

Propuesta orientaciones – Guía Exploración

CUMPLIMIENTO ORDEN 5 – VENTANILLA MINERA

Dirección de Formalización Minera
2023

Contenido

GLOSARIO	2
1. INTRODUCCIÓN	9
2. MARCO NORMATIVO	9
3. ASPECTOS TÉCNICOS	10
a. Fase 1. Exploración geológica de superficie	11
b. Fase 2. Exploración geológica de subsuelo	12
c. Fase 3. Evaluación y modelo geológico	14
4. ASPECTOS LEGALES	16
5. CONSIDERACIONES SOCIALES	16
a. Plan de Gestión Social (PGS)	16
b. Consulta Previa.	20
6. ASPECTOS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	22
7. CONSIDERACIONES AMBIENTALES	25
8. SOBRE LA FISCALIZACIÓN MINERA	28

Lista de Imágenes

Imagen 1. Aspectos importantes para tener en cuenta en la etapa de Exploración, Resolución 143 de 2017	10
Imagen 2. Actividades por desarrollar en la fase de exploración geológica de superficie – Resolución 143 de 2017	11
Imagen 3. Actividades para desarrollar en la fase de exploración geológica de subsuelo – Resolución 143 de 2017.	12
Imagen 4. Actividades para desarrollar en la fase de evaluación y modelo geológico – Resolución 143 de 2017.	14
Imagen 5. Recursos y reservas de minerales.....	15
Imagen 6. Beneficios de elaboración del Plan de Gestión Social.	18
Imagen 7. Personas que deben elaborar el Plan de Gestión Social.....	19
Imagen 8. Contenido del Plan de Gestión Social, conforme con la escala minera el proyecto.	20

GLOSARIO

- **Amojonar:** Acción de alinderar o demarcar un terreno con la colocación de mojones o marcas permanentes en sus extremos, generalmente por medio de un levantamiento topográfico a rumbo y distancia. (*Ministerio de Minas y Energía, 2015*)
- **Apiques:** Excavaciones realizadas mediante métodos manuales, que permiten la observación directa del terreno a cierta profundidad, así como la toma de muestras alteradas o inalteradas. Por medio de este ensayo se logra caracterizar los materiales In Situ. <https://www.geoanalisis.co/apiques-2/>
- **Batimetría:** Levantamiento topográfico del relieve de superficies del terreno cubierto por el agua, sea este el fondo del mar o el fondo de los lechos de los ríos, ciénagas, humedales, lagos, embalses, etc. es decir, la cartografía de los fondos de los diferentes cuerpos de agua. <http://www.ideam.gov.co/web/agua/batimetrias>
- **Cartografía:** Ciencia que tiene por objeto la realización de mapas, y comprende el conjunto de estudios y técnicas que intervienen en su elaboración. (*Ministerio de Minas y Energía, 2015*).
- **Cartografía geológica:** Arte de construir mapas bajo la ciencia de la geología. (*Ministerio de Minas y Energía, 2015*).
- **CRIRSCO:** Comité Internacional para Reportes de Recursos y Reservas.
- **Diaclasa:** Fractura en las rocas. No existe desplazamiento de sus componentes sobre el plano resultante. (*Ministerio de Minas y Energía, 2015*).
- **Erosión:** 1. Fenómeno de descomposición y desintegración de materiales de la corteza terrestre por acciones mecánicas o químicas. 2. Pérdida física de suelo transportado por el agua o por el viento, causada principalmente por deforestación, laboreo del suelo en zonas no adecuadas, en momentos no oportunos, con las herramientas impropias o utilizadas en exceso, especialmente en zonas de ladera, con impactos adversos tan importantes sobre el recurso como la pérdida de la capa o del horizonte superficial con sus contenidos y calidades de materiales orgánicos, fuente de nutrientes y cementantes que mantienen una buena estructura y, por lo tanto, un buen paso del agua y el aire. En la minería la erosión hídrica es la más importante y puede ser laminar, en regueros o surcos y en barrancos o cárcavas. 3. Conjunto de procesos externos (exógenos) que mediante acciones físicas y químicas (como agua, hielo, viento), degradan las formas creadas por los procesos endógenos. (*Ministerio de Minas y Energía, 2015*).
- **Estudio geotécnico:** Es el conjunto de actividades que comprenden: la investigación del subsuelo, los ensayos de laboratorio y pruebas in situ que llevan a unas recomendaciones de ingeniería, con el fin de garantizar el adecuado comportamiento de la construcción de una estructura. (*Ministerio de Minas y Energía, 2015*).

- **Exploración:** Búsqueda de depósitos minerales mediante labores realizadas para proporcionar o establecer presencia, cantidad y calidad de un depósito mineral en un área específica. La exploración regional es la etapa primaria de un proyecto de exploración encaminada a la delimitación inicial de un depósito mineral identificado en la etapa de prospección, con evaluación preliminar de la cantidad y la calidad. Su objetivo es establecer las principales características geológicas del depósito y proporcionar una indicación razonable de su continuidad y una primera evaluación de sus dimensiones, su configuración, su estructura y su contenido; el grado de exactitud deberá ser suficiente para decidir si se justifican posteriores estudios de prefactibilidad minera y una exploración detallada. La exploración detallada comprende el conjunto de actividades geológicas destinadas a conocer tamaño, forma, posición, características mineralógicas, cantidad y calidad de los recursos o las reservas de un depósito mineral. La exploración incluye métodos geológicos, geofísicos y geoquímicos. (*Ministerio de Minas y Energía, 2015*).
- **Factores Modificadores:** los Factores Modificadores son consideraciones usadas para convertir Recursos Minerales a Reservas Minerales. Estos incluyen, pero no se limitan a, factores de minería, procesamiento, metalúrgicos, infraestructura, económicos, de mercado, legales, ambientales, sociales y gubernamentales. (*Instructivo Para Presentar La Actualización O Reconciliación Anual De Recursos Y Reservas Minerales*).
- **Galerías:** Túneles horizontales al interior de una mina subterránea. (*Ministerio de Minas y Energía, 2015*).
- **Geología:** Ciencia que estudia la composición y la disposición de los materiales que constituyen la litosfera terrestre, su naturaleza, su situación y las causas o fenómenos que originan esa disposición y de los efectos de los agentes que la alteran.
- **Geología de superficie:** Estudios exploratorios encaminados a la selección de áreas promisorias dentro de un yacimiento con base en la información geológica existente de la superficie. La evaluación preliminar de los resultados obtenidos en la exploración de superficie permite decidir y definir la continuación de la exploración propiamente dicha. (*Ministerio de Minas y Energía, 2015*).
- **Geología del subsuelo:** Exploración técnica realizada mediante trabajos de excavación de apiques, apertura de trincheras y galerías o sondeos con taladro; y mediante métodos geofísicos de prospección. La geología del subsuelo está encaminada a localizar estructuras geológicas y obtener, 76 mediante la evaluación de los resultados, un primer modelo tridimensional de las áreas del yacimiento seleccionado en la fase de geología de superficie; modelo sobre el cual se seleccionan nuevamente áreas que ofrezcan las mejores ventajas desde el punto de vista de geología económica, para un posible desarrollo minero.
- **Geología regional:** Estudio de las unidades litoestratigráficas y su relación con los eventos tectónicos, procesos ígneos y de mineralización ocurridos en una amplia región, país o continente. Generalmente involucra estudios petromineralógicos de rocas sedimentarias, volcánicas e ígneas, análisis geoquímicos de rocas, dataciones geocronológicas, análisis estructural y evolución tectónica, relación de episodios magmáticos y fases tectónicas con períodos de mineralización, estudios combinados de estratigrafía y otras geociencias. (*Ministerio de Minas y Energía, 2015*).

- **Geomorfología:** 1. Es la ciencia que trata con la configuración general de la superficie de la Tierra; específicamente, es el estudio de clasificación, descripción, naturaleza, origen y desarrollo de las formas actuales de la Tierra y su relación con las estructuras que subyacen, y de la historia de los cambios geológicos como han quedado registrados con estos rasgos superficiales. En los Estados Unidos, este término ha llegado a reemplazar al término "Fisiografía" y es usualmente considerado como una rama de la geología; en Inglaterra, éste ha sido usualmente tenido como una rama de la geografía. 2. Estrictamente, es cualquier estudio que tenga que ver con la forma de la Tierra, e incluye geodesia, y geología estructural y dinámica. Esta utilización es más común en Europa, donde el término ha sido aplicado aún más ampliamente a la ciencia de la Tierra. (*Ministerio de Minas y Energía, 2015*).
- **Geofísica:** Parte de la geología que estudia la física terrestre. Ciencia que, basada en la física terrestre y en métodos matemáticos, estudia la cantidad y la calidad fenómenos magnéticos y sísmicos, y la estructura interior del planeta, la particular de un territorio con fines de prospección minera, cimentación de edificios, etc.
- **Geoquímica:** 1. Estudia la distribución, la dispersión en la naturaleza (ciclos) y la concentración de elementos químicos en minerales, cuerpos mineralizados, rocas, suelos, aguas y atmósfera, y toma como base las propiedades de sus iones y átomos. 2. Estudio espacial y temporal de los elementos químicos y sus especies, y de los procesos fisicoquímicos que controlan su movilidad, su transformación y su acumulación en el medio ambiente. 3. Estudio de los elementos químicos y de los procesos en los cuales intervienen, al interior y sobre la superficie terrestre. (*Ministerio de Minas y Energía, 2015*).
- **Georreferenciar:** Asignar coordenadas geográficas a un objeto o a una estructura. El concepto aplicado a una imagen digital implica un conjunto de operaciones geométricas que permiten asignar a cada pixel de la imagen un par de coordenadas (x, y) en un sistema de proyección.
- **Geotecnia:** Aplicación de los métodos científicos y los principios de la ingeniería a la adquisición, la interpretación y el conocimiento de los materiales de la corteza terrestre, orientados a la solución de los problemas de ingeniería. Abarca las áreas de mecánica de rocas y suelos, y muchos de los aspectos cubiertos por la geología, la geofísica, la hidrología y las ciencias relacionadas. (*Ministerio de Minas y Energía, 2015*).
- **Hidrogeología:** Rama de la geología que estudia las aguas subterráneas y especialmente su formación.
- **Hidroquímica:** Estudia la distribución, la concentración y el comportamiento de elementos químicos en aguas (superficiales y subterráneas).
- **Litología:** 1. Conjunto de caracteres petrográficos de una masa (formación, estratos, entre otros) de rocas. 2. El estudio de dichos caracteres.
- **Litoestratigrafía:** Es la parte de la estratigrafía que se ocupa de la descripción y la nomenclatura de las rocas con base en su litología y sus relaciones estratigráficas.

