

# Megamineria- megaproblemas

Un pueblo en defensa de sus derechos

Esquel Chubut.  
2002-2012....y.....

Esquel: 36800 hab.

Cordon Esquel

mina

co. nahuelpan







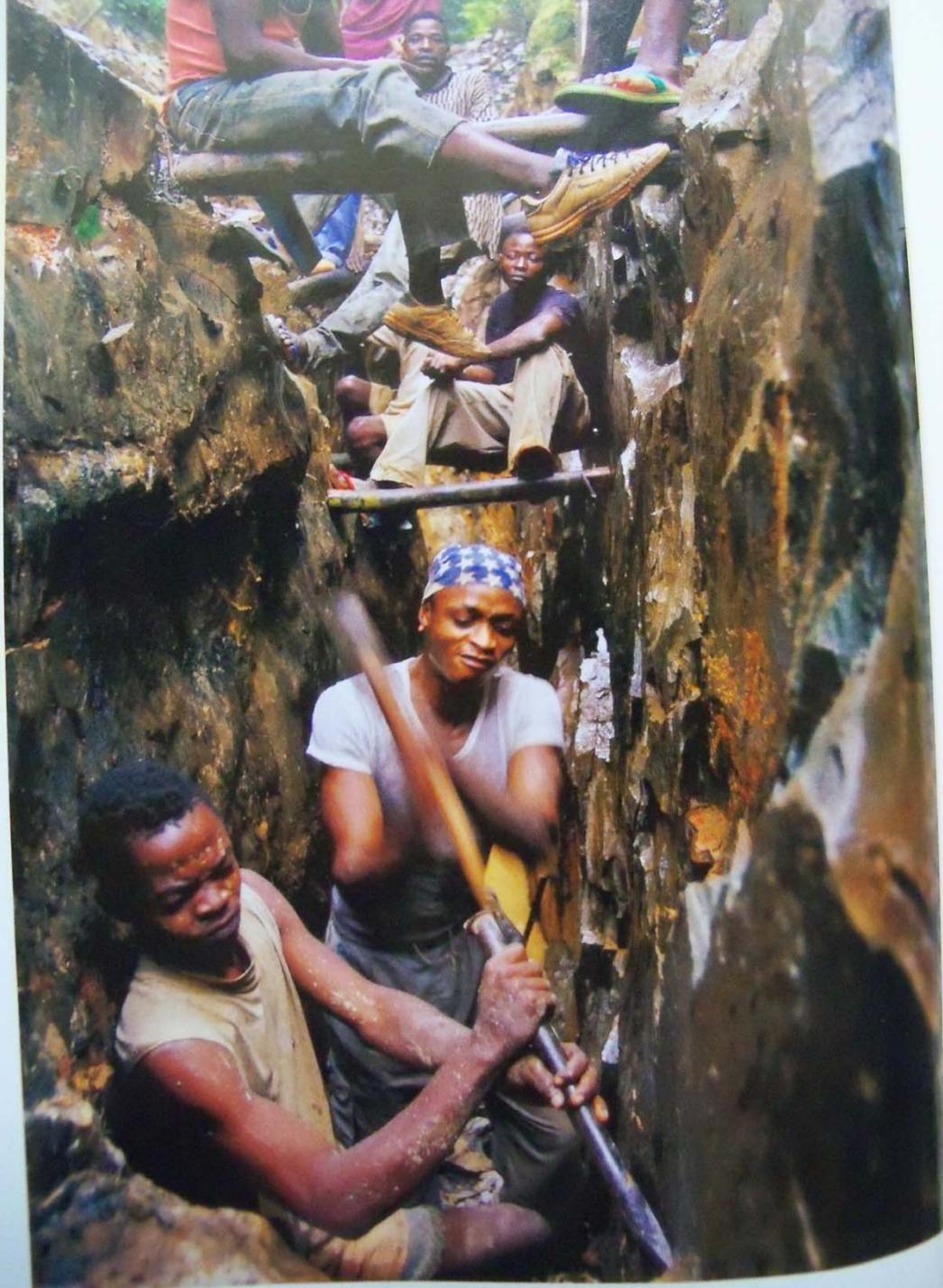




# MINERIA

La **minería** es la obtención selectiva de los minerales y otros materiales de la corteza terrestre.

Un mineral es una sustancia natural que se diferencia del resto por su origen inorgánico, homogeneidad, composición química preestablecida y que corrientemente ostenta una estructura de cristal



Mediante la **PROSPECCIÓN** se define un **YACIMIENTO**, que es una formación en la [corteza terrestre](#) con una concentración estadísticamente anómala (superior) de [minerales](#).

Un yacimiento [minero](#) es aquel en el cual la calidad y cantidad de los minerales presentes justifica un mayor estudio o **EXPLORACIÓN** el cual tiene por objetivo definir en cantidad, calidad, profundidad y dimensión el yacimiento con el fin de desarrollar las actividades mineras para que la **EXPLOTACIÓN** del yacimiento sea económicamente rentable con las tecnologías actuales.

# ETAPAS DE UN PROYECTO MINERO



PROSPECCIÓN



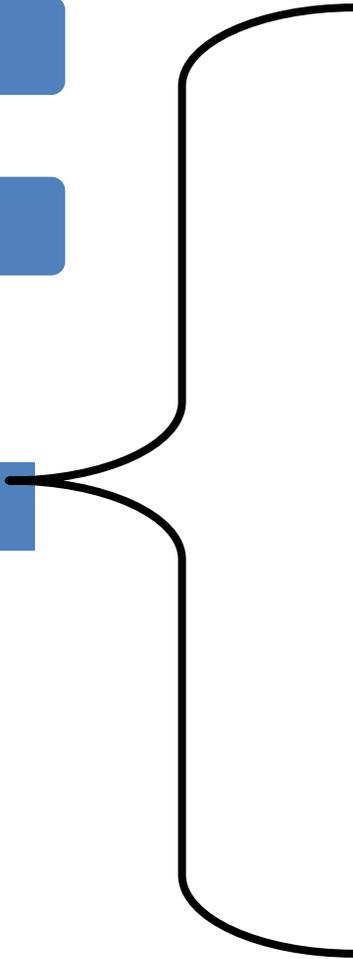
EXPLORACIÓN



EXPLOTACIÓN



CIERRE



VOLADURA



TRITURACIÓN Y MOLIENDA



LIXIVIACIÓN



RECUPERACIÓN



FUNDICIÓN

# Exploración

## Extracción de muestras mediante **sondeos mecánicos**

- herramienta vital la investigación minera
- permite confirmar o desmentir interpretaciones previas
- permite obtener muestras del subsuelo a profundidades variables.



**Perforaciones durante la fase de exploración minera**

## PROYECTO: CORDON ESQUEL



Camino de acceso durante la EXPLORACIÓN

# EXPLOTACIÓN

- Extracción del mineral contenido en el yacimiento.

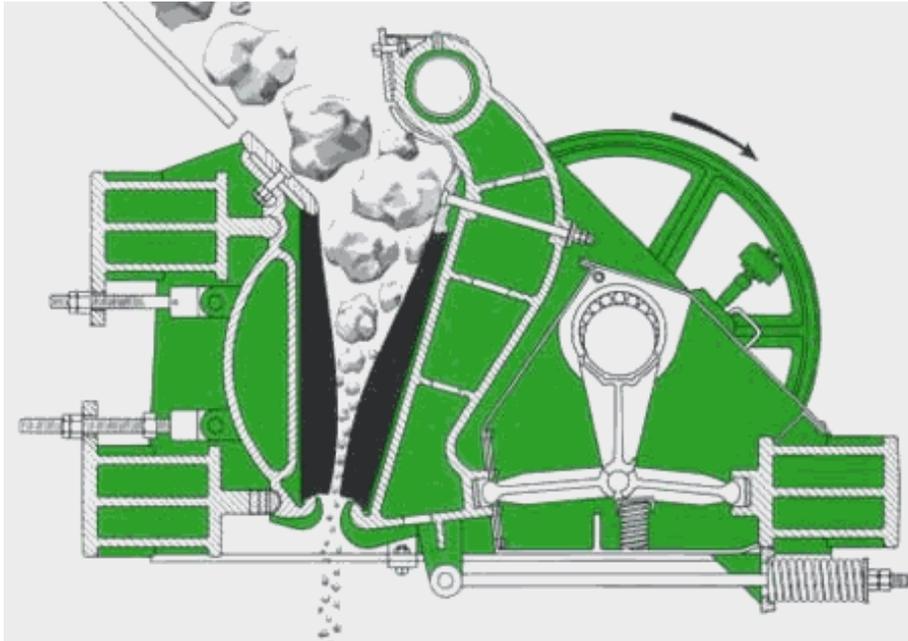


# 1) VOLADURA



Vista de GUALCAMAYO ( Mina Sanjuanina)  
desde GUANDACOL ( La Rioja)

## 2) TRITURACIÓN Y MOLIENDA



# 3) LIXIVIACIÓN



# 4) PRECIPITACIÓN



# 5) FUNDICIÓN





**Imagen 3: Mina La Alumbraera. Explotación a cielo abierto**  
**Fuente: <http://www.alumbraera.com.ar/institucional.asp>**



# **megaminería**

- 1.Explotación a cielo abierto, remoción masiva de suelos por baja ley metálica**
- 2.uso y liberación masiva de sustancias contaminantes (cianuro , as,pb,etc)**
- 3.grandes necesidades energéticas (e.g., 1000000 m3 de gas natural/día, electricidad, combustibles) .**
- 4.utilización de importantes volúmenes de agua por periodos largos de tiempo (e.g., 350 L/s durante 15 años ó más),**
- 5.producción y amplificación de drenaje ácido de mina y roca**
- 6.niveles de tráfico elevados (e.g., 1 camión con acoplado cada 10min, 24 h/día durante 20 años ó más)**
- 7.generación de pasivos ambientales importantes escombreras, diques de cola, pilas de sal.**

# Megaminería

- Pascua Lama: 14.400.000 millones de onzas Au.(447 ton. /3mx3mx2.60)
- Roca: 1806 millones de ton.
- Agua: 170 millones de m3.
- Cianuro: 379.428 ton.
- Explosivos: 493.500 ton.
- Gasoil: 943 millones litros.
- Electricidad: 110 MW

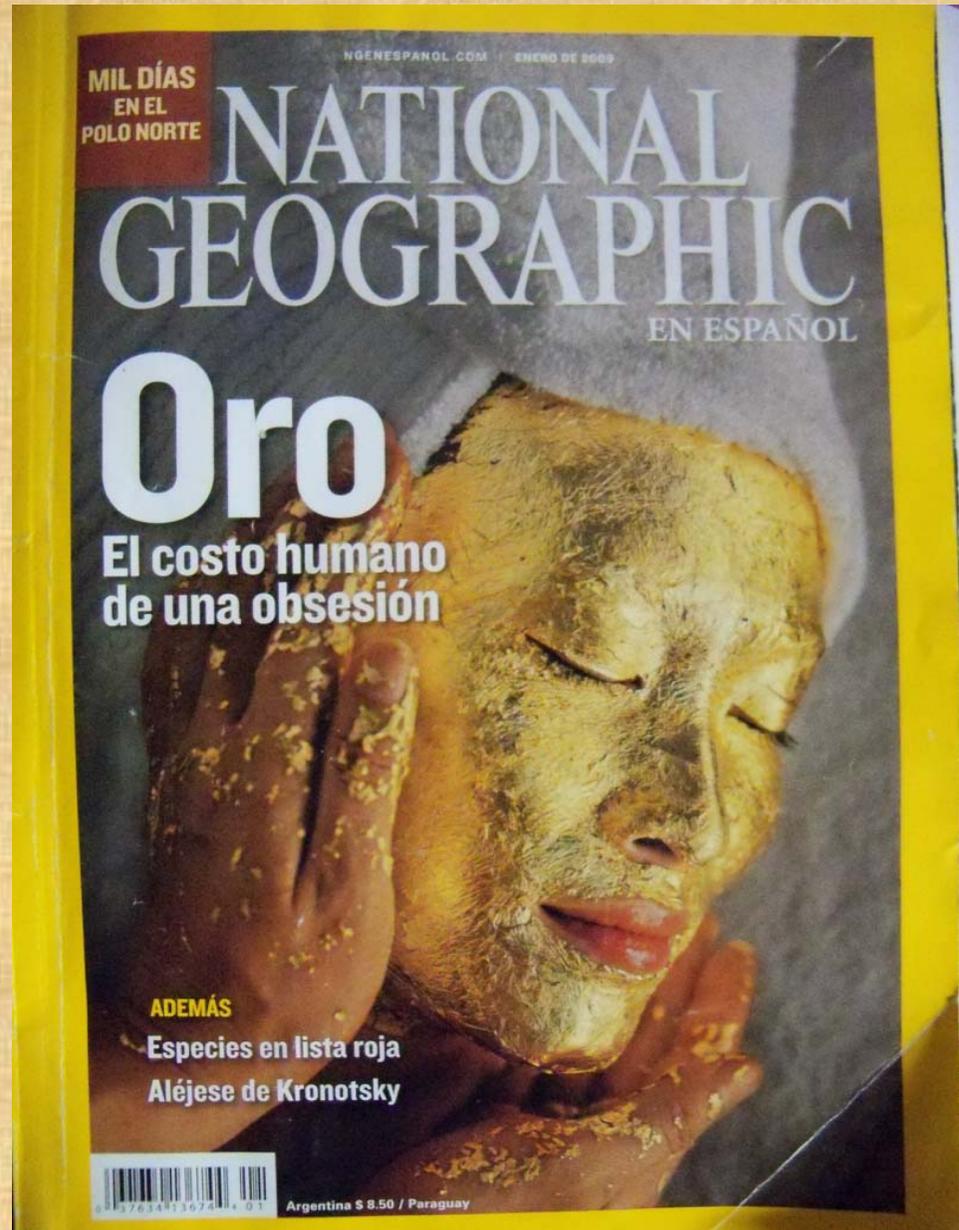
# Receta para “hacer” oro. (para 1 gramo)

ROCA REMOVIDA:	4 toneladas.
AGUA (de buena calidad) :	380 litros.
ELECTRICIDAD: (una semana de consumo fliar)	43,5 kw /h
GASOIL:	2 litros .
EXPLOSIVOS:	1 kg.
CIANURO:	850 gr.

¿Para que?



¿Para qué?



La fascinación por el oro alcanza entre calles de Chennai en septiembre debido a la temporada de matrimonios. La foto es un ejemplo con el tamaño del colgante-matai, que son colgantes elaborados tanto como joyas como con fines de amuleto.

