

IMPORTANCIA DE LA VINCULACIÓN DE UN PROFESIONAL DE CIENCIAS DE LA TIERRA EN CADA MUNICIPIO, COLOMBIA

IMPORTANCE OF LINKING AN EARTH SCIENCE PROFESSIONAL ON EACH MUNICIPALITY OF COLOMBIA

L. T. Florián¹ C. Gómez²

¹Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias, Departamento de Geociencias, Bogotá, Colombia.
lflorianh@unal.edu.co

²Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias, Departamento de Geociencias, Bogotá, Colombia.
clgomezgo@unal.edu.co

Florián L. T., Gómez C., (2018): *Importancia de la vinculación de un profesional de ciencias de la tierra en cada municipio, Colombia*, Vol. 41. Bogotá, Colombia. pp. 43-54

Manuscrito recibido: 3 de noviembre de 2018; aceptado: 3 de enero de 2019

Resumen

La vinculación de un profesional en Ciencias de la Tierra en cada municipio del país, tiene por objeto brindar asistencia técnica, la cual comprende acciones de acompañamiento integral orientadas a diagnosticar, recomendar, capacitar y transferir conocimientos al municipio y la población en general acerca de la mitigación del riesgo de las geoamenazas, identificación de conflictos ambientales y en el uso del suelo, extracción de recursos no renovables y prospección de aguas subterráneas, según sean las necesidades del territorio; conociendo y reconociendo así la importancia de los geocientíficos en el desarrollo del país haciendo parte del tejido social en las regiones siendo una tarea pendiente que como sociedad implica el desarrollo de una política pública encaminada a lograrlo.

Palabras claves: Ciencias de la Tierra, Geología, Municipios, Cultura geológica.

Abstract

The linkage of a professional in earth sciences in each municipality of the country, is intended to provide technical assistance, which includes comprehensive accompaniment actions aimed to diagnose, recommend, train and transfer knowledge to the municipality and the common people about the risk mitigation of geohazards, identification of environmental and land use conflicts, extraction of non-renewable resources and groundwater prospecting, depending on the needs of the territory; Knowing and recognizing the importance of geoscientists in the development of the country being part of the social fabric, is a pending task that as a society implies the development of a public policy aimed to achieve it.

Keywords: Earth Science, Geology, Municipality, Geological Culture.

INTRODUCCIÓN

La “marginación” que sufren los elementos geológicos en la gestión y conservación de los recursos naturales tienen su origen en la falta de conocimientos generales sobre las Ciencias de la Tierra por parte de los gestores y

de la población general, junto con una despreocupación por una gran parte de los profesionales de la geología en involucrarse en la divulgación (Carcavilla, 2007).

El analfabetismo geológico o ausencia de cultura geológica impide una correcta y óptima gestión

del territorio; como consecuencia se presentan problemáticas como, la falta de mitigación oportuna de potenciales riesgos en las comunidades, conflictos en el uso del suelo y subsuelo y desconocimiento de potenciales recursos hídricos.

Esto hace al profesional de ciencias de la tierra necesario como un interlocutor en el ordenamiento territorial ya que el aspecto geológico es un insumo básico para la gestión y mitigación del riesgo en el territorio, que además asesora técnicamente la toma de decisiones por parte de las autoridades municipales que participan en el proceso de ordenamiento territorial y en la planeación del desarrollo, ofreciendo orientaciones conceptuales para incorporar adecuadamente los componentes de la actividad minero energética en los procesos locales y regionales de ordenamiento, aprovechamiento y desarrollo territorial, bajo un esquema donde la minería y los hidrocarburos generen el menor conflicto con los usos del suelo y con otro tipo de actividades productivas y socioeconómicas; ayudando a comprender que esos recursos hacen parte del territorio y como tal del ordenamiento de este.

DISCUSIÓN

El porqué de un profesional de ciencias de la tierra en cada municipio tiene su justificación en catástrofes anunciadas y respaldadas por estudios geológicos que no tuvieron eco en las decisiones de política pública que pudieron ahorrarle al país en pérdidas de vida y recursos económicos: lahar en Armero, avalanchas en Mocoa, inundaciones asociadas a ENSO, sismos en Nariño, Cauca, eje cafetero por mencionar algunos de los más recientes son ejemplo de ellos; estudios llevados a cabo por organismos públicos y privados históricamente

han cuantificado los daños de los sucesos mencionados y representan porcentajes importantes del PIB.

Por otro lado, la creciente incertidumbre en el desarrollo de proyectos minero-petroleros en las regiones tiene parte de su fundamento en la falta de conocimiento que tiene la sociedad colombiana acerca del desarrollo sostenible de esta industria que fundamenta hace 20 años un porcentaje importante de los ingresos de la nación que sirven para soportar el gasto público y lamentablemente es cada vez más estigmatizada. Parte del señalamiento de las actividades propias de la industria está relacionado con el desconocimiento de la base sobre la cual están construidas las sociedades humanas: recursos extraídos del subsuelo son los insumos de todo lo que nos rodea.

En este apartado se hará una revisión sucinta y muy general de los dos aspectos principales que soportan la vinculación de un profesional en ciencias de la tierra en cada municipio de Colombia: el incremento en las Geoamenazas y en los conflictos socio ambientales por la extracción de recursos no renovables.

GEOAMENAZAS

Las amenazas de origen geológico, como los sismos y las erupciones volcánicas, pueden considerarse como invariantes en el tiempo, mientras que las amenazas a inundaciones, deslizamientos y avenidas torrenciales en amplias zonas del país ha crecido, debido a la intervención humana sobre el territorio y al consecuente deterioro ambiental mundial (Banco mundial; GFDRR, 2012) Figura 1.

