. • Levantamientos estratigráficos. • Análisis Petrográficos, mineralógicos, geocronológicos (dataciones) y paleontológicos • En caso de evidenciar nuevos aportes al conocimiento geológico se deberá incluir en el informe. <p>Como anexo de esta memoria se debe presentar copia digital del medio de toma de información en campo (formatos, libretas o base de datos), y las columnas estratigráficas en la escala convenida.</p>
	8.5 Bases de datos	<ul style="list-style-type: none"> • Bases de datos con las estaciones de campo y las muestras obtenidas en la fase de campo. • Bases de datos con resultados de análisis petrográficos, paleontológicos, físicos, entre otros, realizados a las muestras tomadas.
9. Muestras y	9.1 Geología	<ul style="list-style-type: none"> • Entrega de muestras testigo, que sean representativas del yacimiento o la mineralización (petrografía, geo cronología, paleontología, entre otras) • Muestras de Geo cronología (mínimo 3Kg) de un diámetro de 15 cm. • Secciones (delgadas, pulidas, entre otras) • Testigos de perforación con su respectiva descripción y levantamiento estratigráfico de campo • Muestras de macro y micro paleontología.

Testigos (Material Geológico)		<ul style="list-style-type: none"> • Análisis realizados a cada una de las muestras y el laboratorio que las realizó.
	9.2 Geoquímica	Duplicado de la muestra (pulpa) tomada y analizada, marcada con tinta indeleble, indicando localización de la estación de campo, sitio de muestreo (rio, quebradas, entre otros).
	9.3 Bases de datos	<ul style="list-style-type: none"> • Bases de datos con información sobre: Localización geográfica. • En el caso de los testigos de núcleos de perforación tener en cuenta la longitud perforada e identificar metro a metro las características litológicas del testigo. • Para las muestras obtenidas de levantamientos estratigráficos describir cada una de las capas o estratos a que corresponde la muestra. • Análisis realizados a cada una de las muestras y el laboratorio que las realizó y certificado de análisis
10. Geología Estructural	10.1 Libretas de Campo o Tableta digital	Archivo en PDF
	10.2 Base de datos	<ul style="list-style-type: none"> • Localización de las estructuras geológicas. • Descripción de las estructuras geológicas. • Descripción del ancho de la zona de deformación. • Cinemática de la estructura. • Indicadores de cinemática (estrías, planos de falla etc.). • Rumbo y buzamiento de las estructuras geológicas. • Proyección de las estructuras en el subsuelo apoyado en los datos de túneles y perforaciones.
	10.3 Mapa estructural	<ul style="list-style-type: none"> • Representación gráfica de las estructuras mayores (pliegues y fallas) con su respectiva cinemática y nomenclatura

	10.4 Memoria explicativa estructural	<ul style="list-style-type: none">• Memoria y leyenda explicativa que incluya: Recopilación bibliográfica existente en la zona de influencia del proyecto.• En caso de evidenciar nuevos aportes al conocimiento geológico se deberá incluir en el informe.• Descripción de las estructuras geológicas con su registro fotográfico. <p>Y si se cuenta con los datos de las discontinuidades principales incluirlos (diaclasas, fracturas, cizallas).</p>
--	--------------------------------------	--

FASE II. EXPLORACIÓN GEOLÓGICA DEL SUBSUELO

OBJETO:

En esta fase se busca delimitar el depósito potencialmente económico, con estimativos más específicos de tamaño y contenido mineral, definiendo el verdadero potencial geológico minero del yacimiento.

PRODUCTOS		CONTENIDO
<p>1. Perforaciones profundas (incluye todo tipo de perforaciones, con profundidades superiores a 1 m) incluso las perforaciones para investigaciones geotécnicas e</p>	<p>1.1 Registros de perforación Potencial Espontáneo (SP), Rayos Gama (“Gamma Ray”), Calipper, Verticalidad, Dipmeter, Density, y Neutrón. Además de otros registros geofísicos utilizados.</p>	<p>Registros físicos de pozos o perforaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Curva del registro: Se refiere a la imagen digital del registro, la cual debe ser continua con su correspondiente set de datos. Este producto debe entregarse por separado, no se considerará como entrega si está en un informe como anexo. La imagen debe contener entre otros, las coordenadas definitivas del pozo, profundidad del registro, nombre del pozo, profundidad del pozo, profundidad del casing, nombre de la empresa de perforación y del titular de concesión. • Archivos *.las: Los datos han de corresponder a la imagen entregada y han de entregarse en archivos ordenados en carpetas que indiquen el nombre del pozo y el registro al cual pertenecen, junto con un archivo texto (leame.txt) con los comentarios pertinentes y el listado de todos los archivos que componen el set de datos. Todas las casillas del archivo deben estar diligenciadas. <p>Registro Gráfico Compuesto:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Curva del registro (imagen): El encabezado debe contener: nombre de pozo, contrato, compañía perforadora, localización y coordenadas, profundidad final, formaciones geológicas, fecha de iniciación y terminación de la perforación, entre otros. • Convenciones: Litológicas y demás parámetros del gráfico. <p>Información adicional: Mapa de localización del pozo, resumen de revestimiento y revestimiento</p>

hidrogeológicas		<p>en profundidad.</p> <p>Los componentes del registro se representan en columnas así:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Primera columna: Columna estratigráfica. • Segunda columna: registros del pozo corridos. • Tercera columna: estado mecánico del pozo RQD • La imagen debe ser continua, en el formato digital entregado.
	1.2 Interpretaciones y correlaciones geológicas.	Figura con correlación de pozos
	1.3 Columnas estratigráficas o litológicas de Perforación con localización de mineralizaciones	Descripción litológica de los núcleos de perforación (logueo), mineralizaciones, niveles guía, contactos litológicos (techo y base), entre otros.
	1.4 Mapa con localización de perforaciones	Ubicación de las perforaciones realizadas.
	1.5 Informe final de perforación donde se describa la litología básica mediante la elaboración de columnas estratigráficas	Informe con la metodología o método empleado, objetivos del estudio, localización, relación y descripción de los análisis realizados, análisis de resultados, conclusiones y recomendaciones.

	1.6 Muestras de recuperación de núcleos	<ul style="list-style-type: none"> • Se entregará la relación de muestras, placas y testigos entregados al Servicio Geológico Colombiano de acuerdo a lo indicado en el Anexo 3. • Cajas de muestra codificadas y georreferenciadas.
2. Pozos y Galerías Exploratorias	2.1 Mapa con ubicación de: minas existentes, pozos y galerías existentes y galerías o pozos realizados	Localización de minas, pozos y galerías.
	2.2 Bases de datos	<ul style="list-style-type: none"> • Localización de las minas, pozos y galerías georreferenciadas. • Metadato
	2.3 Registro fotográfico de la galería o pozo	Fotografías codificadas con un consecutivo y la referencia de la plancha, donde se localizan las minas, galerías y pozos e informe.
	2.4 Informe de la geología de la mina, galería o pozo y su integración con la información existente	<p>Informe de las características geológicas, estructurales, de la mina, pozo o galería, método empleado, objetivos del estudio, localización, relación y descripción de los análisis realizados, análisis de resultados, conclusiones y recomendaciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se entregará la relación de muestras, placas y testigos remitidos al Servicio Geológico Colombiano de acuerdo a lo indicado en el Anexo 3.
	3.1 Diseño de muestreo de las zonas mineralizadas	<ul style="list-style-type: none"> • Localización de las muestras tomadas en las zonas mineralizadas. • Protocolos utilizados para el muestreo

3. Muestreo detallado y análisis de calidad.	3.2 Muestras con mineralización	<ul style="list-style-type: none"> • Protocolos de muestreo • Muestras de roca de testigos de perforación. • Se entregará la relación de muestras y testigos al Servicio Geológico Colombiano de acuerdo a lo indicado en el Anexo 3.
	3.3 Base de datos con análisis de calidad de las muestras	<ul style="list-style-type: none"> • Localización de las muestras en las perforaciones o galerías. • Cantidad de muestras colectadas. • Densidad de muestreo
	3.4 Informe de análisis de calidad de las muestras	<ul style="list-style-type: none"> • Informe con la metodología o método empleado, objetivos del estudio, relación y descripción de los análisis realizados, análisis de resultados, conclusiones y recomendaciones. • Bases de datos con los análisis de calidad • Programa de aseguramiento y control de calidad utilizado, límites de detección, exactitud y precisión • Se entregará la relación de muestras, placas y testigos remitidos al Servicio Geológico Colombiano de acuerdo a lo indicado en el Anexo 3.
4. Estudio de Geotecnia	4.1 Base de datos	<ul style="list-style-type: none"> • Levantamiento de discontinuidades geológicas para determinar la calidad del macizo rocoso. Ver Tabla 3. Formato institucional F-AME-EMM-004 para el levantamiento de discontinuidades geológicas.
	4.2 Informe final con las características geotécnicas del macizo rocoso	<ul style="list-style-type: none"> • Informe con las características de la metodología o método empleado, objetivos del estudio, localización, relación y descripción de los análisis realizados, análisis de resultados, conclusiones y recomendaciones. • Calidad del macizo rocoso, con base en las discontinuidades analizadas. • Estabilidad de taludes, diseños de galerías, túneles, desagües, tajos, disposición de botaderos y de lixiviados, etc.