- **Métodos eléctricos:** Método geofísico de prospección o exploración cuya finalidad es identificar efectos eléctricos anómalos asociados o producidos por cuerpos de roca o depósitos de mena que yacen en el subsuelo.
- **Métodos geofísicos:** Métodos de prospección y exploración que utiliza las propiedades físicas inherentes a la Tierra y componentes de la corteza terrestre. Las mediciones pueden ser directas o indirectas e incluyen los métodos gravimétricos, magnetométrico, eléctrico, electromagnético, sísmico y radiométrico.
- **Métodos geoquímicos:** Técnicas de prospección o exploración mineral basados en mediciones sistemáticas de una o más propiedades químicas de un material con el fin de descubrir o identificar depósitos minerales. El contenido de trazas de un elemento o de un grupo de elementos químicos es la propiedad común, que se mide. El material natural a estudiar incluye rocas, suelos, sedimentos, vegetación, aguas y gases. La exploración geoquímica está enfocada al descubrimiento de distribuciones y concentraciones anómalas de elementos.
- **Métodos gravimétricos:** Métodos indirectos de prospección o exploración basados en las mediciones de las variaciones del campo gravitatorio natural, para definir esencialmente la profundidad del basamento, espesores aproximados de secuencias sedimentarias, acumulaciones de minerales de alto peso específico o grandes masas de minerales y rocas de baja densidad.
- **Métodos magnetométricos:** Métodos de prospección o exploración mineral que utilizan las mediciones de la variación en la intensidad del campo magnético terrestre para definir las características del subsuelo. Se utilizan en la búsqueda de minerales metálicos magnéticos o con susceptibilidad magnética.
- **Método sísmico:** Técnica de prospección o exploración geofísica utilizada en el estudio de las estructuras terrestres para detección de recursos minerales del subsuelo, mediante mediciones del comportamiento físico de los cuerpos rocosos a los fenómenos de refracción y reflexión de ondas elásticas. Se conocen principalmente tres tipos de ondas: primarias (p), secundarias (s) y longitudinales (l), se diferencian por sus velocidades y formas de propagación.
- **Mineralogía:** Ciencia que estudia los minerales. La manera en que se combinan, cristalizan, presentan y distribuyen estos compuestos, sus diversas características físicas y químicas, su origen y su distribución en la corteza terrestre. Está ligada a la geología (que estudia los procesos físicos que determinaron la formación de la Tierra).
- **Muestreo:** Es un proceso selectivo de separación, realizado sobre una porción dada de material (yacimiento, lote original o muestra previa) con el objeto de reducir su volumen, pero mantener sus características globales, físicas, químicas o mineralógicas con el fin de determinar las propiedades o composición del material original.
- **Muestreo aleatorio:** Recolección de muestras sin observar una distribución areal o espacial homogénea, o un patrón o malla definidos. En carbón se utiliza para determinar de manera puntual y aproximada las características que tiene un lote de material.

- **Muestreo sistemático:** Recolección de muestras de acuerdo con una distribución areal o espacial homogénea, o un patrón o malla definidos. En carbón es el muestreo en el cual los incrementos se toman a intervalos iguales de tiempo, espacio o masa en todo el lote o suministro.
- **Muestra de suelo:** Muestra de material no consolidado ubicado en la zona más próxima a la superficie del terreno y que se compone de material de roca meteorizada en mayor o menor grado, incluida la materia orgánica que soporta la vida vegetal.
- **Muestra de roca** Porción de roca tomada de un afloramiento y que se considera representativa, de manera íntegra, de todas las características petrográficas de un cuerpo rocoso. En lo posible se deben coleccionar rocas sin meteorización.
- **Muestra de sedimento:** Porción representativa del material detrítico y clástico (producto meteorizado menos soluble), que es transportado por las aguas y depositado en diferentes partes a lo largo del lecho o cauce de una corriente. El sedimento comprende tanto el material en suspensión como el depositado, se compone por material que ha sido transportado al río (alóctono) o que se ha formado en el mismo sitio del río (autóctono) y representa la carga de material del lecho de la corriente, de grano fino a medio (limo - arcillo - arenoso), que es transportada por la corriente de agua.
- **Muestra de agua:** Porción de agua representativa de un cuerpo acuoso en un tiempo y lugar específicos. El cuerpo de agua puede ser superficial (río, quebrada, caño, lago o laguna) o subterráneo. La muestra de agua puede ser de varios tipos: filtrada y acidificada, no filtrada, preservada para mercurio, entre otros.
- **Muestra de canal:** Muestra obtenida mediante un corte uniforme y continuo, perpendicular a la estratificación, se toma generalmente en la fase de exploración de un proyecto minero.
- **Mapeo de trinchera:** Las trincheras rasgos geológicos en profundidad (aunque sea de sólo 3 m) y permiten, respecto al mapeo del afloramiento, un ajuste de datos de rumbo e inclinación de vetas, vetillas, fallas, contactos, así como observar otras características que por el grado de meteorización, pasaron desapercibidas en el afloramiento. Por ello el mapeo detallado de trincheras mejora considerablemente los datos de superficie. Tomado de APUNTES DIDÁCTICOS DE GEOLOGÍA DE MINAS.
- **Muestra testigo:** Sección o parte de una muestra que ha sido enviada a análisis de laboratorio, con el fin de conservar sus características y propiedades, para realizar futuros análisis y corroborar u obtener nuevos resultados.
- **Nivel freático:** Superficie en la zona de saturación de un acuífero libre sometido a la presión atmosférica.
- **Nivel Piezométrico:** Superficie imaginaria a la que asciende el agua de un acuífero confinado al ser captado por un pozo y donde la presión del agua es mayor que la atmosférica. <https://www2.sgc.gov.co/atencionalciudadano/paginas/glosario.aspx>

- **Perfil de suelo:** Es la sección vertical o corte que va desde la superficie hasta la roca madre, por lo general, y que revela la disposición y las características morfológicas de las capas o los horizontes que componen el suelo.
- **Perforación:** 1. Acción o proceso de elaborar un orificio circular con un taladro (perforadora) manual o mecánico (eléctrico o hidráulico). 2. Apertura de galerías o cámaras de explotación con el uso de cualquier clase de equipo (neumático o mecánico).
- **Pozo:** Perforación vertical, generalmente cilíndrica realizada en el terreno para la captación de agua subsuperficial, compuesta por filtros y tubería ciega.
- **Recursos Minerales:** un Recurso Mineral es una concentración u ocurrencia de un material sólido con interés económico, en o sobre la corteza terrestre, de tal forma, cantidad, tenor o calidad, que hay perspectivas razonables para una eventual extracción económica. La ubicación, cantidad, calidad, continuidad y otras características geológicas de un Recurso Mineral son conocidas, estimadas o interpretadas a partir de evidencias y conocimientos geológicos específicos, incluyendo el muestreo. *(Instructivo Para Presentar La Actualización O Reconciliación Anual De Recursos Y Reservas Minerales)*
- **Recurso Mineral Inferido:** Es aquella parte de un Recurso Mineral para la cual la cantidad y el tenor o calidad son estimadas sobre muestreos y evidencias geológicas limitadas. La evidencia geológica es suficiente para asumir, pero no para verificar la continuidad geológica, el tenor o la calidad. Un Recurso Mineral Inferido tiene un menor nivel de confianza del que se aplica a un Recurso Mineral Indicado, y no debe ser convertido a una Reserva Mineral. Es razonable esperar que la mayor parte de los Recursos Minerales Inferidos puedan convertirse a Recursos Minerales Indicados con la continuación de la exploración. *(Instructivo Para Presentar La Actualización O Reconciliación Anual De Recursos Y Reservas Minerales)*
- **Recurso Mineral Indicado:** un Recurso Mineral Indicado es aquella parte de un Recurso Mineral para la cual la cantidad, tenor o calidad, densidad, forma y características físicas, son estimados con suficiente confianza para permitir la aplicación de los Factores Modificadores, para soportar la planeación minera y la evaluación de la viabilidad económica del depósito. La evidencia geológica se deriva de exploración detallada y confiable, ensayos realizados mediante técnicas apropiadas y toma de muestras suficientes para asumir la continuidad geológica y el tenor o calidad, entre los puntos de observación donde se recolectaron los datos y las muestras. Un Recurso Mineral Indicado tiene un menor nivel de confianza que un Recurso Mineral Medido y sólo puede convertirse en una Reserva Mineral Probable. *(Instructivo Para Presentar La Actualización O Reconciliación Anual De Recursos Y Reservas Minerales)*
- **Recurso Mineral Medido:** un Recurso Mineral Medido es aquella parte de un Recurso Mineral para la cual la cantidad, tenor o calidad, densidad, forma y características físicas, son estimados con suficiente confianza para permitir la aplicación de los Factores Modificadores, para soportar la planeación minera detallada y la evaluación final de la viabilidad económica del depósito. La evidencia geológica se deriva de exploración detallada y confiable, ensayos realizados mediante técnicas apropiadas y toma de muestras suficientes para confirmar la

continuidad geológica y el tenor o la calidad, entre los puntos de observación donde se recolectaron los datos y las muestras. Un Recurso Mineral Medido tiene un nivel de confianza más alto que el que se aplica a un Recurso Mineral Indicado o a un Recurso Mineral Inferido. Puede ser convertido a una Reserva Mineral Probada o, bajo ciertas circunstancias, a una Reserva Mineral Probable. *Instructivo Para Presentar La Actualización O Reconciliación Anual De Recursos Y Reservas Minerales*