Wedding  
GALLERY





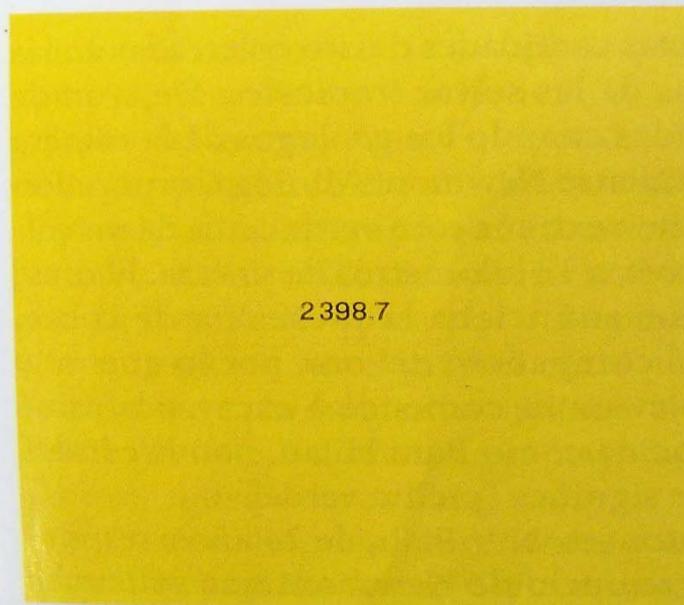
En precios recientes, un lingote de 12,5 kilogramos del Banco de la Reserva Federal de Nueva York vale más de 335 000 dólares. Dentro de la bóveda, dos funcionarios supervisan la transferencia de documentos.

# ¿Para qué?

## El uso

El oro se emplea principalmente en joyería. Es indispensable para el sector electrónico por ser un conductor eficaz y no corrosivo; cada vez hay más fondos de inversión respaldados en oro.

### JOYERÍA

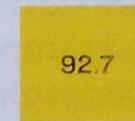


### INDUSTRIAL Y DENTAL

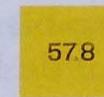
Electrónica



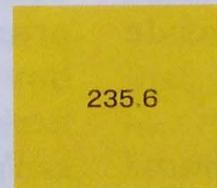
Otras industrias



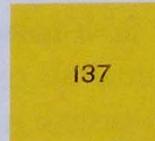
Dentistas



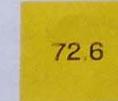
### INVERSIÓN



Lingotes

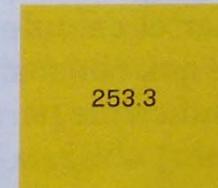


Monedas oficiales



Medallas, monedas especiales

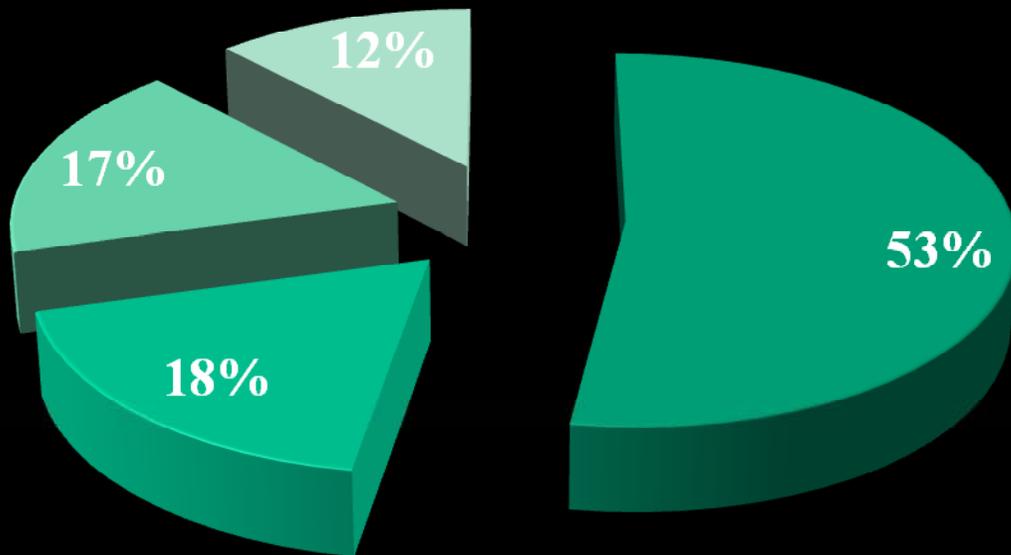
### FONDOS DE INTERCAMBIO



En toneladas, excluyendo bancos centrales, 2007

# DEMANDA MUNDIAL DE ORO

*Consejo mundial del oro.2010*



■ Joyería

■ Inversiones (Moneda y barras de oro)

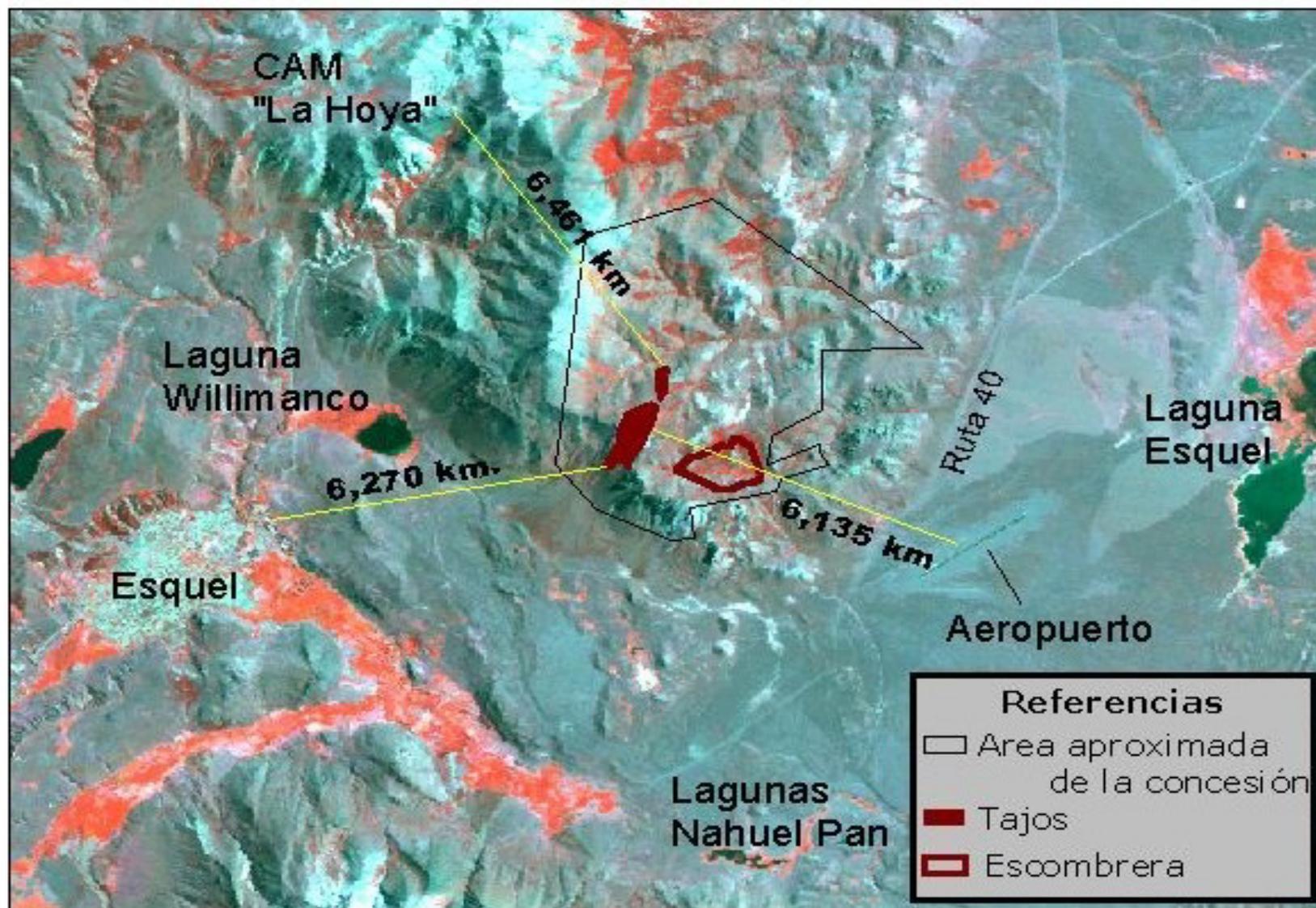
■ Bancos centrales – Reservas oficiales

■ Industrias

# Proyecto Cordón Esquel

Minera El Desquite 2002

Yamana Gold 2011 (proyecto Suyai)

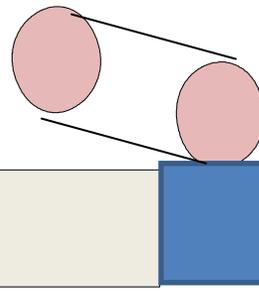


# CANTIDAD DE ORO DECLARADO

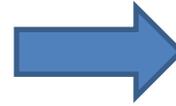
- Galadriel (sur) contiene 1,33 millones de onzas de oro.
- $1,33 \text{ millones} \times 1890 \text{ u\$} = 2530 \text{ millones u\$}$
- 1 ONZA= 28 a 33 gramos.



42.000 TN de Rocas



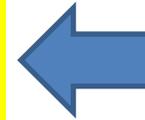
3.000 TN se trituran  
MOLINOS



POLVO DE 75 MICRAS



3.900 mts agua

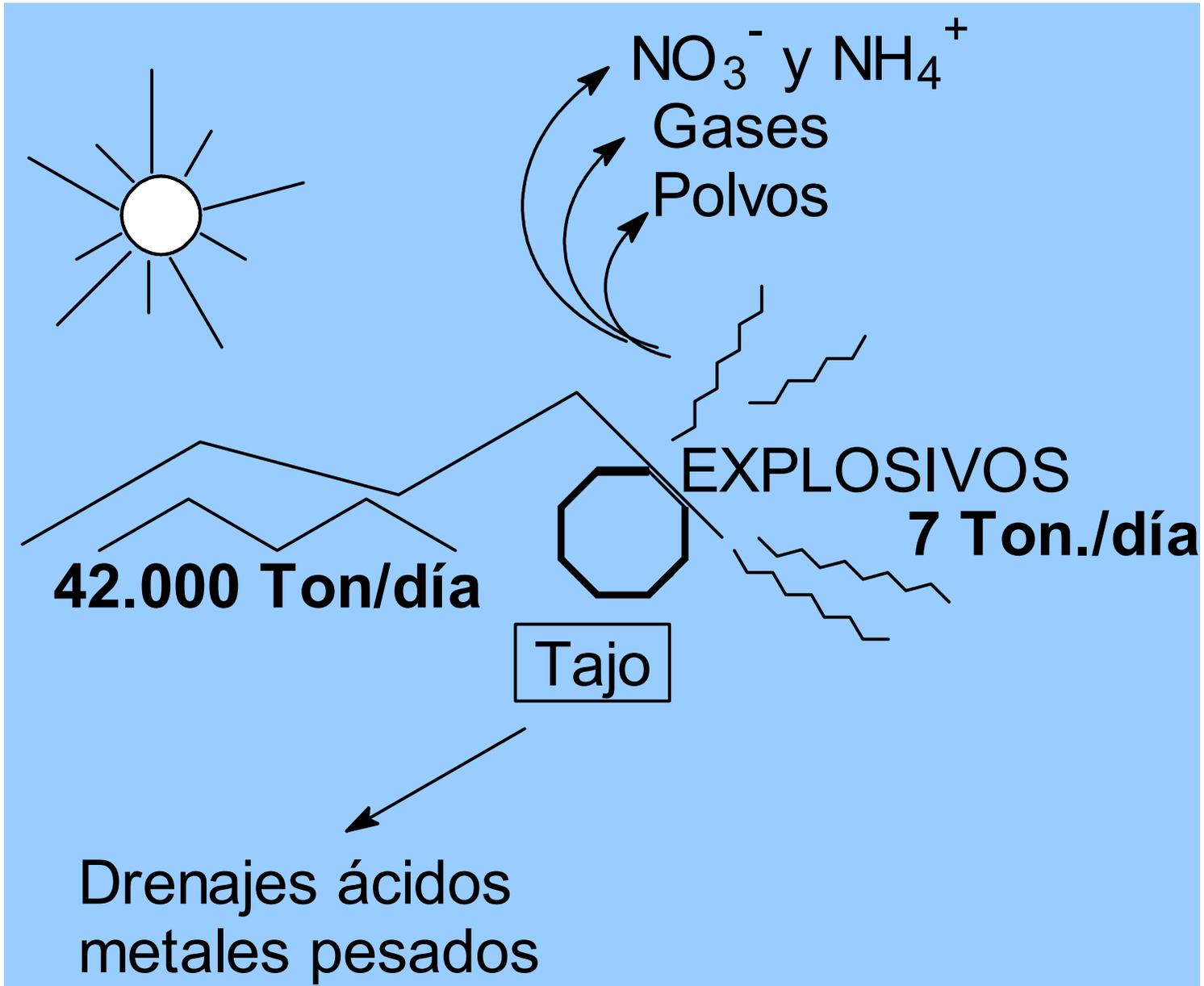


6 toneladas de cianuro  
12 toneladas de HCl  
12 toneladas de soda  
cáustica,  
1400 kg de litargirio  
(PbO)