5. Estudio de Hidrogeología	Mapas Hidrogeológico y temáticas asociadas	<ul style="list-style-type: none"> • Localización de las minas, pozos y galerías georreferenciadas.
	Memoria Mapa Hidrogeológico	<p>Anexos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Análisis fisicoquímicos. • Diseños de pozos. • Columnas litológicas. • Registros físicos (SP, Gamma Ray, resistividad). • Inventario de puntos de agua (pozos, aljibes y manantiales). Registros de niveles estáticos y niveles dinámicos. • Sondeos Eléctricos Verticales (SEV). • Pruebas de bombeo. • Informe consolidado que incluya: datos básicos de las muestras (nombre del pozo, localización del pozo, tipo de muestra, intervalos muestreados), descripción litológica y resultados de los análisis realizados a los núcleos de acuerdo con lo planificado en el Informe del Prospecto. • Anexar relación de muestras y testigos, entregados en el Servicio Geológico Colombiano, de acuerdo al anexo 3.
	Formatos de captura	<ul style="list-style-type: none"> • Formatos de captura de los SEV debidamente diligenciados de acuerdo a los diferentes tipos de arreglos geofísicos. • Formatos de captura de pruebas de bombeo debidamente diligenciados que incluyan pruebas de extensa duración con su respectiva recuperación. • Formatos de captura de análisis fisicoquímicos debidamente diligenciados en campo y laboratorio. • Formatos de captura de campañas de georreferenciación de puntos de agua (pozos, aljibes, manantiales y puntos de interés debidamente diligenciados en campo y laboratorio.
	Material geológico	<ul style="list-style-type: none"> • Formatos de captura de los SEV debidamente diligenciados de acuerdo a los diferentes tipos de arreglos geofísicos.

		<ul style="list-style-type: none"> • Formatos de captura de pruebas de bombeo debidamente diligenciados que incluyan pruebas de extensa duración con su respectiva recuperación. • Formatos de captura de análisis fisicoquímicos debidamente diligenciados en campo y laboratorio. • Formatos de captura de campañas de georreferenciación de puntos de agua (pozos, aljibes, manantiales y puntos de interés debidamente diligenciados en campo y laboratorio.
	Bases de datos de puntos de agua y perforaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Localización del inventario de puntos de agua (pruebas, análisis, medidas) y perforaciones • Localización de los SEV

FASE III. EVALUACIÓN Y MODELO GEOLÓGICO


OBJETO:

Con los resultados obtenidos en los trabajos previos se realizará una evaluación e interpretación de toda la información geológica, geoquímica, geofísica y de perforación, dentro del marco de una conceptualización geológico y minera del yacimiento. Se establecerá el modelo geométrico, de bloques, geológico, estructural y se planteará una hipótesis genética del yacimiento, describiendo en detalle los bloques y las estructuras principales y satélites, número y su relación entre sí de los mantos, filones y sustancias mineralizadas y las características más importantes de las mineralizaciones, entre otras, sus distribuciones en superficie y subsuelo, niveles guía, estratigrafía, tipos de alteración hidrotermales, paragénesis, zonaciones et. Los resultados obtenidos servirán de base para definir el verdadero potencial del yacimiento y se da inicio a la planificación y diseño del programa de trabajos y obras (PTO).

ACTIVIDADES Y/O PRODUCTOS		CONTENIDO
1. Evaluación y Modelo Geológico	1.1 Mapas Técnicos	<ul style="list-style-type: none"> • Mapa geológico: con la topografía del área, estructuras principales, formaciones geológicas y bloques potenciales, a escala según nivel de los estudios. • Mapa de sub-afloramientos, a escala según nivel de los estudios. • Mapas de recursos minerales: para cada uno de los mantos y estratos explotables, indicando los contornos estructurales del techo o del piso del manto y las áreas de recursos medidos, indicados e inferidos. • Mapas Isópacos: de diferentes capas, mantos, sedimentos, cuerpos mineralizados, de diferentes parámetros de calidad y tenores, a escala según nivel de los estudios. • Perfiles geológicos: longitudinales y transversales, a escala según nivel de estudios. • Mapas de localizaciones de puntos de muestreo y de control geológico superficial, a

		<p>escala según nivel de estudios.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mapa de resultados analíticos, de isotenores, a escala según nivel de estudios. • Mapas de alteraciones hidrotermales, a escala según nivel de estudios. • Mapas de zonas homogéneas, a escala según nivel de estudios. • Mapas geológico-mineros de levantamientos subterráneos. • Planos superficiales de minas existentes. • Mapas adicionales generados.
	<p>1.2 Reporte de Evaluación y Modelo Geológico</p>	<p>Informe con la Identificación de número de capas y vetas; Características físicas, químicas y tenores; Características geológicas; Tipo de yacimiento o depósito; Distribución espacial en superficie y en profundidad del depósito; Geometría del depósito; Cantidad y calidad del depósito; Aspectos estructurales; Alteraciones hidrotermales; Cálculo y categorización de recursos.</p>

Tabla 3. Formato Institucional F-AME-EMM-004 para el levantamiento de discontinuidades geológicas

