

# COMPENDIO ESTADÍSTICO AMBIENTAL 2010



El Instituto Nacional de Estadística (INE) como ente rector de la actividad estadística nacional y coordinador del Sistema Estadístico Nacional (SEN), por medio de la Sección de Estadísticas Ambientales, recopila, procesa, analiza e integra la estadística ambiental generada en el país, apoyándose en la Oficina Coordinadora Sectorial de Estadísticas de Ambiente y Recursos Naturales (OCSE/Ambiente), con la finalidad de contribuir a mejorar los niveles de comprensión acerca de los recursos naturales y las condiciones ambientales y utilización de los datos como una herramienta que facilita la toma de decisiones a todo nivel.

La impresión del Compendio Estadístico Ambiental 2010 ha sido posible gracias al apoyo del Ministerio para la Cooperación al Desarrollo de los Países Bajos, a través del convenio de cooperación técnica entre el Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente (IARNA) de la Universidad Rafael Landívar (URL) y el Instituto Nacional de Estadística (INE) para implementar el Proyecto Sistema de Cuentas Nacionales y Económicas Integradas de Guatemala, Fase II (Cuenta con Ambiente). El contenido del documento es responsabilidad exclusiva del INE y no necesariamente refleja las opiniones de IARNA/URL o de la Embajada del Reino de los Países Bajos.

Copyright© (2011) por la Sección de Estadísticas Ambientales del Instituto Nacional de Estadística.

Este documento está disponible en PDF, puede solicitarlo por email. que con gusto se le enviará.

Se autoriza la reproducción parcial o total de esta publicación con fines educativos o sin fines de lucro, sin ningún otro permiso especial del titular de los derechos, bajo la condición de que se cite la fuente de donde provienen los datos.

---

## Instituto Nacional de Estadística

8ª. calle 9-55 zona 1, Edificio América  
Ciudad de Guatemala  
01001 Guatemala  
Teléfonos 2232-3405, 2232-3188, 2232-7241, 2251-4456, 2232-2808, 2232-2870  
Fax: 2232-4790, 2238-2749  
e-mail: [difusion@ine.gob.gt](mailto:difusion@ine.gob.gt) y [ambiente@ine.gob.gt](mailto:ambiente@ine.gob.gt)  
<http://www.ine.gob.gt>

### Cita:

Instituto Nacional de Estadística. (2011). *Compendio Estadístico Ambiental de Guatemala 2010*. Sección de Estadísticas Ambientales, Oficina Coordinadora Sectorial de Estadísticas de Ambiente y Recursos Naturales. OCSE/Ambiente. Guatemala. 357 páginas.

## Disponible en:

Centro Nacional de Información Estadística  
8ª. calle 9-55 zona 1, Edificio América  
Ciudad de Guatemala  
01001 Guatemala  
Fax: 2232-4790  
e-mail: [difusion@ine.gob.gt](mailto:difusion@ine.gob.gt)  
<http://www.ine.gob.gt>

Sección de Estadísticas Ambientales  
8ª. calle 9-55 zona 1, Edificio América  
Ciudad de Guatemala  
01001 Guatemala  
Tel.: 2238-2749, Fax: 2232-4790, Ext. 318  
e-mail: [ambiente@ine.gob.gt](mailto:ambiente@ine.gob.gt)

# Junta Directiva

---

## Ministerio de Economía

Lic. Erick Coyoy, Ministro  
Lic. Abel Cruz Calderón, Viceministro

## Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación

Ing. Juan Alfonso De León, Ministro  
Dra. Carmen Sandoval de Corado, Viceministra de Ganadería

## Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia

Dra. Karín Slowing, Secretaria General  
Licda. Vivian Lemus, Subsecretaría de Políticas Globales

## Universidad de San Carlos de Guatemala

Ing. Murphy Olimpo Paiz, miembro titular  
Lic. Oscar René Paniagua Carrera, miembro suplente

## Banco de Guatemala

Lic. Edgar Baltazar Barquín Durán, Presidente  
Lic. Julio Roberto Suárez, Vicepresidente

## Ministerio de Finanzas Públicas

Lic. Rolando Del Cid Pinillos, Ministro  
Lic. Edgar Anibal Hernández Navas, Viceministro

## Ministerio de Energía y Minas

Ing. Romeo Rodrigo Menéndez, Ministro  
Ing. Alfredo Pokus Yaquián, Viceministro

## Comité Coordinador de Asociaciones Agrícolas, Comerciales, Industriales y Financieras

Lic. Hernann Federico Girón Détery  
Lic. José Haroldo Zaldívar Guzmán

## Universidades Privadas

Ing. Jacobo Rey Lee Leiva, miembro titular  
Dr. Oscar Peláez Almengor, miembro suplente

## Instituto Nacional de Estadística

Ing. Marciano Castillo González, Gerente  
Lic. Jaime R. Mejía Salguero, Subgerente Técnico

---

## Autoridades institucionales

---

### Gerencia

Gerente: Ing. Marciano Castillo  
Subgerente Técnico: Lic. Jaime R. Mejía Salguero

### Dirección de Índices y Estadísticas Continuas

Lic. Luis Eduardo Arroyo Gálvez

### Departamento de Estadísticas Socioeconómicas y Ambientales

Licda. Sandra Lucrecia Saso de Guerrero

### Sección de Estadísticas Ambientales

Lic. César Augusto Ruiz  
Sr. Walter Aguilar Morales  
Srita. Yuguicely Oliva

---

### Coordinación general:

Lucrecia Saso, César Ruiz, Walter Aguilar (INE), Héctor Tuy (IARNA/URL)

### Corrección:

César Ruiz, Walter Aguilar, Yuguicely Oliva (INE)

### Revisión por capítulos:

**Agua:** Lucía Alvarado (INSIVUMEH); Elsa Jáuregui (AMSA); **Atmósfera:** Rebeca Orellana y Claudia Burgos (CECON); Lucía Alvarado (INSIVUMEH); **Biodiversidad y Áreas Protegidas:** Geneveva Martínez, Mygdalia García, Edwin García y Rony Trujillo (CONAP); Rebeca Orellana y Claudia Burgos (CECON); **Residuos y Desechos:** Gustavo Suárez (MARN); **Recursos Forestales:** Juan Pablo Noriega y Herless Martínez (INAB); **Tierra-Suelo:** Johnny Toledo (RIC); Juan Pablo Noriega (INAB); **Demografía y Pobreza:** Douglas Mazariegos (INFOM); **Riesgo y Desastres Naturales:** Luis Ochoa (CONRED); **Gestión Ambiental:** Gustavo Suárez (MARN); **Agricultura:** Juan Pablo Noriega y Herless Martínez (INAB); **Energía:** Milena de León, Fabio Gudiel (MEM); **Minería:** Milena de León (MEM); **Pesca y Acuicultura:** Fredy Góngora (MAGA); **Parque Vehicular:** Milton Núñez (IGN); **Ecoturismo:** Geneveva Martínez y Rony Trujillo (CONAP); **Revisión de edición:** Juventino Gálvez, Héctor Tuy y Cecilia Cleaves (IARNA-URL).

---

**Diagramación:** Departamento de arte, Serviprensa, S.A. / Elizabeth González

**Portada:** Departamento de arte, Serviprensa, S.A.

**Revisión textos:** Departamento de arte, Serviprensa, S.A. / Jaime Bran

Este libro fue impreso en el mes de diciembre de 2011.

La edición consta de 1,000 ejemplares en papel bond beige 80 gramos.

Impresión

Serviprensa, S.A.