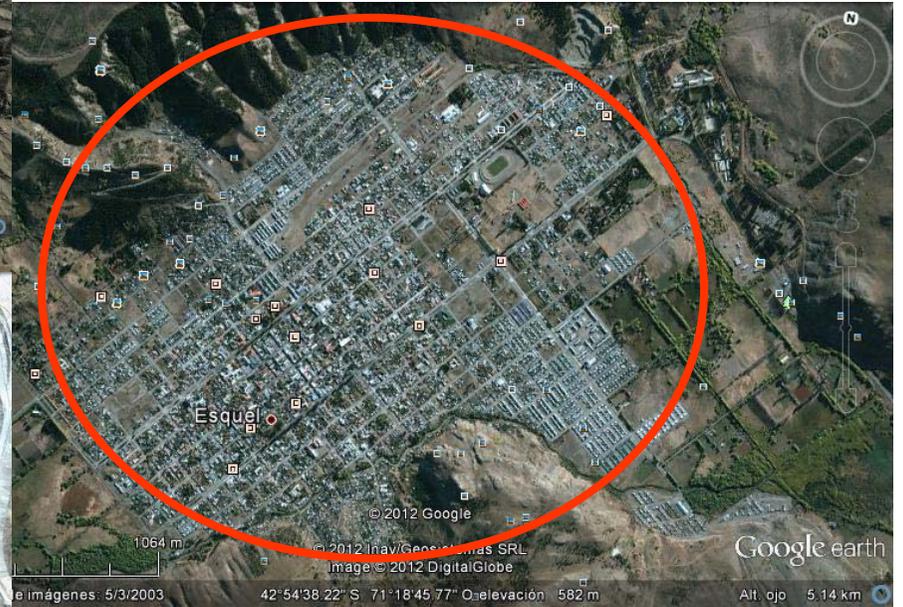
RECUPERACION DEL ORO CON CARBON ACTIVADO Y EXTRACCION  
POR VIA ELECTROLITICA



Tratamiento final de colas: destruccion del cianuro  
por el proceso INCO SO<sup>2</sup>/AIRE disposicion final del  
mismo con material esteril seco dentro de  
escombreras



# La Alumbarrera







# **INCENTIVOS FISCALES A LA EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN MINERA**

- 1- Doble Deducción de Gastos de Exploración (Ley N°24.196)**
- 2- Devolución del IVA a la Exploración (Ley N° 25.429)**  
**Devolución de créditos fiscales de IVA (a los 12 meses)**
- 3- Estabilidad Fiscal y Cambiaria (Ley N° 24.196)**  
**Estabilidad fiscal por 30 años.**
- 4- Amortización Acelerada (ley N° 24.196)**  
**Maquinaria, construcciones , vehículos e infraestructura se amortizan en 3 años.**
- 5- Exenciones de Aranceles y Tasas Aduaneras ( Ley Inv. Mineras -Resolución 112/2000)**  
**No pagan derechos de importación o de todo otro gravamen, derecho o tasa de estadística por la importación de bienes de capital, equipos o insumos.**
- 6- Deducción por Gastos de Conservación de Medio Ambiente ( Ley Inv. Mineras)**  
**Estos gastos son deducibles hasta un 5% del monto total de los gastos de extracción y procesamiento.**
- 7- Exención de Ganancias (Ley Inv. Mineras)**  
**Están exentas las utilidades derivadas del aporte de minas y derechos mineros para capitalizar sociedades**
- 8- Regalías (Ley de Inv. Mineras- Ley 25.161- artículo 22bis)**  
**El tope fijado en el país es del 3%. En Chubut es del 2% del valor de bocamina del mineral extraído.**
- 9- Exención del Impuesto a la Ganancia Mínima Presunta (Ley de Inv. Mineras)**

# **INCENTIVOS FISCALES A LA EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN MINERA**

## **10 - Capitalización de los Avalúos de Reservas Mineras**

**El avalúo de reservas mineras, podrá ser capitalizado hasta en un 50%.**

## **11 - Devolución Anticipada y Financiamiento de IVA**

**Devolución o financiamiento en importación o compra de bienes e inversiones de infraestructura. Devolución del IVA dentro de 60 días.**

**Los créditos fiscales de IVA pueden ser canjeados por un préstamo bancario.**

## **12 - Exención de Contribución sobre la Propiedad Minera**

**Léase: Propiedad Minera = productos, establecimiento, maquinaria, vehículos, etc.**

## **13 - Gravámenes Provinciales y Municipales: En el acuerdo Federal Minero (Ley 24.228)**

**Los estados Nacional y Provinciales acordaron eliminar todo gravamen y tasa municipal e impuesto a los sellos (exención a los Ingresos Brutos, sellos, etc)**

## **14 - Reembolsos por Puerto Patagónico**

**Reembolso a las exportaciones realizadas por Com. Rivadavia Com. Del 5%**

## **15 - Exención de Retenciones a las Exportaciones**

## **16 - Exención del Impuesto al Cheque (decreto N°613/2001)**

## **17 - Deducción del 100% del Impuesto a los Combustibles Líquidos**

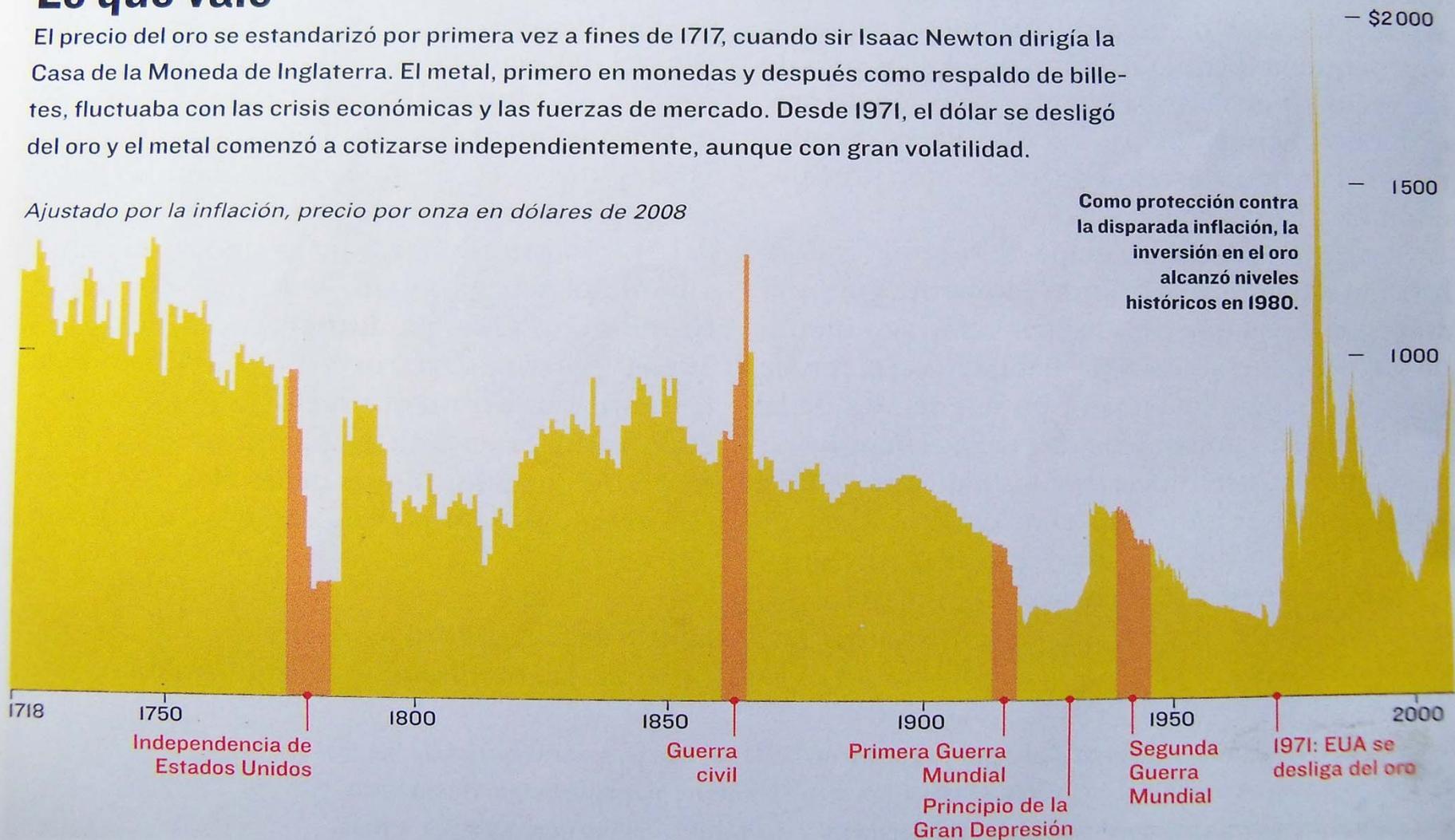
## **18 - Transferencia al exterior de capital y Ganancias en cualquier momento y sin pagar cargas o impuestos sobre dichas transferencias**

## **19 - No deben liquidar divisas. Están autorizados a no ingresar al país el 100% de lo producido por sus exportaciones.**

## Lo que vale

El precio del oro se estandarizó por primera vez a fines de 1717, cuando sir Isaac Newton dirigía la Casa de la Moneda de Inglaterra. El metal, primero en monedas y después como respaldo de billetes, fluctuaba con las crisis económicas y las fuerzas de mercado. Desde 1971, el dólar se desligó del oro y el metal comenzó a cotizarse independientemente, aunque con gran volatilidad.

*Ajustado por la inflación, precio por onza en dólares de 2008*



# 15 MITOS Y LEYENDAS

- 1--Los opositores a la minería son fundamentalistas.
- 2-La minería es impulsora del desarrollo.
- 3-La minería genera empleo y mano de obra local.
- 4-Crea puestos de trabajo indirectos.
- 5-se instala en zonas postergadas. Eleva el nivel de vida .
- 6-Los beneficios quedan en los países donde se extraen los minerales por los impuestos pagados

7- puede ser limpia, hay una solución técnica para cada problema ambiental.

8- cumplen con exigentes regulaciones ambientales. Esta regulada por UNA ley ambiental.

9-se busca el consentimiento de las comunidades.

10- fortalece el tejido social. Reduce las migraciones y recomposicion comunitaria.

11-garantía de libertad de opinión en evaluación de actividades.

12-respeto a la soberanía de cada país y los marcos legales.

13-tienen “responsabilidad social empresarial”.

14- los que se oponen no ofrecen otras alternativas.

15- La megaminería es el eje futuro de desarrollo.

# MODELO CONSUMISTA

CONSUMO: usar o desgastar hasta su desaparición. Acción intensiva de sumir, devastar, ahogar.

CONSUMIR : Dicc. RAE(Del lat. *consumĕre*).

**1.** tr. Destruir, extinguir. U. t. c. prnl.( *y otras*)

# PEQUEÑOS DILEMAS...

- **INFORME** impacto ambiental?
- **Recursos naturales?**
- **Sustentable para el sistema?**
- **Expertos en/con poder?**

- **EVALUACION** impacto ambiental?
- **Bienes naturales?**
- **Sustentable para las comunidades?**
- **Comunidades con poder?**

# PEQUEÑOS DILEMAS...

**Criterio de riesgo?**

**Probar el daño?**

**Pagar por dañar?**

**Cuatro planetas ?**

**Principio Precautorio?**

**Probar el NO daño?**

**No dañar?**

**Un planeta?**

Considerando el valor promedio  
se puede calcular que  
por día se liberarían **46**  
**toneladas de Arsénico** entre las  
colas y escombros (29 + 17)

Si esta partícula **CN<sup>-</sup>** está neutralizada con un ión positivo como Na<sup>+</sup> (sodio), K<sup>+</sup> (potasio) o Ca<sup>2+</sup> (Calcio), es una **sal: NaCN, KCN**, soluble en agua, cuyo aspecto es el de un **sólido blanco sin olor, sumamente tóxico.**



**⚠ Dosis tóxica: 50 mg**

**☠ Dosis letal: 150-300 mg**

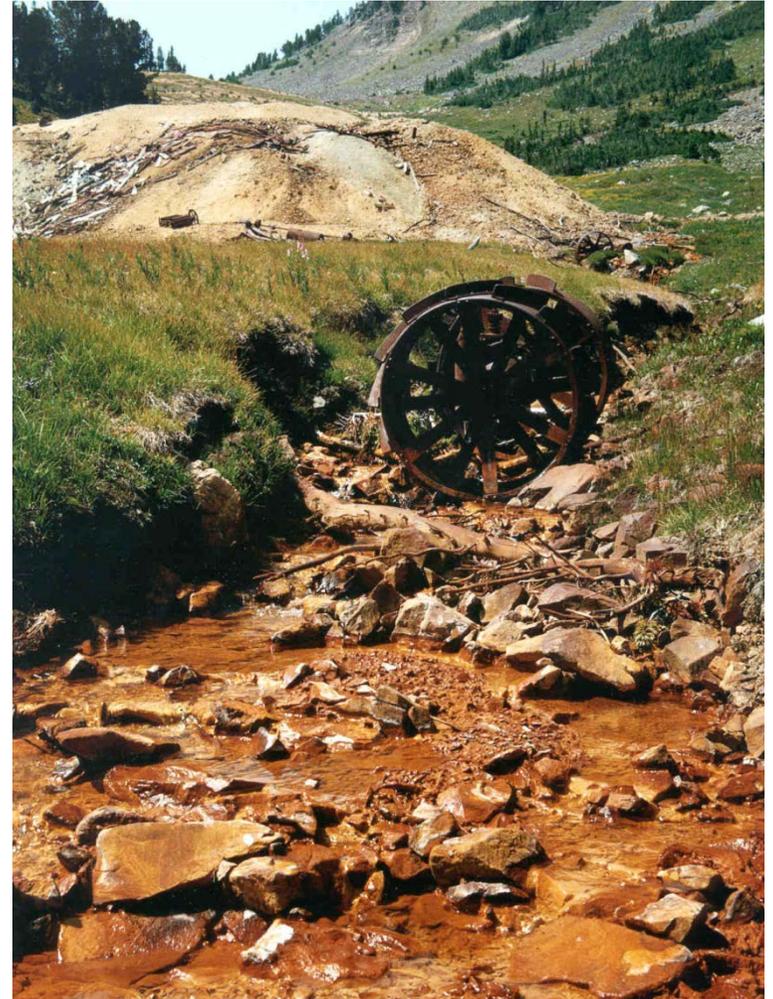
## ¿POR QUÉ ES UNA ACTIVIDAD ALTAMENTE IMPACTANTE PARA EL MEDIO AMBIENTE?

**La minería a gran escala** utiliza toneladas diarias de explosivos, por ejemplo: **ANFO**

La voladura con **ANFO (nitrato de amonio y gasoil)** puede producir **cantidades significativas de NOx (óxidos de nitrógeno)**. La cantidad diaria de explosivos que utiliza Minera La Alumbraera es **105 toneladas**, y se calcula que liberan **4,28 toneladas de gases nitrosos por día**, y **1560 toneladas al año**.

¿POR QUÉ ES UNA ACTIVIDAD ALTAMENTE  
IMPACTANTE PARA EL MEDIO AMBIENTE?

DRENAJES ACIDOS



# AFRONTAMIENTO

- APRENDIZAJE POPULAR –DIFUSIÓN-  
INFORMACIÓN-ACCION.
- COMPARTIR SABERES- MULTIMIRADAS.
- ASAMBLEAS. HORIZONTALIDAD.
- MOVILIZACION.
- PONER EL CUERPO.
- EMPODERAMIENTO.
- PERSISTENCIA. (NO PACIENCIA).....Y MÁS....