	LEVANTAMIENTO DE DISCONTINUIDADES	VERSIÓN 1 F-AME-EMM-004 Pág 1 de 3																																																																																																																					
INFORMACION GENERAL																																																																																																																							
ESTACION <input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/>	SITIO <input style="width: 100px; height: 20px;" type="text"/>	FECHA <input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/> Dia <input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/> Mes <input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/> Año <input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/>																																																																																																																					
		GEOLOGO <input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/>																																																																																																																					
		HOJA <input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/> de <input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/>																																																																																																																					
NATURALEZA Y ORIENTACION DE DISCONTINUIDADES																																																																																																																							
Estación No.	Tipo	Buz	Dirección Buz	Persistencia	Apertura	Naturaleza del Relleno	Consistencia del Relleno	Superf. Rugosidad	Orientación de Lineación	Ondularidad Amplitud	Flujo de agua	Valor GSI	OBSERVACIONES	Distancia	Azimut																																																																																																								
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 10%;">Tipo</th> <th style="width: 15%;">Persistencia</th> <th style="width: 15%;">Apertura</th> <th style="width: 15%;">Naturaleza del relleno</th> <th style="width: 15%;">Resistencia a la compresión (relleno)</th> <th style="width: 10%;">Rugosidad</th> <th style="width: 10%;">Ondularidad</th> <th style="width: 10%;">Agua</th> </tr> <tr> <td>0 Zona de falla</td> <td>1 discontinua (< 2m)</td> <td>1 Amplia (> 200 mm)</td> <td>1 Limpia</td> <td>1 Muy blando</td> <td>1 Pulido</td> <td>Expresada en longitud</td> <td>1 Seco</td> </tr> <tr> <td>1 Falla</td> <td>2 Poco continua (2 - 5m)</td> <td>2 Mod. Amplia (60 - 200 mm)</td> <td>2 Superficie limpia</td> <td>2 Blando</td> <td>2 Estribos</td> <td>de onda, y amplitud</td> <td>2 Humedo</td> </tr> <tr> <td>2 Diaclasa</td> <td>3 Continuidad Media (5-10m)</td> <td>3 Mod. Cerrada (20 - 60 mm)</td> <td>3 No - cohesivo</td> <td>3 Firme</td> <td>3 Suave</td> <td>en metros.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3 Clivaje</td> <td>4 Continua (>10m)</td> <td>4 Cerrada (6 - 20 mm)</td> <td>4 Arcilla inactiva o matriz arcill.</td> <td>4 Tenaz</td> <td>4 Rugoso</td> <td></td> <td><u>Flujo</u></td> </tr> <tr> <td>4 Esquistocidad</td> <td>5 Diaclasa Maestra</td> <td>5 Muy cerrada (2 - 6 mm)</td> <td>5 Arcilla expansiva o matriz arcill.</td> <td>5 Muy tenaz</td> <td>5 Con asperezas</td> <td></td> <td>3 < 10 ml/sec</td> </tr> <tr> <td>5 Shear (grieta - esf. Cort)</td> <td>(sistema regional)</td> <td>6 Ext. Cerrada (< 2 mm)</td> <td>6 Cementada</td> <td>6 Duro / m. debil</td> <td>6 Pequeños surcos</td> <td></td> <td>4 10 - 100 ml/sec</td> </tr> <tr> <td>6 Fisura</td> <td></td> <td>7 Sellada (Tight)</td> <td>7 Clorita, talco o yeso</td> <td>7 Debil</td> <td>7 Muy rugosa</td> <td></td> <td>5 0.1 - 1 l/sec</td> </tr> <tr> <td>7 Grieta de tensión</td> <td></td> <td></td> <td>8 Otros, especifique</td> <td>8 Mod. Debil</td> <td></td> <td></td> <td>6 1 - 10 l/sec</td> </tr> <tr> <td>8 Fallamiento</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>9 Mod. Fuerte</td> <td></td> <td></td> <td>7 10 - 100 l/sec</td> </tr> <tr> <td>9 Estratificación</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>10 Fuerte</td> <td></td> <td></td> <td>8 > 100 l/sec</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>11 Muy fuerte</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>12 Ext. fuerte</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>																Tipo	Persistencia	Apertura	Naturaleza del relleno	Resistencia a la compresión (relleno)	Rugosidad	Ondularidad	Agua	0 Zona de falla	1 discontinua (< 2m)	1 Amplia (> 200 mm)	1 Limpia	1 Muy blando	1 Pulido	Expresada en longitud	1 Seco	1 Falla	2 Poco continua (2 - 5m)	2 Mod. Amplia (60 - 200 mm)	2 Superficie limpia	2 Blando	2 Estribos	de onda, y amplitud	2 Humedo	2 Diaclasa	3 Continuidad Media (5-10m)	3 Mod. Cerrada (20 - 60 mm)	3 No - cohesivo	3 Firme	3 Suave	en metros.		3 Clivaje	4 Continua (>10m)	4 Cerrada (6 - 20 mm)	4 Arcilla inactiva o matriz arcill.	4 Tenaz	4 Rugoso		<u>Flujo</u>	4 Esquistocidad	5 Diaclasa Maestra	5 Muy cerrada (2 - 6 mm)	5 Arcilla expansiva o matriz arcill.	5 Muy tenaz	5 Con asperezas		3 < 10 ml/sec	5 Shear (grieta - esf. Cort)	(sistema regional)	6 Ext. Cerrada (< 2 mm)	6 Cementada	6 Duro / m. debil	6 Pequeños surcos		4 10 - 100 ml/sec	6 Fisura		7 Sellada (Tight)	7 Clorita, talco o yeso	7 Debil	7 Muy rugosa		5 0.1 - 1 l/sec	7 Grieta de tensión			8 Otros, especifique	8 Mod. Debil			6 1 - 10 l/sec	8 Fallamiento				9 Mod. Fuerte			7 10 - 100 l/sec	9 Estratificación				10 Fuerte			8 > 100 l/sec					11 Muy fuerte								12 Ext. fuerte			
Tipo	Persistencia	Apertura	Naturaleza del relleno	Resistencia a la compresión (relleno)	Rugosidad	Ondularidad	Agua																																																																																																																
0 Zona de falla	1 discontinua (< 2m)	1 Amplia (> 200 mm)	1 Limpia	1 Muy blando	1 Pulido	Expresada en longitud	1 Seco																																																																																																																
1 Falla	2 Poco continua (2 - 5m)	2 Mod. Amplia (60 - 200 mm)	2 Superficie limpia	2 Blando	2 Estribos	de onda, y amplitud	2 Humedo																																																																																																																
2 Diaclasa	3 Continuidad Media (5-10m)	3 Mod. Cerrada (20 - 60 mm)	3 No - cohesivo	3 Firme	3 Suave	en metros.																																																																																																																	
3 Clivaje	4 Continua (>10m)	4 Cerrada (6 - 20 mm)	4 Arcilla inactiva o matriz arcill.	4 Tenaz	4 Rugoso		<u>Flujo</u>																																																																																																																
4 Esquistocidad	5 Diaclasa Maestra	5 Muy cerrada (2 - 6 mm)	5 Arcilla expansiva o matriz arcill.	5 Muy tenaz	5 Con asperezas		3 < 10 ml/sec																																																																																																																
5 Shear (grieta - esf. Cort)	(sistema regional)	6 Ext. Cerrada (< 2 mm)	6 Cementada	6 Duro / m. debil	6 Pequeños surcos		4 10 - 100 ml/sec																																																																																																																
6 Fisura		7 Sellada (Tight)	7 Clorita, talco o yeso	7 Debil	7 Muy rugosa		5 0.1 - 1 l/sec																																																																																																																
7 Grieta de tensión			8 Otros, especifique	8 Mod. Debil			6 1 - 10 l/sec																																																																																																																
8 Fallamiento				9 Mod. Fuerte			7 10 - 100 l/sec																																																																																																																
9 Estratificación				10 Fuerte			8 > 100 l/sec																																																																																																																
				11 Muy fuerte																																																																																																																			
				12 Ext. fuerte																																																																																																																			

ANEXO 1.

CARTA DE ENTREGA DE PRODUCTOS

(Con logo, dirección, teléfono)

Bogotá, D. C., _____ de _____ de 20_.

Señores:

ANM-SGC

Av. xxxxxxxx

Referencia: Entrega de Información Área XXXX

Por medio de la presente hacemos relación de la entrega de información, obtenida dentro del contrato XXXX, celebrado entre XXX y XXX para realizar XXX (actividad a realizar: exploración....).

Relación de medios	
Medios a entregar	Cantidad de medios a entregar
CD	xx
DVD	xx
DISCO DURO	xx
USB	xx

De los medios antes relacionados, los productos entregados se especifican en el listado adjunto.

Cordialmente,

Nombre:

Cargo:

Teléfono de contacto:

Correo electrónico de contacto:

Dirección:

Con copia a: XXXX

- Coordenadas geográficas del polígono (a partir del 2006, georreferenciadas en Datum MAGNA SIRGAS)
- Responsable de la entrega:
- Matrícula profesional:
- Dirección de correspondencia:
- Cargo:
- Teléfono del responsable:
- Correo electrónico del responsable:

Manual de suministro y entrega de la información geológica generada en el desarrollo de actividades mineras

LISTADO DE ENTREGA DE PRODUCTOS

No. Producto	Fase / Nombre Producto	Contenido	Formato	Metadato	Control de Entrega	
					Si	No
FASE I. Exploración Geológica Superficial						
1	Informe de la información consultada con sus respectivas fuentes Bibliográficas	Toda Información geocientífica histórica disponible del área del título	Archivo Pdf	X		
2	Informe Contactos con la comunidad y enfoque social	Descripción enfoque y plan social; ejecución de socialización; tramite de permisos	Archivo Pdf	X		
3	Reporte Topografía de las áreas exploradas	Escala 1:25.000 o más detallada de acuerdo con las características del proyecto.	Archivos tipo vector: Shapefile, Geodatabase y mxd del mapa	X		
4	Informe de adquisición e interpretación de Sensores remotos	La adquisición, procesamiento e interpretación de imágenes aéreas, de radar o satelitales, ha de contener: la escala, resolución y calidad de las imágenes adquiridas, una descripción de los instrumentos utilizados, los certificados de calibración (si aplica), las características relevantes del trabajo en campo, resultados e indicando explícitamente la metodología, las fórmulas empleadas y conclusiones logradas.	Archivo en Pdf	X		

		Los datos crudos de las imágenes se entregarán en archivos ordenados en carpetas anexas, junto con un archivo texto (leame.txt) con los comentarios pertinentes y el listado de todos los archivos que componen los datos.	GeoTIFF, TIFF, ASCII, SDF, Lidar			
5	Informe de Reconocimiento de campo orientado a mineralizaciones	Bases de datos con la localización de apiques o trincheras y las muestras obtenidas	Archivos de datos en Geodatabase, Excel o Access	X		
		Registro fotográfico de los apiques o trincheras	Archivo de registro en Pdf			
		Mapa con localización de zonas mineralizadas y zonas de alteración	Archivo en Pdf			
			Archivos tipo vector: Shapefile, Geodatabase y mxd del mapa			
Mapa de diseño de muestreo para cada tipo de muestra colectada	Archivo en Pdf					
	Archivos tipo vector: Shapefile, Geodatabase y mxd del mapa					
6	Informe de Geoquímica	Base de datos con tipo de muestras colectadas	Archivos de datos en Geodatabase, Excel o Access	X		

