



## Introducción de Tecnologías Limpias en la Minería Artesanal de Oro

The GEF/UNDP/UNIDO Global Mercury Project (GMP)

II FORO INTERNACIONAL SOBRE LA  
MINERÍA DEL ORO EN PEQUEÑA ESCALA  
Ciudad Guayana, Venezuela, 12-13 de mayo 2006  
Pablo Huidobro, ONUDI

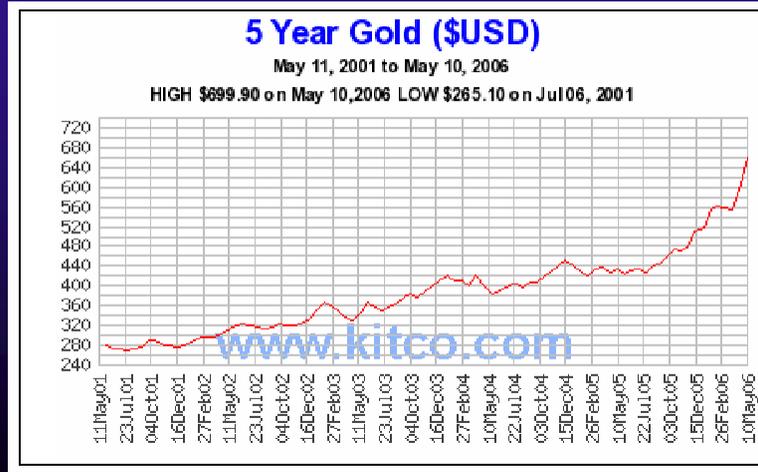


## Objetivos de Desarrollo del Milenio de ONU

- Erradicar la pobreza extrema y el hambre
- Lograr la enseñanza primaria universal
- Promover la igualdad entre los sexos y la autonomía de la mujer
- Reducir la mortalidad infantil
- Mejorar la salud materna
- Combatir el VIH/SIDA, el paludismo y otras enfermedades
- Garantizar la sostenibilidad del medio ambiente
- Fomentar una asociación mundial para el desarrollo



## Precio del oro más alto = Más gente involucrada



## Minería Artesanal y de Pequeña Escala

- Esto involucra a los mineros pequeños, medianos, informales, legales e ilegales que utilizan procesos rudimentarios para extraer oro.

<i>Minería Convencional</i>	<i>Minería Artesanal</i>
geología, sondeo	Instinto
reservas	subsistencia
ingeniería	creatividad
equipos sofisticados	equipos improvisados



# Minería Artesanal



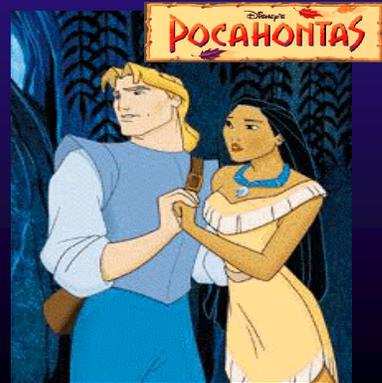
Ecuador, 2006

- Hay cerca de 20 a 30 millones de mineros artesanales en todo el mundo en todos los países en desarrollo
- Oro, esmeralda, diamante, rubí, turmalina, topacio, etc. son los principales minerales extraídos por mineros artesanales
- China tiene el más grande contingente de mineros artesanales



## La percepción pública sobre la minería artesanal

PASADO	PRESENTE
Empresarios	Personas sin clase
Colonizadores	Robando bienes públicos
Aventureros	Destructores del medio ambiente



