

## Entre los venenos mineros está el polvillo de las explosiones

### ***Cómo y con qué contamina la minería a cielo abierto?***

Hablando claro y sin vueltas, la minería a cielo abierto es una **actividad en extremo venenosa y contaminante**, porque **dispersa en el aire el polvillo, polvo fugitivo o material particulado**, elevado a la atmósfera con motivo de las explosiones con que se vuelan las montañas y de ese modo al fragmentarlas, se facilita su transporte en las minas hacia las respectivas plantas de trituración donde también es muy importante la cantidad de **particulado desprendido**. Es una consecuencia de la actividad extractiva que los mineros no pueden ni podrán nunca controlar o manejar. **Los vientos o corrientes aéreas arrastran ese polvillo a grandes distancias, depositándolo sobre extensas regiones, incluyendo ciudades y pueblos**. Esto se suma a otros catastróficos resultados de la megaminería a cielo abierto, en especial la destrucción y contaminación de las fuentes de agua tanto superficiales como subterráneas y en las montañas, la afectación de los ambientes glacial y periglacial, además de la contaminación del suelo.

### ***Voladura con explosivos en una mina***



### ***¿Qué es lo que contiene ese polvillo?***

El polvillo levantado en las minas **está formado por partículas que contienen decenas de elementos químicos** (Ver Tabla Periódica de Elementos). La **Geomedicina** nos dice que si bien algunos de ellos son indispensables para la vida en el Planeta (Hierro, Calcio, Cloro, Magnesio, Iodo, Selenio, Fósforo, Potasio, Sodio, Azufre, etc.), otros son **venenosos y tóxicos** (Arsénico, Cadmio, Plomo y Mercurio) y finalmente los temibles **radioactivos** (Uranio, Torio y Cesio).

### ***¿Cuáles son y dónde se originan los elementos químicos?***

Según la **Geología**, (y a grandes rasgos), **los elementos químicos presentes en las rocas derivan del magma**, que es una masa fundida, muy caliente y viscosa, que se ubica por debajo de la Corteza Terrestre a **profundidades variables (40 a 60 kms, debajo de los continentes y 8 a 10 kms, por debajo de los fondos oceánicos)**, en lo que sería el **manto externo** del Planeta.

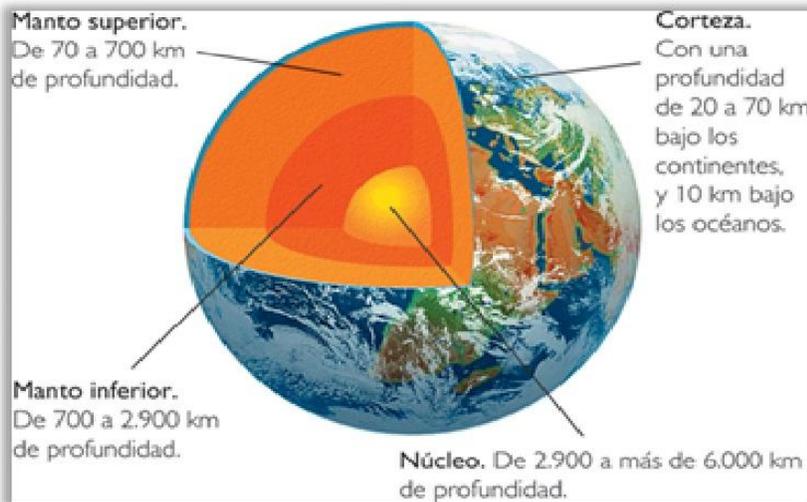
Está compuesto por una mezcla indiferenciada de los 92 elementos químicos naturales (Tabla Periódica) sólidos, líquidos y gaseosos (metálicos y no metálicos). Ese magma, a causa del choque de las placas tectónicas, **subió y sube desde hace millones de años a la superficie en forma de lava, enfriándose y formando las rocas volcánicas que alojan en su interior zonas de enriquecimiento mineral los que posteriormente dan origen a ciertos tipos de yacimientos o minas** (Ej. minas La Alumbraera y Agua Rica en Catamarca).

