

METHODS AND TOOLS

DETERMINING MERCURY USE IN THE ARTISANAL AND SMALL-SCALE GOLD MINING (ASGM) SECTOR



ARTISANAL
GOLD COUNCIL



ONU 
medio ambiente

Clase 1 Introducción a la MAPE

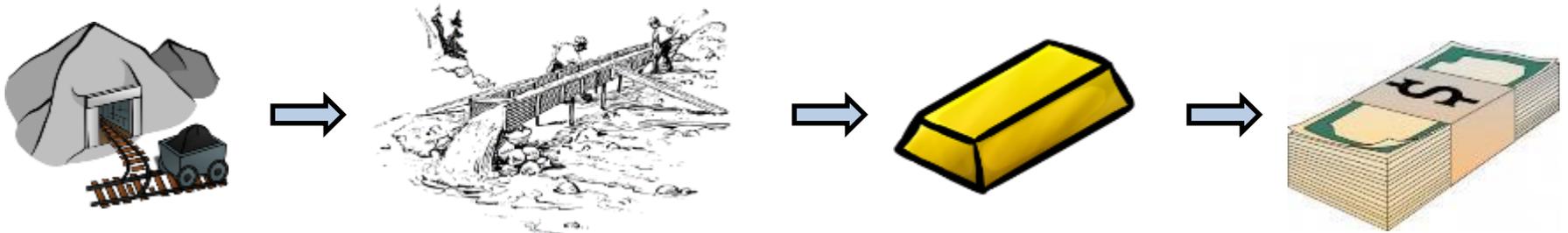
Introducción a la MAPE

Descripción general

- ¿Qué es la MAPE?
- Geología y oro.
- Extracción mineral.
- Procesamiento mineral.
- Uso de mercurio en la MAPE.
- Cadenas de suministro de oro.
- Formalidad y gobernanza.
- Distribución territorial y estacionalidad.
- Salud y medio ambiente.

¿Qué es la MAPE?

MAPE (Minería de oro artesanal y de pequeña escala):
Es la minería de oro realizada por mineros independientes, comunidades o empresas pequeñas con una inversión de capital y producción limitadas. La MAPE usa principalmente técnicas manuales y semimecánicas.



¿De dónde viene el oro?



Rocas



Minerales



Oro



¿De dónde viene el oro?



Vena de oro



Oro diseminado



**Oro en
sedimentos
superficiales**

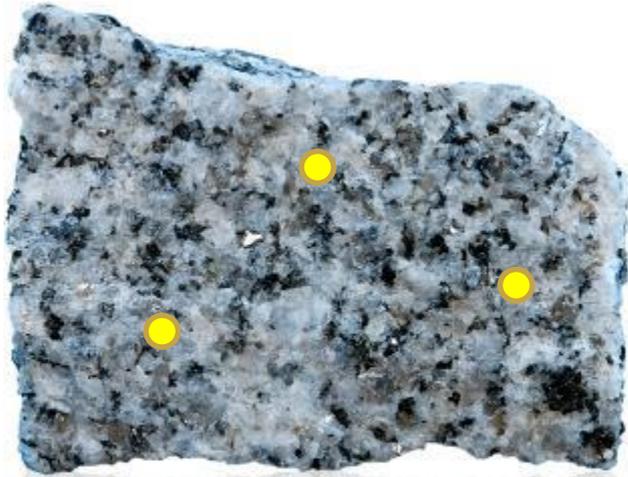


La roca con oro que buscan los mineros = **mena de oro.**

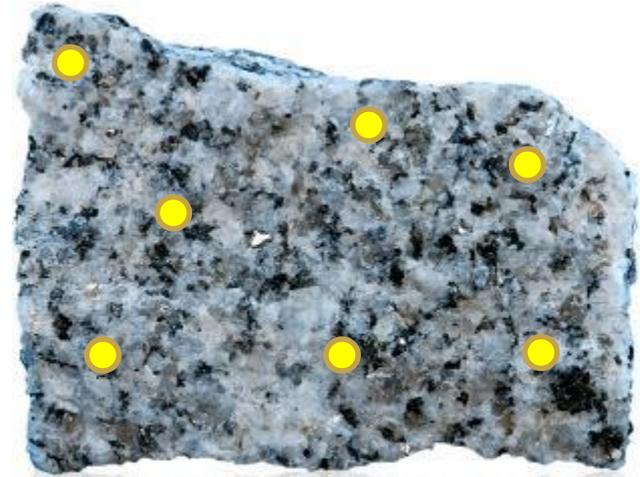
Para producir oro, la mena debe procesarse para quitarle los otros minerales.

