

Documento anexo memoria justificativa

Resolución "por la cual se establecen los lineamientos ambientales, para la reglamentación del programa de sustitución que involucra el cierre, desmantelamiento, restauración y reconfiguración de las áreas intervenidas por las actividades mineras y el programa de reconversión o reubicación laboral al interior de los ecosistemas de páramo delimitados por este ministerio."



**El ambiente
es de todos**

Minambiente

DOCUMENTO ANEXO MEMORIA JUSTIFICATIVA

RESOLUCIÓN "POR LA CUAL SE ESTABLECEN LOS LINEAMIENTOS AMBIENTALES PARA LA REGLAMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE SUSTITUCIÓN QUE INVOLUCRA EL CIERRE, DESMANTELAMIENTO, RESTAURACIÓN Y RECONFORMACIÓN DE LAS ÁREAS INTERVENIDAS POR LAS ACTIVIDADES MINERAS Y EL PROGRAMA DE RECONVERSIÓN O REUBICACIÓN LABORAL AL INTERIOR DE LOS ECOSISTEMAS DE PÁRAMO DELIMITADOS POR ESTE MINISTERIO."

Octubre de 2020

Documento anexo memoria justificativa

Resolución "por la cual se establecen los lineamientos ambientales, para la reglamentación del programa de sustitución que involucra el cierre, desmantelamiento, restauración y reconfiguración de las áreas intervenidas por las actividades mineras y el programa de reconversión o reubicación laboral al interior de los ecosistemas de páramo delimitados por este ministerio."

Contenido

INTRODUCCIÓN	3
1. PANORAMA GENERAL DE LOS PÁRAMOS EN COLOMBIA	4
2. LA MINERÍA EN LOS PÁRAMOS DE COLOMBIA	8
3. MANEJO PARTICIPATIVO DE LOS PÁRAMOS	15
4. DEFINICIONES	19
5. LINEAMIENTOS AMBIENTALES PARA LA REGLAMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE SUSTITUCIÓN MINERA Y EL DISEÑO, FINANCIACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROGRAMA DE RECONVERSIÓN O REUBICACIÓN LABORAL DE LOS PEQUEÑOS MINEROS EN PÁRAMOS EN COLOMBIA	26
5.4.1 Sobre la ARTICULACIÓN DE RECURSOS	33
5.4.2 Sobre el ENFOQUE DIFERENCIAL	34
5.4.3 Sobre la PARTICIPACIÓN	35
5.4.4 Sobre la GARANTÍA DE TIEMPOS Y MEDIOS	36
5.4.5 Sobre EDUCACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL	37
Concepto de Educación Ambiental e institucionalización de la PNEA – Ley 1549 de 2012	41
5.4.6 Sobre MONITOREO DE PROGRAMAS	43
5.4.7 Sobre la INVESTIGACIÓN Y ASISTENCIA TÉCNICA	46
5.5.1 Sobre los ESCENARIOS PARA EL CIERRE MINERO	46
5.5.2 Sobre el ANÁLISIS DEL RIESGO Y CAMBIO CLIMÁTICO	49
5.5.3 Sobre la ESTABILIDAD Y PERMANENCIA DE TALUDES Y OBRAS	54
5.5.4 Sobre la ESTABILIDAD QUÍMICA DE AGUAS Y SUELOS	57
5.5.5 Sobre el PROGRAMA DE MANTENIMIENTO Y MONITOREO DE LA ESTABILIDAD QUÍMICA	62
5.5.6 Sobre la INTRODUCCIÓN DE TECNOLOGÍAS MÁS LIMPIAS	63
5.5.7 Sobre la RESTAURACIÓN DEL ECOSISTEMA	65
5.6.1 Sobre la ASOCIATIVIDAD PARA LA INCLUSIÓN PRODUCTIVA	75
5.6.2 Sobre la PLANIFICACIÓN ACERTADA Y CONCERTADA	77
5.6.3 Sobre los SISTEMAS DE PRODUCCIÓN VIABLES Y SOSTENIBLES	79

Documento anexo memoria justificativa

Resolución "por la cual se establecen los lineamientos ambientales, para la reglamentación del programa de sustitución que involucra el cierre, desmantelamiento, restauración y reconfiguración de las áreas intervenidas por las actividades mineras y el programa de reconversión o reubicación laboral al interior de los ecosistemas de páramo delimitados por este ministerio."

Para que una actividad económica sea considerada como negocio verde, debe cumplir los siguientes criterios, que son verificados por las autoridades ambientales en las regiones; estos criterios son ambientales, sociales y económicos, los cuales le dan un valor de cumplimiento al Negocio, clasificándolos en Inicial, básico, intermedio, satisfactorio, avanzado e ideal. Cuando el Negocio no cumple con alguno de los criterios se realiza un plan de mejora con el apoyo de la autoridad ambiental competente.

87

Figuras

Figura 1. Normatividad Educación Ambiental	41
Figura 2. Pisos morfogénicos de la montaña alta actual (Flórez, 1992, 2002, 2007).	66
Figura 3. Triángulo de la sostenibilidad	81
Figura 4. Propuesta de negocios verdes como alternativa para la reconversión o sustitución.	87

INTRODUCCIÓN

El presente documento tiene como objetivo principal suministrar y sustentar los elementos técnicos y ambientales que soportan los lineamientos que han sido desarrollados con motivo del proyecto de norma "Por la cual se establecen los lineamientos ambientales, para la reglamentación del programa de sustitución que involucra el cierre, desmantelamiento, restauración y reconfiguración de las áreas intervenidas por las actividades mineras y el programa de reconversión o reubicación laboral al interior de los ecosistemas de páramo delimitados por este ministerio", para la reglamentación del artículo 5 y 10 de la Ley 1930 de 2018 en relación con el diseño, capacitación y puesta en marcha del programa de sustitución de la actividad minera y del programa de reconversión o reubicación laboral de los pequeños mineros en áreas de páramo.

De esta manera, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible presenta una serie de criterios generales a ser tenidos en cuenta en la construcción de los proyectos y actividades que conformarán los programas establecidos por la Ley 1930 de 2018. En el primer capítulo se presenta el panorama general de la situación de los páramos en Colombia previamente discutido y analizado por este Ministerio

Documento anexo memoria justificativa

Resolución "por la cual se establecen los lineamientos ambientales, para la reglamentación del programa de sustitución que involucra el cierre, desmantelamiento, restauración y reconfiguración de las áreas intervenidas por las actividades mineras y el programa de reconversión o reubicación laboral al interior de los ecosistemas de páramo delimitados por este ministerio."

(Botía, et al., 2018)¹ con la presentación de los lineamientos para la elaboración de los planes de manejo ambiental y la zonificación y régimen de usos aplicable a páramos delimitados. El segundo capítulo hace un breve resumen de la situación de la minería de los páramos en Colombia, razón fundamental que nos condujo a estas instancias con el ánimo de proteger y conservar el ecosistema de páramo en nuestro país desde un enfoque de derechos para aquellos colombianos que allí habitan y explotan sus recursos para su supervivencia.

El capítulo tercero realiza un acercamiento al manejo participativo de los páramos, en donde necesariamente nos tenemos que remitir a la Sentencia T-361 de 2017 y la Ley de Páramos 1930 de 2018. El capítulo cuarto presenta las definiciones de los términos que encontrará el usuario a lo largo del documento y en el capítulo quinto, se presentan los lineamientos ambientales para la reglamentación del programa de sustitución minera y el diseño, y ejecución del programa de reconversión o reubicación laboral de los pequeños mineros en páramos en Colombia, para los cuales se han tenido en cuenta aspectos fundamentales que la misma Corte Constitucional resaltó en sede de la sentencia antes mencionada y como el enfoque de derechos que debe prevalecer en la medida que "las personas que sufren las consecuencias de las prohibiciones de actividades que presionan el ambiente, empero que son fuente de su sustento, tienen derecho a una compensación" y por otro lado, la descripción de los lineamientos ambientales que orientarán las actividades de los dos programas a ser reglamentados, uno tendiente al cierre minero de las actividades y el otro, a la reconversión o reubicación laboral de los pequeños mineros tradicionales en páramo, situación sin precedentes en el país.

1. PANORAMA GENERAL DE LOS PÁRAMOS EN COLOMBIA

A continuación, se hace una descripción del panorama general de los páramos en Colombia, los servicios ecosistémicos que prestan, su situación e impactos y figuras de protección actual.

¹ Botía, A., Avella, C., Sarmiento, C., Rey, C., Ruales, D., Rubio, F., Hernández, Luz H., Carrión, G.A., Ángel Berrío, G.A., Rodríguez Murcia, C.E., Insuasty, J., Glavis, M., Ramírez, N. & Cortés, V., 2018. Documento de lineamientos para la elaboración del plan de manejo ambiental y la zonificación y régimen de usos aplicable a páramos delimitados. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Conservación Internacional Colombia, Empresa de Acueducto de Bogotá.

Documento anexo memoria justificativa

Resolución "por la cual se establecen los lineamientos ambientales, para la reglamentación del programa de sustitución que involucra el cierre, desmantelamiento, restauración y reconfiguración de las áreas intervenidas por las actividades mineras y el programa de reconversión o reubicación laboral al interior de los ecosistemas de páramo delimitados por este ministerio."

Los páramos son definidos por la Ley 1930 de 2018² como "Ecosistema de alta montaña, ubicado entre el límite superior del Bosque Andino y, si se da el caso, el límite inferior de los glaciares, en el cual dominan asociaciones vegetales tales como pajonales, frailejones, matorrales, prados y chuscales, además puede haber formaciones de bosques bajos y arbustos y presentar humedales como los ríos, quebradas, arroyos, turberas, pantanos, lagos y lagunas, entre otros."

Estos territorios de páramo ocupan un 2.5% de la superficie continental colombiana y equivalen al 50% de los páramos de la superficie de la tierra y son territorios caracterizados por su riqueza a nivel biótico y cultural, especialmente reconocidos por su relevancia en la prestación de servicios ecosistémicos tales como la provisión y regulación del recurso hídrico, en la recarga de acuíferos y regulación del ciclo hídrico, por el nacimiento de numerosos ríos y quebradas necesarias para el consumo humano, mediante el abastecimiento de acueductos y distritos de riego, la generación de energía hidroeléctrica, por la fijación de carbono y por la lenta descomposición de la materia orgánica de su suelo, entre otros. Se considera que los ecosistemas de páramo podrían proveer de agua a un 70% de la población colombiana, especialmente a aquellas poblaciones y actividades productivas ubicadas sobre los 2.500 msnm (Sarmiento, et al., 2017)³. En las últimas dos décadas ha cobrado relevancia la importancia de estos ecosistemas para la mitigación y adaptación al cambio climático gracias a las características intrínsecas de su vegetación y sus suelos.

En el país, alrededor de 400 municipios tienen en su territorio ecosistemas de páramo, y 31 de ellos tienen más del 50% de su área al interior de dicho ecosistema. A su vez, 9 de estos 31 municipios, tienen más del 70% al interior de este ecosistema⁴ (Sarmiento et al., 2017)⁵. Los páramos han sido habitados

² Artículo 3. Definiciones. Ley 1930 de 2018 "por medio de la cual se dictan disposiciones para la gestión integral de los páramos en Colombia".

³ Sarmiento, C., Osejo, A., Ungar, P. y Zapata, J. 2017. Páramos habitados: desafíos para la gobernanza ambiental de la alta montaña en Colombia. Biodiversidad en la práctica-documentos de trabajo. Instituto de Investigaciones Alexander von Humboldt, Vol 2, No. 1. Bogotá.

⁴ Cerrito, Concepción, Vetas (Santander), Cocuy, Chiscas, Gámeza, Güicán, Monguí, Tutazá (Boyacá)

⁵ Vid nota 6.

Documento anexo memoria justificativa

Resolución "por la cual se establecen los lineamientos ambientales, para la reglamentación del programa de sustitución que involucra el cierre, desmantelamiento, restauración y reconfiguración de las áreas intervenidas por las actividades mineras y el programa de reconversión o reubicación laboral al interior de los ecosistemas de páramo delimitados por este ministerio."

principalmente por comunidades campesinas, indígenas y afrodescendientes. Algunas de ellas con una alta dependencia al uso del ecosistema para su sustento, construyendo así una relación de arraigo e identidad con la alta montaña.

Sarmiento et al., (2017)⁶ estiman que los páramos colombianos habrían sido transformados en un 13% para el año 2012 como producto del avance de la actividad antrópica hacia estas áreas naturales con diversas prácticas que incluyen áreas agrícolas heterogéneas (8.9%), cultivos permanentes (0.1%), cultivos transitorios (0.3%), pastos (3.7%), zonas de extracción minera y escombreras (0.0%) y zonas urbanizadas (0.0%). Así mismo, según datos del censo 2005 (en Sarmiento, 2013), aproximadamente 184.000 personas viven en las áreas rurales de los municipios que tienen más del 50% de su superficie en páramo, lo cual permite una aproximación a la población total que habita los complejos de páramos en el país.

En la Primera Comunicación Nacional de Colombia ante la Convención Marco de Naciones Unidas sobre cambio climático (IDEAM, 2001)⁷ se expone que los ecosistemas de páramos son los ecosistemas más vulnerables al cambio climático en Colombia. Así mismo, en la Segunda Comunicación Nacional de Colombia (IDEAM, 2010) también se reitera que los páramos son los ecosistemas más vulnerables en Colombia.

Por último, la lista roja de ecosistemas (Etter, 2015)⁸ presentan a los páramos como los ecosistemas de mayor riesgo teniendo en cuenta los escenarios de cambio climático para Colombia.

Los siguientes proyectos han establecido el impacto del cambio climático en páramos de Colombia:

⁶ Vid nota 6

⁷ IDEAM, 2001. Primera Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático.

⁸ Etter, A. & Arévalo, P., 2015. Biodiversidad 2015: Estado y tendencias de la biodiversidad continental de Colombia. Colombia Editors: Gomez M.F., Moreno L.A., Andrade G.I., Rueda C, Bogotá.

Documento anexo memoria justificativa

Resolución "por la cual se establecen los lineamientos ambientales, para la reglamentación del programa de sustitución que involucra el cierre, desmantelamiento, restauración y reconfiguración de las áreas intervenidas por las actividades mineras y el programa de reconversión o reubicación laboral al interior de los ecosistemas de páramo delimitados por este ministerio."

1. Proyecto INAP (2010)⁹: impacto del cambio climático en el complejo de páramos de Chingaza
2. Proyecto Macizo (2011)¹⁰: impacto del cambio climático en los páramos del Macizo Colombiano.
3. Proyecto GEF Alta Montaña (2015-2020)¹¹: impacto del cambio climático en los páramos de Chingaza, Sumapaz y Guerrero.
4. Proyecto AICCA (2017-2021)¹²: impacto el cambio climático en el área del lago de Tota (el cual incluye áreas de páramo).

De acuerdo con Sarmiento (2017)¹³, 49% de los complejos de páramo del país se encuentran protegidos bajo alguna de las categorías del SINAP, distribuidas en: Sistema de Parques Nacionales Naturales y Parques Nacionales Regionales con 1.157.875 ha (41%); Reservas Forestales Protectoras, Nacionales y Regionales con 134.930 ha (4.8%), y Distritos de Manejo Integrado, de Conservación de Suelos, áreas de recreación y Reservas de la Sociedad Civil con 110.939 ha (4%). Quince complejos de páramo del país tienen resguardos indígenas, dentro de los que se destacan los de Nariño, el Macizo Colombiano (Cauca y sur del Valle-Tolima) y la Sierra Nevada de Santa Marta. Por otra parte, existen dos zonas de reserva campesina constituidas dentro de estos territorios (Nieto *et al.*, 2016).

El recurso agua es determinante en el país dado que, existe una relación entre disponibilidad hídrica y temas como la seguridad alimentaria y la generación energética. De los 35.877 millones de metros cúbicos en los que se calcula la demanda hídrica anual del país, el sector agrícola concentra el 54%, el acuícola concentra el 7,2%, el pecuario el 6,2% y el sector energético concentra el 19,4%. Además, el 4,4% de esta demanda está relacionado con el sector industrial y el 1,5% con el sector servicios.

⁹ Proyecto Integrado de Adaptación Nacional– INAP, 2010. IDEAM, INVEMAR, CORALINA e INS.

¹⁰ Programa conjunto – Integración de ecosistemas de adaptación al cambio climático en el Macizo Colombiano, 2011. PNUD, UNICEF, FAO, OPS, DNP, MAVDT, IDEAM.

¹¹ Proyecto de Adaptación al Cambio Climático en Alta Montaña. Adaptación a los impactos climáticos en regulación y suministro de agua en el área de Chingaza – Sumapaz- Guerrero, 2018. MADS, CI, GEF.

¹² Adaptación a los impactos del Cambio Climático en los recursos hídrico de los Andes (AICCA): impacto el cambio climático en el área del lago de Tota, 2019. CONDESAN, GEF & CAF.

¹³ Vid nota 14

Documento anexo memoria justificativa

Resolución "por la cual se establecen los lineamientos ambientales, para la reglamentación del programa de sustitución que involucra el cierre, desmantelamiento, restauración y reconfiguración de las áreas intervenidas por las actividades mineras y el programa de reconversión o reubicación laboral al interior de los ecosistemas de páramo delimitados por este ministerio."

Llama la atención que el acelerado proceso de disminución de la disponibilidad hídrica ha coincidido con el evidente deterioro de los ecosistemas de páramos. De hecho, más del 70% del agua que se consume en Colombia proviene de los páramos. Esto se debe a que "prácticamente todos los sistemas fluviales de los países andinos septentrionales nacen en el páramo y que los sistemas de riego, agua potable e hidroelectricidad dependen, en gran medida, de la capacidad del ecosistema de páramo para regular los flujos hídricos".

Comentado [M1]: Se sugiere incluir cita

El deterioro se evidencia en que el 15% de la vegetación nativa de los complejos de páramo del país, en un área equivalente a 55.000 ha, ha sido reemplazada por otro tipo de coberturas de la tierra. Entre estos tipos de cobertura resaltan los pastos y cultivos, con 22.600 ha, así como la introducción de especies exóticas, entre los que se encuentran cultivos forestales en alrededor de 3.000 ha.

Se han expedido 36 actos administrativos de delimitación de páramos por parte del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y la declaratoria de una zona temporal de protección y desarrollo de los recursos naturales renovables en el páramo de Pisba, sobre las cerca de 2'906.130 ha (29.061,3 km²)¹⁴ que conforman los páramos del país.

2. LA MINERÍA EN LOS PÁRAMOS DE COLOMBIA

"La minería afecta la función ecológica de los páramos a partir de la pérdida de biodiversidad, degradación de suelos y sobre todo contaminación y deterioro de fuentes de agua superficiales y subterráneas" (PGN, 2008)¹⁵. Así mismo, interfiere en el régimen hídrico subterráneo y subsuperficial, modificando la dinámica las redes hídricas y con ello la alimentación de fuentes hídricas y el suministro en cantidad y calidad aguas abajo.

¹⁴ Sistema de Información Ambiental de Colombia-SIAC, 2020. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

¹⁵ PROCURADURIA GENERAL DE LA NACION, 2008. Situación de los páramos en Colombia frente a la actividad antrópica y el cambio climático, Informe preventivo.

Documento anexo memoria justificativa

Resolución "por la cual se establecen los lineamientos ambientales, para la reglamentación del programa de sustitución que involucra el cierre, desmantelamiento, restauración y reconfiguración de las áreas intervenidas por las actividades mineras y el programa de reconversión o reubicación laboral al interior de los ecosistemas de páramo delimitados por este ministerio."

De acuerdo con Sarmiento (2017)¹⁶, cerca del 13% de las áreas de páramos en el país está clasificado como zonas de intervención humana, especialmente por actividades agropecuarias y mineras, siendo estas los motores directos de transformación y pérdida de la biodiversidad en el ecosistema (Pinilla 2012 en MADS 2012)¹⁷.

De acuerdo con la investigación realizada en el marco del cumplimiento de lo ordenado en la Sentencia T-445 de 2016, han sido reportados y estudiados numerosos impactos generados por la minería sobre los diferentes componentes ambientales; algunos se describen a continuación:

- Pérdida total o parcial del horizonte orgánico del suelo por remoción de la capa vegetal.
- Pérdida total del banco de semillas y de mecanismos de regeneración en las especies nativas.
- Alteraciones en la regulación del ciclo de la materia.
- Pérdida total de procesos como polinización y dispersión de semillas en el suelo.
- Eliminación de edafo-fauna con afectaciones a los ciclos biogeoquímicos (micorrizas).
- Pérdida total o movilización de nutrientes (CO, N, P, K, Na, Ca, Mg, Fe, Al).
- Afectación a la regulación del microclima (cambios abruptos de la temperatura, luminosidad, precipitación, vientos).
- Compactación de suelos: Pérdida de la capacidad de infiltración y retención de agua.
- Activación de procesos geodinámicos: erosión, aumento de escorrentía y remoción en masa.
- Desecamiento de humedales y turberas.
- Cambio de propiedades químicas en el suelo y aguas superficiales.

En relación con el recurso hídrico subterráneo Pérez (2013)¹⁸ identifica entre otros:

¹⁶ Vid nota 6

¹⁷ Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible-MADS, 2012. Política Nacional para la Gestión de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos –PNGIBSE. Bogotá, Colombia.

¹⁸ PEREZ, A.J., 2013. Impacto de la minería subterránea en acuíferos: perspectivas en el contexto colombiano. Universidad Antonio Nariño, Revista Facultad de Ingeniería, Bogotá.

Documento anexo memoria justificativa

Resolución "por la cual se establecen los lineamientos ambientales, para la reglamentación del programa de sustitución que involucra el cierre, desmantelamiento, restauración y reconfiguración de las áreas intervenidas por las actividades mineras y el programa de reconversión o reubicación laboral al interior de los ecosistemas de páramo delimitados por este ministerio."

- Alteración de las trayectorias de flujo subterráneo y las implicaciones en el componente geoquímico.
- Afectación de las dinámicas hídricas superficiales por cambios de la distribución de presiones inducida por las excavaciones mineras.
- Conexión de flujos entre unidades hidrogeológicas antes desconectadas.
- Abatimiento del nivel freático a nivel local y regional acelerando las respuestas hidrológicas de la cuenca y disminuyendo los niveles de estiaje del río, en algunos casos desconectando los cuerpos superficiales de la tabla de agua.
- Aumento de la conductividad hidráulica de la formación rocosa al incrementar la densidad de fracturas, derivando a largo plazo en la interconexión del acuífero local con acuíferos regionales retrasando los procesos de recarga y descarga hacia y desde el acuífero local, y por ende disminuyendo la cantidad de agua superficial disponible en la zona.
- Presencia de fenómenos de subsidencia por el abatimiento del nivel freático inducido por el desagüe de las minas que puede presentarse de manera local o regional y de manera inmediata o a largo plazo.

Así mismo, es importante conocer algunas conclusiones gubernamentales¹⁹ sobre los impactos de la actividad minera y la explotación ilícita de minerales en los ecosistemas del territorio colombiano a nivel de los diferentes componentes ecosistémicos, las cuales se mencionan a continuación:

Los movimientos en masa constituyen impactos, algunos de ellos relacionados con la actividad minera en Colombia, debido a deficiencias en el diseño minero, en la caracterización de las formaciones geológicas, en la geometría de los taludes de trabajo y finales, ineficiencia de las medidas de manejo del suelo que inducen a procesos erosivos.

(...)

¹⁹ Sentencia T 445 de agosto de 2016. Investigación científica y sociológica para identificar y precisar las conclusiones gubernamentales respecto a los impactos de la actividad minera en los ecosistemas del territorio colombiano.

Documento anexo memoria justificativa

Resolución "por la cual se establecen los lineamientos ambientales, para la reglamentación del programa de sustitución que involucra el cierre, desmantelamiento, restauración y reconfiguración de las áreas intervenidas por las actividades mineras y el programa de reconversión o reubicación laboral al interior de los ecosistemas de páramo delimitados por este ministerio."

La erosión asociada a las actividades mineras constituye el suceso detonante de una serie de procesos encadenados, como pérdida de suelos, colmatación de cauces, movimientos en masa y afectación de infraestructura. Adicionalmente, el manejo inadecuado de los depósitos de estériles, por la ausencia de capa vegetal en pendientes muy verticales, da lugar a la formación de surcos, cárcavas y deslizamientos de gran magnitud en el corto y mediano plazo."

Ahora bien, entendiendo que los ecosistemas de páramo han evolucionado en territorios donde ocurrieron procesos morfogénicos crionivales (acciones erosivas en las que el agente principal es el hielo), es frecuente la ocurrencia de fracturas en la roca que facilitan los flujos hídricos subterráneos. "La heterogeneidad ambiental del páramo, producto de su herencia glaciaria, modeló una compleja red hídrica que funciona a escalas locales y regionales alimentando grandes y pequeñas cuencas hidrográficas"

Debido a esta condición y al rol de la vegetación especializada propia de los páramos, es reconocido el rol de estos ecosistemas en la regulación del recurso hídrico, por lo cual es relevante una mirada a los impactos de la minería sobre este recurso.

Respecto de los impactos ambientales de las actividades mineras sobre el recurso hídrico, en la literatura se reseñan los siguientes:

"... se relacionan con la contaminación química, el aumento de sedimentos, el incremento de turbidez, la disminución de caudales y la alteración del curso (López-Sánchez, López-Sánchez, & Medina, 2017)²⁰. También se puede presentar contaminación del recurso hídrico durante las operaciones o beneficios mineros, al entrar en contacto con los minerales extraídos, los estériles o los relaves, en los casos en que no se han asumido debidamente las acciones de prevención, mitigación o corrección de impactos ambientales de cada uno de los proyectos mineros.