# DECLARACIÓN DE LOS PEDIATRAS

## 10 DE MAYO 2012



# LAS DECLARACIONES DE TODOS...

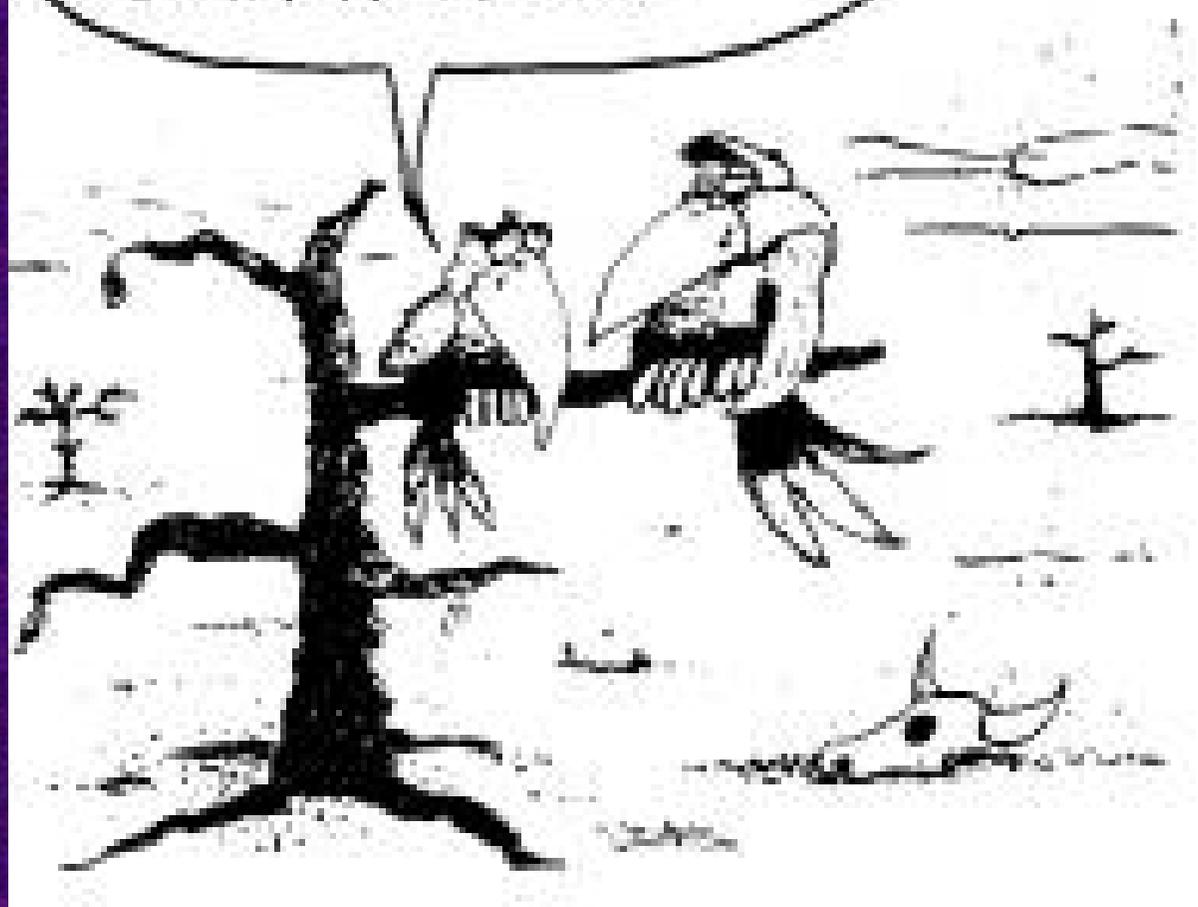
- Luego del 10 de Mayo, decenas de entidades intermedias, instituciones, asociaciones de profesionales, de desocupados, iglesias, consejo deliberante, tribunales, médicos, enfermeros, bioquímicos, periodistas, docentes, universitarios, comunidades originarias, etc...lanzaron sus propias declaraciones de apoyo al documento de los pediatras...en contra de la megaminería...

- [www.noalamina.org](http://www.noalamina.org)
- **15 mitos y realidades de la minería transnacional en la Argentina.** *Colectivo voces de alerta. Ed. El colectivo. 2011*
- **La naturaleza colonizada.** *Hector Alimonda coord. CLACSO Ed. Ciccus. 2011.*
- **IIA Minera El Desquite Proyecto Esquel.2002.**
- **Ecólogos y mega-minería, reflexiones sobre por qué y cómo involucrarse en el conflicto minero-ambiental.** *E. Donadio Ecología Austral 19:247-254. Diciembre 2009*

[flavioromano60@yahoo.com.ar](mailto:flavioromano60@yahoo.com.ar)

[flavioonamor60@gmail.com](mailto:flavioonamor60@gmail.com)

CUANDO MI PAPI ESTABA  
CHQUITO, ¿CONOCIÓ EL  
AMBIENTE ENTERO O YA  
ESTABA MEDIO?



**MUCHAS GRACIAS!**



MUCHAS GRACIAS!



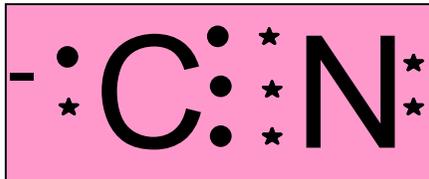






## ¿QUÉ ES EL CIANURO?

El Cianuro es una combinación de **Carbono** y **Nitrógeno** con una carga negativa:



Si esta partícula **CN<sup>-</sup>** está neutralizada con un ión positivo como Na<sup>+</sup> (sodio), K<sup>+</sup> (potasio) o Ca<sup>2+</sup> (Calcio), es una **sal: NaCN, KCN**, soluble en agua, cuyo aspecto es el de un **sólido blanco sin olor, sumamente tóxico.**



**⚠ Dosis tóxica: 50 mg**

**☠ Dosis letal: 150-300 mg**

Una de las propiedades químicas del cianuro, que es la clave para entender tanto **su toxicidad** como **su utilidad** en la minería es la capacidad de **combinación con metales: Fe, Ag, Au, Ni, Zn, Cd, Hg**, etc, etc.

Por ejemplo con Hg (mercurio) puede formar una sal simple o compleja:



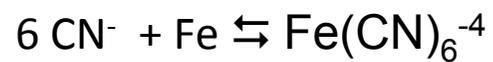
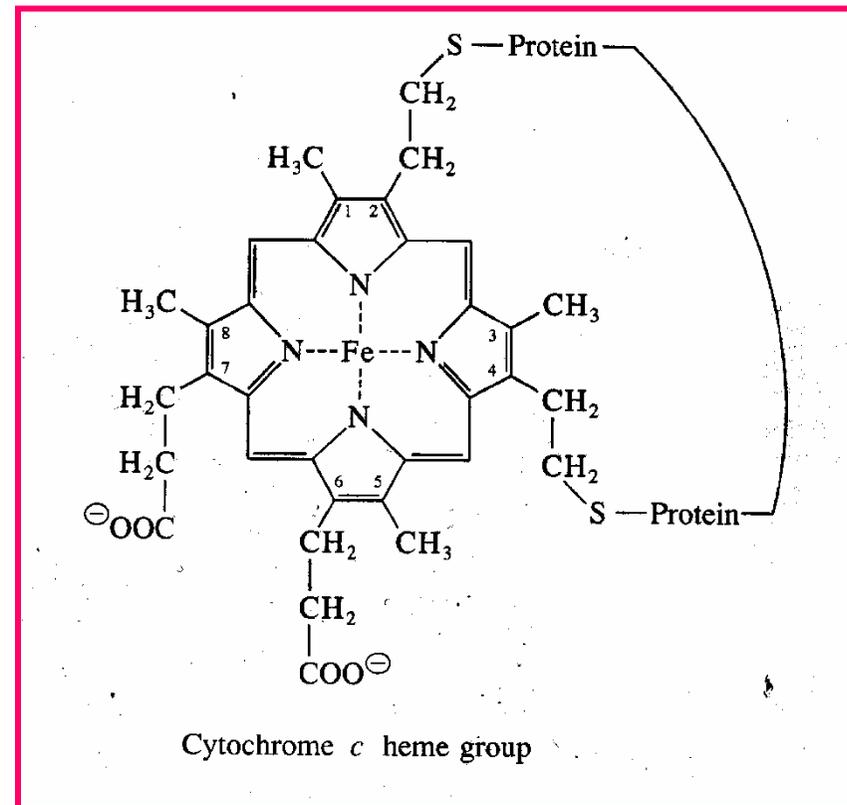
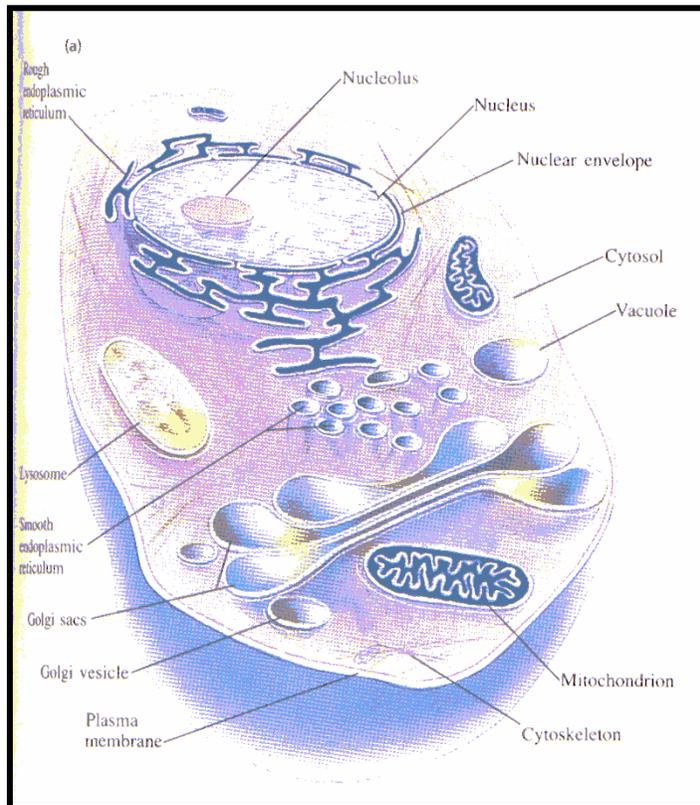
En **todas las células** procariotas o eucariotas (de bacterias, hongos, plantas, animales, incluido el hombre) una **función vital es la respiración**.

Una de las moléculas indispensables para esta función es la **Citocromo-C oxidasa**, que posee en el centro de su compleja estructura un átomo de hierro (**Fe**).

Cuando el cianuro entra en las células “captura” el Fe y la enzima deja de ser funcional. La consecuencia es que la **célula deja de “respirar” y muere**.

# Célula

# Enzima citocromo-C oxidasa



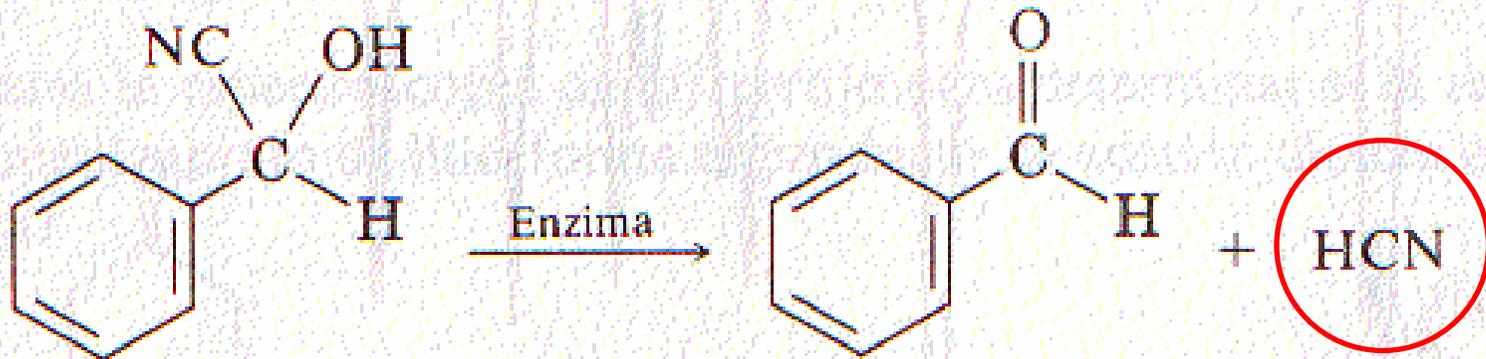
Se estima el número de plantas con flores en el reino vegetal en unas 300.000 y sólo en unas 1000 (0.03%) se encuentran glicósidos cianogenéticos (sustancias que por hidrólisis enzimática pueden generar cianuro) (\*).

(\* Concon, J.M. (1988). Endogenous toxicants in foods derived from higher plants. En: Food Toxicology. Principles and Concepts. Marcel Dekker Inc. New York, USA. p 281.

