



GEOLOGÍA CON VISIÓN SOCIOAMBIENTAL

OBSEVATORIO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA MÉDICA Y FORENSE

NOTA DEL EDITOR

Este Boletín constituye un proyecto divulgativo del Observatorio Colombiano de Geología Médica y Forense.

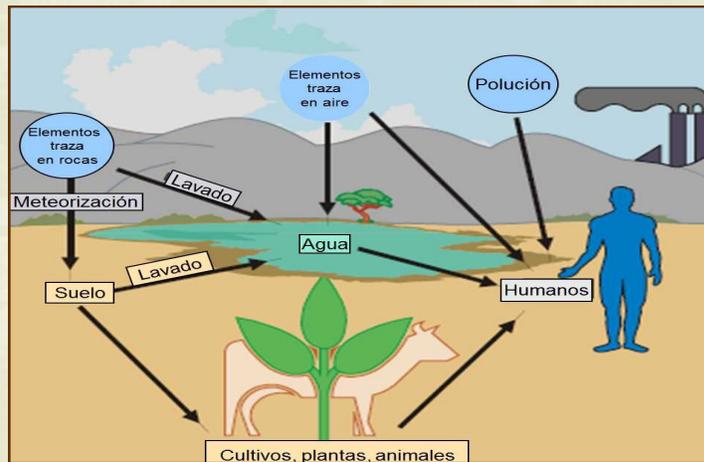
Tiene como objeto informar sobre los aspectos teóricos, avances y novedades de estas disciplinas, en Colombia y el mundo.

En este primer número hablaremos sobre el origen, la historia, las aplicaciones y el trabajo realizado en Colombia sobre Geología Médica.

GEOLOGÍA MÉDICA

La **Geología Médica** se define como el estudio de la relación entre los factores y procesos geológicos de origen natural y antrópico, el ambiente y la salud de los seres vivos.

Para su desarrollo se requiere la contribución de diferentes campos científicos; en la medida que los problemas vayan siendo entendidos, estos se irán mitigando y/o resolviendo (modificado de [Sellinus, et. al, 2004](#)).



CONTENIDO:

GEOLOGÍA MÉDICA	1
Fundamentos teóricos	1
RESEÑA HISTÓRICA	2
Europa y Norteamérica	3
Latinoamérica	4
Colombia	5
APLICACIONES	6

FUNDAMENTOS TEÓRICOS

La Tierra está compuesta por elementos en constante circulación que temporalmente se almacenan en la atmósfera, la hidrosfera (océanos, ríos, acuíferos), la litosfera (rocas, suelo, minerales) y los seres vivos (biosfera) quienes los incorporan a su organismo a través de procesos biológicos como la alimentación y la respiración.

RESEÑA HISTÓRICA



AUNQUE EL TÉRMINO "GEOLOGÍA MÉDICA" FUE OFICIALMENTE ACUÑADO EN 1998 POR LA UNIÓN INTERNACIONAL DE CIENCIAS GEOLÓGICAS (IUGS), EL OBJETO DE ESTUDIO HA SIDO CONOCIDO DESDE LA CUNA MISMA DE LA CIVILIZACIÓN.

Hipócrates (siglo V - IV a.C.) descubrió la relación entre los nutrientes presentes en los vegetales, principalmente metabolitos de compuestos minerales extraídos del suelo, y las concentraciones de estos en el terreno en el que crecen. Un caso interesante al respecto es el de varias especies vegetales de la familia Commelinaceae llamadas comúnmente "Suelda con Suelda" o "Consuelda" que se usan tradicionalmente para las fracturas y esguinces en forma de emplastos.

Marco Polo (1254 - 1324) relata: "*Al final de diez días llega a una provincia llamada Su-chau. Los viajeros que pasaban por esta vía no se aventuraban a ir por entre las montañas con cualquier bestia excepto con las nativas, porque allí crece una hierba venenosa que hace perder los cascos a las bestias que se alimentaban con ella; pero las bestias nativas reconocían esta hierba y la evitaban...*". Actualmente se sabe que las áreas que él describió guardan altos contenidos naturales de selenio, y que los síntomas del envenenamiento incluyen la pérdida de los cascos.

Paracelsus (1493-1541) enfocó sus investigaciones hacia el campo de la mineralogía. Produjo remedios o medicamentos con la ayuda de los minerales para destinarlos a la lucha del cuerpo contra la enfermedad y definió la ley básica de la toxicología: "*Todas las substancias son venenosas; no hay ninguna que no sea venenosa. La dosis correcta diferencia un veneno de un remedio*".