- **Reserva Mineral:** una Reserva Mineral es la parte económicamente explotable de un Recurso Mineral Medido y/o Indicado. Esto incluye el material de dilución y pérdidas que pueden ocurrir cuando el material es explotado o extraído, y está definido apropiadamente por estudios de Pre-Factibilidad o Factibilidad, que incluyen la aplicación de Factores Modificadores. Tales estudios demuestran que, en el momento del reporte, la extracción podría estar justificada razonablemente. El punto de referencia en el cual las Reservas son definidas, usualmente el punto donde el mineral es entregado a la planta de procesamiento, debe ser especificado. Es importante que en todas las situaciones donde el punto de referencia es diferente, como para un producto comercializable, una explicación en la declaración debe incluirse para asegurarse que el lector está completamente informado de lo que está siendo reportado. (*Instructivo Para Presentar La Actualización O Reconciliación Anual De Recursos Y Reservas Minerales*)
- **Reserva Mineral Probable:** una Reserva Mineral Probable es la parte económicamente explotable de un Recurso Mineral Indicado, y en algunas circunstancias, de un Recurso Mineral Medido. La confianza de los Factores Modificadores aplicados a una Reserva Mineral Probable es más baja que los aplicados a una Reserva Mineral Probada. (*Instructivo Para Presentar La Actualización O Reconciliación Anual De Recursos Y Reservas Minerales*).
- **Reserva Mineral Probada:** una Reserva Mineral Probada es la parte económicamente explotable de un Recurso Mineral Medido. Una Reserva Mineral Probada implica un alto grado de confianza en los Factores Modificadores. (*Instructivo Para Presentar La Actualización O Reconciliación Anual De Recursos Y Reservas Minerales*).
- **Topografía:** 1. Conjunto de métodos y técnicas que se utilizan para la representación plana de zonas no muy extensas de la superficie terrestre y que expresan la configuración del terreno y sus accidentes naturales y artificiales. 2. Arte o práctica de delinear en detalle, gráficamente y con exactitud, en un mapa o plancha topográfica o mediante un modelo, los accidentes naturales y artificiales encontrados en la superficie de un terreno. También la descripción, el estudio o la representación de tales rasgos.
- **Sedimentación:** Es la separación de partículas sólidas en suspensión de un líquido; se realiza por asentamiento gravitacional.
- **Sedimentación (geología):** Proceso por medio del cual se depositan los sedimentos.

- **Trinchera:** Zanja exploratoria que se ejecuta cuando el mineral aflora. Es una excavación en superficie con determinada dirección y anchura para localizar una veta y a la vez se utiliza para ejecutar el respectivo muestreo.

1. INTRODUCCIÓN

En el artículo 80 de la Ley 685 de 2001 establece que los trabajos de exploración buscan establecer y calcular las reservas del mineral o minerales, la ubicación y características de los depósitos o yacimientos, la elaboración detallada del plan minero por ejecutarse, los medios y métodos de explotación, y la escala y duración factible de la producción esperada.

La exploración, que se realiza con base a la información recolectada en la etapa de prospección, determina la existencia de un mínimo de cantidad de mineral en los yacimientos. Los métodos utilizados son los mismos empleados en la etapa de prospección, pero a un mayor detalle de análisis. Así mismo, se realizan perforaciones que permiten hacer observaciones del subsuelo sin mayor inversión económica.

Dependiendo de los materiales a explotar, existen etapas intermedias, como el levantamiento geológico que es más preciso y puntual porque corresponde a la toma y análisis de muestras geoquímicas, se profundiza en más estudios geofísicos, igualmente se hacen sondeos o perforaciones a través de las cuales se hacen las observaciones pertinentes del subsuelo y de esta manera evitar los costosos túneles o pozos. Igualmente, para calizas o materiales ferrosos es necesaria una etapa correspondiente a estudios metalúrgicos, en ella se determinan los métodos relacionados con la transformación de la mina en el producto final¹.

El presente documento se constituye en una orientación a pequeños mineros sobre las diferentes consideraciones técnicas, ambientales, sociales, legales, entre otras; que deberá tener en cuenta al momento de desarrollar su etapa de exploración.

2. MARCO NORMATIVO

Tipo de acto administrativo	Descripción/Objeto/nombre Ley, Res, Decreto	Tema (minero-ambiental-social, etc.)
Ley 99 de 1993	Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA	Ambiental
Decreto 1666 de 2016	Por el cual se adiciona el Decreto Único Reglamentario del Sector Administrativo de Minas y Energía, No. 1073 de 2015, relacionado con la clasificación minera.	Minero-
Resolución 143 de 2017	Términos de referencia para programa mínimo exploratorio	Minero
Decreto 539 de 2022	Por el cual se expide el Reglamento de Higiene y Seguridad en las Labores Mineras a Cielo Abierto	Seguridad
Decreto 944 de 2022	Por el cual se modifica el Decreto 1886 de 2015, Por el cual se establece el Reglamento de Seguridad en las Labores Mineras. Subterráneas	Seguridad

¹ Unidad de Planeación Minero-Energética UPNE. (2011). Del proceso minero colombiano. Bogotá D.C.

Decreto 1886 de 2015	Por el cual se establece el reglamento de seguridad en las labores mineras subterráneas	Seguridad bajo tierra
Resolución Mintrabajo 4272 de 2021	Por el cual se establecen los requisitos mínimos de seguridad para el desarrollo de trabajo en alturas	Seguridad
Resolución Mintrabajo 0491 de 2020	Por la cual se establecen los requisitos mínimos de seguridad para el desarrollo de trabajo en espacios confinados y se dictan otras disposiciones	Seguridad
Ley 1450 de 2011	Por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo, 2010-2014. Artículo 108 prorroga de la etapa de exploración	Minero
Resolución 100 de marzo de 2020	Por medio de la cual se establece las condiciones y periodicidad para la presentación de la información sobre los recursos y reservas minerales existentes en el área concesionada	Minero

3. ASPECTOS TÉCNICOS

Es importante tener en cuenta que en la etapa de exploración se debe dar cumplimiento con las fases requeridas para desarrollar las actividades de tipo geológico, social y ambiental que darán sustento técnico en la elaboración del programa de Trabajos y Obras; en este sentido es de vital importancia tener en cuenta que cada una de las actividades contempladas están directamente relacionadas con: el tipo de mineral y el área contratada, lo cual adicionalmente es objeto de fiscalización por parte de la autoridad minera.

A continuación, se observan las fases que conforman la etapa de exploración.



Imagen 1. Aspectos importantes para tener en cuenta en la etapa de Exploración, Resolución 143 de 2017
Fuente: Dirección de Formalización Minera 2023.

Es relevante indicar que, para la implementación de los estudios y análisis geológicos de las fases, se deben tener en cuenta todas las actividades y/o requerimientos establecidos para estimación y categorización de los recursos mineros relacionadas en el ANEXO 1. Información asociada a los trabajos geológicos realizados y evaluación del modelo geológico; del instructivo técnico de evaluación de documentos técnicos mineros de la Agencia Nacional de Minería.

A continuación, se esquematizan las actividades que deben ser desarrolladas en cada fase de la etapa de exploración:

Ministerio de Minas y Energía

Reporte cualquier irregularidad en el correo electrónico lineaetica@minenergia.gov.co

Dirección: Calle 43 No.57 – 31 CAN, Bogotá D.C., Colombia

Conmutador: (60) +1 220 0300

Línea Gratuita: 01 8000 910 180

a. Fase 1. Exploración geológica de superficie

En la siguiente imagen se detallan las actividades que deben ser abordadas en esta fase.

	COLOMBIA POTENCIA DE LA VIDA	Fase I. Exploración geológica de superficie	
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA			
Geología. Imágenes aéreas y satelitales. Demás estudios.			
CONTACTOS CON LA COMUNIDAD Y ENFOQUE SOCIAL			
Reuniones y talleres. Socialización del proyecto y actividades.			
TOPOGRAFÍA DEL ÁREA			
Para el área contratada plano a escala 1:25.000. Para las áreas de interés internas: escala 1:5000, 1:2000 curvas de nivel mínimo c/5 m.			
CARTOGRAFÍA GEOLÓGICA			
Escala 1:100.000 curvas c/50 m. Escala 1:25.000 curvas c/25 m. Escala 1:5000 y 1:2000 curvas c/5 m y 2 m. Escala 1:500 curvas c/0,5 m. Escala 1:200, 1:100 y 1:50, curvas c <= 0,5 m.			
EXCAVACIÓN DE TRINCHERAS Y APIQUES			
GEOQUÍMICA			
Anomalías.			
GEOFÍSICA			
ESTUDIO DE DINÁMICA FLUVIAL DE CAUCE – CARACTERÍSTICAS HIDROLÓGICAS E HIDRÁULICAS DE CAUCE.			

