



MinAmbiente
Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible

**PROSPERIDAD
PARA TODOS**

PLAN ESTRATÉGICO NACIONAL DE REDUCCIÓN DEL MERCURIO EN LA MINERÍA AURÍFERA ARTESANAL Y DE PEQUEÑA ESCALA EN COLOMBIA

Por

WILLIAM BATISTA JINETE
Coordinador del Plan

MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE
REPUBLICA DE COLOMBIA

Lima, Perú. Septiembre 3 de 2013





MinAmbiente
Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible

**PROSPERIDAD
PARA TODOS**

CONTENIDO

- Antecedentes
- Plan Estratégico Nacional de Reducción del Mercurio en la Minería Aurífera Artesanal y de Pequeña Escala
 - Producción Más Limpia en el procesamiento aurífero



MinAmbiente
Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible

 **PROSPERIDAD
PARA TODOS**

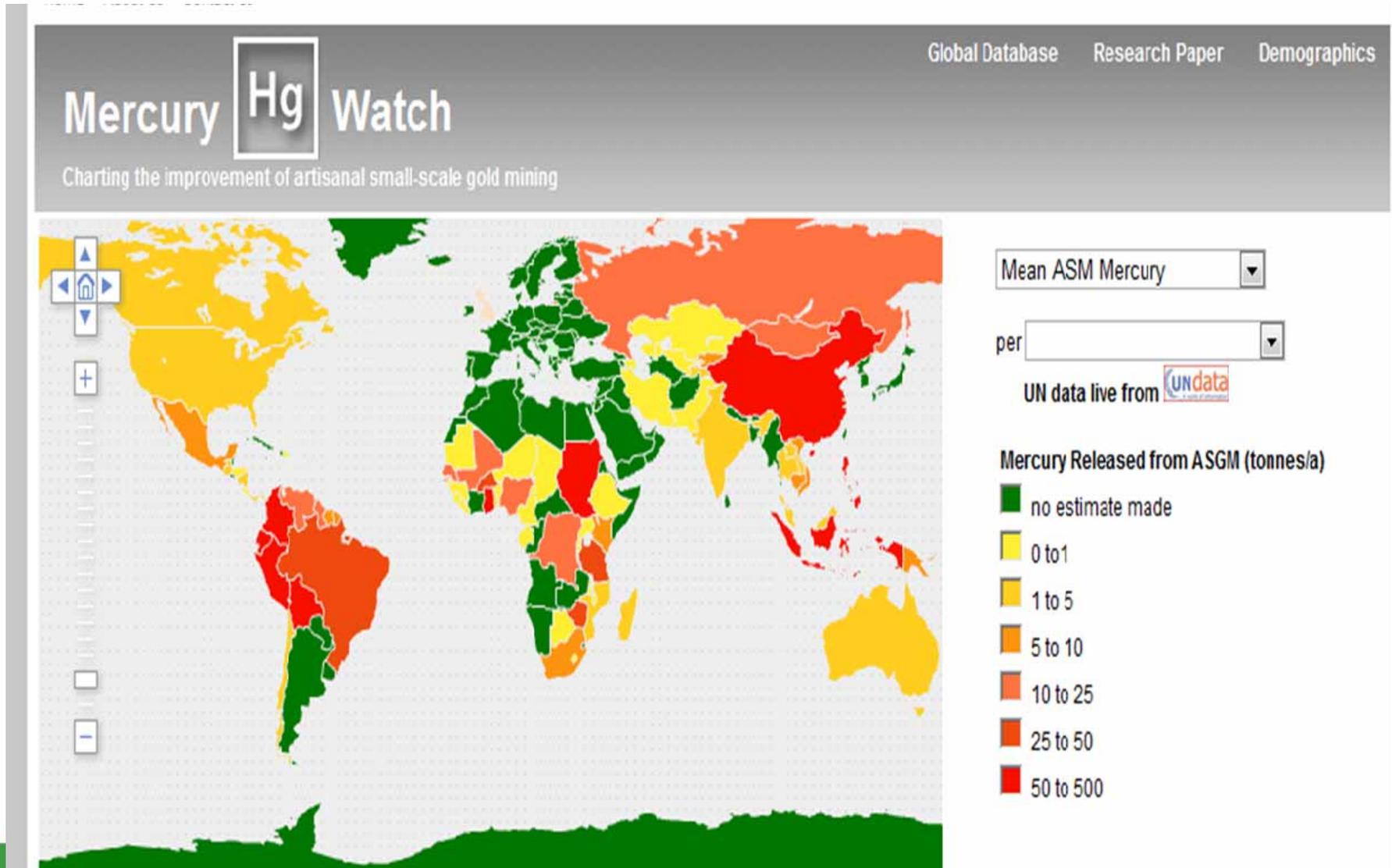
Antecedentes



MinAmbiente
Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible

PROSPERIDAD
PARA TODOS

LOS CONSUMOS DE MERCURIO EN ASGM A NIVEL GLOBAL AÑO 2010



Fuente : www.mercurywatch.org/



MinAmbiente
Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible

**PROSPERIDAD
PARA TODOS**

LOS CONSUMOS DE MERCURIO EN ASGM A NIVEL GLOBAL AÑO 2010

| PAIS | CONSUMO/Ton. |
|-----------|--------------|
| CHINA | 444,5 |
| COLOMBIA | 180 |
| INDONESIA | 175 |
| BOLIVIA | 120 |
| PERÚ | 70 |
| GHANA | 70 |
| SUDAN | 60 |
| BRASIL | 60 |
| VENEZUELA | 20 |

Fuente www.mercurywatch.org/



TOP 20 PAISES PRODUCTORES DE ORO 2009

| País | Producción de Oro 2009 (toneladas) | % Producción Global de Oro |
|---------------------------------|------------------------------------|----------------------------|
| China | 320 | 13% |
| Estados Unidos | 223 | 9% |
| Australia | 222 | 9% |
| Sudafrica | 198 | 8% |
| Rusia | 191 | 8% |
| Perú | 182 | 7% |
| Indonesia | 130 | 5% |
| Canadá | 97 | 4% |
| Uzbekistan | 90 | 4% |
| Ghana | 86 | 4% |
| Papua Nueva Guinea | 66 | 3% |
| Brasil | 60 | 2% |
| Mexico | 51 | 2% |
| Colombia | 48 | 2% |
| Argentina | 47 | 2% |
| Mali | 42 | 2% |
| Chile | 41 | 2% |
| Tanzania | 40 | 2% |
| Filipinas | 37 | 2% |
| Kazakhstan | 22 | 1% |
| Producción total mundial | 2,450 | |