Europa y Norteamérica



1990, se crea la Unión Internacional de Ciencias Geológicas para la Planificación Ambiental llamada COGEOENVIRONMENT.

1996, la Comisión COGEOENVIRONMENT establece un grupo de trabajo en geología Médica, el cual oficializa el término en 1997 y se convierte en proyecto independiente en el año 2002.

2000, la Organización Educativa, Científica y Cultural de las Naciones Unidas (UNESCO) y el Programa Internacional de Geociencias (IGCP), crean el programa IGCP 454 cuyo principal objetivo es el de reunir a científicos de los países en vías de desarrollo, con sus colegas en otras partes del mundo, que investiguen los factores geo-científicos que afectan la salud ; de esta forma los países en vías de desarrollo proporcionan casos de estudio e investigación potencial y los países desarrollados ofrecen técnicas, tecnologías y capacidades.

2001—2007, este grupo realiza talleres en diferentes partes del mundo: Uppsala, Suiza en 1998; Lusaka, Zambia en 2001 y cursos cortos en Lituania, Uruguay, Escocia, Brasil, Australia y Malasia durante el 2003; en Hungría, Canadá, Sur África, Australia e India durante el 2004; en Rumania, Argentina, Uruguay, Brasil, USA, Egipto, Turquía, Irlanda, Suiza y Puerto Rico en el 2005; en Portugal, Suiza, USA y Beijín y en Uruguay, México y Brasil en 2007.

Enero 2004, se establece la Asociación Internacional de Geología Médica (IMGA), que en el 2015 cuenta con 22 capítulos o grupos de trabajo locales.

2005, Elsevier publica el libro Fundamentos de Geología Médica y se realiza la Primera Conferencia Internacional de Geología Médica en Puerto Rico; evento que ha seguido realizándose cada dos años.

Latinoamérica

ARGENTINA

2005, la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales de la Universidad Nacional de San Luis (UNSL) organiza el Curso de Geología Médica

2010, establece el capítulo de la IMGA

2012, crea la Asociación Argentina de Geología Médica (AAGM) y el Programa de Investigación y Servicio en Geología Médica del Instituto de Geociencias Básicas, Aplicadas y Ambientales.

BOLIVIA

2009, constituye el capítulo de la IMGA.

BRASIL

1996, el Serviço Geológico do Paraná - MINEROPAR

2001, el Serviço Geológico de Brasil crea el Programa Nacional de Pesquisa em Geoquímica Ambiental e Geologia Médica. Este Programa publicó, en el 2006, el libro Geologia Médica No Brasil.

2007, crean el proyecto "GeoMedicina No Paraná".

2008, crea el capítulo brasileño de la IMGA.

2012, el Programa de Pós-Graduação em Geociências da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) dicta el curso de extensión en Geología Médica.

CUBA

2015, el XI Congreso Cubano de Geología incluye el tema de problemas geo-ambientales.

Latinoamérica



M É X I C O

2011, la Universidad Autónoma de Chihuahua (UACH) organiza el Primer Simposio Internacional de Geología Médica, el cual se repite en el 2014 en la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas (UNICACH).

2013, la UACH y la IMGA ofrecen el curso de Geología Médica.

2012, crea el capítulo en la IMGA.

P E R Ú

2010, realiza el Primer foro de Geología Médica dentro del marco del XV congreso Geológico Peruano y se dicta la conferencia “Geología médica: las geociencias aplicadas a la protección de la salud humana”.

Este mismo año el Instituto Nacional de Investigación Geológico, Minero, Metalúrgico (INIGEMM), la Agencia de Regulación y Control Minero (ARCOM) y el Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET), firman un convenio marco de cooperación interinstitucional para ejecutar proyectos de investigación en Geología Médica, entre otros.

2015, el Instituto de Ingenieros de Minas del Perú organiza el Taller Internacional de Geología Médica «Metales, Salud y Ambiente».

U R U G U A Y

2010, establece el capítulo en la IMGA.

2009, organizan la 3a. Conferencia de Geología Médica

2012, el Programa de Desarrollo de las Ciencias Básicas (PEDECIBA) organiza la Jornada Interdisciplinaria de Geología Médica.

2013, se realiza el VII Congreso Uruguayo de Geología del Cono Sur, en el cual se incluye la temática de Geología Médica.

Colombia



2 0 0 6

Estudiantes del Departamento de Geociencias de la Universidad Nacional de Colombia organizan el foro “Geología Medica y Geología Forense. Alternativas de investigación en Colombia”, al evento asisten profesores de geología, especialistas en medicinas alternativas, geólogos y veterinarios y el profesor Chandra Dissanayake, de la Universidad de Peradeniya en Sri Lanka.