(...)

²⁰ LOPEZ-SANCHEZ, LM; LOPEZ-SANCHEZ, ML and MEDINA-SALAZAR, G. 2017. The prevention and mitigation of the risks of mining environmental liabilities (MEL) in Colombia: a methodological proposal. Entramado [online]. 2017, vol.13, n.1, pp.78-91. ISSN 1900-3803.

Documento anexo memoria justificativa

Resolución "por la cual se establecen los lineamientos ambientales, para la reglamentación del programa de sustitución que involucra el cierre, desmantelamiento, restauración y reconfiguración de las áreas intervenidas por las actividades mineras y el programa de reconversión o reubicación laboral al interior de los ecosistemas de páramo delimitados por este ministerio."

El principal problema de los drenajes de mina es la alta concentración de metales, que pueden generar efectos negativos sobre la salud humana, las plantas y los animales. Cuando los drenajes son vertidos en la superficie sin sus debidas acciones de control y manejo, destruyen la capa vegetal, erosionan el suelo y contaminan los cauces de los ríos eliminando los organismos bentónicos e interrumpiendo la cadena trófica (Johnson & Hallberg, 2005)²¹.

(...)

Las aguas subterráneas, también se ven afectadas por las explotaciones mineras generando en otros, los siguientes impactos sobre el recurso hídrico subterráneo: variaciones en el nivel freático, variaciones en el régimen de recarga y modificaciones en el flujo subterráneo por efectos barrera, drenajes inducidos, infiltración restringida/favorecida, compactación, alteración del ciclo hidrológico en las regiones, posible abatimiento de unidades acuíferas, posibles riesgos de contaminación del acuífero por la presencia de metales pesados y sulfuros y modificaciones del pH."

Los impactos sobre la biodiversidad por efecto de la actividad minera ocurren fundamentalmente como consecuencia de la remoción de las coberturas vegetales, lo cual induce procesos de erosión que reducen la productividad, la estabilidad ambiental e impactan la regulación hídrica

Al remover la cobertura vegetal ocurre: "destrucción de hábitats y fragmentación del ecosistema, lo cual en el páramo puede tener mayor impacto sobre la fauna y flora por ser islas biogeográficas con muchos endemismos locales. Esta fragmentación y pérdida de hábitats altera procesos como polinización, produce cambios en las redes tróficas y puede favorecer la aparición de especies invasoras que extinguen localmente a especies nativas".

²¹ Johnson, D. y Hallberg, K., 2005. Acid Mine Drainage Remediation Options: A Review. The Science of the total environment. 338. 3-14. 10.1016/j.scitotenv.2004.09.002.

Documento anexo memoria justificativa

Resolución "por la cual se establecen los lineamientos ambientales, para la reglamentación del programa de sustitución que involucra el cierre, desmantelamiento, restauración y reconfiguración de las áreas intervenidas por las actividades mineras y el programa de reconversión o reubicación laboral al interior de los ecosistemas de páramo delimitados por este ministerio."

Por otra parte, la Mesa de Trabajo Interinstitucional en torno a la Sentencia T- 445 de 2016²² ha identificado que "Dado que, en Colombia, las actividades de aprovechamiento de recursos del subsuelo no son vocaciones potenciales para el uso del suelo, según la clasificación actual del IGAC, siempre representarán un conflicto de uso, sea cual fuere el sitio de desarrollo en el territorio colombiano. Adicionalmente los instrumentos de manejo ambiental y ordenamiento territorial, no se encuentran armonizados con las políticas de explotación de los recursos naturales que yacen en el subsuelo".

La Ley 99 de 1993 estableció que los páramos y nacimientos de agua debían protegerse y desde esa época se empezó a tejer lo que años después se llamó delimitación. En este camino, un hecho trascendental fue la Ley 388 de 1997, la cual estableció la obligación de incorporar determinantes ambientales en el ordenamiento del territorio y para el año 2002, el Ministerio de Ambiente expidió la Resolución 769 y con ella les pidió a las autoridades ambientales regionales un estudio del estado actual y planes de manejo de los páramos.

El artículo 34 de la Ley 685 de 2001, establece como zonas excluibles de la minería, las zonas declaradas y delimitadas conforme a la normatividad vigente como de protección y desarrollo de los recursos naturales renovables o del ambiente y que, de acuerdo con las disposiciones legales sobre la materia, expresamente excluyan dichos trabajos y obras.

Las leyes aprobatorias de los planes de desarrollo nacional, Ley 1450 de 2011 y 1753 de 2015, establecieron la obligación de delimitar los páramos, reconociendo la importancia de la protección de estos ecosistemas, y fijaron prohibiciones sobre el desarrollo de actividades agropecuarias, y de exploración y explotación de recursos naturales no renovables.

Por otra parte, la Corte Constitucional resolvió a través de la Sentencia C-035 de 2016 la demanda de inconstitucionalidad del artículo 173 de la ley 1753 de 2015, declarando como inconstitucional la actividad minera en páramos y conminó al Estado a cerrar todas las explotaciones y cancelar los títulos que había otorgado hasta ese momento. Después de conocer la decisión de la Corte Constitucional, la

²² Vid nota 26

Documento anexo memoria justificativa

Resolución "por la cual se establecen los lineamientos ambientales, para la reglamentación del programa de sustitución que involucra el cierre, desmantelamiento, restauración y reconfiguración de las áreas intervenidas por las actividades mineras y el programa de reconversión o reubicación laboral al interior de los ecosistemas de páramo delimitados por este ministerio."

Agencia Nacional de Minería-ANM²³ divulgó las siguientes cifras: "están vigentes 473 títulos mineros en páramos, 284 en fase de explotación, 136 en construcción y montaje y 53 en exploración".

De otra parte, la expedición de la Ley 1930 de julio 27 de 2018, que dicta disposiciones para la Gestión Integral de los Páramos, contempla que las comunidades parameras se vinculen en la protección y manejo sostenible de los páramos, mantiene la prohibición a la explotación minera en estas zonas y además consagra como fuentes de financiación, para que las comunidades puedan hacer la reconversión y sustitución de sus actividades productivas según corresponda.

Es importante resaltar que, esta ley establece que, el Ministerio de Minas y Energía y sus entidades adscritas o vinculadas, las entidades territoriales, en coordinación con las Corporaciones Autónomas Regionales, y con base en los lineamientos que expida el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, concurrirán para diseñar, capacitar y poner en marcha los programas de sustitución que involucra el cierre, desmantelamiento, restauración y reconfiguración de las áreas intervenidas por las actividades mineras, a su vez diseñará, financiará y ejecutará los programas de reconversión o reubicación laboral de los pequeños mineros tradicionales que cuenten con título minero y autorización ambiental, procurando el mejoramiento de sus condiciones de vida.

Debe mencionarse que, a partir de la suscripción de Colombia de algunos instrumentos internacionales en materia ambiental (p.e. Declaración de Río sobre Medio Ambiente y Desarrollo, 1992) y otros que reconocen los derechos humanos y cuyos efectos fueron incorporados en la Carta Constitucional (artículo 93), parte la necesidad de comprender la conservación como una acción conjunta entre autoridades ambientales, pueblos étnicos y comunidades locales, buscando la protección de los ecosistemas en su riqueza biocultural y no exclusivamente biológica y apartándose de una orientación conservacionista, en cuyo enfoque sólo se atiende la cuestión *con o sin* gente.

Las acciones para la conservación desde un enfoque de derechos procuran la protección del ambiente sin desconocer los derechos fundamentales de comunidades étnicas y locales, donde la participación efectiva de dichas

²³ VALENZUELA, S. (2016). El Gobierno deberá suspender 473 títulos mineros en páramos. El Colombiano. 10 feb 2016, Medellín-Antioquia. 2016.

Documento anexo memoria justificativa

Resolución "por la cual se establecen los lineamientos ambientales, para la reglamentación del programa de sustitución que involucra el cierre, desmantelamiento, restauración y reconfiguración de las áreas intervenidas por las actividades mineras y el programa de reconversión o reubicación laboral al interior de los ecosistemas de páramo delimitados por este ministerio."

comunidades en la gestión y manejo ambiental es el pilar fundamental de las políticas públicas en la materia.

Este enfoque debe buscar conciliar así mismo el reconocimiento que los ecosistemas de páramo "gozan de protección dentro del marco legal por su importancia para garantizar los derechos de las comunidades que viven en el área de influencia o por fuera de ella y que dependen de los servicios ambientales que estos ofrecen", siendo necesario conjugar los esfuerzos para cumplir con los preceptos legales, garantizar la protección de los páramos y conservar su importante función ambiental²⁴.

3. MANEJO PARTICIPATIVO DE LOS PÁRAMOS

Respecto a la participación de la ciudadanía en la gestión ambiental, hay que destacar acuerdos internacionales sobre ello, por ej. la Declaración de Río de Janeiro de 1992, la cual contempla el Principio 10, en el cual se establece entre otras cosas que *"El mejor modo de tratar las cuestiones ambientales es con la participación de todos los ciudadanos interesados"*. A nivel nacional dicho principio es incluido en la ley 99 de 1993, por medio de 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, y se dictan otras disposiciones.

Así mismo, a nivel normativo la Constitución Política de Colombia contempla en su Artículo 79 que todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano y la ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectar. Ello por enunciar algunos avances normativos sobre la importancia de la participación en la gestión ambiental, ya que hay decretos y resoluciones que reglamentan aún más la participación; así mismo, hay una extensa jurisprudencia al respecto, mediante la cual se ha ordenado a diversas entidades realizar acciones para garantizar el derecho a la participación en la gestión ambiental, por cuanto es una "obligación del Estado incentivar la participación democrática dentro de los procesos que se toman decisiones que puedan llegar a afectar el medio ambiente."²⁵

²⁴ Defensoría delegada para los Derechos Colectivos y del Ambiente (2010). Minería de Hecho en Colombia. 285p.

²⁵ Corte Constitucional, Sentencia T-361 de 2017

Documento anexo memoria justificativa

Resolución "por la cual se establecen los lineamientos ambientales, para la reglamentación del programa de sustitución que involucra el cierre, desmantelamiento, restauración y reconfiguración de las áreas intervenidas por las actividades mineras y el programa de reconversión o reubicación laboral al interior de los ecosistemas de páramo delimitados por este ministerio."

De otra parte, respecto a los avances conceptuales y técnicos se ha afirmado que se requiere una visión integral de los procesos ambientales, en donde no solamente es el aspecto biofísico, sino también los aspectos sociales y culturales los que deben conjugarse en una visión sistémica del entorno, y de esta manera lograr comprender y explicar integralmente la realidad y los problemas ambientales, que son síntomas de los procesos sociales, históricos, políticos y simbólicos de los cuales son consecuencia. (González, F & Valencia, J, 2013)²⁶

En este sentido, el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt elaboró un documento denominado: Guía Divulgativa De Criterios Para La Delimitación De Páramos De Colombia (Rivera, D. y Rodríguez, C., 2011)²⁷, en el cual establece unos criterios sobre el componente sociocultural, fundamentado en que buena parte de los problemas para ejecutar eficazmente políticas ambientales, es el desconocimiento de las dinámicas sociales y culturales que antecede al uso y manejo de ecosistemas. Por ello, al incluir dichos criterios "se pretende reconocer la complejidad de los páramos, que más que ecosistemas, son territorios pensados, interpretados y habitados por hombres y mujeres desde diferentes marcos culturales (campesinos, indígenas y científicos, entre otros)". Lo anterior, permitirá incluir a las comunidades en el manejo de los ecosistemas. Así mismo, se plantea que "se hace necesario considerar las herramientas dispuestas para la participación de las comunidades en la planificación y manejo de ecosistemas, como la cartografía básica y el diálogo de saberes".

De acuerdo con esta Guía Participativa, algunas de las oportunidades para la participación en el manejo de páramos son las que se señalan a continuación:

- (...) Al vincular las necesidades de las comunidades locales, las incorpora a la protección de los espacios de páramo del país.
- Incluir a las comunidades en procesos efectivos de delimitación y manejo permite que los habitantes locales sean los actores principales en la protección y manejo del páramo.

²⁶ González, F. & Valencia, J. 2013. Conceptos básicos para repensar la problemática ambiental. Gestión y Ambiente, vol. 16, núm. 2, agosto-, pp. 121-128 Universidad Nacional de Colombia. Medellín, Colombia.

²⁷ Rivera, D. y Rodríguez, C. 2011. Guía divulgativa de criterios para la delimitación de páramos de Colombia. 2011. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial e Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. 68 págs. http://www.humboldt.org.co/images/Atlas%20de%20paramos/Guia_delimitacion_paramos.pdf

Documento anexo memoria justificativa

Resolución "por la cual se establecen los lineamientos ambientales, para la reglamentación del programa de sustitución que involucra el cierre, desmantelamiento, restauración y reconfiguración de las áreas intervenidas por las actividades mineras y el programa de reconversión o reubicación laboral al interior de los ecosistemas de páramo delimitados por este ministerio."

- La defensa del páramo trascendería el aspecto ecosistémico y medioambiental, para significar una defensa de territorios.
- Incluir las necesidades de las comunidades permite generar acciones integrales sobre el territorio paramuno.
- Sin desconocer la importancia del conocimiento formal o científico, la propuesta permite reconocer las racionalidades ambientales que surgen de lo local. Igualmente, permite que estas dos formas de conocimiento se retroalimenten en medio del diálogo de saberes.
- Permite entender las causas, consecuencias y procesos que incentivan la antropización de los páramos, facilitando la identificación de acciones o medidas que permitan el manejo de los espacios de páramo.
- Genera un límite más amplio, facilitando la continuidad de procesos ecosistémicos y socioculturales que tienen lugar entre un páramo antropizado y un páramo con coberturas vegetales más conservadas. (...)

Así mismo, el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, elaboró el documento denominado: Páramos y sistemas de vida - Guía de trabajo con comunidades de páramo²⁸, en el cual se brindan algunos elementos conceptuales y metodológicos para el manejo de páramos, -fundamentados en la propuesta metodológica de investigación acción participativa-IAP-.

Cabe resaltar que este documento se realiza a partir del trabajo realizado bajo la metodología IAP, con comunidades en las veredas El Mortino y Firita Peña Arriba de los páramos de Guerrero y Rabanal respectivamente. Aplicar dicha metodología implica un trabajo participativo y colaborativo entre el experto y las comunidades, en el cual "se abordaron de manera integrada tres dimensiones de análisis: sociocultural, ecosistémica y socioproductiva y, con la participación de cerca de 30 familias se logró consolidar información sobre el paisaje, la cultura, la biodiversidad y los sistemas de producción que desarrollan quienes habitan estos páramos".

De otra parte, vale la pena señalar algunos de los elementos conceptuales y metodológicos para el manejo de páramos:

Respecto a los conceptos básicos, se hace alusión a términos en los que el aspecto económico es fundamental para los sistemas de vida en páramo, como son los siguientes:

²⁸ Rojas, A., Osejo, A., Duarte, B., Franco, B., Menjura, T. (2015). Guía de trabajo con comunidades de páramo: Propuesta metodológica de Investigación Acción Participativa (IAP) aplicada con dos comunidades campesinas de los páramos de Guerrero y Rabanal. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt

Documento anexo memoria justificativa

Resolución "por la cual se establecen los lineamientos ambientales, para la reglamentación del programa de sustitución que involucra el cierre, desmantelamiento, restauración y reconfiguración de las áreas intervenidas por las actividades mineras y el programa de reconversión o reubicación laboral al interior de los ecosistemas de páramo delimitados por este ministerio."

Sistemas de vida: son las estrategias que las personas, familias, empresas rurales y otros grupos sociales desarrollan para suplir sus necesidades y alcanzar sus objetivos (sociales, económicos, culturales, políticos), en un área geográfica determinada (Rojas et al. 2012)²⁹.

Buen vivir: es un concepto inspirado en las experiencias políticas de comunidades andinas de Ecuador y Bolivia, que puede ser utilizado para analizar las relaciones entre el bienestar de los grupos humanos y el entorno que habitan. Se aparta de la visión de acumulación, para centrarse en la reciprocidad, cooperación y trabajo en redes. Busca el equilibrio con la naturaleza en la satisfacción de "tomar solo lo necesario", por encima del mero crecimiento económico.

De otro lado, en el aparte de la Guía Divulgativa mencionada³⁰ denominado –Los páramos como territorios habitados- se hace hincapié en que, si los páramos han sido reconocidos por su importancia en la regulación hídrica, climática y de biodiversidad, también representan un espacio social, económico, político, emocional y productivo con diversas interpretaciones. En este sentido, se propone que se haga un análisis integral de los páramos, para lo cual se "(...) aborda de manera diferencial pero complementaria tres componentes: sociocultural, ecosistémico y productivo, que interactúan permanentemente, determinando la dinámica y expresión de los paisajes, el estado de conservación de los ecosistemas y las condiciones socioeconómicas de sus pobladores. (...) en procesos que busquen acotar información primaria y participar en la identificación de indicadores de sostenibilidad y recomendaciones de instrumentos para la gestión de los socioecosistemas de páramo (...)"

Respecto al componente socioeconómico, Rojas (2014) plantea que hay que tener en cuenta dicho componente y, se fundamenta en:

"(...) el reconocimiento de que los sistemas ecológicos (en este caso los páramos), han sido espacios en constante interacción con la sociedad a lo largo de la historia; desde las ciencias de la sostenibilidad esto se define como socioecosistemas.² En ellos, los Sistemas de Producción Rurales (SPR) han tenido un papel preponderante en la transformación y configuración de sus paisajes y en las condiciones socioeconómicas de sus habitantes.

²⁹ Vid nota 21

³⁰ Vid nota 36

Documento anexo memoria justificativa

Resolución "por la cual se establecen los lineamientos ambientales, para la reglamentación del programa de sustitución que involucra el cierre, desmantelamiento, restauración y reconfiguración de las áreas intervenidas por las actividades mineras y el programa de reconversión o reubicación laboral al interior de los ecosistemas de páramo delimitados por este ministerio."

Los Sistemas de Producción Rurales - SPR se definen como modelos de producción implementados por un grupo de personas, familias o empresas rurales, localizadas en un área geográfica determinada, en un tiempo específico.

Dichos sistemas se equiparan al concepto de predio (finca) o empresa rural y son el resultado de procesos de apropiación territorial de largo tiempo (Rojas, 2014). Como sistemas familiares, dependen de la percepción que la familia tenga del ambiente ecológico y socioeconómico que lo rodea, de sus creencias, intereses y necesidades, así como de su habilidad para procesar información y para manejar como un todo los subsistemas (agroecosistemas) y la finca misma (adaptado de Hart, R, 1986). Como sistemas empresariales están determinados por las lógicas del mercado y el capital. No obstante, en ambos casos, están limitados por el ambiente social y político en que están inmersos

(...)

La caracterización de los actores relacionados con los SPR ayuda a identificar a los responsables directos e indirectos de su funcionamiento; establecer la red de relaciones que existe entre los diferentes actores sociales que tienen que ver con los SPR, contribuye a la comprensión de los principales conflictos socioambientales relacionados con el territorio y a establecer un acercamiento a las diferentes percepciones de valor sobre los servicios ecosistémicos relacionados con los sistemas de producción.

4. DEFINICIONES³¹

Botadero: lugar destinado a la depositación de desmontes o desechos sólidos.

Beneficio de minerales: consiste en el proceso de separación, molienda, trituración, lavado, concentración y otras operaciones similares, a que se somete el mineral extraído para su posterior utilización o transformación.

³¹ La mayoría de las definiciones acá expuestas provienen del documento Glosario Técnico Minero publicado por el Ministerio de Minas y Energía en 2003. Algunas otras fueron tomadas del documento Guía Metodológica para la Estabilidad Química de Faenas e Instalaciones Mineras publicado por la Fundación Chile & Senargeomin, en el año 2015.

Documento anexo memoria justificativa

Resolución "por la cual se establecen los lineamientos ambientales, para la reglamentación del programa de sustitución que involucra el cierre, desmantelamiento, restauración y reconfiguración de las áreas intervenidas por las actividades mineras y el programa de reconversión o reubicación laboral al interior de los ecosistemas de páramo delimitados por este ministerio."

Cambio climático: La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático³², define el Cambio Climático como un "cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables".

Cantera: Se entiende por cantera el sistema de explotación a cielo abierto para extraer de él rocas o minerales no disgregados, utilizados como material de construcción.³³

Ciclo minero: Diferentes fases que ocurren durante el desarrollo de un proyecto minero, definidas en el "Plan Nacional de Desarrollo Minero" del Ministerio de Minas y Energía, que abarcan desde la gestación de un proyecto hasta su cierre. El Ciclo minero tiene las siguientes cinco (5) fases: Gestación del proyecto, Exploración, Desarrollo minero, Producción y Desmantelamiento.

Cierre: Es la última etapa del desarrollo de una mina y se presenta cuando los márgenes de rentabilidad no son los adecuados por los bajos tenores o agotamiento de las reservas que no la hacen competitiva con otras minas. Acto de cerrar cualquier labor minera, generalmente subterránea, cuando finalizan labores extractivas con el fin de evitar riesgos de accidentes y facilitar la recuperación de los terrenos (Ministerio de Minas y Energía, 2003).

El cierre de minas "tiene como objetivo prevenir, minimizar/reducir y controlar al máximo los impactos ambientales, físicos, sociales y económicos que se pueden generar con ocasión de la finalización de las operaciones mineras y conformar un terreno estable para su utilización posterior, conforme con los usos planteados en el Plan de Ordenamiento Territorial del municipio, o con base en la propuesta que realice la empresa acorde al manejo ambiental que se le daría al área" (Memorias del Congreso de la República, 2012-2013).

³² NACIONES UNIDAS (1992), Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático.

³³ MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA (2003). Glosario Técnico Minero, 168P. Bogotá, 2003.

Documento anexo memoria justificativa

Resolución "por la cual se establecen los lineamientos ambientales, para la reglamentación del programa de sustitución que involucra el cierre, desmantelamiento, restauración y reconfiguración de las áreas intervenidas por las actividades mineras y el programa de reconversión o reubicación laboral al interior de los ecosistemas de páramo delimitados por este ministerio."

Colas de proceso: Material resultante de procesos de lixiviación y concentración de minerales que contiene muy poco metal valioso. Pueden ser nuevamente tratadas o desechadas.

Complejo Biogeográfico de Páramo: Thomas van der Hammen (Morales, et al 2007)³⁴ introdujo el concepto de Complejo Biogeográfico de Páramo, identificando 34 complejos en el país, incluyendo en su interior las cumbres ocupadas por las masas glaciares. En la actualidad, el Instituto IAvH ha publicado la cartografía 1:100.000 (Sarmiento, et al 2013)³⁵, en la cual se identifican 36 complejos biogeográficos de páramo, agrupados en 14 distritos y cinco sectores (Sierra Nevada de Santa. Marta, Cordillera Oriental, Occidental, Central y Nariño-Putumayo).

Drenaje ácido de mina-DAM (geoquímica): Un DAM es un agua de pH bajo, enriquecida en sulfatos y con grandes concentraciones de acidez. La acidez de los DAM es producida por oxidación e hidrólisis de minerales de sulfuros y está representada por acidez mineral (hierro, aluminio, manganeso y otros metales que depende de la geología del depósito) y acidez del ion hidrógeno.

Embalse de relaves: es el depósito de relaves donde el muro de contención está construido con material de empréstito y se encuentra impermeabilizado en el coronamiento y en su talud interno. La impermeabilización puede ser realizada con un material natural de baja permeabilidad (arcilla) o de material sintético como geomembrana de alta densidad. También se llama embalses de relaves a aquellos depósitos ubicados en alguna depresión del terreno en que no se requiere la construcción de un muro de contención.³⁶

Enfoque diferencial: Es el reconocimiento de los habitantes tradicionales de los páramos como personas que, en virtud de lo dispuesto en la ley en pro de la conservación de los páramos, quedan en condiciones especiales de afectación e

³⁴ Morales, M., Otero García, J., Hammen, Th., Torres Perdigón, A., Pedraza, C., Rodríguez, N., Franco, C., Betancourth, J., Olaya, E., Posada, E., Cardenas, L. & Cadena-Vargas, C.. (2007). Atlas de páramos de Colombia.

³⁵ Sarmiento, et al., 2013. Complejos de Páramos de Colombia, Esc. 1:100.000.

³⁶ FUNDACION CHILE & SENARGEOMIN, (2015). Guía Metodológica para la Estabilidad Química de Faenas e Instalaciones Mineras, 248p. Chile, 2015.

Documento anexo memoria justificativa

Resolución "por la cual se establecen los lineamientos ambientales, para la reglamentación del programa de sustitución que involucra el cierre, desmantelamiento, restauración y reconfiguración de las áreas intervenidas por las actividades mineras y el programa de reconversión o reubicación laboral al interior de los ecosistemas de páramo delimitados por este ministerio."

indefensión y que, por consiguiente, requieren de atención y tratamiento preferencial y prioritario por parte del Gobierno nacional, para brindarles alternativas en el desarrollo del programa de reconversión y sustitución de sus actividades prohibidas.³⁷

"El enfoque diferencial es un desarrollo progresivo del principio de igualdad y no discriminación. Aunque todas las personas son iguales ante ley, esta afecta de manera diferente a cada una, de acuerdo con su condición de clase, género, grupo étnico, edad, salud física o mental y orientación sexual. Por lo anterior, para que la igualdad sea efectiva, el reconocimiento, el respeto, la protección, la garantía de derechos y el trato deben estar acordes con las particularidades propias de cada individuo. Las acciones adelantadas por el Estado para este fin deben atender la diferencia".³⁸

Estéril: 1. Se dice de la roca o del material de vena que prácticamente no contiene minerales de valor recuperables, que acompañan a los minerales de valor y que es necesario remover durante la operación minera para extraer el mineral útil. 2. En carbones, del estrato sin carbón, o que contiene mantos de carbón muy delgados para ser minados. (...) 4. Escombros que se forman cuando se explotan las minas. En las explotaciones mineras se utiliza el mineral aprovechable, pero el resto del material que acompaña al mineral y no es útil (ganga) se deja acumulado cerca de las galerías o explotaciones mineras en forma de derrubios. 5. Material sin valor económico que cubre o es adyacente a un depósito de mineral y que debe ser removido antes de extraer el mineral.