MinAmbiente
Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible

**PROSPERIDAD
PARA TODOS**

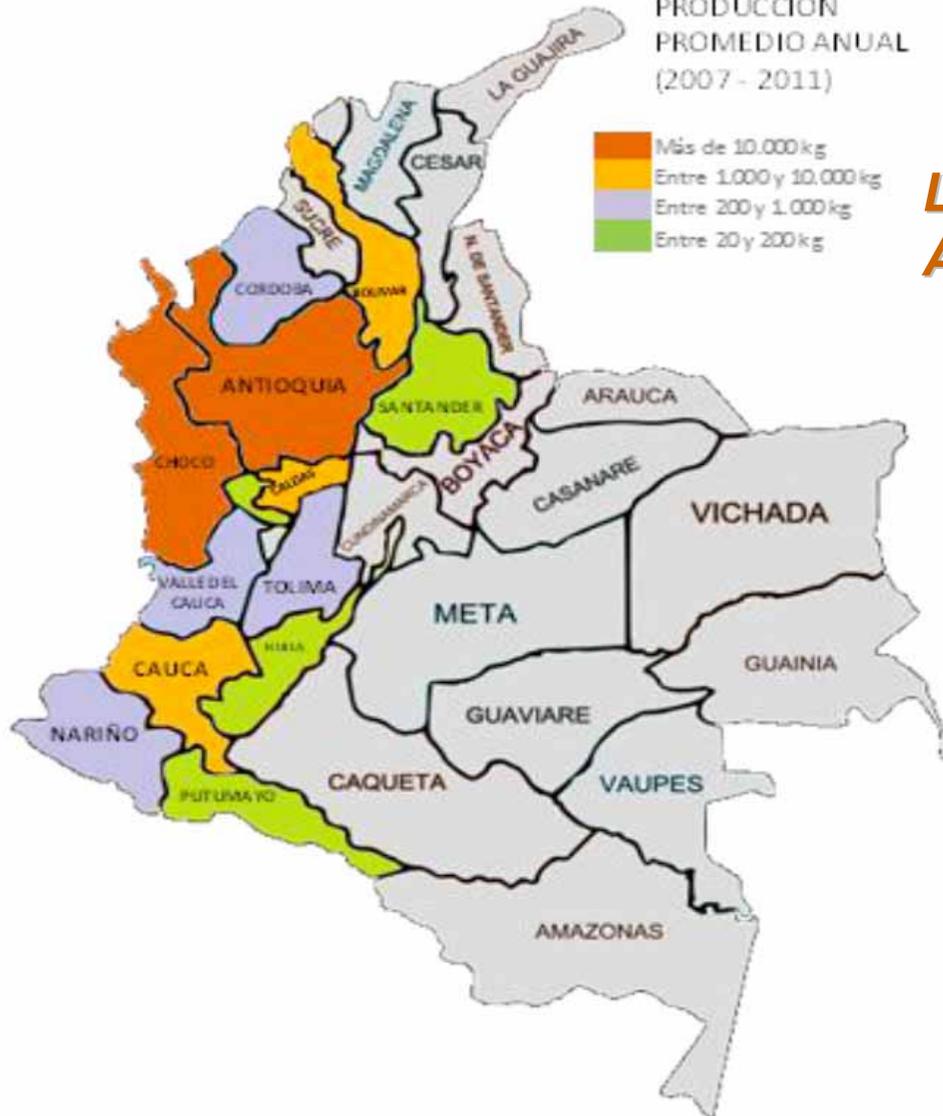
Contexto Nacional de la contaminación



MinAmbiente
Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible

**PROSPERIDAD
PARA TODOS**

PRODUCCIÓN
PROMEDIO ANUAL
(2007 - 2011)



LOCALIZACIÓN DE LA MINERÍA AURÍFERA EN COLOMBIA



MinAmbiente
Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible

PROSPERIDAD
PARA TODOS

LOS CONSUMOS DE MERCURIO EN ASGM EN COLOMBIA EN EL AÑO 2011

| DEPARTAMENTO | Producción de oro / Departamento (kg) | Consumo de mercurio (kg) |
|-----------------|--|-----------------------------|
| ANTIOQUIA (*) | 12.935,2 | 170.835 |
| BOLÍVAR | 5.423,0 | 304.404 |
| CALDAS(**) | 1.273,1 | Sin cuantificar |
| CAUCA | 1.127,6 | 15.806 |
| CHOCÓ | 27.915,1 | 195.406 |
| CÓRDOBA | 69,2 | 443 |
| HUILA | 30,1 | 436 |
| NARIÑO | 235,8 | 3.238 |
| PUTUMAYO | 73,7 | 1.012 |
| RISARALDA | 36,0 | 526 |
| SANTANDER | 60,4 | 199 |
| TOLIMA | 268,9 | 3.843 |
| VALLE DEL CAUCA | 200,6 | 2.847 |

Fuente : Sinopsis Nacional de la Minería Artesanal y a Pequeña Escala



MinAmbiente
Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible

**PROSPERIDAD
PARA TODOS**

PERFIL SOCIOECONOMICO DE LOS MINEROS COLOMBIANOS

| DEPARTAMENTO | TOTAL | Analfabetas | Primaria | Secundaria | Técnico/ Tecnolo. | Profesional |
|-----------------|--------|-------------|----------|------------|----------------------|-------------|
| ANTIOQUIA | 19.247 | 1.563 | 13.053 | 3.660 | 640 | 331 |
| BOLÍVAR | 10.073 | 1982 | 6.248 | 1.740 | 52 | 51 |
| CALDAS | 1.303 | 8 | 684 | 572 | 18 | 21 |
| CAUCA | 2.055 | 176 | 1343 | 528 | 3 | 5 |
| CHOCÓ | 5.981 | 845 | 3.522 | 1.569 | 20 | 25 |
| CÓRDOBA | 1.214 | 358 | 542 | 299 | 9 | 6 |
| HUILA | 1.093 | 108 | 783 | 130 | 52 | 20 |
| PUTUMAYO | 903 | 38 | 645 | 195 | 9 | 16 |
| RISARALDA | 1.280 | 16 | 1.065 | 167 | 9 | 23 |
| SANTANDER | 4.067 | 357 | 2.488 | 1.050 | 57 | 115 |
| TOLIMA | 3.144 | 447 | 1.388 | 832 | 231 | 246 |
| VALLE DEL CAUCA | 1.415 | 2 | 1.040 | 313 | 27 | 33 |