3ª. avenida 14-62, zona 1

PBX: (502) 22458888

gerenciaventas@serviprensa.com

Guatemala, Centroamérica

# Oficina Coordinadora Sectorial de Estadísticas de Ambiente y Recursos Naturales (OCSE/Ambiente)

---

## Representantes 2010

### **Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca y Lago de Amatitlán (AMSA)**

Arq. Rina Girón Palma

Ing. Hendry Navarro

### **Centro de Estudios Conservacionistas (CECON)**

Licda. Rebeca Orellana

Licda. Claudia Burgos

### **Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP)**

Ing. Edwin García

Licda. Mygdalia García

Licda. Genoveva Martínez

Lic. Rony Trujillo

### **Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres (CONRED)**

Lic. Luis Ochoa

### **Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente (IARNA)**

Ing. Héctor Tuy

### **Instituto Geográfico Nacional (IGN)**

Licda. María del Rosario Alonso Alba

Ing. Milton Oswald Núñez Álvarez

### **Instituto Nacional de Bosques (INAB)**

Ing. Juan Pablo Noriega Arriaga

Ing. Rodrigo Rodas

### **Instituto de Fomento Municipal (INFOM)**

Lic. René Berges

Lic. Douglas Mazariegos

### **Instituto Nacional de Estadística (INE)**

Lic. César Augusto Ruiz

Sr. Walter Raúl Aguilar Morales

### **Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (INSIVUMEH)**

Lucía Eugenia Alvarado López

### **Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN)**

Lic. Gustavo Suárez Bendfeldt

### **Ministerio de Economía (MINECO)**

Licda. Ileana Palma

### **Ministerio de Energía y Minas (MEM)**

Licda. Milena Georgina de León de Guzmán

Ing. Mario López Smith

Lic. Marco Tulio Solares

### **Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS)**

Dr. Alvaro Solano

### **Secretaría General de Programación y Planificación de la Presidencia (SEGEPLAN)**

Inga. Delia Lucrecia Núñez de León

# Fuentes Primarias de Información

---

## **Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca y Lago de Amatitlán (AMSA)**

División de Relaciones Interinstitucionales

## **Banco de Guatemala (BANGUAT)**

## **Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP)**

Departamento de Planificación, Unidad de Seguimiento y Evaluación, Departamento de Vida Silvestre, Departamento de Manejo Forestal, Departamento de Unidades de Conservación y Centro de Monitoreo y Evaluación del CONAP (CEMEC)

## **Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres (CONRED)**

## **Instituto Guatemalteco de Turismo (INGUAT)**

## **Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS)**

## **Instituto Nacional de Estadística (INE)**

Dirección de Índices y Estadísticas Continuas  
Dirección de Censos y Encuestas

## **Instituto Nacional de Bosques (INAB)**

Departamento de Sistemas de Información Forestal

## **Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (INSIVUMEH)**

Departamento de Servicios Climatológicos, Departamento de Servicios Hídricos y Departamento de Vulcanología, Sismología y Geofísica

## **Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN)**

Dirección de Cumplimiento Legal y Dirección de Gestión Ambiental

## **Ministerio de Energía y Minas (MEM)**

Dirección General de Hidrocarburos, Dirección General de Minería y Dirección General de Energía

## **Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS)**

Sistema de Información Gerencial en Salud (SIGSA)

## **Ministerio de Cultura y Deportes (MICUDE)**

Dirección del Patrimonio Cultural y Natural

## **Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA)**

Unidad de Normas y Regulaciones y Unidad de Pesca y Acuicultura

## **Municipalidad de Guatemala**

Empresa Municipal de Agua (EMPAGUA)

## **Policía Nacional Civil (PNC)**

División de Protección a la Naturaleza (DIPRONA)

## **Superintendencia de Administración Tributaria (SAT)**

## **Universidad Rafael Landívar (URL)**

Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente (IARNA)

## **Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC)**

Laboratorio de Monitoreo del Aire y Centro de Estudios Conservacionistas (CECON)



# Presentación

El Instituto Nacional de Estadística (INE) como ente rector y coordinador del Sistema Estadístico Nacional (Decreto Ley 3-85 Ley Orgánica del Instituto Nacional de Estadística), en el tema ambiental busca el desarrollo de la estadística y sus diferentes procesos para presentar datos oportunos y precisos que faciliten la interpretación del estado y tendencias del medio ambiente dentro de un enfoque de desarrollo sostenible.

El **Compendio Estadístico Ambiental de Guatemala 2010** es uno de los productos de este esfuerzo por trasladar información oficial para coadyuvar en la comprensión sobre el estado actual de los recursos naturales y las condiciones socioambientales de la nación. Conocido anteriormente como Anuario Estadístico Ambiental, esta entrega tiene la particularidad de ser el resultado de procesos estadísticos y colaborativos desarrollados por la Oficina Coordinadora Sectorial de Estadísticas de Ambiente y Recursos Naturales (OCSE/Ambiente), que aglutina a los principales productores públicos de estadísticas ambientales del país.

A través del fortalecimiento de la OCSE/Ambiente, el INE promueve y fortalece técnicamente la producción de estadísticas ambientales nacionales. Además, incrementa el nivel de coordinación y colaboración en la producción, difusión y uso de datos; genera oportunidades para el intercambio de información, así como experiencias para desarrollar buenas prácticas en la generación, procesamiento y uso de la información.

La información estadística presentada en el **Compendio Estadístico Ambiental de Guatemala 2010** se agrupa en cuatro dimensiones: económica, social, ambiental e institucional, tomando como marco de referencia los pilares del desarrollo sostenible. Es decir, brinda un sistema de señales que facilitan la evaluación del progreso de Guatemala hacia el desarrollo sostenible;

además de brindar elementos para el conocimiento e interpretación de la realidad socioeconómica y ambiental nacional.

En 16 apartados y un anexo, el **Compendio Estadístico Ambiental de Guatemala 2010** ofrece datos actualizados acerca del agua, la atmósfera, la biodiversidad y las áreas protegidas, los residuos y desechos sólidos, los recursos forestales, el suelo y la tierra; la población, los riesgos y desastres, y la salud ambiental; la gestión ambiental; la agricultura, la energía, la minería, la pesca y acuicultura, el parque vehicular y el ecoturismo.

En la búsqueda de una mejora continua, la Sección de Estadísticas Ambientales del INE agradecerá sus comentarios acerca de esta publicación. La retroalimentación de los lectores es importante para mejorar la calidad de la información y promover su uso en la toma de decisiones.



# Agradecimientos

El desarrollo de este compendio lleva implícita la participación de personal técnico y profesional que genera, almacena y manipula estadísticas a través de procesos administrativos, de laboratorio, y de muestreo y monitoreo de las actividades que de una u otra forma están relacionadas con el ambiente y que buscan medir la cantidad y calidad medioambiental del país.

Es por ello que el INE deja constancia de agradecimiento a las autoridades, personal técnico y profesional de las siguientes instituciones: Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN); Ministerio de Energía y Minas (MEM); Ministerio de Cultura y Deportes (MICUDE); Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA); Instituto Nacional de Bosques (INAB); Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (INSIVUMEH); Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP); Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres (CONRED); Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca y Lago de Amatitlán (AMSA); Laboratorio de Monitoreo del Aire, Centro de Estudios Conservacionistas (CECON), ambos de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC); División de Protección a la Naturaleza (DIPRONA) de la Policía Nacional Civil (PNC); Superintendencia de Administración Tributaria (SAT); Instituto Guatemalteco de Turismo (INGUAT); Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS); Empresa Municipal de Agua (EMPAGUA); Banco de Guatemala (BANGUAT) y las unidades internas del INE.

Así también al Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente (IARNA) de la Universidad Rafael Landívar (URL) por su apoyo para la conformación y fortalecimiento de la OCSE/Ambiente, y la revisión técnica, diagramación y edición de estos informes desde el año 2007. Igualmente, al Ministerio para la Cooperación al Desarrollo de los Países Bajos por los fondos otorgados al Proyecto Cuenta con Ambiente, Fase II, recursos a través de los cuales se reproduce este Compendio Estadístico Ambiental de Guatemala 2010.