Publicaciones

Londoño, C. & Cristina Garzón, C. 2006. Memorias del foro Geología Medica y Geología Forense. Alternativas de investigación en Colombia. Bogotá.

2 0 0 7

Se crea el Semillero en Geología Médica y Forense, que en el 2008, se convierte en el Grupo de investigación y en el cual participan estudiantes de geología, química farmacéutica, ingeniería ambiental y Medicina; profesionales de geología, ciencias de la salud, biología; y profesores de la Universidad Nacional.

Publicaciones

Ricardo Ballesteros y Carolina Londoño son entrevistados por el periódico estudiantil del Departamento de Farmacia de la Universidad Nacional “YAJÉ” acerca de su trabajo “Aplicaciones farmacéuticas de las arcillas”.

Londoño, C. & Cristina Garzón, C. Julio 2007. *Semillero de Geología Médica en Reseña bibliográfica del Boletín GEONOTAS*. No. 28. Sociedad Colombiana de Geología. Colombia.

El tema de Geología Médica es citado en el artículo “La Madre tierra cuida a sus hijos” publicado por la Agencia de Noticias de Ciencia y Tecnología de Colombia (NOTICyT). Los miembros del Grupo entrevistados para esta publicación fueron Sandra Carolina Londoño, Carlos Valencia y Ana María Rojas.

Eventos

En octubre, Sandra Carolina Londoño y Ana María Rojas participan en la II Conferencia Hemisférica de Geología Médica en Atibaia - Brasil con el trabajo y el poster “Geología Médica en Colombia y caracterización preliminar, geológica y geoquímica, de arcillas con potencial curativo, presentes en la Amazonia colombiana”. En este evento el grupo se une a la Asociación Internacional de Geología Médica.

**2 0 0 8**

Se establece el Capítulo Colombia de la IMGA, el cual está compuesto por el Grupo de investigación en Geología Médica y Forense.

Se crea un nodo de trabajo en la carrera de Ingeniería Ambiental de la Universidad Libre, el cual presenta el trabajo: “Líquenes, bioindicadores de los efectos de algunos combustibles sobre la calidad del aire en Bogotá” en el “Encuentro Nacional de Juventudes Ambientalistas” en Monguí, Boyacá.

Publicaciones

Ana María Rojas, Carlos Valencia y Carolina Londoño fueron entrevistados por el periodista Castellanos, Y., de la Agencia de Noticia de Ciencia y Tecnología, sobre la disciplina de Geología Médica para el artículo “La madre tierra cuida sus hijos”.

En junio, Ana María Rojas y Carolina Londoño publican el artículo “Using Novel Ways to Communicate Medical Geology at Different Levels” en el Newsletter NO. 12 de la IMGA.

Eventos

En agosto, el Grupo de Investigación participa con dos trabajos en el 33 International Geological Congress.

Carolina Londoño con el trabajo “Usos medicinales de arcillas y otros materiales geológicos por la comunidad de indígenas Uitotos, una aproximación médica a la etno-geología”.

Carlos Valencia con el trabajo “Influencias geológicas en el suelo, contribuciones a las infecciones transmitidas por helmintos en Colombia”.

En mayo de 2008, Ana María Rojas crea dos espacios en Facebook, uno en inglés y otro en español donde se divulgan noticias relacionada con el trabajo del Grupo y la disciplina.

2 0 0 9

El Grupo de Geología Médica cambia su nombre a “Grupo de investigación en Geología Médica y Forense” .

Eventos

Organiza el “I Curso Iberoamericano de Geología Forense” dictado por expertos internacionales como: **Raymond Murray**, padre de la geología forense en el mundo; **William Schneck**, del grupo de investigación de materiales del FBI; **Alistair Ruffell**, experto en geofísica forense en escena acuática y búsqueda de fosas comunes; y **Laurence Donnelly**, perito en investigación forense y criminalística con énfasis en lo ambiental.



2010 – 2011

En febrero, Ricardo Ballesteros, miembro del Grupo de investigación, es entrevistado por Unimedios de la Universidad Nacional de Colombia, sobre su trabajo “propiedades antibacterianas de las arcillas encontradas en Araracuara”.

Cristina Garzón, Sandra Carolina Londoño y Ana María Rojas contribuyen con la elaboración del Capítulo “Medical Geology Studies in South America” del libro Medical Geology. A Regional Synthesis.

Sandra Carolina Londoño inicia el proyecto de etno-geología del agua en el Territorio Amazónico, Colombia, en el cual la Etnología se explora como una fuente de investigación para entender el agua en el territorio de la Amazonia Colombiana, específicamente en las comunidades de Indígenas Uitotos de Araracuara y La Chorrera.