		Mapa de diseño de muestreo para cada tipo de muestra colectada		Archivo en Pdf		
				Archivos tipo vector: Shapefile, Geodatabase y mxd del mapa		
		Interpretación de los resultados de los análisis e integración con la información geológica del área		Archivo en Pdf		
		Mapa de anomalías 00 o de más detalle, donde se muestre el código de la muestra tomada		Archivo en Pdf		
				Archivos tipo vector: Shapefile, Geodatabase y mxd del mapa		
		Muestras de sedimentos - duplicado de la muestra (pulpa) tomada y analizada, marcada con tinta indeleble, indicando localización de la estación de campo, sitio de muestreo (rio, quebradas, entre otros).		Excel, Access, Geodatabase y Físico		
7	Informe de Geofísica	Magnetometría y Gravimetría	Informe final de operaciones de campo	Archivo en Pdf	X	
			Informe referente a mediciones o métodos realizados	Archivo en Pdf y Excel		
			Informe final de interpretación	Archivo en Pdf		

			Datos crudos de campo en medio magnético	Archivos en ASCII, xyz, DAT, Excel, gdb				
			Datos de procesamiento en medio magnético	Archivos en xyz, gdb				
			Mapas y perfiles de interpretación	Archivos tipo vector: Shapefile, Geodatabase y mxd del mapa Grid, Geotiff				
		Métodos eléctricos y magnetotelúricos	Informe final de adquisición	Archivo en Pdf	X			
			Informe final de Procesamiento	Archivo en Pdf				
			Informe final de Interpretación	Archivo en Pdf				
			Datos crudos y procesados en medio magnético	Archivos en ASCII, Dat, time series, txt, Excel)				
			Mapas y perfiles de interpretación	Archivos tipo vector: Shapefile, Geodatabase y mxd del mapa, Grid, Geotiff, dat				
			Reporte de manejo ambiental con actas de vecindad	Archivo en Pdf				

		Sísmica 2D y 3D	Información de soporte a la Adquisición sísmica 2D y 3D	Archivos en Pdf y tipo vector: Shapefile, Geodatabase y mxd del mapa, Grid, Geotiff	X		
			Reporte final de adquisición	Archivo en Pdf			
			Coordenadas finales ajustadas del Programa sísmico 2D y/o 3D.	Archivos ASCII, txt, excel			
			Registros sísmicos de campo digitales	Archivos txt, excel en (seg-d)			
			Mapa final de adquisición con perfiles y sketch de líneas	Archivos en Pdf y tipo vector: Shapefile, Geodatabase y mxd del mapa, Grid, Geotiff			
		Proceso y reproceso	Reporte final de procesamiento	Archivo en Pdf			
			Sección sísmica de la línea procesada o reprocesada a escala adecuada	Archivo en Pdf			
			Información sísmica apilada	Archivo en Pdf			
			Coordenada generada por el Proceso o Reproceso	Archivos ASCII, txt, excel			

		sísmico	Coordenadas de campo empleada para el proceso o Reproceso	Archivos ASCII, txt, excel	X		
			Informe final de interpretación	Archivo en Pdf			
			Mapas productos de las interpretaciones en tiempo y profundidad	Archivos en Pdf y tipo vector: Shapefile, Geodatabase y mxd del mapa, Grid, Geotiff			
			Secciones sísmicas interpretadas	Archivo en Pdf			
			BackUp de proyecto en software de interpretación de GeoQuest, Landmark u otros.	Archivos en GeoQuest, Landmark u otros.			
		Copia de las libretas de campo		Archivo en Pdf			
		Mapa Geológico a escala 1:25.000 o de mayor detalle		Archivo en Pdf			
				Archivos tipo vector: Shapefile, Geodatabase y mxd del mapa			
		Mapa de Estaciones de campo, de roca, transectas y zonas mineralizadas de interés exploratorio		Archivo en Pdf			
				Archivos tipo vector: Shapefile, Geodatabase y mxd del mapa			

8	Informe de Cartografía geológica	Memoria explicativa del Mapa Geológico		Archivo en Pdf	X		
		Bases de datos		Excel, Access, Geodatabase			
9	Informe Muestras y testigos (Material Geológico)	Geología	Entrega de muestras testigo, que sean representativas del yacimiento o la mineralización (petrografía, geocronología, paleontología, entre otras)	Pdf, Excel, Access, Geodatabase, Físico	X		
			Muestras de Geocronología (mínimo 3Kg) de un diámetro de 15 cms; Secciones (delgadas, pulidas, entre otras); Muestras de macro y micro paleontología; Análisis realizados a cada una de las muestras y el laboratorio que las realizó				
		Geoquímica	Duplicado de la muestra (pulpa) tomada y analizada, marcada con tinta indeleble, indicando localización de la estación de campo, sitio de muestreo (rio, quebradas, entre otros).	Pdf, Excel, Access, Geodatabase, Físico			
			Información sobre: Localización	Pdf, Excel, Access,			

		Bases de datos	geográfica; en el caso de los testigos de núcleos de perforación tener en cuenta la longitud perforada e identificar metro a metro las características litológicas del testigo; para las muestras obtenidas de levantamientos estratigráficos describir cada una de las capas o estratos a que corresponde la muestra; análisis realizados a cada una de las muestras y el laboratorio que las realizó y certificado de análisis	Geodatabase, Físico			
10	Informe Geología estructural		Copia de las libretas de campo	Archivos en Pdf	X		
			Bases de datos	Access o Excel y Archivos tipo vector: Geodatabase			
			Memoria Explicativa estructural	Archivos en Pdf			
FASE II. Exploración Geológica del Subsuelo							
			Registros de perforación	Archivos de datos (Geodatabase, Access, Excel,) donde se incluyan las coordenadas, identificación del punto, (Potencial Espontáneo (SP), Rayos Gama ("Gamma Ray") entre otros.			
			Interpretaciones y correlaciones	Archivos en Pdf			

11	Informe Perforaciones profundas	geológicas		X		
		Columnas estratigráficas o litológicas de perforación, con localización de mineralización	Corel Indesingen, archivo en Pdf, Excel, Shapefile, Geodatabase y mxd del mapa			
		Mapa con localización de perforaciones	Archivos en Pdf			
			Archivos tipo vector: Shapefile, Geodatabase y mxd del mapa			
		Informe final de perforación, donde se describa la litología básica mediante la elaboración de columnas estratigráficas	Archivos en Pdf			
		Muestras de recuperación de núcleos	Cajas de muestra codificadas y georreferenciadas			
		Mapa con ubicación de minas, pozos y galerías existentes; galerías o pozos realizados	Archivo en Pdf			
			Archivos tipo vector: Shapefile, Geodatabase y mxd del mapa			

12	Informe Pozos y Galerías Exploratorias	Bases de datos	Archivos de datos (Geodatabase, Access, Excel) donde se incluyan las coordenadas, identificación del punto, localización de minas, pozos y galerías existentes entre otros.	X		
		Registro fotográfico de la Galería o pozo	Archivos Pdf			
		Documento que contenga la información geológica de la galería o pozo y su integración con la información existente	Archivo de registro en Pdf			
		Protocolo de muestreo y de aseguramiento y control de calidad	Archivos en Pdf			
			Excel			
		Muestras con mineralización	Muestras de roca tomadas sobre la mineralización o segmentos de interés			

13	Informe Muestreo detallado y análisis de calidad.	Base de datos con análisis de calidad de las muestras donde se incluyan las coordenadas, identificación del punto, tipo de muestras colectadas, análisis de calidad de las muestras, resultados, entre otros.	Archivos de datos (Geodatabase, Access, Excel)	X		
		Informe de análisis de calidad de las muestras	Archivo en PDF			
14	Informe Geotecnia	Bases de datos	Archivo en Geodatabase, Access, Excel	X		
		Informe final con las características geotécnicas del macizo rocoso	Archivo en Pdf			
15	Informe Hidrogeología	Copia de las libretas de campo	Archivo en Pdf	X		
		Mapas Hidrogeológico y temáticas asociadas	Archivos tipo vector: Shapefile, Geodatabase y mxd del mapa			
		Memoria explicativa	Archivo en Pdf			
		Formatos de captura	Archivos en Pdf			
		Bases de datos	Archivos de datos en Geodatabase, Excel o Access			
FASE III. Evaluación y Modelo Geológico						

16	Informe Evaluación y Modelo Geológico	Mapas, Perfiles y temáticas asociadas	Archivos tipo vector: Shapefile, Geodatabase y mxd del mapa	X		
		Memoria explicativa	Archivo Pdf			

Nota 1: Los archivos fuentes de los documentos (informes, memorias, reportes, tablas, modelos entre otros) pueden ser entregados en el software de generación primaria (Word, Excel, 3D, etc).

Nota 2: La generación del metadato se hará por producto en general y no para el contenido.