Fuente : Censo minero Departamental colombiano 2010-2011 Minminas de Colombia



MinAmbiente
Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible

**PROSPERIDAD
PARA TODOS**

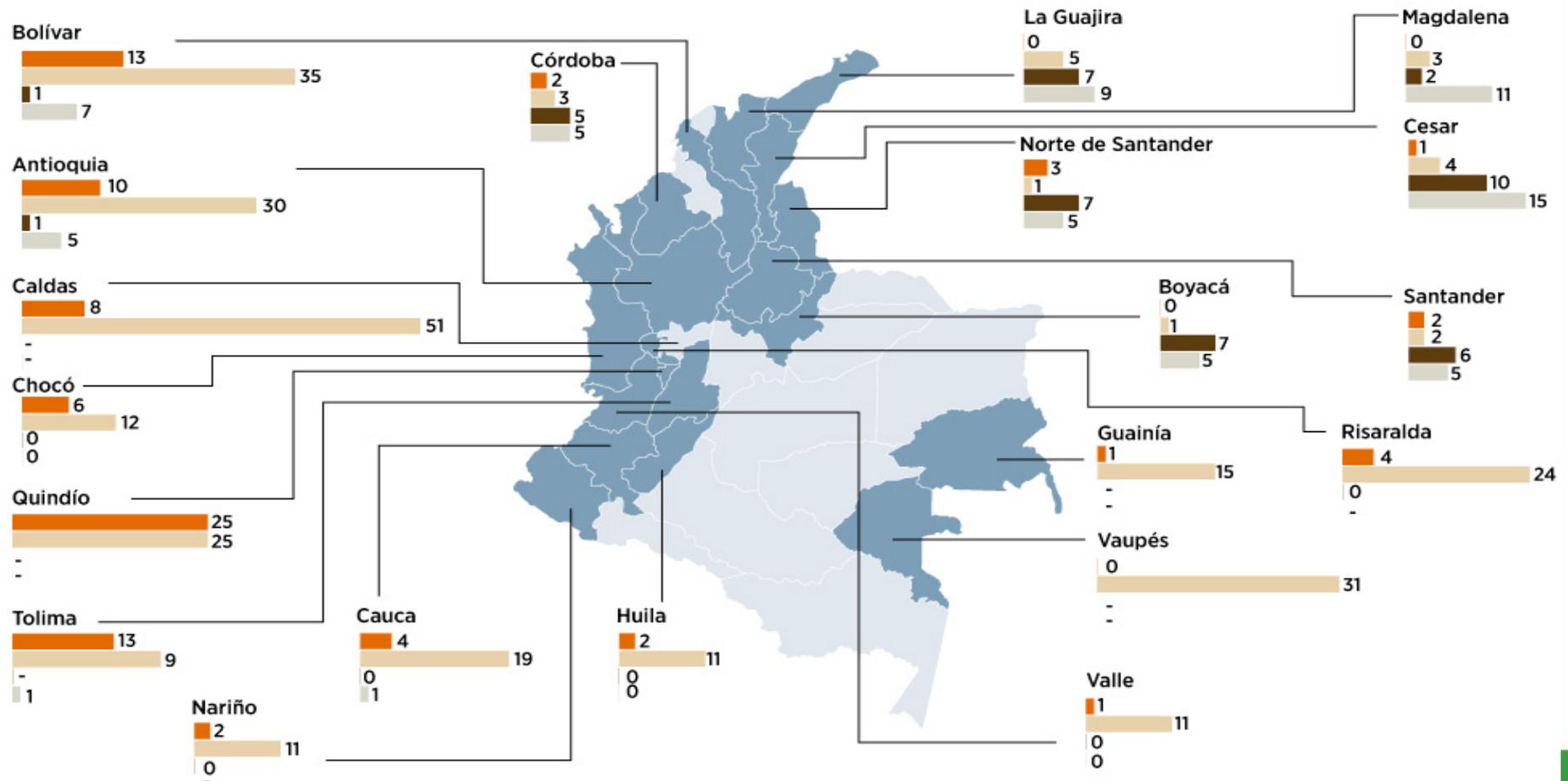
MUJERES EN LA MINERÍA EN COLOMBIA

| DEPARTAMENTO | TOTAL | LABORES EJECUTIVAS | SERVICIOS ADMINISTRATIVOS | LABORES OPERATIVAS |
|-----------------|-------|--------------------|---------------------------|--------------------|
| ANTIOQUIA | 1.511 | 98 | 844 | 209 |
| BOLÍVAR | 676 | 10 | 183 | 483 |
| CALDAS | 25 | 5 | 16 | 4 |
| CAUCA | 29 | 2 | 9 | 18 |
| CHOCÓ | 843 | 6 | 268 | 569 |
| CÓRDOBA | 6 | - | 3 | 3 |
| HUILA | 36 | 4 | 27 | 5 |
| PUTUMAYO | 41 | - | 1 | 40 |
| RISARALDA | 56 | 4 | 9 | 43 |
| SANTANDER | 230 | 50 | 88 | 92 |
| TOLIMA | 183 | 5 | 51 | 127 |
| VALLE DEL CAUCA | 45 | 1 | 32 | 12 |

Fuente : Censo minero Departamental colombiano Minminas de Colombia



Departamentos con más títulos mineros y solicitudes de explotación





Comportamiento de las importaciones de mercurio y compuestos de mercurio en Colombia

| SUBPARTIDA | DESCRIPCIÓN | 2010 Kilos | 2011 Kilos | 2012 (Abril) Kilos | TOTAL |
|------------|--|---------------|---------------|-----------------------|---------|
| 2805400000 | Mercurio | 113.316 | 74.230 | 32.153 | 219.699 |
| 2853009000 | Los demás compuestos inorgánicos | 5.157 | 3.508 | 1.616 | 10.281 |
| 2843900000 | Los demás compuestos de amalgamas | 188 | 535 | 90 | 813 |
| 2852101000 | Sulfatos de mercurio | 0 | 0 | 6 | 6 |
| 2617900000 | Los demás minerales y sus concentrados | 1.439 | 3.455 | 346 | 5.240 |

Fuente MCIT-DIAN

- Se presenta disminución de las importaciones, al parecer por dificultad de acceso, acaparamiento por parte de consumidores.
- Los habituales importadores son productores, comercializadores de productos químicos, laboratorios y proveedores de minería.



MinAmbiente
Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible

**PROSPERIDAD
PARA TODOS**

RAZONES NACIONALES PARA TOMAR MEDIDAS FRENTE A LA PROBLEMÁTICA DEL MERCURIO Y LOS COMPUESTOS DE ESTE



Salud Pública

- ❖ Es un elemento tóxico, que causa daño a la salud humana y al ambiente. **(Emisiones y liberaciones al aire, agua y tierra)**



Acuerdos Internacionales

- ❖ Instrumento **Mundial Jurídicamente Vinculante (Convenio de Minamata)**, en términos generales el Convenio establece compromisos tendientes a reducir el suministro y comercio de mercurio, eliminar o reducir progresivamente ciertos productos y procesos que usan mercurio y controlar emisiones y liberaciones de mercurio



Normatividad

- ❖ Ley del Mercurio **1658/2013 (Aprobado por el congreso de la Republica de Colombia en julio del presente año)**. Para contribuir con la causa mundial del mercurio.
- ❖ El sector privado participe del proceso para definir acciones conjuntas que contribuyan a atender las exigencias mundiales en lo relacionado **con procesos, productos y comercio.**



MinAmbiente
Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible

**PROSPERIDAD
PARA TODOS**

La problemática Ambiental de la contaminación con mercurio en Colombia...