Many plants contain glycosides that form hydrogen cyanide on hydrolysis and are therefore known collectively as cyanogenetic glycosides. These compounds are found throughout the plant kingdom, and in at least 70 families.[30]

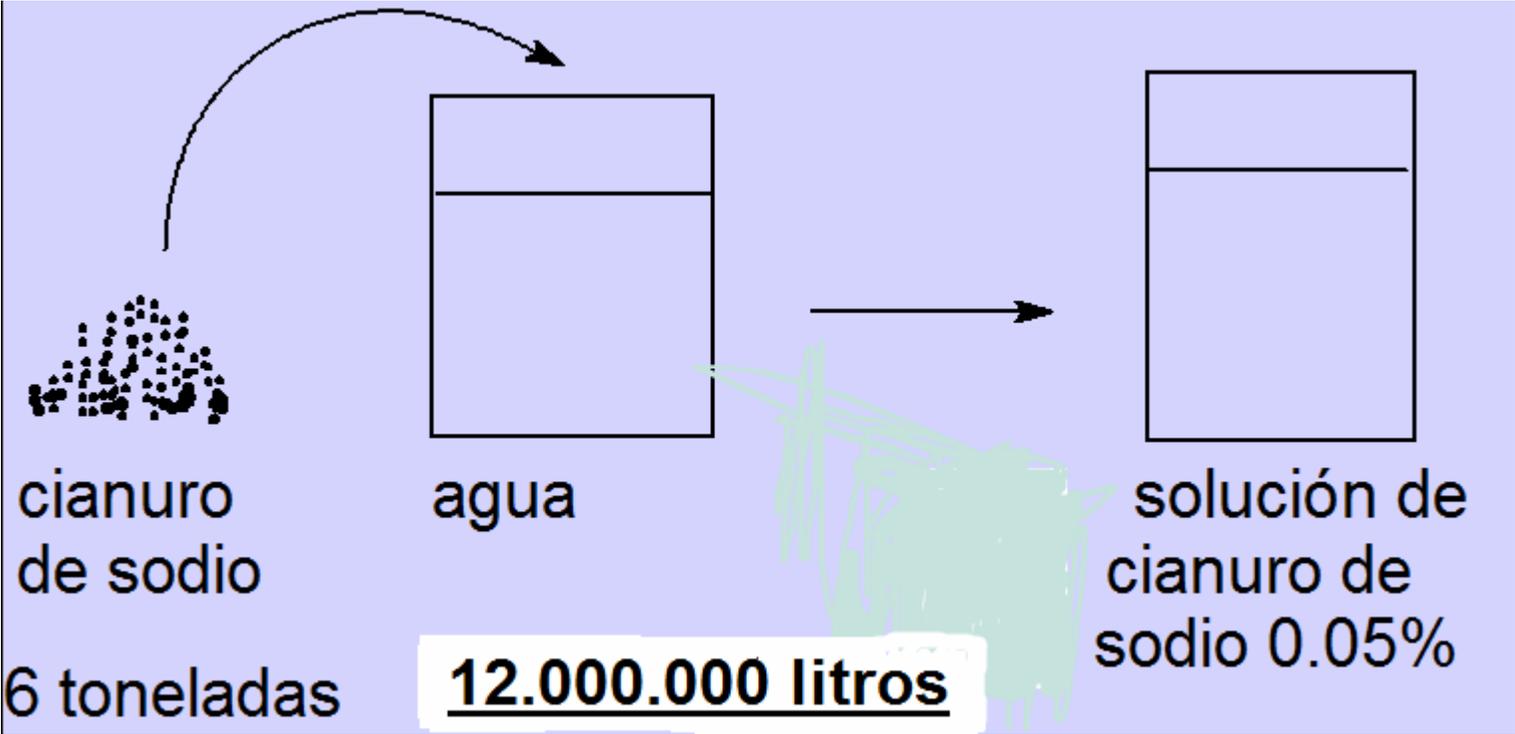
G. Samuelsson. *Drugs of Natural Origin*, 4th edn. Apotekarsocieteten: Stockholm, **1999**.

Cuando el miriápodo es atacado por hormigas, secreta mandelonitrilo.

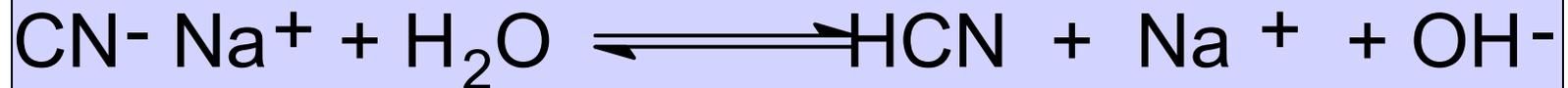


**Mandelonitrilo**  
(de *Apheloria corrugata*)

El proceso de lixiviación con cianuro consiste en el tratamiento del mineral finamente molido hasta la textura de una harina (75 micras) con soluciones de cianuro al 0.05% y posterior recuperación del oro



Las sales (NaCN y KCN) son muy solubles en agua, el **cianuro** resultante puede formar **CNH** o reaccionar con los metales presentes en el agua o en los minerales formando cianuros simples o **complejos** de acuerdo a la concentración de los metales. Por ejemplo:



Los **complejos** (cianuros + metales) son solubles en agua y de esta forma se pueden “movilizar” **metales tóxicos para los seres vivos** (Cd, Cr, Pb, Hg) produciendo un nuevo efecto negativo para la vida.

Una vez que estos complejos se forman y se liberan al ambiente, comienzan a descomponerse a diferentes velocidades dependiendo de la fuerza de los complejos, los hay débiles, moderadamente fuertes y fuertes.

La descomposición de los complejos metal-cianuro liberan cianuro y metales pesados al suelo y al agua.

**Complejos débiles:**  $\text{Zn}(\text{CN})_4^{-2}$ ,  $\text{Cd}(\text{CN})_3^{-1}$ .

**Complejos moderadamente fuertes:**

$\text{Cu}(\text{CN})_2^{-1}$ ,  $\text{Ni}(\text{CN})_4^{-2}$ ,  $\text{Ag}(\text{CN})_2^{-1}$ .

**Complejos fuertes:**  $\text{Fe}(\text{CN})_6^{-4}$ ,  $\text{Co}(\text{CN})_6^{-4}$ ,  
 $\text{Au}(\text{CN})_2^{-1}$ .

Algunos de estos complejos fuertes no se rompen en medio ácido, pero sí lo hacen por exposición a radiaciones de varias longitudes de onda, liberando cianuro libre.

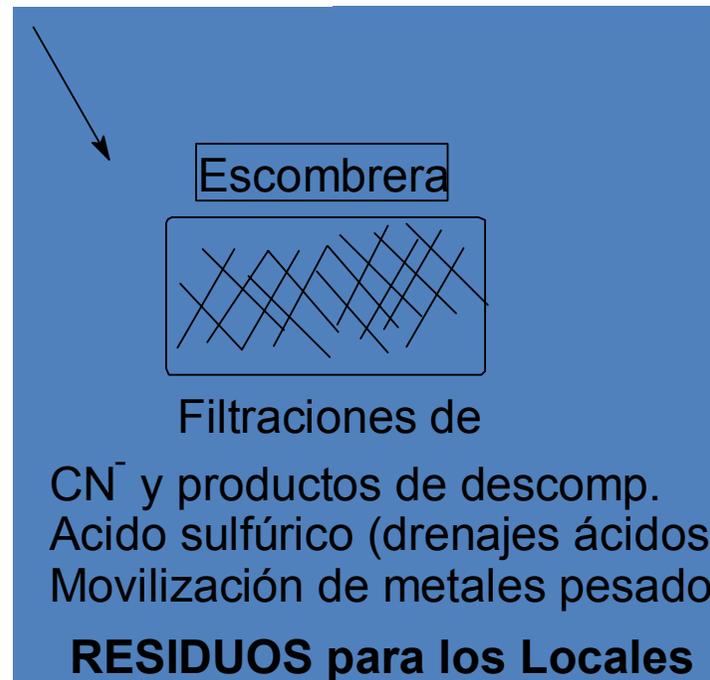
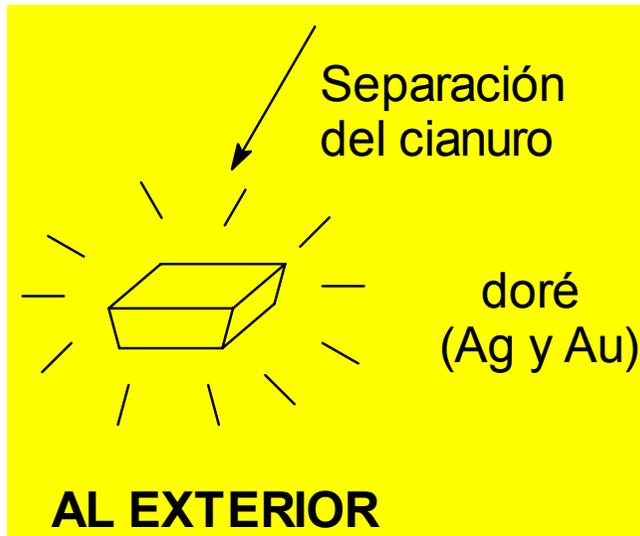
Se han encontrado además varios productos intermedios en la degradación del cianuro, que no son monitoreados en los controles de rutina (Moran, 1998):

- Cianatos (permanecen mucho tiempo, se estudió su toxicidad en truchas)
- Tiocianatos (tóxico para los peces)
- Clorocianógeno (muy tóxico para los peces)
- Cloraminas (tóxico para los organismos acuáticos)
- Amonio (altamente tóxico, el único regulado en USA)

**CIANURO 6 ton./día**



**AGUA 12.000m<sup>3</sup>/día**



## ¿POR QUÉ ES UNA ACTIVIDAD ALTAMENTE IMPACTANTE PARA EL MEDIO AMBIENTE?

Se remueven por día en Minera La Alumbarrera 480.000 toneladas de roca, de los cuales menos de un 10% se muelen hasta la textura de una harina (70 micras). Este polvo de roca es el que se trata con las soluciones de cianuro.

## ¿POR QUÉ ES UNA ACTIVIDAD ALTAMENTE IMPACTANTE PARA EL MEDIO AMBIENTE?

**La minería a gran escala consume cantidades enormes de agua.** Por ejemplo un emprendimiento cuprífero estándar consume 1000 litros/segundo. Minera La Alumbraera obtuvo permiso del Gobierno de Catamarca para usar 1200 litros/segundo, o sea: **100 millones de litros de agua por día.**

**100.000.000 litros = 100.000 m<sup>3</sup>/día**

## ¿POR QUÉ ES UNA ACTIVIDAD ALTAMENTE IMPACTANTE PARA EL MEDIO AMBIENTE?

**La minería a gran escala** utiliza toneladas diarias de explosivos, por ejemplo: **ANFO**

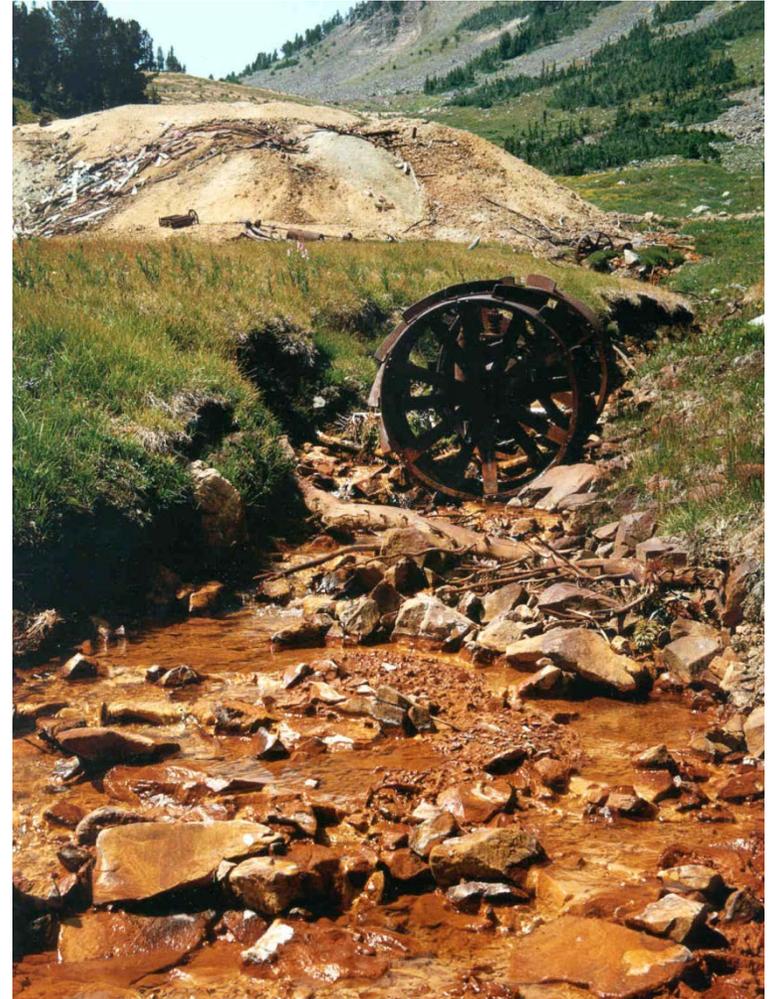
La voladura con **ANFO (nitrato de amonio y gasoil)** puede producir **cantidades significativas de NOx (óxidos de nitrógeno)**. La cantidad diaria de explosivos que utiliza Minera La Alumbraera es **105 toneladas**, y se calcula que liberan **4,28 toneladas de gases nitrosos por día**, y **1560 toneladas al año**.

## ¿POR QUÉ ES UNA ACTIVIDAD ALTAMENTE IMPACTANTE PARA EL MEDIO AMBIENTE?

La voladura con ANFO puede producir **cantidades significativas de SO<sub>2</sub>**. El EPA US estima que 1 kg de SO<sub>2</sub> se produce por cada tonelada de explosivos. Minera La Alumbarrera estaría emitiendo 105 kg diarios de SO<sub>2</sub>, o sea **38 toneladas al año** de este generador de lluvias ácidas.

¿POR QUÉ ES UNA ACTIVIDAD ALTAMENTE  
IMPACTANTE PARA EL MEDIO AMBIENTE?

DRENAJES ACIDOS



# DAR

## Drenaje Acido de las Rocas

Ocurre en forma natural cuando el agua escurre por lugares donde la roca tiene altos contenidos de sulfuros (pirita, marcasita) total o parcialmente expuestos y poco elementos alcalinos para neutralizar la generación de ácido.

# DAM

## Drenaje Acidos de las Minas

Al moler la roca, transformándola en "harina", el sulfuro que contiene junto con el aire y el agua, forman una sustancia muy peligrosa, que es el ácido sulfúrico, y que suele llamarse drenaje ácido de las minas, cuando escurre por el suelo.



Acid Mine Drainage

[http://water.epa.gov/polwaste/nps/acid\\_mne.cfm](http://water.epa.gov/polwaste/nps/acid_mne.cfm)

Acid mine drainage is the formation and movement of highly acidic water rich in heavy metals. This acidic water forms through the chemical reaction of surface water (rainwater, snowmelt, pond water) and shallow subsurface water with rocks that contain sulfur-bearing minerals, resulting in sulfuric acid. Heavy metals can be leached from rocks that come in contact with the acid, a process that may be substantially enhanced by bacterial action. **The resulting fluids may be highly toxic and, when mixed with groundwater, surface water and soil, may have harmful effects on humans, animals and plants.**

Los drenajes ácidos de las minas son la formación y movimiento de agua altamente ácida, rica en metales pesados. Se forma a través de la reacción química de aguas superficiales (lluvia, nieve, lagunas) y aguas poco profundas con rocas que contienen sulfuro, generando **ácido sulfúrico**. Los **metales pesados** lixivian de las rocas por contacto con el ácido.