Sumado al incremento de geoamenazas se encuentra el aumento de la población colombiana, aproximadamente de 48 millones de habitantes, y la urbanización en el

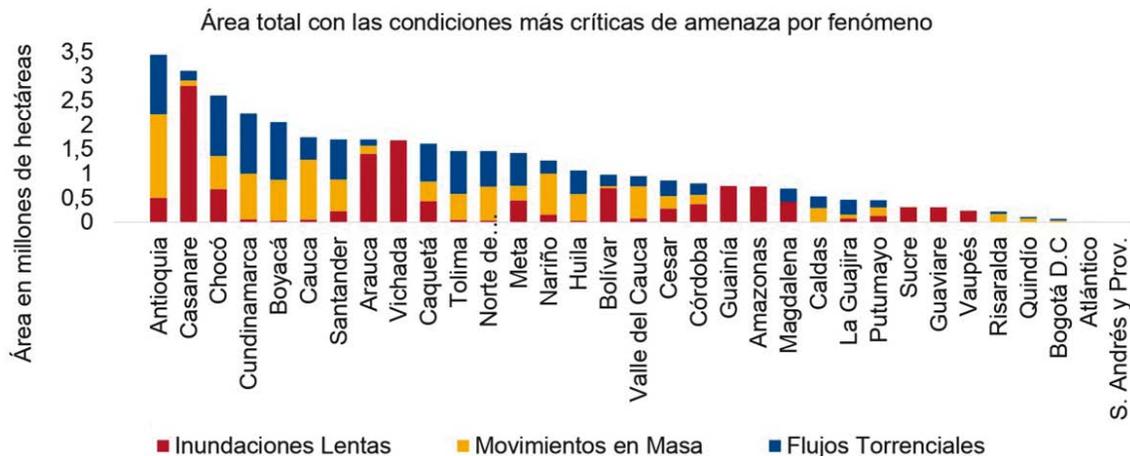


Figura 1. Áreas afectadas por departamento por tipo de amenaza

Figure 1. Affected areas by threat type

Fuente: Departamento Nacional de Planeación (2018)

país pasando de un 45% de población urbana en 1960 a un 76% en el 2016. La relación de estos dos aspectos da como resultado un incremento de la vulnerabilidad, experimentando el fenómeno conocido como “primacía urbana”; este crecimiento poblacional y los bienes ubicados en áreas expuestas a fenómenos naturales son factores determinantes en el aumento del riesgo.

Adicional a las condiciones de vulnerabilidad mencionadas, en el 75% de los departamentos del territorio nacional confluyen las amenazas por inundaciones, avenidas torrenciales y movimientos en masa, comprendiendo estas el 88% de los eventos ocurridos en el país en el periodo 1998-2017 (UNGRD, 2017)-

Sabiendo que la mayoría del territorio nacional se encuentra expuesto amenaza alta por al menos tres fenómenos y que por la condiciones sociales que generan una alta vulnerabilidad en el territorio nacional, la gestión de los riesgos naturales es de vital importancia para nuestro país ya que en las últimas décadas ha sufrido pérdidas de vidas humanas y grandes daños materiales en diferentes eventos como en Armero en 1985, evento el cual dejó más de 20.000 víctimas, los sismos de Popayán (1983), Páez (1994) y Armenia, Calarcá, La Tebaida (1999) y la avenida torrencial del río Mocoa y sus afluentes los ríos Taruca, Sangoyaco y Mulato en el municipio de Mocoa (2017) Figura 2.

De acuerdo con lo expuesto anteriormente se hace necesario dar cumplimiento a las disposiciones técnicas y normativas establecidas en la ley 1523 de 2012 y el Decreto 1807 de 2014; en donde este último determina “...lo relativo a la incorporación de la gestión del riesgo

en los planes de ordenamiento territorial...”. Dichas disposiciones, buscan identificar, localizar, inventariar y caracterizar fenómenos de movimientos en masa, inundaciones y avenidas torrenciales, con el objetivo de delimitar y zonificar las áreas en condición de amenaza y riesgo tanto en áreas rurales, urbanas como de expansión urbana.

No obstante, a pesar de que existe la normatividad para esta inclusión no existen mecanismos de verificación de esta actualización en los Esquemas o Planes de ordenamiento territorial dando como resultado que luego de 3 años el 97% de los municipios del país no contemplen la gestión del riesgo (Correa, 2017). Esto debido a que se requiere de ciertos niveles de conocimiento y experiencia de los funcionarios y profesionales encargados de su formulación. Teniendo en cuenta esto, las falencias en la elaboración y actualización de los POT también están asociadas a las limitadas capacidades técnicas y financieras de los gobiernos territoriales. (Consejo Nacional de Política Económica y Social, 2016) Estas falencias aumentan el riesgo y disminuyen la capacidad de mitigación de este, siendo recurrentes los desastres naturales que pudieron ser evitados, salvando la vida de los pobladores.

CONFLICTOS SOCIO AMBIENTALES POR LA EXTRACCIÓN DE RECURSOS NO RENOVABLES

El sector minero-energético colombiano ha venido caracterizándose en al menos la última década por su

