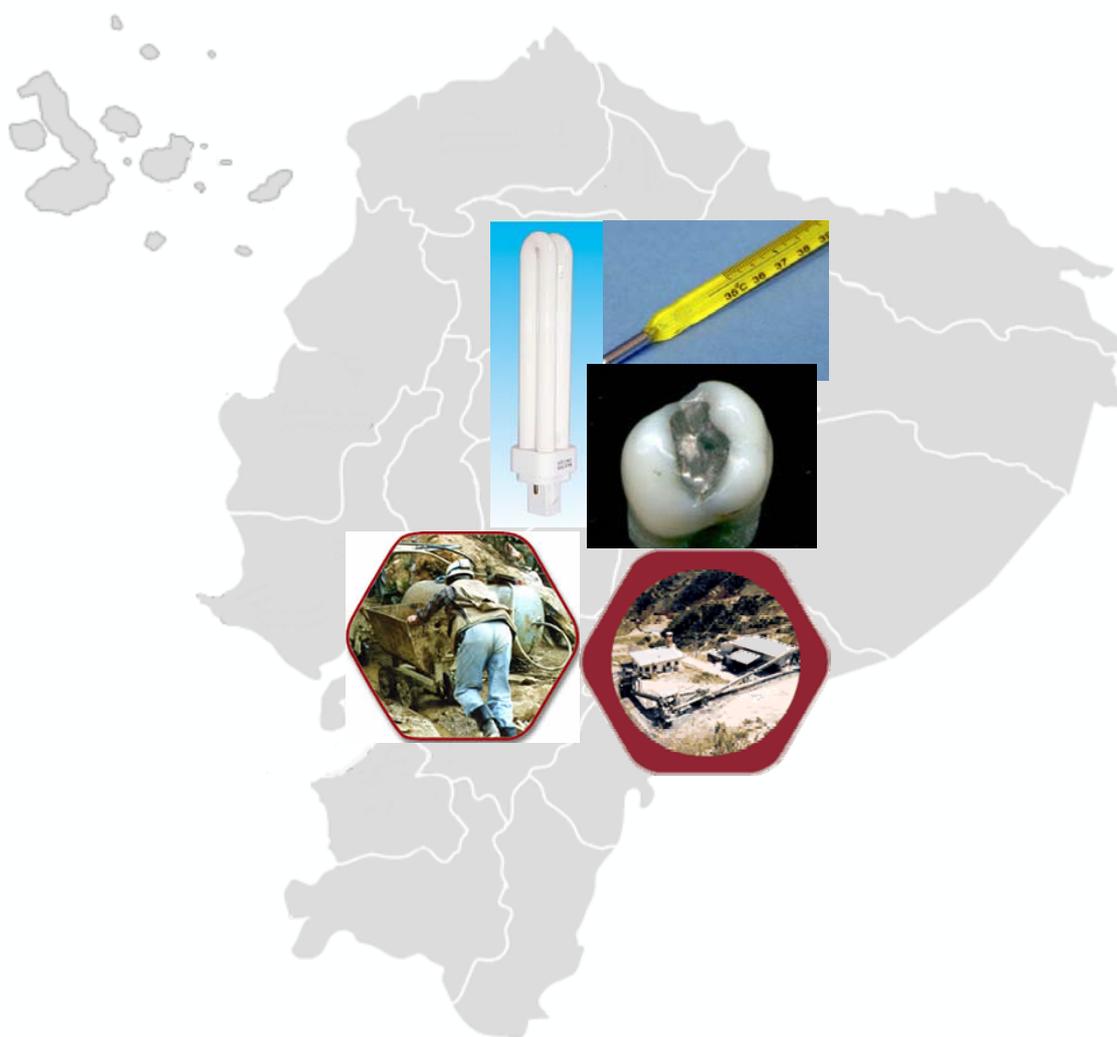




Ministerio  
del Ambiente

# INVENTARIO NACIONAL DE EMISIONES DE MERCURIO Y PRODUCTOS QUE CONTIENEN MERCURIO

## ECUADOR



Agosto, 2008



**Coordinado por:**

Ministerio del Ambiente  
Subsecretaria de Calidad Ambiental  
Paulina Villamar  
Isabel Guerra  
Maricruz Hernández  
Quito-Ecuador

**Elaborado por:**

Carola Resabala, Ing. Quím., MSc.  
Consultora  
[sciaplicrom@gmail.com](mailto:sciaplicrom@gmail.com)

Este documento ha sido elaborado dentro del Marco de Memorando de Entendimiento firmado entre el Instituto de las Naciones Unidas para la Formación e Investigación (UNITAR) y el Ministerio del Ambiente.