# Contenido

Introducción	15
Notas metodológicas	17
Perspectivas de la actividad estadística ambiental en Guatemala	19
<b>Dimensión ambiental</b>	<b>23</b>
1. Agua	25
1.1 Contexto de las estadísticas del agua	27
1.2 Balance hídrico nacional	28
1.3 Extracción de agua potable en la ciudad de Guatemala	33
1.4 Usos del agua	39
1.5 Calidad del agua en los ríos de Guatemala	42
2. Atmósfera	63
2.1 Calidad del aire en la ciudad de Guatemala	65
2.1.1 <i>Partículas totales en suspensión</i>	65
2.1.2 <i>Partículas menores a 10 micras</i>	68
2.1.3 <i>Dióxido de nitrógeno</i>	70
2.1.4 <i>Dióxido de azufre</i>	71
2.1.5 <i>Lluvia ácida</i>	72
2.2 Clima	73
2.3 Consumo de sustancias agotadoras de la capa de ozono	84
2.3.1 <i>Consumo total de Clorofluorocarbonos (CFCs)</i>	85
2.3.2 <i>Consumo total de Hidroclorofluorocarbonos (HCFCs)</i>	85
2.3.3 <i>Consumo total de Bromuro de Metilo (Metilbromuro)</i>	85

3.	Biodiversidad y áreas protegidas	87
3.1	Biodiversidad	89
3.2	Ecosistemas de Guatemala	90
	3.2.1 Zonas de vida (Holdridge, 1978)	90
	3.2.2 Ecorregión	91
	3.2.3 Biomas de Guatemala	91
3.3	Áreas protegidas	92
	3.3.1 Categorías de manejo	94
	3.3.2 Coadministradores	95
	3.3.3 Humedales	97
	3.3.4 Turismo en áreas protegidas	98
3.4	Flora y fauna	101
	3.4.1 Vertebrados	102
	3.4.2 Biodiversidad acuática	103
	3.4.3 Diversidad florística	103
	3.4.4 Especies forestales nativas	104
	3.4.5 Listado de especies amenazadas	120
	3.4.6 Nuevos registros de especies para el país	122
	3.4.7 Especies exóticas invasoras	122
	3.4.8 Especies forestales exóticas	124
3.5	Biocomercio	127
	3.5.1 Exportaciones	127
	3.5.2 Importaciones	128
4.	Residuos y desechos sólidos	131
4.1	Generación de basura domiciliar	133
4.2	Manejo de desechos sólidos en la ciudad de Guatemala	138
4.3	Desechos hospitalarios	140
4.4	Manejo de desechos sólidos, relleno sanitario de Bárcenas, Villa Nueva	145
5.	Recursos forestales	147
5.1	Balance físico de la tierra forestal	149
5.2	Manejo forestal	153
5.3	Permisos exentos de licencia y destino de los productos forestales	155
5.4	Forestación por incentivos forestales	158
5.5	Comercio exterior de productos forestales	162
5.6	Incendios	170
5.7	Plagas y enfermedades	179
6.	Suelo / tierra	181
6.1	Tierra agrícola	183
6.2	Uso de fertilizantes en cultivos agropecuarios	190
6.3	Uso de plaguicidas en cultivos agrícolas	194
6.4	Pérdidas en cultivos	195
6.5	Importación de plaguicidas	198

<b>Dimensión social</b>	201
7. Demografía y pobreza	203
7.1 Relación demografía y pobreza	205
7.2 Producto Interno Bruto y gasto ambiental	205
7.3 Población	205
7.4 Pobreza	207
7.4.1 <i>¿Cómo se mide la pobreza?</i>	207
7.4.2 <i>Las medidas de bienestar</i>	208
7.5 Trabajo	212
8. Riesgo y desastres naturales	217
8.1 Sismicidad	219
8.2 Eventos y daños registrados	226
8.3 Estimación de daños y pérdidas económicas ocasionadas por la tormenta tropical Ágatha y la erupción del volcán de Pacaya	236
9. Salud ambiental	241
9.1 Mortalidad	243
9.2 Atención al medio	245
<b>Dimensión institucional</b>	249
10. Gestión ambiental	251
10.1 Gasto público ambiental	253
10.2 Instrumentos ambientales	258
10.3 Actividades de protección de la naturaleza	259
10.4 Catastro y oficinas públicas municipales	266
<b>Dimensión económica</b>	267
11. Agricultura	269
11.1 Contexto agropecuario	271
11.2 Superficie y producción agrícola	271
11.3 Estimación de daños y pérdidas económicas en la agricultura ocasionadas por la tormenta tropical Ágatha	276
12. Energía	279
12.1 Hidrocarburos	281
12.1.1 <i>Producción</i>	281
12.1.2 <i>Consumo</i>	282
12.1.3 <i>Importación</i>	283
12.1.4 <i>Exportaciones</i>	284
12.1.5 <i>Regalías</i>	285
12.1.6 <i>Precios de combustibles</i>	287
12.2 Energía eléctrica	288
12.2.1 <i>Producción eléctrica</i>	288
12.2.2 <i>Insumos</i>	292
12.2.3 <i>Consumo</i>	293

12.2.4	<i>Cobertura</i>	294
12.2.5	<i>Comercio internacional</i>	296
12.2.6	<i>Balance energético nacional</i>	296
13.	Minería	301
13.1	Potencial minero	303
13.2	Producción minera	304
13.3	Regalías al Estado	306
13.4	Explotaciones ilegales	307
13.5	Participación en el PIB	307
14.	Pesca y acuicultura	309
14.1	Producción pesquera nacional	311
14.2	Comercio exterior de pesca y acuicultura	313
15.	Parque vehicular	315
15.1	Parque vehicular	317
16.	Ecoturismo	327
17.	Anexos	335
	Bibliografía	337
	Glosario	339
	Acrónimos	349
	Abreviaturas	351
	Directorio de delegaciones departamentales	353

# Introducción

El Compendio Estadístico Ambiental de Guatemala 2010 presenta la estadística del país en cuatro dimensiones: ambiental, social, institucional y económica con el propósito de evaluar el estado y tendencias dentro de un contexto propio.

La dimensión ambiental reconoce al ambiente como la base de la vida, por lo tanto, como fundamento del desarrollo (agua, atmósfera, biodiversidad, residuos sólidos, recursos forestales y el suelo).

La dimensión social, el ser humano, la organización social, cultura, modos de producción y patrones de consumo desarrollan acciones sociales (demografía y pobreza, la relativa a los desastres naturales y sobre salud ambiental).

La dimensión institucional incluye los roles del Estado y la institucionalidad. Dentro del enfoque utilizado se considera la estadística sobre la gestión ambiental en Guatemala.

La dimensión económica se relaciona con la capacidad productiva y el potencial económico de los territorios para generar los bienes y riquezas necesarios para el presente y el futuro de sus habitantes; en este contexto, los recursos naturales y el medio ambiente son la base y capital natural: estadísticas agrícolas, energéticas, mineras, la pesca, acuicultura y ecoturismo.

Las estadísticas ordenadas en estas dimensiones ofrecen un panorama nacional sobre el estado del ambiente, disponibilidad y uso de los recursos naturales.

*“La información nos entrega poder para tomar las decisiones adecuadas”*

*Roberto Tapia Conyer, Vice Ministro del Ministerio de Salud de México*





# Notas metodológicas

## 1. Recopilación

Consiste en solicitar la información estadística a las fuentes principales, considerando para el efecto los diferentes medios disponibles: CD, correo electrónico, informes impresos, bases de datos, archivos PDF y páginas Web en donde se realiza la consulta de los datos. Esta actividad es diferente para cada uno de los temas y subtemas incluidos en el compendio; en algunos casos la información es fácil obtenerla, en otros no está procesada.