Imagen 2. Actividades por desarrollar en la fase de exploración geológica de superficie – Resolución 143 de 2017

Fuente: Dirección de Formalización Minera 2023

Seguidamente se detalla para algunas de las actividades de la fase 1, el contenido que debe ser desarrollado

✓ **Topografía del área**

Adecuación y/o apertura de rutas y caminos
Amojonamiento
Sobrevuelos y toma de imágenes

✓ **Aspectos legales**

Recorridos en superficie
Cartografía geomorfológica
Adecuación y/o apertura de rutas y caminos
Levantamiento litológico y/o estratigráfico- Litoestratigrafía
Levantamiento estructural
Mapeo de afloramientos
Muestreo y transporte de muestras
Control de estructuras de interés

✓ **Excavación de trincheras**

Desmonte y descapote
Muestreo y transporte de muestras
Levantamiento litológico y/o estratigráfico
Levantamiento estructural

Ministerio de Minas y Energía

Reporte cualquier irregularidad en el correo electrónico lineaetica@minenergia.gov.co

Dirección: Calle 43 No.57 – 31 CAN, Bogotá D.C., Colombia

Conmutador: (60) +1 220 0300

Línea Gratuita: 01 8000 910 180

✓ **Geoquímica:**

Muestreo (sedimentos, aguas, suelo y roca) y transporte de muestras AC/CC (QA/QC)
Cadena de Custodia de la muestra.
X-Ray fluorescence (XRF).
AAS (Espectroscopia de Absorción Atómica).
INAA (Análisis instrumental por activación Neutrónica).
ICP-AES (Plasma-emisión atómica por acoplamiento Inductivo).
ICP-MS (Espectroscopia de masas por plasma acoplado inductivamente)

✓ **Geofísica:**

Magnetometría
Gravimetría
Sísmica de refracción
Sísmica de reflexión
Geoelectrica (tomografías)
Sondeos Eléctricos Verticales – SEV
Otros métodos geofísicos

✓ **Dinámica fluvial**

Batimetría
Análisis de recarga de materiales
Análisis de cuencas hidrográficas
Análisis de sedimentación
Análisis de erosión

b. Fase 2. Exploración geológica de subsuelo

En la siguiente imagen se detallan las actividades que deben ser abordadas en esta fase.

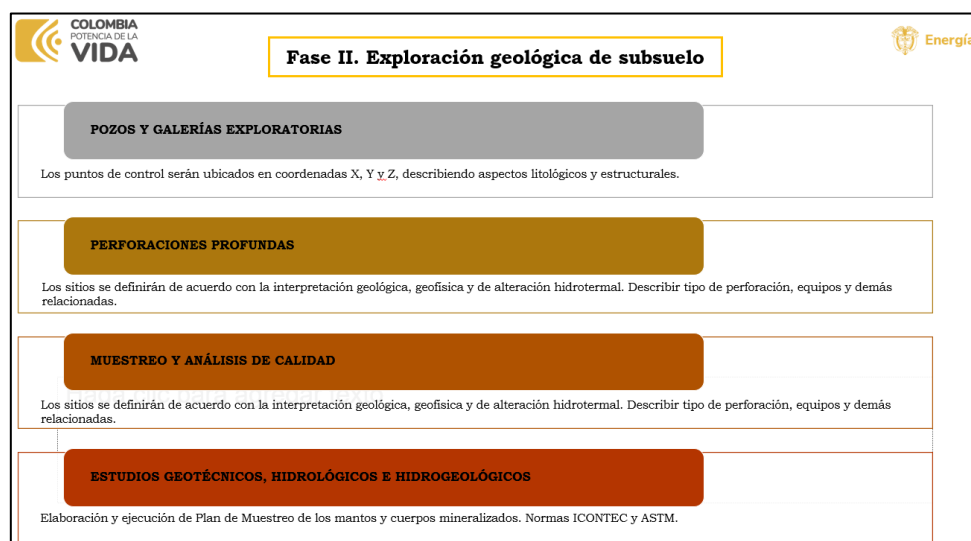


Imagen 3. Actividades para desarrollar en la fase de exploración geológica de subsuelo – Resolución 143 de 2017.

Fuente: Dirección de Formalización Minera 2023

Seguidamente se detalla para algunas de las actividades de la fase 2, el contenido que debe ser desarrollado

✓ **Pozos y galerías exploratorias:**

Desmante y descapote
Muestreo y transporte de muestras
Levantamiento litológico y/o estratigráfico
Levantamiento estructural

✓ **Perforaciones profundas:**

Adecuación y/o apertura de rutas y caminos
Transporte de maquinaria e insumos
Adecuación y recuperación de taludes y laderas
Estabilización de taludes y laderas
Sellamiento de perforación
Manejo de aguas
Manejo de lodos
Manejo de aceites
Manejo de residuos sólidos
Amojonamiento y georreferenciación
Orientación de perforación
Muestreo y transporte de testigos
Descripción mineralógica de testigos

✓ **Estudios geotécnicos:**

Muestreo y transporte de muestras (propiedades físicas, clasificación de suelos, límites de consistencia, pruebas de compactación, ensayo de consolidación, resistencia al corte, desgaste, carga, entre otros).
Apiques y trincheras
Descripción de perfiles de suelos
Nivel freático
Instalación de piezómetros
Nivel piezométrico
Ensayo de penetración estándar
Caracterización de macizo rocoso
Levantamiento de diaclasas y estructuras

✓ **Estudios hidrogeológicos:**

Geometría del/los acuíferos.
Caracterización geológica del sistema.
Caracterización hidrológica del área.
Unidades Hidrogeológicas
Tipo de acuífero
Parámetros hidrogeológicos fundamentales del sistema.
Piezometría (sentido del flujo).

Hidroquímica.
Entradas y salidas de agua del sistema.
Balance hídrico general.

c. Fase 3. Evaluación y modelo geológico

En la siguiente imagen se detallan las actividades que deben ser abordadas en esta fase

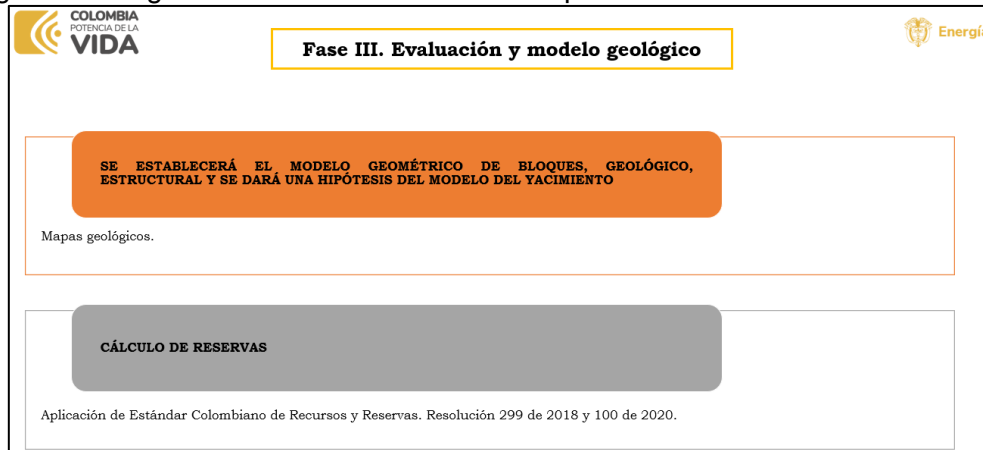


Imagen 4. Actividades para desarrollar en la fase de evaluación y modelo geológico – Resolución 143 de 2017.

Fuente: Dirección de Formalización Minera 2023

Seguidamente se detalla para algunas de las actividades de la fase 3, el contenido que debe ser desarrollado

✓ **Hipótesis del modelo del Yacimiento**

Cálculo de Reservas

- Estimación de recursos mineros
 - Presentar toda la información recopilada en la etapa de exploración del título minero de acuerdo con el Programa Mínimo Exploratorio.
 - Presentar toda la información relacionada con todo lo relacionado con la intervención geológica, el modelo geológico y las técnicas de estimación.
 - Presentación de información mediante métodos tradicionales o software de simulación minera y modelamiento.
 - La estimación de los recursos debe estar definida para el área donde se tenga conocimiento geológico, se debe tener en cuenta que las zonas superpuestas con áreas de exclusión no pueden ser retenidas
 - Estimar recursos de acuerdo con los lineamientos de un Estándar acogido por CRIRSCO.
- Estimación de Reservas mineras
 - Se debe tener en cuenta que una Reserva Minera es la parte económicamente explotable de un Recurso Mineral Medido y/o Indicado.
 - Presentar toda la información relacionada con el desarrollo de la estimación de reservas minerales.

- Esta información relacionada con los tenores, densidades y factores modificadores.

- Factores Modificadores

La estimación de las reservas minerales se debe hacer teniendo en cuenta los factores modificadores que puedan impactar los recursos minerales existentes.

- Minero
- Procesamiento y/o metalúrgico
- Infraestructura
- Mercados
- Ambiental
- Sociales
- Económico
- Legal

La actualización de la estimación de recursos y reservas minerales será anualmente dentro de los cinco (5) primeros días del mes de octubre de cada año de acuerdo con el artículo 3 de la Resolución 100/2020.

Se deben tener en cuenta todas las actividades o requerimientos técnicas relacionadas con la estimación y clasificación de las reservas mineras en el ANEXO 2. Factores modificadores de acuerdo con el Estándar acogido por CRIRSCO; del instructivo técnico de evaluación de documentos técnicos mineros de la Agencia Nacional de Minería.

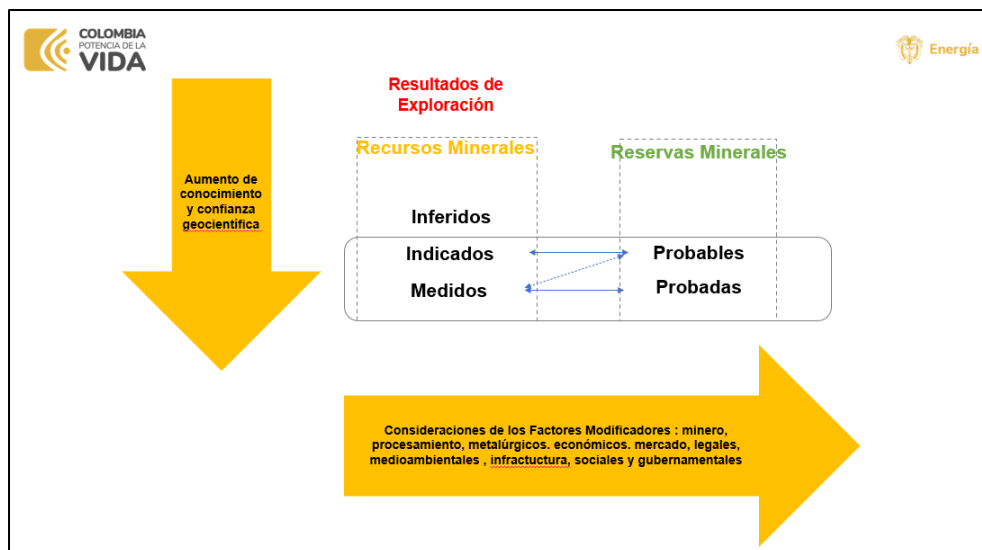


Imagen 5. Recursos y reservas de minerales.
Fuente: Dirección de Formalización Minera 2023

Se deben tener en cuenta todas las actividades o requerimientos técnicas relacionadas con la estimación y clasificación de las reservas mineras en el ANEXO 2. Factores modificadores de acuerdo con el Estándar acogido por CRIRSCO; del instructivo técnico de evaluación de documentos técnicos mineros de la Agencia Nacional de Minería.