# List of selected acid mine drainage sites worldwide

This list includes both mines producing acid mine drainage and river systems significantly affected by such drainage. It is by no means complete, as worldwide, several thousands of such sites exist.

## **[edit]** North America

- [Argo Tunnel](#), [Idaho Springs, Colorado](#), USA
- [Berkeley Pit superfund](#) site, covering the [Clark Fork River](#) and 50,000 acres (200 km<sup>2</sup>) in and around [Butte, Montana](#), USA
- [Britannia Beach, British Columbia, Canada](#)
- [Clinch-Powell](#) River system, [Virginia](#) and [Tennessee](#), USA
- [Iron Mountain Mine, Shasta County, California, USA](#)
- [Monday Creek](#), Ohio, USA
- [The Irwin Syncline in Southwestern Pennsylvania](#)
- [Pronto mine tailings site, Elliot Lake area, Ontario](#), Canada
- [North Fork of Kentucky River](#), Kentucky, USA
- [Cheat River Watershed, West Virginia](#), USA
- [Copperas Brook Watershed](#), from the [Elizabeth Mine](#) in S. [Strafford, Vermont](#), impacting the [Ompompanoosuc River](#)
- [Davis Pyrite Mine in NW Massachusetts](#)
- [Hughes bore hole, Pennsylvania](#)

## **[edit]** Europe

- [Avoca, County Wicklow, Ireland](#)
- [Aznalcollar mine](#) on the [Agrio River, Spain](#)
- [Wheal Jane, Cornwall, England](#)
- [Tinto River](#), Spain

## **[edit]** Africa

- [West Rand, Witwatersrand, South Africa](#)

## **[edit]** Oceania

- [Grasberg mine, Papua province, Indonesia](#)<sup>[17]</sup>
- [Ok Tedi, Papua New Guinea](#)<sup>[18]</sup>
- [Brukunga, South Australia](#)<sup>[19]</sup>
- [West Coast mineral fields, Tasmania, Australia](#)<sup>[20]</sup>

In Canada, work to reduce the effects of acid mine drainage is concentrated under the Mine Environment Neutral Drainage (MEND) program. Total liability (**pasivos totales**) from acid rock drainage is estimated to be **between \$2 billion and \$5 billion CAD**.<sup>[6]</sup> Over a period of eight years, MEND claims to have reduced ARD liability by up to \$400 million CAD, from an investment of \$17.5 million CAD.<sup>[7]</sup>

<http://www.nrcan.gc.ca/mms/canmet-mtb/mmsl-lmsm/enviro/effluents/effspecserv-e.htm>

[http://water.epa.gov/polwaste/nps/acid\\_mne.cfm](http://water.epa.gov/polwaste/nps/acid_mne.cfm)

Todas estas **sustancias químicas** una vez realizada la separación de los metales que interesan, pasan a integrar los **desechos** que se depositan en los **diques de colas**

Los diques de colas son depósitos de contaminantes que se van liberando lentamente al ambiente o en algunos casos a partir de accidentes se derraman miles de toneladas de una vez causando terribles daños y muertes.

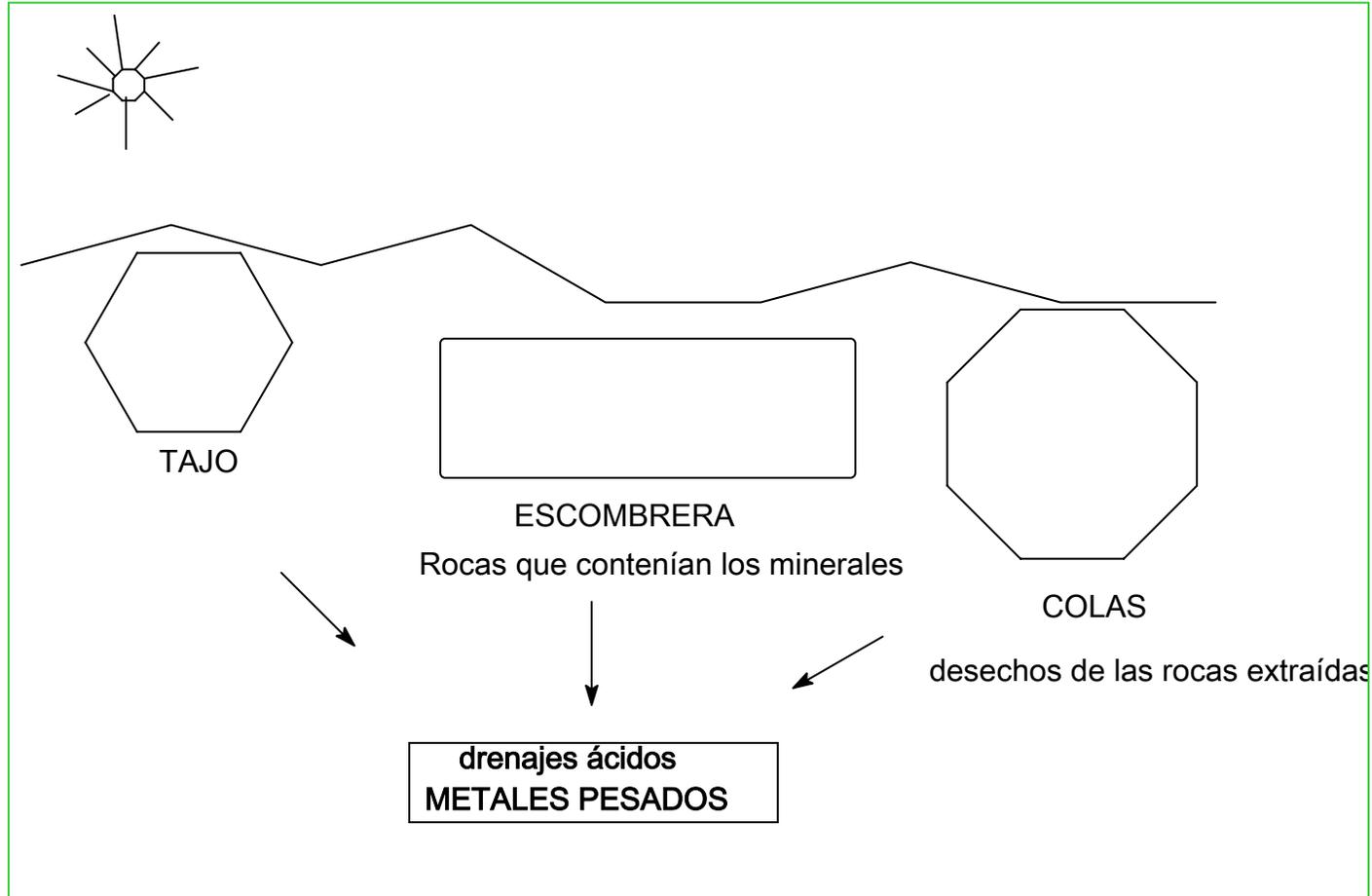


<b>Accidente</b>	<b>Impactos</b>
<b>Omai, Guyana, 1995</b>	685 millones de galones (2,59 billones de litros) de aguas residuales contaminadas con cianuro se derramaron por <b>una brecha en el dique de colas.</b>
<b>Stava, Italia 1985</b>	<b>Fallas en el Dique de Colas.</b> 269 muertes en las localidades de Stava y Tesero, 7-8 km aguas abajo
<b>Marcopper, Filipinas 1996</b>	<b>Pérdida de colas</b> debido a un antiguo túnel de drenaje. Evacuación de 1200 personas, desalojo de 700 familias, daños a ríos y plantaciones
<b>Aznalcollar, España 1998</b>	<b>Fallas en el dique</b> , con pérdidas de colas y agua con metales pesados en la cuenca hídrica. Pérdidas de tierras cultivadas, sembradíos y pozos de agua.
<b>Bahia Mare, Rumania 2000</b>	Derrame de aguas ricas en cianuro <b>provenientes de los diques de colas en el sistema hídrico.</b> Muerte de peces e impacto económico en comunidades aguas abajo. La contaminación se desplazó a través de varios países, todavía detectables a 2000 Km. en la boca del Danubio

Las fuentes potenciales de contaminación ambiental, según la EPA<sup>3</sup>, (Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos) incluyen los siguientes sitios:

1. Tajos (open pits) y galerías.
2. Pilas de lixiviación
3. Escombros
4. Colas

# Diagrama de sectores generadores de contaminación

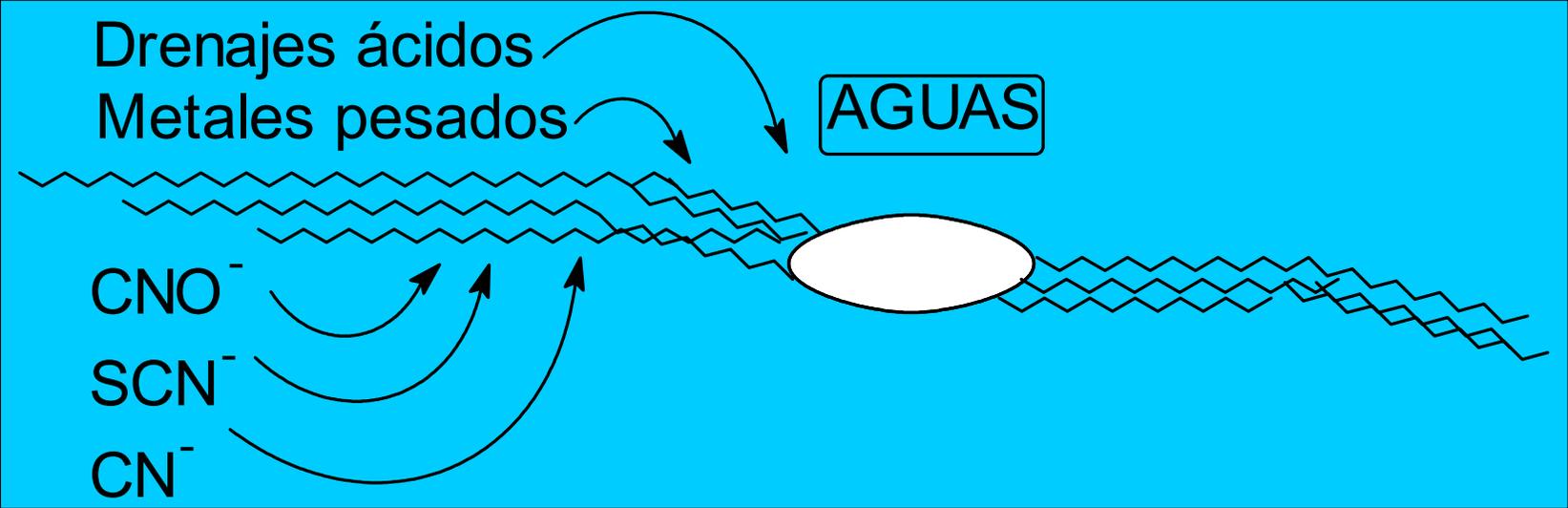


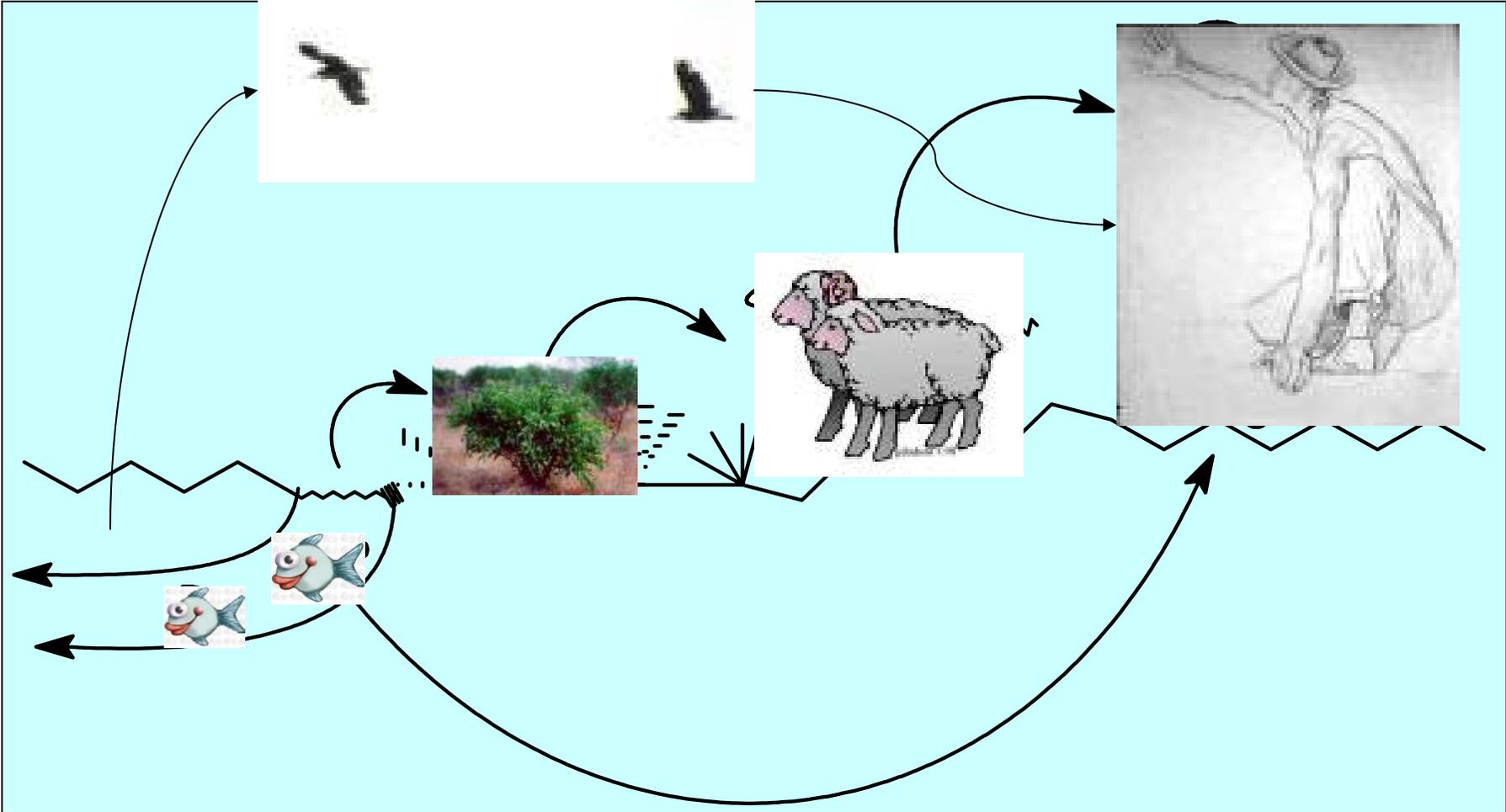
Los productos tóxicos asociados a estas áreas incluyen: **cianuro**, **complejos metal-cianuro**, **metales pesados** y **drenajes ácidos** de las rocas.