Estabilidad (geotecnia): Resistencia de una estructura, un talud o un muro de contención, a la falla por deslizamiento o colapso bajo condiciones normales, para las que fue diseñado.

Estabilización de taludes: 1. Es la resistencia de cualquier superficie inclinada, como las paredes de una mina a cielo abierto o los cortes de taludes, a fallar. 2. Es

³⁷ Ley 1930 de 2018, artículo 5. Por medio de la cual se dictan disposiciones para la gestión integral de los páramos en Colombia. Congreso de Colombia, Diario Oficial No. 50.667 de 27 de julio de 2018

³⁸ https://gapv.mininterior.gov.co/sites/default/files/cartilla_enfoque_diferencial_fin_1.pdf

Documento anexo memoria justificativa

Resolución "por la cual se establecen los lineamientos ambientales, para la reglamentación del programa de sustitución que involucra el cierre, desmantelamiento, restauración y reconfiguración de las áreas intervenidas por las actividades mineras y el programa de reconversión o reubicación laboral al interior de los ecosistemas de páramo delimitados por este ministerio."

la resistencia de una pendiente natural o artificial, o cualquiera otra superficie inclinada a fallar.

Gestión integral de recurso hídrico: "un proceso que promueve la gestión y el aprovechamiento coordinado de los recursos hídricos, la tierra y los recursos naturales relacionados, con el fin de maximizar el bienestar social y económico de manera equitativa sin comprometer la sustentabilidad de los ecosistemas vitales"³⁹

Pequeño minero tradicional: El ministerio de Minas y Energía en el marco de la reglamentación de la Ley 1930 de 2018, definirá qué se entiende como pequeño minero tradicional.

Plan de cierre minero: documento en el cual se establecen las medidas y acciones requeridas para garantizar el cierre y rehabilitación efectiva de las áreas intervenidas por la actividad minera.

Plan de desmantelamiento y clausura de la mina: plan que se pone en marcha tras finalizar la vida operativa de las explotaciones mineras, el cual incluye el desmantelamiento y la demolición de las instalaciones que no cumplen ninguna función, el acondicionamiento de las bocaminas y los tambores de ventilación, y la restauración de los depósitos estériles, con miras a eliminar posibles fuentes de contaminación de las aguas, riesgos de accidentes, erosión de los terrenos, entre otros.

Post Cierre: actividades que se deben implementar con posterioridad al cierre final y que comprende todas las actividades de mantenimiento, monitoreo, manejo de contingencias, verificación y documentación, con el objeto de comprobar la efectividad del plan de cierre ejecutado en cuanto a las aspiraciones de los grupos sociales de interés, la rehabilitación de las tierras, la preservación de la biodiversidad y la recuperación de servicios ecosistémicos, así como para la estabilidad física, química y geoquímica de los componentes abióticos.

³⁹ <https://www.gwp.org/es/>

Documento anexo memoria justificativa

Resolución "por la cual se establecen los lineamientos ambientales, para la reglamentación del programa de sustitución que involucra el cierre, desmantelamiento, restauración y reconfiguración de las áreas intervenidas por las actividades mineras y el programa de reconversión o reubicación laboral al interior de los ecosistemas de páramo delimitados por este ministerio."

Programa de Sustitución⁴⁰: es el conjunto de actividades diseñadas para orientar las acciones de cierre minero en áreas de páramo, involucrando el desmantelamiento de la infraestructura, la reconfiguración morfológica de las áreas afectadas por la actividad minera y la restauración ecológica, rehabilitación y/o recuperación del ecosistema, en tiempos que serán establecidos de manera particular para cada mina de acuerdo con su condición técnica y ambiental.

Programa de Reconversión o Reubicación laboral⁴¹: es el conjunto de actividades diseñadas para orientar las alternativas que protegerán el derecho de subsistencia de los pequeños mineros tradicionales de páramo una vez los cierres mineros se hagan efectivos, y cuya finalidad es permitir su incorporación a nuevos sistemas de vida.

Restauración ecológica: La restauración ecológica es el proceso de ayudar con el establecimiento de un ecosistema que se ha degradado, dañado o destruido. Es una actividad deliberada que inicia o acelera un camino ecológico – o trayectoria a través del tiempo – hacia un estado de referencia. La restauración ecológica tiene como meta un ecosistema que tiene capacidad de recuperación y que se sostiene por sí solo con respecto a la estructura, composición y función de las especies, y que, además, se integra en un paisaje más amplio y que apoya los medios de vida sostenibles⁴².

Servicios ecosistémicos: Son todas aquellas contribuciones directas e indirectas que hacen los ecosistemas al bienestar humano, esto se ve representado en elementos o funciones derivadas de los ecosistemas que son percibidas, capitalizadas y disfrutadas por el ser humano como beneficios que incrementan su calidad de vida.

⁴⁰ Vid nota 40

⁴¹ Vid nota 40

⁴² Gann, G.D., y D. Lamb, redactores, 2006. La restauración ecológica: un medio para conservar la biodiversidad y mantener los medios de vida (versión 1.1). Society for Ecological Restoration (SER) International, Tucson, Arizona, EE.UU. y IUCN, Gland, Suiza.

Documento anexo memoria justificativa

Resolución "por la cual se establecen los lineamientos ambientales, para la reglamentación del programa de sustitución que involucra el cierre, desmantelamiento, restauración y reconfiguración de las áreas intervenidas por las actividades mineras y el programa de reconversión o reubicación laboral al interior de los ecosistemas de páramo delimitados por este ministerio."

La estrecha relación que la biodiversidad tiene entre su estructura, composición y función y los sistemas sociales, se da a través de procesos ecológicos que son percibidos como beneficios que generan bienestar y permiten el desarrollo de los sistemas culturales humanos en sus dimensiones sociales, económicas, políticas, tecnológicas, simbólicas y religiosas.

Los servicios ecosistémicos son el producto de un largo y complejo proceso de interacciones entre el relieve, las condiciones abióticas, como el clima, y diferentes atributos que caracterizan la biodiversidad de un territorio. Estas operan en conjunto generando, a manera de cascada, múltiples funciones ecológicas que pueden ser percibidas como beneficios y tener algún valor para el ser humano.

Se han identificado servicios de provisión (Bienes y productos materiales obtenidos directamente de los ecosistemas tales como: alimentos, fibras, madera, agua y recursos genéticos), culturales (Beneficios no materiales obtenidos de los ecosistemas a través del enriquecimiento espiritual, las experiencias estéticas, el desarrollo cognitivo, el turismo, la reflexión o la recreación), de regulación (Beneficios resultantes de la regulación de procesos ecosistémicos, entre ellos el mantenimiento de la calidad del aire, la regulación del clima o el control de la erosión) y de soporte (Procesos y funciones necesarias para la provisión de los demás servicios ecosistémicos, incluidas la producción primaria, la formación del suelo o los ciclos de nutrientes)⁴³.

Sistemas de vida: son las estrategias que las personas, familias, empresas rurales y otros grupos sociales desarrollan para suplir sus necesidades y alcanzar sus objetivos (sociales, económicos, culturales, políticos), en un área geográfica determinada (Rojas et al. 2012)⁴⁴.

Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP): Es el conjunto de áreas protegidas, actores sociales y estrategias e instrumentos de gestión que las articulan, para contribuir como un todo al cumplimiento de los objetivos de conservación del país. Incluye todas las áreas protegidas de gobernanza pública, privada o comunitaria, y del ámbito de gestión nacional, regional o local⁴⁵. El

⁴³https://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosAmbientalesySectorialyUrbana/pdf/Estructura_/BIODIVERSIDAD_Y_SERVICIOS_ECOSISTEMICOS_EN_LA_PLANIFICACION_Y_GESTION_AMBIENTAL_URBANA.pdf

⁴⁴ Vid nota 21

⁴⁵ <http://www.parquesnacionales.gov.co/portal/es/sistema-nacional-de-areas-protegidas-sinap/>

Documento anexo memoria justificativa

Resolución "por la cual se establecen los lineamientos ambientales, para la reglamentación del programa de sustitución que involucra el cierre, desmantelamiento, restauración y reconfiguración de las áreas intervenidas por las actividades mineras y el programa de reconversión o reubicación laboral al interior de los ecosistemas de páramo delimitados por este ministerio."

Sistema Nacional de Áreas Protegidas fue reglamentado por el Decreto 3272 de 2010, con el objetivo de garantizar que las diferentes categorías de protección se articularán en un solo instrumento normativo para alcanzar una coordinación efectiva del sistema al establecer los objetivos, criterios, directrices y procedimientos para la selección, establecimiento y ordenamiento de las áreas protegidas.

5. LINEAMIENTOS AMBIENTALES PARA LA REGLAMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE SUSTITUCIÓN MINERA Y EL DISEÑO, FINANCIACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROGRAMA DE RECONVERSIÓN O REUBICACIÓN LABORAL DE LOS PEQUEÑOS MINEROS EN PÁRAMOS EN COLOMBIA

Los lineamientos ambientales de acuerdo con lo establecido en la Ley 1930 de 2018 y siguiendo las pautas dadas por la Corte Constitucional a través de la Sentencia T-361 de 2017, serán definidos por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y direccionará y aportará los elementos ambientales que serán tenidos en cuenta por el Ministerio de Minas y Energía, sus entidades adscritas o vinculadas, las entidades territoriales, para que en coordinación con las Corporaciones Autónomas Regionales, diseñen, capaciten y pongan en marcha el programa de sustitución de la actividad minera e igualmente diseñen, financien y ejecuten el programa de reconversión o reubicación laboral de los pequeños mineros tradicionales que cuenten con título minero y autorización ambiental en páramos delimitados en Colombia, tanto en la fase de formulación como en la de ejecución.

Las acciones del programa de sustitución minera, de acuerdo con el artículo 5 de la Ley 1930 de 2018, involucran a todas las actividades mineras que se encuentran en páramos delimitados en Colombia, es decir las actividades de pequeña, mediana y gran minería según la clasificación establecida en el Decreto 1666 del 21 de octubre de 2016 del Ministerio de Minas y Energía, e incluyen el cierre de los frentes mineros y bocaminas activos e inactivos, el desmantelamiento de la infraestructura, la

Documento anexo memoria justificativa

Resolución "por la cual se establecen los lineamientos ambientales, para la reglamentación del programa de sustitución que involucra el cierre, desmantelamiento, restauración y reconfiguración de las áreas intervenidas por las actividades mineras y el programa de reconversión o reubicación laboral al interior de los ecosistemas de páramo delimitados por este ministerio."

restauración de los ecosistemas afectados y la reconfiguración de las formas y paisajes de todas las áreas intervenidas por las actividades mineras.

De otra parte, las acciones del programa de reconversión o reubicación laboral están dirigidas específicamente a los pequeños mineros tradicionales que cuenten con título minero y autorización ambiental y se orientan a mantener o mejorar las condiciones de vida de los habitantes de páramo y fortalecer sus capacidades locales, con especial consideración hacia la población identificada como más vulnerable a la prohibición de la actividad, garantizando el enfoque diferencial en la implementación de las estrategias. Los lineamientos presentados por el ente rector en materia ambiental buscan asegurar la permanencia de las comunidades que habitan el páramo, la articulación de recursos, procesos y actores, la armonía con los instrumentos de planificación del territorio y espacios de participación y concertación que garanticen la participación de los afectados por la prohibición de la actividad.

Para el desarrollo de estos lineamientos se tuvieron en cuenta tres aspectos relevantes:

- i). un enfoque de derechos, amparados por la Corte Constitucional a través de las sentencias particulares relacionadas con el tema minero y sus comunidades y especialmente en la Sentencia T-361 de 2017, con el cual se reconoce la necesidad de integrar las esferas económica, ambiental, social y de gobernabilidad, a través de un proceso coordinado y participativo entre todas las instancias del gobierno, la industria y la sociedad civil,
- ii). orientaciones de carácter ambiental y socio ambiental relacionadas particularmente con las acciones y medidas para el diseño y puesta en marcha de los programas de sustitución y reconversión o reubicación laboral de pequeños mineros tradicionales en páramos establecidos en la ley, teniendo en cuenta la ausencia de precedentes de esta índole en el territorio nacional y,
- iii) la inclusión de los siguientes principios:

1. *Articulación. Las acciones, instrumentos y estrategias desarrolladas garantizarán la articulación de recursos, procesos y actores para la gestión integral del páramo y el desarrollo de iniciativas de innovación y competitividad.*

Documento anexo memoria justificativa

Resolución "por la cual se establecen los lineamientos ambientales, para la reglamentación del programa de sustitución que involucra el cierre, desmantelamiento, restauración y reconfiguración de las áreas intervenidas por las actividades mineras y el programa de reconversión o reubicación laboral al interior de los ecosistemas de páramo delimitados por este ministerio."

2. *Diversidad y territorio. Se incluirán estrategias y acciones diferenciadas, considerando las particularidades biofísicas, económicas, sociales y culturales de los territorios para la gestión de estos.*
3. *Equidad. Se impulsará la inclusión productiva, dando a los distintos actores el desarrollo de oportunidades que propendan por mantener o mejorar las condiciones de vida, expresado en inversiones de bienes y servicios públicos rurales que sirvan a todos a través de programas de innovación, ciencia y tecnología, información, extensión técnica e infraestructura adecuada.*
4. *Gestión planificada y prospectiva. Se apoyará la gestión planificada y prospectiva, conducente a la gestión integral del páramo, a través de procesos de transición y tiempos determinados que faciliten a las comunidades adaptarse a la nueva situación, acorde con las competencias misionales, capacidades técnicas y presupuestales de las entidades involucradas.*
5. *Participación. Se garantizará la participación efectiva de los habitantes del páramo, actores institucionales y demás actores sociales que se beneficien de manera directa del páramo como gestores de su propio desarrollo.*
6. *Precaución. Las autoridades ambientales y los particulares darán aplicación al principio de precaución conforme al cual, cuando exista peligro de daño grave e irreversible, la falta de certeza científica absoluta no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces para impedir la degradación del medio ambiente.*
7. *Protección especial del páramo. La biodiversidad del país, por ser patrimonio nacional y de interés de la humanidad, deberá ser protegida prioritariamente y aprovechada en forma sostenible. Las zonas de páramos, subpáramos, los nacimientos de agua y las zonas de recarga de acuíferos serán objeto de protección especial.*
8. *Reconocimiento de instrumentos de planificación sectoriales. Las acciones de sustitución productiva y restauración ecológica se desarrollarán en armonía con los instrumentos de planificación existentes, en el marco de las competencias institucionales de cada sector.*
9. *Responsabilidad. Se propenderá por la articulación de los derechos particulares con el interés público teniendo como base el ejercicio de función ecológica y social de la propiedad, para los procesos de planeación y planificación de las actividades económicas.*
10. *Sostenibilidad. Se promoverán sistemas productivos integrados a estrategias de encadenamiento de mercado que sean económicamente viables, ambientalmente compatibles con los servicios del páramo, y social y territorialmente cohesionados bajo una visión regional.*

Documento anexo memoria justificativa

Resolución "por la cual se establecen los lineamientos ambientales, para la reglamentación del programa de sustitución que involucra el cierre, desmantelamiento, restauración y reconfiguración de las áreas intervenidas por las actividades mineras y el programa de reconversión o reubicación laboral al interior de los ecosistemas de páramo delimitados por este ministerio."

Para un mejor entendimiento, atendiendo las diferenciaciones establecidas en los artículos 5 y 10 de la ley 1930 de 2018, los lineamientos fueron diseñados y agrupados de la siguiente manera:

5.1 LINEAMIENTOS AMBIENTALES DE CARÁCTER GENERAL QUE APLICAN AL PROGRAMA DE SUSTITUCIÓN QUE INVOLUCRA EL CIERRE, DESMANTELAMIENTO, RESTAURACIÓN Y RECONFORMACIÓN DE LAS ÁREAS INTERVENIDAS POR LAS ACTIVIDADES MINERAS QUE SE UBICAN AL INTERIOR DE LOS ECOSISTEMAS DE PÁRAMO DELIMITADOS Y AL PROGRAMA DE RECONVERSIÓN O REUBICACIÓN LABORAL DE PEQUEÑOS MINEROS TRADICIONALES EN PÁRAMO DELIMITADO: los programas de sustitución y reconversión o reubicación laboral deberán elaborarse observando los siguientes lineamientos de carácter general:

5.1.1 Sobre la ARTICULACIÓN DE RECURSOS

Lineamiento 1. Asegurar la articulación de las acciones, instrumentos y estrategias a desarrollar con los recursos, procesos y actores en el marco de iniciativas de innovación para la gestión integral del páramo.

Lineamiento 2. Desarrollar las acciones de sustitución de actividades mineras y reconversión o reubicación laboral de pequeños mineros tradicionales en armonía con los instrumentos de planificación existentes, en el marco de las competencias institucionales de cada sector.

5.1.2 Sobre el ENFOQUE DIFERENCIAL

Lineamiento 3. Asegurar que las estrategias y acciones de los programas de sustitución minera y reconversión o reubicación laboral sean diferenciadas, considerando las particularidades biofísicas, económicas, sociales y culturales de los territorios para la gestión de estos.

5.1.3 Sobre la PARTICIPACIÓN

Lineamiento 4. Establecer espacios de participación para la adopción de los programas de sustitución y de reconversión o reubicación laboral y evidenciar alternativas que puedan ser incluidas en estos.

5.1.4 Sobre la GARANTÍA DE TIEMPO Y MEDIOS

Lineamiento 5. Generar estrategias y acciones dentro de los programas que brinden a las comunidades mineras el tiempo y los medios para que puedan realizar un cierre técnico y adaptarse a la nueva situación laboral y económica.

5.1.5 Sobre la EDUCACION Y SENSIBILIZACION AMBIENTAL

Documento anexo memoria justificativa

Resolución "por la cual se establecen los lineamientos ambientales, para la reglamentación del programa de sustitución que involucra el cierre, desmantelamiento, restauración y reconfiguración de las áreas intervenidas por las actividades mineras y el programa de reconversión o reubicación laboral al interior de los ecosistemas de páramo delimitados por este ministerio."

Lineamiento 6. Desarrollar programas de capacitación en prevención y minimización de la contaminación y los riesgos asociados a los cierres mineros inadecuados.

Lineamiento 7. Desarrollar programas de educación y sensibilización ambiental en las comunidades beneficiarias, en cuanto a prácticas de consumo responsable, ahorro y uso eficiente de los recursos naturales y la energía y conservación de suelos y aguas.

5.1.6 Sobre el MONITOREO DE LOS PROGRAMAS

Lineamiento 8. Incorporar acciones de monitoreo orientadas a comprobar la eficacia de los programas implementados.

5.1.7 Sobre la INVESTIGACIÓN Y ASISTENCIA TECNICA

Lineamiento 9. Incluir actividades orientadas a estimular el estudio, la investigación científica, la asistencia técnica, la transferencia tecnológica y la innovación en las actividades económicas de los páramos, en el marco de las actividades de sustitución y reconversión o reubicación laboral de pequeños mineros tradicionales acorde con lo establecido en el artículo 11 de la Ley 1930 de 2018.

5.2 LINEAMIENTOS AMBIENTALES PARA EL PROGRAMA DE SUSTITUCIÓN QUE INVOLUCRA EL CIERRE, DESMANTELAMIENTO, RESTAURACIÓN Y RECONFIGURACIÓN DE LAS ÁREAS INTERVENIDAS POR LAS ACTIVIDADES MINERAS QUE SE UBICAN AL INTERIOR DE LOS ECOSISTEMAS DE PÁRAMO DELIMITADOS: El programa de sustitución de todas las actividades mineras realizadas al interior de los ecosistemas de páramo delimitados por este Ministerio, deberá elaborarse observando los siguientes lineamientos:

5.2.1 Sobre los ESCENARIOS PARA EL CIERRE MINERO

Lineamiento 1. Establecer la temporalidad de los planes de cierre minero de acuerdo con los criterios técnicos, mineros, ambientales, sociales y económicos particulares de cada mina o grupo de minas. Se recomienda identificar actividades mineras contiguas que puedan participar en planes de cierre conjuntos. Los planes de cierre se realizarán de forma gradual, sucesiva y continua.

Lineamiento 2. Identificar los escenarios para cada mina o grupo de minas desde el punto de vista minero y ambiental y las medidas técnicas y tecnológicas óptimas para diseñar el cierre, en concordancia con el avance de las actividades mineras y las condiciones ambientales presentes. Incluir actividades de acompañamiento técnico para la formulación e implementación de los cierres mineros.

Documento anexo memoria justificativa

Resolución "por la cual se establecen los lineamientos ambientales, para la reglamentación del programa de sustitución que involucra el cierre, desmantelamiento, restauración y reconfiguración de las áreas intervenidas por las actividades mineras y el programa de reconversión o reubicación laboral al interior de los ecosistemas de páramo delimitados por este ministerio."

5.2.2 Sobre el ANÁLISIS DE RIESGO Y CAMBIO CLIMÁTICO

Lineamiento 3. Incorporar elementos provenientes de la evaluación de amenazas, vulnerabilidad y riesgos en las actividades mineras objeto del programa de sustitución durante la etapa de cierre y post cierre minero.

Lineamiento 4. Incorporar criterios de adaptación al cambio climático en los escenarios de transición que impliquen la sustitución de la actividad minera.

5.2.3 Sobre la ESTABILIDAD Y PERMANENCIA DE TALUDES Y OBRAS

Lineamiento 5. Incorporar directrices técnicas que permitan asegurar la estabilidad física del sitio de la mina (instalaciones, depósitos de la actividad minera o botaderos, taludes, túneles y galerías) durante la etapa de cierre minero y su permanencia en el poscierre.

5.2.4 Sobre la ESTABILIDAD QUÍMICA DE AGUAS Y SUELOS

Lineamiento 6. Incorporar medidas técnicas que prevengan los efectos adversos en la calidad ambiental local en suelos y aguas superficiales y subterráneas, asegurando la estabilidad química del drenaje minero que se genere en instalaciones y depósitos mineros durante la etapa de cierre y post cierre.

5.2.5 Sobre el PROGRAMA DE MANTENIMIENTO Y MONITOREO DE LA ESTABILIDAD QUÍMICA

5.2.6

Lineamiento 7. Incorporar un programa de monitoreo de la estabilidad química del agua durante el cierre y post cierre de la actividad minera.

5.2.7 Sobre INTRODUCCION DE TECNOLOGIAS MAS LIMPIAS

Lineamiento 8. Durante el tiempo del cierre minero, garantizar en las plantas de beneficio y/o transformación de minerales la minimización y/o eliminación de sustancias contaminantes a través de la introducción de tecnologías más limpias, el fortalecimiento de la investigación, la promoción de asesorías técnicas y la implementación de convenios.

Lineamiento 9. Incorporar medidas para el aprovechamiento de los materiales extraídos durante el periodo de cierre minero, que minimicen los volúmenes de material de escombros y relaves y contribuyan a reducir las áreas de disposición.

5.2.8 Sobre la RESTAURACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS

Documento anexo memoria justificativa

Resolución "por la cual se establecen los lineamientos ambientales, para la reglamentación del programa de sustitución que involucra el cierre, desmantelamiento, restauración y reconfiguración de las áreas intervenidas por las actividades mineras y el programa de reconversión o reubicación laboral al interior de los ecosistemas de páramo delimitados por este ministerio."

- Lineamiento 10.** Diseñar e implementar acciones conjuntas de reconfiguración morfológica de áreas afectadas por las actividades mineras desde el punto de vista paisajístico y ecológico.
- Lineamiento 11.** Incrementar la contribución de los planes, programas y proyectos orientados a la conservación y restauración en el mejoramiento de las condiciones de vida de los habitantes tradicionales de páramo.
- Lineamiento 12.** Articular con las Directrices del Plan Nacional de Restauración Ecológica, Rehabilitación y Recuperación de Áreas Disturbadas, para la restauración de áreas afectadas por la minería en ecosistemas de páramo.
- Lineamiento 13.** Establecer medidas ambientales para la restauración de las áreas afectadas por la minería a partir del análisis del estado actual de afectación del ecosistema como consecuencia del desarrollo de actividades mineras.

5.3 LINEAMIENTOS AMBIENTALES PARA EL PROGRAMA DE RECONVERSIÓN O REUBICACIÓN LABORAL DE PEQUEÑOS MINEROS TRADICIONALES DE QUE TRATAN LOS ARTÍCULOS 5 Y 10 DE LA LEY 1930 DE 2018 UBICADOS AL INTERIOR DE LOS ECOSISTEMAS DE PÁRAMO DELIMITADOS . El diseño, capacitación y puesta en marcha del programa de reconversión o reubicación laboral de pequeños mineros tradicionales ubicados al interior de los ecosistemas de páramo delimitados por este Ministerio, deberá tener en cuenta los siguientes lineamientos:

5.3.1 Sobre la ASOCIATIVIDAD PARA LA INCLUSIÓN PRODUCTIVA

- Lineamiento 1.** Fomentar o fortalecer la asociatividad como estrategia para la inclusión productiva buscando el desarrollo de las nuevas actividades económicas, bajo los pilares de desarrollo sostenible y teniendo en cuenta las características y condiciones específicas de los pequeños mineros tradicionales en áreas de páramo.