4. ASPECTOS LEGALES

A partir de la vigencia del Código de Minas (Ley 685 de 2001), únicamente se podrá constituir, declarar y probar el derecho a explorar y explotar minas de propiedad estatal, mediante el contrato de concesión minera, debidamente otorgado e inscrito en el Registro Minero Nacional.

El período de exploración será de tres (3) años siguientes a la fecha de inscripción del contrato, el cual podrá prórrogas por periodos de dos (2) años cada uno, hasta por un término total de once (11) años, para lo cual el concesionario deberá sustentar las razones técnicas y económicas respectivas, el cumplimiento Minero-Ambientales, describir y demostrar los trabajos de exploración ejecutados y los que faltan por realizar especificando su duración, las inversiones a efectuar y demostrar que se encuentra al día en las obligaciones de pago del canon superficiario y que mantiene vigente la póliza Minero-Ambiental, de acuerdo a lo establecido en el artículo 108 de la Ley 1450 de 2011.

Los estudios, trabajos y obras a que está obligado el concesionario durante el período de exploración por métodos de subsuelo, son los necesarios para establecer y determinar la existencia y ubicación del mineral o minerales contratados, la geometría del depósito o depósitos dentro del área de la concesión, en cantidad y calidad económicamente explotables, la viabilidad técnica de extraerlos y el impacto que sobre el medio ambiente y el entorno social puedan causar estos trabajos y obras.

En cuanto a las técnicas y especificaciones aplicables, los estudios, trabajos y obras propios de la exploración se ejecutarán con estricta aplicación de los criterios y reglas de orden técnico, propios de las ciencias y prácticas de la geología y la ingeniería de minas, así como con las normas y guías adoptadas por el Gobierno.

Como resultado de los estudios y trabajos de exploración, el concesionario, antes del vencimiento definitivo de este período, presentará para la aprobación de la autoridad concedente, el Programa de Trabajos y Obras que se anexará al contrato como parte de las obligaciones y simultáneamente deberá presentar el Estudio de Impacto Ambiental ante la autoridad ambiental competente.

De las acciones referentes a los contratos de concesión que tengan por objeto la exploración y explotación de minas, conocerán, en primera instancia, los tribunales administrativos con jurisdicción en el lugar de su celebración.

5. CONSIDERACIONES SOCIALES

a. Plan de Gestión Social (PGS)

El Plan de Gestión Social (PGS) es un instrumento de gestión sistemática, continua, ordenada e integral que consolida los programas, proyectos y actividades que desarrolla un concesionario minero para prevenir, mitigar y atender los riesgos sociales generados por el proyecto minero, así como para incrementar las oportunidades y beneficios generados por el mismo.

En desarrollo de las diferentes sentencias la Corte Constitucional, en especial la SU095 de 2018 se exige la participación ciudadana en las decisiones que se tomen en el territorio en

Ministerio de Minas y Energía

Reporte cualquier irregularidad en el correo electrónico lineaetica@minenergia.gov.co

Dirección: Calle 43 No.57 – 31 CAN, Bogotá D.C., Colombia

Conmutador: (60) +1 220 0300

Línea Gratuita: 01 8000 910 180

relación con la inversión social que se genera a partir del desarrollo de los proyectos de minería e hidrocarburos, además del mandato específico de la Ley 1753 de 2015 en su artículo 22°, la Agencia Nacional de Minería (ANM) diseña e implementa un instrumento para la construcción de Planes de Gestión Social con una nueva visión de la minería orientada a la construcción social que promueve oportunidades locales y regionales, y que mitiga riesgos de conflictividad social.

Aunado a lo anterior, surge la necesidad de que la autoridad minera llegue al territorio y trabaje con las comunidades que lo habitan, tal como lo manifiestan las Sentencias C-123 de 2014, C-035 de 2016 y C-389 de 2016, esta última mediante la cual la Corte Constitucional previo examen de constitucionalidad de algunas normas de la Ley 685 de 2001 (Código de Minas), en especial aquellas referidas a la propuesta de contrato de concesión, resolvió en su artículo segundo, declarar la exequibilidad condicionada de los artículos 16, 53, 270 y 271, lo cual implicó que la Agencia Nacional de Minería ajustará los trámites de otorgamiento de títulos mineros e incluyera las Audiencias de Participación Ciudadana en su proceso.

La Agencia Nacional de Minería a través del Grupo de Fomento de la Vicepresidencia de Promoción y Fomento ofrece de manera gratuita a través del programa de asistencia técnica, el acompañamiento a los empresarios mineros que tengan la obligación legal o voluntariamente desee elaborar el Plan de Gestión Social. La asistencia consiste en el acompañamiento en la construcción y elaboración del proyecto radicado PGS, como también acompañamiento en las reuniones con comunidades, empresarios y equipo de profesionales que lo elaboran.

✓ Conceptos Básicos Plan de Gestión Social

Área de influencia.

De conformidad con el Artículo No.1 del Decreto 2041 de 2014, es el área en la cual se manifiestan de manera objetiva y en lo posible cuantificable, los impactos ambientales significativos ocasionados por la ejecución de un proyecto, obra o actividad, sobre los medios abiótico, biótico y socioeconómico, en cada uno de los componentes de dichos medios. Debido a que las áreas de los impactos pueden variar dependiendo del componente que se analice, el área de influencia podrá corresponder a varios polígonos distintos que se entrecrucen entre sí (Artículo 1 del Decreto 2041 de 2014).

✓ Normativa Aplicable Plan de Gestión Social

El Plan de Gestión Social nace con la Ley 1753 de 2015, la cual en su Artículo 22 establece “Capacidad económica y gestión social. La Autoridad Minera Nacional para el otorgamiento de títulos mineros y cesiones de derechos y de áreas requerirá a los interesados acreditar la capacidad económica para la exploración, explotación, desarrollo y ejecución del proyecto minero. En los contratos de concesión que suscriba la Autoridad Minera Nacional a partir de la vigencia de la presente ley, se deberá incluir la obligación del concesionario de elaborar y ejecutar Planes de Gestión Social que contengan los programas, proyectos y actividades que serán determinados por la Autoridad Minera de acuerdo con la escala de producción y capacidad técnica y económica de los titulares.

La Sentencia de unificación SU-95 de 2018 de la Corte Constitucional le ordenó a la Agencia Nacional de Minería en relación con las obligaciones del contrato de concesión, robustecer la estrategia de participación ciudadana, información y coordinación de acciones sociales y de

inversión social con las entidades públicas y exigir a los titulares mineros el respeto a los derechos humanos, además que se realicen acciones de debida diligencia de gestión de riesgos y espacio de información con los alcaldes de los municipios donde operan.

La Resolución Número 263 de 25 May 2021 expedida por la Agencia Nacional de Minería, derogó la Resolución 406 del 28 de junio de 2019 y se modifica la Resolución 318 del 20 de junio de 2018, en la cual se adoptan los términos de referencia aplicables para la elaboración de los programas y proyectos de Gestión Social en la ejecución de los proyectos mineros, y se dictan otras disposiciones. A continuación, encontrará la normatividad y documentos relacionados con el PGS.

Resoluciones.

- Resolución 263 de 2021

Sentencias

- Sentencia C-123 de 2014
- Sentencia C-035 de 2016
- Sentencia C-389 de 2016
- Sentencia SU-95 de 2018

✓ ¿Qué se busca con el Plan de Gestión Social?

Este documento técnico aporta una visión transversal del proyecto minero, aportando herramientas de comunicación con las comunidades; todo ello a partir del respeto y reconocimiento de sus realidades.

En la siguiente imagen se observan algunos de los beneficios.

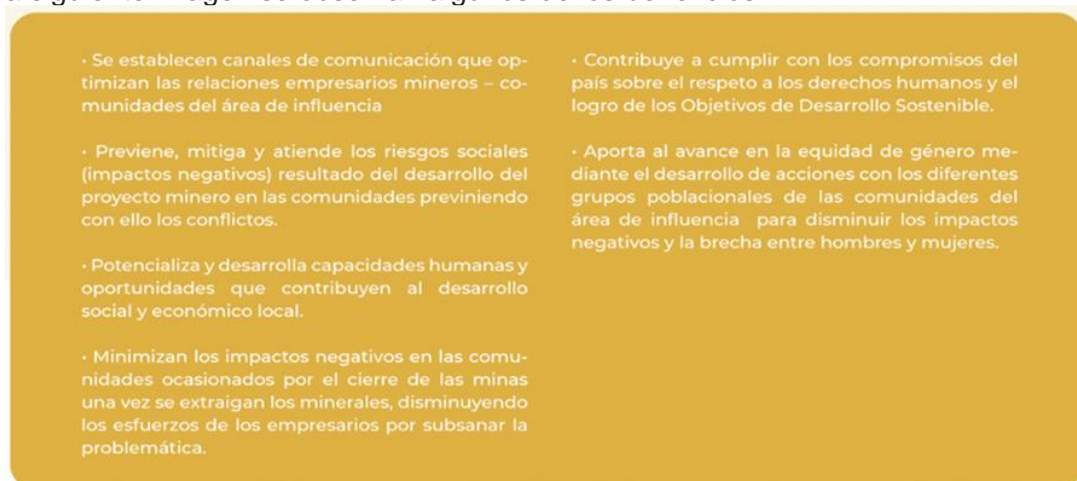


Imagen 6. Beneficios de elaboración del Plan de Gestión Social.