En esta primera fase se realiza un primer análisis de los datos para verificar la consistencia de los mismos.

## 2. Procesamiento y control de calidad

La información recopilada se organiza en cuadros estadísticos, se realiza un análisis de consistencia y si fuera necesario se solicita a las fuentes la verificación y/o corrección de los datos o bien la aclaración de dudas encontradas, lo que necesita un tiempo de espera. Como parte del proceso se requiere realizar revisiones de series históricas de los datos y hacer cruces de variables para determinar las inconsistencias.

## 3. Integración

En esta fase, se integran los cuadros en los respectivos capítulos, se realiza un análisis integrado y se procede a elaborar el documento. Es hasta en esta fase en donde se puede comprobar fehacientemente la consistencia de los datos, en algunos casos, se encuentran inconsistencias que requieren abortar los datos, iniciar de nuevo o rescatar la información.

#### **4. Edición y diagramación**

En esta fase se edita en borrador final y se realiza la diagramación correspondiente de manera integrada con la finalidad de obtener un documento de calidad.

#### **5. Revisión**

Este proceso es realizado primeramente en la integración de cuadros, posteriormente por los integrantes de la OCSE/Ambiente de acuerdo a la especialidad y competencia de cada uno en los capítulos correspondientes y finalmente, una revisión general.

#### **6. Comité editorial**

La fase final del compendio comprende la revisión, análisis, edición y arreglos para concluir con un documento de calidad, adecuado y requerido.

En algunos temas, para la correcta interpretación de los cuadros, se requiere un adecuado conocimiento técnico, por lo que es importante aclarar que la información presentada es responsabilidad de cada fuente de información. La Sección de Estadísticas Ambientales en este caso únicamente, recopila, revisa, procesa e integra los datos estadísticos, dentro de la competencia que corresponde; las especificaciones, detalles y características de los datos se encuentra en la fuente de información indicado en la parte inferior de cada cuadro.

La estadística presentada en este compendio es complementaria en muchos casos, a los anuarios estadísticos ambientales anteriores en otros casos la sustituye, lo cual es correctamente válido dada la heterogeneidad y diversidad de información, así como las fuentes generadoras del dato y las variantes que se presentan en el tiempo, las cuales se reflejan en los datos dada la precisión de los mismos y finalmente se indica que la finalidad del mismo es integrar la información para facilitar la comprensión del tema ambiental en la sociedad guatemalteca.

# Perspectivas de la actividad estadística ambiental en Guatemala

Los sistemas estadísticos nacionales son poderosos mecanismos de coordinación, para el desarrollo de la actividad estadística, permiten hacer más eficientes los procesos a través de la estandarización y establecen medios de evaluación de la calidad de los datos para el desempeño económico, social y ambiental de los países.

La creciente demanda de estadísticas para interpretar la realidad y desarrollo de los sistemas socioeconómicos requiere del concurso y participación de diversos actores (instituciones públicas, no gubernamentales, academia y la empresa privada). Para integrar información de las actividades económicas, sociales y del medio ambiente.

En el caso específico del medio ambiente, los esfuerzos coordinados deben orientarse a:

1. Las actividades sociales, económicas y de los fenómenos naturales (utilización de los recursos naturales y actividades conexas: agricultura, silvicultura, caza, pesca, minerales, minas y canteras, producción y consumo de energía, uso del agua para actividades humanas, emisiones y descargas de desechos y aplicación de agentes bioquímicos y los fenómenos naturales).
2. Los efectos ambientales de las actividades y los fenómenos (agotamiento y aumento de los recursos tanto biológicos como los cíclicos y no renovables, la calidad del medio ambiente en lo referente al agua, la contaminación atmosférica, calidad del suelo y tierras, la salud humana, la contaminación y los efectos de los desastres ambientales).
3. Las reacciones ante los efectos ambientales. Estas actividades comprenden la administración y recuperación de recursos, la protección, conservación de la naturaleza, la rehabilitación de los ambientes degradados, vigilancia y control de la contaminación,

así como normas, medidas de control y aplicación coercitiva. También comprende la descontaminación y recuperación del medio natural, los servicios públicos de lucha contra la contaminación, la reducción de riesgos y prevención de desastres, las reacciones del sector privado y de los hogares.

4. Los inventarios y existencias. El levantamiento de inventarios de los recursos naturales son clave dentro de toda sociedad pues permite determinar el uso, aprovechamiento y existencias que le quedan al país para buscar la alternativa más equitativa en cuanto a las posibles elecciones de que se dispongan. Estos inventarios pueden ser de recursos biológicos (bosques, agropecuario, pesquero, flora y fauna) y de recursos cíclicos y no renovables (clima, litósfera, minerales, existencias de energía renovable y no renovable) y los inventarios de los ecosistemas.

En Guatemala el proceso de estandarización de las estadísticas ambientales se desarrolla a través de la Oficina Coordinadora Sectorial de Estadísticas de Ambiente y Recursos Naturales (OCSE/Ambiente), la cual está integrada por 16 instituciones bajo la coordinación del INE.

*“En todo lo que hacemos somos guiados por las cifras”*

*Yoweri Museveni, presidente de Uganda*

La OCSE/Ambiente es la unidad técnica interinstitucional especializada en desarrollar la actividad estadística ambiental oficial de Guatemala, conformada por un representante de cada una de las instituciones ambientales del país con el objetivo común de integrar la información estadística ambiental con parámetros de calidad y estándares nacionales e internacionales.

### **Su visión**

Ser la entidad interinstitucional reconocida nacional e internacionalmente como responsable del Sistema Estadístico Nacional de Ambiente y Recursos Naturales de Guatemala.

### **Su misión**

Somos una oficina técnica interinstitucional y multidisciplinaria que coordina, compila, integra, estandariza y difunde información con carácter oficial sobre estadística ambiental y recursos naturales de Guatemala; en forma oportuna, confiable, con calidad y de libre acceso a los usuarios en general, para la correcta toma de decisiones sobre la realidad ambiental nacional.

Para lograr este propósito, las estrategias que se están desarrollando son:

#### **1. Organización y consolidación de la OCSE/Ambiente**

Esta estrategia busca desarrollar una sólida organización que trascienda en el tiempo y que se consolide como un equipo líder tendiente a hacer incidencia estadística en las diferentes instituciones con la finalidad de fomentar la recopilación, procesamiento y difusión de datos

confiables y de manera organizada en las diferentes instancias que forman parte de la OCSE/Ambiente, así como de otras entidades relacionadas.

## **2. Desarrollar capacidades y competencias técnicas en estadística ambiental**

Para que la estadística ambiental sea oportuna y confiable se requiere desarrollar capacidades técnicas, informáticas y humanas que contribuyan a mejorar la calidad y cantidad de datos. En este sentido, se promueve la participación en cursos, realización de diagnósticos estadísticos de oferta y demanda, se promueve el uso de metodologías estándar a nivel internacional para homogeneizar la información.

## **3. Desarrollar el Sistema Estadístico Nacional de Ambiente y Recursos Naturales (SENARN)**

Dentro de este contexto se busca consolidar el Sistema Estadístico Nacional en el tema ambiental, que consiste en la implementación de una herramienta informática que permita disponer de metodologías, datos, procesos y consultas rápidas sobre el medio ambiente, así mismo que permita que el sistema sea alimentado por medio electrónico.

## **4. Planificar, dar seguimiento, evaluar y gestionar fondos para hacer viable la OCSE/Ambiente**

Para el buen funcionamiento se requiere monitorear el proceso, evaluar los avances, capacidades y gestiones que permitan orientar las acciones a efecto de que la coordinación sea efectiva, para ello se requiere de apoyos físicos, financieros y humanos dentro y fuera de las instituciones que apoyan la OCSE/Ambiente.