5.3.2 Sobre la PLANIFICACIÓN ACERTADA Y CONCERTADA

- Lineamiento 2.** Incluir acciones de gestión planificada y concertada, conducente a garantizar medios y tiempos, que faciliten a los pequeños mineros tradicionales adaptarse a la nueva situación, acorde con las competencias misionales, capacidades técnicas y presupuestales de las entidades involucradas.

5.3.3 Sobre SISTEMAS DE PRODUCCIÓN VIABLES Y SOSTENIBLES

- Lineamiento 3.** Promover nuevas alternativas productivas utilizando sistemas integrados de producción que sean económicamente viables y

Documento anexo memoria justificativa

Resolución "por la cual se establecen los lineamientos ambientales, para la reglamentación del programa de sustitución que involucra el cierre, desmantelamiento, restauración y reconfiguración de las áreas intervenidas por las actividades mineras y el programa de reconversión o reubicación laboral al interior de los ecosistemas de páramo delimitados por este ministerio."

ambientalmente sostenibles, conservando las condiciones de vida de la población, conforme a la zonificación del plan de manejo de los páramos delimitados por este Ministerio.

Lineamiento 4 . Generar canales de articulación con las entidades competentes para la comercialización y fortalecimiento de encadenamientos productivos para los pequeños mineros de que tratan los artículos 5 y 10 de la Ley 1930 de 2018, en el marco de los criterios y enfoque del Plan Nacional de Negocios Verdes, entre otros.

5.4 LINEAMIENTOS AMBIENTALES DE CARÁCTER GENERAL QUE APLICAN AL PROGRAMA DE SUSTITUCIÓN QUE INVOLUCRA EL CIERRE, DESMANTELAMIENTO, RESTAURACIÓN Y RECONFORMACIÓN DE LAS ÁREAS INTERVENIDAS POR LAS ACTIVIDADES MINERAS AL INTERIOR DE LOS ECOSISTEMAS DE PÁRAMO DELIMITADOS Y AL PROGRAMA DE RECONVERSIÓN O REUBICACIÓN LABORAL DE PEQUEÑOS MINEROS TRADICIONALES EN PÁRAMO DELIMITADO: los programas de sustitución y reconversión o reubicación laboral deberán elaborarse observando los siguientes lineamientos de carácter general:

5.4.1 Sobre la ARTICULACIÓN DE RECURSOS

Lineamiento 1. *Asegurar la articulación de las acciones, instrumentos y estrategias a desarrollar con los recursos, procesos y actores en el marco de iniciativas de innovación para la gestión integral del páramo.*

El Ministerio de Minas y Energía y sus entidades adscritas o vinculadas y las entidades territoriales, en coordinación con las Corporaciones Autónomas Regionales, concursarán de manera articulada para brindar apoyo a las comunidades localizadas al interior del páramo, conciliando visiones entre la institucionalidad y los habitantes para la construcción de acuerdos. Esta articulación estará orientada al cumplimiento de los objetivos de gestión propuestos para cada páramo, hacia acciones de protección y a la promoción de procesos de participación con comunidades.

Documento anexo memoria justificativa

Resolución "por la cual se establecen los lineamientos ambientales, para la reglamentación del programa de sustitución que involucra el cierre, desmantelamiento, restauración y reconfiguración de las áreas intervenidas por las actividades mineras y el programa de reconversión o reubicación laboral al interior de los ecosistemas de páramo delimitados por este ministerio."

Lineamiento 2. *Desarrollar las acciones de sustitución de actividades mineras y reconversión o reubicación laboral de pequeños mineros tradicionales en armonía con los instrumentos de planificación existentes, en el marco de las competencias institucionales de cada sector.*

Así mismo, las acciones, instrumentos y estrategias definidas deberán conservar la armonía con las directrices de los instrumentos de ordenamiento, de planificación, y de gestión ambiental presentes en el territorio, y en articulación con las entidades nacionales, regionales, locales y grupos étnicos, con el fin de minimizar los conflictos en el uso del suelo de las áreas y ecosistemas estratégicos, dando lugar a acciones para la conservación de coberturas naturales y la protección de los recursos hídricos.

5.4.2 Sobre el ENFOQUE DIFERENCIAL

Lineamiento 3. *Asegurar que las estrategias y acciones de los programas de sustitución minera y reconversión o reubicación laboral sean diferenciadas, considerando las particularidades biofísicas, económicas, sociales y culturales de los territorios para la gestión de estos.*

La base para la diferenciación de las estrategias y acciones de sustitución y reconversión o reubicación laboral que se promoverán estarán fundamentadas en las particularidades tanto del entorno, como económicas, sociales y culturales que presentan las comunidades. La diferenciación tendrá especial consideración con aquellos pobladores identificados como más vulnerables y todas las acciones estarán orientadas a controlar y mitigar los impactos presentes y prevenir la generación de nuevos impactos negativos para lo cual se deberán tener en cuenta

Documento anexo memoria justificativa

Resolución "por la cual se establecen los lineamientos ambientales, para la reglamentación del programa de sustitución que involucra el cierre, desmantelamiento, restauración y reconfiguración de las áreas intervenidas por las actividades mineras y el programa de reconversión o reubicación laboral al interior de los ecosistemas de páramo delimitados por este ministerio."

los resultados de la caracterización de los habitantes del páramo para lograr una transición gradual y diferenciada por tipo de actor.

5.4.3 Sobre la PARTICIPACIÓN

Lineamiento 4. Establecer espacios de participación para la adopción de los programas de sustitución y de reconversión o reubicación laboral y evidenciar alternativas que puedan ser incluidas en estos.

La participación de las comunidades en asuntos ambientales se ha convertido en un elemento central e indispensable para la verdadera gestión ambiental en el país. La Corte Constitucional resalta en la Sentencia T-361 de 2017 que no pueden existir espacios vedados para la participación ciudadana en las decisiones que afectan a la comunidad.

Manifiesta la Corte Constitucional que “ Las diferentes Salas de Revisión han manifestado que el derecho a la participación ambiental comprende: i) la convocatoria pública de los posibles afectados; ii) la identificación de las personas perturbadas por medio de censos completos así como amplios; iii) el suministro de información adecuada sobre la decisión o ejecución del proyecto; y iv) la concertación razonada sobre el objeto de debate en la planificación y ejecución del proyecto, así como en la evaluación de impactos y la fijación de compensaciones”.

En este entendido y en concordancia con la ley 1930 de 2018 (artículo 15), las autoridades ambientales, el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, sus entidades - adscritas y vinculadas, el Ministerio de Minas y Energía, la Agencia Nacional de Minería, los entes territoriales, y demás entidades competentes acordarán de manera participativa con las comunidades que habitan los páramos, las acciones para la adopción del programa de sustitución de actividades mineras y del programa de reconversión o reubicación laboral de pequeños mineros tradicionales en páramo, permitiendo la deliberación del diseño y la concepción de las medidas que se pretenden adoptar.

Los actores sociales que deberán estar presentes en estos procesos de participación y con ello garantizar el concurso activo de los sectores vulnerables de la comunidad objeto de prohibición minera se definirán a partir de la realización de

Documento anexo memoria justificativa

Resolución "por la cual se establecen los lineamientos ambientales, para la reglamentación del programa de sustitución que involucra el cierre, desmantelamiento, restauración y reconfiguración de las áreas intervenidas por las actividades mineras y el programa de reconversión o reubicación laboral al interior de los ecosistemas de páramo delimitados por este ministerio."

un censo de los habitantes tradicionales del páramo a cargo del Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE, según lo establecido en la ley; así mismo, deberán concurrir las autoridades competentes quienes garantizarán la información del uso, ocupación y tenencia del territorio actualizada.

5.4.4 Sobre la GARANTÍA DE TIEMPOS Y MEDIOS

Lineamiento 5. Generar estrategias y acciones dentro de los programas que brinden a las comunidades mineras el tiempo y los medios para que puedan realizar un cierre técnico y adaptarse a la nueva situación laboral y económica.

De acuerdo con la Corte Constitucional en la Sentencia T-361⁴⁶ solamente a través de la participación de las comunidades afectadas y con un enfoque de derechos sociales y ambientales se podrá garantizar la preservación del entorno y la sustitución real de las actividades mineras.

Y es este enfoque de derechos sociales y ambientales el que direccionará la formulación de estrategias y acciones tendientes a la sustitución de las actividades mineras en páramos de forma progresiva, por etapas definidas, con alcances y resultados concretos y medibles, acordes a las particularidades de cada complejo de páramos, evitando generar rupturas abruptas de los medios de vida y acervo cultural de los habitantes de estos ecosistemas.

Espera la Corte Constitucional *que con el diálogo se pueda llegar a una gestión concertada que maximice la eficacia de la gobernanza ambiental, al proteger el ecosistema y garantizar la satisfacción de necesidades básicas de los habitantes de la región.*

⁴⁶ "...En el caso de las actividades en páramos, las personas perturbadas con la protección ambiental cuentan con una visión de territorialidad que marca sus comportamientos y forma de apropiación productiva. El Estado pretende modificar tales elementos. La eficacia y sustentabilidad de la gestión de esos ecosistemas depende de la participación de los afectados, y de asumir un enfoque de derechos sociales y ambientales. Ello implica la preservación del entorno y la sustitución real de las actividades que garantiza la satisfacción de necesidades básicas de esos individuos. Un paso inicial son las modificaciones de prácticas productivas." (p.225)

Documento anexo memoria justificativa

Resolución "por la cual se establecen los lineamientos ambientales, para la reglamentación del programa de sustitución que involucra el cierre, desmantelamiento, restauración y reconfiguración de las áreas intervenidas por las actividades mineras y el programa de reconversión o reubicación laboral al interior de los ecosistemas de páramo delimitados por este ministerio."

5.4.5 Sobre EDUCACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL

Lineamiento 6. Desarrollar programas de capacitación en control y minimización de la contaminación y reducción de riesgos asociados a los cierres mineros inadecuados.

Los planes de cierre pueden ser una herramienta fundamental para prevenir y minimizar impactos negativos en el ambiente en el largo plazo, siempre y cuando se contemplen desde la planeación técnica, ambiental y económica de cada proyecto, garantizando con esto la factibilidad de que el cierre sea seguro.

En el contexto de la prohibición de las actividades de exploración y explotación minera en páramo que estableció la ley 1930 de 2018, estas actividades mineras deberán entrar en fase de cierre y abandono de manera anticipada de acuerdo con su cronograma de explotación y cierre particular de cada una de las minas y aunque se prevé el desencadenamiento de un deterioro en los medios físico, biótico y social de su área de influencia, dichos impactos y sus medidas ambientales planteadas debieron ser identificados y evaluados en el Plan de Manejo Ambiental – sección Plan de Cierre Minero, aprobado por la autoridad ambiental competente en el proceso de licenciamiento ambiental y además, también debió ser formulado antes del inicio formal de la etapa de explotación, dado que es necesario adjuntarlo en el Programa de Trabajo y Obras-PTO, el cual es aprobado por la autoridad minera.

La situación de anticipación del plan de cierre puede constituirse en demasiado tarde para la aproximación preventiva de los impactos y riesgos ambientales generados por la actividad de explotación y aunque debieron ser contemplados - impactos, riesgos y medidas-, en los instrumentos ambiental y minero, esto no garantiza que se hayan tenido en cuenta medidas de prevención de la contaminación. Entonces, debe abordarse el plan de cierre a partir del abanico de opciones que plantea hoy día las buenas prácticas ambientales para el control, la minimización o la compensación de las afectaciones que permitan garantizar un plan de cierre apropiado y un post cierre minero con visión garantista por la mejora de las condiciones y el disfrute de los recursos naturales por parte de las comunidades.

Documento anexo memoria justificativa

Resolución "por la cual se establecen los lineamientos ambientales, para la reglamentación del programa de sustitución que involucra el cierre, desmantelamiento, restauración y reconfiguración de las áreas intervenidas por las actividades mineras y el programa de reconversión o reubicación laboral al interior de los ecosistemas de páramo delimitados por este ministerio."

Con este panorama claro, se deberán plantear programas de capacitación dirigidos a la comunidad minera y del área de influencia de la actividad, que les permita inicialmente, evidenciar la problemática ambiental desde la base de los conceptos y el origen de las alteraciones del medio para lograr el análisis y evaluación de las implicaciones ambientales de sus propias actividades, incluso reconsiderando situaciones definidas por la comunidad minera como subsanadas, reconocer las mejores opciones para el control y minimización de los impactos que se generan durante el cierre y post cierre mineros y además, direccionar a través de especialistas, los recursos y capacidades de la comunidad para implementar las soluciones ambientales a corto, mediano y largo plazo.

La capacitación ambiental deberá reconocer en principio que cuando la operación de una mina llega a su término, diversas medidas deben ser tomadas con el fin de proteger la seguridad de las personas y restablecer el equilibrio de los distintos componentes del ambiente que fueron intervenidos por la actividad.

Desde el punto de vista de los residuos mineros se recomienda incorporar al programa de capacitación temas relacionados con la implementación de medidas de control de algunos problemas que permitirán la minimización del riesgo, en las etapas de cierre y post cierre minero, p.e.:

- Control del drenaje ácido (provenientes de distintas actividades y sectores de la mina)
- Estabilización de las pilas de desechos (estériles, baja ley, desmontes, escorias)
- Control de la sedimentación
- Estabilización y control de piscinas de relave

Sobre la reconfiguración y rehabilitación del terreno y suelos ocupados por la explotación minera se tendrán en cuenta el tipo de minería, el grado de afectación sobre el macizo rocoso y el nivel de seguridad que se requiere establecer. Algunos de los temas a tratar son:

- Nivelación del terreno
- Relleno de las lagunas de descarga de desechos
- Retiro de los desechos
- Control del drenaje y recolección de este
- Estabilización de taludes

Documento anexo memoria justificativa

Resolución "por la cual se establecen los lineamientos ambientales, para la reglamentación del programa de sustitución que involucra el cierre, desmantelamiento, restauración y reconfiguración de las áreas intervenidas por las actividades mineras y el programa de reconversión o reubicación laboral al interior de los ecosistemas de páramo delimitados por este ministerio."

- Cierre y abandono de túneles y galerías
- Control de hundimientos (en particular de la minería subterránea)

En relación con la restauración del ecosistema, se deberá destacar la articulación entre los formuladores del proyecto de restauración ecológica y la comunidad, con lo cual se reconocerán las posibilidades y necesidades de los diferentes actores y se aprovechará el conocimiento local sobre especies propias del ecosistema, especies polinizadoras y la misma historia de transformación del territorio.

Una línea de capacitación en este tema deberá enfocarse en el mejoramiento de las condiciones de vida de las comunidades de páramo a través de los proyectos de restauración, p.e.:

- Aportando el conocimiento para la formulación del proyecto de restauración
- Creación de viveros para el suministro del material vegetal requerido por el proyecto de restauración
- Vinculándose a fines productivos del proyecto de restauración y beneficiándose económicamente.

Frente a la reducción de riesgo deberán contemplarse elementos como:

- Impactos, amenazas y riesgos en la fase de cierre y post cierre minero.
- Peligros y riesgos típicos en la minería.
- Manejo de riesgos e implicaciones de los gobiernos locales.
- Responsabilidades y competencias de los actores en la gestión de riesgos mineros.
- La participación ciudadana y el manejo de riesgos.
- Concientización y preparación para emergencias a nivel local.

Lineamiento 7. *Desarrollar programas de educación y sensibilización ambiental en las comunidades beneficiarias, en cuanto a prácticas de consumo responsable, ahorro y uso eficiente de los recursos naturales y la energía y conservación de suelos y aguas.*

En Colombia la educación es un derecho y un servicio público, que cumple una función social respecto a la formación de ciudadanos para la protección del

Documento anexo memoria justificativa

Resolución "por la cual se establecen los lineamientos ambientales, para la reglamentación del programa de sustitución que involucra el cierre, desmantelamiento, restauración y reconfiguración de las áreas intervenidas por las actividades mineras y el programa de reconversión o reubicación laboral al interior de los ecosistemas de páramo delimitados por este ministerio."

ambiente (artículo 67 CP). A su vez, el Estado debe proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines (artículo 79 CP).

La Ley 99 de 1993, precisó que una de las funciones del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible es adoptar juntamente con el Ministerio de Educación Nacional planes y programas docentes y el pensum que se adelantarán en relación con el medio ambiente y los recursos naturales renovables, promover con programas de divulgación y educación no formal y reglamentar la prestación del servicio ambiental.

De igual forma, la Ley 115 de 1994, conocida como la Ley General de Educación, dispuso que uno de los fines de la educación debería ser el de lograr:

“La adquisición de una conciencia para la conservación, protección y mejoramiento del medio ambiente, de la calidad de la vida, del uso racional de los recursos naturales, de la prevención de desastres, dentro de una cultura ecológica y del riesgo y de la defensa del patrimonio cultural de la Nación.”

Todo lo anterior fue reglamentado a través del Decreto 1743 de 1994 (compilado en el DUR 1075 de 2015), mediante el cual se instituyó el proyecto de Educación Ambiental - EA para todos los niveles de educación formal, se fijaron criterios para la promoción de la educación ambiental no formal e informal y se establecieron los mecanismos de coordinación entre el Ministerio de Educación Nacional y el Ministerio de Ambiente.

De esta norma se destacan los principios que deben regir la educación ambiental, desde el ámbito formal, en los proyectos ambientales escolares, dando cuenta de la importancia de ver el ambiente como un todo que implica lo cultural, lo social y lo contextual.

Los principios que deben regir la Educación Ambiental son:

- Interculturalidad
- Formación en valores
- Regionalización
- Interdisciplinariedad
- Participación y formación para la democracia, la gestión y la resolución de problemas.

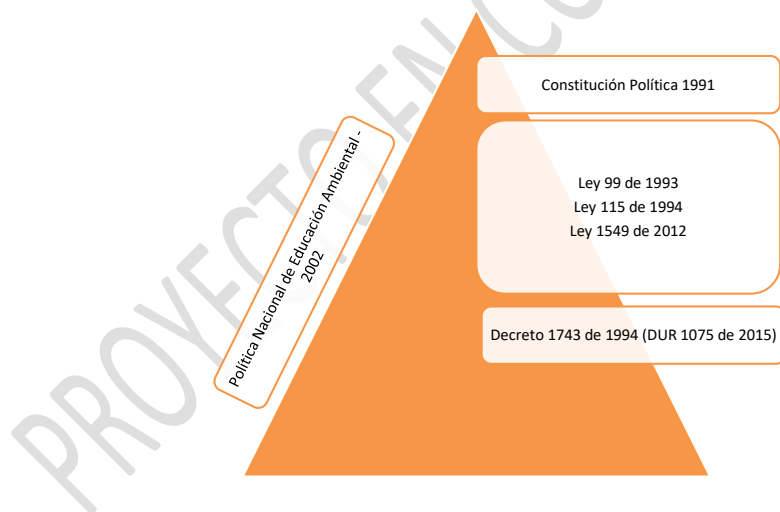
Documento anexo memoria justificativa

Resolución "por la cual se establecen los lineamientos ambientales, para la reglamentación del programa de sustitución que involucra el cierre, desmantelamiento, restauración y reconfiguración de las áreas intervenidas por las actividades mineras y el programa de reconversión o reubicación laboral al interior de los ecosistemas de páramo delimitados por este ministerio."

Aunado a lo anterior, en el año 2002, se presentó en el país la Política Nacional de Educación Ambiental, que aparece para promover la incorporación de este componente en todos los sectores de la educación, con el objetivo de fortalecer el Sistema Nacional Ambiental (SINA), para lograr vincular a sus actores y articular sus acciones hacia una cultura ambiental y sostenible para el país

Dicha política (2002) explica que "el concepto de ambiente no puede reducirse a la conservación de la naturaleza, a la problemática de la contaminación por basuras o a la deforestación", pues implica conocerlo y entenderlo desde una visión compleja, comprendiendo las interrelaciones existentes entre lo social, cultural, ambiental y económico.

Figura 1. Normatividad Educación Ambiental



Concepto de Educación Ambiental e institucionalización de la PNEA – Ley 1549 de 2012

Con la Ley 1549 de 2012, se buscaba fortalecer la institucionalización de la Política Nacional de Educación Ambiental, que en ese mismo año tuvo una actualización.

Documento anexo memoria justificativa

Resolución "por la cual se establecen los lineamientos ambientales, para la reglamentación del programa de sustitución que involucra el cierre, desmantelamiento, restauración y reconfiguración de las áreas intervenidas por las actividades mineras y el programa de reconversión o reubicación laboral al interior de los ecosistemas de páramo delimitados por este ministerio."

En esta norma se definió la Educación Ambiental como un:

"(...) proceso dinámico y participativo, orientado a la formación de personas críticas y reflexivas, con capacidades para comprender las problemáticas ambientales de sus contextos (locales, regionales y nacionales). Al igual que para participar activamente en la construcción de apuestas integrales (técnicas, políticas, pedagógicas y otras), que apunten a la transformación de su realidad, en función del propósito de construcción de sociedades ambientalmente sustentables y socialmente justas"

De esta definición se debe resaltar que la Educación Ambiental **es un proceso**, que requiere una planeación estratégica con acciones y metas claras de corto, mediano y largo plazo, que conduzca a la población a transformar sus realidades, buscando soluciones adecuadas para las problemáticas ambientales de sus contextos, a partir de una comprensión holística y sistémica de las mismas.

De otro lado, la EA es dinámica puesto que debe adaptarse a las circunstancias de tiempo, contexto y lugar en que se desarrolla, haciendo que sea adaptativa al momento histórico en que se presenta.

Así mismo, debe ser participativa, en la medida en que los asuntos ambientales y de sostenibilidad se asocian a problemas complejos, situación que requiere un direccionamiento simultáneo por parte de varios actores que operen en diferentes escalas y desde varias perspectivas para buscar soluciones.

Las estrategias de la PNEA son:

1. Fortalecimiento de los Comités Técnicos Interinstitucionales de Educación Ambiental.
2. La dimensión ambiental en la educación formal.
3. La dimensión ambiental en la educación no formal.
4. Formación de educadores y dinamizadores ambientales.
5. Diseño, implementación, apoyo y promoción de planes y acciones de comunicación y divulgación.
6. Fortalecimiento del Sistema Nacional Ambiental en materia de educación ambiental.
7. Promoción de la etnoeducación en la educación ambiental.

Documento anexo memoria justificativa

Resolución "por la cual se establecen los lineamientos ambientales, para la reglamentación del programa de sustitución que involucra el cierre, desmantelamiento, restauración y reconfiguración de las áreas intervenidas por las actividades mineras y el programa de reconversión o reubicación laboral al interior de los ecosistemas de páramo delimitados por este ministerio."

8. Impulso a la incorporación de la perspectiva de género en la educación ambiental.
9. Promoción y fortalecimiento del servicio militar ambiental.
10. Acompañamiento a los procesos de la educación ambiental, para la prevención y gestión del riesgo, que promueva el SNPAD.

5.4.6 Sobre MONITOREO DE PROGRAMAS

***Lineamiento 8.** Incorporar acciones de monitoreo orientadas a comprobar la eficacia de los programas implementados.*

En relación con la comprobación de la eficiencia de las medidas implementadas para la reubicación laboral de los pequeños mineros tradicionales:

El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2015)⁴⁷ emitió unas orientaciones para los impactos derivados de la actividad minera en la etapa de cierre que permitirán verificar la operatividad de las medidas establecidas en el programa de reconversión o reubicación laboral.

Se considerarán los siguientes lineamientos generales como parte de las acciones propuestas de mantenimiento y monitoreo al programa:

- Implementar acciones para la verificación de la participación de los grupos de interés (externos e internos) dentro de la evaluación y cumplimiento del uso final del suelo, actualización del Plan de cierre, entre otros.
- Como parte de esta verificación, se incluirán elementos como seguimiento y análisis de los actores sociales y planificación de su participación, divulgación y diseminación de información, consultas; mecanismo de quejas y constante suministro de información a las comunidades.
- Implementar acciones para la revisión de aspectos como:

⁴⁷ MINAMBIENTE-INGETEC, 2015. Lineamientos técnicos ambientales orientados a la gestión de impactos derivados de la actividad minera en la etapa de cierre y abandono que cuenten con criterios de biodiversidad y servicios ecosistémicos. Contrato de consultoría 346-2014, Bogotá. 213p.

Documento anexo memoria justificativa

Resolución "por la cual se establecen los lineamientos ambientales, para la reglamentación del programa de sustitución que involucra el cierre, desmantelamiento, restauración y reconfiguración de las áreas intervenidas por las actividades mineras y el programa de reconversión o reubicación laboral al interior de los ecosistemas de páramo delimitados por este ministerio."

- Actas y acuerdos firmados entre los grupos de interés y el propietario de la mina.
- Revisar instancias de participación y mecanismos de convocatorias.

De otra parte, se plantea el monitoreo y la verificación del programa de información, comunicación y participación, el cual deberá tener en cuenta:

- La verificación y revisión de actas y acuerdos firmados entre los actores y su cumplimiento
- La verificación y revisión de las inquietudes, percepciones y PQR's de los diferentes actores sociales e institucionales.
- La verificación y revisión del cronograma de actividades propuesto.
- La verificación y revisión de los objetivos, indicadores y metas.
- La verificación y revisión de las instancias de participación y mecanismos de convocatorias.
- Acceso real y oportuno a la información que requieran los diferentes actores que participen en el proceso.