Ley de mena

Es la cantidad de oro en la mena (expresada en g/T)



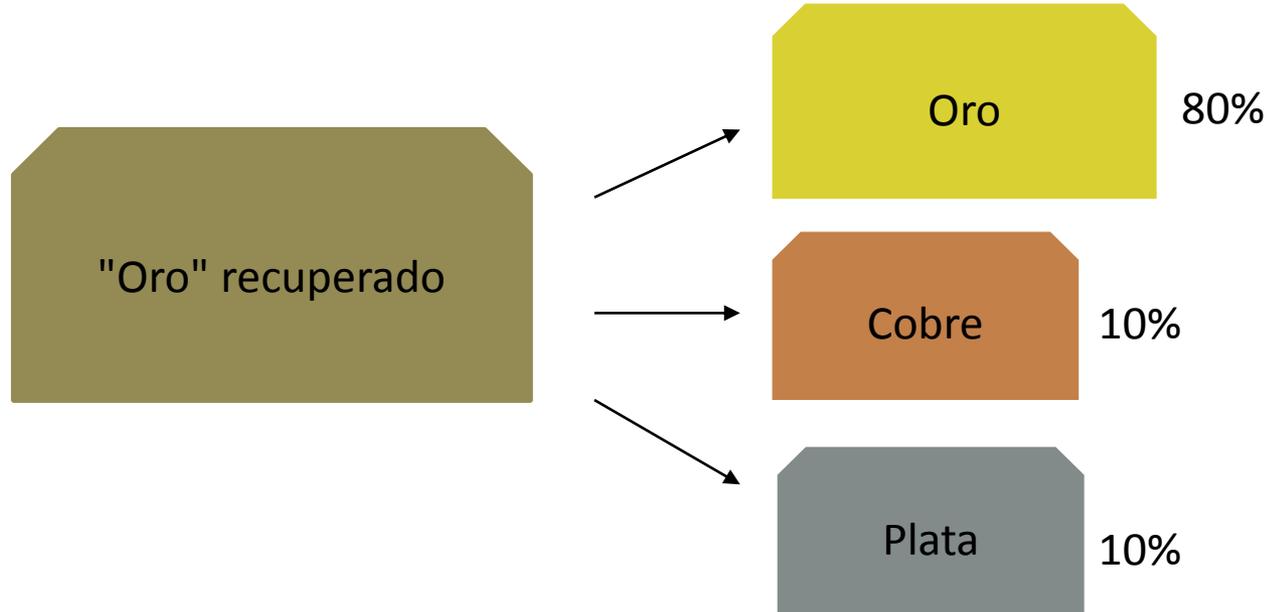
menor ley



mayor ley

- Rango de <1 a >100 g/T.
- Puede variar significativamente entre sitios, e incluso dentro de los depósitos.

Pureza de oro



- El "oro" recuperado de la mena es normalmente una mezcla de metales.
- **La pureza es la proporción de oro en esta mezcla.**
- Se expresa en % de pureza (0 a 100%) o en quilates (0 a 24K).
- Puede variar significativamente entre sitios, y un poco menos en un solo sitio.

Pureza de oro



Corrección de oro impuro a puro (24 k):

Peso del oro x (pureza del oro/24 k)

P.ej., usted tiene 100 g de oro de 18 k. ¿Cuántos g son de oro puro?

$$100 \text{ g} \times 18 \text{ k}/24 \text{ k} = 75 \text{ g}$$

100 g de oro de 18 k son 75 g de oro de 24 k

Depósitos minerales



**Depósitos de roca
dura**

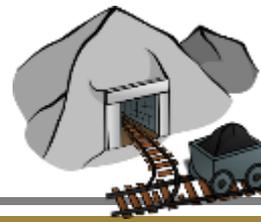
(Depósitos primarios)



**Depósitos de roca
blanda**

(Depósitos aluviales)

Extracción – Roca dura



ARTISANAL
GOLD COUNCIL



Cantera a cielo abierto



Pozo de mina

Extracción – Roca dura



ARTISANAL
GOLD COUNCIL



Extracción – Roca blanda



Extracción – Roca blanda



Procesamiento



ARTISANAL
GOLD COUNCIL

Chancar

Moler

Concentrar

Amalgamar con mercurio



Quemar
amalgama

Fundir/
Refinar





Chancado *Reduce el tamaño de las rocas*



Martillado manual



Trituradora de mandíbula



Chancadora de martillos



Molido

*Reduce todavía más el tamaño del grano.
Libera el oro de otros minerales en la mena.*



Buena liberación: *el tamaño del grano de la mena es lo suficientemente fino para separar las partículas de oro de otros minerales.*

** El tamaño correcto de grano varía de acuerdo con la*

mena.

