



FOTO: SHUTTERSTOCK

POR UNA VIDA MÁS SANA SOBRE LA TIERRA

LA EXPOSICIÓN NATURAL O POR ACCIÓN DEL HOMBRE A ROCAS, POLVOS Y MINERALES ES UNA CAUSA CONOCIDA DE ENFERMEDADES. ESTOS MATERIALES SON TAMBIÉN ALIADOS DE LA MEDICINA. [UNA DISCIPLINA REEMERGENTE, LA GEOLOGÍA MÉDICA](#), SE ABOCA A ESTUDIARLOS.

Hace más de 2.000 años, varios textos chinos ya describían 46 minerales diferentes de uso medicinal. Las aplicaciones terapéuticas de estas sustancias, y de muchas rocas, también eran conocidas para los antiguos griegos y egipcios. Incluso, los “libros de recetas” de medicinas de éstas y otras numerosas culturas trataban en forma extensa sobre los minerales del arsénico, cuyos efectos sobre la salud Hipócrates (460-377 a.C.) describió como “corrosivos y causantes de quemaduras en la piel e intensos dolores”.

Hoy, estas publicaciones y especialistas se enmarcarían en [una disciplina reemergente: la geología médica, que estudia](#)

[el impacto de los materiales y procesos geológicos –ya sean naturales u originados por la acción del hombre– en la salud de los seres humanos, los animales y las plantas](#). De carácter claramente interdisciplinario, este nuevo campo acerca a geocientíficos e investigadores de la medicina y de la salud pública, para tratar problemas diversos, como las deficiencias nutricionales de ciertos minerales requeridos para el funcionamiento normal del organismo, los efectos tóxicos de la exposición a cantidades elevadas de elementos esenciales y no esenciales para la vida, y a polvos y materiales radioactivos presentes en el ambiente; así como las consecuencias de

fenómenos naturales, como las erupciones volcánicas y los terremotos, y de actividades humanas, como la minería.

Con el fin de nuclear a los profesionales en el tema, tomar decisiones críticas para el beneficio de la disciplina y proporcionar una plataforma estable para intercambiar ideas, difundir información y promover investigaciones, [en 2006 nació la Asociación Internacional de Geología Médica \(IMGA, por sus siglas en inglés\), una organización políticamente neutra a la que, cuatro años más tarde, se incorporó la Argentina](#). El actual presidente del capítulo local es el Dr. Eduardo Santini-Araujo, vicepresidente para Sudamérica de la Academia Interna-

cional de Patología, y profesor de los Departamentos de Patología y de Anatomía Patológica de las Facultades de Medicina y Odontología, respectivamente, de la Universidad de Buenos Aires. A través de su Departamento de Investigaciones, la Fundación Centro de Estudios Infectológicos (FUNCEI), presidida por el Dr. Daniel Stamboulian, también aporta su experiencia para el desarrollo local de esta disciplina (ver recuadro).

Bajo la nube de cenizas

Por los riesgos para la salud que pueden acarrear, los fenómenos volcánicos –como la erupción del Puyehue, que mantiene en jaque a la Patagonia y a la aviación argen-

tina–, siguen siendo el eje de numerosas investigaciones geomédicas. Hasta el momento, se sabe que la mayoría de las emanaciones producen pocos efectos adversos sobre la salud. Los más comunes son las afecciones respiratorias, los síntomas oculares y la irritación cutánea. Pero el riesgo se incrementa para las personas que sufren de asma, otros problemas pulmonares, como bronquitis o enfisema, o problemas cardíacos graves. En algunas circunstancias, la exposición prolongada puede producir enfermedades de pulmón serias incluso en personas sanas. Por ejemplo, esto puede ocurrir cuando las cenizas –cuyo tamaño, color y composición varían según el tipo de volcán y de erupción– son muy finas y contienen sílice cristalino, lo que produce una condición llamada silicosis.

Las cenizas también pueden impactar en la salud mental, creando cuadros de estrés, ansiedad y depresión. E, incluso, producir efectos indirectos, como lesiones en accidentes viales o por hundimiento de techos, o problemas relacionados a deficiencias en los servicios de saneamiento y abastecimiento de agua. Además, estos fenómenos naturales afectan la salud animal y vegetal, aunque a largo plazo, pueden redundar en beneficios para la fertilidad de los suelos.

Lo justo y necesario

Existen ciertos elementos naturales que son esenciales para la salud, como el calcio, el fósforo y el flúor, imprescindibles para los huesos y dientes, o el zinc y el cobre, necesarios para la función de ciertas proteínas. Estos micronutrientes se obtienen de una variedad de fuentes. Entre las más importantes se encuentran los alimentos que provienen de los suelos y el agua.