## **5. Difusión de resultados**

Los resultados generados son el medio de verificación del trabajo realizado. Los resultados consisten en revistas informativas, noticias ambientales, guías de producción de estadísticas ambientales, informes ambientales, cifras sobre el medio ambiente, indicadores que buscan fomentar la cultura estadística ambiental del país, tomando en cuenta a los municipios como base mínima para la estructuración de los datos.

*“La información está en la raíz de todo lo que hacemos”*

*Profesor Francis Omaswa, ex director general del Ministerio de Salud de Uganda*

A nivel internacional, la OCSE/Ambiente puede jugar un papel protagónico basado en la experiencia acumulada, mediante la estructuración de redes nacionales de técnicos y fomentar la producción estadística, desarrollo de mecanismos de coordinación y desarrollo de estándares estadísticos internacionales.

A lo interno del país se requiere también establecer sistemas estadísticos municipales, en la cual la OCSE/Ambiente elabora propuestas tendientes a promover la difusión y uso de datos estadísticos a nivel de municipio.

Así mismo se desarrollan otros procesos estadísticos sectoriales como el Sistema de Información Forestal de Guatemala (SIFGUA), el cual es promovido por el INAB y CONAP; busca integrar la información estadística de la cadena productiva del sector forestal de Guatemala (bosque-economía-servicios-gestión).

El SIAGUA busca establecer un sistema de información sobre agua y saneamiento en Guatemala bajo la dirección del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y que estaría funcionando dentro de la estructura del Sistema Gerencial de Salud (SIGSA).

La Universidad Rafael Landívar por medio del Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente (IARNA), desarrolla el Sistema Estratégico de Información Ambiental de Guatemala, el cual contiene datos sobre desarrollo sostenible, indicadores ambientales, cuentas verdes, diagnósticos, metodologías, procesos de integración y desarrollo de sostenibilidad en Guatemala.

En síntesis, Guatemala avanza hacia el desarrollo de la estadística ambiental con el apoyo de autoridades y técnicos conscientes que la información ambiental es útil para los procesos económicos y sociales del país. Esta situación nos hace reflexionar que es necesario avanzar con mayor prisa en el desarrollo de los mismos, porque las acciones para detener el deterioro ambiental y el uso inadecuado de los recursos naturales no pueden esperar más y la estadística debe jugar un papel clave en la toma de decisiones a todo nivel.

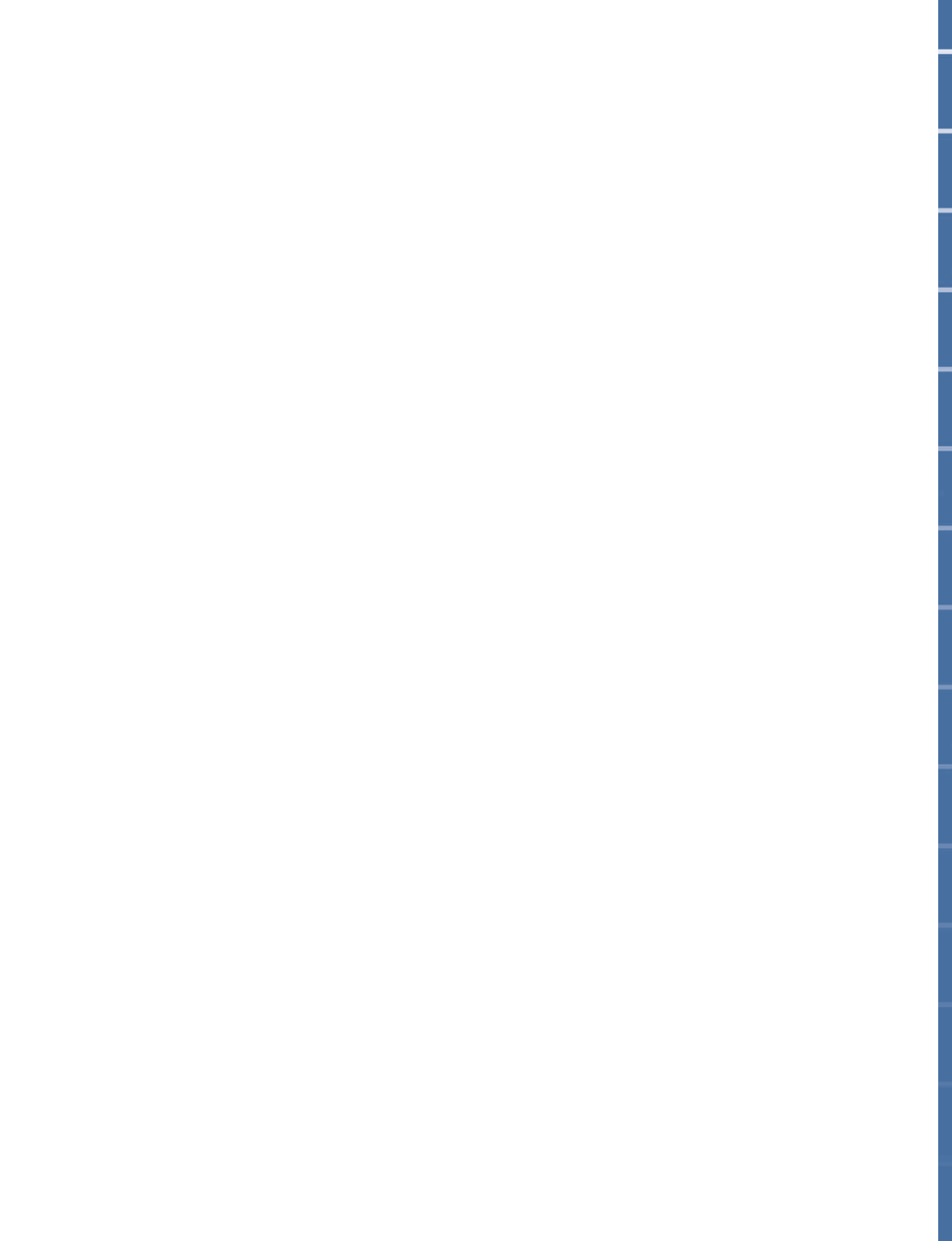
*“Tenemos que demostrar que nuestras políticas funcionan. Resulta decisivo, poder calcular con una precisión razonable cuáles están dando buenos resultados. Soy de la opinión de que no estamos invirtiendo lo suficiente en la creación de capacidad estadística.”*

*Honorable doctor Donald Kaberuka, ex ministro de Finanzas y Planificación Económica de Ruanda*



# DIMENSIÓN AMBIENTAL

1. Agua
2. Atmósfera
3. Biodiversidad y áreas protegidas
4. Residuos y desechos sólidos
5. Recursos forestales
6. Suelo / tierra







# Agua

- 1.1 Contexto de las estadísticas del agua
- 1.2 Balance hídrico nacional
- 1.3 Extracción de agua potable en la ciudad de Guatemala
- 1.4 Usos del agua
- 1.5 Calidad del agua en los ríos de Guatemala

1

## Relevancia, imparcialidad e igualdad de acceso de las estadísticas oficiales

“Las estadísticas oficiales constituyen un elemento indispensable en el sistema de información de una sociedad democrática y proporcionan al Gobierno, a la economía y al público datos acerca de la situación económica, demográfica, social y ambiental. Con este fin, los organismos oficiales de estadística han de compilar y facilitar en forma imparcial estadísticas oficiales de comprobada utilidad práctica para que los ciudadanos puedan ejercer su derecho a mantenerse informados”

*Principio 1, fundamentos de las  
Estadísticas Oficiales, Naciones Unidas, 1994.*

## 1.1 Contexto de las estadísticas del agua

El agua es esencial para la vida, es el elemento dominante en asegurar la integridad de ecosistemas, las mercancías y los servicios, genera energía.