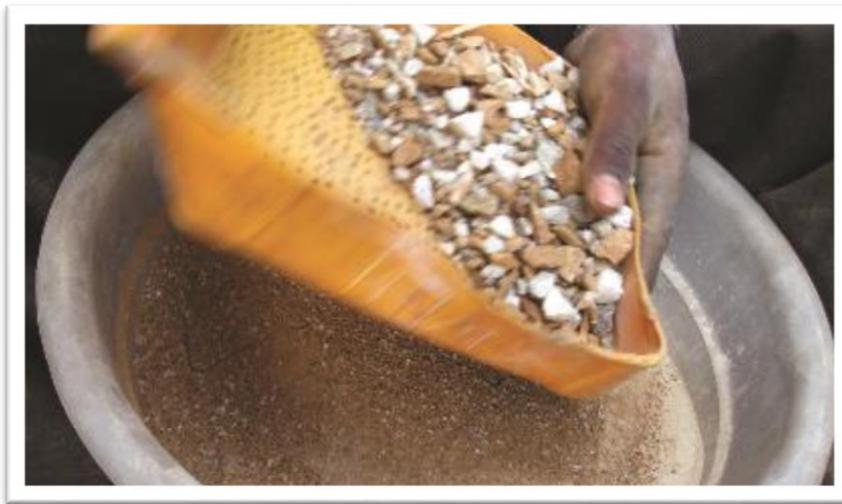
M
bc





Control de tamaño de grano

Mejora la recuperación, asegurando que se obtenga el tamaño de grano apropiado para una mejor liberación de oro.



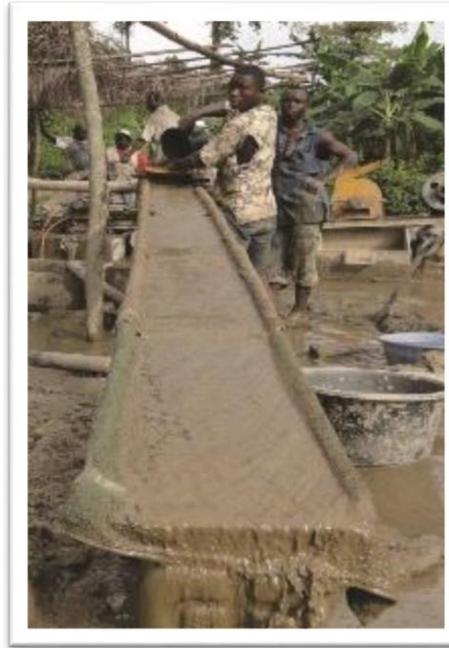


Concentración gravimétrica

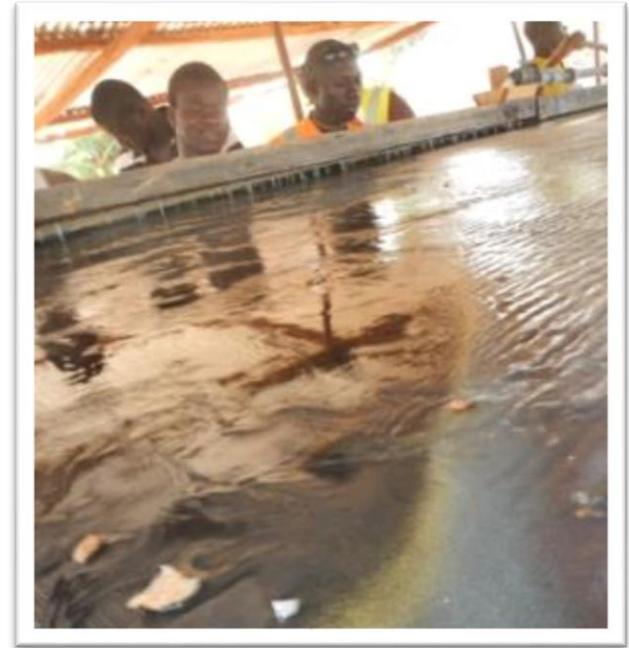
Retira los minerales del material molido que no sean oro, reduciendo el volumen total de la mena molida y concentrando las partículas de oro que contiene.