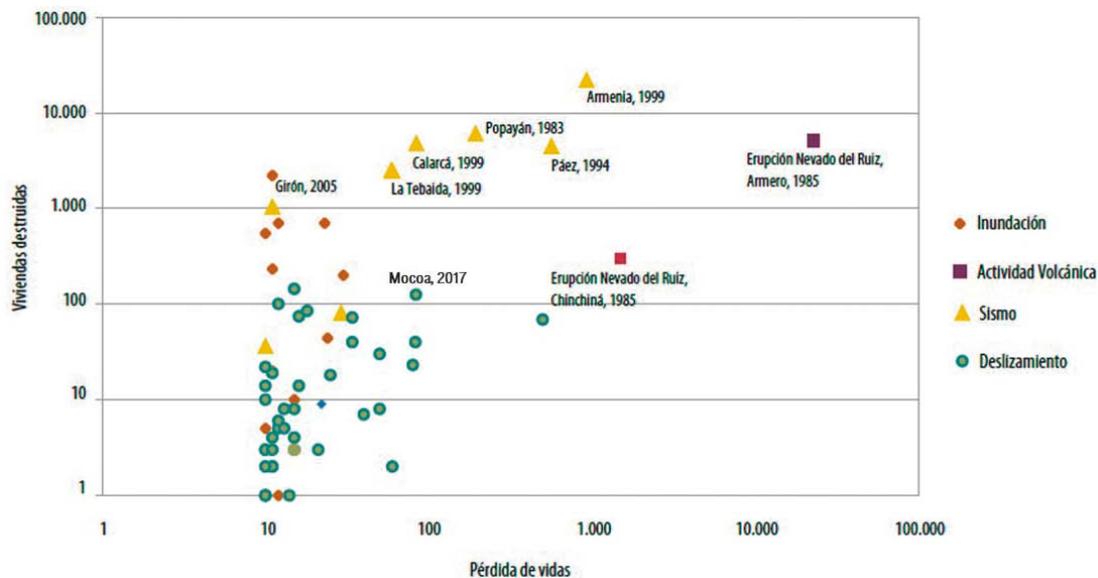


Figura 2. Relación entre viviendas destruidas y pérdidas de vida, 1970-2017

Figure 2. Relationship between destroyed homes and lost lives, 1970-2017

Fuente: Corporación OSSO (2011) a partir de Corporación OSSO-EAFIT (2011)

papel dominante en la economía colombiana. Desde el 2003 hasta el 2014 se tuvo un ciclo económico positivo en la demanda de recursos minerales y su consecuente incremento en precio lo que repercutió en el aumento de la actividad exploratoria. Su aporte al PIB ha correspondido en la entrada al país de Inversión Extranjera Directa, teniendo un porcentaje de participación importante en él; donde el negocio de la exploración y explotación se forja como particularmente atractivo (Vásquez, 2016).

Su participación promedio ha sido del 1,4 % del PIB para el sector minero y de un 4.5% del PIB para el sector petrolero, en el periodo 2000-2016, siendo unos de los sectores que lideran la Inversión Extranjera Directa desde el año 2009.

Además del aporte al PIB, las regalías generadas en la explotación de los recursos naturales no renovables crecieron sostenidamente entre 2001 y 2011. En valores constantes de 2011, pasaron de \$ 1,58 billones a \$ 6,7 billones en ese periodo, y de representar el 0,7% del PIB, al 1,4% (DNP, 2015). Por otro lado, las regalías ejecutadas por las entidades territoriales departamentales y municipales pasaron de \$2.251.414 millones en 2000 a, en promedio, \$11.945.877 millones para 2013 y 2014. (Finol & Jabela, 2016) Figura 3.

Sin embargo, a pesar de ser un sector importante en el PIB nacional, Pérez (2014) identifica y clasifica 95 conflictos ambientales de todo tipo, los cuales se ubican en buena parte de las regiones del país; estos son generados por diferentes tipos de actividades en distintos sectores de la economía, pero los conflictos generados por la extracción de recursos no renovables, clasificados en actividades mineras y energía fósil representan el 58,3% de estos. Figura 4.

Estos conflictos tienen origen en varios aspectos como lo son, la desarticulación de las autoridades ambientales,

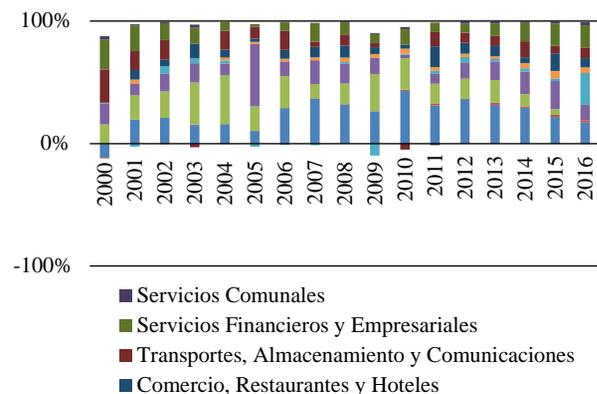


Figura 3. Contribución del sector minero-petrolero al PIB nacional.
Figure 3. Contribution of the mining-oil sector to the national GDP.
 Elaboración propia Fuente: Banco de la Republica (2017).

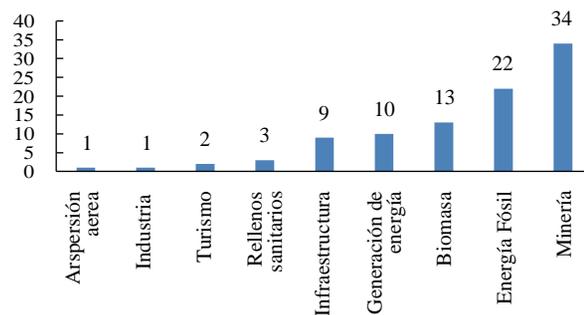


Figura 4. Clasificación de los conflictos ambientales del país por sector que lo ocasiona.

Figure 4. Classification of environmental conflicts in the country by sector that causes it.

Tomado de: (Pérez, 2014)

el sector minero-energético y las entidades territoriales pues en algunas ocasiones se asignan áreas restringidas para actividades extractivas, debido a la deficiente delimitación de zonas de reserva, páramos y áreas protegidas, por falta de una información cartográfica básica en escala apropiada. No se puede administrar adecuadamente lo que no se conoce y la falta de conocimiento del País en diversos temas deriva en este tipo de inconvenientes.

Por otro lado, se encuentra el creciente rechazo a las actividades extractivas debido a la mala imagen del sector minero-energético a nivel nacional y a la falta de cultura geológica, conocimientos básicos de para qué son empleados los recursos del subsuelo en la sociedad. sin que exista un acompañamiento técnico para los procesos dentro del marco legal utilizados para solucionar los conflictos, como lo es la consulta previa, de la que no se tiene claridad de sus alcances, lineamientos y tiempos del proceso, siendo un problema para las comunidades y las empresas.