Respecto al entendimiento apropiado entre la conservación y la utilización de la diversidad biológica y su integración en el ámbito local y regional por parte de las comunidades étnicas y no étnicas a través de procesos de información, transferencia de conocimientos, innovaciones y prácticas culturales, a partir de la formación de ciudadanos conscientes de sus derechos y deberes ambientales, promoviendo usos y consumos sostenibles así como la generación de procesos identitarios frente al uso futuro de las áreas intervenidas, se deberá tener en cuenta:

- La revisión de la cantidad de instituciones educativas vinculadas al programa.
- La revisión de los procesos de formación y de gestión del conocimiento
- La revisión de la efectividad de la promoción de usos sostenibles con los actores interesados
- Los procedimientos para determinar los niveles de apropiación del conocimiento y puesta en práctica de estos.
- El diálogo de saberes y la recopilación y divulgación de los conocimientos tradicionales y ancestrales.

Documento anexo memoria justificativa

Resolución "por la cual se establecen los lineamientos ambientales, para la reglamentación del programa de sustitución que involucra el cierre, desmantelamiento, restauración y reconfiguración de las áreas intervenidas por las actividades mineras y el programa de reconversión o reubicación laboral al interior de los ecosistemas de páramo delimitados por este ministerio."

En relación con el clima laboral de los trabajadores, que hayan recibido oportunamente los pagos dispuestos por la legislación y las ayudas adicionales (si los hubiese). Se verificarán los mecanismos de atención a quejas de los trabajadores. Se verificará si la inserción laboral de los antiguos trabajadores de las minas cerradas está acorde con las habilidades adquiridas durante la etapa de operación minera, en el caso de reubicación en actividad minera.

- La revisión del informe de evolución de las condiciones laborales y de sostenimiento del personal cesante a causa del cierre
- La revisión de las actas de seguimiento al personal desvinculado.

Según los Lineamientos técnicos ambientales orientados a la gestión de impactos derivados de la actividad minera en la etapa de cierre y abandono (MinAmbiente 2015) ⁴⁸ que el concepto de reinserción laboral se reserva para todo proceso que tiene como meta principal la colocación del trabajador desplazado en un nuevo puesto de trabajo, y a todas aquellas acciones que contribuyan a una adecuada habilitación del trabajador para la obtención y mantenimiento en su nuevo puesto de trabajo. Las posibilidades de una reubicación laboral distinta a la de origen, de acuerdo con la historia laboral de cada trabajador, requerirá diversos grados y tipos de recalificación que suministren destrezas y competencias adecuadas al nuevo puesto de trabajo. La reconversión laboral deberá estar dirigida preferentemente al desempeño de oficios y habilidades, demostrando que la capacitación está relacionada con las aspiraciones de los trabajadores, que es apropiada para los requerimientos laborales del mercado local y regional, y que incluya habilidades asociadas con la vida diaria, tales como aquellas requeridas para su reinserción laboral o habilidades para la administración de negocios.

- Revisar los contenidos de formación que integran el programa de reconversión laboral.
- Revisar a través de visitas domiciliarias, entrevistas dirigidas y otras herramientas que permitan el seguimiento a este programa, el tiempo de desocupación del trabajador minero luego del cierre minero, alternativas económicas utilizadas hasta su reinserción laboral, entre otros aspectos.

⁴⁸ Ídem

Documento anexo memoria justificativa

Resolución "por la cual se establecen los lineamientos ambientales, para la reglamentación del programa de sustitución que involucra el cierre, desmantelamiento, restauración y reconfiguración de las áreas intervenidas por las actividades mineras y el programa de reconversión o reubicación laboral al interior de los ecosistemas de páramo delimitados por este ministerio."

5.4.7 Sobre la INVESTIGACIÓN Y ASISTENCIA TÉCNICA

Lineamiento 9. Incluir actividades orientadas a estimular el estudio, la investigación científica, la asistencia técnica, la transferencia tecnológica y la innovación en las actividades económicas de los páramos, en el marco de las actividades de sustitución y reconversión o reubicación laboral de pequeños mineros tradicionales acorde con lo establecido en el artículo 11 de la Ley 1930 de 2018.

5.5 LINEAMIENTOS AMBIENTALES PARA EL PROGRAMA DE SUSTITUCIÓN QUE INVOLUCRA EL CIERRE, DESMANTELAMIENTO, RESTAURACIÓN Y RECONFORMACIÓN DE LAS ÁREAS INTERVENIDAS POR LAS ACTIVIDADES MINERAS QUE SE UBICAN AL INTERIOR DE LOS ECOSISTEMAS DE PÁRAMO DELIMITADOS: El programa de sustitución de todas las actividades mineras realizadas al interior de los ecosistemas de páramo delimitados por este Ministerio, deberá elaborarse observando los siguientes lineamientos:

5.5.1 Sobre los ESCENARIOS PARA EL CIERRE MINERO

Lineamiento 1. Establecer la temporalidad de los planes de cierre minero de acuerdo con los criterios técnicos, mineros, ambientales, sociales y económicos particulares de cada mina o grupo de minas. Se recomienda identificar actividades mineras contiguas que puedan participar en planes de cierre conjuntos. Los planes de cierre se realizarán de forma gradual, sucesiva y continua.

Puntualmente con relación a las actividades mineras, se deberán tener en cuenta características como el tipo de minería, método de explotación, avance minero,

Documento anexo memoria justificativa

Resolución "por la cual se establecen los lineamientos ambientales, para la reglamentación del programa de sustitución que involucra el cierre, desmantelamiento, restauración y reconfiguración de las áreas intervenidas por las actividades mineras y el programa de reconversión o reubicación laboral al interior de los ecosistemas de páramo delimitados por este ministerio."

proyecciones, tipo de minerales, actividades e infraestructura de explotación y beneficio, necesidad de recursos naturales actuales, personal, entre otras, condiciones que permitirán establecer el periodo de tiempo requerido por actividad minera para adelantar el plan de cierre minero.

***Lineamiento 2.** Identificar los escenarios para cada mina o grupo de minas desde el punto de vista minero y ambiental y las medidas técnicas y tecnológicas óptimas para diseñar el cierre, en concordancia con el avance de las actividades mineras y las condiciones ambientales presentes. Incluir actividades de acompañamiento técnico para la formulación e implementación de los cierres mineros.*

El plan de cierre minero es el conjunto de medidas que adoptarán los mineros con el fin de lograr la finalización y conclusión de sus actividades e instalaciones en forma ordenada, eficiente, progresiva y oportuna. En esta etapa se realizará el control, mitigación y compensación de los impactos no deseados sobre el entorno y las comunidades y las afectaciones realizadas con anterioridad.

A diferencia de un Plan de Cierre Minero típico, estos planes de cierre en área de páramo que atienden el artículo 5º de la ley 1930 de 2018, la cual estableció prohibiciones para el desarrollo de ciertos proyectos, obras y actividades en páramo, entre ellas y según lo previsto en su numeral 1º, las relacionadas con "actividades de exploración y explotación minera", implican que los mineros en área de páramo deberán entrar en fase de cierre y abandono de manera anticipada a las fechas planteadas según su pronóstico particular, efectuar una serie de actividades y obras de carácter técnico, minero y ambiental para garantizar el fin de la minería dentro de parámetros y estándares ambientales nacionales y regionales y finalmente, encontrar una nueva actividad que les asegure un nivel de vida igual a cuando se desempeñaban en la minería, todo esto con el acompañamiento de la institucionalidad y en el marco de los acuerdos establecidos con las comunidades mineras.

Documento anexo memoria justificativa

Resolución "por la cual se establecen los lineamientos ambientales, para la reglamentación del programa de sustitución que involucra el cierre, desmantelamiento, restauración y reconfiguración de las áreas intervenidas por las actividades mineras y el programa de reconversión o reubicación laboral al interior de los ecosistemas de páramo delimitados por este ministerio."

Sin embargo, y como lo expresan la mayoría de los conocedores del tema, el simple cierre de una explotación minera puede desencadenar un enorme deterioro en el ambiente físico, biológico y humano de su área de influencia^{49 50}, obligando a que se diseñen y se ejecuten dentro de los estándares ambientales que esta Autoridad Ambiental ha emitido para el sector minería, a través de los términos de referencia para la explotación minera⁵¹ o de las Guías Minero-Ambientales⁵² emitidas por las autoridades minera y ambiental. De otra parte, cabe recordar que la etapa de cierre y abandono de minas está incluida dentro de la naturaleza propia de la explotación (artículo 95 Ley 685 de 2001), lo cual indica la obligación legal de su desarrollo por parte del concesionario minero; además estas acciones que conllevan a la finalización y conclusión de trabajos de una mina son objeto de formulación antes del inicio formal de la etapa de explotación, dado que es necesario adjuntarlo en el Programa de Trabajo y Obras (Art. 84 Ley 685 de 2001)⁵³.

La ejecución del plan de cierre minero desde el punto de vista técnico y ambiental, contempla actividades que van desde el desmantelamiento y demolición de las instalaciones hasta la reconfiguración y recuperación de terrenos afectados por la operación minera, pasando por la restauración de los ecosistemas intervenidos y, más adelante en el post cierre, el monitoreo de aquellos aspectos que a pesar de las medidas implementadas se extenderán en el tiempo, apuntando a eliminar el riesgo por accidentes y contaminación y obtener usos del terreno acordes con la zonificación establecida en el instrumento de manejo ambiental del páramo.

Además de esto, un plan de cierre minero debe atender la realización de un censo, la identificación y caracterización del proceso productivo en cada mina, la identificación y caracterización de las condiciones ambientales y sociales del

⁴⁹ OYARZUN, J. (2008), Planes de Cierre Mineros-curso resumido, 119p. Chile, 2008.

⁵⁰ PEREZ, G. & ORELLANA, R. (2011). Metodologías y diseño conceptual Plan de Cierre y/o Abandono. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, 313p. Chile, 2011.

⁵¹ MINAMBIENTE-ANLA (2016). Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental-EIA proyectos de explotación minera, 159p. Bogotá, 2016.

⁵² Ministerio de Minas y Energía-Ministerio de Ambiente (2002), Guías 1, 2 y 3 minero-ambiental para la Exploración, Explotación y Beneficio y Transformación. Colombia, 2002.

⁵³ Ospina, E & Molina, J. (2013). LEGISLACIÓN COLOMBIANA DE CIERRE DE MINAS. ¿ES REALMENTE NECESARIA?, Bol. Cienc. Tierra, Número 34, p. 51-62, 2013. ISSN electrónico 2357-3740. ISSN impreso 0120-3630.

Documento anexo memoria justificativa

Resolución "por la cual se establecen los lineamientos ambientales, para la reglamentación del programa de sustitución que involucra el cierre, desmantelamiento, restauración y reconfiguración de las áreas intervenidas por las actividades mineras y el programa de reconversión o reubicación laboral al interior de los ecosistemas de páramo delimitados por este ministerio."

entorno, la planificación de las medidas a adoptar y la evaluación de los costos y beneficios en el marco de una metodología de trabajo.

Parte de un cierre minero consiste en determinar los distintos usos post cierre de la mina y área afectada por las actividades mineras. Para el caso particular de la actividad minera en páramo, se han identificado posibles alternativas productivas que aportan a la conservación y protección del ecosistema, garantizando ingresos y el mejoramiento de las condiciones de vida de las comunidades:

- Agroecosistemas sostenibles
- Biocomercio
- Turismo de la naturaleza

La determinación del uso final que se le quiere conceder al terreno que está dejando la minería en cualquiera de las dos opciones presentadas previamente debe plantearse, en el caso particular de estos ecosistemas de páramo, en la etapa inicial de la fase de cierre minero. Esto por cuanto cada uno de los usos del suelo definido requiere de unas adecuaciones específicas del terreno, desde el punto de vista topográfico y geotécnico, que deben ser establecidas e implementadas durante el periodo que dure esta fase final en cada mina y que deben ser aprobadas por las autoridades competentes tanto territoriales como ambientales.

5.5.2 Sobre el ANÁLISIS DEL RIESGO Y CAMBIO CLIMÁTICO

Lineamiento 3. *Incorporar elementos provenientes de la evaluación de amenazas, vulnerabilidad y riesgos en las actividades mineras objeto del programa de sustitución durante la etapa de cierre y post cierre minero.*

Para el PND 2018 – 2022 “Pacto por Colombia Pacto por la Equidad” se incluyó en el pacto 4 “Pacto por la Sostenibilidad” numeral C. “Colombia Resiliente Conocimiento y prevención para la prevención del riesgo de desastres y la adaptación al cambio climático”, en esta línea se incluyeron temas como la

Documento anexo memoria justificativa

Resolución "por la cual se establecen los lineamientos ambientales, para la reglamentación del programa de sustitución que involucra el cierre, desmantelamiento, restauración y reconfiguración de las áreas intervenidas por las actividades mineras y el programa de reconversión o reubicación laboral al interior de los ecosistemas de páramo delimitados por este ministerio."

evaluación de daños e integra a los sectores para la gestión del riesgo de desastres y la adaptación al Cambio Climático.

De la misma manera, en el Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014: "Prosperidad para todos" Capítulo VI "Sostenibilidad ambiental y prevención del riesgo", se incluyó el componente "Gestión del riesgo de desastres: buen gobierno para comunidades seguras" el cual reconoce que: a) La búsqueda de la seguridad humana, ambiental y territorial a través de la gestión del riesgo es un propósito que contribuye, entre otros aspectos, a reducir las condiciones de pobreza del país y mejorar la gobernabilidad. Por tanto, disminuir la vulnerabilidad e incorporar el riesgo en la planificación sectorial y territorial, se convierte en un determinante del éxito de los proyectos planteados y, b) para garantizar la sostenibilidad del desarrollo económico y social del país resulta prioritaria la integración más efectiva del riesgo en las políticas, planes y proyectos y la ejecución de acciones orientadas a su conocimiento e intervención.

El riesgo está asociado con los daños o pérdidas potenciales que podrían presentarse por la ocurrencia de un fenómeno natural (ejemplo de amenaza natural: un sismo), socio-natural (aquellas amenazas originadas por el hombre, cuyo detonante es un fenómeno natural), o antrópico (originado directamente por el hombre), sobre unas condiciones de vulnerabilidad de los elementos expuestos presentes en la comunidad, la infraestructura o el ecosistema de páramo y sus servicios ecosistémicos, los cuales no se restringen exclusivamente al área de páramo delimitado sino a los elementos vulnerables a lo largo de toda la cuenca hidrográfica.

La gestión del riesgo tiene tres procesos, Conocimiento del Riesgo, Reducción del Riesgo y Manejo del Desastre. En ese contexto, el lineamiento tiene como fin específico incluir la gestión del riesgo aplicando estos tres elementos fundamentales que consisten en conocer el riesgo, con el fin de adoptar medidas en la etapa de cierre, encaminadas a reducirlo o mitigarlo en las etapas de cierre y post cierre, y definir medidas de manejo en caso de presentarse el evento desastroso.

Documento anexo memoria justificativa

Resolución "por la cual se establecen los lineamientos ambientales, para la reglamentación del programa de sustitución que involucra el cierre, desmantelamiento, restauración y reconfiguración de las áreas intervenidas por las actividades mineras y el programa de reconversión o reubicación laboral al interior de los ecosistemas de páramo delimitados por este ministerio."

A partir de los escenarios de riesgo generados en las etapas de operación se deben desarrollar los escenarios de riesgo, una vez finalizadas las actividades de cierre minero y el abandono físico de las áreas intervenidas por minera. Por ejemplo: ante la presencia de taludes o zonas de inestabilidad con un potencial escenario de remoción en masa, se debe establecer un escenario para el cierre de la mina, realizar el análisis de la amenaza, su evolución y las vulnerabilidades (físicas, socio institucionales, económicas y ambientales) y determinar si se hace necesario implementar medidas de reducción del riesgo. Esto para cada uno de los escenarios identificados.

En las áreas afectadas por la actividad minera en ecosistemas de páramo es importante tener en cuenta las amenazas de origen socio natural, es decir, aquellas que tienen un origen social debido al inadecuado manejo, uso y ocupación de los recursos naturales (sean renovables o no renovables) y cuyo detonante es una amenaza de origen natural (p.e. sismo, lluvia fuerte). Algunas de las amenazas socio naturales pueden ser:

- ✓ Inadecuada disposición de residuos mineros (escombros, colas de lavado) incrementan la predisposición a deslizamientos por la ocurrencia de un sismo o a flujos de lodo por la acción de altas precipitaciones.
- ✓ Desvío y colmatación de cauces.
- ✓ Movimientos en masa por inadecuado manejo de la escorrentía en áreas desestabilizadas o de almacenamiento.
- ✓ Manejo inadecuado de agua lluvias o fugas de tuberías de agua en zonas de ladera generando inestabilidad de suelos.
- ✓ Daños en tuberías que generan flujos de lodo.
- ✓ Inundaciones por represamientos.

Adicionalmente, es necesario implementar sistemas de monitoreo y alerta temprana post cierre, que permitan a los individuos expuestos, tomar decisiones para evitar o reducir el riesgo. Para la reducción del riesgo es necesario que en la proyección de medidas correctivas o prospectivas se plasmen iniciativas de reducción del riesgo

Documento anexo memoria justificativa

Resolución "por la cual se establecen los lineamientos ambientales, para la reglamentación del programa de sustitución que involucra el cierre, desmantelamiento, restauración y reconfiguración de las áreas intervenidas por las actividades mineras y el programa de reconversión o reubicación laboral al interior de los ecosistemas de páramo delimitados por este ministerio."

basado en ecosistemas (Eco RRD)⁵⁴ que proporcionen beneficios para los sistemas de páramos.

Lineamiento 4. Incorporar criterios de adaptación al cambio climático en los escenarios de transición que impliquen la sustitución de la actividad minera.

El Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM 2011)⁵⁵ mediante análisis de diversa información se ha determinado que en los últimos años se están presentando varios impactos en los páramos, asociados al cambio climático, como son, fuertes incrementos de la temperatura, así como una tendencia a la disminución de la precipitación acumulada anual y al aumento de precipitaciones de alta intensidad (aguaceros).

En Colombia, de acuerdo con los resultados obtenidos para la Primera Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (IDEAM 2001)⁵⁶, se ha identificado que los límites inferiores de los ecosistemas de alta montaña ascienden topográficamente asociados a un calentamiento, produciéndose una reducción del área de los ecosistemas y una disminución de la diversidad biológica que allí se alberga. Esta situación pone en riesgo las grandes fábricas de agua, los hábitats ricos en diversidad biológica, y el alto grado de endemismo de especies de flora y fauna allí presentes, los cuales se consideran elementos indispensables para el equilibrio ecosistémico, el acertado manejo de la biodiversidad y el patrimonio natural del país.

Debe decirse además, que se encuentran en el ambiente científico diferentes planteamientos respecto de las implicaciones del cambio climático en el ecosistema

⁵⁴ Eco RRD: Reducción de Riesgo de Desastre basada en ecosistemas.

⁵⁵ Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), 2011. Boletín de prensa. <http://www.ideam.gov.co/documents/21021/21138/Fuertes+Impactos+del+Cambio+Clim%C3%A1tico+en+los+P%C3%A1ramos+de+Colombia.pdf/932d5138-9d91-45ac-baa8-4295634aefb>

⁵⁶ Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), 2001., Primera Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Colombia

Documento anexo memoria justificativa

Resolución "por la cual se establecen los lineamientos ambientales, para la reglamentación del programa de sustitución que involucra el cierre, desmantelamiento, restauración y reconfiguración de las áreas intervenidas por las actividades mineras y el programa de reconversión o reubicación laboral al interior de los ecosistemas de páramo delimitados por este ministerio."

de páramos, entre ellos lo planteado por Hofstede et al (2014)⁵⁷ quien expone que "por la complejidad estructural, espacial y temporal del Límite Superior del Bosque - LSB (Bader et al. 2007, Korner, 2012) algunos autores consideran el LSB relativamente estable y sugieren que sería necesario un cambio climático considerable para causar un incremento altitudinal en el LSB y que ciertos umbrales limitan una reacción rápida del LSB al cambio climático (Bader et al 2007b)" exponiendo una serie de argumentos (condiciones microclimáticas específicas en el páramo (alta radiación, gran variabilidad diurna en temperatura) que limitan el establecimiento y sobrevivencia de plántulas de especies leñosas, la mayor concentración de CO₂ atmosférico que afecta la competencia entre plantas con ciclos C3 y C4, o sea entre especies leñosas (bosque) y gramíneas (páramo) entre otros.

No obstante, la gestión de los territorios debe incorporar criterios y acciones concretas de adaptación ante las posibles amenazas derivadas del aumento de la temperatura y los cambios en el régimen de lluvias. Los territorios de alta montaña se encuentran dentro de las prioridades de esta gestión y deben identificar las alternativas para superar las dificultades asociadas a la variabilidad y el cambio climático, aportando a su vez a la integridad y permanencia de la biodiversidad y de sus servicios ecosistémicos que de acuerdo con la Guía de adaptación al cambio climático basada en ecosistemas en Colombia (2018)⁵⁸ son:

- ✓ Generar y analizar información sobre los socioecosistemas y su afectación asociada a variabilidad y cambio climático,
- ✓ Evaluar el impacto de las acciones en diferentes instrumentos de planificación,
- ✓ Promover la participación e integración público-privada y el involucramiento del sector privado, de manera que se garantice la participación y construcción conjunta multiactor,
- ✓ Implementar acciones de adaptación que promuevan y aporten a la conservación, el manejo, el uso sostenible y el buen vivir ambiental y territorial.

⁵⁷ Hofstede, Robert et. al. (2014). Los Páramos Andinos. ¿Qué sabemos? Estado de conocimiento sobre el impacto del cambio climático en el ecosistema paramo. UICN, Quito, Ecuador.

⁵⁸ Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2018. AbE. Guía de adaptación al cambio climático basada en ecosistemas en Colombia [Recurso electrónico] / Dirección de Cambio Climático, - textos: Álvarez Grueso, Eliana; Florián Buitrago, Martiza; Peñuela Zamudio, Lina; Cortés Ospina, Erika. Bogotá, D.C.: Colombia.

Documento anexo memoria justificativa

Resolución "por la cual se establecen los lineamientos ambientales, para la reglamentación del programa de sustitución que involucra el cierre, desmantelamiento, restauración y reconformación de las áreas intervenidas por las actividades mineras y el programa de reconversión o reubicación laboral al interior de los ecosistemas de páramo delimitados por este ministerio."

Desde el punto de vista de la mitigación y adaptación al cambio climático las acciones dirigidas a la sustitución y reconversión de las actividades mineras en páramo deben propender por la reducción de la vulnerabilidad y del riesgo a través del mejoramiento de la capacidad de adaptación a los cambios del clima y mediante la implementación de medidas de Eco-Reducción (Reducción del Riesgo climático basado en ecosistemas) de acuerdo con lo expuesto en las medidas de adaptación basadas en ecosistemas (enfoque AbE) contenidas en la mencionada Guía.

5.5.3 Sobre la ESTABILIDAD Y PERMANENCIA DE TALUDES Y OBRAS

***Lineamiento 5.** Incorporar directrices técnicas que permitan asegurar la estabilidad física del sitio de la mina (instalaciones, depósitos de la actividad minera o botaderos, taludes, túneles y galerías) durante la etapa de cierre minero y su permanencia en el post cierre.*

La Guía 2 Minero-Ambiental para Explotación (2002) identifica unas disposiciones de control y establece las consideraciones para el monitoreo de la estabilidad en el cierre de operaciones tanto en minas subterráneas como a cielo abierto y aspectos relacionados con estériles y colas del proceso. Dichas disposiciones y consideraciones deberán aplicarse como mínimo a las características específicas y condiciones del área de explotación.

Las actividades mineras objeto de cierre que presenten elementos del componente geológico/geomorfológico tipo taludes, declives, laderas, erosión, drenajes o cuerpos de agua y/o elementos geotécnicos como túneles, desagües, subsidencia-hundimientos, obras de seguridad, muros de piscinas o diques, deberán considerar la estabilidad física como un aspecto de especial interés, por cuanto su manejo inadecuado los constituye en factor de riesgo para ecosistemas, poblaciones e infraestructura.

Documento anexo memoria justificativa

Resolución "por la cual se establecen los lineamientos ambientales, para la reglamentación del programa de sustitución que involucra el cierre, desmantelamiento, restauración y reconfiguración de las áreas intervenidas por las actividades mineras y el programa de reconversión o reubicación laboral al interior de los ecosistemas de páramo delimitados por este ministerio."

Reviste especial importancia las medidas de estabilidad que se tomen en relación con las estructuras/obras que contienen los residuos industriales de los procesos mineros, estériles y colas acuosas del proceso, que básicamente dependen del método que ha sido seleccionado por el minero para su disposición temporal y/o final y que tienden específicamente a estabilizar la superficie y a prevenir fallas y derrumbes, así como a controlar el material particulado.

Las medidas de control que aporta la Guía Minero-Ambiental son una serie de acciones y obras de tipo civil encaminadas a controlar la inestabilidad de las obras o infraestructuras presentes en la mina y además señala una serie de consideraciones para el monitoreo, que aplican para las etapas de cierre y post cierre de operaciones de minas subterráneas (Tabla 1) y operaciones de minas a cielo abierto (Tabla 2). A continuación, se presentan las medidas de control para la estabilidad física en el cierre de operaciones para los diferentes tipos de minas y estructuras/obras relacionadas con residuos industriales (estériles y colas de proceso (Tabla 3) y confinamiento acuoso de colas de proceso (Tabla 4)).