Balde



Canalón



Criba vibratoria

Procesamiento



ARTISANAL
GOLD COUNCIL

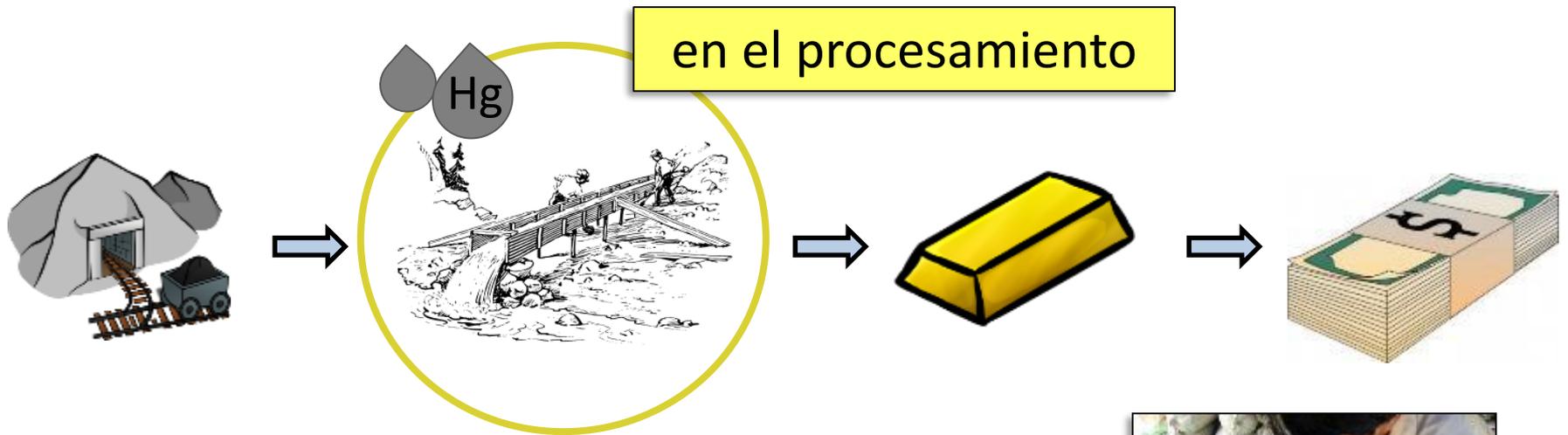
Fundido y refinamiento

La mena concentrada u oro se funde para obtener una pieza de oro sólido. Después, el oro puede refinarse más (normalmente en un taller de oro o refinería) para obtener oro puro de 24 k.



¿Dónde se usa mercurio en la MAPE?

en el procesamiento



- Se agrega mercurio a la mena para extraer oro.
- El mercurio se une fácilmente con el oro, creando una amalgama pesada de mercurio-oro que es más fácil separar del resto de la mena.



“AMALGAMACIÓN”

Se agrega mercurio a la mena para extraer el oro.



Amalgamación de mercurio

Mezcla de
mercurio con
la mena



Recuperación
de amalgama
(exprimido)



Vaporización
de mercurio



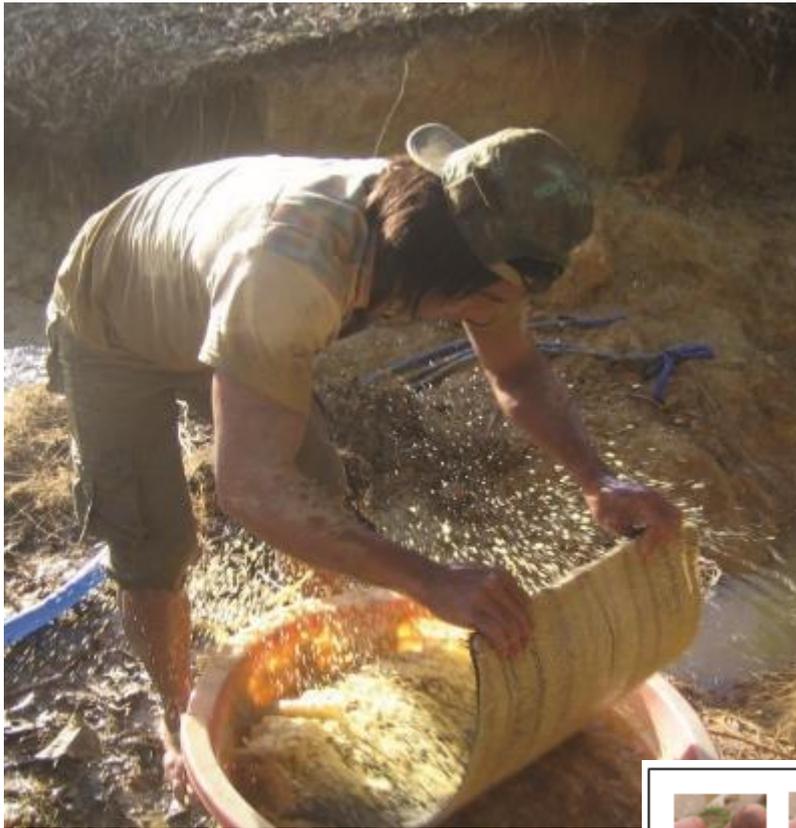
Esponja de
oro



Amalgamación de mena entera



Amalgamación de concentrado



“El uso de mercurio” en el contexto de la MAPE y del Convenio de Minamata, significa:

La pérdida neta de mercurio durante el procesamiento de mena.