Debido a estos conflictos socioambientales actualmente el Ministerio del Interior expide en promedio 2222 certificaciones de consulta previa por año para la activación de proyectos minero-energéticos e infraestructura donde aproximadamente el 35% representan proyectos de extracción de recursos no renovables, pero estas están atravesadas por profundos dilemas jurídicos y prácticos. A pesar de los avances considerables del derecho internacional y de la jurisprudencia constitucional, existe aún una notoria incertidumbre sobre cómo deben hacerse las consultas en la práctica. A esta dificultad se suma el hecho de que las circunstancias reales en las que se surten las consultas distan mucho de las ideales para un diálogo genuino entre las partes. De ahí que se requieran guías más precisas, tanto jurídicas como prácticas y la disponibilidad de asesoría especializada y libremente escogida por los pueblos para acompañar

el proceso, que indiquen cómo se pueden realizar consultas verdaderamente previas, libres e informadas (Rodríguez & Orduz, 2012)

Además la inexistencia de un compilado de información predial, de cuencas abastecedoras de agua, de cuencas que sean vaso de recepción de hidroeléctricas, de zonas de riqueza histórica, arqueológica y cultural, de áreas donde la actividad extractiva se ha prohibido por consideraciones de ordenamiento territorial sumado a la desarticulación de las entidades ambientales y del sector minero-energético; da vía a la posibilidad de que se entreguen títulos mineros y/o bloques petroleros en áreas donde este tipo de actividades no son viables o que el trámite de la licencia ambiental tarde años, incrementando los casos de inseguridad jurídica en el sector.

Andrews *et al.*, (2016) plantea un esquema en donde se concibe el conflicto como una interacción de múltiples actores en donde si bien cada caso tiene particularidades, las dinámicas de prevención y/o creación del conflicto siguen cierto patrón, en donde el gobierno local juega un papel importante como posible mediador entre la comunidad y la compañía llegando a una “licencia social” conciliando la aceptación y aprobación de la actividad dentro de un vínculo de legitimidad y confianza de una manera bilateral dando a la comunidad la asesoría necesaria para esta negociación. Figura 5.

La intervención y diálogo oportuno en el desarrollo de los proyectos minero-energéticos junto con la articulación de las autoridades ambientales evitaría las situaciones de inseguridad jurídica y conflictos socioambientales que se ha agudizado en los últimos años en el territorio nacional. Este diálogo debe estar acompañado de una asesoría especializada en el ámbito



Figura 3. Principales categorías del conflicto y actores principales
Figure 3. Main categories and actors in the conflict
 Fuente: Modificado de (Andrews et al., *cn.d.*, p. 91)

social y técnico, en donde la comunidad y el gobierno local puedan analizar la conveniencia de la realización de los proyectos en su territorio desde el punto de vista técnico y no especulativo.

ASISTENCIA TÉCNICA MUNICIPAL EN GEOLOGÍA COMO UNA SOLUCIÓN INTEGRAL

Cada uno de los municipios del territorio nacional se encuentra expuesto a algún tipo de amenaza natural que puede constituir un riesgo y debe identificar los sus recursos naturales tanto renovables como no renovables entendiendo que hacen parte de su territorio. Estos dos aspectos deben estar plasmados en el Esquema o Plan de Ordenamiento Territorial con el fin de planear y delimitar los usos del suelo lo que permitiría hacer una gestión adecuada del territorio. En ambos casos el profesional de ciencias de la tierra es el idóneo para construir los insumos técnicos requeridos.

Así, la vinculación de un profesional de ciencias de la tierra en las regiones tiene el objetivo de brindar Asistencia los aspectos geológicos dando acompañamiento técnico al municipio y a los pobladores, en tres aspectos básicos:

- En el ordenamiento territorial ya que el aspecto geológico es un insumo básico para la gestión y mitigación del riesgo en el territorio, y para la intervención adecuada y oportuna de las posibles amenazas.
- En el proceso de ordenamiento territorial y en la planeación del desarrollo, ofreciendo orientaciones conceptuales para incorporar adecuadamente los componentes de la actividad minero-energética en los procesos locales y regionales de ordenamiento, aprovechamiento y desarrollo territorial. Además de ser un ente que conecte al municipio con la autoridad ambiental.
- En la generación y/o articulación de proyectos para la identificación de aguas subterráneas ya constituyen importantes reservas de agua, para el abastecimiento hídrico de la población.

Este profesional funcionaría como un homólogo de la asistencia técnica Municipal, reglamentada por el decreto 1929 de 1994, el cual define la prestación de servicios de asistencia técnica agropecuaria –SATA, por parte de los entes municipales conformando Unidades de Asistencia Técnica Agropecuaria – UMATA.

Siendo la asistencia técnica una herramienta fundamental para lograr que las acciones de investigación, desarrollo tecnológico, transferencia

de tecnología, gestión del conocimiento, formación, capacitación y extensión soporten efectivamente los procesos de innovación requeridos para mejorar la productividad, competitividad y sostenibilidad de cada municipio del país.

Con todo lo expuesto se proponen dos esquemas para contratación en los municipios, uno con énfasis en geoamenaza y riesgo y el otro en acompañamiento en temas minero-energéticos. Así:

PROPUESTA UN PROFESIONAL EN CIENCIAS DE LA TIERRA EN LOS MUNICIPIOS MINERO-ENERGÉTICO

El poco uso de los conceptos geológicos en la gestión y conservación de los recursos naturales tienen su origen en la falta de conocimientos generales sobre las Ciencias de la Tierra por parte de los gestores y de la población general, junto con una despreocupación por una gran parte de los profesionales de la geología en involucrarse en la divulgación (Carcavilla et al., 2007 en Florian, 2017).

El analfabetismo o falta de cultura geológica impide una correcta y óptima gestión del territorio; como consecuencia se presentan problemas como, conflictos en el uso del suelo y subsuelo, la falta de mitigación oportuna de potenciales riesgos en las comunidades, y desconocimiento de potenciales recursos hídricos.