Tabla 1. Medidas de control para la estabilidad física en el Cierre de Operaciones de Minas Subterráneas

ASPECTOS	OBJETIVOS	MEDIDAS DE CONTROL	CONSIDERACIONES PARA EL MONITOREO
<ul style="list-style-type: none">• Túneles• Desagües• Declives• Subsistencia-hundimientos	<ul style="list-style-type: none">• Limitar accesos• Clausurar entradas• Mantener seguridad• Estabilizar superficies	<ul style="list-style-type: none">• Rellenar túneles• Cerrar entradas• Establecer zanjas/bermas; cercas y señalización• Establecer salidas de agua y gases• Rellenar espacios subterráneos y superficiales• Redefinir superficies	<ul style="list-style-type: none">• Monitoreo de accesos, desagües, bermas, cercas y señalización• Monitoreo de grietas, túneles, patrones de drenaje• Monitoreo de niveles de agua• Monitoreo visual de fugas• Monitoreo y cuantificación de tasa de filtración

Fuente: modificado de Guía 2 Minero Ambiental para la Explotación, MinMinas – MinAmbiente, 2002

Tabla 2. Medidas de control para la estabilidad física en el Cierre de Operaciones de Minas a Cielo Abierto

ASPECTOS	OBJETIVOS	MEDIDAS DE CONTROL	CONSIDERACIONES PARA EL MONITOREO
<ul style="list-style-type: none">• Túneles• Ladera• Erosión	<ul style="list-style-type: none">• Definir superficies estables• Controlar riesgos	<ul style="list-style-type: none">• Redefinir y estabilizar pendientes	<ul style="list-style-type: none">• Monitoreo de zanjas, bermas y señalización

Documento anexo memoria justificativa

Resolución "por la cual se establecen los lineamientos ambientales, para la reglamentación del programa de sustitución que involucra el cierre, desmantelamiento, restauración y reconfiguración de las áreas intervenidas por las actividades mineras y el programa de reconversión o reubicación laboral al interior de los ecosistemas de páramo delimitados por este ministerio."

<ul style="list-style-type: none"> Hidrología 	<ul style="list-style-type: none"> Restringir accesos Controlar erosión Mantener calidad de aguas 	<ul style="list-style-type: none"> Revegetalizar y/o reforestar Adecuar zanjas/bermas, cercas, señalización Adecuar drenaje 	<ul style="list-style-type: none"> Monitoreo de grietas en la corona de los taludes, Evidencias de fallas en proceso y de procesos erosivos Monitoreo de sólidos en suspensión(muestreo) Monitoreo de niveles de agua (estudio y/o instalación de instrumentos) Monitoreo de niveles de aguas subterráneas y de lagos o lagunas cercanas
--	--	--	--

Fuente: modificado de Guía 2 Minero Ambiental para la Explotación, MinMinas – MinAmbiente, 2002

Tabla 3. Medidas de control para la estabilidad física en los aspectos de cierre relacionados con estériles y colas del proceso

ASPECTOS	OBJETIVOS	MEDIDAS DE CONTROL	CONSIDERACIONES PARA EL MONITOREO
<ul style="list-style-type: none"> Túneles Ladera Erosión Drenaje Polvo 	<ul style="list-style-type: none"> Estabilizar superficies Prevenir fallas, derrumbes y producción de material particulado (sedimentos) 	<ul style="list-style-type: none"> Seleccionar el terreno evitando bases débiles Establecer drenajes internos Conformar taludes suaves Definir superficies Establecer coberturas Definir zanjas y desagües Construir piscina de sedimentación Revegetalizar y/o reforestar 	<ul style="list-style-type: none"> Monitoreo de grietas en la corona del talud Monitoreo de fallas nuevas o en proceso, de procesos erosivos Monitoreo de vegetación Monitoreo de taludes Monitoreo de desagües, zanjas y piscinas Monitoreo de deslizamientos

Fuente: modificado de Guía 2 Minero Ambiental para la Explotación, MinMinas – MinAmbiente, 2002

Tabla 4. Medidas de control para la estabilidad física en los aspectos de cierre relacionados con confinamiento acuoso de colas de proceso.

ASPECTOS	OBJETIVOS	MEDIDAS DE CONTROL	CONSIDERACIONES PARA EL MONITOREO
<ul style="list-style-type: none"> Polvo Erosión Muros de piscina o dique Drenaje 	<ul style="list-style-type: none"> Estabilizar superficies Prevenir fallas, derrumbes Controlar material particulado (sedimentos) 	<ul style="list-style-type: none"> Seleccionar el sitio adecuado Establecer coberturas (vegetación, escolleras o agua) Diseñar piscinas y diques Establecer el método de disposición de las colas del proceso 	<ul style="list-style-type: none"> Monitoreo visual de zanjas, bermas Monitoreo de procesos erosivos Monitoreo de vegetación (cobertura vegetal) Monitoreo de grietas en la corona de taludes, indicios de

Documento anexo memoria justificativa

Resolución "por la cual se establecen los lineamientos ambientales, para la reglamentación del programa de sustitución que involucra el cierre, desmantelamiento, restauración y reconfiguración de las áreas intervenidas por las actividades mineras y el programa de reconversión o reubicación laboral al interior de los ecosistemas de páramo delimitados por este ministerio."

		<ul style="list-style-type: none">• Cubrir y reforestar• Controlar drenaje• Establecer zanjas/bermas/cercas para controlar acceso de vehículos motorizados	<p>nuevas fallas, filtraciones o fugas, tuberías, protuberancias en los taludes, formación de lodos o fango en la cima</p> <ul style="list-style-type: none">• Muestreo de drenajes (sólidos en suspensión)• Monitoreo y evaluación de tasa crítica de sedimentación, aumento de filtración o aparición de deformaciones internas• Medición de tasas de descarga y comparación con el diseño (flujo)
--	--	--	--

Fuente: modificado de Guía 2 Minero Ambiental para la Explotación, MinMinas – MinAmbiente, 2002

5.5.4 Sobre la ESTABILIDAD QUÍMICA DE AGUAS Y SUELOS

Lineamiento 6. Implementar medidas técnicas que prevengan los efectos adversos en la calidad ambiental local en suelos y aguas superficiales y subterráneas, asegurando la estabilidad química del drenaje minero que se genere en instalaciones y depósitos mineros durante la etapa de cierre y post cierre.

La estabilidad química consiste fundamentalmente en el control en agua, en aire y en suelo de la reacción química que causa acidez y que presentan los materiales contenidos en las instalaciones o depósitos de la actividad minera al entrar en contacto con el agua. Estos depósitos masivos mineros son conocidos como depósitos de relaves, botaderos, depósitos de estériles y rípios de lixiviación.

Las fuentes potencialmente generadoras de drenaje minero son todas aquellas instalaciones o depósitos que, tras un proceso químico o físico asociado a las

Documento anexo memoria justificativa

Resolución "por la cual se establecen los lineamientos ambientales, para la reglamentación del programa de sustitución que involucra el cierre, desmantelamiento, restauración y reconfiguración de las áreas intervenidas por las actividades mineras y el programa de reconversión o reubicación laboral al interior de los ecosistemas de páramo delimitados por este ministerio."

actividades mineras propias, quedan expuestas a los factores ambientales (agua y oxígeno) y se convierten en superficies con capacidad de reacción y potenciales fuentes generadoras de drenaje minero. Lo cierto es que la explotación, procesamiento y disposición de materiales incrementan la superficie total de los minerales con capacidad de reacción, favoreciendo así su contacto con el aire, el agua y los microorganismos⁵⁹, generando efluentes de gran variedad química, que para estos efectos se mencionan como Drenaje Minero.

En una situación ideal, la gestión de la estabilidad química del drenaje minero debe desarrollarse a lo largo de toda la vida útil de la actividad minera, con el objeto de que, al llegar el momento del cierre minero, la gestión de la estabilidad química sea más sencilla y eficiente, evitando estrategias tardías de tratamiento y remediación de alto costo.

Se recomienda diseñar e implementar un Programa de Estabilidad Química independiente para cada una de las instalaciones consideradas potencialmente generadoras de drenaje minero. Según INAP (2012)⁶⁰ Las opciones disponibles para gestionar el drenaje minero disminuyen a medida que avanza el ciclo de vida de una mina y aumentan los costos, haciendo necesario establecer más de una medida o una combinación de ellas. En aquellas actividades mineras ya existentes en donde no existe línea base, se debe recurrir a métodos indirectos para establecer las condiciones previas a la actividad minera, como por ejemplo la caracterización de sitios análogos o la modelación geoquímica, buscando disminuir la incertidumbre de las medidas de control y tratamiento que se tomarán para las etapas de cierre y post cierre.

Se destacan las siguientes fuentes potencialmente generadoras de drenaje minero (Tabla 5) de acuerdo con la Guía Metodológica para la Estabilidad Química de Faenas e Instalaciones Mineras (2015)⁶¹

⁵⁹ International Network for Acid Prevention (INAP), 2012 en FUNDACIÓN CHILE&SENARGEOMIN, 2015. Guía Metodológica para la Estabilidad Química de Faenas e Instalaciones Mineras, 248p. Chile.

⁶⁰ International Network for Acid Prevention (INAP), 2012. GARD Guide. Chapter 7. 5. Mine Drainage Treatment Technologies. <http://www.gardguide.com/>

⁶¹ FUNDACIÓN CHILE&SENARGEOMIN, 2015. Guía Metodológica para la Estabilidad Química de Faenas e Instalaciones Mineras, 248p. Chile.

Documento anexo memoria justificativa

Resolución "por la cual se establecen los lineamientos ambientales, para la reglamentación del programa de sustitución que involucra el cierre, desmantelamiento, restauración y reconfiguración de las áreas intervenidas por las actividades mineras y el programa de reconversión o reubicación laboral al interior de los ecosistemas de páramo delimitados por este ministerio."

Tabla 5. Fuentes potencialmente generadoras de drenaje minero

RESIDUOS MINEROS MASIVOS			TIPO DE MINA
Botaderos	Depósitos de Relaves	Depósitos de Lixiviación	
<ul style="list-style-type: none">• Estériles• Baja Ley• Desmontes• Escorias	<ul style="list-style-type: none">• Embalses de relaves• Relaves filtrados• Relaves en pasta• Relaves espesados	<ul style="list-style-type: none">• Rípios de lixiviación• Pilas permanentes• Pilas dinámicas• Pilas ROM (sin procesamiento previo)	<ul style="list-style-type: none">• Cielo abierto• Subterránea

Fuente: modificado de Guía Metodológica para la Estabilidad Química de Faenas e Instalaciones Mineras, 2015.

Dichas fuentes potencialmente generadoras de drenaje minero relacionadas en la Tabla 5 deben ser objeto de identificación y caracterización teniendo en cuenta las consideraciones expuestas en la Tabla 6, tomada y modificada de la Guía Metodológica para la Estabilidad Química de Faenas e Instalaciones Mineras (2015):

Tabla 6. Aspectos por considerar en la descripción de las fuentes generadoras de Drenaje Minero para una evaluación de la estabilidad química.

Documento anexo memoria justificativa

Resolución "por la cual se establecen los lineamientos ambientales, para la reglamentación del programa de sustitución que involucra el cierre, desmantelamiento, restauración y reconfiguración de las áreas intervenidas por las actividades mineras y el programa de reconversión o reubicación laboral al interior de los ecosistemas de páramo delimitados por este ministerio."

Aspectos comunes a todas las fuentes generadoras de DM	Aspectos generales	
	Aspectos generales	Aspectos específicos
Fuentes potencialmente generadoras de Drenaje Minero (DM)	<ul style="list-style-type: none"> Identificación de las fuentes Descripción detallada de las fuentes Interacción entre las fuentes Influencia de los agentes externos 	<ul style="list-style-type: none"> Historial de la secuencia de depósito del material (fuentes ya formadas) Dimensiones de la fuente generadora de DM Identificación de fases con capacidad de reacción y tipo de reacción Estimación de abundancia, localización, disponibilidad y movilidad de metales y otros elementos de importancia Identificación del estado de los procesos oxidación-reducción
	Botaderos	<ul style="list-style-type: none"> Historia de su construcción (método disposición del material, edad del botadero, etc.) Información del plan minero Secuencia de llenado Tonelaje y volúmenes (dimensiones) Granulometría/distribución del material Geología: litología, meteorización, mineralogía
	Depósitos de relaves	<ul style="list-style-type: none"> Tipo de depósito (embalse, tranque, espesado, filtrado) Tipo de yacimiento (mineral) Etapas del proyecto Secuencia de llenado del depósito Mineralogía del material que se procesa Balance hidrológico (clima y manejo de agua: circulación, recirculación, entrada, salida) Estudios geofísicos para identificar la base del depósito
	Depósitos de lixiviación	<ul style="list-style-type: none"> Diseño de la pila Secuencia del depósito del material Geología y mineralogía Tonelaje y volumen Información hidrogeológica Leyes de recuperación y leyes remanentes Información de los lavados del depósito
	Minas a cielo abierto y subterránea	<ul style="list-style-type: none"> Geología regional Geología del frente minero: litología, meteorización, mineralizaciones Mapeo del frente minero Modelo estructural Modelo hidrológico Modelo hidrogeológico Información sobre permeabilidad del sistema.

Fuente: modificado de Guía Metodológica para la Estabilidad Química de Faenas e Instalaciones Mineras, 2015.

Las acciones para garantizar la estabilidad química de los residuos generadores de drenaje minero (o drenaje ácido) en una mina son identificadas en la Guía 2 Minero-Ambiental para la Explotación (2002); allí también se relacionan las medidas de control que pueden implementarse y las consideraciones para tener en cuenta en el monitoreo de éstas. (ver Tabla 7, Tabla 8 y Tabla 9)

Documento anexo memoria justificativa

Resolución "por la cual se establecen los lineamientos ambientales, para la reglamentación del programa de sustitución que involucra el cierre, desmantelamiento, restauración y reconfiguración de las áreas intervenidas por las actividades mineras y el programa de reconversión o reubicación laboral al interior de los ecosistemas de páramo delimitados por este ministerio."

Tabla 7. Acciones para garantizar la estabilidad química de residuos generadores de drenaje minero en el Cierre de Operaciones de Minas Subterráneas

ASPECTOS	OBJETIVOS	MEDIDAS DE CONTROL	CONSIDERACIONES PARA EL MONITOREO
<ul style="list-style-type: none"> • Lixiviación de metales • Drenaje ácido • Contaminantes • Gases metano 	<ul style="list-style-type: none"> • Mantener calidad de aguas • Cumplir con normas de calidad del agua • Prevenir fugas al ambiente 	<ul style="list-style-type: none"> • Inundar (cobertura de agua) • Clausurar entradas • Remover contaminantes • Tratar agua de descarga • Drenar aceites de equipos, motores, transformadores, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> • Muestreo y análisis de aguas superficiales, subterráneas, de escorrentía, de procesos y de minas.

Fuente: modificado de Guía 2 Minero Ambiental para la Explotación, MinMinas – MinAmbiente, 2002

Tabla 8. Acciones para garantizar la estabilidad química de residuos generadores de drenaje minero en el Cierre de Operaciones de Minas a Cielo Abierto

ASPECTOS	OBJETIVOS	MEDIDAS DE CONTROL	CONSIDERACIONES PARA EL MONITOREO
<ul style="list-style-type: none"> • Lixiviación de metales • Drenaje ácido 	<ul style="list-style-type: none"> • Mantener calidad de aguas • Cumplir con normas de calidad del agua 	<ul style="list-style-type: none"> • Clausurar superficies • Efectuar inundaciones para controlar reacciones • Controlar factores hidrológicos • Tratar las descargas 	<ul style="list-style-type: none"> • Muestreo y análisis de aguas superficiales, subterráneas, de escorrentía, de procesos y de minas.

Fuente: modificado de Guía 2 Minero Ambiental para la Explotación, MinMinas – MinAmbiente, 2002

Tabla 9. Acciones para garantizar la estabilidad química de residuos generadores de drenaje minero en aspectos relacionados con estériles y colas del proceso

ASPECTOS	OBJETIVOS	MEDIDAS DE CONTROL	CONSIDERACIONES PARA EL MONITOREO
<ul style="list-style-type: none"> • Lixiviación de metales • Drenaje ácido • Reactivos residuales de molienda • Contaminantes 	<ul style="list-style-type: none"> • Mantener calidad de aguas • Cumplir con normas de calidad del agua 	<ul style="list-style-type: none"> • Mantener bajo cobertura acuática para controlar reacciones • Pre-tratar por mezcla con materiales alcalinos para neutralizar drenajes ácidos • Diseñar piscinas para almacenamiento de residuos. • Aislar materiales reactivos 	<ul style="list-style-type: none"> • Muestreo y análisis de lixiviados, filtraciones, drenajes y aguas superficiales y subterráneas. • Evaluación Ácido/Base para determinar el potencial de generación de acidez.

Documento anexo memoria justificativa

Resolución "por la cual se establecen los lineamientos ambientales, para la reglamentación del programa de sustitución que involucra el cierre, desmantelamiento, restauración y reconfiguración de las áreas intervenidas por las actividades mineras y el programa de reconversión o reubicación laboral al interior de los ecosistemas de páramo delimitados por este ministerio."

		<ul style="list-style-type: none">• Cubrir y reforestar• Controlar drenaje• Recolectar y tratar efluentes	
--	--	---	--

Fuente: modificado de Guía 2 Minero Ambiental para la Explotación, MinMinas – MinAmbiente, 2002

5.5.5 Sobre el PROGRAMA DE MANTENIMIENTO Y MONITOREO DE LA ESTABILIDAD QUÍMICA

Lineamiento 7. Implementar un programa de monitoreo de la estabilidad química del agua durante el cierre y post cierre de la actividad minera.

Durante la etapa de cierre de las minas y proyectado a la etapa de post cierre, se deberá diseñar una serie de acciones dentro del programa de monitoreo de la estabilidad química del agua tanto de las aguas tratadas como de las superficiales y subterráneas. Los programas establecidos deberán tener en cuenta las siguientes acciones, como mínimo:

- a. El programa de monitoreo para los sistemas de tratamiento de agua incluirá lo siguiente:
 - ✓ Cronograma y frecuencia de monitoreo.
 - ✓ Caudales y concentraciones en el ingreso y descarga del sistema de tratamiento.
 - ✓ Cumplimiento de la normativa nacional vigente.
 - ✓ Definición de niveles de alerta para los parámetros seleccionados y de las acciones correctivas que se adoptarán en caso estos niveles sean excedidos.
 - ✓ Medición de los reactivos químicos y subproductos.
 - ✓ Calidad y cantidad de producción de lodos.
 - ✓ Revisión de métodos de muestreo y métodos de análisis para garantizar el aseguramiento y control de la calidad del agua.
- b. El programa de monitoreo de calidad de agua para la estabilidad química deberá incluir lo siguiente:

Documento anexo memoria justificativa

Resolución "por la cual se establecen los lineamientos ambientales, para la reglamentación del programa de sustitución que involucra el cierre, desmantelamiento, restauración y reconfiguración de las áreas intervenidas por las actividades mineras y el programa de reconversión o reubicación laboral al interior de los ecosistemas de páramo delimitados por este ministerio."

- ✓ Monitoreo de la calidad del agua en los cursos de aguas superficiales receptoras. Se deberá informar acerca de la ubicación de las estaciones de monitoreo, frecuencia del muestreo y análisis, metodología y lista de parámetros que serán analizados y procedimientos de aseguramiento y control de calidad.
- ✓ Monitoreo de calidad de aguas subterráneas en los acuíferos receptores de aguas subterráneas. Se deberá informar acerca de la ubicación de las estaciones de monitoreo (pozos de monitoreo de aguas subterráneas), frecuencia de muestreo y análisis, metodología, lista de parámetros que serán analizados y procedimientos de aseguramiento y control de calidad.
- ✓ Cumplimiento de la normativa nacional vigente.
- ✓ Revisión de los métodos de muestreo y análisis para el aseguramiento y control de calidad.

5.5.6 Sobre la INTRODUCCION DE TECNOLOGIAS MAS LIMPIAS

Lineamiento 8. Durante el tiempo del cierre minero, garantizar en las plantas de beneficio y/o transformación de minerales la minimización y/o eliminación de sustancias contaminantes a través de la introducción de tecnologías más limpias, el fortalecimiento de la investigación, la promoción de asesorías técnicas y la implementación de convenios.

No se puede discutir que la operación minera con tecnología inadecuada es una problemática ambiental reconocida desde hace varios años en el país. En este sentido, las autoridades nacionales como Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y Ministerio de Minas y Energía y regionales como las corporaciones autónomas regionales han elegido la creación de convenios a través de los cuales se busca implementar tecnologías de producción más limpia como una herramienta eficaz para el desarrollo de las comunidades mineras en armonía con el medio ambiente. Las acciones fundamentales de estos acuerdos permiten que las comunidades objeto adquieran conocimiento y destrezas que los conducen a realizar acciones favorables con el medio ambiente, obtener reconocimiento de las comunidades vecinas y elevar su nivel de vida.

Documento anexo memoria justificativa

Resolución "por la cual se establecen los lineamientos ambientales, para la reglamentación del programa de sustitución que involucra el cierre, desmantelamiento, restauración y reconfiguración de las áreas intervenidas por las actividades mineras y el programa de reconversión o reubicación laboral al interior de los ecosistemas de páramo delimitados por este ministerio."

***Lineamiento 9.** Implementar medidas para el aprovechamiento de los materiales extraídos durante el periodo de cierre minero, que minimicen los volúmenes de material de escombros y relaves y contribuyan a reducir las áreas de disposición.*

La implementación de mejores prácticas de explotación minera permite obtener al final del proceso residuos económicamente rentables y químicamente estables que pueden ser incorporados en diferentes proyectos tanto de la misma mina como a nivel municipal o regional.

Todo inicia con el profundo conocimiento del yacimiento, lo cual permite que, si mejora la extracción del mismo volumen de mineral, los residuos estériles serán menores (Casadiego, et al., 2017)⁶², posteriormente se recomienda la recirculación del proceso para aumentar la oportunidad del recobro, así como evitar el uso de productos químicos, lo cual podría incrementar gastos posteriores en su limpieza, y finalmente, una adecuada selección del material residual para verificar la ausencia de minerales de interés y su caracterización físico-química, para determinar los posibles usos finales de los materiales. Interesa de manera particular, además de lo mencionado, la reducción y/o eliminación de áreas destinadas a escombreras y piscinas/diques de colas, las cuales representan un importante rubro para el minero para su adecuada gestión, desde el costo del suelo hasta la caracterización de sus drenajes y residuos mineros, pasando por las obras geotécnicas para su estabilización, manejo de aguas y revegetalización, entre otros.

Debe mencionarse asociado a este criterio, una técnica que ha ganado terreno en la evaluación para la toma de decisiones ambientales llamada Análisis del Ciclo de Vida - ACV, la cual en el sistema minero se divide en cuatro subsistemas fundamentales, correspondientes a la producción, el procesado, la eliminación de

⁶² CASADIEGO, E. et al, 2017. Manejo estratégico de la producción de residuos estériles de minería sustentable, utilizando prácticas mineras eco-eficientes en Colombia. Revista de Investigación Agraria y Ambiental, Vol.8. https://www.researchgate.net/publication/327000730_Manejo_estrategico_de_la_produccion_de_residuos_esteriles_de_mineria_sustentable_utilizando_practicas_mineras_eco-eficientes_en_Colombia

Documento anexo memoria justificativa

Resolución "por la cual se establecen los lineamientos ambientales, para la reglamentación del programa de sustitución que involucra el cierre, desmantelamiento, restauración y reconfiguración de las áreas intervenidas por las actividades mineras y el programa de reconversión o reubicación laboral al interior de los ecosistemas de páramo delimitados por este ministerio."

residuos, y la rehabilitación y el mantenimiento. Este análisis ayuda a cuantificar las presiones ambientales relacionadas con los bienes y servicios (productos), los beneficios ambientales, las compensaciones y las áreas para lograr mejoras teniendo en cuenta el ciclo de vida completo del producto.

5.5.7 Sobre la RESTAURACIÓN DEL ECOSISTEMA

Lineamiento 10. *Diseñar e implementar acciones conjuntas de reconfiguración morfológica de áreas afectadas por las actividades mineras desde el punto de vista paisajístico y ecológico.*

Las alteraciones al paisaje natural (cortes, rellenos, excavaciones, plataformas, laderas fuertes y largas, terrazas, bermas o drenajes de obra, entre otros) causadas por las actividades mineras producen el deterioro de las condiciones geomorfológicas del paisaje. El cambio de las formas del modelado superficial producto de la extracción minera, se interpreta como un impacto negativo en el paisaje, el recurso hídrico, el suelo, la cobertura vegetal y la biodiversidad.

La reconfiguración de las zonas intervenidas por minería tiene el propósito de restituir ecosistemas y paisajes funcionales, ya sea para la preservación, la conservación o el uso sostenible. Para este fin, es necesario destacar que las geoformas tienen relación estrecha con los procesos morfogénicos, puesto que éstos últimos generan modelados específicos en espacios determinados y las formas dan lugar a procesos. Por lo tanto, para el diseño e implementación estas acciones deberán considerarse dos frentes clave a saber; la identificación de las geoformas y los procesos morfogénicos. El restablecimiento de procesos y formas cóncavas, convexas, valles en U o artesas, entre otras, son importantes no solo por la reconfiguración paisajística sino por la generación de microclimas y enclaves dentro de las condiciones generales del páramo cuyas relaciones ecológicas únicas son determinantes en su funcionalidad y los servicios ecosistémicos.

La aplicación de estas acciones deberá atender los fundamentos dados en la publicación *"Sistemas Morfogénicos del Territorio Colombiano"* del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales- IDEAM del año 2010 y en

Documento anexo memoria justificativa

Resolución "por la cual se establecen los lineamientos ambientales, para la reglamentación del programa de sustitución que involucra el cierre, desmantelamiento, restauración y reconfiguración de las áreas intervenidas por las actividades mineras y el programa de reconversión o reubicación laboral al interior de los ecosistemas de páramo delimitados por este ministerio."

particular los contenidos relativos a la alta montaña. Si bien, la escala de los insumos aportados en el documento está dada a nivel indicativo 1:500.000, el análisis debe ser complementado con el trabajo de campo y la lectura de los insumos geomorfológicos de mejor detalle; para lo cual se indican las siguientes pautas:

1. Identificar el piso morfogénico

Para la identificación del piso morfogénico de la zona a reconfigurar, deberá llevarse a cabo el análisis de los pisos morfogénicos de la montaña alta actual (Flórez, 1992, 2002, 2007), cuya identificación se correlaciona con la información bioclimática (Rangel 2000, 2002) de la zona, como se observa en la Figura 2.