O, en otras palabras, la cantidad de mercurio perdido en el ambiente durante las operaciones de procesamiento de mena.

¿Dónde se pierde el mercurio en el ambiente?

Uso de mercurio (perdido en el ambiente)

Mezcla de mercurio con mena



Recuperación de amalgama



Vaporización de mercurio



Esponja de oro



Hg



Hg



Hg



Uso de mercurio (perdido en el ambiente)



Uso de mercurio (perdido en el ambiente)



Uso de mercurio (perdido en el ambiente)



Procesamiento de relaves (desecho)

Si la roca de desecho contiene oro suficiente, a veces se reprocesa a través de lixiviación con cianuro (es la peor práctica, prohibida por el Convenio de Minamata).



Un flujo típico de trabajo



ARTISANAL
GOLD COUNCIL



Un flujo típico de trabajo



Un flujo típico de trabajo



Un flujo típico de trabajo



Un flujo típico de trabajo



Un flujo típico de trabajo



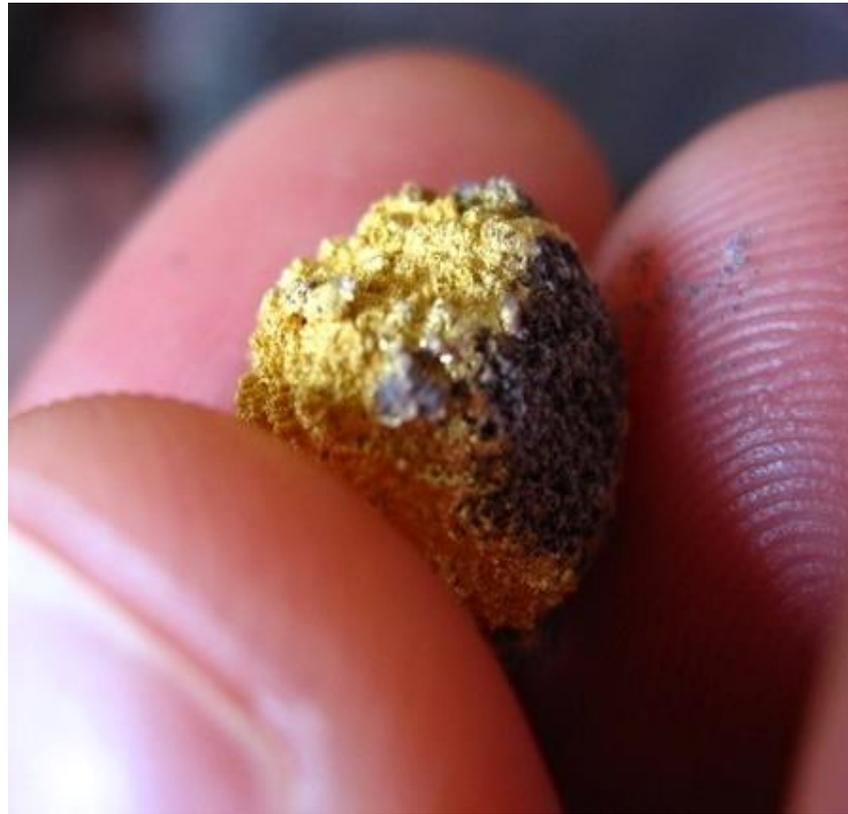
ARTISANAL
GOLD COUNCIL



Un flujo típico de trabajo



Un flujo típico de trabajo



Un flujo típico de trabajo



ARTISANAL
GOLD COUNCIL



Organización de la MAPE

Organización de los mineros



Independientes



Negocios pequeños



Cooperativas

Fuerza de trabajo primaria de la MAPE - número de trabajadores directamente empleados en el sistema de producción de oro (reciben pago directo de los ingresos del oro).