Fuente : Imágenes de explotaciones aluviales Proyecto Mercurio Global ONUDI – Antioquia y Chocó

Minería mecanizada con Retroexcavadoras y dragas, en los Departamentos de Cauca, Chocó y Valle del Cauca



MinAmbiente
Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible

**PROSPERIDAD
PARA TODOS**



Fuente : Imágenes de captadas por funcionarios del MADS



MinAmbiente
Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible

**PROSPERIDAD
PARA TODOS**



Fuente : Imágenes de captadas por funcionarios del MADS



MinAmbiente
Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible

**PROSPERIDAD
PARA TODOS**



Ciénaga de Ayapel (Escobillas). Nov. 2007.

Fotografía MAVDT, 2010



MinAmbiente
Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible

**PROSPERIDAD
PARA TODOS**



Ciénaga de Ayapel (Escobillas). Jun. 2010.

Impactos ambientales por minería ilegal de oro: sedimentación, vertido de mercurio, daño de ecosistemas terrestres y acuáticos, daño al paisaje. Además, vínculos de mineros con grupos armados al margen de la ley. Fotografía MAVDT, 2010.



MinAmbiente
Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible

**PROSPERIDAD
PARA TODOS**

***Plan Estratégico Nacional
de Reducción del
Mercurio en la Minería
Aurífera Artesanal y de
Pequeña Escala***

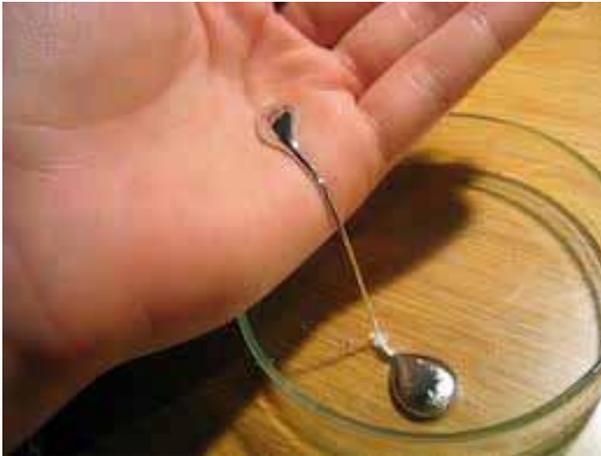


MinAmbiente
Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible

PROSPERIDAD
PARA TODOS

PLAN ESTRATÉGICO NACIONAL DEL MERCURIO

Objetivo General:



*“Orientar la articulación concertada y participativa entre el gobierno, el sector productivo y la sociedad civil para la construcción conjunta de los ejes temáticos y las líneas estratégicas de acción que propendan por la **reducción y/o eliminación del uso de mercurio en la minería aurífera artesanal y de pequeña escala del país en un término de cinco años**, con lo que se busca la disminución de los impactos a la salud y al ambiente generados por el uso de mercurio en la **ASGM**”.*



MinAmbiente
Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible

PROSPERIDAD
PARA TODOS

PLAN ESTRATÉGICO NACIONAL DEL MERCURIO

Objetivos específicos:



- Identificar y apoyar mecanismos para que las Instituciones Nacionales y Regionales relacionadas con la problemática del uso de mercurio en ASGM puedan ejercer sus funciones de forma libre, responsable, efectiva y consecuente, creando sinergias que permitan el flujo de información de manera oportuna y articulada.



- Definir programas y acciones que promuevan una mayor, permanente y efectiva integración e interacción regional, en el abordaje del tema de reducción y eliminación del mercurio en ASGM.



MinAmbiente
Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible

**PROSPERIDAD
PARA TODOS**

Objetivos específicos:



- Construir un análisis integral que considere los factores tecnológico, ambiental, social, cultural y económico que inciden directamente sobre la situación real del uso de mercurio y de la contaminación generada por este metal en ASGM.



- Estructurar estrategias de comunicación del riesgo y de los peligros asociados al uso del mercurio en la minería aurífera artesanal y de pequeña escala del país, a la comunidad afectada y a la población en general, mediante la aplicación de herramientas eficaces de socialización.



MinAmbiente
Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible

**PROSPERIDAD
PARA TODOS**

ESTRATEGIAS DEL PLAN ESTRATÉGICO NACIONAL - PEN

1. FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL

2. INTEGRACIÓN E INTERACCIÓN DE LA TEMÁTICA DEL PAÍS

3. GESTIÓN AMBIENTAL Y TÉCNICA

4. COMUNICACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO

5. FORMULACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE INSTRUMENTOS ECONÓMICOS

6. PROMOCIÓN DEL PLAN ESTRATÉGICO NACIONAL

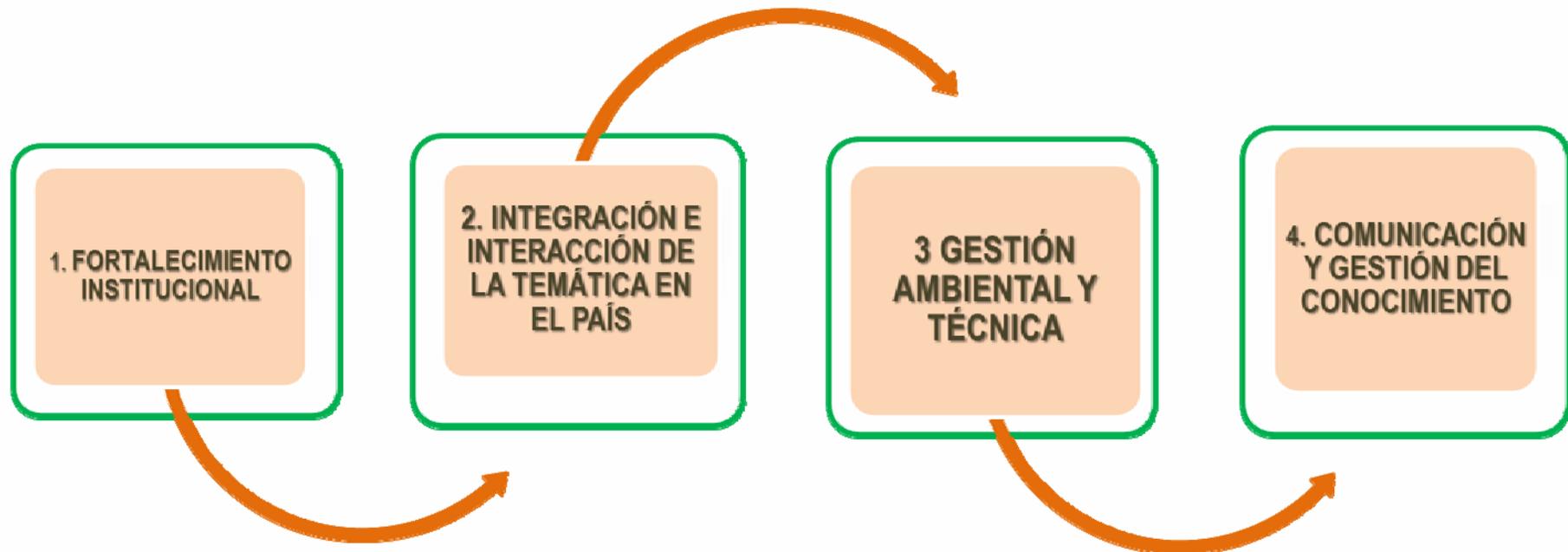
7. SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DEL PLAN ESTRATÉGICO NACIONAL