Florian (2017) ha identificado que las problemáticas asociadas al sector minero tienen origen en la desarticulación de las autoridades ambientales, el sector minero-energético y las entidades territoriales y la deficiente delimitación de zonas de reserva, páramos y áreas de uso minero, agudiza este aspecto. Además del creciente rechazo a las actividades extractivas debido a la mala imagen del sector a nivel nacional, sin que exista un acompañamiento técnico para los procesos dentro del marco legal utilizados para solucionar los conflictos, como lo es la consulta previa, de la que no se tiene claridad de sus alcances, lineamientos y tiempos del proceso, siendo un problema para las comunidades y las empresas.

Por estos motivos desde la Sociedad Colombiana de Geología, entidad sin ánimo de lucro y de la cual anexo los estatutos, venimos impulsando la vinculación de un profesional de Ciencias de la Tierra en cada municipio de Colombia. Consideramos que el geocientífico debe hacer parte del tejido social de las comunidades, no un visitante esporádico que da unos talleres o conferencias. Además, consideramos que la estrategia de defensa de la minería, uno de los motores económicos del país, debe partir de la educación y del conocimiento; nadie administra lo que no conoce y la campaña de desinformación y miedo alrededor de las actividades

mineras han derivado en la situación actual de la industria.

OBJETIVO

La vinculación de un profesional de Ciencias de la Tierra tiene el objetivo de brindar Asistencia Técnica Directa en Geología dando acompañamiento al municipio y a los pobladores, así:

- Asesorando la toma de decisiones por parte de las autoridades municipales que participan en el proceso de ordenamiento territorial y en la planeación del desarrollo, ofreciendo orientaciones conceptuales para incorporar adecuadamente los componentes de la actividad minero-energética en los procesos locales y regionales de ordenamiento, aprovechamiento y desarrollo territorial.
- Articulando con soporte técnico y de conocimiento las actividades minero-energéticas en el municipio entre autoridades, entidades municipales y nacionales y comunidades directamente involucradas en el territorio.
- Educando en geociencias, a las administraciones municipales, en los colegios municipales y veredales, a las Juntas de Acción Comunal, a las ONG y a todos los actores sociales del municipio.
- Asesorando en temas específicos de la geología a los mineros tradicionales y colaborando en los procesos de formalización.

PERFIL SELECCIONADO

No todos los geólogos, ingenieros geólogos o geocientíficos tienen el perfil para este trabajo. Se requiere la selección rigurosa de profesionales que conozcan y reconozcan el valor del sector minero energético para el País y que tengan sensibilidad social y capacidad de diálogo y concertación y para ello deben hacerse convocatorias públicas en donde la prueba más importante sea una entrevista que permita identificar estas cualidades en los profesionales que necesitamos impacten positivamente en el territorio, para lo cual deben prepararse unas pruebas de aptitud y actitud que permitan seleccionar a los mejores.

COSTOS

Para el 2017, según el Observatorio Laboral para la Educación (OLE) el salario promedio de un geólogo es \$3 millones 327 mil. (<http://noticias.universia.net.co/educacion/noticia/2015/12/16/1134770/geologia-carrera-demandada-mejor-pagada-colombia.html>, consultado 11 de octubre 2018).

De acuerdo con la escala salarial del Departamento Administrativo de la Función Pública, Decreto 330 de 2018, se recomienda asimilar el trabajo del geólogo al grado 6 (4.580.898), de acuerdo con su experiencia profesional y formación.

Costo estimado anual costo de geólogo por municipio: \$54.970.776

Costo estimado anual puesto de trabajo a cargo del Municipio (espacio, computador, elementos fungibles): \$6.000.000

Costo estimado anual uso vehículo 10 días/mes a 400.000/día a cargo del Municipio: \$48.000.000

Se recomiendan geólogos con 3 años de experiencia o participación en 3 proyectos en la industria minero-

energética que hayan participado en procesos de socialización y/o en procesos de consulta previa y/o en apropiación social del conocimiento.

El municipio deberá proveer transporte para movilización dentro del municipio en las zonas rurales y urbanas, oficina, computador, y herramientas de trabajo y suministrar la información técnica disponible para que el profesional pueda contribuir con su conocimiento en el desarrollo de esta estrategia.

Los entes territoriales están en la libertad de emplear este documento para la justificación del proyecto y promover la iniciativa y buscar aliados estratégicos para su ejecución.

Tabla 1. Descripción del perfil para el profesional en ciencias de la tierra en los municipios minero-energético

Table 1. Description of professional earth science profile in the mining-energy municipalitie