Los elementos químicos también se encuentran concentrados en las **vetas o filones** rocosos originados por magma que llenó fisuras en el interior de la corteza, y que en ciertos casos afloraron por la erosión. Todo ello en

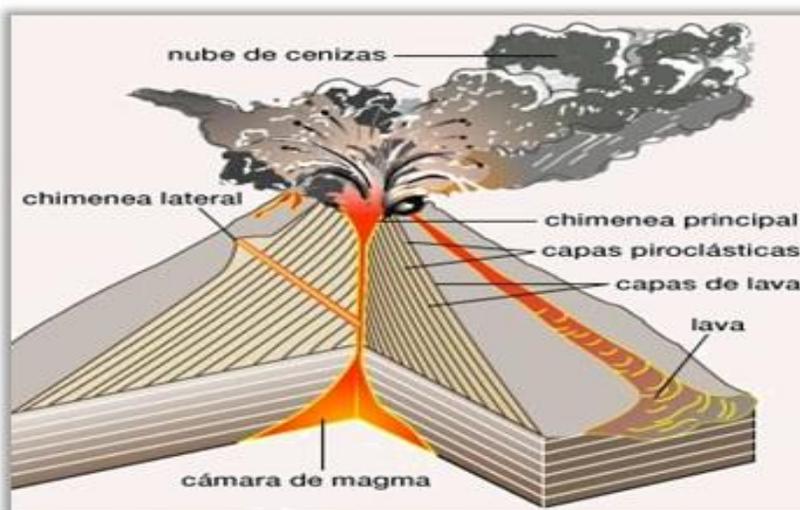
un proceso físico-químico extremadamente complejo (Ej. mina San Jorge en Mendoza). Los magmas que dan origen a los yacimientos minerales siempre son diferentes, aún dentro de la misma región geológica, lo que explica la diversidad y cantidad de metales que contiene cada mina. Un ejemplo es el **Complejo Volcánico Minero Farallón Negro**, en Catamarca, con numerosas minas con minerales de metales de alto valor como Oro, Plata, Cobre y porcentajes variables, desde los de más alta ley, hasta los más escasos (a nivel de trazas). Es de destacar que en ese Complejo, en su conjunto, el Segemar (Servicio Geológico Minero Argentino) contabilizó alrededor de **60 elementos químicos** en un informe pericial de 2008, con **alto grado de Uranio, Torio, Cesio y Arsénico**.

En resumen, las partículas que componen el polvillo que contamina el aire, poseen idéntica composición química que las rocas de las minas molidas con explosivos y trituradas en planta, y por lo tanto similar al magma que les dió origen.

### Capas del Planeta Tierra (El manto está compuesto por magma)



### Croquis de un volcán



### ¿Cómo se comprobó la presencia de los elementos químicos en las minas?

En la Argentina, la Secretaría de Minería de la Nación llevó a cabo a partir de 1995 un programa de Exploración Minera intensiva para localizar yacimientos mineros, utilizando dos procedimientos o métodos, la Geofísica Aérea

y la Geoquímica. Éstos estudios científicos contienen la prueba irrefutable de lo que afirmamos.

\* Los estudios de Geofísica Aérea se hicieron con aviones y helicópteros equipados con tecnología especial, cubriendo amplias regiones del país, que posibilitaron la ubicación exacta de yacimientos mineros, en base a la detección en superficie de la radiación gamma emitida por el Uranio y el Torio contenidos en las rocas de esos yacimientos. La radioactividad más intensa indica la presencia de áreas o terrenos con mayor cantidad de metales (mineralización), las que coinciden con zonas volcánicas, filones aflorantes o concentraciones de otro origen como placeres sedimentarios, orlas de contacto para depósitos metamórficos, etc. Con esta técnica se localizaron centenares de nuevos yacimientos en todo el territorio nacional, cuya existencia no se conocía o no se habían planteado a la luz de las nuevas tecnologías.