MinAmbiente
Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible

**PROSPERIDAD
PARA TODOS**

ESTRATEGIAS DEL PEN

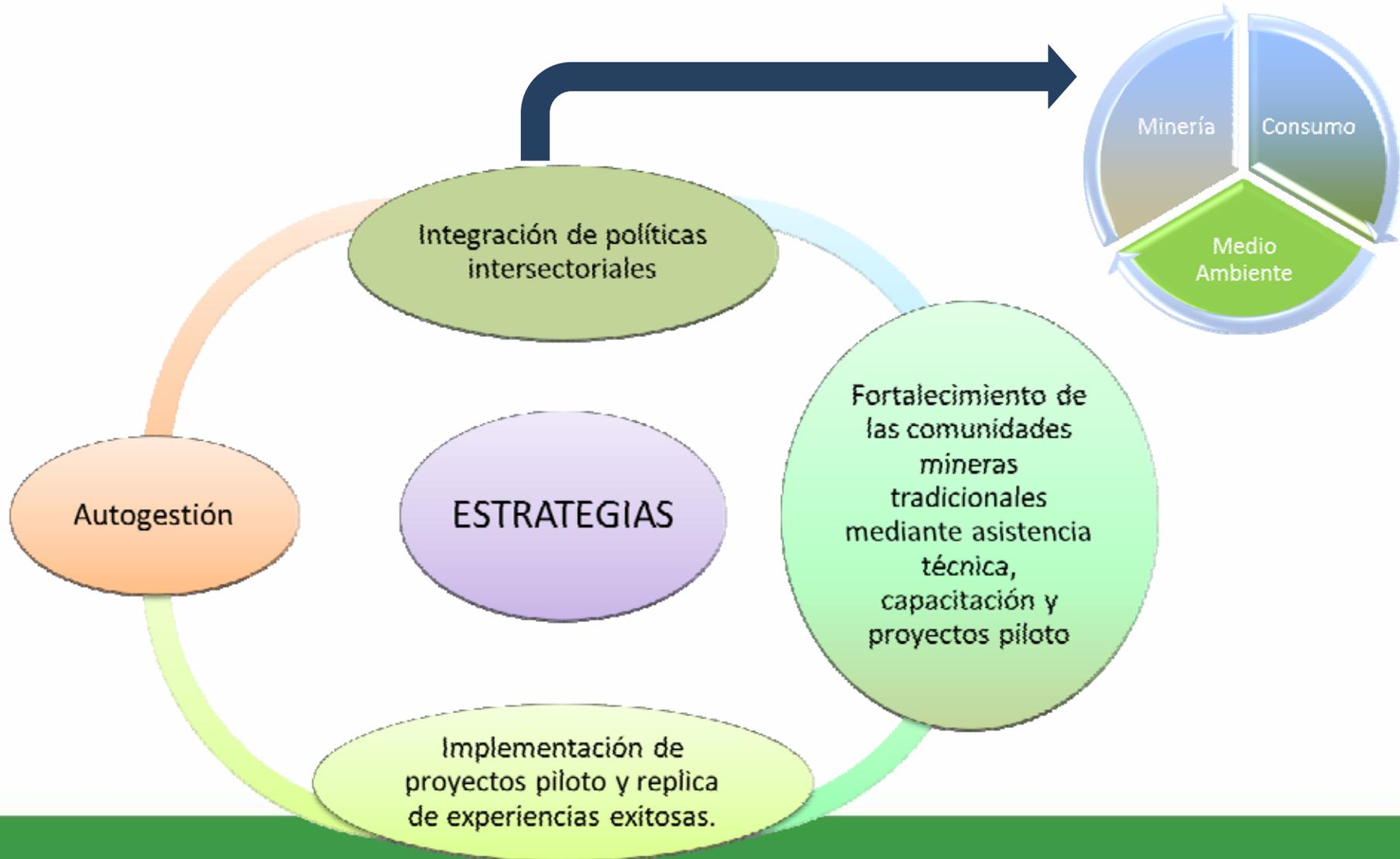




MinAmbiente
Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible

**PROSPERIDAD
PARA TODOS**

ESTRATEGIAS





MinAmbiente
Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible

**PROSPERIDAD
PARA TODOS**

CRONOGRAMA PARA LA FORMULACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL PEN EN LA MAAPE EN COLOMBIA

| ACTIVIDAD | AÑO 1 | AÑO 2 | AÑO 3 | AÑO 4 | AÑO 5 |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1. Conformación del Comité Interinstitucional | | | | | |
| 2. Estructuración del Plan Estratégico Nacional que incluya los <u>programas, proyectos</u> , responsables, metas e indicadores para el seguimiento al cumplimiento de las Líneas Estratégicas de Acción, (Al finalizar el 31 de diciembre de 2013 se debe tener estructurado todo el Plan). | | | | | |
| 3. Gestión de los recursos, aprovechando la aprobación de la Ley del mercurio (1658/2013) | | | | | |
| 4. Formulación de programas y proyectos (Educación, transferencia tecnológica, capacitación y demás) | | | | | |
| 5. Implementación de los proyectos, programas y otras acciones definidos en el Plan Estratégico Nacional , incluido seguimiento. | | | | | |
| 6. Asistencia técnica a los pequeños mineros artesanales formalizados o en proceso de Formalización minera. | | | | | |
| 7. Socialización de resultados de programas y proyectos | | | | | |
| 8. Medición, análisis de indicadores, seguimiento y evaluación | | | | | |