## INDICE GENERAL

Contenido	Pág
<b>CAPÍTULO 1</b>	<b>1</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
1.1. Antecedentes	1
1.2. Justificación	3
1.3. Objetivos del proyecto	4
1.3.1. Objetivo general	4
1.3.2. Objetivos específicos	4
<b>CAPÍTULO 2</b>	<b>5</b>
<b>MERCURIO: GENERALIDADES</b>	<b>5</b>
2.1. Generalidades	5
2.2. Química del mercurio y propiedades	6
2.3. Ciclo del mercurio	8
<b>CAPÍTULO 3</b>	<b>11</b>
<b>MERCURIO: MARCO LEGAL</b>	<b>11</b>
3.1. Constitución Política del Estado	11
3.2. Políticas Básicas Ambientales del Ecuador	12
3.3. Codificación de la Ley de Gestión Ambiental	12
3.4. Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio del Ambiente	13
3.5. Texto Unificado de la Legislación Secundaria del Ministerio de Agricultura y Ganadería	14
3.6. Normas Farmacológicas para obtención del Registro Sanitario	15
3.7. Normas INEN	15
3.8. Codificación de la Ley de Aguas	15
3.9. Convenio de Basilea sobre el Control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación	16
3.10. Convenio de Róterdam sobre el Consentimiento Fundamentado previo Aplicable a Ciertos Plaguicidas y Productos Químicos Peligrosos objeto de Comercio Internacional	17
3.11. Ley de Minería	17
3.12. Reglamento Ambiental de Actividades Mineras	17
3.13. Reglamento General Sustitutivo del Reglamento General de la Ley de Minería	18
3.14. Ley Orgánica de Régimen Municipal	19
3.15. Ordenanza de Estudios Ambientales Obligatorios en Obras Civiles, la	19

	Industria, el Comercio y otros Servicios. Municipio de Guayaquil	
3.16.	Ordenanza de Regulación Minera y Control para la Prevención de la Contaminación Ambiental en el Cantón Zaruma	20
3.17.	Ordenanza que reglamenta La Preservación y Control del Medio Ambiente en el Cantón Zaruma	20
3.18.	Ley Orgánica de Salud	20
3.19.	Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo	21
3.20.	Reglamento General de Seguro de Riesgos del Trabajo	21
3.21.	Código Penal	21
3.22.	Ley Orgánica de Defensa al Consumidor	22
3.23.	Reglamento General a la Ley Orgánica de Defensa del Consumidor	23
	<b>CAPÍTULO 4</b>	<b>24</b>
	<b>METODOLOGIA DEL INVENTARIO</b>	<b>24</b>
4.1.	Establecimiento de la(s) base(s) de operación, conformación de grupos y coordinación de trabajo	24
4.2.	Revisión de literatura de referencia	25
4.2.1.	Identificación de sectores involucrados para el reporte de emisiones de mercurio	27
4.3.	Levantamiento y validación de la información	28
4.4.	Establecimiento del horizonte de la información	28
4.5.	Metodología para la Identificación y Cuantificación de Emisiones de mercurio	29
	<b>CAPÍTULO 5</b>	<b>41</b>
	<b>INVENTARIO NACIONAL DE EMISIONES DE MERCURIO EN ECUADOR</b>	<b>41</b>
5.1.	Identificación de las principales categorías de fuentes de emisión de mercurio en el país en base a la matriz de selección	41
5.2.	Identificación de subcategorías de fuentes existentes y su cuantificación	42
5.2.1.	Categoría 1. Extracción y uso de combustibles/fuentes de energía	44
5.2.2.	Categoría 2. Producción primaria (virgen) de metales	58
5.2.3.	Categoría 3. Producción de otros minerales y materiales con impurezas de mercurio	71
5.2.4.	Categoría 5. Productos de consumos con uso deliberado de mercurio	77
5.2.5.	Categoría 6. Otros usos deliberados en productos/procesos	98
5.2.6.	Categoría 7. Producción de metales reciclados	105
5.2.7.	Categoría 8. Incineración de desechos	109
5.2.8.	Categoría 9. Disposición de desechos/rellenos sanitarios y tratamiento de aguas residuales	120
5.2.9.	Categoría 10. Crematorios y cementerios	126