I. IDENTIFICACIÓN	
Denominación del Empleo:	Asesor
Grado:	6 en equivalencia al Departamento Administrativo de la Función Pública, Decreto 330 de 2018
II. PROPÓSITO PRINCIPAL	
Acompañar al Ministerio de Minas y Energía y a los entes municipales en temas estratégicos concernientes a políticas, planes, programas, proyectos y actividades en materia minero-energética, en concordancia con los intereses del Estado.	
III. DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES ESENCIALES	
<ol style="list-style-type: none"> 2. Asesorar al ente territorial en políticas, planes, programas, proyectos y actividades en concordancia con las políticas nacionales y las del sector de Minas y Energía. 3. Revisar y verificar los insumos de carácter geológico que hacen parte de los documentos técnicos del Plan de Ordenamiento Territorial, Plan o Esquema de desarrollo municipal en relación con el aspecto minero-energético y Plan Municipal para la Gestión de Riesgo de Desastres en relación con temas mineros y petroleros. 4. Brindar orientación conceptual para incorporar adecuadamente los componentes de la actividad minero-energética en los procesos locales y regionales de ordenamiento, aprovechamiento y desarrollo territorial. 5. Generar informes mensuales con la descripción de las actividades realizadas 6. Gestionar participativamente el conocimiento y los saberes locales, ancestrales y tradicionales de los pobladores, e incorporarlos en los procesos de la asistencia técnica. 7. Apoyar al ente territorial en la definición de estrategias que faciliten la implementación de las decisiones y el desarrollo de los planes, proyectos y actividades del sector minero-energético en el Municipio, teniendo en cuenta el marco normativo, técnico y operativo. 8. Asesorar a ente territorial en temas minero-energéticos, anticipándose a situaciones y problemas que puedan presentarse, teniendo como referencia los cambios al interior y el exterior del Municipio. 9. Coadyuvar en la realización de estándares, guías y metodologías de buenas prácticas mineras a desarrollarse en el Municipio. 10. Participar en la generación y presentación de información en planes, programas, proyectos y actividades en materia de minero-energética que sea requerida por instancias públicas o privadas a nivel municipal. 11. Colaborar en la elaboración de planes y proyectos articulados con otras entidades nacionales como el SGC, ANM, ANH, y universidades públicas encaminados a un mejor conocimiento del territorio. 12. Representar a la entidad en las instancias en que sea delegado por el Alcalde, promoviendo relaciones con entidades públicas, empresas, asociaciones científicas, gremios y comunidades que beneficien el desarrollo del sector minero-energético. 	

13. Colaborar con los mineros tradicionales en los procesos de formalización. 14. Elaborar los informes de gestión que le sean requeridos por el Alcalde Municipal. 15. Elaborar un plan de capacitación en temas geológicos y de minería a desarrollarse en los colegios públicos y privados, municipales y veredales con el fin de contribuir al incremento de la cultura geológica en el Municipio. 16. Elaborar un plan de capacitación para los diferentes actores en el municipio con el fin de contribuir al incremento de la cultura geológica en el Municipio. Entre ellos se encuentran los funcionarios de la Alcaldía, las Juntas de Acción Comunal, los representantes de resguardos indígenas y de colectivos de comunidades negras, entre otros. 17. Desempeñar las demás funciones que le sean asignadas por el Alcalde Municipal, de acuerdo con el área de desempeño y la naturaleza del cargo.	
IV. CONOCIMIENTOS BÁSICOS O ESENCIALES	
1. Normatividad relacionada con el objeto y funciones del cargo a desempeñar. 2. Conocimientos en métodos de exploración y explotación de recursos minero-energéticos. 3. Planeación y gerencia de proyectos. 4. Conocimiento de políticas gubernamentales del sector minero-energético. 5. Experiencia en socialización y apropiación social del conocimiento o enseñanza de las ciencias.	
V. COMPETENCIAS COMPORTAMENTALES	
COMUNES	POR NIVEL JERÁRQUICO
1. Orientación a Resultados 2. Orientación al Ciudadano 3. Transparencia 4. Compromiso con la Organización	1. Experticia Profesional 2. Conocimiento del entorno 3. Construcción de relaciones 4. Iniciativa 5. Conocimiento Técnico
VI. REQUISITOS DE FORMACION ACADEMICA Y EXPERIENCIA	
FORMACION ACADEMICA	EXPERIENCIA
Título profesional en disciplinas académicas del núcleo básico de Conocimiento en: Geología, Ingeniería Geológica, Geociencias. Tarjeta profesional en los casos requeridos por la ley.	36 meses de experiencia profesional relacionada o 3 proyectos específicos relacionados con el cargo.

PRACTICAS ACADÉMICAS ESTUDIANTES CIENCIAS DE LA TIERRA

Como estrategia conjunta se recomienda hacer un convenio con las Universidades que cuentan con programas de geología, ingeniería geológica y geociencias para que se adelanten prácticas en los municipios como soporte a esta estrategia, una práctica rural que contribuya a fortalecer el conocimiento de la importancia de los minerales en el territorio, porque reiteramos el problema es falta de conocimiento y desinformación. Esta por sí sola no es suficiente porque el fundamento de la propuesta es incorporar a los geólogos en el tejido social del municipio y el piloto servirá para crear la necesidad en los entes municipales que paulatinamente deberán buscar los recursos para su implementación.

PROPUESTA UN PROFESIONAL EN CIENCIAS DE LA TIERRA EN LOS MUNICIPIOS: GEOAMENAZAS

La “marginación” que sufren los elementos geológicos en la gestión y conservación de los recursos naturales tienen su origen en la falta de conocimientos generales sobre las Ciencias de la Tierra por parte de los gestores y de la población general, junto con una despreocupación por una gran parte de los profesionales de la geología en involucrarse en la divulgación (Carcavilla et al., 2007 en Florian, 2017).

El analfabetismo o falta de cultura geológica impide una correcta y óptima gestión del territorio; como consecuencia se presentan problemas como, conflictos en el uso del suelo y subsuelo, la falta de mitigación

oportuna de potenciales riesgos en las comunidades, y desconocimiento de potenciales recursos hídricos.

Florian (2017) manifiesta que la corporación OSSO (2011) realizó la cuantificación de área y población expuestas a inundaciones, según el mapa de zonas inundables del IDEMA (2010), mapa nacional de amenaza relativa por movimientos en masa de INGEOMINAS e IDEAM (2010b), y zonas de amenaza sísmica de la Norma de Sismo Resistencia, 2010, de lo que se concluyó que el 86% de la población está expuesta a una amenaza sísmica alta y media, el 28% a un alto potencial de inundación y el 31% a una amenaza alta y media por movimientos en masa. Además el País tiene 14 volcanes activos que requieren vigilancia permanente.

Por estos motivos desde la Sociedad Colombiana de Geología, agrupación sin ánimo de lucro y de la cual anexo los estatutos, venimos impulsando la vinculación de un profesional de Ciencias de la Tierra en cada municipio de Colombia. Consideramos que el geocientífico debe hacer parte del tejido social de las comunidades, no un visitante esporádico que da unos talleres o conferencias, sino alguien que haga parte de una comunidad y contribuya a mitigar los factores de riesgo en la población.