MinAmbiente
Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible

**PROSPERIDAD
PARA TODOS**

SECTORES ESTRATÉGICOS PARA ENFATIZAR EL PEN

**Pequeños mineros
artesanales formalizados y
en procesos de
Formalización**

**Pequeñas y medianas
empresas del Sector**

**Sector Académico,
(Universidades, Sena y
Colciencias)**

Agropecuario

PESQUERO

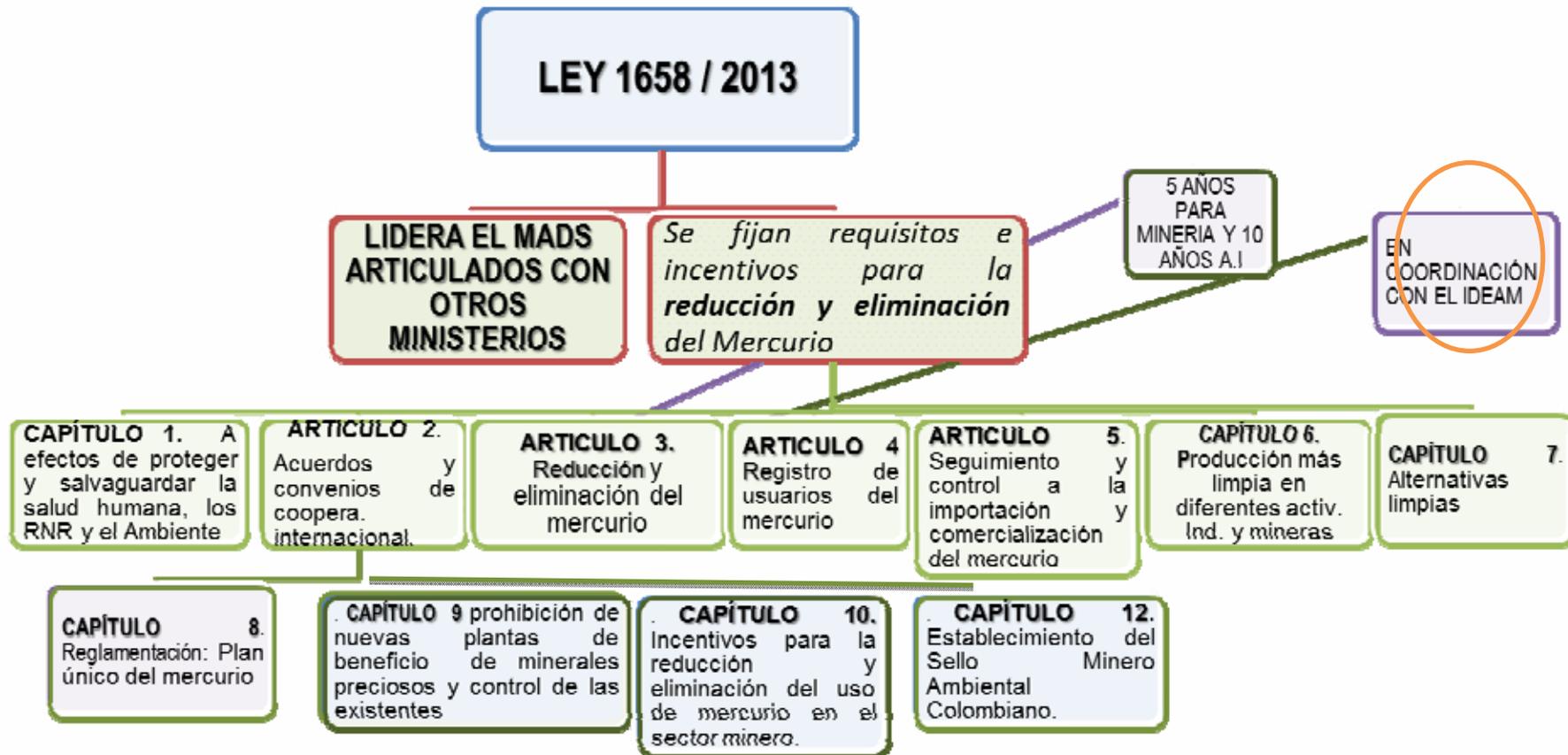
**Organizaciones No
Gubernamentales
Nacionales e
Internacionales**

**INSTITUCIONALIDAD DEL
ESTADO COLOMBIANO**

**Asociaciones, Comités y
gremios de pequeños
mineros**



POLÍTICAS DE REDUCCIÓN, ELIMINACIÓN DEL MERCURIO E INSTRUMENTOS PARA LA GESTIÓN NACIONAL





MinAmbiente
Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible

**PROSPERIDAD
PARA TODOS**

Producción Más Limpia en el Procesamiento Aurífero



MinAmbiente
Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible

**PROSPERIDAD
PARA TODOS**

OBJETIVOS DE PML

**Prevenir y minimizar la generación de contaminantes.
Mejoramiento de Procesos**

Adoptar tecnologías más limpias y prácticas de mejoramiento continuo de la gestión. Reconversión Tecnológica

Minimizar el consumo de recursos naturales y materias primas.



MinAmbiente
Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible

**PROSPERIDAD
PARA TODOS**

INSTRUMENTOS

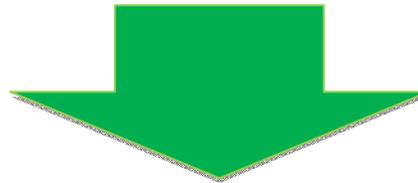




MinAmbiente
Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible

**PROSPERIDAD
PARA TODOS**

LA ESTRATEGIA PARA MEJORAR EL DESEMPEÑO AMBIENTAL DE LA MINERÍA DE ORO



INCOPORAR PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA – PML



Resultados exitosos de PML en Reducción de Mercurio en la Minería de Oro

| DEPARTAMENTO | SANTANDER | URABA ANTIOQUEÑO | NARIÑO | CHOCÓ |
|-------------------------------|--|---|---|-----------------------------------|
| LOCALIZACIÓN | Vetas y California – Santander (2003-2008) | Cañasgordas, Abriaquí y Frontino (2007) | Municipios de Los Andes, Cumbitara, Mallama, La Llanada, Santa Cruz, y Samaniego – Nariño. (2006-2007) | Condoto – Chocó (2007-2009) |
| DISMINUCIÓN MERCURIO | 82% en 12 de 36 plantas 100% en 3 plantas | 97% (de 1.38 Kg/ton procesada a 70 gr) | 56% en 12 plantas | 80% en 6 plantas |
| DISMINUCIÓN CIANURO | 36% en 12 de 36 plantas | 65% (de 4.5 Kg/ton a 1.6) | | |
| MEJORAMIENTO DEL BENEFICIO | Aumento de recuperación de oro en un 79% Disminución de costo de \$39.000 a \$15.000 por ton | 90% reducción costo energía /ton (de \$126.000 a \$13.125) | Aumento recuperación de oro en 25% Disminución costo de equipo 26% (de \$7.736.000 a \$5.700.000). Disminución de costos del proceso de beneficio de mineral 37% (de \$65.000 a \$41.000 por ton procesada) | |



MinAmbiente
Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible

PROSPERIDAD
PARA TODOS

GESTIÓN DEL MADS EN MINERÍA

- Cumplimiento riguroso de la Gestión Ambiental a **la minería legal**, erradicar la minería ilegal de maquinaria pesada e impulsar la formalización de la minería artesanal y de pequeña escala
- Socialización de los resultados exitosos de disminución de mercurio en la minería de oro ejecutados por las CARs
- **Gestiones ante otras autoridades**, entre estas las mineras para replicar de experiencias de casos exitosos (PML de las CARs y Oro Verde) en minería de oro artesanal y de pequeña escala y de minorías étnicas.
- Gestiones complementarias a la minería legal de oro y plata para generar encadenamiento productivo y adopción de tecnologías más limpia en la joyería como alternativa de empleo para los mineros
- Programa de capacitación a nivel nacional en **los 17 departamentos productores de oro** (Amazonas, Antioquia, Bolívar, Caldas, Cauca, Cesar, Chocó, Córdoba, Guainía, Huila, Nariño, Putumayo, Risaralda, Santander, Tolima, Valle del Cauca y Vaupés)
- Apoyo a las CARs que se encuentren preparadas para realizar operativos de control a la minería ilegal.