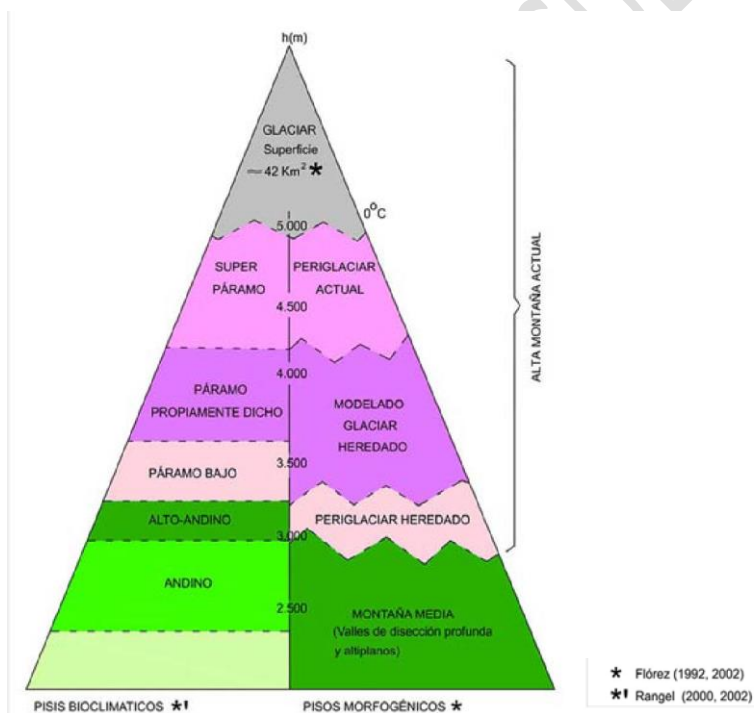


Figura 2. Pisos morfogénicos de la montaña alta actual (Flórez, 1992, 2002, 2007).

Fuente: IDEAM, 2010. Sistemas Morfogénicos del Territorio Colombiano.

2. Interpretación y análisis geomorfológico

Documento anexo memoria justificativa

Resolución "por la cual se establecen los lineamientos ambientales, para la reglamentación del programa de sustitución que involucra el cierre, desmantelamiento, restauración y reconfiguración de las áreas intervenidas por las actividades mineras y el programa de reconversión o reubicación laboral al interior de los ecosistemas de páramo delimitados por este ministerio."

Conocido el piso morfogénico, la interpretación y análisis geomorfológico de la zona deberán considerar como mínimo la inspección de campo y la aplicación de herramientas como la fotointerpretación y la modelación cartográfica para la identificación de formas actuales y preexistentes y la identificación de geoformas de referencia.

3. Identificación de procesos morfogénicos

La identificación de los procesos morfogénicos reviste importancia en tanto éstos se relacionan directamente con el conjunto de formas y los materiales de la superficie terrestre, como se evidencia en los cuadros de atributos de los sistemas morfogénicos de la alta montaña (IDEAM, 2010). En este sentido, deberán utilizarse materiales propios del contexto morfogénico y con ello favorecer la funcionalidad de los ecosistemas restaurados en minería.

Si bien, en la superficie terrestre los procesos son dinámicos, la reconfiguración geomorfológica debe propiciar la activación de procesos edáficos y vegetales de forma similar al desarrollo que tenían estas zonas antes de la perturbación.

***Lineamiento 11.** Incrementar la contribución de los planes, programas y proyectos orientados a la conservación y restauración en el mejoramiento de las condiciones de vida de los habitantes tradicionales de páramo.*

La articulación entre los formuladores de un proyecto de restauración ecológica y la comunidad es fundamental para el éxito de un proyecto de restauración, esta articulación permite reconocer las posibilidades y necesidades de los diferentes actores, aprovechar el conocimiento local sobre especies propias del ecosistema, especies polinizadoras, historia de transformación del territorio.

"En muchos casos, contar con el apoyo de la comunidad local puede suponer un factor clave que determine el éxito o fracaso del proyecto de restauración. La colaboración con los implicados directos y con las organizaciones potencialmente involucradas en el proyecto pueden ayudar a conseguir el apoyo necesario para

Documento anexo memoria justificativa

Resolución "por la cual se establecen los lineamientos ambientales, para la reglamentación del programa de sustitución que involucra el cierre, desmantelamiento, restauración y reconfiguración de las áreas intervenidas por las actividades mineras y el programa de reconversión o reubicación laboral al interior de los ecosistemas de páramo delimitados por este ministerio."

*promover la restauración y la protección del área restaurada a largo plazo e influir en los comportamientos y prácticas que provocaron la degradación del ecosistema*⁶³.

La restauración ecológica es reconocida en el Plan Nacional de Negocios Verdes como un tipo de negocio verde en la medida que es concebida como *"el desarrollo de procesos de restauración de ecosistemas naturales degradados, a partir de la producción, provisión o transacción de material vegetal, biorremediación, entre otros"*.

Desde esta perspectiva, las comunidades paramunas pueden mejorar sus condiciones de vida a través de la restauración en varias vías: 1) Siendo partícipe de la formulación e implementación de estrategias para la restauración ecológica de su propio territorio, compartiendo su conocimiento, reduciendo los factores tensionantes, aportando mano de obra o creando viveros para el suministro de material vegetal, 2) Cuando la restauración enmarca fines productivos de cuyo aprovechamiento las comunidades pueden obtener beneficios económicos, 3) La restauración en páramo debe apuntar a mejorar la capacidad de regulación hídrica favoreciendo la disponibilidad de agua para consumo humano y desarrollo de actividades productivas.

De este modo, la formulación de proyectos de restauración ecológica debe buscar propiciar la participación comunitaria de manera que puedan beneficiarse de estos proyectos y mejorar su condición de vida.

Lineamiento 12. Involucrar las Directrices del Plan Nacional de Restauración Ecológica, Rehabilitación y Recuperación de Áreas Disturbadas, para la

⁶³ Cabrera, M. y W. Ramírez (Eds). 2014. Restauración ecológica de los páramos de Colombia. Transformación y herramientas para su conservación. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). Bogotá, D.C. Colombia. 296 pp

Documento anexo memoria justificativa

Resolución "por la cual se establecen los lineamientos ambientales, para la reglamentación del programa de sustitución que involucra el cierre, desmantelamiento, restauración y reconfiguración de las áreas intervenidas por las actividades mineras y el programa de reconversión o reubicación laboral al interior de los ecosistemas de páramo delimitados por este ministerio."

restauración de áreas afectadas por la minería en ecosistemas de páramo.

La restauración ecológica se entiende como el proceso de asistir el restablecimiento de un ecosistema que ha sido degradado, dañado o destruido mediante estudios sobre estructura, composición y funcionamiento del ecosistema degradado y de un ecosistema de referencia que brinde información del estado que se quiere alcanzar o del estado previo al disturbio, que servirá de modelo para planear un proyecto, así como las acciones a establecer⁶⁴. No obstante, y considerando los diferentes escenarios actuales de los ecosistemas, la restauración debe considerarse como una estrategia de manejo de tipo adaptativo, cuya aproximación no solo se basa en un ecosistema de referencia sino también en el contexto real, en el cual se amplían los escenarios posibles hacia los que se direccionará la restauración.

En el año 2015, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) publicó el "Plan Nacional de Restauración: restauración ecológica, rehabilitación y recuperación de áreas disturbadas"⁶⁵. El Plan Nacional se convierte en el marco orientador de las acciones a adelantar y reúne tres enfoques de implementación: la restauración ecológica, la rehabilitación y la recuperación.

- a. **Restauración Ecológica** (*ecological restoration*): permite restablecer el ecosistema degradado a una condición similar al ecosistema predisturbio respecto a su composición, estructura y funcionamiento. Además, se espera que el ecosistema resultante debe ser un sistema autosostenible y debe garantizar la conservación de especies, del ecosistema en general, así como de la mayoría de sus bienes y servicios.
- b. **Rehabilitación ecológica** (*rehabilitation*): consiste en llevar al sistema degradado a un sistema similar o no al sistema predisturbio, éste debe ser autosostenible, y preservar algunas especies además de prestar algunos servicios ecosistémicos.

⁶⁴ Sociedad Internacional para la Restauración Ecológica (SER), que generó en 2004 los principios, lineamientos y marco conceptual para el abordaje de los procesos y técnicas adecuadas para restauración ecológica.

⁶⁵ Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2015). Plan Nacional de Restauración: restauración ecológica, rehabilitación y recuperación de áreas disturbadas / Textos: Ospina A., O. L.; Vanegas P., S.; Escobar N., G. A.; Ramírez, W.; Sánchez, J. J. Bogotá, D.C., Colombia.

Documento anexo memoria justificativa

Resolución "por la cual se establecen los lineamientos ambientales, para la reglamentación del programa de sustitución que involucra el cierre, desmantelamiento, restauración y reconfiguración de las áreas intervenidas por las actividades mineras y el programa de reconversión o reubicación laboral al interior de los ecosistemas de páramo delimitados por este ministerio."

- c. **Recuperación ecológica (reclamation):** permite recuperar algunos servicios ecosistémicos de interés social. Generalmente los ecosistemas resultantes no son autosostenibles y no se parecen al sistema predisturbio.

De acuerdo con el Plan Nacional de Restauración un proyecto de restauración comprende el diseño e implementación de acciones que dependen del tipo de intervención, del nivel de degradación del área, los tensionantes existentes, del potencial y objetivo de restauración. Además, en los procesos que se adelantan en la restauración ecológica se deben incluir otras dimensiones además de la ecológica, como son la social, política, económica y ética (Vargas, 2007) ⁶⁶.

De acuerdo con los procedimientos y recomendaciones de las *Guías Técnicas Para La Restauración Ecológica de los Ecosistemas de Colombia (2012)* ⁶⁷, se presenta la secuencia de 13 pasos fundamentales a desarrollar en un proceso de restauración ecológica. La participación comunitaria es muy importante en todo el proceso de restauración y el diseño de acciones se va retroalimentando durante el proceso.

La secuencia de pasos propuesta para la restauración ecológica son: 1) Definir el ecosistema o comunidad de referencia, 2) Evaluar el estado actual del ecosistema que se va a restaurar, 3) Definir las escalas y niveles de organización, 4) Establecer las escalas y jerarquías de disturbio, 5) Lograr la participación comunitaria, 6) Evaluar el potencial de regeneración del ecosistema, 7) Establecer los tensionantes para la restauración a diferentes escalas, 8) Seleccionar las especies adecuadas para la restauración, 9) Propagar y manejar las especies, 10) Seleccionar los sitios, 11) Diseñar acciones para superar los tensionantes para la restauración, 12) Monitorear el proceso de restauración, 13) Consolidar el proceso de restauración.

⁶⁶ Vargas, O (Ed) 2007. Restauración ecológica del bosque altoandino. Estudios diagnósticos y experimentales en los alrededores del embalse de Chisacá (Localidad de Usme, Bogotá D.C.). Universidad Nacional de Colombia, Acueducto de Bogotá, Jardín Botánico y Secretaría Distrital de Ambiente.

⁶⁷ Guías Técnicas Para La Restauración Ecológica De Los Ecosistemas de Colombia. (2012). Grupo de Restauración Ecológica GREUNAL. Convenio de Asociación No. 22 entre Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT) y Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (ACCEFYN). Departamento de Biología Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia.

Documento anexo memoria justificativa

Resolución "por la cual se establecen los lineamientos ambientales, para la reglamentación del programa de sustitución que involucra el cierre, desmantelamiento, restauración y reconfiguración de las áreas intervenidas por las actividades mineras y el programa de reconversión o reubicación laboral al interior de los ecosistemas de páramo delimitados por este ministerio."

Un proyecto de restauración ecológica debe aspirar a una recuperación sustancial de la biota nativa y las funciones del ecosistema. Su objetivo final deberá ser la recuperación total, bajo las condiciones propias de cada escenario. Se pueden requerir más acciones de restauración en el tiempo para asegurar que la trayectoria finalmente continúe, además de requerir un control a nuevos disturbios, control del fuego o el control de especies invasoras por lo que se considera la necesidad de una proyección en el tiempo, para un mantenimiento y gestión del proyecto de restauración en el territorio.

Para dichos efectos se deberá formular **el plan básico de restauración**, el cual de conformidad con el Plan Nacional de Restauración *"debe tener un marco de planeación conceptual, basado en la identificación de los posibles disturbios y en la definición de lo que se quiere alcanzar con el proyecto. Este plan debe dar una información preliminar que justifique el porqué del proyecto, la ubicación y los objetivos de restauración, entre otros"*.

Así mismo, se deberá contar con un **programa de monitoreo** que *"debe construirse de manera conjunta e integral con el proceso de restauración (Herrick et ál., 2006), ya que el objetivo de la restauración define el escenario futuro al cual están dirigidos los esfuerzos del proceso y determinan a su vez la selección de los indicadores para el mismo"*. Dicho programa debe contemplar una planificación integral de monitoreo, que dé cuenta del avance de las acciones desarrolladas y oriente el manejo adaptativo.

Lineamiento 13. *Establecer medidas ambientales para la restauración de las áreas afectadas por la minería a partir del análisis del estado actual de afectación del ecosistema como consecuencia del desarrollo de actividades mineras.*

Para el desarrollo de este tipo de acciones es indispensable que previamente se hayan realizado y cumplido los Lineamientos 5, 6, 10, 11 y 12 y de este modo

Documento anexo memoria justificativa

Resolución "por la cual se establecen los lineamientos ambientales, para la reglamentación del programa de sustitución que involucra el cierre, desmantelamiento, restauración y reconfiguración de las áreas intervenidas por las actividades mineras y el programa de reconversión o reubicación laboral al interior de los ecosistemas de páramo delimitados por este ministerio."

garantizar las obras de ingeniería de control de taludes, manejo de suelos y estériles y el cierre de los drenajes de mina con alta concentración de metales pesados y de carácter ácido.

Por otra parte, deberán ser tenidas en cuenta los siguientes documentos presentados en el Plan de Trabajos y Obras-PTO de explotación, como parte del diagnóstico e información de línea base al inicio del programa de restauración.

1. Delimitación definitiva del área de explotación.
2. Mapa topográfico de dicha área.
3. Detallada información cartográfica del área.
4. Plan de Obras de Recuperación geomorfológica paisajística y biótica del sistema alterado.
5. Características físicas y químicas de los minerales explotados.

Se deberán revisar los anteriores documentos para evaluar el estado de avance en las actividades del PTO, para poder identificar las áreas y componentes del ecosistema afectados por la minería y que serán objeto de restauración. Así mismo, se deberá partir del diagnóstico biofísico contenido en los estudios de impacto ambiental y/o en el plan de manejo ambiental, elementos fundamentales para el conocimiento del estado de degradación del ecosistema y la identificación de las necesidades de restauración fundamentos básicos en la elaboración del plan básico de restauración (ver lineamiento 13).

"Es importante destacar que, aunque minería es una actividad que se desarrolla de corto a mediano plazo, los efectos se extienden a escalas geológicas; en parte porque el carácter renovable de los recursos del suelo y subsuelo no aplica para las escalas del tiempo humanas. Al afectar a todos los horizontes del suelo y causar una alteración al paisaje, las actividades mineras inciden de manera substancial en la recuperación de las áreas sometidas a este tipo de manejo".

La propuesta para la restauración de los ecosistemas de páramo deberá estar acorde con lo planteado en el Plan Nacional de Restauración y las "Guías técnicas

Documento anexo memoria justificativa

Resolución "por la cual se establecen los lineamientos ambientales, para la reglamentación del programa de sustitución que involucra el cierre, desmantelamiento, restauración y reconfiguración de las áreas intervenidas por las actividades mineras y el programa de reconversión o reubicación laboral al interior de los ecosistemas de páramo delimitados por este ministerio."

para la Restauración Ecológica de los ecosistemas de Colombia".⁶⁸ Es de tener en cuenta, que las actividades planteadas deben adaptarse a las condiciones de sitio, a la historia de los disturbios que se presentan en cada páramo y al tipo de minería realizado, en tal sentido la restauración en estos casos deberá estar orientada a:

- Restaurar la vegetación de ribera de las cuencas y microcuencas, principalmente las especies de arbolitos que conformaban la vegetación original y otras de interés local.
- Recuperar las turberas y cubetas que conforman redes hídricas locales, para lo cual se recomienda aislarlas de actividades como el pisoteo y pastoreo de ganado.
- Restaurar los bordes de las grandes lagunas de páramo las cuales tenían una vegetación leñosa de arbustos y arbolitos.
- Crear viveros para la propagación de especies vegetales nativas con las comunidades locales y vecinas de los páramos, junto con las entidades gubernamentales y privadas y pedir el apoyo a universidades e institutos de investigación cuando la propagación de las especies no es fácil en condiciones de vivero, para adelantar los protocolos de germinación y manejo en vivero.
- Acelerar la recuperación de los páramos degradados con la reintroducción de especies nativas que hayan sido propagadas o trasplantadas de sitios sin disturbios, un ejemplo son las especies de frailejones y pajonales frecuentes en las áreas de páramos con coberturas naturales.
- Establecer diferentes trayectorias sucesionales a partir de especies pioneras (herbáceas y arbustivas), para restaurar áreas quemadas, pastoreadas y erosionadas.
- Restaurar áreas con presencia de especies invasoras como el retamo espinoso (*Ulex europaeus*) y pastos exóticos (*Holcus lanatus* y *Pennisetum clandestinum*).
- Rehabilitar los suelos de zonas erosionadas.
- Restablecer el régimen hidrológico con base en la recuperación de la vegetación asociada a lagunas, turberas y cursos de agua.
- Eliminar los agentes de disturbio para estimular la restauración natural del ecosistema.

⁶⁸ Vid nota 75

Documento anexo memoria justificativa

Resolución "por la cual se establecen los lineamientos ambientales, para la reglamentación del programa de sustitución que involucra el cierre, desmantelamiento, restauración y reconfiguración de las áreas intervenidas por las actividades mineras y el programa de reconversión o reubicación laboral al interior de los ecosistemas de páramo delimitados por este ministerio."

- En áreas degradadas o destruidas por minería es importante rehabilitar el suelo con enmiendas orgánicas y sembrar especies fijadoras de nitrógeno propias de páramo, p.e. especies de *Lupinus*.
- Aprovechar la existencia de micrositios

Uno de los condicionantes para lograr el éxito del proceso de restauración ecológica es el restablecimiento de algunos de los atributos del ecosistema afectado por el disturbio, en el caso de la minería y más específicamente cuando se ha realizado minería a cielo abierto, la mitigación de los factores limitantes y tensionantes se debe hacer principalmente en el suelo puesto que es el principal factor limitante en una mina que ha cesado su explotación e inicia su proceso de restablecimiento, ya que no solo se presenta una carencia de este componente y su funcionalidad, sino de los nutrientes contenidos en él que pueden propiciar el crecimiento de vegetación y el establecimiento de entomofauna del suelo.

En este sentido, si se ha dejado suelo en algún sitio de la mina, éste puede ser dispersado de manera homogénea con una retroexcavadora, como fase inicial del proceso de restauración (restauración propiamente dicha y rehabilitación). Para evitar fugas o exportaciones de nutrientes a los sistemas adyacentes el suelo desestructurado se recomienda la estabilización por medio de terrazas. Cuando no se cuenta con el suelo de los ecosistemas, se puede recurrir a las enmiendas orgánicas, tales como: compost, lombricompost, purines, estiércoles y biosólidos, teniendo en cuenta que las proporciones a ser aplicadas deben considerar las características químicas de los suelos de las áreas adyacentes (Barrera-Cataño *et al.* 2009)⁶⁹.

Los programas de restauración adelantados para cada complejo de páramos deberán articularse al Plan de Acción y a las directrices establecidas en los objetivos específicos, mediante la ejecución de acciones puntuales en tiempos definidos, del Plan Nacional de Restauración (2015 – 2035).

⁶⁹ Barrera-Cataño, J. I., Contreras-Rodríguez, S., Ochoa-Carreño, A., Perilla-Castro, S. C., Garzón Yepes, N., y Rondón-Camacho, D. C. 2009. Restauración ecológica de áreas degradadas por minería a cielo abierto. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, D. C.

Documento anexo memoria justificativa

Resolución "por la cual se establecen los lineamientos ambientales, para la reglamentación del programa de sustitución que involucra el cierre, desmantelamiento, restauración y reconfiguración de las áreas intervenidas por las actividades mineras y el programa de reconversión o reubicación laboral al interior de los ecosistemas de páramo delimitados por este ministerio."

5.6 LINEAMIENTOS AMBIENTALES PARA EL PROGRAMA DE RECONVERSIÓN O REUBICACIÓN LABORAL DE PEQUEÑOS MINEROS TRADICIONALES DE QUE TRATAN LOS ARTÍCULOS 5 Y 10 DE LA LEY 1930 DE 2018 UBICADOS AL INTERIOR DE LOS ECOSISTEMAS DE PARAMO DELIMITADOS . El diseño, capacitación y puesta en marcha del programa de reconversión o reubicación laboral de pequeños mineros tradicionales ubicados al interior de los ecosistemas de páramo delimitados por este Ministerio, deberá tener en cuenta los siguientes lineamientos:

5.6.1 Sobre la ASOCIATIVIDAD PARA LA INCLUSIÓN PRODUCTIVA

***Lineamiento 1.** Fomentar o fortalecer la asociatividad como estrategia para la inclusión productiva buscando el desarrollo de las nuevas actividades económicas, bajo los pilares de desarrollo sostenible y teniendo en cuenta las características y condiciones específicas de los pequeños mineros tradicionales en áreas de páramo.*

La Asociatividad ha sido ampliamente reconocida como una estrategia clave para el desarrollo rural sostenible, representando una oportunidad para la construcción de capital social y la generación de economías de escala para los pequeños productores y campesinos más empobrecidos, permitiendo que su capacidad productiva, competitiva y el acceso a mercados mejore. (APC, 2010)⁷⁰

El éxito de la asociatividad depende, entre otros, de la participación efectiva de las comunidades locales y de las organizaciones sociales interesadas y se refleja en la promoción del cooperativismo y el fortalecimiento de las asociaciones para la comercialización. Así, los planes y proyectos que se diseñen dentro del Programa de Reconversión o Reubicación Laboral de los pequeños mineros tradicionales de

⁷⁰ Agencia Presidencial de Cooperación, 2010-2016. Asociatividad, Balance de las experiencias de cooperación internacional en Colombia.
https://www.apccolombia.gov.co/sites/default/files/archivos_usuario/publicaciones/asociatividad-baja.pdf

Documento anexo memoria justificativa

Resolución "por la cual se establecen los lineamientos ambientales, para la reglamentación del programa de sustitución que involucra el cierre, desmantelamiento, restauración y reconfiguración de las áreas intervenidas por las actividades mineras y el programa de reconversión o reubicación laboral al interior de los ecosistemas de páramo delimitados por este ministerio."

páramo deberán sustentarse en los resultados de los procesos participativos de las comunidades, las cuales deberán reconocerse, como primera medida, en el contexto económico, ambiental, cultural y social particular de su región, motivarse con las estrategias de asociatividad que serán planteadas e identificarse con el programa diseñado.

En Colombia existen modelos asociativos que surgen tanto por iniciativa privada como a partir de diferentes programas gubernamentales (Steiner & Ramírez, 2019)⁷¹. Desde el gobierno se han diseñado diversas políticas y programas orientados a la creación y/o promoción de modelos asociativos, entre los que se destacan, entre otros y a manera de ejemplo:

- El Programa Apoyo a Alianzas Productivas (PAAP), es una iniciativa de desarrollo rural desarrollada por el Ministerio de Agricultura en el 2002 mediante la cual se busca apoyar a pequeños productores para que logren establecer acuerdos productivos formales con un aliado comercial.
- el Programa de Transformación Productiva (PTP) creado en el 2008 con el objetivo de brindar apoyo y asistencia técnica a empresas y unidades productivas para aumentar sus niveles de productividad y competitividad y,
- el programa Agricultura por Contrato, es una línea especial de crédito aprobada por La Comisión Nacional de Crédito Agropecuario en el 2018 que busca incentivar la participación de pequeños y medianos productores en alianzas productivas con empresas agroindustriales.

Estos programas podrían implementarse, en todo caso, teniendo en cuenta las restricciones contempladas en los artículos 5 y 10 de la Ley 1930 de 2018, en cuanto a las actividades prohibidas en los páramos.

Los aprendizajes de estas experiencias coinciden en reconocer la asociatividad como fuente de desarrollo socioeconómico y como un modelo generador de capital social. El Programa de Reconversión o Reubicación Laboral promoverá la creación

⁷¹ (Steiner, R. & Ramírez, T., 2019. Análisis de experiencias de modelos asociativos como mecanismo para el desarrollo empresarial en la ruralidad. Fedesarrollo, 86p.)

Documento anexo memoria justificativa

Resolución "por la cual se establecen los lineamientos ambientales, para la reglamentación del programa de sustitución que involucra el cierre, desmantelamiento, restauración y reconfiguración de las áreas intervenidas por las actividades mineras y el programa de reconversión o reubicación laboral al interior de los ecosistemas de páramo delimitados por este ministerio."

de espacios para la cooperación entre las personas, las instituciones y los distintos actores que trabajan enfrentando los retos de desarrollo en los territorios.