OBJETIVO

La vinculación de un profesional de Ciencias de la Tierra tiene el objetivo de brindar Asistencia Técnica Directa en Geología dando acompañamiento al municipio y a los pobladores, así:

- Asesorando la toma de decisiones por parte de las autoridades municipales que participan en el proceso de ordenamiento territorial y en la planeación del desarrollo, ofreciendo orientaciones conceptuales para incorporar adecuadamente los componentes de gestión del riesgo en los procesos locales y regionales de ordenamiento, aprovechamiento y desarrollo territorial.
- Articulando con soporte técnico y de conocimiento las actividades relacionadas con la Gestión del Riesgo en el municipio entre autoridades y entidades municipales y nacionales.
- Educando en geociencias, a las administraciones municipales, en los colegios municipales y veredales, a las Juntas de Acción Comunal, a las ONG y a todos los actores sociales del municipio.

PERFIL SELECCIONADO

No todos los geólogos, ingenieros geólogos o geocientíficos tienen el perfil para este trabajo. Se

requiere la selección rigurosa de profesionales que sepan de identificación de amenazas, vulnerabilidad y riesgo y que tengan sensibilidad social y capacidad de diálogo y concertación y para ello deben hacerse convocatorias públicas en donde la prueba más importante sea una entrevista que permita identificar estas cualidades en los profesionales que necesitamos impacten positivamente en el territorio, para lo cual deben prepararse unas pruebas de aptitud y actitud que permitan seleccionar a los mejores.

COSTOS

Para el 2017, según el Observatorio Laboral para la Educación (OLE) el salario promedio de un geólogo es \$3 millones 327 mil. (<http://noticias.universia.net.co/educacion/noticia/2015/12/16/1134770/geologia-carrera-demandada-mejor-pagada-colombia.html>, consultado 11 de octubre 2018).

De acuerdo con la escala salarial del Departamento Administrativo de la Función Pública, Decreto 330 de 2018, se recomienda asimilar el trabajo del geólogo al grado 6 (4.580.898), de acuerdo a su experiencia profesional y formación.

Costo estimado anual costo de geólogo por municipio: \$54.970.776

Costo estimado anual puesto de trabajo a cargo del Municipio (espacio, computador, elementos fungibles): \$6.000.000

Costo estimado anual uso vehículo 10 días/mes a 400.000/día a cargo del Municipio: \$48.000.000

Costo máximo estimado por municipio: \$108.970.776.

Se recomiendan geólogos con 3 años de experiencia o participación en 3 proyectos en estudios de amenaza y/o riesgo o en los componentes técnicos de los POT o EOT que hayan participado en procesos de socialización y/o en procesos de consulta previa y/o en apropiación social del conocimiento.

El municipio deberá proveer transporte para movilización dentro del municipio en las zonas rurales y urbanas, oficina, computador, y herramientas de trabajo y suministrar la información técnica disponible para que el que el profesional pueda contribuir con su conocimiento en el desarrollo de esta estrategia.

En ente territorial está en la libertad de emplear este documento para la justificación del proyecto y promover la iniciativa entre aliados estratégicos.

Tabla 2. Descripción del perfil para el profesional en ciencias de la tierra en los municipios: Geoamenazas
Table 2. Description of professional earth science profile in the municipality: Geohazards

I. IDENTIFICACIÓN	
Denominación del Empleo:	Asesor
Grado:	6 en equivalencia al Departamento Administrativo de la Función Pública, Decreto 330 de 2018
II. PROPÓSITO PRINCIPAL	
Acompañar a la UNGR y a los entes municipales en temas estratégicos concernientes a políticas, planes, programas, proyectos y actividades en materia de Gestión del Riesgo, en concordancia con los intereses del Estado.	
III. DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES ESENCIALES	
<p>18. Asesorar al ente territorial en políticas, planes, programas, proyectos y actividades en concordancia con las políticas nacionales en Gestión del Riesgo.</p> <p>19. Revisar y verificar los insumos de carácter geológico que hacen parte de los documentos técnicos del Plan de Ordenamiento Territorial, Plan o Esquema de desarrollo municipal en relación al aspecto Amenaza y Riesgo y Plan Municipal para la Gestión de Riesgo de Desastres.</p> <p>20. Brindar orientación conceptual para incorporar adecuadamente los componentes de la Gestión del Riesgo en los procesos locales y regionales de ordenamiento, aprovechamiento y desarrollo territorial.</p> <p>21. Generar informes mensuales con la descripción de las actividades realizadas.</p> <p>22. Gestionar participativamente el conocimiento y los saberes locales, ancestrales y tradicionales de los pobladores, e incorporarlos en los procesos de la asistencia técnica.</p> <p>23. Apoyar al ente territorial en la definición de estrategias que faciliten la implementación de las decisiones y el desarrollo de los planes, proyectos y actividades de la Gestión del Riesgo en el Municipio, teniendo en cuenta el marco normativo, técnico y operativo.</p> <p>24. Asesorar a ente territorial en temas de Gestión del Riesgo, anticipándose a situaciones y problemas que puedan presentarse, teniendo como referencia los cambios al interior y el exterior del Municipio.</p> <p>25. Coadyuvar en la realización de estándares, guías y metodologías de identificación de amenazas y de riesgo a desarrollarse en el Municipio.</p> <p>26. Participar en la generación y presentación de información en planes, programas, proyectos y actividades en materia gestión del riesgo que sea requerida por instancias públicas o privadas a nivel municipal.</p> <p>27. Representar a la entidad en las instancias en que sea delegado por el Alcalde, promoviendo relaciones con entidades públicas, empresas, asociaciones científicas, gremios y comunidades en temas de riesgo.</p> <p>28. Elaborar los informes de gestión que le sean requeridos por el Alcalde Municipal.</p> <p>29. Elaborar un plan de capacitación en temas geológicos y geoamenazas a desarrollarse en los colegios públicos y privados, municipales y veredales con el fin de contribuir al incremento de la cultura geológica en el Municipio.</p> <p>30. Elaborar un plan de capacitación para los diferentes actores en el municipio con el fin de contribuir al incremento de la cultura geológica en el Municipio. Entre ellos se encuentran los funcionarios de la Alcaldía, las Juntas de Acción Comunal, los representantes de resguardos indígenas y de colectivos de comunidades negras, entre otros.</p> <p>31. Desempeñar las demás funciones que le sean asignadas por el Alcalde Municipal, de acuerdo con el área de desempeño y la naturaleza del cargo.</p>	
IV. CONOCIMIENTOS BÁSICOS O ESENCIALES	
<p>6. Normatividad relacionada con el objeto y funciones del cargo a desempeñar.</p> <p>7. Conocimientos en geoamenazas y riesgo.</p> <p>8. Planeación y gerencia de proyectos.</p> <p>9. Conocimiento de políticas gubernamentales relacionadas con la gestión del riesgo.</p> <p>10. Experiencia en socialización y apropiación social del conocimiento o enseñanza de las ciencias.</p>	