Fuente: Dirección de Formalización Minera 2023

✓ ¿Como se hace el Plan de Gestión Social?

- Mediante asistencia técnica brindada por la Agencia Nacional de Minería a los empresarios mineros, en la que se siguen pautas y lineamientos establecidos de acuerdo con normas y lineamientos de política pública del sector minero energético.
 - Utilizando recursos como la metodología y herramientas establecidas por la ANM.
 - Vinculando tanto a las comunidades como a las autoridades territoriales en la elaboración y ejecución del Plan de Gestión Social.
 - Además de los esfuerzos propios del empresario minero, articulando acciones de entes públicos y privados con influencia en los territorios a fin de lograr un mayor impacto positivo en las comunidades.
- ✓ ¿Quiénes deben elaborar el plan de gestión social?

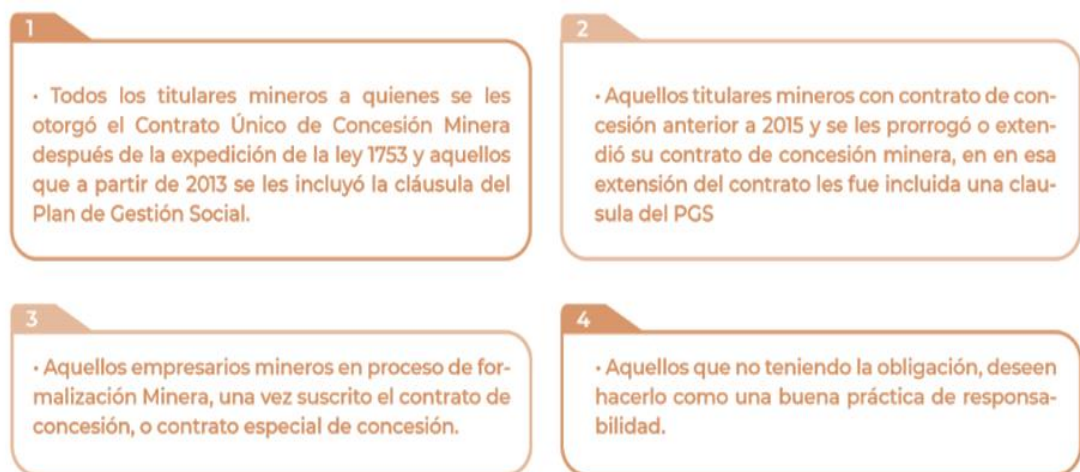


Imagen 7. Personas que deben elaborar el Plan de Gestión Social.

Fuente: Dirección de Formalización Minera 2023

- ✓ ¿El contenido del plan de gestión social debe ser igual para todas las empresas mineras?

El contenido o alcance del plan de gestión social va de acuerdo con la escala empresarial, dependiendo si es pequeña, mediana o gran minería así:



Imagen 8. Contenido del Plan de Gestión Social, conforme con la escala minera el proyecto.

Fuente: Dirección de Formalización Minera 2023

b. Consulta Previa.

El derecho a la Consulta Previa, Libre e Informada (CPLI) es un derecho fundamental reconocido por las Naciones Unidas bajo el Convenio 169 de 1989 de la Organización Internacional de Trabajo (OIT) que establece el deber de los Estados en consultar a las comunidades o grupos étnicos (Indígenas, Afrodescendientes, Palanqueros, Raizales y Rom) cuando un Proyecto, Obra o Actividad (POA) o medida administrativa tenga el potencial de afectar la integridad cultural de dichos pueblos: “El derecho de los pueblos étnicos a mantener y fortalecer sus culturas, formas de vida e instituciones propias, y su derecho a participar de manera efectiva en las decisiones que les afectan”.

El Estado Colombiano ratificó dicho convenio en el Bloque Constitucional mediante la ley 21 de 1991, siendo actualmente la Dirección de la Autoridad Nacional de Consulta Previa (DANCP), dirección adscrita al Ministerio del Interior. entidad competente para garantizar el derecho a la Consulta Previa, coordinando el ejercicio del derecho a la consulta previa mediante procedimientos adecuados, garantizando la participación de las comunidades a través de sus instituciones representativas, con el fin de proteger su integridad étnica y cultural.

Los procedimientos para garantizar la efectiva participación de las comunidades étnicas se encuentran regulados fundamentalmente bajo dos instrumentos, el primero: Sentencia unificada SU-123 de 2018, la cual acoge el criterio de afectación directa considerando los siguientes aspectos: “intensidad, la permanencia y exclusividad con la cual un pueblo étnico ha ocupado o no un determinado espacio específico, al igual que sus particularidades culturales y económicas como pueblo nómada o sedentario o en vía de extinción”, en ese sentido existe afectación directa a las minorías étnicas cuando: (i) se perturban las estructuras sociales, espirituales, culturales, en salud y ocupacionales que no pueden ser percibidos por estudios técnicos ambientales (ii) existe un impacto sobre las fuentes de sustento ubicadas dentro del territorio de la minoría étnica (iii) se imposibilita realizar los oficios de los que se deriva el sustento; el segundo: Directiva Presidencial 08 de 2020 (Guía para la realización de una Consulta Previa) la cual establece unos criterios en relación a las zonas de asentamiento,

Ministerio de Minas y Energía

Reporte cualquier irregularidad en el correo electrónico lineaetica@minenergia.gov.co

Dirección: Calle 43 No.57 – 31 CAN, Bogotá D.C., Colombia

Conmutador: (60) +1 220 0300

Línea Gratuita: 01 8000 910 180

usos y costumbres, medios de subsistencia, zonas de tránsito y movilidad de las comunidades étnicas y presentando además, unas etapas que garanticen el derecho fundamental a la Consulta Previa:

- a) Determinación de procedencia de la consulta previa.
- b) Coordinación y preparación.
- c) Preconsulta.
- d) Consulta previa.
- e) Seguimiento de acuerdos.

En la etapa de determinación de procedencia de la consulta previa, la DANCP deberá: “recibir la solicitud que presente la entidad promotora o el ejecutor del POA, la cual deberá cumplir con los requisitos indicados en el formato de solicitud de determinación de procedencia de la consulta previa, formato publicado en la página web del Ministerio del Interior”.

A partir de la información presentada por el ejecutor del POA, la DANCP realizará un análisis cartográfico, geográfico, antropológico y jurídico con la información que reposa en sus bases de datos y otras entidades (Dirección de Asuntos Indígenas ROM y Minorías del Ministerio del Interior, Dirección de Asuntos para Comunidades Negras, Afrocolombianas, Raizales y Palenqueras del Ministerio del Interior; Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Agencia Nacional de Tierras, Instituto Nacional de Antropología e Historia, y demás entidades que se considere pertinente).

En el caso de que la información presentada por el ejecutor y la información consultada sobre las comunidades étnicas sea insuficiente para determinar la procedencia o no de la consulta previa, la DANCP realizará una Visita de Verificación en territorio. La visita de verificación en territorio busca realizar un análisis en campo a partir de un enfoque antropológico y geográfico que permita comprender el territorio amplio de una comunidad en relación con las actividades del POA (la cual puede presentarse de manera distinta al área identificada por el ejecutor del POA: área de influencia directa), así determinar posibles afectaciones directas.

Como último paso en la etapa de determinación y procedencia de la Consulta Previa, la DANCP, concretamente la Subdirección Técnica de Consulta Previa expedirá un acto administrativo estableciendo si procede o no la consulta previa por la posible afectación directa a comunidades étnicas. En el caso de que proceda una Consulta Previa, se realizarán los siguientes pasos: Preconsulta, Consulta Previa y Protocolización (seguimiento a las medidas acordadas en la Consulta Previa) que consiste básicamente en un diálogo previo a la ejecución del POA con las autoridades representativas de las comunidades étnicas para definir la ruta metodológica, requerimientos logísticos y un cronograma.

La DANCP asegura y garantiza la participación, real, oportuna y efectiva sobre la toma de decisiones del POA que puedan afectar directamente a las comunidades étnicas, con el fin de proteger su identidad étnica y cultural.

Finalmente, un seguimiento de cumplimiento a las medidas, el cual busca asegurar la debida ejecución de las medidas de manejo acordadas entre el ejecutor del POA y la comunidad étnica, o establecidas por la DANCP en aplicación del test de proporcionalidad.

Nota: Terminado el proceso de consulta y no se logren poner de acuerdo las partes, se dará aplicación a la prueba de proporcionalidad y determinación de medidas de manejo en los siguientes eventos (i) por falta de acuerdo en la preconsulta o consulta. (ii) por inasistencia de las autoridades representativas, una vez agotado los procedimientos de convocatoria

establecidos; (iii) por la falta de solución del conflicto de representatividad en la comunidad étnica.

6. ASPECTOS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Con el fin de orientar de manera práctica los aspectos relacionados a la seguridad y salud en las empresas mineras en los procesos de exploración, construcción y montaje, los cuales buscan la prevención de accidentes y enfermedades laborales. Se definen a continuación los pasos para la implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo en estas actividades.

El objetivo es el de relacionar de manera práctica el paso a paso de las normas mínimas, los procedimientos y mecanismos a implementar en seguridad y salud de manera organizada para la puesta en marcha del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo.

- ✓ ¿Qué es lo primero que debo tener en cuenta en la organización de la seguridad y salud en las actividades de exploración y construcción y montaje en las empresas mineras?

Dentro de las primeras actividades a identificar y desarrollar son las siguientes:

Realizar la organización o planeación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo de acuerdo con los estándares mínimos y los requisitos legales aplicables en seguridad minera en Colombia, esto lo podemos hacer identificando el ¿Qué?, ¿Cómo?, ¿Con Qué?, ¿Para Qué?; y para ello, vamos a realizar cada una de estas actividades definidas en estos marcos legales.