El crecimiento de la población, el uso agrícola e industrial dan lugar a presiones en los recursos del agua dulce llegando a considerar los límites al desarrollo económico, al considerar que el agua es un recurso finito y bajo presiones humanas.

El papel que juega el agua en el desarrollo integral es extenso y cada día este tema es objeto de mayor investigación y difusión en diferentes ámbitos de acción en el cual se introducen principios de valoración de dicho recurso.

El agua se encuentra en la naturaleza y en el ciclo hidrológico se obtiene agua en sus diferentes estadios (precipitación, transpiración y evaporación), así como la disponibilidad su-

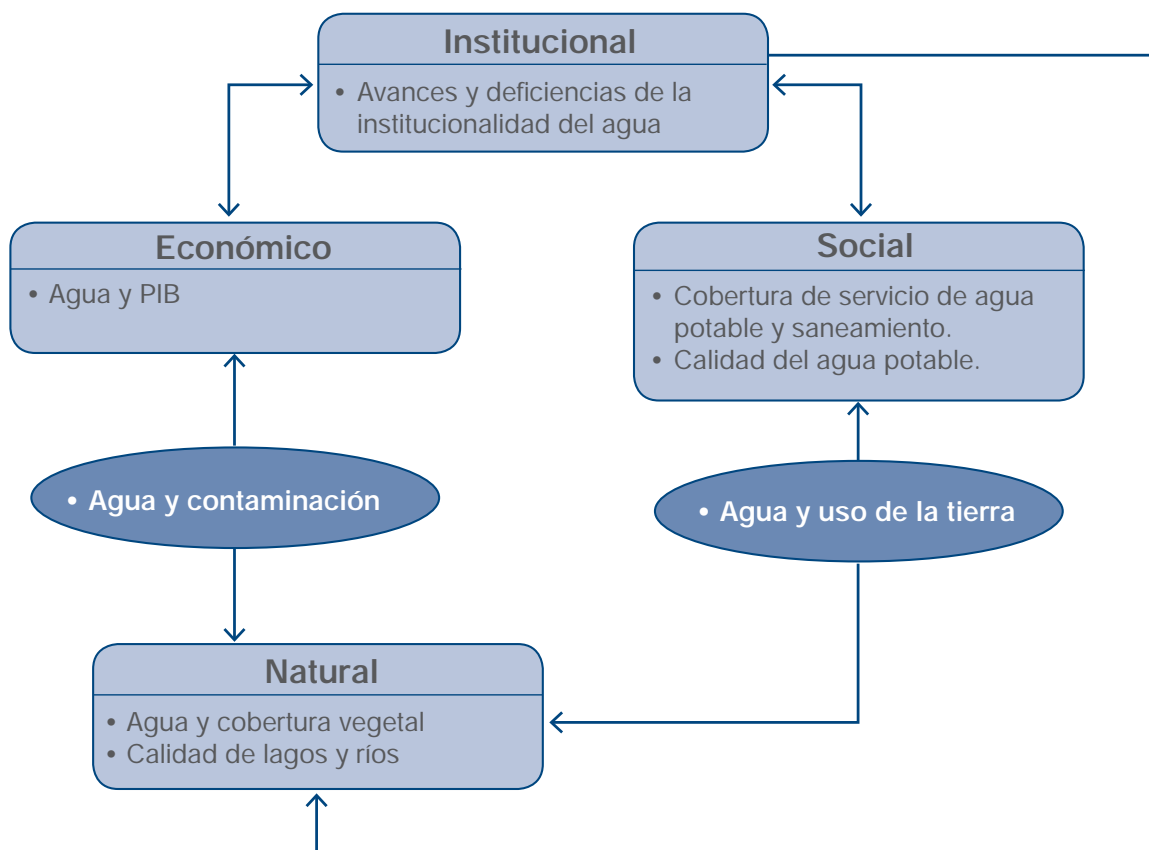
*“Los datos fiables constituyen un arma clave en la batalla contra la pobreza”*

*Tadao Chino, presidente del Banco Asiático de Desarrollo.*

perficial (en ríos, lagos, mares y reservorios) y subterránea (mantos acuíferos).

La estadística del agua es multidisciplinaria y requiere de un sistema integrado de conceptos, definiciones, clasificaciones y armazones de ciencias hidrológicas y de la estadística ambiental, económica, demográfica y social; por ejemplo en el aspecto institucional la gerencia del agua muestra el avance o deficiencias en el manejo del agua, en el aspecto económico el uso y la contabilidad de este recurso, en el sistema natural la disponibilidad y calidad y en el tema social la cobertura, calidad, servicio y saneamiento, así como las relaciones entre estos aspectos (Gráfica 1.1).

**Gráfica 1.1**  
Esquema socioecológico para el tema de agua en Guatemala



Fuente: URL-IARNA

El propósito de este capítulo, es presentar la información más actualizada con que cuenta el país y construir un sistema integrado de estadísticas del agua con la participación de todos los actores involucrados, considerando para el efecto la información que reúna las condiciones de calidad y oportunidad necesarias.

## 1.2 Balance hídrico nacional

En el año 2006 la precipitación promedio fue de 75,796 mm y la evapotranspiración pro-

medio de 62,711 mm para una disponibilidad de 93,388 metros cúbicos anuales.

El territorio nacional se distribuye en tres vertientes: la del Pacífico con 24,016 km<sup>2</sup> (22.1%), la del Atlántico con 34,143 km<sup>2</sup> (31.3%) y la del Golfo de México con 50,730 km<sup>2</sup> (46.6%) (gráfica 1.2).

La vertiente del Golfo de México conformada por los ríos Cuilco, Selegua, Nentón, Pojom, Ixcán, Xaclbal, Salinas, La Pasión, Usumacinta y San Pedro contienen la mitad del total de disponibilidad de agua en el país (cuadro 1.1).

