



BARRICK

Minería Responsable

Gestión del Mercurio en la Minería Aurífera

Dr. Jorge Chávez Blancas

Brasilia, Mayo 21/22, 2012

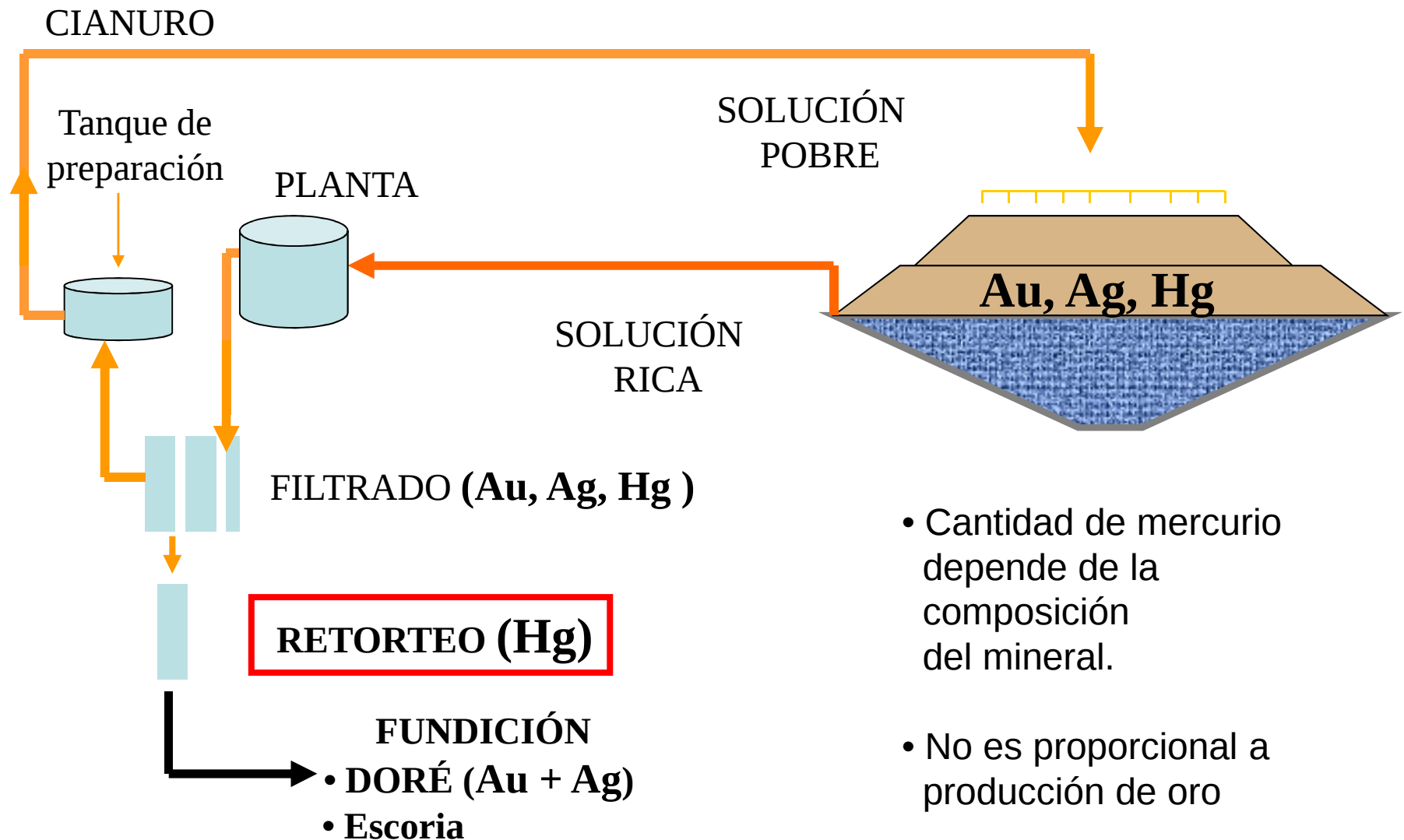
Contenido

- 1. ¿Por qué produce mercurio la minería aurífera?**
- 2. Gestión del mercurio**
- 3. Alternativas a futuro**

¿Por qué produce mercurio la minería de oro?