 **Global Mercury Project**   



**Tierra destruída**

**Sitios abandonados  
y no recuperados**

 **Global Mercury Project**   

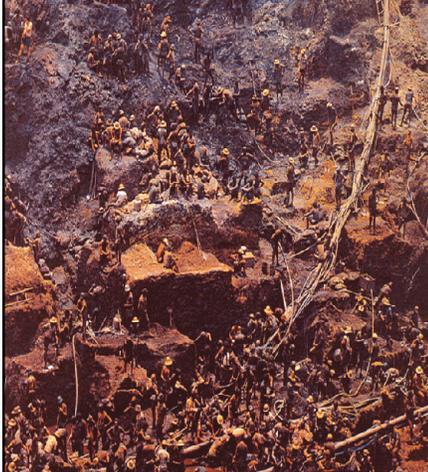


**Tierra invadida por mineros**

**Gente pobre  
enriqueciéndose (????)**



## Global Mercury Project

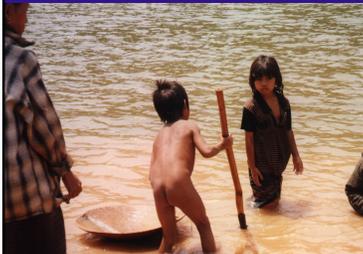


**Miles de personas trabajando de forma desorganizada y algunas veces ilegal**

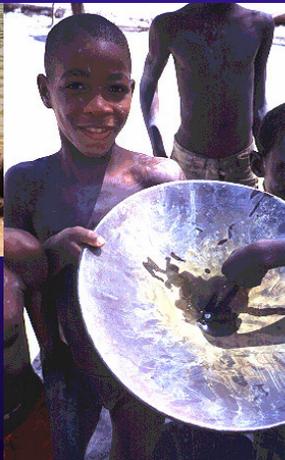
**Personas armadas**



## Global Mercury Project



*Lao PDR, 2000*



*Suriname, 1996*



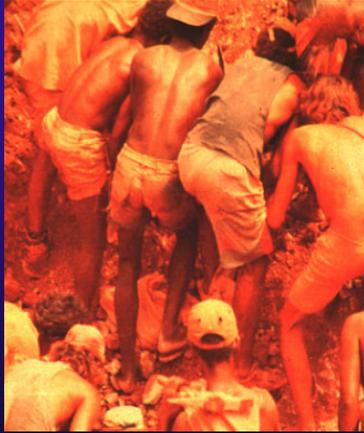
*Venezuela, 1995*

**Trabajo infantil**





# Global Mercury Project



**cuando muchos  
mineros excavan  
juntos....**



**...y más personas  
se unen a ellos....**



**...ellos  
producen un  
gran hueco**



## Problemas Ambientales Causados por la Minería Artesanal

- Contaminación del agua
- Erosión
- Destrucción de los habitats
- Pérdida de la capa orgánica del suelo
- Deforestación
- Contaminación mercurial



## Galangan, Kalimantan, Indonesia

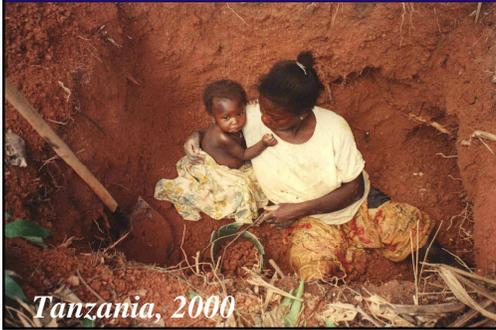






## Mujeres en La Minería Artesanal

9 millones de mujeres directamente involucradas  
50% en minería de oro



Tanzania, 2000



Indonesia, 2003



## Niños en La Minería Artesanal

ILO (2004) estimó 2 millones de niños involucrados en minería artesanal en todo el mundo



Mozambique, 2005



Lao PDR, 2000



## Minería Artesanal de Oro

- El número de mineros artesanales en todo el mundo está creciendo especialmente en Asia y Africa
- 10 a 15 millones de mineros artesanales de oro en más de 55 países
- Cerca de 30% de la producción de oro del mundo viene de la minería artesanal
- 50% de las personas en Africa viven con US\$ 1 por día. Un minero artesanal de oro hace fácilmente de 0.1 a 1 g de oro por día (US\$ 1.5 a 15 por día)
- Una ISLA DE PROSPERIDAD en un MAR DE PROBREZA



## Esta es la más grande corrida de oro que la humanidad ha visto

En todo el mundo:  
cerca de 100 millones  
de personas  
involucradas directa e  
indirectamente en  
minería artesanal de  
oro



Brasil, 1985



## Alivio de la Pobreza

Ante la falta de agua...

**...los mineros usan las cloacas para concentrar oro**

*South Africa, 2003*



## ¿Porqué el Mercurio es un Problema?

- El uso de Mercurio en la Minería Artesanal está creciendo
- Muchos problemas neurológicos están apareciendo en comunidades mineras y en comunidades cercanas a las zonas de minería de oro donde además las personas comen mucho pescado



*Indonesia, 2003*



## Uso extenso del Mercurio

- Descargas por más de 1000 t/a Hg en el mundo
- Esto representa 1/3 de la contaminación antropogénica global de mercurio



Indonesia, 2005



## El Proceso de Amalgamación Define las Pérdidas de Mercurio (y cómo se expone el ser humano)

Amalgamación de todo Material



Grandes pérdidas de Hg para el ambiente



CH<sub>3</sub>Hg en peces  
(metilmercurio)