El Ministerio de ambiente y Desarrollo Sostenible contrata a Ana María Rojas para apoyar la gestión del mercurio en la Minería de oro artesanal y de pequeña escala, los resultados obtenidos son:

Borrador del proyecto de ley 1658 del 2013 “por medio de la cual se establecen disposiciones para la comercialización y el uso del mercurio en las diferentes actividades industriales del país, se fijan requisitos e incentivos para su reducción y eliminación y se dictan otras disposiciones”.

Apoyar la elaboración del documento en el cual se establece la posición de Colombia frente al Convenio de Minamata sobre Mercurio.

Revisar el documento “Cuantificación de liberaciones antropogénicas de mercurio en Colombia”.

2 0 1 2

Ana María Rojas promueve y consolida los espacios virtuales para la divulgación de la disciplina y de las actividades del Grupo y del Capítulo: Wikipedia;

Facebook: Grupo virtual en español, Grupo virtual en inglés, Grupo de debates sobre geología médica y Grupo informativo sobre actividades del Grupo.

Se establecen los estatutos y se formula el proyecto para la implementación del Observatorio Colombiano de Geología Médica y Forense.

2 0 1 3 - 2 0 1 4

Ana María Rojas se centra en la difusión de la aplicación de la Geología Médica en los Estudios de Impacto Ambiental; logra incluir un análisis sobre la composición del suelo y sus efectos en la salud en un Estudio de Impacto Ambiental y es convocada para colaborar en la elaboración de un diagnóstico geoquímico en una mina de níquel en el Departamento de Córdoba.

2 0 1 5

En febrero, Cristina Garzón y Ana María Rojas crean el Observatorio Colombiano de Geología Médica y Forense, iniciativa académica y empresarial que busca generar y divulgar conocimiento en español, crear indicadores socio-ambientales de las actividades minero-energéticas y aportar herramientas a los tomadores de decisiones que contribuyan a la solución de los conflictos geo-socio-ambientales.

Ana María Rojas implementa el proyecto Colombiano de Geología Médica y Forense que busca integrar el trabajo realizado por el grupo de Investigación, el Capítulo y el Observatorio; y constituye el primer paso para la creación de la Asociación Colombiana de Geología Médica y Forense.

En junio, Carolina Londoño publica el artículo “Unraveling the mode of action of an antibacterial clay from the Colombian Amazon” en la revista Environmental Geochemistry and Health de Springer.



APLICACIONES



La Geología Médica contribuye ampliamente al conocimiento científico ya que algunos de los temas que estudia son:

- ◆ Potencial Medicinal y/o patógeno de los minerales y materiales terrestres.
- ◆ Caracterización geoquímica y epidemiológica de un territorio para conocer las concentraciones de los elementos y sus posibles relaciones con las enfermedades que presentan sus habitantes.
- ◆ Impacto de los procesos meteorológicos (inundaciones, huracanes, tormentas de polvo) en la movilidad y exposición de sustancias potencialmente peligrosas.
- ◆ Diagnóstico de los impactos de las actividades geológicas naturales, en el ambiente y la salud para organizar más adecuadamente el territorio; mejorar los planes de prevención, mitigación y remediación; minimizar las áreas y comunidades vulnerables y aprovechar de manera más adecuada los recursos.
- ◆ Identificación de los impactos de las actividades geológicas de origen humano, en el ambiente, la salud y la estructura social, para mejorar los procesos y hacerlas socioambientalmente sostenibles.
- ◆ Generación de herramientas para la elaboración de políticas públicas integrales y para apoyar la investigación de casos judiciales relacionados con delitos ambientales y afectaciones a la salud ecosistémica, originados por actividades geológicas de origen natural y antrópico.



**OBSEVATORIO COLOMBIANO DE
GEOLOGÍA MÉDICA Y FORENSE**

El Observatorio de Geología Médica y Forense nace en el 2012, como un espacio de investigación y apoyo gubernamental que aporta información sobre las relaciones entre geología, ambiente, salud y busca suplir la necesidad que presenta Colombia de tener indicadores socio-ambientales de las actividades geológicas y un centro unificado de información que apoye la toma de decisiones y la formulación de políticas públicas.

EDITOR

Ana María Rojas

CORREO

Observacgmf@gmail.com

ENLACES

[Página web](#)

NOTA EDITORIAL

A todos los interesados los invitamos a enviar sus contribuciones (artículos, biografías, reflexiones..) para este boletín al correo del Obser-