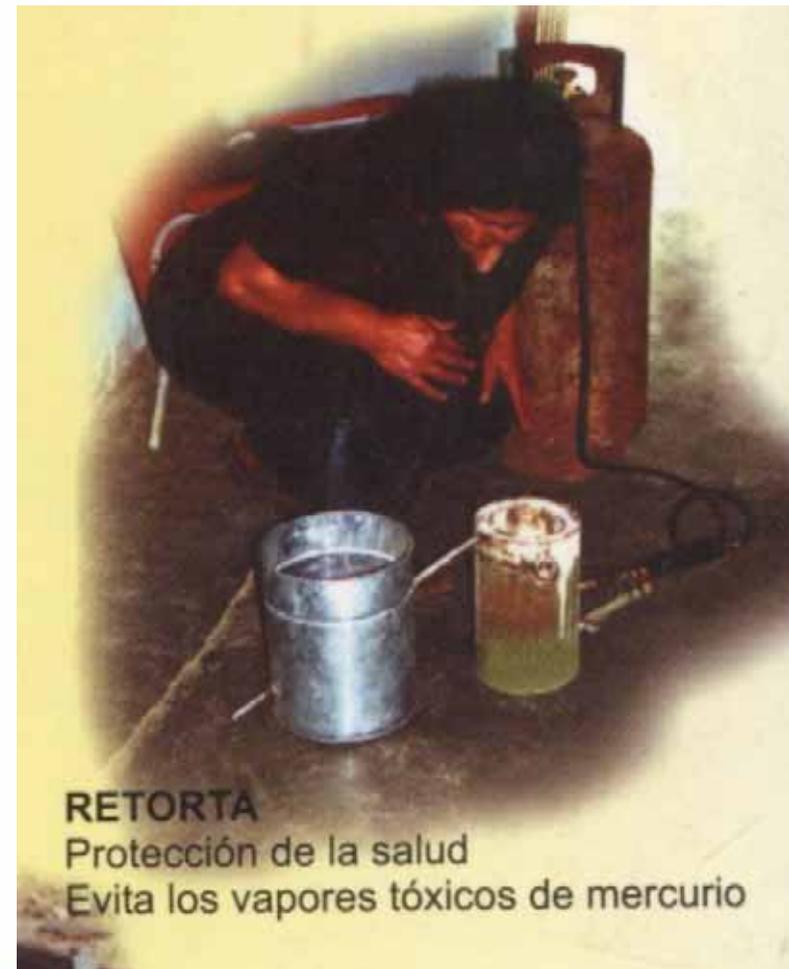


MinAmbiente
Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible

**PROSPERIDAD
PARA TODOS**

TECNOLOGÍAS IMPLEMENTADAS

RETORTA



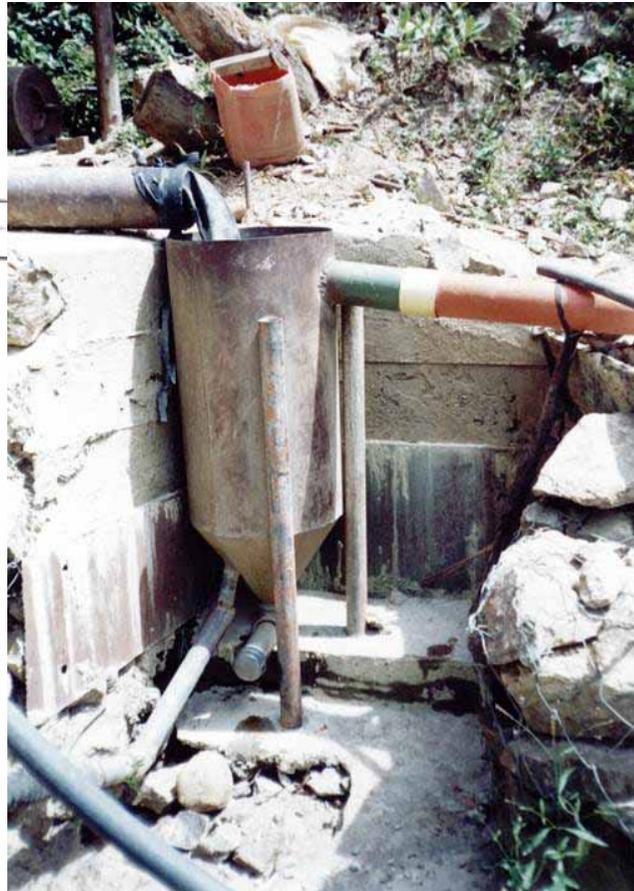
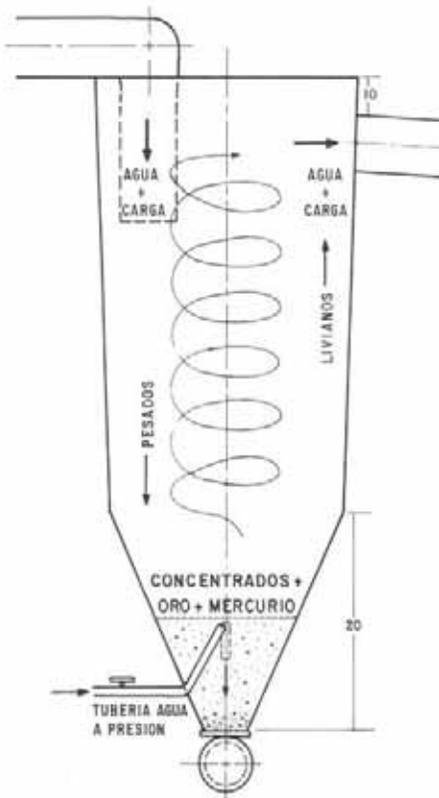
RETORTA
Protección de la salud
Evita los vapores tóxicos de mercurio