**Cuadro 1.1**  
**Guatemala: Balance hidrológico por cuenca**  
**2006**

Cuenca	Área de la cuenca	Precipitación	Evapotranspiración	Escorrentía	Disponibilidad
	(km <sup>2</sup> )	(mm)	(mm)	(mm)	(millones m <sup>3</sup> )
<b>Total</b>	<b>108,889</b>	<b>75,796</b>	<b>62,711</b>	<b>37,774</b>	<b>93,388</b>
<b>1. Vertiente del Pacífico</b>	<b>24,016</b>	<b>36,022</b>	<b>29,845</b>	<b>17,933</b>	<b>23,809</b>
1.1 Coatán	270	1,673	1,150	631	148
1.2 Suchiate	1,054	2,820	1,563	1,777	1,637
1.3 Naranjo	1,273	2,884	1,623	1,531	2,225
1.4 Ocosito	2,035	2,775	1,808	1,506	2,208
1.5 Samalá	1,510	2,275	1,611	1,051	1,330
1.6 Sis-Icán	919	2,749	1,809	1,526	1,064
1.7 Nahualate	1,941	2,560	1,685	1,341	2,506
1.8 Atitlán	541	1,100	1,395	489	333
1.9 Madre Vieja	878	2,210	1,668	1,266	932
1.10 Coyolate	1,648	2,213	1,688	1,153	2,176
1.11 Acomé	807	1,970	1,817	1,223	685
1.12 Achiguate	1,291	2,042	1,652	898	1,584
1.13 María Linda	2,572	1,895	1,649	734	2,205
1.14 Paso Hondo	721	1,610	1,810	694	463
1.15 Los Esclavos	2,271	1,555	1,685	468	2,103
1.16 Paz	1,732	1,180	1,725	437	964
1.17 Ostúa - Güija	2,243	1,013	1,809	419	1,018
1.18 Olopa	310	1,500	1,700	788	229
<b>2. Vertiente del Atlántico</b>	<b>34,143</b>	<b>22,334</b>	<b>16,918</b>	<b>10,449</b>	<b>23,612</b>
2.1 Grande de Zacapa	2,462	977	1,748	573	843
2.2 Motagua	12,670	1,530	1,703	679	6,545
2.3 Río Dulce	3,435	2,418	1,716	1,261	3,280
2.4 Polochic	2,811	2,408	1,703	1,542	3,336
2.5 Cahabón	2,459	2,930	1,558	2,105	4,122
2.6 Sarstún	2,109	3,400	1,728	1,293	3,164
2.7 Mopán Belice	4,910	1,405	1,662	394	112
2.8 Hondo	2,575	1,200	1,679	315	799
2.9 Moho	643	2,568	1,692	1,025	55
2.10 Temash	69	3,500	1,730	1,261	1,357
<b>3. Vertiente del Golfo de México</b>	<b>50,730</b>	<b>17,440</b>	<b>15,949</b>	<b>9,393</b>	<b>45,967</b>
3.1 Cuilco	2,274	1,085	1,584	408	854
3.2 Selegua	1,535	1,470	1,633	757	1,416
3.3 Nentón	1,451	2,000	1,493	1,110	1,682
3.4 Pojom	813	2,000	1,588	1,419	2,134
3.5 Ixcán	2,085	1,998	1,469	1,466	5,362
3.6 Xaclbal	1,366	1,992	1,511	1,451	3,004
3.7 Chixoy	12,150	1,540	1,579	1,104	14,503
3.8 La Pasión	12,083	2,144	1,661	889	9,664
3.9 Usumacinta	2,638	1,773	1,756	473	2,510
3.10 San Pedro	14,335	1,440	1,677	315	4,839

Fuente: INSIVUMEH - URL, Perfil Ambiental de Guatemala 2006.

El espejo de agua está formado por siete lagos que cubren 92,000 hectáreas, 29 lagunas que cubren 23,188 hectáreas, 2,173 hectáreas

de lagunetas y 1,391 hectáreas de embalses (cuadro 1.2). Un resumen del balance hídrico nacional del 2006 se muestra en el cuadro 1.3.

**Cuadro 1.2**  
**Guatemala: Superficie de espejo de agua en sistemas lacustres y embalses por vertiente y cuenca**  
**2006**  
**(Hectáreas)**

Vertiente y cuenca	Sistemas lacustres			Embalses
	Lagos	Lagunas	Lagunetas	
<b>Total nacional</b>	<b>92,000</b>	<b>23,188</b>	<b>2,173</b>	<b>1,391</b>
<b>Vertiente del Pacífico</b>	<b>25,420</b>	<b>14,548</b>	<b>1,312</b>	<b>9</b>
Coatán	-	110	19	-
Suchiate	-	1,020	59	-
Naranjo	-	-	13	-
Ocosito	-	-	1	-
Samalá	9,900	9,217	917	9
Sis Icán	-	-	9	-
Nahualate	-	11	12	-
Atitlán	12,570	-	-	-
Madre Vieja	1,520	368	104	-
Coyolate	-	-	2	-
Acomé	-	140	26	-
Achiguate	-	40	13	-
María Linda	-	1,785	17	-
Paso Hondo	-	428	29	-
Los Esclavos	-	38	9	-
Paz	-	165	30	-
Ostúa	-	430	4	-
Olopa	1,430	798	48	-
<b>Vertiente del Atlántico</b>	<b>59,000</b>	<b>2,110</b>	<b>247</b>	<b>3</b>
Grande de Zacapa	-	-	4	-
Motagua	-	683	62	3
Lago de Izabal-Río Dulce	59,000	68	20	-
Polochic	-	764	66	-
Cahabón	-	86	11	-
Sarstún	-	20	5	-
Mopán	-	473	73	-
Hondo	-	18	5	-
Moho	-	-	-	-
Temash	-	-	-	-
<b>Vertiente del Golfo de México</b>	<b>7,580</b>	<b>6,530</b>	<b>615</b>	<b>1,379</b>
Cuilco	-	59	21	-
Selegua	-	223	48	-
Nentón	-	2,550	249	-
Pojom	-	480	25	-
Ixcán	-	1,924	176	-
Xaclbal	6,180	15	5	-
Salinas	-	996	53	1,379
La Pasión	1,400	48	26	-
Usumacinta	-	-	12	-
San Pedro	-	235	-	-

Fuente: URL, Perfil Ambiental de Guatemala, 2006.

**Cuadro 1.3**  
**Guatemala: Estimaciones del balance hídrico nacional**  
**2006**

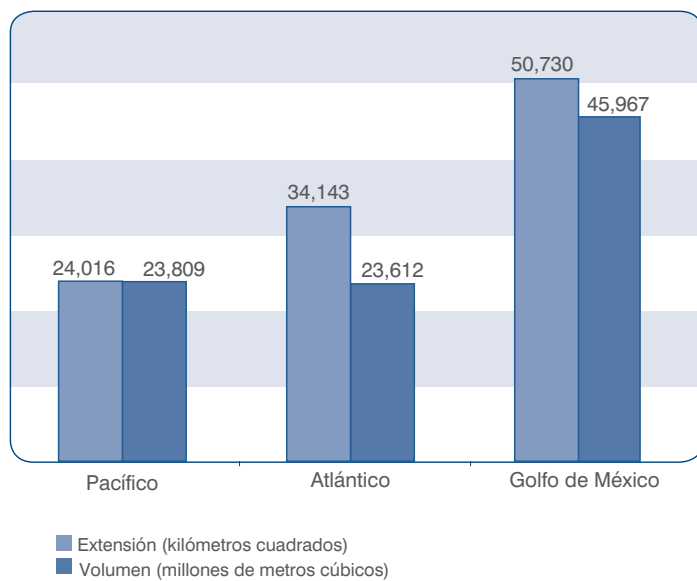
Descripción	Volumen anual	
	Millones de m <sup>3</sup>	Por ciento
<b>Caudal bruto disponible</b>	<b>93,389</b>	<b>100.0</b>
Superficial	53,365	57.1
Subterránea	40,024	42.9
<b>Caudal no disponible</b>	<b>60,702</b>	<b>65.0</b>
Caudal ecológico <sup>a</sup>	23,347	25.0
Reducción por contaminación	37,355	40.0
<b>Caudal neto disponible</b>	<b>32,687</b>	<b>35.0</b>
<b>Uso y disponibilidad</b>	<b>32,687</b>	<b>100.0</b>
<b>Uso del agua</b>	<b>3,141</b>	<b>9.6</b>
Doméstico	326	1.0
Riego	1,886	5.8
Industrial	929	2.8
Hidroeléctrico <sup>b</sup>	4,511	13.8
<b>Excedente</b>	<b>29,546</b>	<b>90.4</b>

Fuente: INSIVUMEH-URL, Perfil Ambiental de Guatemala 2006.

a. Uso por los propios procesos ecológicos.

b. Dato sólo de referencia, no es un uso consuntivo.

**Gráfica 1.2**  
**Guatemala: Superficie de las vertientes**  
**y volumen de agua por vertiente**  
**2006**  
**(km<sup>2</sup> y millones de metros cúbicos)**



Del potencial hídrico nacional, el 57 por ciento es agua superficial y el resto es agua subterránea. De la oferta total disponible, únicamente el 96% es utilizada

Fuente: INSIVUMEH-URL, Perfil Ambiental de Guatemala 2006.

Las estaciones de monitoreo de aforos con mayor caudal son, en su orden: Gualán (343.726), Morales (298.113), Puente Orellana (189.445) y Telemán (149.844) (cuadro 1.4).