- Mercurio está presente de manera natural en los minerales que contienen oro.
- El mercurio acompaña al oro y la plata en todo el proceso de recuperación.
- El mercurio es separado por retorteo del sólido recuperado antes de la fundición a barras doré.

Mercurio y Minería de Oro



Manejo del Mercurio

RetORTEO y Colección



El mercurio recuperado es almacenado en envases especiales (aprox 30 kg)

Almacenamiento en la Operación



Los envases son colocados en
contenedores especiales
Aprox: 1 tonelada/contenedor

El almacenamiento en la
operación es en la refinería
(área controlada) hasta su
venta a Bethlehem
Apparatus (EEUU)

Transporte de Mercurio

Inspección del rotulado de envases



Sellado final



Transporte de Mercurio

Inspección de las jabas antes de realizar el carguío y monitoreo



Charla de Seguridad y último control



BARRICK MINERÍA RESPONSABLE		INSPECCIÓN PRE - CARGA DE MERCURIO	
N° Placa / Tracto: _____		Plataforma: _____	
Nombre del Chofer: _____		Fecha: _____	
N° de Licencia: _____		G.R. Transp. N°: _____	
Tipo Transp: _____		Empresa: _____	
Implementos del transporte:			
☐ MSDS		☐ Extintor de camión	
☐ Conos		☐ Triángulos de Seguridad	
☐ Cinturón de seguridad		☐ Cufios o tacsos	
☐ Llantas de repuesto en buen estado		☐ Botiquín (medicamentos esenciales)	
Implementos del personal:			
☐ Guantes de PVC y cuero		☐ Manifiesto descartable (TYCHEM)	
☐ Casco de Seguridad		☐ Lentes de protección personal	
☐ Botas de seguridad con punta de acero		☐ Respirador y cartuchos para mercurio	
Actividades preliminares:			
☐ Equipos y herramientas operativas		☐ Zonificación del área y señalización de peligrosidad	
☐ Inspección de la zona de almacenamiento		☐ Cufios de seguridad colocados	
☐ Operatividad de lava-ojos			
Escorta:			
☐ Grupo Electrógeno de 5 Kw		☐ Teléfono satelital	
☐ Aspiradora de Mercurio		☐ Detector de Mercurio	
☐ Cintas de señalización		☐ Trajes Tychem	
☐ Traje de Nivel A		☐ Mascara full face	
☐ Botas para productos Químicos		☐ Máscaras buconasales	
☐ Equipo de Respiración autónoma + botella de repuesto		☐ Envase vacío de capacidad 40 galones	
☐ Extintor de 20 Lbs		☐ Lámpas antichispas	
☐ Conos de seguridad		☐ Producto HGX	
Auxiliar de Almacén _____		Supervisor de Almacén _____	
OBSERVACIONES: _____			