Por su rol crítico para el organismo, la ingesta inadecuada de estos elementos puede ocasionar enfermedades. Por ejemplo, la deficiencia de iodo puede causar diferentes desórdenes, como bocio, el aumento de tamaño de la glándula tiroidea, e hipotiroidismo. En muchas partes del mundo, el riesgo de padecer enfermedades por falta de iodo es muy alto, y se debe a una baja concentración de este elemento en las rocas basales y, por ende, en el agua. Para combatir este problema, Argentina posee desde 1967 una Ley Nacional que obliga a suplementar con este mineral la sal de mesa. Por otra parte, la ingesta excesiva de micronutrientes también puede ser nociva. Esto sucede con el flúor, que causa fluorosis dental (manchas en el esmalte) y esquelética.



FOTO: SHUTTERSTOCK

HASTA EL MOMENTO, SE SABE QUE LA MAYORÍA DE LAS EMANACIONES DE CENIZAS VOLCÁNICAS PRODUCEN POCOS EFECTOS ADVERSOS SOBRE LA SALUD.

LA MINERÍA, UN DESAFÍO PARA LA GEOLOGÍA MÉDICA

Al día de hoy, son escasos los trabajos científicos sobre el impacto de la minería en la salud de las comunidades cercanas a las minas. En la provincia de Catamarca, esta actividad explotó durante la última década y, en consecuencia, incrementó la preocupación por la salud en distintos sectores sociales. El establecimiento más importante es Bajo de la Alumbrera, una mina a cielo abierto en la que trabajan cerca de 2.000 empleados. De allí, desde 1997, se extraen concentrados de oro y cobre mediante un proceso que no involucra el uso de cianuro.

En el marco de la colaboración que desde hace años brinda FUNCEI a esta provincia para mejorar la salud de la población, el gobierno local le solicitó evaluar el impacto de la actividad minera en los trabajadores y habitantes de la zona. Así, los investigadores liderados por el Dr. Stambouljian contactaron a especialistas de Chile y Perú, para diseñar juntos la metodología científica adecuada.

El estudio se inició en 2010 y duró nueve meses. Durante ese período, los investigadores buscaron variaciones en el patrón de enfermedades que pudieran asociarse a cambios en el ambiente, analizaron los sectores de explotación y producción en la mina, accedieron a los registros médicos de los empleados, y los entrevistaron en forma anónima, para que pudieran manifestar con libertad sus observaciones e inquietudes en relación a su salud. Para evaluar un aspecto sensible, el posible aumento de casos de cáncer, los especialistas accedieron a los registros de tumores obtenidos durante los últimos años en las distintas regiones de Catamarca, y los compararon con los correspondientes al resto del país. Por último, realizaron un estudio de campo en Amanao, el poblado más cercano a la mina, ubicado a 17 km al sur, donde realizaron a todos los mayores de 15 años –más del 90% de los habitantes– un examen clínico completo y espirometrías, para evaluar posibles afecciones respiratorias causadas por polvos producidos en el yacimiento.

Como conclusión de este estudio, los investigadores no encontraron indicadores de que la salud de los mineros y lugareños se encuentre afectada por la actividad minera. El análisis de los registros de casos de cáncer en niños y adultos de la provincia de Catamarca indicó que, en la región minera, los mismos no superan a los registros nacionales promedio. En Amanao, los científicos constataron que los males más comunes entre los habitantes son las infecciones, como hidatidosis, brucelosis y Enfermedad de Chagas, y la hipertensión. Sin embargo, no detectaron afecciones respiratorias ni cutáneas que pudieran ser consecuencia de la minería.

Como señala el Dr. Diego Fridman, director de Investigaciones de FUNCEI, este trabajo es “una fotografía, una imagen instantánea del estado de salud actual de las personas”, por lo que recomienda “un monitoreo activo en el tiempo, una sucesión de imágenes, como en un video”, para conocer cómo se van presentando las distintas enfermedades en cada período. Y destaca sobre este estudio que presentó en la 4° Conferencia Internacional sobre Geología Médica, realizada el pasado mes de septiembre en Bari, Italia: “Es importante porque abre una línea de trabajo en un área de la geología médica no explorada en Argentina. Lo ideal sería replicarlo en otros lugares del país y Latinoamérica y, sobre todo, incorporarlo como una etapa obligada de la minería, para poder evaluar la salud de los trabajadores y los habitantes de las comunidades cercanas antes, durante y después del trabajo de extracción”.



FOTO: SHUTTERSTOCK

Las bondades de los minerales

Pero como reconoce el Dr. Robert Finkelman, actual co-director de la IMGGA, aunque la mayor parte de las investigaciones en Geología Médica se han enfocado más en las complicaciones, [las rocas](#), [los minerales](#) y [los procesos geológicos también aportan beneficios para la salud](#).

Así, en una revisión que publicó en la revista *International Journal of Environmental Research and Public Health* describe el uso en productos farmacéuticos y cosméticos, y el desarrollo de ciertas aplicaciones médicas sofisticadas –como algunos implantes–, que utilizan metales y micronutrientes. Además, menciona varios trabajos hechos en Japón que identificaron una variedad de afecciones, como dolores musculares y de articulaciones, hemorroides y quemaduras, o gota que podrían tratarse en fuentes termales. ■

SEPA MÁS

www.medicalgeology.org