MinAmbiente
Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible

PROSPERIDAD
PARA TODOS

TRAMPAS DE MERCURIO

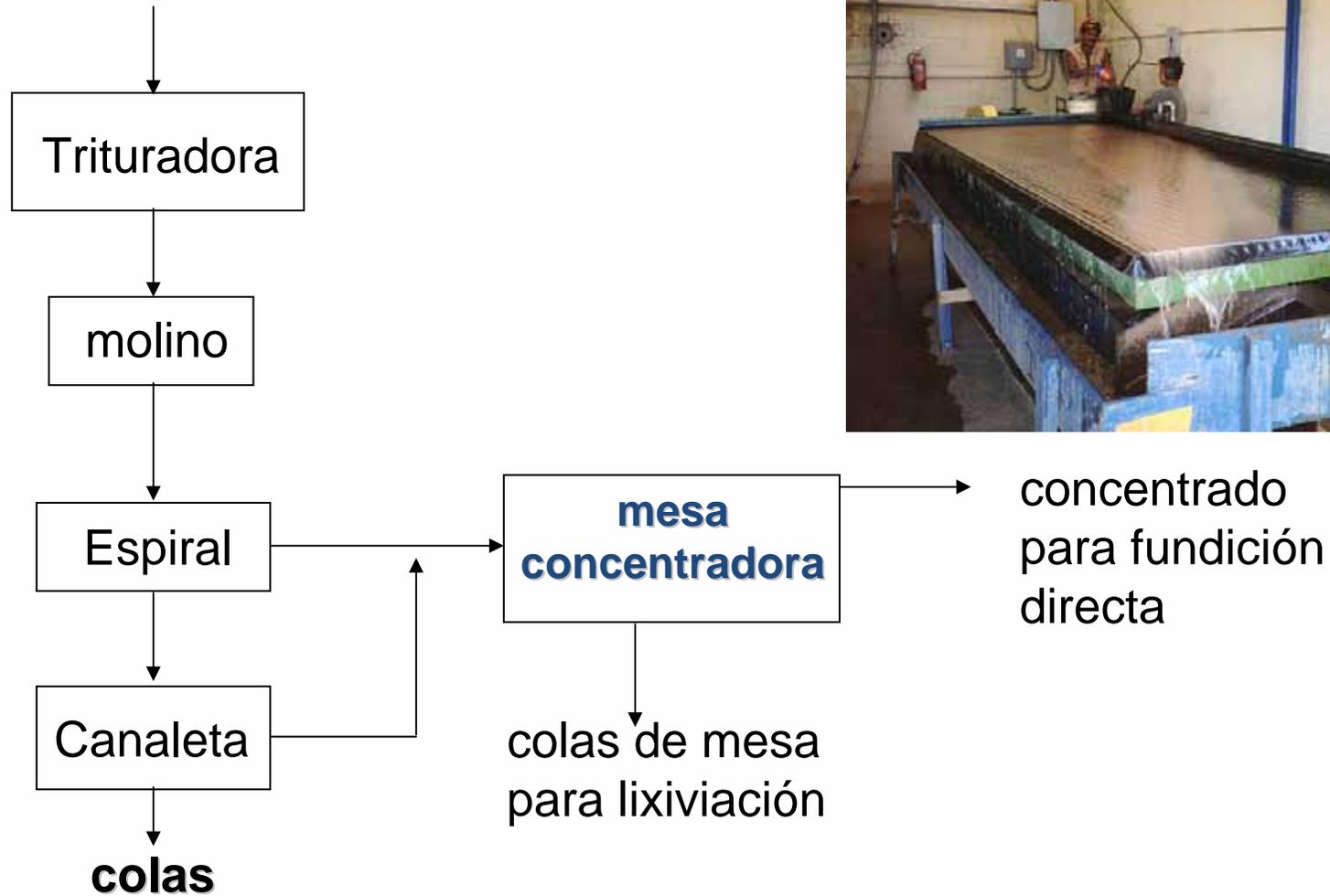


Diseño del proyecto de la GTZ. Se les adicionó entrada de agua y se les aumentó el diámetro, se procesan cinco (5) toneladas en 2 horas, anteriormente un día



MESA CONCENTRADORA

Mineral de vetas





MinAmbiente
Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible

**PROSPERIDAD
PARA TODOS**

Separación de oro con énfasis
en procesos mecánicos – sin uso
de mercurio



Cianuración con agitación – sin
uso de mercurio metálico



MinAmbiente
Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible

**PROSPERIDAD
PARA TODOS**

QUÉ HA VENIDO REALIZANDO EL MADS?

| PROYECTO | ENTIDAD EJECUTORA | VALOR EN \$ COP |
|--|---|-----------------|
| <i>“Piloto demostrativo para disminuir la liberación de mercurio Hg a los compartimentos aire, agua y suelos en la actividad minera del oro en los municipios de Segovia y Remedios del departamento de Antioquia”.</i> | CORATIOQUIA -Cofinancio MAVDT-SINA-BID Financió | 714.000.000 |
| Piloto para minería limpia en la fase de explotación y beneficio | CODECHOCO -Cofinancio MAVDT-SINA-BID Financió | 670.000.000 |
| “Piloto de implementación de la reducción de uso de mercurio en procesos de beneficio aurífero en los municipios de Iquira y Tesalia del Departamento del Huila”. | CAM -Cofinancio MAVDT-SINA-BID Financió | 714.000.000 |



MinAmbiente
Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible

PROSPERIDAD
PARA TODOS

REFLEXIONES

- El Estado Colombiano a dado un gran paso con la aprobación de la **Ley del Mercurio 1658/2013** en la cual se establecen disposiciones para la comercialización y el uso de mercurio en los procesos productivos y se fijan incentivos para su erradicación gradual.
- El **Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible MADS** a través de su Política de **Producción y Consumo Sostenible** ha venido apoyando a los mineros artesanales a pequeña escala con el financiamiento de proyectos de producción más limpia y reconversión tecnológica.



MinAmbiente
Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible

PROSPERIDAD
PARA TODOS

REFLEXIONES

- EL MADS con la ejecución del **Plan Estratégico Nacional de Reducción y Eliminación del mercurio en la minería aurífera artesanal y a pequeña Escala en Colombia**, en armonía con la ley se va a continuar identificando, formulando y promoviendo estos proyectos que han sido exitoso y de gran impacto para la solución de dicha problemática.
- En el desarrollo de la **actividad de minería ilegal**, **no se generan ingresos ni beneficios económicos para el país**, ni para las zonas en las que se desarrolla la actividad, toda vez que este tipo de minería no se somete a mecanismos de control y vigilancia y es la que ocasiona la grave problemática ambiental por contaminación por mercurio, de las principales cuencas hidrográficas del país.



MinAmbiente
Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible

**PROSPERIDAD
PARA TODOS**

**DIRECCIÓN DE ASUNTOS AMBIENTALES,
SECTORIAL Y URBANA
Grupo de minería**

William Batista Jinete

wbatista@minambiente.gov.co

Cel. +57 311 2527491

www.minambiente.gov.co

¡Muchas Gracias!