V. COMPETENCIAS COMPORTAMENTALES	
COMUNES	POR NIVEL JERÁRQUICO
5. Orientación a Resultados 6. Orientación al Ciudadano 7. Transparencia 8. Compromiso con la Organización	6. Experticia Profesional 7. Conocimiento del entorno 8. Construcción de relaciones 9. Iniciativa 10. Conocimiento Técnico
VI. REQUISITOS DE FORMACION ACADEMICA Y EXPERIENCIA	
FORMACION ACADEMICA	EXPERIENCIA
Título profesional en disciplinas académicas del núcleo básico de Conocimiento en: Geología, Ingeniería Geológica, Geociencias. Tarjeta profesional en los casos requeridos por la ley.	36 meses de experiencia profesional relacionada o 3 proyectos específicos relacionados con el cargo.

PRACTICAS ACADÉMICAS ESTUDIANTES CIENCIAS DE LA TIERRA

Como estrategia conjunta se recomienda hacer un convenio con las Universidades que cuentan con programas de geología, ingeniería geológica y geociencias para que se adelanten prácticas en los municipios como soporte a esta estrategia, una práctica rural que contribuya a fortalecer el conocimiento de la importancia de identificar las geoamenazas en el territorio, porque reiteramos el problema es falta de conocimiento y desinformación. Esta por sí sola no es suficiente porque el fundamento de la propuesta es incorporar a los geólogos en el tejido social del municipio y el piloto servirá para crear la necesidad en los entes municipales que paulatinamente deberán buscar los recursos para su implementación.

CONCLUSIONES

- Desde la perspectiva de las autoras, los municipios de Colombia necesitan profesionales en Ciencias de la Tierra con sensibilidad social que puedan hacer parte del tejido social del territorio, que pertenezcan a una comunidad y sientan como propios los aspectos geológicos del municipio aportando al bienestar de los ciudadanos.
- La falta de cultura geológica o analfabetismo geológico en el País en todas las esferas de la sociedad ha contribuido al desarrollo de catástrofes previamente anunciadas por los profesionales de Ciencias de la Tierra. Se requiere asistencia técnica municipal en geociencias para que estos lamentables hechos no sigan ocurriendo.

- Las decisiones en torno al desarrollo de proyectos minero-energéticos en las regiones requieren de comunidades informadas, sin sesgos políticos, para ello se considera que un profesional con conocimiento en geociencias que pertenezca al municipio y conozca los pro y contras del desarrollo de los mismos puede ser una pieza esencial en el avance del País en esta materia.

BIBLIOGRAFÍA

- AGENCIA NACIONAL DE HIDROCARBUROS.** (2014). Cadena Productiva de los Hidrocarburos.
- ANDREWS, T., ELIZALDE, B., & LE BILL, P.** (2016). *The Rise in Conflict Associated with Mining Operations: What Lies Beneath?* Canadian International Resources and Development Institute.
- BANCO MUNDIAL; GFDRR.** (2012). Análisis de la gestión del riesgo de desastres en Colombia. Colombia.
- CARCAVILLA, L.** (2007). *Patrimonio geológico y geodiversidad: investigación, conservación, gestión y relación con los espacios naturales protegidos.* Madrid.
- CONSEJO NACIONAL DE POLÍTICA ECONÓMICA Y SOCIAL.** (24 de Octubre de 2016). CONPES 3870. *PROGRAMA NACIONAL PARA LA FORMULACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE PLANES DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL: POT MODERNOS.* Bogotá, Colombia.
- CORPORACIÓN OSSO.** (2011). *Comportamiento del riesgo en Colombia. Proyecto Análisis de la Gestión del Riesgo de Desastres en Colombia.* Bogotá: Banco Mundial.
- CORPORACIÓN OSSO-EAFIT.** (2011). *Base de datos de pérdidas históricas en Colombia (período 1970-2011).*

CORREA, M. V. (5 de Abril de 2017). 97 % de los municipios no contemplan el riesgo en el POT. *El Colombiano*.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN. (2018). *Índice Municipal de Riesgo de Desastres de Colombia*. Bogotá.

FINOL, K. G., & JABELA, A. M. (2016). Los gobiernos departamentales y la inversión de regalías en Colombia. *Documentos de trabajo sobre economía regional*.

PÉREZ, M. A. (Abril de 2014). Conflictos ambientales en Colombia: caracterización y análisis. Cali, Colombia: Universidad del Valle.

RODRÍGUEZ, C., & ORDUZ, N. (2012). *La Consulta Previa: dilemas y soluciones*. Bogotá: Dejusticia.

VÁSQUEZ, A. (2016). Sector minero-energético colombiano: comportamiento empresarial y diagnóstico laboral y sindical. Medellín, Colombia: Escuela Nacional Sindical.