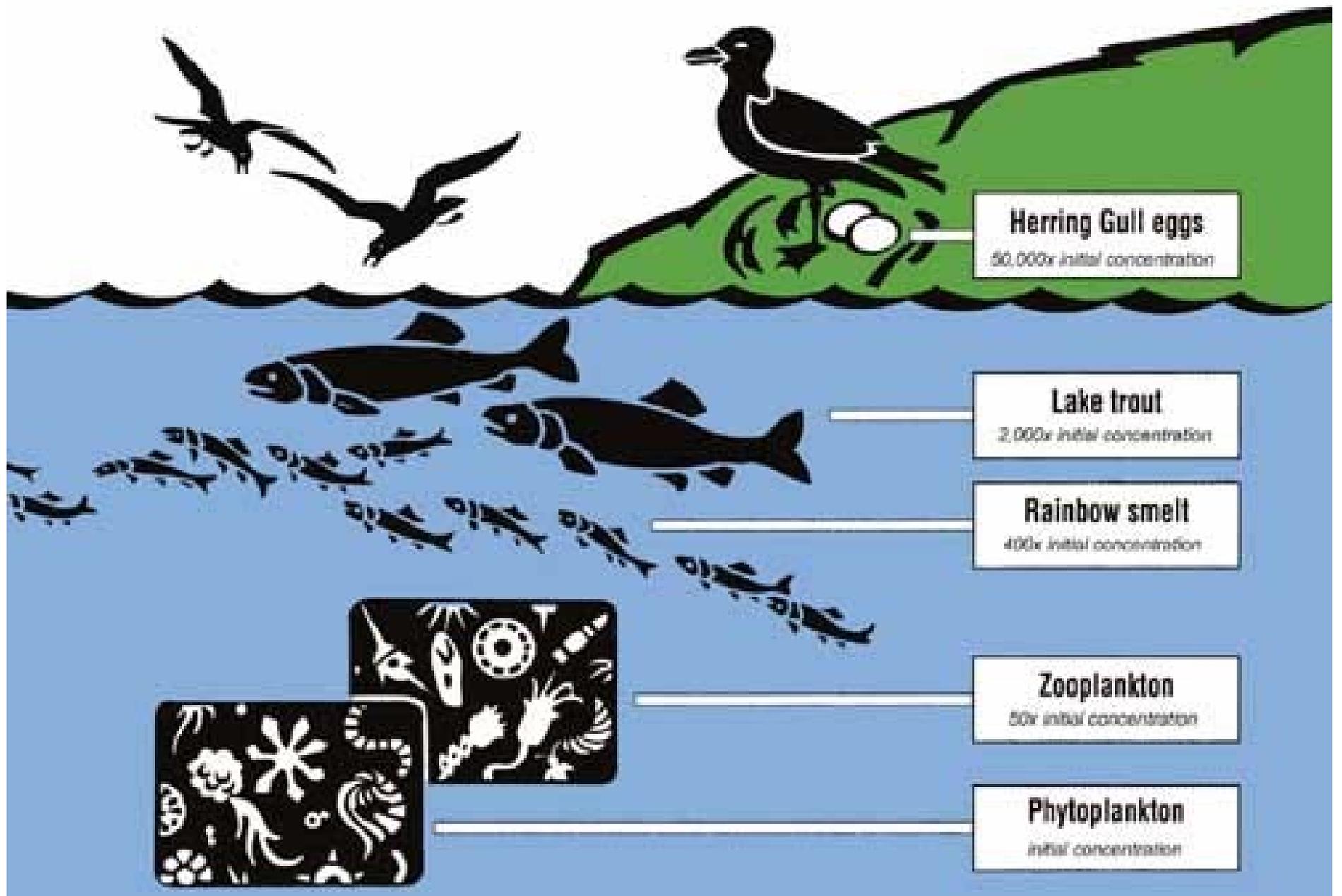
Estos productos tóxicos afectan:

**aguas superficiales,**  
**aguas subterráneas,**  
**el suelo,**  
**y la calidad del aire,**

durante la operación de la mina y luego del cierre de la misma. <sup>3</sup>

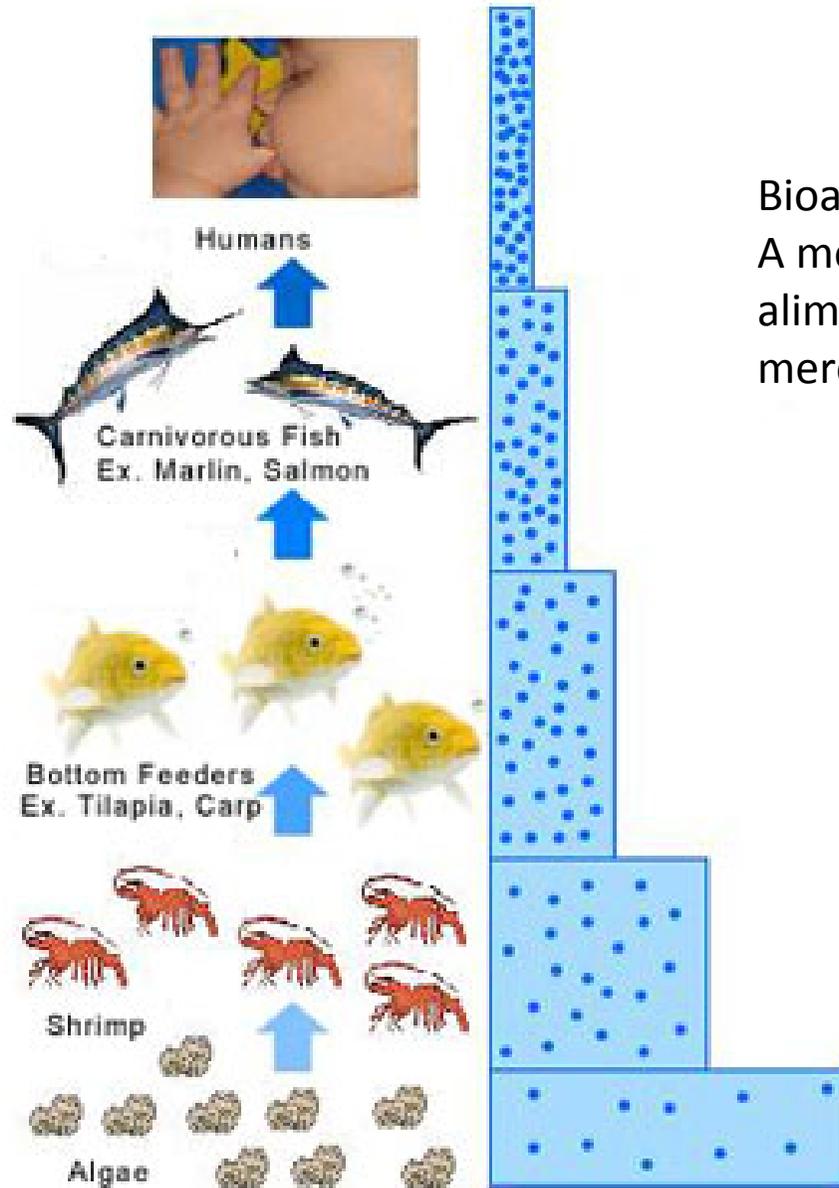






## Bioaccumulation:

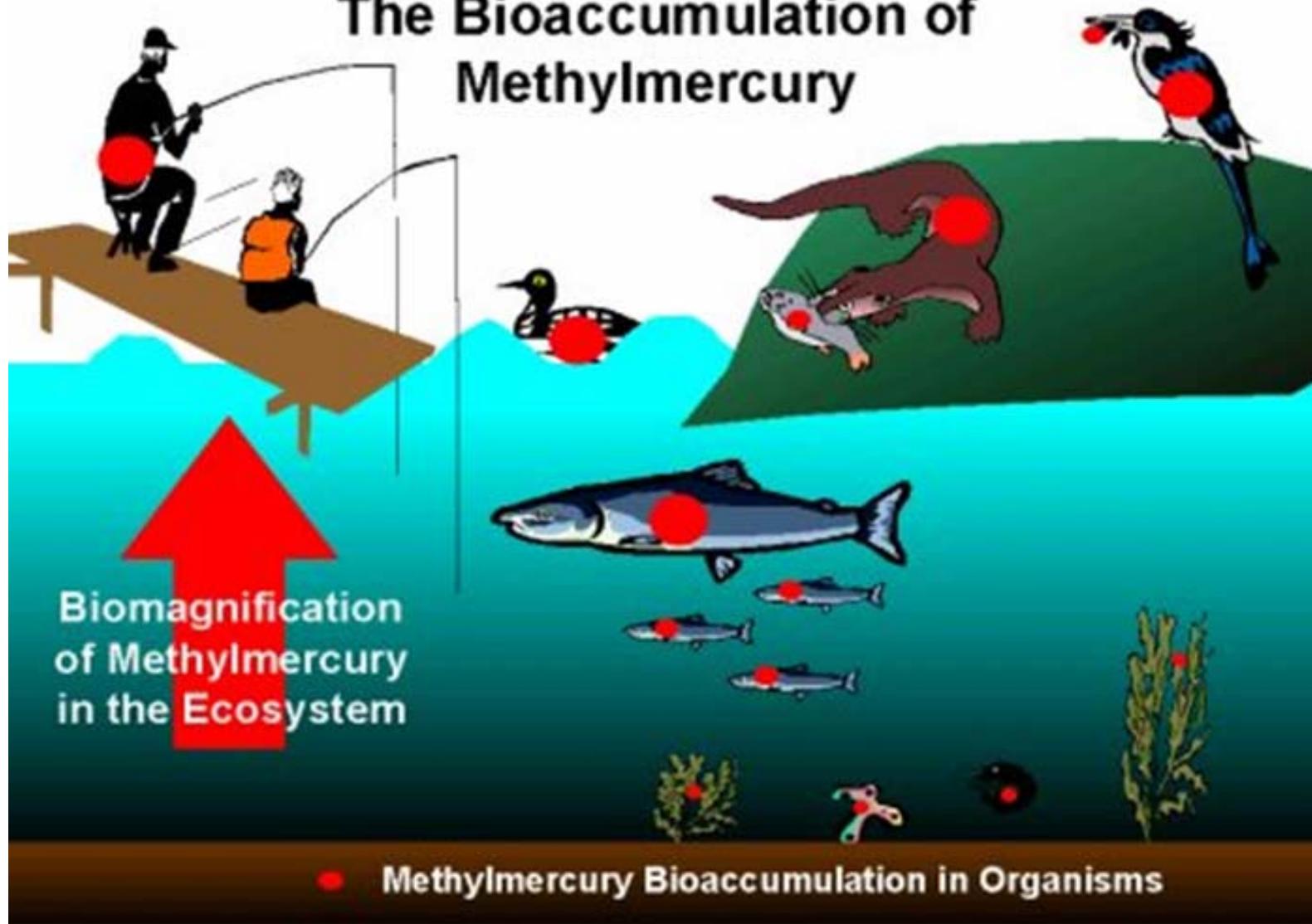
As you move up the food chain, contaminants such as mercury become more and more concentrated.



## Bioacumulación

A medida que nos movemos en la cadena alimentaria, los contaminantes como el mercurio se concentran más y más.

# The Bioaccumulation of Methylmercury



## ¿ES REALMENTE UNA TECNOLOGÍA SEGURA?

En el caso de Minera La Alumbraera están documentados **seis episodios de roturas del mineraloducto entre los años 2004 y 2007**, con derrames de sustancias tóxicas, uno de los más graves ocurrió en Diciembre de 2006 en Ampujaco, en el límite entre Belén y Andalgalá, con derrame de barro mineralizado por más de 3 km en el cauce del Río Ampujaco.

De los propios **Informes de la minera se conoció que existían niveles de arsénico, cadmio, cobre, mercurio, compuesto organoclorados, plomo y selenio** muy por encima de los permitidos por la Ley 24.051.

<http://envirn.org/pg/pages/view/1344/embryonic-and-fetal-development>

<http://www.psr.org/assets/pdfs/abo-fact-sheet.pdf>

## ¿ES REALMENTE UNA TECNOLOGÍA SEGURA?

La rotura del mineraloducto de Minera La Alumbraera, ocurrido en varias **oportunidades**, ocasionó contaminación probada, por lo cual en mayo de 2008 fue procesado su vicepresidente Julián Rooney.

<http://www.argenpress.info:80/2010/02/la-alumbraera-y-sus-complices.html>

## ¿ES REALMENTE UNA TECNOLOGÍA SEGURA?

Para permitir la extracción del mineral **las minas superficiales o subterráneas** requieren del bombeo de agua **para desagotarlas**, sin embargo al final de las operaciones el bombeo se interrumpe y las galerías y/o tajos se llenan de agua, **produciendo una liberación no controlada de las aguas de la mina que pueden ser ácidas y contener metales, así como sólidos suspendidos y disueltos<sup>3</sup>.**



METALES PESADOS

Los **metales pesados** naturalmente no pueden metabolizarse , persisten en el organismo y ejercen sus **efectos tóxicos** combinándose con uno o más grupos reactivos esenciales para las funciones fisiológicas normales

Señalaremos la liberación de dos **metales pesados** en el ambiente: uno el **Arsénico** porque se encuentra en grandes cantidades naturalmente en la roca y otro el **Plomo** porque además de liberarse de la roca se utiliza como insumo

Se van a liberar **31 ton./mes de plomo** proveniente de la roca (colas y escombros) y se van a utilizar además **1.400 kg/mes de litargirio (óxido de plomo)** el cual por contaminación de las aguas puede ingresar a las cadenas tróficas, o sea a las plantas y animales, en los cuales se acumula con el tiempo.

Los signos y síntomas de **envenenamiento crónico por plomo** (saturnismo) pueden dividirse en 6 categorías:

**gastrointestinales,  
neuromusculares,  
del Sistema Nervioso Central,  
hematológicos,  
renales, y otros.**

Pueden aparecer juntos o separados.

# Los niños son los mas afectados

## Causas:

- Sistema nervioso en desarrollo.*
- Mayor absorción de plomo.*
- Menor eliminación de plomo.*
- Proximidad al suelo y tendencia de poner objetos y tierra en la boca .*

# SISTEMA NERVIOSO

- Aún en bajas concentraciones en sangre el plomo afecta el desarrollo del cerebro del niño causando daños que pueden pasar desapercibidos y ser irreversibles, impidiendo que desarrollen a pleno su potencial.