5.3.	Identificación de sitios potencialmente contaminados	129
5.3.1.	Sitios relacionados con la actividad aurífero minera	129
5.3.2.	Vertederos de residuos sólidos	129
5.3.3.	Zona Petrolera Nororiental	130
5.3.4.	Sitios de dragado	130
5.3.5.	Programa de recolección de pilas	130
CAPÍTULO 6		131
RESULTADOS DEL INVENTARIO NACIONAL DE EMISIONES DE MERCURIO		131
6.1.	Fuentes de liberación de mercurio identificadas en el país	132
6.2.	Cuantificación y evaluación de liberaciones de mercurio por categoría	135
6.2.1.	Evaluación de las liberaciones en rangos mínimos	137
6.2.2.	Evaluación de las liberaciones en rangos máximos	138
6.2.3.	Evaluación de las liberaciones por subcategorías	140
6.3.	Distribución sectorial de emisiones de mercurio en el país al 2005	141
6.4	Datos faltantes y calidad de datos	142
CAPITULO 7		144
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		144
7.1.	Metodología del Instrumental normalizado del PNUMA	144
7.2.	Fuentes de liberación de mercurio identificadas	145
7.3.	Distribución en los diferentes compartimentos ambientales	146
7.3.1.	7.3.1. Liberaciones al aire	146
7.3.2.	Liberaciones al agua	147
7.3.3.	Liberaciones a la tierra	148
7.3.4.	Liberaciones a productos	148
7.3.5.	Liberaciones a los desechos	148
7.3.6.	Liberaciones a tratamiento / disposición específica por sector	149
7.4.	Generales	149
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS		151
GLOSARIO, SIGLAS Y ABREVIATURAS		158
ANEXOS		160
1	Directorio de sectores involucrados	
2	Reuniones y entrevistas	



- 3 Planificación de etapa de validación de datos
- 4 Talleres de validación de datos
- 5 Emisiones por subcategoría
- 6 Formulario Categoría 1
- 7 Formulario Categoría 2
- 8 Formulario Categoría 3
- 9 Formulario Categoría 5
- 10 Formulario Categoría 6
- 11 Formulario Categoría 7
- 12 Formulario Categoría 8-9
- 13 Formulario Categoría 10

## INDICE DE TABLAS

Tabla	Pág.
2.1. Propiedades de mercurio y sus compuestos	7
4.1. Matriz de selección- Principales categorías de fuentes y vías de liberación	29
4.2. Categoría 1. Extracción y uso de fuentes energéticas/combustibles	31
4.3. Categoría 2. Producción primaria (virgen) de metales	32
4.4. Categoría 3. Producción de otros minerales y Materiales con impurezas de mercurio	33
4.5. Categoría 4. Uso deliberado de mercurio en procesos industriales	33
4.6. Categoría 5. Productos de consumo con uso deliberado de mercurio	34
4.7. Categoría 6. Otros usos deliberados en productos/procesos	34
4.8. Categoría 7. Producción de metales reciclados	35
4.9. Categoría 8. Incineración de desechos	35
4.10. Categoría.9. Disposición de desechos/rellenos sanitarios y tratamiento de aguas residuales	36
4.11. Categoría 10. Crematorios y cementerios	36
4.12. Categoría 11. Identificación de sitios potencialmente contaminados	37
5.1. Fuentes de Información relevantes	42
5.2. Categoría 1. Extracción y uso de fuentes energéticas/combustibles	44
5.3. Coque de petróleo. Importaciones en toneladas	45
5.4. Actividad petrolera ecuatoriana al 2005	47
5.5. Gas natural en el Ecuador 2005	50
5.6. ¿Qué utilizan los hogares para cocinar?	52
5.7. Biomasa como fuente de calor	55
5.8. Categoría 2: Producción Primaria (virgen) de metales	58
5.9. Producción de oro entre 1994 y 2005	61
5.10. Niveles de liberación de Hg en agua y sedimentos	67
5.11. Balance de entradas y liberaciones de mercurio en la minería de oro	69
5.12. Categoría 3: Producción de otros minerales y materiales con impurezas de mercurio	71
5.13. Categoría 5. Productos de consumo con uso deliberado de mercurio	77
5.14. Importaciones de termómetros médicos	79
5.15. Importaciones de termómetros Ambientales	79
5.16. Importaciones de termómetros Industriales	79
5.17. Importaciones de fuentes con luz de mercurio	88
5.18. Importaciones de lámparas de arco	90
5.19. Importaciones de pilas con mercurio	93
5.20. Producción de timerosal	96
5.21. Categoría 6. Otros usos deliberados en productos/procesos	98



5.22.	Categoría 7. Producción de Metales Reciclados	105
5.23.	Categoría 8. Incineración de desechos	109
5.24.	Establecimientos calificados	115
5.25.	Generación per cápita (GPC) por tamaño de ciudades	118
5.26.	Cuantificación de residuos sólidos (RS)	118
5.27.	Categoría 9. Disposición de desechos/rellenos sanitarios y tratamiento de aguas residuales	120
5.28.	Categoría 10. Crematorios y Cementerios	126
6.1.	Identificación de fuentes de liberación de mercurio	130
6.2.	Liberaciones de mercurio totales en Ecuador - Año 2005	136
7.1.	Cuencas hidrográficas y liberaciones de mercurio	148

预览已结束，完整报告链接和二维码如下：

[https://www.yunbaogao.cn/report/index/report?reportId=5\\_15515](https://www.yunbaogao.cn/report/index/report?reportId=5_15515)