Quema de amalgamas en bandejas



Problemas de salud para mineros, familias y vecinos



Hg vapor



- **Uso de planchas de cobre amalgamadas, en El Callao**



**Amalgamación  
de Todo el  
Material**

*Venezuela, 2003*



- **Uso de planchas de cobre amalgamadas en El Callao**





- **Uso de planchas de cobre amalgamadas en Zimbabwe**



**Relaves de los Molinos  
tienen Mercurio**



**...que va al medio  
ambiente y puede  
transformarse en metil-  
mercurio**



*Venezuela, 2003*



## Cianuración de las Colas o Residuos

- Después de extraer oro por proceso gravimétrico, la cola se pasa por Cianuro
- Esto ocasiona dos problemas:
  1. Mercurio residual es movilizado como cianuro de mercurio
  2. Cianuro es disperso en el medioambiente



*Ecuador, 2006*



Esta practica se utiliza en la minería en:

- Brasil
- China
- Ecuador
- Filipinas
- Indonesia
- Perú
- Venezuela
- Zimbabwe



Tanques de cianuración en Sulawesi, Indonesia

 **Global Mercury Project**   

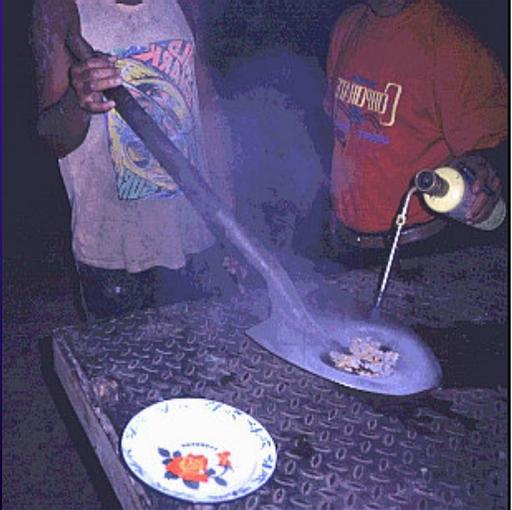
**Amalgama**  
60 % Au, 40 % Hg



*China, 2001*  
*Foto: AJ Gunson*

 **Global Mercury Project**   

**Quema de Amalgama**



*Venezuela, 1995*



## Quema de Amalgama



Venezuela, 1995

Qué pasa con un minero que hace esto...



## Síntomas de Intoxicación con Vapores de Mercurio

- Respuesta emocional exagerada
- Impotencia
- Problemas psicomotores
- Pérdida de memoria
- Sabor metálico
- Problemas en las encías
- Problemas de riñones
- Temblores
- Locura
- Muerte



Enfermedad del “Sombrero Loco”



### Síntomas Neurológicos

- **Un minero puede tener un grave problema neurológico y tener bajo contenido de Hg en su orina**
- **Porque gran parte del Hg se elimina en 15 días pero una pequeña parte se queda en la sangre que puede pasar al cerebro**
- **Esto es suficiente para dañar el sistema nervioso central**

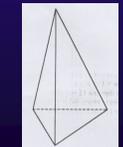
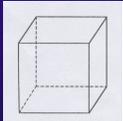
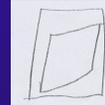
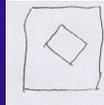
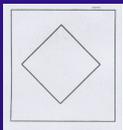


Original

Minero 1

Minero 2

Minero 3



Mineros Venezolanos (2003) están tan intoxicados con vapores de mercurio que no pueden reproducir las figuras (y ellos tenían educación secundaria)

 **Global Mercury Project**   



**Oro quemado todavía  
tiene 2 a 5% de Hg**

**Cuando el oro es  
derretido, el mercurio  
se evapora  
contaminando a los  
operadores y vecinos de  
las joyerías**



 **Global Mercury Project**   

**... contaminando vecinos**



*Brasil, 1993*



## Porque el Mercurio es usado en la Minería Artesanal

1. Fácil de usar
2. Barato
3. Muy accesible
4. Mineros no conocen los riesgos



Tanzania, 2003



## De Donde Viene este Mercurio?

- Un vendedor en Zimbabwe importa 20 t/a de Hg de Holanda
- Holanda (2000) envió 245 t Hg para 18 países, la mayoría en América Latina y Caribe
- En el 2000, España vendió 774 t
- UK vendió 200 t
- Alemania 105 t
- EUA (2005) 276 t
- Desde 1990, Canada exportó 218 t de Hg a EUA

La mayoría de éste Hg es de baja calidad...no sirve para electronica pero si para la Minería Artesanal.