# SISTEMA NERVIOSO

- Disminución de coeficiente intelectual.
- Alteración de la memoria.
- Alteración de la atención / hiperactividad.
- Dificultades en el aprendizaje.
- Alteraciones de la conducta: Agresividad.
- Dificultades emocionales.
- Sordera
- Dificultad visual.
- Dificultades en el habla.
- Enfermedad de nervios periféricos.

# PLOMBEMIA

- Es la concentración de plomo en la sangre.
- El valor máximo permitido en niños en Argentina es de **10 ug/dl**.
- Las últimas investigaciones científicas demostraron que con **niveles superiores a 5 ug/dl ya se producen alteraciones en el sistema nervioso.**

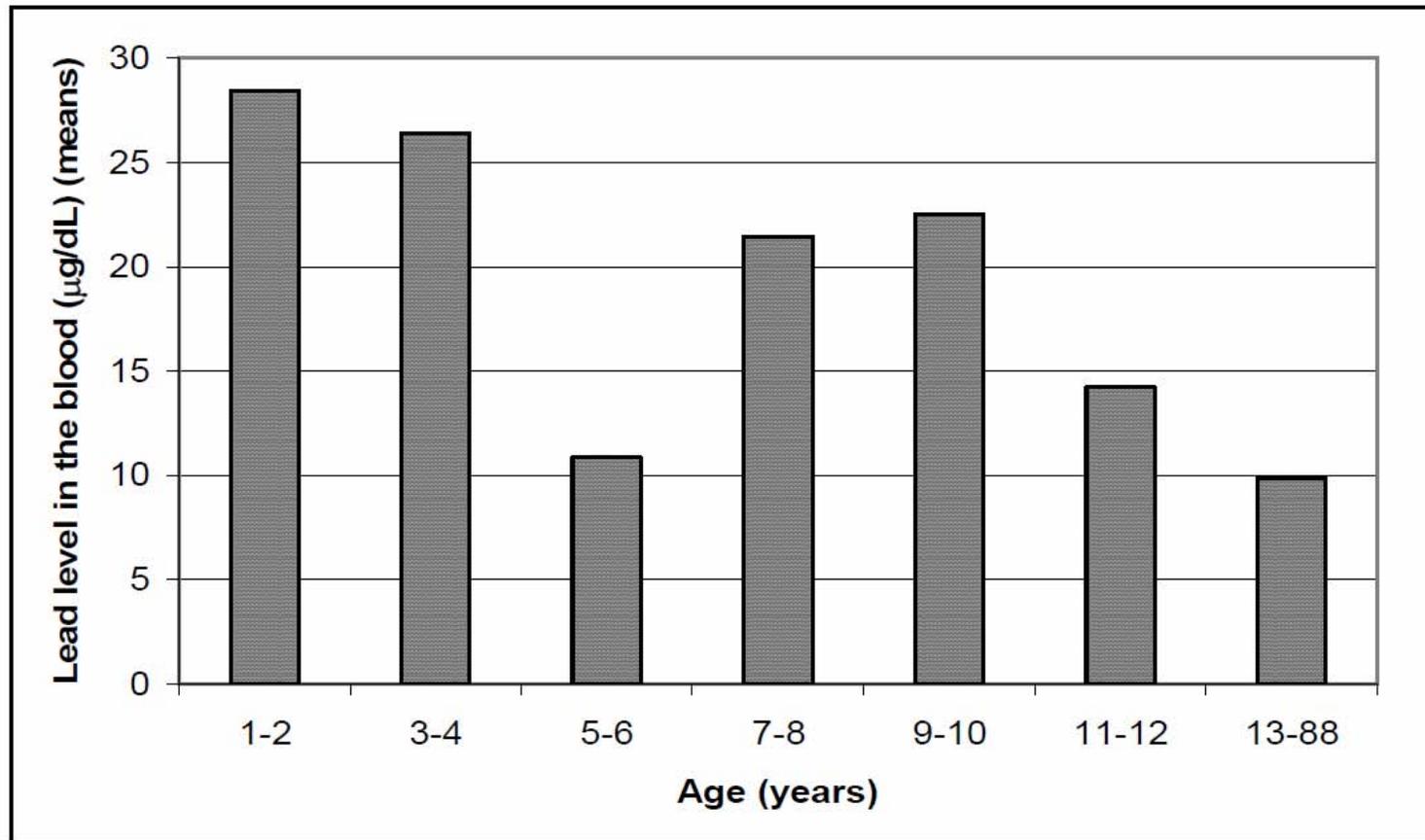


Fig. 12. Blood lead levels in subjects living less than 200 m from lead mineral storage site in Antofagasta railroad station (1997).

Dentro de los elementos que se liberarían al medio ambiente cabe un comentario especial para el caso del metal pesado **arsénico**.

De acuerdo al EIA MG (Anexo I, pág. 8) se encuentra en la siguiente proporción en las escombros y colas:

Concentración (mg/Kg)  
En escombros

Rango: 2 a 3.381  
Promedio: 438,68

Concentración (mg/Kg)  
En colas

Rango: 600 a 810  
Promedio: 700

Considerando el valor promedio  
se puede calcular que  
por día se liberarían **46**  
**toneladas de Arsénico** entre las  
colas y escombros (29 + 17)

Los síntomas de **envenenamiento crónico por arsénico** son diarrea, **pigmentación cutánea**, prurito generalizado, lagrimeo, vitiligo, alopecia, hiperqueratosis y edema circunscriptos. **Dermatitis y queratosis en las palmas y plantas** son comunes. El hígado puede dilatarse y la obstrucción de los conductos biliares puede producir **ictericia**. Al avanzar la intoxicación puede desarrollarse una **encefalopatía**. La médula ósea sufre serios daños por el arsénico. La **anemia aplásica** es el trastorno hematopoyético más común.



## ***Bibliografía***

1. Korte, F; Spittler, M. and Coulston, F. The Cyanide Leaching Gold Recovery Process Is A Nonsustainable Technology with Unacceptable Impacts on Ecosystems and Humans: The Disaster in Rumania. *Ecotoxicology & Environmental Safety* **49**(3):255-261, 2001.
2. Estudio de Impacto Ambiental de la Meridian Gold – Empresa VECTOR, 2002
3. EPA (U.S. Environmental Protection Agency) Technical Resource Document, Extraction and Beneficiation of Ores and Minerals, vol.2, GOLD, 1994.
4. *Ley I-137* (1998) Estado de Montana.
5. *Berlin-Declaration on Gold Mining Using Cyanide Process*. Berlin, 2000.
6. EPA (U.S. Environmental Protection Agency) Human Health and Environment Damages from Mining and Mineral Processing Wastes. Office of solid waste, 1998.
7. Bellini, M. *Degradación microbiana de cianuros*. Tesis de Maestría de la carrera de Metalurgia extractiva de la Universidad Nac. de San Juan, 2001
8. Environmental Health Perspectives volume III, number 3, March 2003
9. Field, Barry C. 1995. *Economía ambiental, una introducción*. Mc Graw-Hill. Pág 484.
10. Risks Posed by Bevill Wastes from the Environmental Protection Agency <http://www.nocrandonmine.com/wsn/mining/Bevill.html>

13/12/2002 Esta carta acaba de ser enviada a por Jim Jenssen (Director Ejecutivo de la MEIC) y por Bonnie gestring (Representante de la Mineral Policy Center) a el diario EL Oeste, y Jornada para ser publicadas. Dra Laura Miserendino.

A los ciudadanos de Esquel:

La mina a cielo abierto propuesta por la Minera "El Desquite" dependiente de la Meridian Gold no seria permitida en Montana. Los ciudadanos de Montana convirtieron en ley, la iniciativa I-137, que dice que cualquier emprendimiento minero para extracción de oro a cielo abierto que use cianuro en cualquier manera, ya sea para extraer oro o plata de las rocas, es ilegal. La compañía no dijo la verdad en la solicitada publicada en la sección regionales del diario "El Chubut" el día 1 de diciembre de 2002, en repuesta a las opiniones e informaciones que vienen dándose a conocer por distintos científicos y representantes de varias ONGs a la población.

Es más, **TODAS las minas de oro a cielo abierto en Montana, que utilizaron cianuro en la extracción del oro han contaminado las aguas superficiales y subterráneas. Por favor no cometan el mismo error que nuestro gobierno cuando inicialmente permitió que esta clase de emprendimientos mineros tuviera lugar.**

James D. Jensen  
Executive Director  
Montana Environmental Information Center  
Author, I-137.

## Latinoamérica - Honduras

Viernes 03 de Agosto de 2012 12:45

La contaminación "irreversible" de las fuentes de agua debido a la minería afecta la salud de la mayoría de los pobladores de una localidad del centro de Honduras, donde se reportan problemas en la piel y ojos y hasta la muerte de recién nacidos, denunció el miércoles un organismo ambientalista. Allí opera la minera Goldcorp.



La contaminación de las fuentes de agua debido a la minería afecta la salud de la mayoría de los pobladores. **"Ochenta de cada cien habitantes padecen de problemas en la piel y los ojos por la contaminación de las fuentes de agua"** en la localidad de Valle de Siria, afirmó en rueda de prensa Juan Almendares, coordinador del Movimiento Madre Tierra Honduras, que atribuyó la situación a la actividad minera que se desarrolló en el lugar hasta 2008.

Además de esas afecciones, **los habitantes de ese sector "padecen problemas en el sistema nervioso, caída del cabello, abortos, infertilidad, partos prematuros, muerte de recién nacidos e intoxicaciones"**, añadió Almendáres, exrector de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras.

En el Valle de Siria operó entre el 2000 y el 2008 la minera canadiense Goldcorp, que "contaminó las fuentes de agua" de forma "irreversible".



Arroyo que baja de “La mina de oro” Cordón Famatina, Chilecito,  
La Rioja

*...El agua no se pude beber, si se bañan irrita la piel...* empleado del cablecarril



Aquellos que dicen que el cianuro no es peligroso para el ambiente o los seres humanos les decimos que vengan a Lefke y vean lo que el cianuro hizo aquí. No existen hoy criaturas vivientes alrededor de la mina.

<http://www.netfirms.com/>

## **Casos de accidentes ocurridos en minas de oro a cielo abierto**

### **Caso de Omai, Guyana**

Investigación de las operaciones de extracción de oro en Omai, por Zoe Hartley, 2 de noviembre de 1995.

#### **1. Antecedentes: El derrame de Omai**

El 20 de agosto de 1995, 685 millones de galones (2,59 billones de litros) de aguas residuales contaminadas con cianuro se derramaron por una brecha en el estanque de escorias de la mina Omai, en Guyana. (La cantidad exacta varía entre diferentes artículos. La cifra indicada arriba fue tomada de un artículo del New York Times)

1. *Ecotoxicology & Environmental Safety* **49**(3):255-261, 2001.

**Enero/2000** la catástrofe de Baia Mare, en Rumania, por derrame de cianuro que afectó a Hungría, Rumania y Yugoslavia **afectando al suministro de agua potable de 2,5 millones de personas** y a las actividades económicas de más de un millón y medio que viven del turismo, la agricultura y la pesca a lo largo del Río Tisza.

**Berlin-Declaration on Gold Mining Using Cyanide Process (27/10/00)**, dice en su punto 1: Considerando la economía, conservación del agua y protección de la naturaleza, bajo las leyes de Alemania y de la EU no se autoriza la minería de oro a cielo abierto usando cianuro. La EU incluye: Austria, Bélgica, Dinamarca, Finlandia, Francia, Alemania, Grecia, Irlanda, Italia, Luxemburgo, Holanda (Netherlands), Portugal, España, Suiza y Reino Unido.

# **ESTUDIO TECNICO DEMUESTRA LA CONTAMINACION MINERA EN CATAMARCA**

**Diario Catamarca al día 20/09/2004.**

**<http://www.catamarcaaldia.com.ar/index.php?tim=20-9-2004&ID=771>**

Una Tesis de Maestría revela las fallas en la explotación minera

**Advierten sobre los riesgos de contaminación de la Alumbreira**

**•Un ingeniero en Minas, Héctor Nieva, presenta hoy una investigación realizada para la Escuela de Minas de Nancy (Francia). Asegura, en su trabajo, que el Dique de Colas de la mina presenta filtraciones de aguas ácidas.**

**Diario El Ancasti - 26/08/2004**

**Piden acciones penales por la contaminación**

**[http://www.elancasti.com.ar/20040826/pagina\\_nueva\\_35.htm](http://www.elancasti.com.ar/20040826/pagina_nueva_35.htm)**

**•El planteo es contra Minera Alumbreira. Dicen que la contaminación por las filtraciones del dique de colas es un hecho. Y señalan que ya se iniciaron acciones por el mismo tema en Tucumán y Santiago del Estero.**

## **La basura detrás del tesoro:**

### Minas abandonadas

Las minas abandonadas pueden ser olvidadas por las compañías mineras que las explotaron, pero los problemas ambientales y de salud que continúan creando llaman la atención diariamente en todo el mundo.

Algunas minas son cicatrices en la tierra, luego de ser explotadas no son cerradas adecuadamente y montañas de sus residuos ocupan los alrededores. Otras, que parecen inofensivas, drenan residuos al agua superficial o a las reservas subterráneas. Algunos peligros son obvios como por ejemplo los físicos, derivados de la explotación minera (túneles que se derrumban, cavas sin protección, caminos y barrancos que colapsan). Los ácidos usados drenan o pueden drenar contaminando los arroyos y liberando otras sustancias contenidas en los lechos a su paso. Se eliminan desechos no tan visibles como los físicos pero igual de peligrosos: cadmio, cobre, plomo, manganeso, zinc, arsénico y mercurio son sólo algunos.

También el viento puede dispersar elementos desde los depósitos de residuos mineros. Aún los sitios abandonados hace mucho tiempo pueden liberar al aire metano, monóxido de carbono y otros gases insalubres. El agua proveniente de las minas de uranio o fosfato puede llevar radiación. "Cada tipo particular de material extraído tendrá impacto ambiental y sobre la salud". En muchos casos no hay normativas acerca de este problema.

**Fuente: Environmental Health Perspectives volume III, number 3, March 2003.**

CUANDO MI PAPI ESTABA  
CHQUITO. ¿CONOCIÓ EL  
AMBIENTE ENTERO O YA  
ESTABA MEDIO?