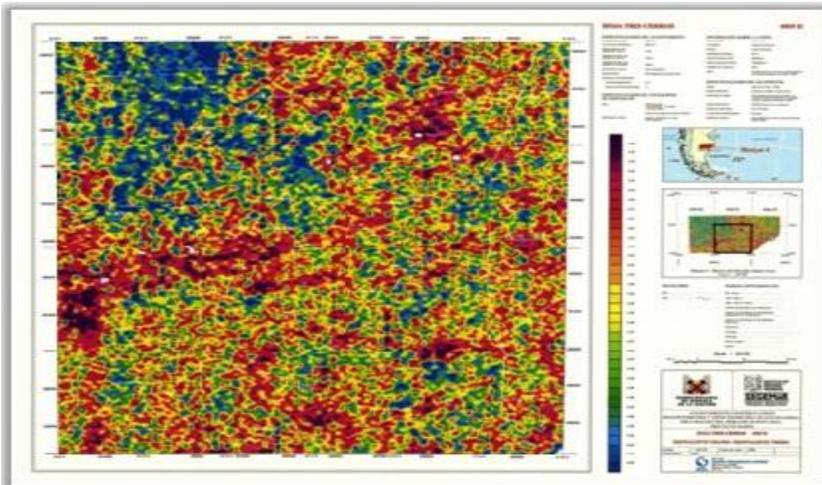
Así tenemos la primera prueba de la existencia de Uranio y Torio en la roca de los yacimientos; estos se desarrollan haciendo estallar las montañas con explosivos, lo que produce una altísima emisión de polvillo. Este hecho es verificable en las Cartas de Geofísica Aérea levantadas en todas las regiones con depósitos mineros, publicadas en los últimos años por el Segemar.

### ***Exploración mediante Geofísica Aérea realizada por empresas canadienses***



### **Levantamiento Geofísico Aéreo – Hoja “Tres Cerros”- Santa Cruz**

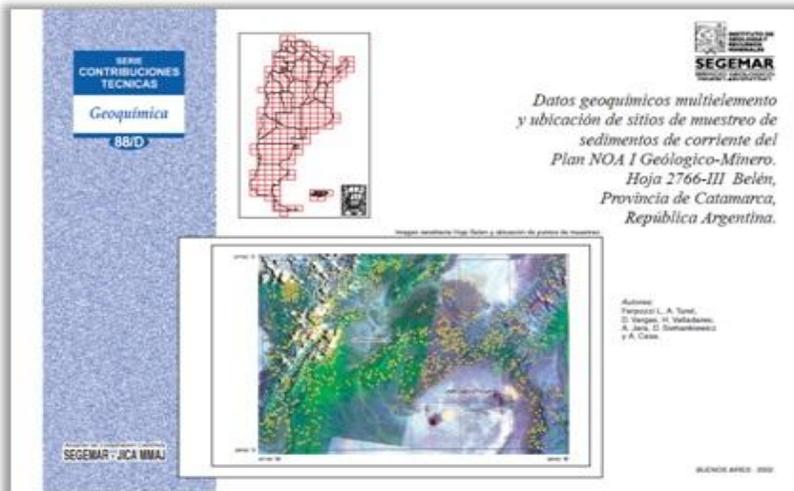
*(Las áreas con mayor tonalidad de rojo encierran mayor cantidad de Uranio y Torio en superficie)*



\* La **Prospección Geoquímica** consiste en la toma de muestras de suelos y sedimentos de arroyos, en las zonas donde los estudios geológicos o de geofísica aérea previos señalaron la existencia de “alta mineralización”, para someterlas a análisis de laboratorio con técnicas especiales. El fin es conocer los elementos químicos (Tabla Periódica) contenidos en cada muestra, su cantidad y las probables concentraciones metalíferas en las profundidades y alrededores. El Segemar ha publicado detalladas y reveladoras Cartas Geoquímicas de la Región

Cordillerana y de la Patagonia, con las concentraciones de hasta 48 elementos químicos prefijados.