Para una mayor comprensión se han listado cada una de las actividades definidas en estos estándares, (51 actividades en total) las cuales se deben cumplir de carácter obligatorio, sin embargo, podemos priorizar las que se definen a continuación:

- a) Identificación de peligros, valoración y control de riesgos, teniendo en cuenta los riesgos críticos de cada tipo de explotación entre ellas: Minería subterránea, minería a cielo abierto y los procesos de apoyo que aplican a cada una de ellas.
- b) Definir los programas de control de riesgo crítico identificados. Estos programas en seguridad podrían incluir: Plan de sostenimiento, programa de control de gases y ventilación, prevención de movimiento de maquinaria y equipo bajo tierra y a cielo abierto, manejo de explosivos, trabajo en alturas, espacio confinado, manejo de energías peligrosas, manejo de aguas subterráneas y en superficie, adecuación y conformación de taludes, botaderos, manejo de residuos, entre otros.
- c) En salud: Programas de prevención de riesgo osteomuscular, cardiovascular, estilo de vida saludable, prevención de enfermedades respiratorias, auditivas, entre otros.
- d) Debemos disponer de un procedimiento para la identificación, interpretación e implementación de requisitos legales y generar un plan de trabajo para su cumplimiento, es importante que se haga revisiones periódicas de los

cambios en la ley colombiana en aspectos de seguridad y salud para tomar medidas de ajuste e intervención.

- e) Podríamos iniciar con la revisión de los siguientes requisitos: Decreto 1886 del 2015, Reglamento de seguridad en las labores mineras subterráneas, decreto 944 del 2022 por el cual modifica el decreto 1886 del 2015, decreto 539 del 2022 Reglamento de higiene y seguridad en las labores mineras a cielo abierto, entre otros.

✓ ¿Qué debemos tener en cuenta en aspectos de seguridad y salud en el ingreso de los trabajadores en las empresas mineras?

Antes del ingreso y el inicio a sus labores se debe tener en cuenta el cumplimiento de las siguientes actividades:

- Afiliación del sistema general de seguridad social. (salud, pensión, riesgos profesionales)
- Identificación de los elementos de protección personal del cargo
- Entrega de elementos de protección personal
- Exámenes médicos ocupacionales de ingreso.
- Recomendaciones y restricciones laborales
- Curso de inducción General (Debe tener como mínimo estos temas: Peligros y riesgos, plan de emergencia, uso de EPP, gestión del cambio,
- Curso de inducción específica del cargo
- Certificación de competencias de cargos específicos. (Trabajo en alturas, manejo de explosivos, manejo de productos químicos, manejo de equipo y maquinaria.
- Curso obligatorio de seguridad en labores mineras subterráneas.

✓ ¿Cuáles son las actividades mínimas que se deben tener en cuenta en la organización de la seguridad y salud en la empresa minera?

Lo mínimo que debemos tener o disponer son cada uno de los elementos de los estándares mínimos para empresas clasificadas en riesgo IV y V, (RESOLUCION O312 del 2019, además de cada uno de los requisitos legales establecidos específicamente en seguridad y salud aplicables al sector minero:

- Asignación de una persona que diseñe e implemente el Sistema de Gestión de SST.
- Asignación de responsabilidades
- Asignación de recursos para el sistema
- Afiliación al sistema de Seguridad Social integral.
- Identificación de trabajadores que se dediquen en forma permanente a actividades de alto riesgo.
- Conformación y funcionamiento del COPASST
- Capacitación a los integrantes del COPASST
- Conformación del comité de convivencia laboral
- Programa de capacitación anual.
- Inducción y reinducción en SST
- Curso virtual de capacitación de las 50 horas a las partes interesadas.

- Política de Seguridad y Salud en el trabajo.
- Objetivos de SST
- Evaluación inicial del Sistema de Gestión.
- Plan anual de trabajo
- Archivo y retención documental.
- Rendición de cuentas
- Matriz legal
- Mecanismos de comunicación
- Identificación y evaluación para la adquisición de bienes y servicios
- Evaluación y selección de proveedores
- Procedimientos de gestión del cambio
- Descripción sociodemográfica de la población.
- Actividades de medicina del trabajo
- Perfiles de cargo
- Evaluaciones médicas ocupacionales
- Custodia de historias clínicas
- Restricciones y recomendaciones laborales
- Estilo de vida y entornos saludables
- Servicios de higiene
- Manejo de residuos
- Reporte de accidente de trabajo y enfermedad laboral
- Investigación de incidentes, accidentes de trabajo y enfermedades laborales.
- Registro y análisis estadístico de accidentes de trabajo y enfermedades laborales.
- Indicadores de accidentes y enfermedad laboral
- Metodología para la identificación de peligros, con la participación de los diferentes niveles de la empresa.
- Identificación de sustancias cancerígenas
- Mediciones ambientales
- Procedimientos e instructivos de trabajo
- Plan de inspecciones
- Plan de mantenimiento de equipo y maquinaria
- Entrega de EPP, capacitación y mantenimiento
- Plan de emergencias
- Brigada de emergencia preparación y respuesta a emergencias
- Definición de indicadores del Sistema de Gestión de SST
- Auditoría anual
- Revisión por la alta dirección.
- Planificación de auditorías con la participación del COPASST
- Acciones preventivas y correctivas
- Acciones de mejora conforme a la revisión de la alta dirección, la investigación de accidentes y enfermedades laborales.
- Plan de mejoramiento

✓ ¿Quiénes son los responsables de la implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo en las empresas mineras?

Deben ser profesionales en Seguridad y Salud en el Trabajo con posgrado en SST que cuente con licencia en Seguridad y Salud en el trabajo vigente y el curso de capacitación virtual de

Ministerio de Minas y Energía

Reporte cualquier irregularidad en el correo electrónico lineaetica@minenergia.gov.co

Dirección: Calle 43 No.57 – 31 CAN, Bogotá D.C., Colombia

Conmutador: (60) +1 220 0300

Línea Gratuita: 01 8000 910 180

cincuenta (50) horas en SST, quienes están facultados para asesorar, capacitar, ejecutar o diseñar el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo de este tipo de empresas.

7. CONSIDERACIONES AMBIENTALES

En la etapa de exploración es preciso tener en cuenta que se debe elaborar el Estudio de Impacto Ambiental -EIA, para lo cual es importante tener en cuenta:

- Términos de referencia para la elaboración del Estudio Impacto Ambiental-EIA requerido para la licencia ambiental global o definitiva para proyectos de explotación de pequeña minería, establecidos mediante Resolución 447 de 2020; y
- Términos de referencia para la elaboración del Estudio Impacto Ambiental-EIA requerido para la licencia ambiental temporal para la formalización minera, contemplados mediante Resolución 448 de 2020.

Teniendo en cuenta lo dispuesto por la Honorable Corte Constitucional en Sentencia C-389 de 2016 se reglamentó la Resolución 143 de 2017, por medio de la cual adopta los términos de referencia y acoge las guías Minero-Ambientales junto con sus anexos, con el fin de que se cumplan los objetivos señalados en los artículos 80, 81 y 84 del código de Minas, estableciendo los mínimos de idoneidad laboral y ambiental. Dichos términos hacen parte integral de la presente resolución, los cuales comprenden el Programa de Trabajos y Obras (PTO) y los Trabajos Mínimos Exploratorios.

Considerando que las Guías Minero-Ambientales, constituyen el mínimo ambiental existen en el ordenamiento jurídico, deben ser tenidos en cuenta por la Autoridad Minera y los proponentes con el fin de dar cumplimiento a la orden impuesta por la Sentencia C-389 de 2016.

En ese sentido, los manejos y mecanismos que contemplan las guías minero-ambientales a incorporar en el Programa Minero Exploratorio son los que se relacionan a continuación.

- Selección optima de Sitios de Campamentos y Helipuertos
- Manejo de Aguas Luvias
- Manejo de Aguas Residuales Domesticas
- Manejo de Cuerpos de Aguas
- Manejo de Material Particulado y Gases
- Manejo de Ruido
- Manejo de Combustibles
- Manejo de Taludes
- Manejo de Accesos
- Manejo de Residuos Solidos
- Adecuación y Recuperación de Sitios de uso Temporal
- Manejo de Fauna y Flora
- Plan de Gestión Social
- Capacitación de Personal
- Contratación de Mano de Obra no Calificada
- Rescate Arqueológico
- Manejo de Hundimientos

Ministerio de Minas y Energía

Reporte cualquier irregularidad en el correo electrónico lineaetica@minenergia.gov.co

Dirección: Calle 43 No.57 – 31 CAN, Bogotá D.C., Colombia

Conmutador: (60) +1 220 0300

Línea Gratuita: 01 8000 910 180

Es preciso señalar, que, una vez culminada la etapa de exploración minera, aceptada su finalización por parte de las autoridades ambientales y mineras, el titular del contrato de concesión minera deberá tramitar licencia ambiental para adelantar la fase de explotación.

Para la ejecución de un proyecto, obra o actividad minero, se deberá presentar un estudio con la prevención, mitigación, corrección, compensación y manejo de los efectos ambientales del proyecto, por el deterioro a los recursos naturales renovables, al medio ambiente y modificaciones al paisaje.

El uso aprovechamiento y afectación de los recursos naturales renovables, deberán ser claramente identificados en el respectivo estudio de impacto ambiental.

El instrumento ambiental llevará implícitos todos los permisos, autorizaciones o concesiones para el uso, aprovechamiento y afectación de los recursos naturales renovables, que sean necesarios por el tiempo de vida útil del proyecto, obra o actividad, el cual deberá obtenerse previamente a la iniciación del proyecto, obra o actividad. Ningún proyecto, obra o actividad requerirá más de una licencia ambiental.

Los proyectos que requieren Licencia ambiental son aquellos listados en el Artículo 2.2.2.3.2.3 del Decreto 1076 de 2015.