ANEXO 2. INFORMACION CARTOGRAFICA

Este anexo es una guía para la entrega a la ANM de la información cartográfica resultante de los estudios y trabajos mineros por parte de los contratos en virtud de aporte, contratos de concesión de pequeña, mediana y gran minería, reconocimientos de propiedad privada, licencias de exploración, licencias de explotación, y contratos de concesión de la Ley 685 de 2001, información que posteriormente será recibida por el SGC.

La información cartográfica está conformada por elementos que representan de manera convencional fenómenos del mundo real que son plasmados en un mapa; la posición espacial de estos elementos está determinada por coordenadas, las cuales están asociadas a un sistema de referencia. Toda la información georreferenciada que se produzca como resultado de las actividades de prospección, exploración y explotación enmarcada en los diferentes tipos de contratos que se rigen por el Manual para la entrega de Información técnica de la ANM al SGC debe cumplir con lo siguiente:

- Información tipo vector o raster en coordenadas geográficas Datum MAGNA SIRGAS.
- Mapas en coordenadas geográficas referidas al Datum MAGNA SIRGAS.
- Medios digitales en formatos nativos o de transferencia.
- Información de metadatos geográficos mínimos de acuerdo con el perfil de la norma NTC4611, ver Anexo 4.

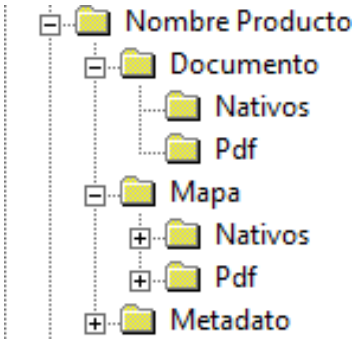
GLOSARIO

A continuación, se presentan la definición de los términos que se deben tener en cuenta para la entrega a la ANM y al SGC de los productos cartográficos.

- **Mapa:** Es toda representación gráfica y métrica de una porción de territorio.
- **Mapa vector:** Datos geoespaciales basados en un modelo de datos conformado por elementos tipo punto, línea o polígono.
- **Mapa raster:** Datos geoespaciales almacenados en una malla de celdas o píxeles.
- **Geotiff:** Formato correspondiente a una imagen tipo raster georreferenciada.
- **Georreferenciación:** Localización de un objeto espacial en un Datum y sistema de coordenadas determinado. Se acepta el error medio cuadrático que por ley tiene el IGAC.
- **Sensores remotos:** Sistemas de adquisición de información de la superficie terrestre, soportados sobre diferentes tipos de plataformas (terrestres,

aéreas o satelitales). Los más conocidos son las fotografías aéreas, radar y las imágenes de satélite.

ORGANIZACIÓN DE ARCHIVOS DE LA INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA – NOMENCLATURA

PRODUCTO	CONTENIDO
<p>Informes, Anexos, mapas y metadatos</p>	<p>La información de los productos entregados en medios digitales (CD, DVD, USB, DISCO DURO, entre otros) tendrá la siguiente estructura de almacenamiento de acuerdo con las necesidades propias del SGC, a partir de la aprobación de este Manual:</p> <div style="text-align: center;">  <pre> graph TD NP[Nombre Producto] --> D[Documento] NP --> M[Mapa] NP --> Meta[Metadato] D --> DN[Nativos] D --> DP[PDF] M --> MN[Nativos] M --> MP[PDF] </pre> </div> <p>A continuación, se presenta mediante una breve descripción de sus componentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> /Nombre Producto: Carpeta principal donde se encuentran las carpetas “Documento”, “Mapa” y “Metadato”. /Documento: Carpeta que contiene las carpetas “Nativos” y “PDF”. /Documento/Nativos: Esta carpeta contiene los archivos nativos de los informes, (Word, Excel, etc.). /Documento/PDF: Esta carpeta contiene los archivos en formato PDF del o los informes. /Mapa: Carpeta que contiene las carpetas “Nativos” y “PDF” del o los mapas. /Mapa/Nativos: Carpeta que contiene las subcarpetas "Apoyo", "Base" y "Temático": /Mapa/Nativos/Apoyo: Esta carpeta debe contener los escudos, la geodatabase de los índices de localización y participación, tablas, gráficos; si existen imágenes georreferenciadas o no georreferenciadas se crea una subcarpeta para éstas. También será la ubicación de los archivos de estilos de símbolos (Style) de la base temática (ej.: geología, geoquímica, etc.) y de la base cartográfica. /Mapa/Nativos/Base: Esta carpeta contiene la base cartográfica en Geodatabase, Shapefile del o los mapas.

	<p>/Mapa/Nativos/Temático: Contendrá subcarpetas (ej.: Geología, Geoquímica, etc.) en las cuales se almacenará la(s) base(s) de datos o archivos nativos, en formato geodatabase (carpeta que contiene archivos con extensión .mdb, los cuales son utilizados para crear el archivo proyecto con extensión .mxd, para cada uno de los mapas entregados).</p> <p>/Mapa/PDF: Contiene el o los archivos en formato PDF del o los mapas.</p> <p>/Metadato: Contiene el o los archivos en Excel de la plantilla de metadato de acuerdo al perfil del SGC de la Norma Técnica Colombiana NTC 4611, ver Anexo 4.</p>
--	--

ANEXO 3 ENTREGA DE MATERIAL GEOLÓGICO A LA LITOTECA NACIONAL

En este anexo se precisa las condiciones de entrega física del material geológico recolectado durante las Fases de Exploración Geológica de superficie, Exploración Geológica del subsuelo y de Evaluación y Modelo Geológico.

El material geológico que se entregará al Servicio Geológico Colombiano, en el sitio donde se indique, estará constituido por muestras de roca, pulpa y sedimento obtenido en:

- Campañas de cartografía geológica.
- La construcción de túneles y apiques.
- Los muestreos de sedimentos, de canal y sondeos.
- Campañas de control geológico en la adquisición de sísmica.
- Perforación de pozos.
- Toda muestra de roca o sedimento obtenida para análisis geoquímicos, dataciones, petrografía, geotécnicos durante la prospección, exploración y producción de yacimientos minerales.
- Las secciones delgadas y/o pulidas obtenidas de muestras.

CARACTERÍSTICAS DE LAS PRODUCTOS A ENTREGAR PARA REMISIÓN A LA LITOTECA NACIONAL

El rotulo de las muestras, testigos y perforaciones, deberán siempre estar encabezados con el código del título minero del cual pertenecen.

El material geológico se entregará en una proporción del mínimo 50% del total de la muestra. Sin embargo, en caso de requerirse por parte del titular, el uso total de la muestra en la sección mineralizada, para sus diferentes análisis de laboratorio, se aceptará la exclusión de esta sección, en el paquete de entrega, no antes dejando los registros gráficos y digitales (fotografías, entre otros) de la sección mineralizada y copia de todos los resultados de laboratorio y los certificados correspondiente

Características de los productos a entregar para remisión al Servicio Geológico Colombiano.

TIPO DE MUESTRAS	DEFINICIÓN	FORMA DE ENTREGA	CANTIDAD
<p>1. Muestras de Roca de superficie</p>	<p>Se refiere a aquellas muestras de roca tomadas en campañas de cartografía geológica, campañas de control geológico de adquisición sísmica, levantamiento de columnas estratigráficas y muestreos específicos para análisis geoquímicos (sedimentos activos, de batea, suelos, de canal, otros), dataciones, petrografía y toda muestra de roca obtenida en los procesos de prospección, exploración y producción de minería en el territorio Nacional.</p>	<p>Estas muestras deben ser entregadas a la Litoteca del SGC debidamente empacadas en cajas según estándar para el almacenamiento de muestras (ver figura 1).</p> <p>Las muestras consolidadas de rocas deben entregarse debidamente marcadas (con negro) sobre barniz blanco, las muestras de columnas estratigráficas deben entregarse con marcas de tope, base, orientación y código, utilizando marcador industrial resistente al agua. Para su entrega al Servicio Geológico Colombiano, deben ser empacadas de manera individual en bolsas de plástico de un calibre igual o superior a 7. A su vez, la bolsa plástica debe venir marcada con el código de la mina, explotación, empresa, o compañía. Las muestras inconsolidadas de rocas deben empacarse de manera individual en bolsas plásticas de un calibre igual o superior a 4.</p>	<p>De cada una de las muestras tomadas en campo se debe entregar una parte que cumpla con un volumen promedio por muestra de 1500 cm³, con dimensiones aproximadas de 10 cm x 10 cm x 15 cm.</p>
	<p>Testigos de perforación: Corresponden a núcleos obtenidos durante el</p>	<p>Los testigos o núcleos, deben ser preservados para futuros análisis. La información generada por análisis que se realicen a los intervalos preservados deberá ser entregada a la ANM, tal como se indica en la</p>	<p>El material geológico se entregará en una proporción del mínimo 50% del total de la</p>