### **Carta Geoquímica "BELÉN" (Carátula)**



### **¿Cómo se contaminan o envenenan los ecosistemas?**

El polvillo resultante de dinamitar las montañas y procesar las rocas en planta, está compuesto por partículas invisibles, extremadamente livianas aunque se trate de los elementos químicos radioactivos, que tienen mayor masa o "peso atómico" y los comúnmente conocidos como "metales pesados". Por ello son fácilmente arrastradas por los vientos hacia zonas pobladas en los valles y regiones circundantes, pudiendo alcanzar distancias de cientos de kilómetros. No olvidemos que en los desastres de las plantas nucleares de Chernobyl (Ucrania-1986), y de Fukushima (Japón-2011) los elementos radioactivos fugitivos como Uranio y Cesio fueron detectados a miles de kilómetros de distancia (Nueva York y Madrid).

Otro aspecto crucial a tener en cuenta a la hora de medir los riesgos es la dirección de los vientos predominantes, que conducen el polvo de la roca con todos sus minerales, en mayor medida hacia determinadas poblaciones.

Ese material particulado o polvillo se deposita en los suelos y en los cursos de agua. No existen ambientes que puedan escapar a la acción contaminante de la minería a cielo abierto. Además de las personas, el veneno minero también perjudica la fauna, la flora y a las actividades productivas como la agricultura y la ganadería. El daño alcanza a las cadenas tróficas y alimentarias, con lo cual aumentan los riesgos para la salud.

### **Vista aérea de la mina Gualcamayo (San Juan), despidiendo polvo (Año**



2009)

### **¿Cómo se produce el daño sobre la salud humana?**

Al iniciarse una explotación minera a cielo abierto, los **daños ambientales son inmediatos, profundos y duraderos**. Las poblaciones locales no están lo suficiente informadas sobre los riesgos de la actividad minera, y entonces toman agua “envenenada” y respiran aire contaminado. Además, consumen alimentos contaminados por los metales tóxicos presentes en el agua y el suelo.

Hay que recalcar que **la contaminación o veneno minero no es de carácter biológico**, es decir no proviene de microorganismos, bacterias, virus, etc. **Es de índole química por un lado y por otro radioactiva**, lo que crea una situación de máxima amenaza para la salud pública.

### **¿Porqué hablamos del Uranio, Torio y Cesio?**

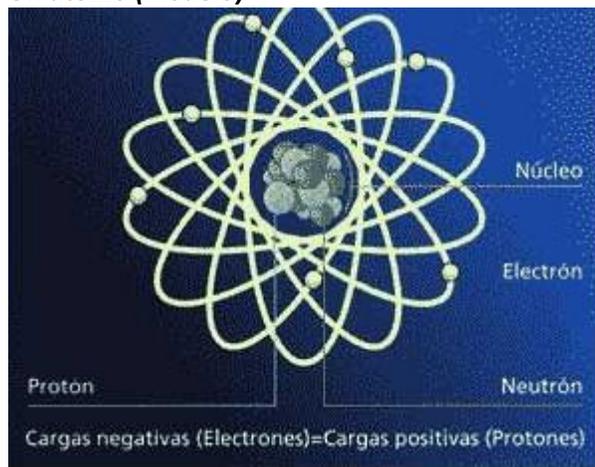
Reiteramos que los estudios científicos geoquímicos y geofísicos hechos por el Segemar, han demostrado que **todos los yacimientos, sin excepción, contienen siempre decenas de elementos químicos** en diversa proporción, entre ellos los radioactivos **Uranio, Torio y Cesio**, que emiten radiación alfa, beta y gamma. (Ver Chernobyl y Fukushima).

Los yacimientos son identificadas por el o los metales predominantes. **La Alumbreira**, por caso, es conocida como una Mina de Oro y Cobre, pero también se extrae mucha Plata y Molibdeno e insospechadamente, encierra **Uranio y Torio en “alto grado”**, entre otros contaminantes o tóxicos (Datos de un Informe oficial del Segemar).