### Causas de las Malas Prácticas en la Minería Artesanal

- Desorganización & Transitoriedad
- Falta de asistencia técnica
- Falta de educación
- Falta de Regulación
- Barreras financieras
- Falta de apoyo de la sociedad
- Intereses ocultos



Tanzania, 2000

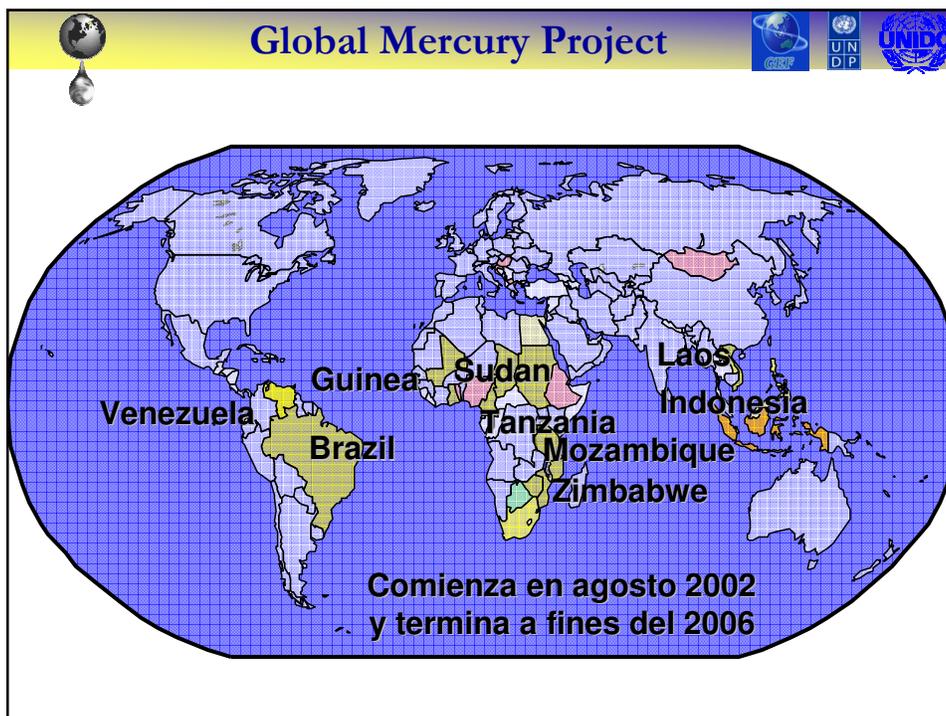


### Consecuencias de las Malas Prácticas de la Minería Artesanal

- Agua turbia (mala calidad de agua para beber)
- Pérdida de productos forestales
- Pez contaminado por Hg
- TB, malaria, enfermedades tropicales
- HIV/SIDA



Mozambique, 2005



**Global Mercury Project**

### Metas Específicas del GMP

- **Mejorar la Salud de las Comunidades Mineras**
  - Reducir exposición a mercurio: mineros, familias y otras personas vulnerables
  - Promocionar comportamientos mas sanos
- **Mejorar la calidad de vida de las comunidades mineras**
  - Aumentar sueldo
    - Más oro; diversificación económica
  - Promover un sentido de seguridad en la familia y comunidad
    - Tener participacion en la economía formal
- **Reducir contaminación global de mercurio**

 **Global Mercury Project**   

**objetivo 1:** organizar  
**objetivo 2:** concientizar  
**objetivo 3:** monitoreo  
**objetivo 4:** banco de datos  
**objetivo 5:** demostrar  
**objetivo 6:** políticas  
**objetivo 7:** diseminar

 **Global Mercury Project**   

**Cooperación interagencial**

- UNEP
- OMS
- US EPA



## Global Mercury Project



Financiamiento:	US\$
<b>ONUDI</b>	<b>130,000</b>
<b>PNUD</b>	<b>280,000</b>
<b>PNUD-FMAM</b>	<b>350,000</b>
Donantes:	
<b>Austria</b>	<b>70,000</b>
<b>Francia</b>	<b>250,000</b>
<b>Japón</b>	<b>350,000</b>
<b>FMAM</b>	<b>6,806,800</b>
<b>Total desde 1995:</b>	<b>8,236,800</b>



## Global Mercury Project



### Palabras finales

- El 24 de Junio del 2005 con la presión de 28 ONGs y con la participación del GMP...
- Los países europeos firmaron un acuerdo para eliminar las exportaciones de Hg al 2011
- El próximo GMP busca involucrar al menos a 30 países con una duración de 5 a 10 años



*Niger, 2000*