<p>2. Muestras de Roca de Subsuelo</p>	<p>proceso de perforación.</p> <p>Corazones Convencionales</p> <p>Muestra de roca cilíndrica recuperada a partir de perforaciones en el subsuelo que se utiliza para análisis básicos y especiales.</p>	<p>Tabla 5 de entrega de productos.</p> <p>Para ser entregada al Servicio Geológico Colombiano, la sección longitudinal del núcleo debe preservarse de la siguiente manera:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cada sección de 100 cm de largo debe descansar en canaletas de PVC o en mangas de aluminio con marcas de tope y base, de profundidad cada 50 cm y recubiertas con vinipel. Estas canaletas a su vez deben ser empacadas en las cajas plásticas estándar de la Litoteca del SGC (figura 5). • El testigo, la canaleta de PVC o la manga de aluminio deberá traer las líneas de orientación tope y base de acuerdo con la nomenclatura internacional (AAPG Sample Preservation Manual). <p>Las cajas deben ir marcadas con la siguiente información: el nombre la mina, empresa, o compañía, número de la perforación, número de la caja y profundidades extremas.</p> <p>La entrega debe acompañarse de una carta remisoría membreteada de la mina, empresa o compañía, con las copias digitales de las fotografías en formato PDF o TIFF, de un informe técnico de perforación (tipo de lodos, porcentaje de recuperación, compañía de perforación y fechas de</p>	<p>muestra. Sin embargo, en caso de requerirse por parte del titular el uso total de la muestra en la sección mineralizada, para sus diferentes análisis de laboratorio, se aceptará la exclusión de esta sección, en el paquete de entrega, no antes dejando los registros gráficos y digitales (fotografías de la sección mineralizada y copia de todos los resultados de laboratorio.</p>
---	--	---	--

		<p>inicio y terminación del proceso) y un informe geológico (sección recuperada, tipo de roca y características relevantes).</p> <p>Los testigos preservados en diámetro completo deben ser entregados al Servicio Geológico Colombiano debidamente protegidos por un tubo de PVC o una manga de aluminio con marcas de tope, base, profundidad, fecha de adquisición, nombre la mina, empresa o compañía.</p> <p>En el caso de no quedar testigos, debido a la elaboración de análisis, se deberá entregar los resultados de laboratorio.</p> <p>Durante el tiempo que dure la confidencialidad de esta información, la mina, empresa o compañía puede solicitar al Servicio Geológico mediante el diligenciamiento del Formato de Solicitud de Muestras, para análisis petrofísicos, geo mecánicos, geoquímicos y de datación. En el caso en que las muestras solicitadas comprendan secciones completas del corazón, la longitud de todas las muestras solicitadas no podrá superar el 5% de la longitud de cada corazón.</p> <p>Los testigos que sean tomados y preservados en manga de aluminio con fines de estudios específicos, se recibirán en calidad de custodia durante todo el</p>	
--	--	---	--

	<p>Muestras tomadas durante la perforación.</p> <p>Muestras de núcleo tomadas desde las paredes del pozo.</p>	<p>tiempo que dure el contrato. Durante este tiempo la mina, empresa, o compañía, podrá disponer de hasta el 10% de la longitud de los corazones para la realización de análisis y pruebas de carácter destructivo en donde se requieran muestras de diámetro completo. Una vez termine el contrato por cualquier circunstancia, la compañía deberá realizar la entrega oficial al Servicio Geológico Colombiano.</p> <p>En el caso que, durante la perforación de un pozo, se tomen muestras de pared con equipos especiales, deberán ser empacadas en frascos de vidrio o PEAD transparentes debidamente identificados con el nombre del mina, proyecto, empresa o compañía, contrato, profundidad, cantidad de muestra y firma del geólogo encargado de la perforación. La mina, empresa, o compañía podrá tomar las muestras que considere necesarias para la realización de análisis.</p> <p>La entrega debe acompañarse de una carta remisoría membreteada de la mina, empresa, o compañía y un informe técnico – geológico de las muestras de pared tomadas que contenga por lo menos la siguiente información: nombre de la mina, empresa, o compañía, contrato, fecha de toma de cada una de las muestras, profundidad de cada una de las muestras, cantidad de cada una de las muestras, tipo de roca, formación, análisis realizados y estado de la muestra (Sin alteración, alterada por análisis, entre otros).</p>	
--	--	--	--

<p>3. Muestras testigos de Análisis realizados</p>	<p>Son las muestras provenientes de los análisis petrofísicos, petrográficos, dataciones, geoquímicos, entre otros</p>	<p>Luego de realizar todos los análisis de muestras la mina, empresa, o compañía, entregará las placas, preparaciones y tapones (muestra de forma cilíndrica tomada de un corazón o una muestra de superficie). <i>Tapones:</i> estas muestras deben ser rotuladas y entregadas en frascos de vidrio transparentes debidamente identificados.</p> <p><i>Secciones delgadas:</i> Cada sección debe ser marcada cuidadosamente e inventariada.</p> <p><i>Placas bioestratigrafías o testigos de dataciones:</i> estas muestras deben ser entregadas debidamente identificadas.</p>	
---	--	---	--

PROCEDIMIENTO PARA LA RECEPCIÓN Y VERIFICACIÓN DE LAS MUESTRAS ENTREGADA AL SGC

Toda la información que se entregue en el marco de este Manual de Suministro de Información Técnica y Geológica al Servicio Geológico Colombiano, debe indicar el tipo de muestras entregadas, número de cajas y las especificaciones técnicas de la materia prima utilizada en la fabricación de las cajas plásticas estándar de la Litoteca Nacional (cuando aplique).

Producto	Contenido
<p>1. Verificación física de las muestras de rocas y testigos de análisis</p>	<p>De la recepción de las muestras en las instalaciones de la Litoteca del SGC se dejará constancia mediante un sello de recibido con la fecha, hora de entrega y número de cajas recibidas.</p> <p>El Administrador de la Litoteca Nacional tendrá noventa (90) días hábiles a partir de la recepción de las muestras para comunicar a la ANM de información faltante o adicional a requerir.</p> <p>Una vez se termine la verificación física de la información entregada, el SGC expedirá un certificado dirigido a la ANM, el cual debe contener por lo menos la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fecha de recibo de la muestra. • Nombre del titular minero y del proyecto, placa del título minero. • Tipo de muestra recibida. Nombre del pozo o perforación • Coordenadas de la estación, pozo o perforación (indicando el DATUM) • Número de unidades de muestra recibida. • Número de cajas recibidas. • Cantidad de muestra recibida. • Estado de la muestra recibida. <p>Información adicional recibida.</p>