Transporte de Mercurio

Carga



Medición durante carga

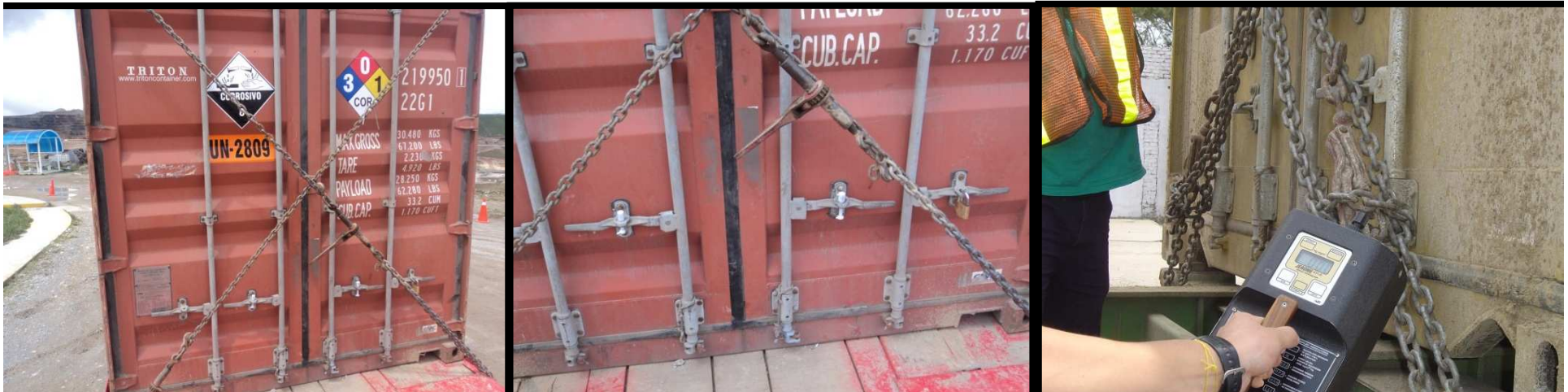


Transporte de Mercurio

Aseguramiento y colocación de topes



Cierre y monitoreo



Transporte de Mercurio

Transporte fuera de la Operación



2 camionetas como escolta con equipo de respuestas a emergencias

Entrega en el puerto



Controles

- Capacitación del personal
- Sistemas de control de emisiones
- Orden y limpieza
- Monitoreo del área de refinería
- Controles de salud al personal
- Monitoreo