El beneficiario de la Licencia Ambiental deberá dar cumplimiento a los requisitos establecidos en la misma y deberán estar relacionados con:

- ✓ Medias de compensación: Son las acciones de retribuir al entorno y al medio ambiente por los impactos negativos generados por el desarrollo o ejecución de un proyecto, obra o actividad, que no pueden ser evitados.
- ✓ Medidas de corrección: Son las acciones para recuperar, restaurar o reparar al medio ambiente, generados por el desarrollo o ejecución de un proyecto.
- ✓ Medidas de mitigación: Son las acciones para reducir o minimizar los impactos negativos sobre el medio ambiente, generados por el desarrollo o ejecución de un proyecto.
- ✓ Medidas de prevención: Son las acciones para evitar los impactos negativos sobre el medio ambiente, generados por el desarrollo o ejecución de un proyecto.

Los permisos que pueden ir asociados dentro de Licencia Ambiental:

- ◆ Permiso de prospección y exploración de aguas subterráneas
- ◆ Concesión de aguas subterráneas
- ◆ Concesión de aguas superficiales
- ◆ Permiso de ocupación de cauces, playas y lechos
- ◆ Permiso de vertimientos

- ♦ Plan de contingencia para el manejo de derrames de hidrocarburos o sustancias nocivas
- ♦ Permiso de aprovechamiento forestal
- ♦ Permiso de emisiones atmosféricas para fuentes fijas

Ley 1333 de 2009, Sanciones en materia ambiental según sea el caso:

- Multas diarias hasta por cinco mil (5.000) salarios mínimos mensuales legales vigentes.
- Cierre temporal o definitivo del establecimiento, edificación o servicio.
- Revocatoria o caducidad de licencia ambiental, autorización, concesión, permiso o registro.
- Demolición de obra a costa del infractor.
- Decomiso definitivo de especímenes, especies silvestres exóticas, productos y subproductos, elementos, medios o implementos utilizados para cometer la infracción.
- Restitución de especímenes de especies de fauna y flora silvestres.
- Trabajo comunitario según condiciones establecidas por la autoridad ambiental.

A continuación, se mencionan algunas de las recomendaciones a tener en cuenta, previo a la solicitud del instrumento ambiental ante la autoridad competente:

- Es importante tener en cuenta que para llevar a cabo un buen planeamiento minero se debe verificar el área objeto de instrumento ambiental y su zonificación acorde con las determinantes ambientales, en aras de tener un mejor manejo y poder surtir adecuadamente las fases de exploración, además de optimizar recursos.
- Tener en cuenta las determinantes ambientales, toda vez que son espacios geográficos delimitados por las autoridades ambientales debido a la zonificación ambiental de su jurisdicción, razón por la cual son diferentes en cada autoridad y por su condición de autonomía son establecidas a través de acuerdos, resoluciones, (acto administrativo) que lo acredite.
- Permiso de recolección de especímenes de fauna, el cual consiste en la cogida de muestras de especies silvestres de la diversidad biológica con fines de elaboración de estudios ambientales con el propósito de solicitar y/o modificar licencias ambientales o su equivalente, permisos, concesiones o autorizaciones. Estos permisos se deben hacer con previa antelación al Estudio de Impacto Ambiental -EIA y ante la autoridad competente.
- Recuerde que la autoridad ambiental competente le otorgará mediante acto administrativo el instrumento ambiental (Licencia ambiental, Plan de Manejo Ambiental), el cual contiene algunas de las obligaciones que adquiere con este permiso, pero es importante tener en cuenta que el instrumento ambiental al cual debe cumplir a cabalidad es el Estudios de Impacto Ambiental que presenta ante la autoridad

competente y que de ahí surge lo que presentará en los Informes de Cumplimiento Ambiental -ICA, ya que con estos instrumentos se realiza seguimiento, control y prevención, enfocados al autocontrol y al mejoramiento continuo de la gestión ambiental realizada en el proyecto minero.

- Adicional a lo anterior, el proyecto minero debe contar con Plan De Gestión Integral De Residuos Sólidos (PGIRS), de ser necesario, toda vez que con este instrumento de planeación ordenado de: objetivos, metas, programas, proyectos, actividades y recursos definidos para el manejo de los residuos sólidos, con en ánimo de contribuir en la prevención, minimización, almacenamiento, separación en la fuente, transporte y/o disposición final; tendientes al mejoramiento de la salud y el cuidado del ambiente.

El ACPM, gasolina, o derivados de petróleo, son sustancias que se considerada peligrosas debido a que es un líquido inflamable y puede generar un riesgo cuando se presenta:

- Derrames
 - Inadecuado almacenamiento
 - Mala manipulación,
 - Entre otros.
- Finalmente, es importante tener en cuenta que, si el proyecto minero usa combustibles o derivados de petróleo y/o almacena este tipo de residuos, debe contar con un plan de contingencia, el cual permitirá determinar la respuesta inmediata a eventos atípicos que pueden ocasionar una emergencia ambiental o a la salud humana, en aras de atenderlos de manera efectiva y eficiente, y así poder controlar y disminuir los riesgos que se presenten.

En forma paralelo, se debe realizar la inscripción o renovación de generadores de los residuos o desechos peligrosos -RESPEL que él genere, ante la entidad competente, en cumplimiento al Decreto 4741 de diciembre de 2005.

8. SOBRE LA FISCALIZACIÓN MINERA

✓ ¿Qué es la Fiscalización Minera?

Es el conjunto de actividades y procedimientos que se llevan a cabo para garantizar el cumplimiento de la normatividad (minera, de seguridad e higiene minera y ambiental) y de los contratos de exploración y explotación de recursos naturales no renovables;

✓ ¿Cómo realiza la Agencia Nacional de Minería la Fiscalización Minera?

- Obligaciones Documentales.
 - Canon superficiario: En esta etapa se debe realizar el pago de canon superficiario, para lo cual se debe tener en cuenta la totalidad del área definitiva, conforma con la aprobación del Programa de Trabajos y Obras - PTO, Programa de Trabajos y Obras Diferencial – PTOD, o el instrumento que le aplique.

- Formato Básico Minero (FBM): Durante la etapa de exploración deben ser reportados los trabajos e inversiones realizadas dentro del título minero, teniendo en cuenta lo propuesto en el Programa Mínimo Exploratorio.
- Póliza: Para la etapa de exploración, el interesado deberá constituir una póliza de garantía de cumplimiento, que ampare el cumplimiento de las obligaciones mineras y ambientales, el pago de las multas y la caducidad, correspondiente al 5% del valor anual de la cuantía de la inversión prevista en exploración para la respectiva anualidad

Nota: Al final de la etapa de exploración se debe presentar el Programa de Trabajos y Obras – PTO, o el documento técnico que la Autoridad y la legislación minera dispongan.

- Visita de Fiscalización Integral:

- En este escenario se verifica en campo la aplicación de las mejores prácticas de exploración y producción, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:
- Técnicos: verificación de buenas prácticas y compromisos técnicos adquiridos por el titular de acuerdo con la etapa contractual que adelante, conforme con Los Trabajos Exploratorios o Los Planes Mineros aprobados.
- Seguridad e Higiene: verificación rigurosa el cumplimiento de las disposiciones que regulan las condiciones de seguridad e higiene para el desarrollo de las actividades de exploración, construcción y montaje y explotación de minerales.
- Seguridad Social: verificación de las adecuadas coberturas de los trabajadores mineros, acorde con el nivel de riesgo al que están expuestos en sus labores.

✓ Recomendaciones para los Titulares Mineros en las Visitas de Seguridad e Higiene Minera

- Estar en las instalaciones de la mina y atender la visita de seguridad e higiene minera; en caso de no ser posible, delegar una persona que conozca el funcionamiento de la mina y haga el acompañamiento de la visita.
- Solicitar al funcionario de la Agencia Nacional de Minería que:
 - Se identifique con el carné de la Agencia o el documento que haga sus veces
 - Le indique el grupo de trabajo al que pertenece dentro de la Agencia
 - Le indique el objetivo de la visita
- Tener al día mínimo la siguiente documentación y suministrarla al funcionario de la Agencia:
 - Afiliación de todos los trabajadores al Sistema de Seguridad Social y Riesgos laborales. Esta información se puede certificar con las últimas planillas de pago; es importante aclarar que todos los trabajadores deben estar afiliados a Riesgos Laborales en grado 5

- Registros de monitoreo de gases en todos los frentes de trabajos activos de la mina y en las labores subterráneas por donde circule el personal
- Certificado de calibración de los equipos utilizados para realizar el monitoreo de los gases en las labores subterráneas.
- Planos de labores mineras y planos de ventilación, con una actualización no superior a los 6 meses en labores subterráneas.
- Planilla de entrega de Dotación Personal y Elementos de Protección Personal
- Planilla de registro de incidentes y accidentes laborales
- Informes finales de investigación de los incidentes y accidentes laborales
- Reglamento de higiene y seguridad industrial publicado en uno o varios lugares visibles de las instalaciones de la mina
- Acta conformación del Comité Paritario de Salud Ocupacional (COPASO) o de nombramiento del Vigía Ocupacional según sea el caso
- Reglamento Interno de Trabajo publicado en uno o varios lugares visibles de las instalaciones de la mina
- Manuales de operación de los equipos y maquinaria utilizados en la operación minera
- Manuales de funciones
- Planillas de control de mantenimiento preventivo y correctivo a las herramientas, maquinarias y equipos utilizados en la operación minera
- Sistema empleado para el control de ingreso y salida de trabajadores de la mina
- Plan de emergencias y sus respectivas brigadas de emergencias
- Rutas de evacuación de la mina en caso de emergencia
- Registros de capacitaciones dadas a los trabajadores, en temas de seguridad industrial e higiene minera
- Registros de las inducciones dadas a los trabajadores cuando ingresan a laborar
- El Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo – SG-SST y su respectivo cronograma de actividades a desarrollar en el último año.