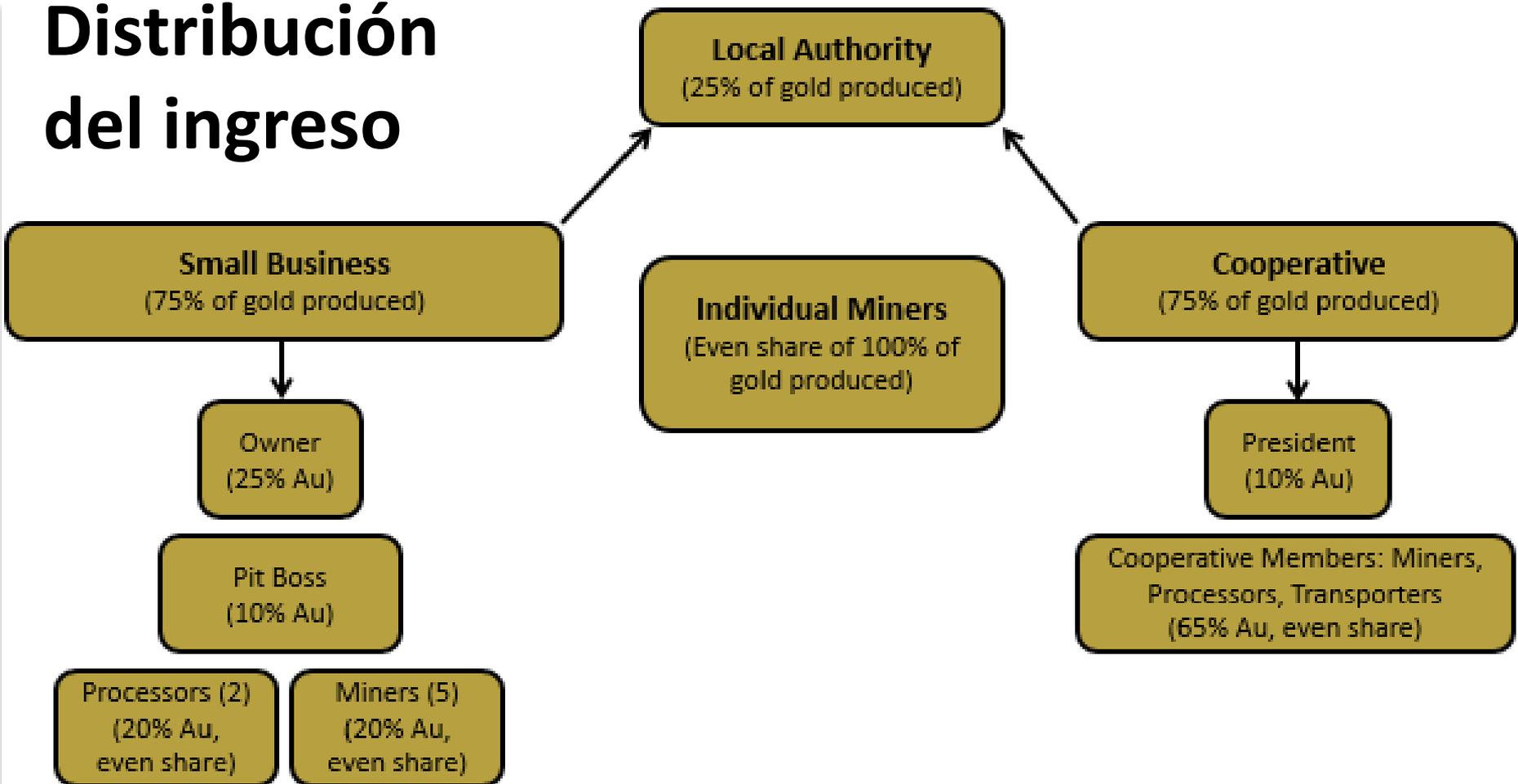
- Mineros (trabajadores de la extracción y procesamiento, capataces de extracción/procesamiento, dueños del negocio, coordinadores de mina, líderes de cooperativa.

Fuerza de trabajo secundaria de la MAPE - número de personas cuyos ingresos dependen indirectamente del sector de la MAPE (proporcionan bienes y servicios al sector).

- Agricultores, comerciantes, vendedores, proveedores de servicios.