ILUSTRACIÓN DE LA ENTREGA DE MATERIAL GEOLÓGICO

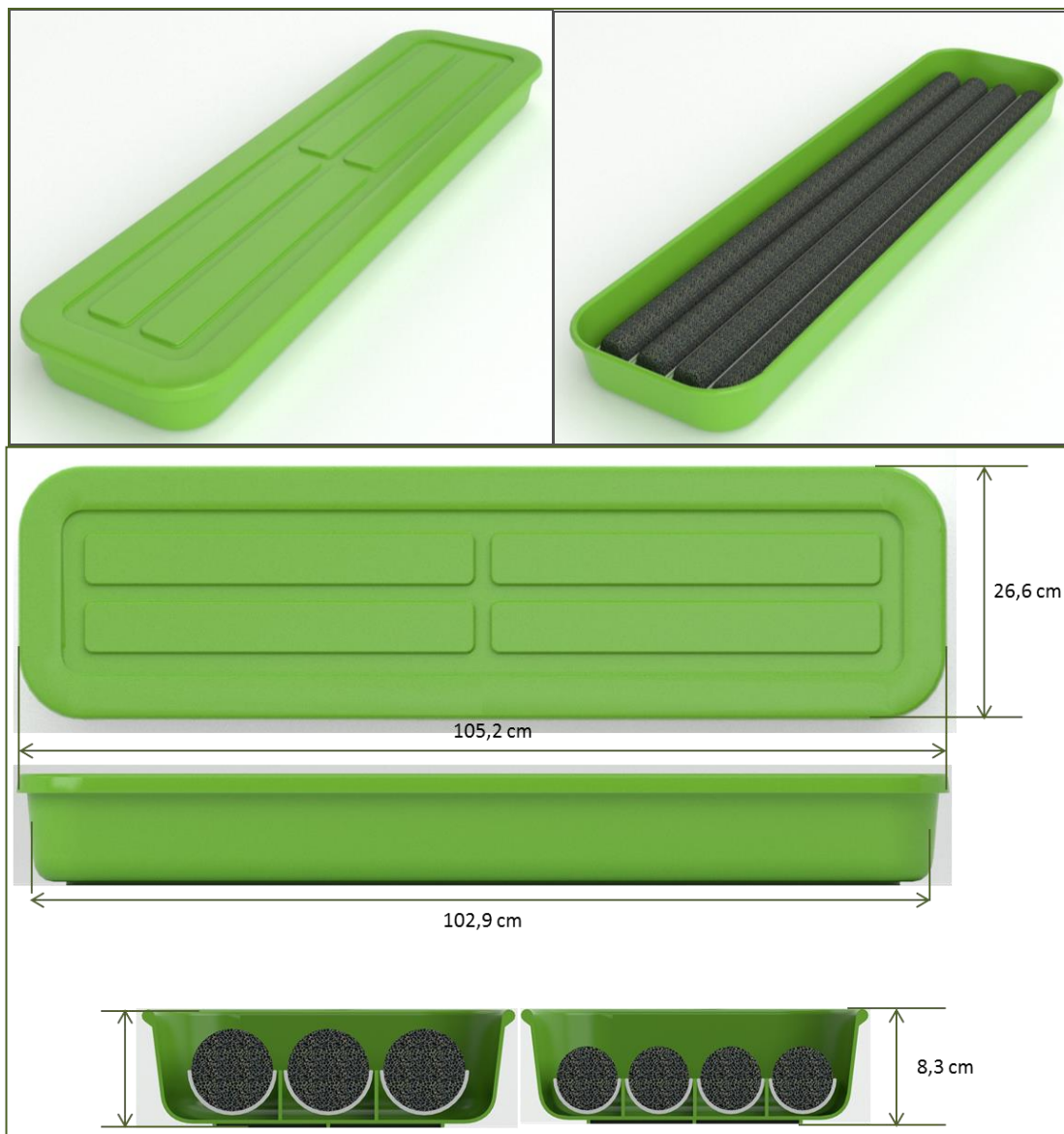


Figura 1. Cajas plásticas para muestra de roca y núcleos.

Las Cajas plásticas (base y tapa), deberán tener como mínimo las siguientes especificaciones:

- Espesor tanto del fondo como de la tapa de 3 mm.
- Las cajas y tapas terminadas, deberán tener el color verde Pantone 369 C.

- Las cajas plásticas (base y tapa), deben ser fabricadas mediante proceso de inyección con moldes desarrollado en acero de alta calidad y con tecnología de colada caliente para el llenado de los productos.
- La resina debe ser polietileno de alta densidad (PEAD), 100% original, debe ser de primer uso (no material reciclado).
- Peso: base 1500 gramos, tapa 900 gramos. Dimensiones: 105.2 cm de longitud en la parte superior, 102.9 de longitud en la parte inferior, 8.3 cm de altura incluyendo venas de refuerzo, 24.3 cm de ancho de la base y 26.6 cm de ancho en el punto superior (ver figura 1).
- Para el almacenamiento de las tres canaletas, las venas tendrán una separación de 7,8 cm con una altura de 5 cm y espesor de 2mm. Para el almacenamiento de cuatro canaletas las venas tendrán una separación de 5.8 cm con una altura de 4 cm y espesor de 2 mm.

Muestra de roca

1. Marcar las muestras sobre pintura sobre barniz blanco.

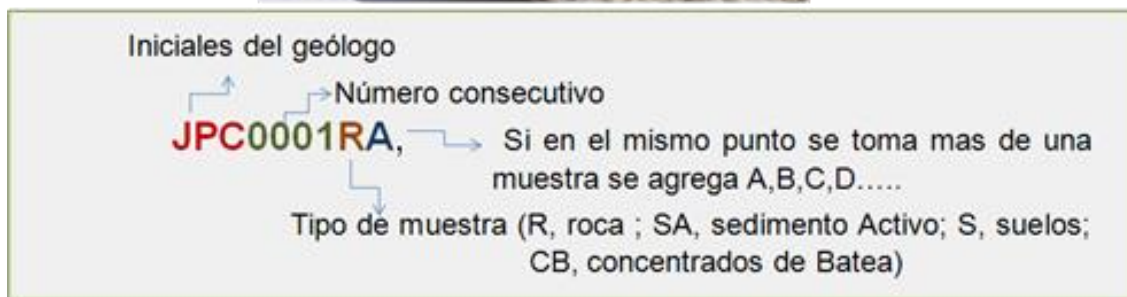


Figura 2. Forma de marcación de roca.

2. Empacar muestras en bolsa plástica calibre 7 y 4 (consolidada e inconsolidada, respectivamente).



Figura 3. Empaque y relación de la roca.

- Empacar las muestras en las cajas plásticas estándar de la Litoteca del SGC, rotulando las cajas con el nombre de la empresa, número de sets, consecutivo de cajas, la profundidad, número de muestras y tipo de muestras (zanja húmeda o seca o muestra de superficie).



Figura 4. Empaque de rocas.

Muestras de núcleos

- Empacar cada uno de los núcleos en las canaletas de PVC o en mangas de aluminio.



Figura 5. Canaletas necesarias para el empaque de núcleos.

2. Con marcadores indelebles rojos y negros, pegados con cinta, se marca el núcleo de arriba abajo con líneas paralelas. La línea roja debe estar en el lado derecho si la persona que marca se encuentra mirando de la parte de abajo del núcleo hacia arriba.



Figura 6. Identificación de base y techo de núcleos.

3. Verificar y asignar las profundidades de las muestras



Figura 7. Identificación, verificación y asignación de profundidades de muestras.

4. Numerar las cajas para cada uno de los pozos de la más superficial a la más profunda. Igualmente, dentro de cada corazón se organizan de la más superficial a la izquierda a la más profunda a la derecha. Las cajas deben ir marcadas con la siguiente información: el nombre del titular minero y del proyecto, placa del título minero, número del núcleo, número de la caja y profundidades extremas.

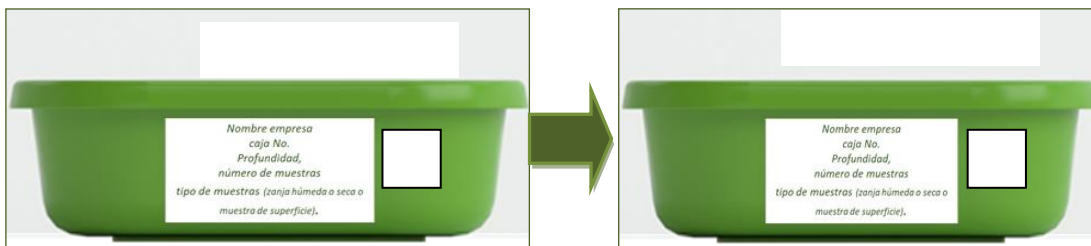


Figura 8. Numeración de cajas de la más superficial a la más profunda.

5. Los núcleos recuperados deben estar cubiertos en papel vinipel.



Figura 9. Preservación de núcleos.

6. Se recomienda sellar cada una de las cajas para evitar que se abran en el momento de ser transportadas

7. Para muestras concentradas o minerales (Circones o Apatitos, entre otros), se deben presentar en frascos de vidrio traslucido o en capsulas PEAD como se muestran en la imagen.



Figura 10. Presentación de muestras concentradas o minerales.

Recomendaciones sobre transporte de las muestras

Para el transporte en vehículos de carga se recomienda que estos sean tipo furgón o camiones con contenedores que aislen las cajas de cualquier potencial contaminación.

El apilado en cajas estándar no debe superar diez (10) cajas en altura y deben estar en estibas nuevas de madera.

No se permite apilado de estibas (Un solo piso).

Cada estiba debe contener pozos por separado; si el número de cajas de un pozo no lo amerita, las cajas deben estar separadas por pozo dentro de la estiba.

Cada conjunto de cajas debe estar cubierto con vinipel y sunchado.


Se debe propender por minimizar las vibraciones en el transporte con medidas como: Control de velocidad, empaque que amortigüe las vibraciones y garantice la preservación de las muestras en cualquier eventualidad; (Resalto en la vía, hundimientos, entre otras) que hagan que las vibraciones puedan destruir la integridad de las muestras.

Si se trata de muestras de otra índole (mano, sedimentos, entre otras) y que estén en cajas diferentes a las estándar, las recomendaciones anteriores deben adaptarse de la mejor manera.

Si surge alguna duda sobre la forma de preservar y almacenar las muestras pueden comunicarse a la Litoteca del SGC a través del correo solicitudes_informacion@sgc.gov.co.

Formato para entrega de muestras al Servicio Geológico Colombiano.