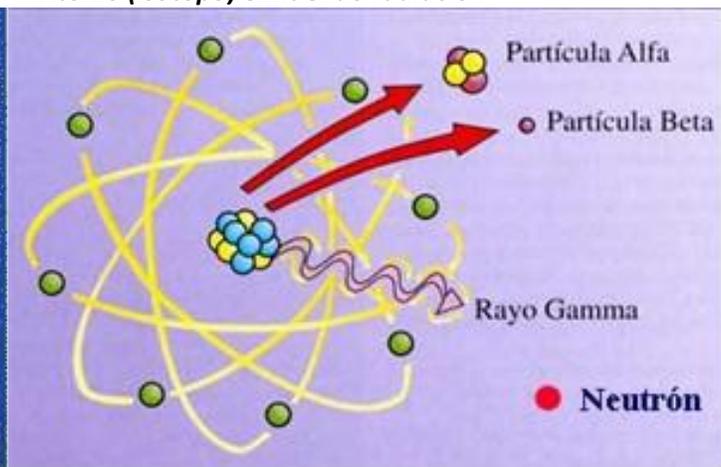
A su vez una **mina de Uranio**, como Río Colorado en Tinogasta, tiene trazas de Oro, Cobre, Plata, etc.

**El Uranio y sus “hijos” radioactivos**, como el **gas Radón**, constituyen una seria amenaza para la salud de las poblaciones asentadas en regiones próximas a las explotaciones mineras, ya que tiene una alta acción cancerígena, porque sus isótopos destruyen o alteran el ADN y con ello el comportamiento de las células. (Ver Radiaciones Ionizantes)

### **Un átomo (modelo)**



### **Átomo (isótopo) emitiendo radiación**



### **¿Qué pasa con la salud de los empleados y operarios que trabajan en las minas?**

Los geólogos y personal directivo de las mineras conocen a la perfección **el efecto letal de las partículas del polvillo** que levantan las explosiones y los movimientos en la planta de procesamiento (transporte, trituración, molienda, etc.). Para impedir la aparición de graves enfermedades entre el personal y no resentir la "productividad", realizan un **riego intensivo y permanente con camiones-cisterna en los caminos adentro y fuera del cráter y las áreas de instalaciones, para evitar que vuele polvo y sea aspirado por los que allí trabajan**, entre otras medidas preventivas. Esta actividad también demanda grandes cantidades de agua.

### *Camión cisterna regador de la Barrick en San Juan*



### *¿Es verdad, como dicen algunos, que no hay que preocuparse por los metales tóxicos pues están desde siempre en los ecosistemas y no han traído problemas?*

Los **metales radioactivos y tóxicos** se distribuyen en la corteza terrestre en mínima cantidad y con un proceso de decantación natural, que los hace compatibles con la vida. Pero se convierten en **contaminantes y venenosos** cuando aumenta considerablemente su **concentración y acumulación** en los ecosistemas a causa de las emisiones de **polvillo venenoso producto de la minería a cielo abierto**, en especial.

El efecto concentrado de gran cantidad de metales tóxicos que súbitamente aparecen por la minería en una región, causan estragos en el ecosistema y en la salud humana.

### *¿Cuál es el peligro del cianuro?*

El polvillo o material particulado es el principal veneno producido por la minería a cielo abierto, pero no el único. El drenaje ácido de las rocas y el cianuro también representan amenazas concretas para el medio ambiente.

No obstante, la **discusión en torno a la peligrosidad del cianuro ha sido promovida y usada por los mineros** para desviar la atención de la sociedad en torno al principal agente minero contaminante; con ello han fomentado una estéril discusión que ha servido a sus objetivos de desinformar a la sociedad.

### *¿A qué regiones o países afecta esta destructiva actividad?*

Es obvio que los **impactos destructivos** de la minería a cielo abierto tienen un **alcance general**, allí donde existen explotaciones. Por lo tanto la **destrucción de las fuentes de agua, el envenenamiento del aire, el agua y los suelos, y el saqueo desenfrenado de los recursos naturales, se extienden por varios países de Latinoamérica y de otros Continentes** que son víctimas de la codicia de la megaminería transnacional.

En la Argentina, el caso paradigmático lo constituye **Andalgalá (Catamarca)**, donde se concentran **todos los impactos destructivos de la megaminería**, comenzando por la **contaminación o envenenamiento ambiental y el colapso en la salud de su población**.