Organización de la MAPE

Distribución del ingreso

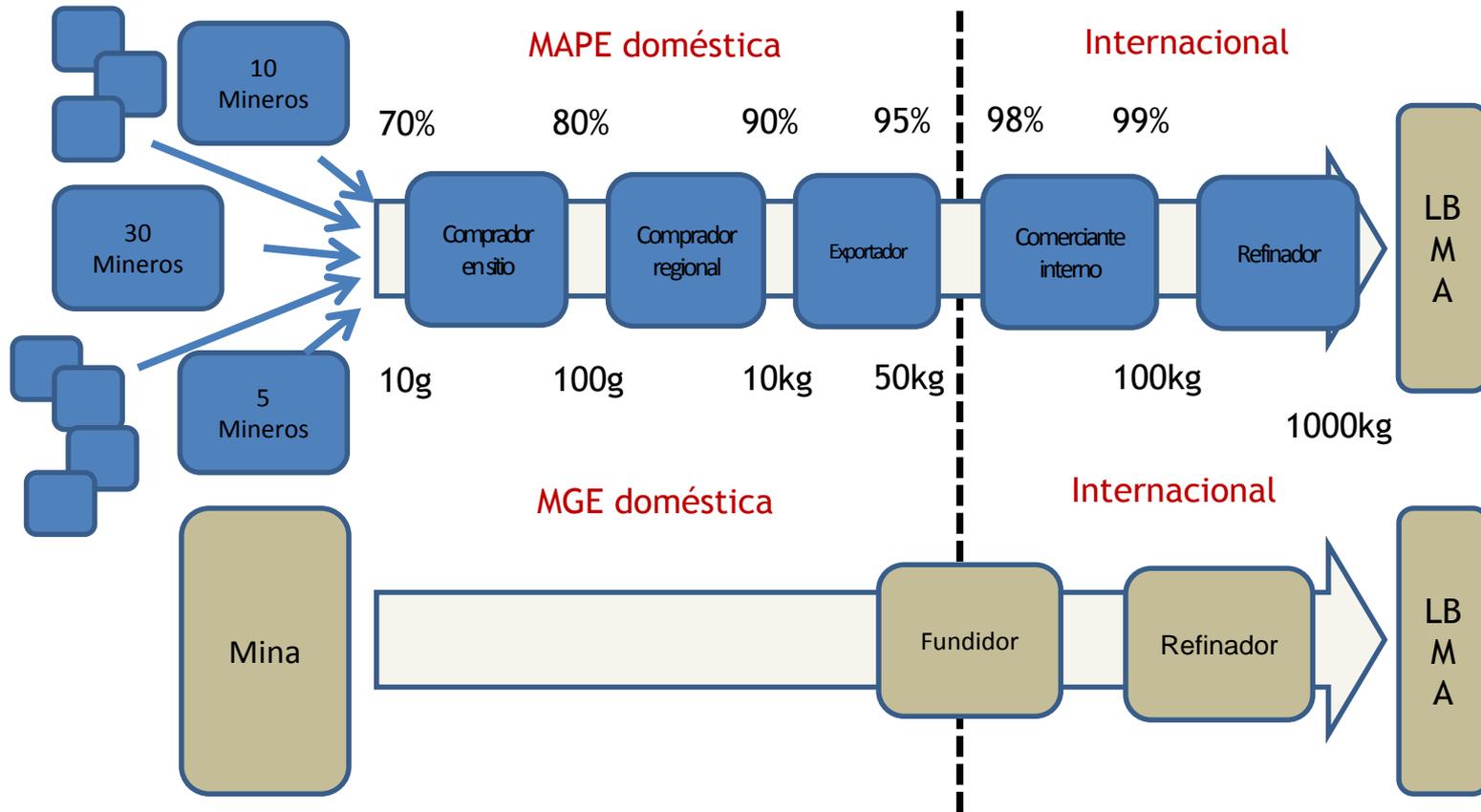


Formalidad / Gobernanza

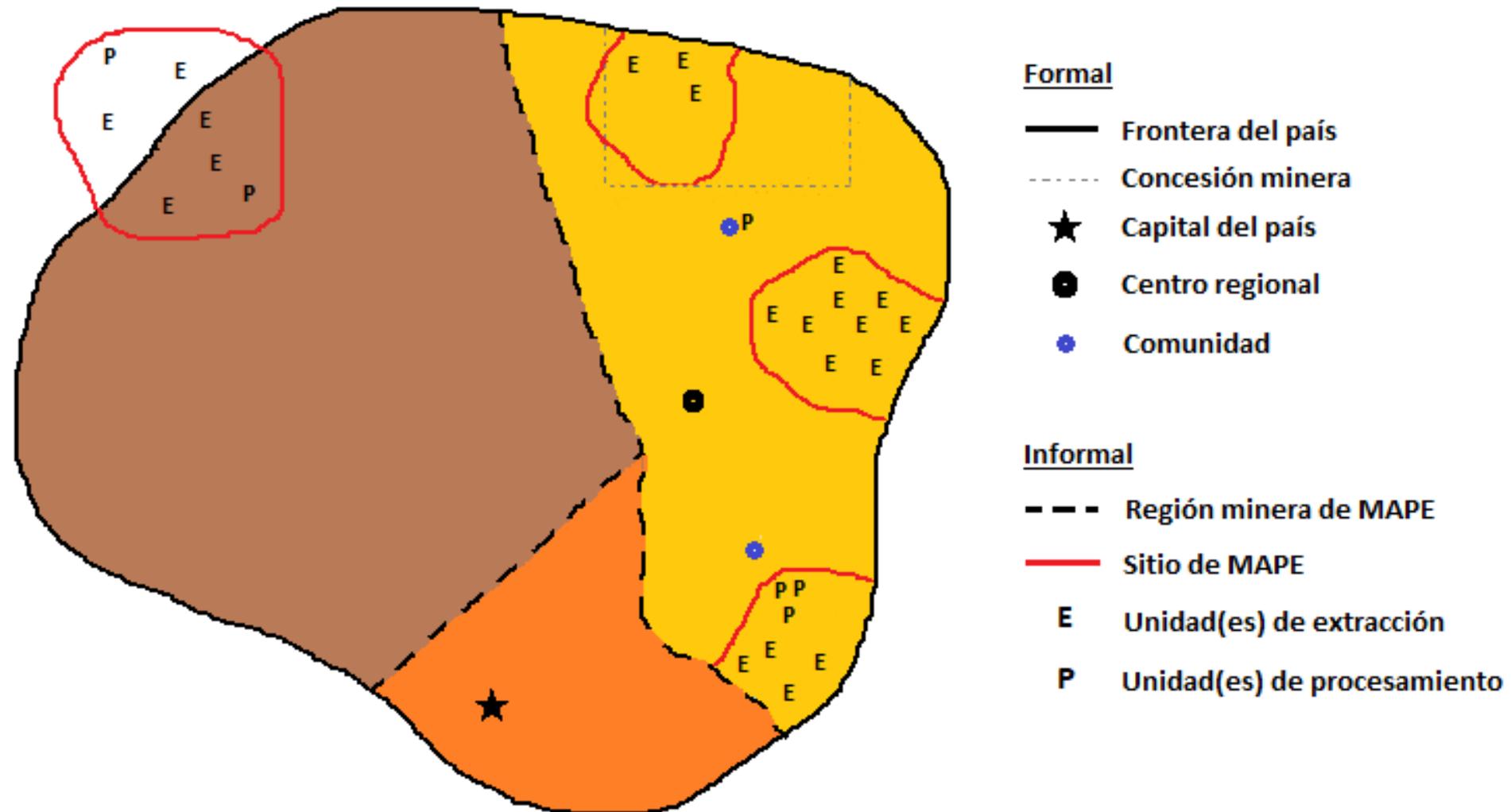
- Pocas operaciones de la MAPE se adhieren a los marcos legales nacionales.
- A menudo, la gobernanza es local (comunidad, municipio, policía local).
- Comprender la estructura de gobernanza puede proporcionar información útil para el trabajo de inventario:
 - Comprender a los grupos de interés clave.
 - Determinar a quién entrevistar.
 - Profundizar en las operaciones locales.