De otra parte, la Política Nacional de Consumo Sostenible busca contribuir a la tendencia de aumento de producto interno bruto (PIB) de una manera sostenible; esto es, impulsar el crecimiento utilizando con mayor eficiencia los recursos naturales de los cuales dependemos y en relación con la asociatividad, esta política busca articular los esfuerzos desarrollados por los diversos actores en la sociedad colombiana hacia la producción y el consumo sostenible. La colaboración, trabajo conjunto e inclusión de objetivos comunes, constituye un factor de éxito para alcanzar las metas planeadas.

La Ley 1930 de 2018, artículo 17, hace un llamado a la asociatividad, como la táctica a través de la cual las *comunidades que habitan páramos podrán asociarse, o fortalecer las asociaciones existentes, a fin de participar en programas y proyectos de protección, restauración, sustitución o reconversión de actividades no permitidas, la ejecución de negocios verdes, entre otras, llamadas a brindarles alternativas de subsistencia.*

5.6.2 Sobre la PLANIFICACIÓN ACERTADA Y CONCERTADA

Lineamiento 2. *Incluir acciones de gestión planificada y concertada, conducente a garantizar medios y tiempos, que faciliten a los pequeños mineros tradicionales adaptarse a la nueva situación, acorde con las competencias misionales, capacidades técnicas y presupuestales de las entidades involucradas.*

De acuerdo con la Ley 1930 de 2018, artículo 10, el Ministerio de Agricultura, el Ministerio de Minas, las entidades territoriales coordinadas por las Corporaciones Autónomas Regionales - CARs, bajo las directrices del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible concurrirán para diseñar, capacitar y poner en marcha los

Documento anexo memoria justificativa

Resolución "por la cual se establecen los lineamientos ambientales, para la reglamentación del programa de sustitución que involucra el cierre, desmantelamiento, restauración y reconfiguración de las áreas intervenidas por las actividades mineras y el programa de reconversión o reubicación laboral al interior de los ecosistemas de páramo delimitados por este ministerio."

programas de sustitución y reconversión o reubicación laboral de los pequeños mineros tradicionales que se venían desarrollando con anterioridad al 16 de junio de 2011 y que se encuentren al interior del área de páramo delimitada.

En este entendido, todas las acciones de planificación del programa de reconversión o reubicación laboral deberán buscar la conveniencia, la mejor oportunidad y la idoneidad de las medidas en busca del mejor efecto.

De acuerdo con la ley, se deberá brindar a las comunidades el tiempo y los medios para que estas puedan adaptarse a la nueva situación, para lo cual se deberán tener en cuenta los resultados de esta caracterización, buscando así una transición gradual y diferenciada por tipo de actor.

La "nueva situación" que expone la norma deberá ser el resultado de un proceso de participación, de acuerdo con nuestra Constitución Política, con el pleno de las comunidades que sufren las consecuencias de la prohibición de su actividad y que buscan un acuerdo común y obtener la repartición equitativa de los beneficios directos e indirectos de la política. Entre los elementos necesarios para llevar a cabo estos procesos de concertación, se tiene entre otros:

- Creación de una mesa de encuentro estable, para identificar vocación, tareas necesarias y responsabilidades compartidas y provocar un pacto social para el desarrollo regional,
- Seguimiento, evaluación y reformulación constante de las iniciativas desarrolladas en la mesa de discusión,
- Interconexión de la localidad con los principales centros de negocios, e idealmente, con otras localidades,
- Presencia del Ministerio de comercio, Industria y Turismo
- Presencia importante de PYME, en las mesas de encuentro, ya que ello es una indicación de disponibilidad de recursos empresariales y a la vez potencia las interrelaciones entre firmas y la subcontratación. Ellas tienden a establecer sus lazos comerciales en el ámbito local, donde las características de potenciales redes pueden ser mejor conocidas y donde las relaciones de confianza y lealtades pueden ser mejor estructuradas.

Documento anexo memoria justificativa

Resolución "por la cual se establecen los lineamientos ambientales, para la reglamentación del programa de sustitución que involucra el cierre, desmantelamiento, restauración y reconfiguración de las áreas intervenidas por las actividades mineras y el programa de reconversión o reubicación laboral al interior de los ecosistemas de páramo delimitados por este ministerio."

- Institucionalidad local fuerte con autonomía, en un sistema de cooperación constructiva con las autoridades centrales, así como entre ellas y con las organizaciones civiles locales.
- Imagen atractiva de la región: clima social pacífico, imagen dinámica, identidad local especial positiva, etc.

5.6.3 Sobre los SISTEMAS DE PRODUCCIÓN VIABLES Y SOSTENIBLES

Lineamiento 3. Promover nuevas alternativas productivas utilizando sistemas integrados de producción que sean económicamente viables y ambientalmente sostenibles, conservando las condiciones de vida de la población, conforme a la zonificación del plan de manejo de los páramos delimitados por este Ministerio.

Las acciones y medidas para la aplicación de las nuevas alternativas productivas están orientadas a fortalecer el emprendimiento en términos de eficiencia utilizando menor cantidad de recursos por parte del pequeño productor, y eficacia evitando el deterioro de la biodiversidad y garantizando el mejoramiento de los medios de vida de los habitantes del páramo. En tal sentido, las alternativas productivas en páramo no podrán ir contravía de las disposiciones contenidas en los artículos 5º y 10º de la Ley 1930 de 2018.

El concepto de agricultura sostenible ha sido ampliamente difundido, siendo indispensable que esta sostenibilidad beneficie a toda la sociedad⁷². Según las leyes agrícolas de E.U. (Affin, 1994), la sostenibilidad en la actividad agropecuaria es un sistema integrado de prácticas con vegetales y animales adaptados a las condiciones específicas de cada localidad o región. La actividad agropecuaria de

⁷² CIAT Embrapa, 2001, Sistemas Agropastoriles en Sabanas Tropicales de América Latina: Sistemas Integrados de Producción Agropastoril,

Documento anexo memoria justificativa

Resolución "por la cual se establecen los lineamientos ambientales, para la reglamentación del programa de sustitución que involucra el cierre, desmantelamiento, restauración y reconfiguración de las áreas intervenidas por las actividades mineras y el programa de reconversión o reubicación laboral al interior de los ecosistemas de páramo delimitados por este ministerio."

bajo impacto debe entonces mantener o mejorar la producción, con ventajas económicas para los productores, sin perjuicio para el medio ambiente y en beneficio de toda la sociedad.

Este tipo de actividades deberán contemplar sistemas de producción que no pongan en riesgo la funcionalidad del ecosistema de páramo, ni la prestación de los servicios ecosistémicos de los paisajes en los que estas se desarrollan y tener en consideración las reglamentaciones que sobre estas se establezcan. En ningún caso podrán desarrollarse sobre áreas donde no existían previamente, atendiendo lo dispuesto por la Ley 1930 de 2018.

Para hablar de desarrollo sostenible debemos tener claro el triángulo de la sostenibilidad del proyecto en el tiempo (Figura 3), el cual incluye tres variables claras: la económica, la social y la ambiental y la interrelación de las tres hace que cada proyecto sea sostenible y viable en el tiempo. Es por ello por lo que se habla de tener en cuenta la visión holística de los programas y los proyectos, para que puedan interrelacionar cada una de ellas de manera equitativa y con armonía, permitiendo que cada proyecto sea sostenible en el tiempo y sustentable por el uso eficiente y eficaz de los recursos y bienes ambientales.

Si entendemos estos principios podremos hacer propuestas de proyectos alternativos, con la participación de todos los actores sociales, para que puedan reconocer la tierra y así, apropiarse del territorio y ejercer territorialidad.

Figura 3. Triángulo de la sostenibilidad

Documento anexo memoria justificativa

Resolución "por la cual se establecen los lineamientos ambientales, para la reglamentación del programa de sustitución que involucra el cierre, desmantelamiento, restauración y reconfiguración de las áreas intervenidas por las actividades mineras y el programa de reconversión o reubicación laboral al interior de los ecosistemas de páramo delimitados por este ministerio."



Fuente: <http://repensarfuturo.com/que-es-el-desarrollo-sustentable/>

La sostenibilidad sistémica, no es más que el consumo y la producción sostenible que consisten en fomentar el uso eficiente de los recursos y la energía, la construcción de infraestructuras con buenas prácticas ambientales, la mejora del acceso a los servicios básicos y la creación de empleos ecológicos, justamente remunerados y con buenas condiciones laborales.

Los retos que plantea un enfoque sistémico son de alcance global y requieren altos niveles de exigencia institucional; colaboración entre sectores y entre distintos niveles administrativos del territorio. Así como responsabilidad social; capacidad de construir compromisos; y marcos económicos, financieros, sociales, laborales, y ambientales, sólidos, transparentes, y coordinados.

La sostenibilidad económica requiere de reformas estructurales e inversiones que conduzcan hacia un crecimiento robusto e inclusivo. El enfoque sistémico del desarrollo integrado se inicia con la identificación de la evolución actual de sistemas y clústeres productivos locales, con especial atención a las estrategias competitivas

Documento anexo memoria justificativa

Resolución "por la cual se establecen los lineamientos ambientales, para la reglamentación del programa de sustitución que involucra el cierre, desmantelamiento, restauración y reconfiguración de las áreas intervenidas por las actividades mineras y el programa de reconversión o reubicación laboral al interior de los ecosistemas de páramo delimitados por este ministerio."

basadas en la incorporación de innovaciones (comercialización, sellos verdes, conectividad y asistencia técnica para determinación de costos, entre otros).

La sostenibilidad social tiene como objetivo la eliminación de la pobreza a través de la equidad (como garantía de la igualdad de oportunidades y la justa distribución de los beneficios generados por el crecimiento económico) y la inclusión social (como garantía de prosperidad compartida para todos los ciudadanos de un territorio y como requisito previo a la cohesión social).

La sostenibilidad ambiental implica el uso racional consciente de los recursos y los sistemas naturales que nos sustentan, así como su conservación.

¿Qué es un sistema productivo sostenible?

En el proyecto SPSB, se entendió como sistema productivo sostenible al conjunto particular de actividades desarrolladas en el medio rural para obtener bienes o servicios con la intención de comercializarlos. Se caracteriza por desarrollar formas de uso del patrimonio natural local (sistema de manejo) que no degradan la capacidad productiva de los ecosistemas. Tales actividades pueden ser propiamente productivas (cultivo, pecoreo, colecta, aprovechamiento, extracción o pastoreo) o de manejo (prevención, mantenimiento, restauración).

Los sistemas productivos con los que se ha trabajado en proyectos SPSB fueron: caficultura sostenible, cacaocultura sostenible, apicultura sostenible, ganadería silvopastoril, silvicultura y ecoturismo. Estos sistemas productivos fueron identificados por su papel en la conservación de la biodiversidad y su potencial tanto de mercado como de investigación para la salud humana.

¿Qué busca un proyecto SPSB?

Documento anexo memoria justificativa

Resolución "por la cual se establecen los lineamientos ambientales, para la reglamentación del programa de sustitución que involucra el cierre, desmantelamiento, restauración y reconfiguración de las áreas intervenidas por las actividades mineras y el programa de reconversión o reubicación laboral al interior de los ecosistemas de páramo delimitados por este ministerio."

La incorporación de prácticas amigables con la biodiversidad en los sistemas productivos seleccionados contribuye a la conservación de la biodiversidad, a la identificación de los servicios ecosistémicos en el contexto local y regional (a nivel de subzona hidrográfica) y a la diferenciación en los mercados de los productos y servicios resultantes. Las prácticas amigables con la biodiversidad se definieron de forma participativa, en consulta de académicos, técnicos, instituciones y organizaciones de cada sistema productivo.

De otra parte, los Sistemas Integrados de Producción Agropecuaria (SIPA) son estrategias de producción sustentables que integran actividades agrícolas, ganaderas y forestales, realizadas en la misma área, ya sea en cultivos consorciados, de sucesión o rotación, buscando efectos sinérgicos entre los componentes del agroecosistema.

En los sistemas integrados, los componentes de producción se apoyan mutuamente y dependen unos de otros. Las principales ventajas identificadas en los SIPA tienen que ver con la diversificación de los recursos y los ingresos asociados con la producción integrada que ofrece a los productores un mayor número de estrategias de gestión del riesgo y opciones para adaptarse a los efectos del cambio climático.

Además, la intensidad de las emisiones de gases de efecto invernadero de los sistemas integrados suele ser inferior a la de los sistemas especializados.

El éxito de la integración depende de la flexibilidad para reducir la compensación de factores y la competencia entre los diversos componentes de producción del sistema agrícola, lo cual requiere amplios conocimientos, mano de obra y, en ocasiones, inversiones iniciales que pueden comenzar a dar su retorno tras un período de tiempo relativamente largo.

La intensificación sostenible de la producción en los sistemas agrícolas integrados exige una mayor comprensión de los efectos del cambio climático y de la variabilidad del clima en esos sistemas.

Documento anexo memoria justificativa

Resolución "por la cual se establecen los lineamientos ambientales, para la reglamentación del programa de sustitución que involucra el cierre, desmantelamiento, restauración y reconfiguración de las áreas intervenidas por las actividades mineras y el programa de reconversión o reubicación laboral al interior de los ecosistemas de páramo delimitados por este ministerio."

Esto puede lograrse mediante la generación y el intercambio de conocimientos en todos los niveles, el fomento de la capacidad y el apoyo a una mayor coordinación entre las políticas y las instituciones facilitadoras. Dentro de este contexto son ejemplos los negocios verdes sostenibles, como alternativa económica, para lo cual se deberá consultar las ventanillas de negocios verdes existentes.

Lineamiento 5. *Generar canales de articulación con las entidades competentes para la comercialización y fortalecimiento de encadenamientos productivos para los pequeños mineros de que tratan los artículos 5 y 10 de la Ley 1930 de 2018, en el marco de los criterios y enfoque del Plan Nacional de Negocios Verdes, entre otros.*

En el marco de los procesos participativos de delimitación de los ecosistemas de páramo, los negocios verdes están concebidos como una alternativa productiva sostenible de los programas de reconversión y sustitución productiva agropecuaria, así como de los de sustitución y reubicación laboral para pequeños mineros

De acuerdo con el Plan Nacional de Negocios Verdes (2014), los Negocios Verdes son las actividades económicas en las que se ofrecen bienes o servicios que generan impactos ambientales positivos y que, además, incorporan buenas prácticas ambientales, sociales y económicas, con enfoque de ciclo de vida, contribuyendo a la conservación del ambiente como capital natural que soporta el desarrollo del territorio (ONVS, 2014).

Los Negocios Verdes están clasificados en categorías, sectores y subsectores, de los cuales se desprenden las diferentes alternativas productivas que se deben proponer a las comunidades afectadas por las prohibiciones en los ecosistemas de páramo; particularmente a los pequeños mineros tradicionales. Dentro de este

Documento anexo memoria justificativa

Resolución "por la cual se establecen los lineamientos ambientales, para la reglamentación del programa de sustitución que involucra el cierre, desmantelamiento, restauración y reconfiguración de las áreas intervenidas por las actividades mineras y el programa de reconversión o reubicación laboral al interior de los ecosistemas de páramo delimitados por este ministerio."

portafolio de alternativas, las comunidades afectadas podrán elegir las que más le favorezcan teniendo en cuenta criterios económicos, sociales y ambientales.

Dentro de estas categorías está la denominada Bienes y servicios sostenibles provenientes de los Recursos Naturales, la cual incluye actividades productivas que, en su proceso de aprovechamiento, producción, manejo, transformación, comercialización y/o disposición, incorporan mejores prácticas ambientales, garantizando la conservación del medio de donde fueron extraídos y la sostenibilidad del recurso.

Esta categoría incluye sectores y subsectores que se identifican como posibles alternativas productivas en los ecosistemas de páramo y que aportan a la conservación y protección del ecosistema, garantizando ingresos y el mejoramiento de las condiciones de vida de las comunidades, entre otros:

- Los agrosistemas sostenibles: *que son sistemas que pueden mantener el recurso base del cual se depende, aportando un mínimo de insumos artificiales externos, y cumpliendo con unas prácticas de sostenibilidad ambiental, social y económica que le permitan al sistema tener la capacidad de recuperarse.* Para este sector, se mencionó el cultivo del agraz.
- Biocomercio: *incluyen actividades de recolección y/o producción, procesamiento y comercialización de bienes y servicios derivados de la biodiversidad nativa (especies y ecosistemas), bajo criterios de sostenibilidad ambiental, social y económica.* Este sector que fue mencionado de manera explícita en el ineludible 6 de la Sentencia T-361 de 2017⁷³ y también fue propuesto en los municipios mineros.

Dentro de los subsectores de las intervenciones en la fase de consulta en los municipios mineros se destacan los siguientes:

⁷³ (...) "En sexto lugar, se dispondrá configurar un modelo de financiación que facilite la articulación de aportes y obtención de recursos que provengan de diferentes agentes públicos y/o privados con el objeto de lograr la sostenibilidad económica de la gestión ambiental del Páramo de Santurbán. Por ejemplo, el MADS podría adoptar incentivos de conservación ambiental como la promoción del ecoturismo, sistemas productivos sostenibles –biocomercio– o pago por servicio ambiental. La configuración de un esquema económico permitirá que se implementen de forma rápida los programas de sustitución y reconversión de actividades, al igual que se mejoren los servicios ambientales que ofrece el páramo" ...()

Documento anexo memoria justificativa

Resolución "por la cual se establecen los lineamientos ambientales, para la reglamentación del programa de sustitución que involucra el cierre, desmantelamiento, restauración y reconfiguración de las áreas intervenidas por las actividades mineras y el programa de reconversión o reubicación laboral al interior de los ecosistemas de páramo delimitados por este ministerio."

- Sistema de producción ecológico, orgánico o biológico: Sistema holístico de gestión de la producción agropecuaria, acuícola, forestal y pesquera que promueve la conservación de la biodiversidad, los ciclos biológicos, el reciclaje de nutrientes, el cuidado del suelo y el agua, el balance energético del sistema y la actividad biológica del mismo. Este modelo se basa en la reducción de insumos externos, la exclusión de agroinsumos de síntesis química y la exclusión de organismos genéticamente modificados.
- Productos no Maderables: Aquellos productos obtenidos mediante el aprovechamiento sostenible de la flora, diferentes a productos maderables. Estos pueden ser: exudados (resinas, aceites, oleorresinas, utilizados para alimentación, productos farmacéuticos o industriales), estructuras vegetativas (tallos, hojas, raíces, yemas apicales) y partes reproductivas (nueces, frutos, aceites de semillas y semillas), entre otros.
- Turismo de la Naturaleza: Aquel cuya oferta de productos y servicios se desarrolla en torno a un atractivo natural y que se rige por principios de sostenibilidad.

Es aquella forma de turismo especializado y dirigido que se desarrolla en áreas con un atractivo natural especial y se enmarca en los parámetros del desarrollo humano sostenible. El ecoturismo busca la recreación, el esparcimiento y la educación del visitante a través de la observación, el estudio de los valores naturales y de los aspectos culturales relacionados con ellos. Por lo tanto, el ecoturismo es una actividad controlada y dirigida que produce un mínimo impacto sobre los ecosistemas naturales, respeta el patrimonio cultural, educa y sensibiliza a los actores involucrados acerca de la importancia de conservar la naturaleza. El desarrollo de las actividades ecoturísticas debe generar ingresos destinados al apoyo y fomento de la conservación de las áreas naturales en las que se realiza y a las comunidades aledañas.

Documento anexo memoria justificativa

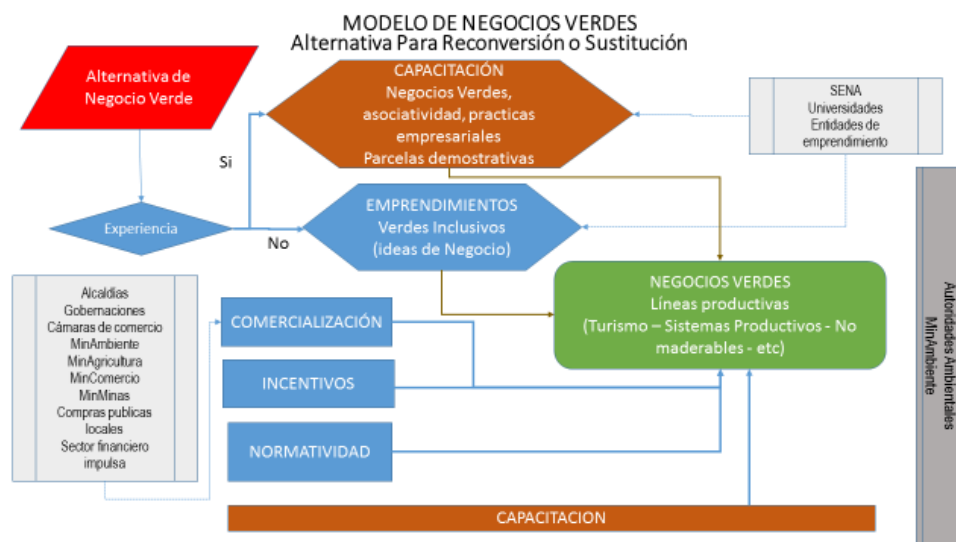
Resolución "por la cual se establecen los lineamientos ambientales, para la reglamentación del programa de sustitución que involucra el cierre, desmantelamiento, restauración y reconfiguración de las áreas intervenidas por las actividades mineras y el programa de reconversión o reubicación laboral al interior de los ecosistemas de páramo delimitados por este ministerio."

Para que una actividad económica sea considerada como negocio verde, debe cumplir los siguientes criterios, que son verificados por las autoridades ambientales en las regiones; estos criterios son ambientales, sociales y económicos, los cuales le dan un valor de cumplimiento al Negocio, clasificándolos en Inicial, básico, intermedio, satisfactorio, avanzado e ideal. Cuando el Negocio no cumple con alguno de los criterios se realiza un plan de mejora con el apoyo de la autoridad ambiental competente.

Modelo de Negocios Verdes en páramos

En el marco del programa de reconversión y sustitución productiva, así como de reubicación laboral para pequeños mineros, la alternativa de negocios verdes está orientada a lograr la sostenibilidad económica de las comunidades de los páramos, fomentando el desarrollo de nuevas alternativas de productos y servicios de los páramos que deriven en negocios verdes, mejoramiento de procesos y la vinculación a cadenas de valor a nivel nacional y regional, así como el acceso a incentivos económicos de parte del sector ambiental y del sector agropecuario.

Figura 4. Propuesta de negocios verdes como alternativa para la reconversión o sustitución.



Fuente: MADS, 2019

Documento anexo memoria justificativa

Resolución "por la cual se establecen los lineamientos ambientales, para la reglamentación del programa de sustitución que involucra el cierre, desmantelamiento, restauración y reconfiguración de las áreas intervenidas por las actividades mineras y el programa de reconversión o reubicación laboral al interior de los ecosistemas de páramo delimitados por este ministerio."

Como se observa en la Figura 4, una vez definida la alternativa sostenible que puede convertirse en negocio verde, se determina si el productor tiene experiencia en la actividad o es un emprendimiento, es decir una idea nueva; en ambos casos, la actividad se incorpora a las ventanillas de negocios verdes de las Autoridades Ambientales en las cuales se verifica el cumplimiento de los criterios de negocios verdes y se hace un plan de mejoramiento continuo que implica actividades de apoyo en temas de comercialización y encadenamiento productivo como está planteado en el lineamiento establecido por la Dirección de Asuntos Ambientales, Sectorial y Urbana (DAASU) del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Adicionalmente se consideran el tema de los incentivos y la normatividad requerida para el fortalecimiento y consolidación de los Negocios Verdes; todo este proceso requiere de la participación de actores públicos y privados.

A continuación, se presentan en detalle las actividades de apoyo a los negocios verdes que surjan en los programas de reconversión y reubicación laboral para pequeños mineros tradicionales.

- La capacitación se realizará en términos de Negocios Verdes-NV, asociatividad, prácticas empresariales, entre otras que se acuerden con las comunidades, las cuales se propone que sean realizadas por el SENA e instituciones educativas.
- Emprendimientos verdes (ideas de negocios) se realizarán inicialmente con las entidades de emprendimiento de la región, es decir, el SENA.
- Líneas productivas, promoción de los negocios verdes con registro de marca páramo, lo que permitirá darle un valor agregado, liderado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.
- La marca de páramo actuará como un incentivo al desarrollo de la actividad económica en el área, vinculando al Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, SENA, Cámara de Comercio, entidades territoriales y otros.
- Comercialización a través de las entidades territoriales, instituciones locales y regionales, apoyando la promoción de los productos y servicios generados por las comunidades de páramos, como una marca especial de páramo y con apoyo de las Autoridades Ambientales de la región.

Documento anexo memoria justificativa

Resolución "por la cual se establecen los lineamientos ambientales, para la reglamentación del programa de sustitución que involucra el cierre, desmantelamiento, restauración y reconfiguración de las áreas intervenidas por las actividades mineras y el programa de reconversión o reubicación laboral al interior de los ecosistemas de páramo delimitados por este ministerio."

- Normatividad, formular alternativas de agroturismo y ecoturismo en ecosistemas de páramo como actividad productiva de las comunidades presentes que garantice la sostenibilidad de las acciones de protección y conservación.

Finalmente, con respecto a los incentivos para Negocios Verdes, la Oficina de Negocios Verdes y Sostenibles - ONVS está trabajando en el ajuste de incentivos como el Pago por Servicios Ambientales (PSA) para que estimulen efectivamente el tránsito de sistemas sostenibles hacia negocios verdes y el diseño de un incentivo dirigido específicamente a la consolidación de los negocios verdes que surjan de los procesos de reconversión y sustitución productiva, así como de reubicación laboral.