Control de Emisiones

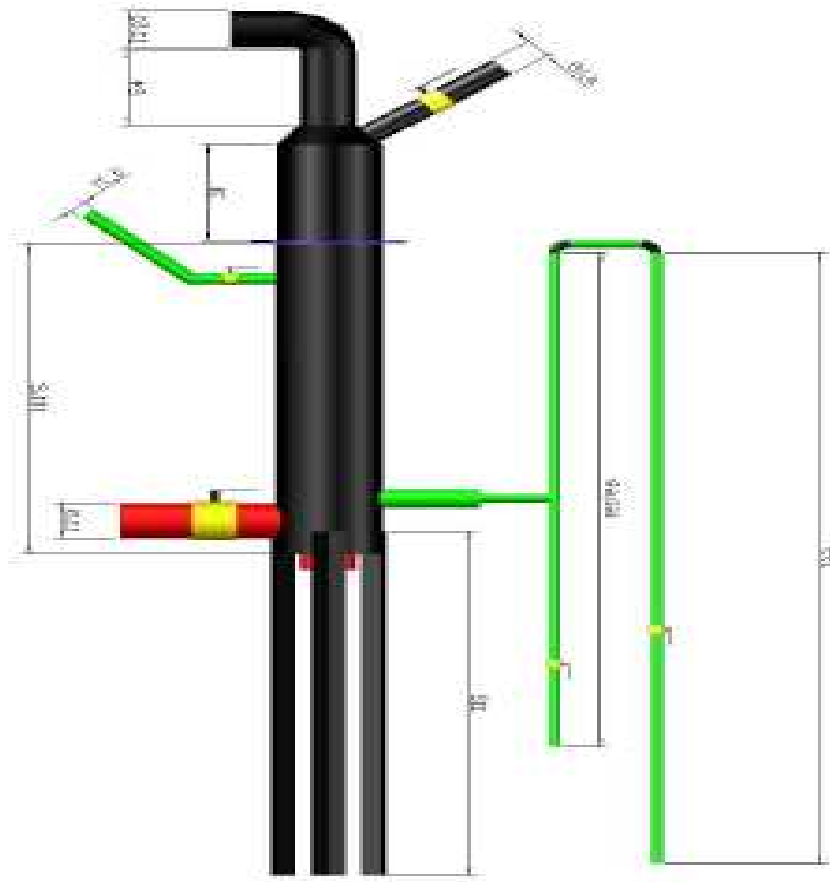
Retorta en área de refinería



Columnas de carbón activado

Medidas Adicionales

Intercambiadores de calor



Limpieza del Área

Limpieza ante
cualquier presencia de
mercurio en el área de
refinería

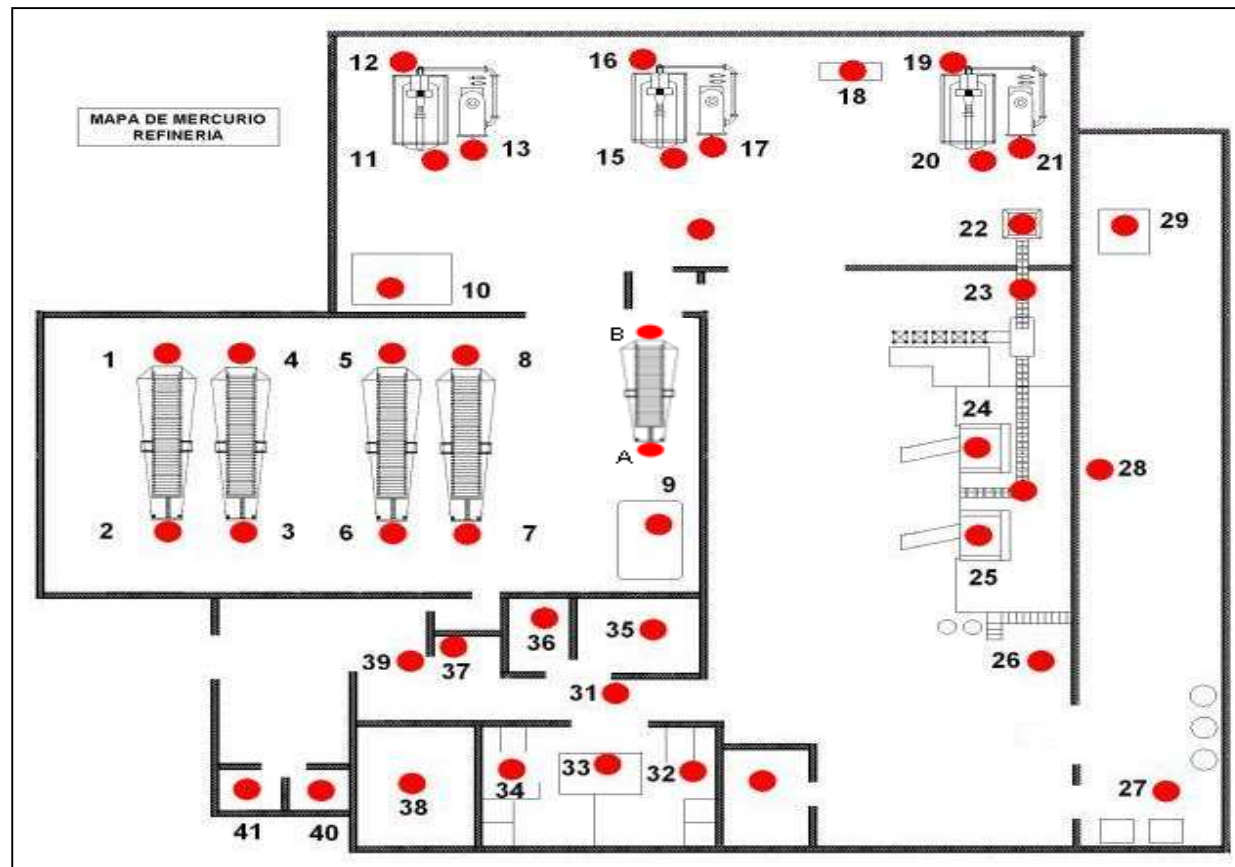


Aspiradoras especiales

Monitoreo en Refinería

25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (para 8 horas de exposición)

16 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (para 12 horas de exposición)



Monitoreo en Refinería



Monitoreo en línea

- Equipo de medición continua
- Sensores distribuidos en la refinería



Monitoreo en Refinería



Monitoreo puntual

- Equipo Jerome
- Mediciones en puntos específicos
- Mediciones para maniobras especiales

Procedimiento de Programa Preventivo de la Exposición al Mercurio

Procedimiento considera:

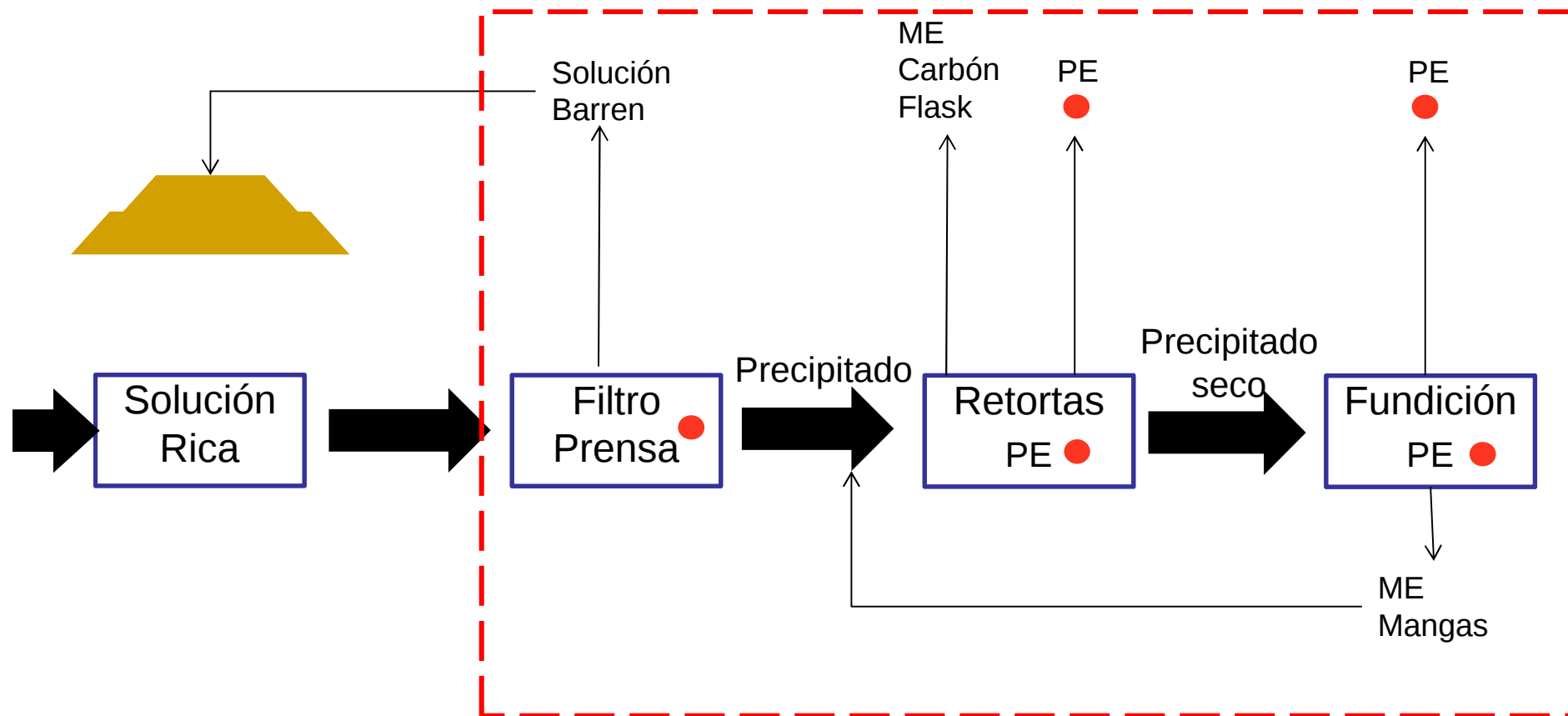
- Análisis semestral de orina a todo el personal de refinería (seguridad, limpieza y administrativo)

Si se encuentra 50 µg Hg/L orina

- Se realiza análisis de sangre y nuevamente de orina
- De confirmarse se rota al personal

- Monitoreo de emisiones
- Monitoreo de suelos
- Monitoreo de aguas
- Monitoreo hidrobiológico

Monitoreo



LEYENDA

ME = Mercurio Elemental

PE = Potencial de Emisión

● = Punto de Monitoreo

Sala de Refinería

Monitoreo de Emisiones



Mediciones Isocinéticas en chimeneas



Monitoreo de Emisiones



¿Qué producimos?

**Mercurio
Elemental**



Venta a Bethlehem
Apparatus en EEUU

**Carbón con
contenido de
mercurio**



- Relleno de Seguridad
- Almacenamiento temporal en operación
- Venta Bethlehem Apparatus en EEUU

Opciones en Estudio

- Almacenamiento a largo plazo como mercurio elemental
 - Estudios de alternativas
 - Criterios de diseño
- Estabilización fisico-química y disposición final
 - Estabilización química como cinabrio
 - Estabilización fisico-química

¿Qué se Requiere?

- Solución viable que no imposibilite la minería aurífera
- Legislación clara y confiable
- Instalaciones de disposición aprobadas (con permiso) que sean seguras
- Procesos fisicoquímicos de estabilización aprobados



BARRICK

Minería Responsable

¡Gracias!