Cadena de suministro de oro



Distribución territorial



Estacionalidad

- La actividad de la MAPE puede cambiar mucho durante el año, especialmente en las regiones con una temporada de lluvias abundantes e inundaciones estacionales. Durante estas épocas del año, es posible que se reduzcan drásticamente la productividad y fuerza de trabajo y, por lo tanto, el uso de mercurio.

Impacto ambiental

Liberación de relaves (desechos).

En el agua:

- Mayor turbidez.
- Mayor erosión.
- Cambios en la circulación.
- Alteración de litorales.
- Pérdida de hábitat.



En la tierra:

- Pérdida de hábitat.
- Pérdida de oportunidades de minería.



Impacto en la salud

El mercurio es una **neurotoxina** – tiene efectos perjudiciales en el sistema nervioso.

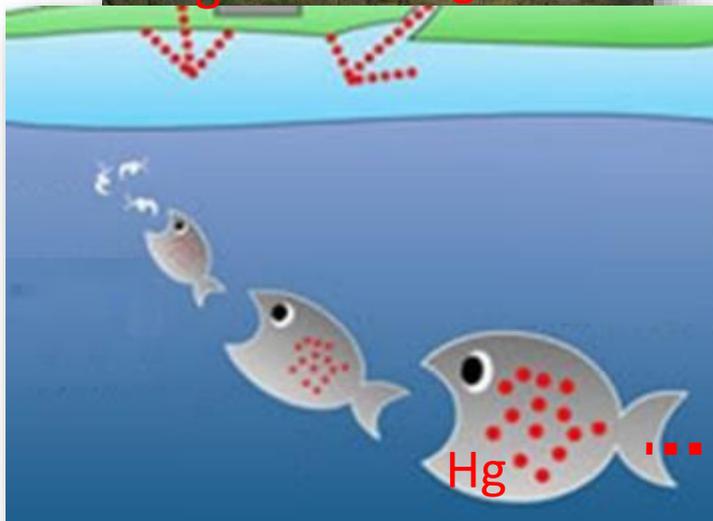


– Contacto con la piel / absorción.

– Inhalación.



Salud



– Ingestión.



Resumen

- Cada uno de los 3 componentes clave de la MAPE ofrece información importante que puede usarse para el inventario de la MAPE.
 - Extracción.
 - Procesamiento.
 - Mercados.
- Debe comprenderse cada faceta de la MAPE - cada una es una fuente de información valiosa.
- Las prácticas tienen variaciones significativas entre sitios, regiones y países - las tácticas serán distintas en cada país, y se deben adaptar a cada región.
- Para comprender a la MAPE se debe comprender su variabilidad.

¡Muchas gracias!
¿Tienen preguntas?