### *¿Es posible un cambio de tecnología para extraer el mineral diseminado en la roca?*

No, no es posible porque la actual tecnología no ofrece otras opciones fuera de la minería a cielo abierto, que implica la absoluta destrucción con explosivos de las montañas, del paisaje y los ecosistemas. **En consecuencia este sistema extractivo es absolutamente inviable.**

## El cráter de mina La Alumbraera



### ***¿Se puede reducir o anular la emisión del polvillo en la demolición de los cerros, sierras y montañas?***

En la práctica **resulta imposible reducir la nube de polvo con mineral incluido que levantan los explosivos al estallar**. La apresurada extracción de metales requiere **demoler las montañas**, triturar y pulverizar rocas con urgencia, lo que se consigue con **cargas explosivas de altísima potencia**, que **inevitablemente van a impulsar grandes cantidades de polvo tóxico hacia la atmósfera**. Bajar las emisiones de polvillo se conseguiría usando poca dinamita pero eso significaría bajar la “productividad” y a la “gran minería” no le interesa.

### ***¿Porqué lo referido a la contaminación minera tiene escasa difusión en el gran público?***

La megaminería a cielo abierto (o el extractivismo irracional) **es tan brutal en sus procedimientos** que únicamente puede desarrollarse si el país y la sociedad donde se enquista, en forma previa o durante la explotación, **son sometidos a una extraordinaria campaña de desinformación** para ocultar o desvirtuar sus dañinos métodos y sus destructivos impactos. **La perversión de la “corporación minera” reside en que conoce el real daño que causa y para ocultarlo ha montado una gigantesca red para acallar a la mayor parte de la prensa con sobornos.**

**La escasa información técnica que trasciende, es incompleta, tendenciosa y en muchos casos falsa.** Por ejemplo, los mineros al referirse al “material” que posee un yacimiento, jamás revelan la Geoquímica (detalle y proporción de elementos químicos) e invariablemente hablan de Rocas (conjunto de minerales), con lo cual ocultan datos claves a la opinión pública.

### ***Entonces, ¿cuál es la solución?***

Hay una sola. **La resistencia total a estas explotaciones asesinas**, para forzar a los gobiernos a que por las vías institucionales que correspondan, promuevan la **sanción de las Leyes de Prohibición absoluta en Territorio Argentino de la explotación minera a cielo abierto.**

Adicionalmente, **la Sociedad Argentina tendrá que considerar y analizar a futuro**, y dada la ferocidad del ataque lanzado por la megaminería, **las responsabilidades institucionales, profesionales o técnicas y finalmente las académicas de los personeros locales que generaron esta situación en nuestro país.**

### **Material consultado:**

\* Minería transnacional y dispositivos de intervención en la cultura, Antonelli M. (2009). – Buenos Aires.

\* América Latina: Extractivismo, fronteras ecológicas y geopolítica de los recursos- Delgado Romas G.C. (2012),

Quito, Ecuador.

- \* Testimonio: Nuevos colonialismos en América del Sur y Africa, Rodríguez Pardo J. (2012) – Buenos Aires.
- \* Volumen "Ciencias de La Tierra" - Tarbuck-Lutgens – 8va Ed. (2011) - Madrid.
- \* Cartas de Geofísica Aérea - Magnetometría y Espectrometría de Rayos Gamma – Concentraciones Uranio/Torio, publicadas por el SEGEMAR (Hojas Belén, Esquel, Tres Cerros y otras).
- \* Cartas Geoquímicas publicadas por el SEGEMAR (Hojas Belén, Villa Unión, Malimán y otras).
- \* Estudios científicos y técnicos especiales sobre Geología, Geoquímica y Geofísica, realizados y publicados por profesionales de la Secretaría de Minería de la Nación y de Universidades Nacionales.
- \* Artículos e informes sobre Geología y temas conexos, publicados en la Revista de la Asociación Geológica Argentina.
- \* Sitios de Internet especializados en las disciplinas que tienen relación con la minería a cielo abierto.

**Carlos A. Seara**

**Geólogo**

**Experto en Hidrogeología Naciones Unidas**

**Roberto Luna**

**Investigador de Temas Mineros**