 LITOTECA	SOLICITUD PARA ALMACENAR MUESTRAS NUCLEOS			Solicitud No.: _____	Fecha Recibo de solicitud: _____	Versión: 1				
				Fecha: _____	Recibido por: _____	F-GGC-AMN-001				
Planchas: _____				Tipo de Contrato: _____						
No. Pozo: _____	No. Cajas: _____	Operador: _____	Corazonador _____			Coordinador del proyecto _____				
Coordenadas :	Latitud	_____	_____	Autoriza :	_____					
	Longitud	_____	_____	Fecha:	_____					
RELACIÓN DE MUESTRAS										
Código No. Litoteca	No.IGM	CORE	CAJA	PROFUNDIDAD	TOPE	DIAMETRO	FORMACION	% RECUPERACION	TIPO DE ANALISIS (a realizar o realizado)	

 LITOTECA		SOLICITUD PARA ALMACENAR MUESTRAS LITOLÓGICAS			Solicitud No.: _____		Fecha Recibo de solicitud: _____		Versión: 1		
					Fecha: _____		Recibido por: _____		F-GGC-AML-001		
									PÁGINA 1 DE 1		
Planchas:					Proyecto:						
No. Muestras: ____		No. Cajas: ____	Tipo de muestras:		Roca _____.		Sección delgada _____.		Paleontología _____.		
				Sedimentos _____.		Testigos de perforación _____.		Otro: _____.			
Coordinador de Proyecto :					Autoriza :						
RELACIÓN DE MUESTRAS											
Código No. Litoteca	No.IGM	No de Campo	Localización Geográfica	Coordenadas			Clasificación Preliminar	Cantidad	Tipo de Análisis Realizado	Observaciones	Caja No.
				Datum	NORTE	ESTE					

ANEXO 4 PLANTILLA DE METADATOS GEOGRÁFICOS NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC – 4611 SEGUNDA ACTUALIZACIÓN PERFIL DEL SERVICIO GEOLÓGICO COLOMBIANO - SGC

Con el fin de administrar la información geológica y de conocimiento del subsuelo generada por los titulares mineros, es necesario realizar el inventario, catalogación y organización de la información geocientífica para gestionar (mediante la consulta y búsqueda de información en un servicio de metadatos) y suministrar los datos e información del subsuelo del territorio nacional y asegurarse de su articulación con los objetivos del Ministerio de Minas y Energía, de la Agencia Nacional de Hidrocarburos, de la Agencia Nacional de Minería y de la Unidad de Planeación Minero-Energética. Para compilar este inventario, se requiere tener un acervo documental de metadatos geográficos según el perfil del SGC que permita describir la información por quienes la producen.

El perfil de metadatos del SGC de la Norma Técnica Colombiana NTC – 4611 segunda actualización para metadato mínimo, establece los requisitos del esquema de metadatos geográficos y por ende sirve para describir la información geológico minera. Es aplicable para catalogar el conjunto de datos y actividades de almacenamiento. Este perfil contiene, por tanto, el conjunto mínimo y básico de metadatos que se deben recolectar para el conjunto de datos de los productos requeridos en el presente manual.

CONSIDERACIONES PARA EL DILIGENCIAMIENTO Y ALMACENAMIENTO DE LOS METADATOS

Para un correcto diligenciamiento de la información que describe los productos en las plantillas de los metadatos geográficos, es necesario tener en cuenta lo siguiente:

La cantidad de productos con plantilla de metadato en Excel de acuerdo con el perfil del SGC de la Norma NTC 4611 que deben entregarse se establece según lo requerido en las fases / productos de la tabla listado de entrega de productos (ver Anexo 1).

1. Para la descripción del contenido de los productos en la plantilla de metadatos en formato .xls, se diligencia únicamente información por parte del titular minero en todos los casos en los campos de la columna “VALOR” de los elementos de la plantilla (apoyándose en el contenido de las columnas: “NOMBRE”, “DESCRIPCIÓN SERVICIO GEOLÓGICO COLOMBIANO” y “EJEMPLO”). Total, de campos a diligenciar por plantilla: 18.


	PLANTILLA DE METADATOS NTC-4611 SEGUNDA ACTUALIZACIÓN	VERSIÓN: 2
		CÓDIGO: F-GGC-PMG-002
		Página <u> 1 </u> de <u> 1 </u>
NOMBRE	DESCRIPCION SERVICIO GEOLOGICO COLOMBIANO	
Nombre Carpeta/Archivo		
Área del Conocimiento		
Línea Temática		
Subcategoría de Contenido Temático		
Fase del Entregable		
Título Minero		
Tipo de Recurso		
Título (Nombre)		
Fecha del Recurso		
Autor(es)		
Resumen		
Escala del Recurso		
Descripción Geográfica		
Coordenada Geográfica Oeste		
Coordenada Geográfica Este		
Coordenada Geográfica Sur		
Coordenada Geográfica Norte		
Descripción del Sistema de Referencia Espacial		
Palabras Clave		
Explicación Metodología/Informe de Calidad		
Explicación Datos Fuente o Información Insumo Utilizada		

Figura 12. Descripción del SGC, ejemplo y campo a diligenciar por el titular minero en plantilla en xls del perfil de metadatos del SGC. NTC 4611.

- Es necesario tener en cuenta que para cada plantilla a diligenciar información en los campos de la columna VALOR por parte del titular minero, existen algunos elementos como son por ejemplo: Área del Conocimiento, Línea Temática, Autor(es), Descripción del Sistema de Referencia Espacial / Código EPSG); Explicación Metodología/Informe de Calidad; Explicación Datos Fuente o Información Insumo Utilizada, los cuales normalmente se repiten para todos los productos a entregar, por tanto se sugiere diligenciar una plantilla de metadato marco, luego replicarla para cada producto que requiera plantilla y complementar y/o diligenciar para cada caso la información pertinente hasta completar los 18 campos requeridos al titular minero.

3. Almacenamiento: Una vez se diligencia cada plantilla de metadato de los productos (según lo requerido en las fases/productos de la tabla listado de entrega de productos, ver anexo 1), estas deben almacenarse de acuerdo a la estructura establecida en la tabla denominada organización de archivos de la información cartográfica – nomenclatura (ver anexo 2) nombrando cada archivo en formato .xls según corresponda al producto, por ejemplo para una cartografía geológica a continuación se presenta la estructura de almacenamiento de los metadatos:

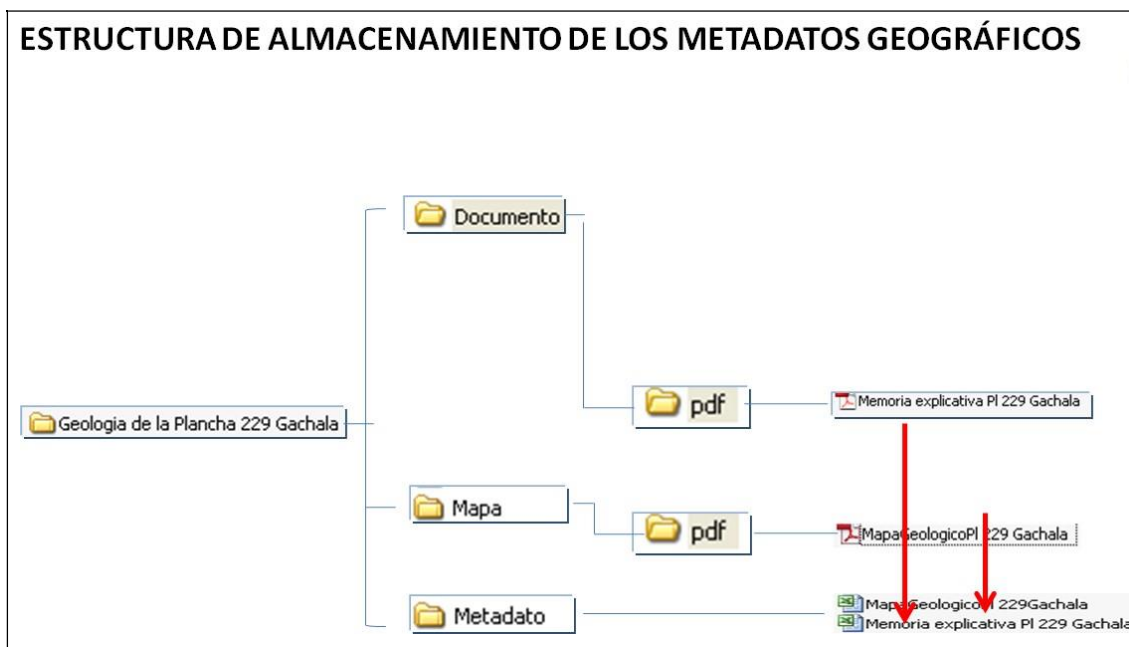


Figura 15. Ejemplo de almacenamiento en plantilla de metadato