**Cuadro 1.4**  
**Guatemala: Datos de aforos en los ríos principales**  
**2009**  
**(Metros cúbicos por segundo)**

Estación	Mes	Área	Perímetro mojado	Ancho	Profundidad media	Radio hidráulico	Profundidad máxima	Ho	Velocidad media	Caudal	Factor hidráulico
Cunlaj	Abril	4.441	9.472	9.120	0.487	0.469	0.780	-0.880	0.123	0.547	0.204
Cantel	Abril	7.998	20.092	19.950	0.401	0.398	0.720	-0.375	0.526	4.207	0.972
San Miguel Moca	Abril	26.755	24.939	24.500	1.092	1.073	1.920	-1.740	0.324	8.658	0.309
San Miguel Moca	Mayo	34.620	28.089	27.500	1.259	1.232	2.100	-1.660	0.851	29.459	0.740
San Miguel Moca	Junio	37.044	27.838	27.100	1.367	1.331	2.500	-2.110	0.729	27.007	0.603
Puente Coyolate	Mayo	29.270	26.420	26.330	1.112	1.108	1.750	-0.610	0.388	11.353	0.362
Puente Coyolate	Septiembre	18.370	21.669	21.520	0.854	0.848	1.500	-1.100	0.951	17.475	1.062
Las Lechuzas	Julio	15.365	19.928	19.680	0.781	0.771	1.270	-0.760	0.414	6.355	0.492
Camotán	Julio	35.618	42.611	42.240	0.843	0.836	1.500	-0.060	1.202	42.814	1.355
Chiché	Abril	2.901	11.825	11.790	0.246	0.245	0.440	-0.360	0.129	0.374	0.329
Gualán	Mayo	178.468	125.882	125.200	1.425	1.418	2.310	-0.300	1.394	248.770	1.105
Gualán	Julio	201.650	127.116	126.530	1.594	1.586	2.340	-0.200	1.705	343.726	1.253
Morales	Mayo	297.890	156.726	155.730	1.913	1.901	2.720	-1.475	1.001	298.113	0.652
Puente Orellana	Mayo	80.387	68.725	68.080	1.181	1.170	1.970	-1.215	1.568	126.086	1.413
Puente Orellana	Julio	92.704	69.547	68.630	1.351	1.333	2.200	-1.220	2.044	189.445	1.687
Matucuy	Mayo	40.022	37.623	37.170	1.077	1.064	2.000	-1.600	1.189	47.605	1.141
Telemán	Mayo	130.467	65.093	63.630	2.050	2.004	2.700	0.000	1.149	149.844	0.722
Modesto Méndez	Mayo	39.168	40.893	40.730	0.962	0.958	1.350	0.210	0.785	30.764	0.808
San Pedro Cadenas	Mayo	48.438	27.353	25.480	1.901	1.771	4.400	-3.330	1.018	49.331	0.696
Xococ	Mayo	4.821	12.226	12.120	0.398	0.394	0.720	-0.050	0.626	3.020	1.165

Fuente: Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (INSIVUMEH).



### 1.3 Extracción de agua potable en la ciudad de Guatemala

Las proyecciones de población indican que para el año 2010 el municipio de Guatemala cuenta con 988,150 habitantes que demandan un promedio de 116,633,683 metros cúbicos anuales, es decir, 9,700 litros/persona/día.

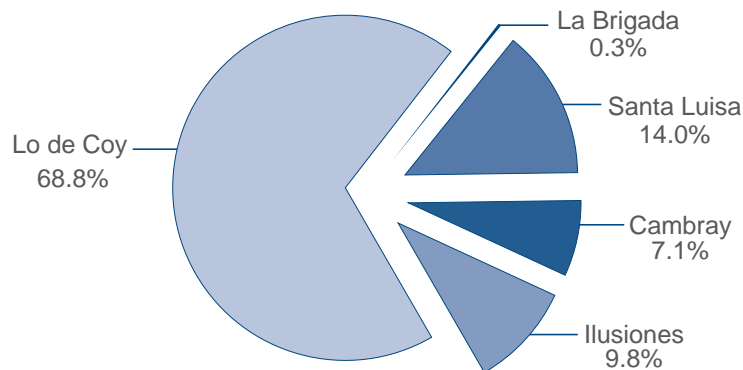
La Empresa Municipal de Agua (EMPAGUA), fue creada con el objeto de prestar, mantener, mejorar y ampliar el servicio municipal de agua potable en la ciudad de Guatemala y su área de influencia urbana. En 1984, asumió la responsabilidad de la administración y gestión del sistema de alcantarillado de la capital. Existen otras empresas privadas que abastecen a determinados sectores de la ciudad y colonias privadas.

Para cumplir con esta función, EMPAGUA utiliza fuentes de agua superficial y subterránea. La planta de tratamiento Lo de Coy ofertó el

68.8 por ciento de agua (año 2009) a la ciudad de Guatemala (gráfica 1.3), la cual proviene del acueducto nacional Xayá-Pixcayá.

La ciudad de Guatemala no escapa a la escasez de agua, la cual se debe a la reducción de los mantos freáticos por contaminación por desechos sólidos y líquidos y el mal uso y deterioro de los recursos naturales como el bosque y el suelo. Un ejemplo de ello se observa en la reducción de la cantidad de agua tratada por EMPAGUA; en el año 2000 se trataban 65 millones de metros cúbicos, sin embargo en el año 2009 fueron 59, es decir, una reducción de 6 millones de metros cúbicos. Esta situación evidencia una disminución de la oferta y un crecimiento de la demanda dada por el crecimiento poblacional, situación que se complica al considerar la variabilidad climática, y la falta de políticas nacionales sobre la gestión integrada de los recursos hídricos (cuadro 1.5).

**Gráfica 1.3**  
Guatemala: Extracción de agua potable por planta de tratamiento 2009



Fuente: Municipalidad de Guatemala, EMPAGUA.

**Cuadro 1.5**  
**Guatemala: Tratamiento de agua superficial**  
**2000-2009**  
**(Volumen anual en metros cúbicos)**

Año	Planta de tratamiento	Ríos Xayá y Pixcayá (Acueducto nacional)	Ríos La Brigada, Yumar, Pansalic (Presa la Brigada)	Embalse del Teocinte: Río San Antonio, Las Pílas y La Manguita, Nacimiento de Agua Viva, Estación de bombeo Canalitos (Pozo), Río Acatán (Presa)	Río Pinula (Presa Pinula y Estación de bombeo Hincapié)	Ríos los Ocotes, Bijague, Canalitos y Teocinte Chico (Estación de bombeo Atlántico)	Volumen total anual de las plantas de tratamiento
2000	Lo de Coy	41,209,993	2,225,603	10,300,802	5,016,114	6,369,502	65,122,014
	Brigada						
	Santa Luisa						
2001	Cambray	37,864,356	2,324,904	8,776,342	4,092,781	6,230,677	59,289,060
	Ilusiones						
	Lo de Coy						
2002	Brigada	35,942,591	2,040,515	6,967,198	3,718,973	7,088,849	55,758,126
	Santa Luisa						
	Cambray						
2003	Ilusiones	34,212,509	2,061,379	7,854,183	4,009,047	6,840,403	54,977,521
	Lo de Coy						
	Brigada						
2004	Santa Luisa	34,058,005	2,047,913	8,537,172	3,787,814	6,230,156	54,661,060
	Cambray						
	Ilusiones						
2005	Lo de Coy	37,495,964	2,139,137	7,762,612	4,131,378	6,242,363	57,771,454
	Brigada						
	Santa Luisa						
2006	Cambray	43,317,998	a	8,810,686	5,020,966	6,544,285	63,693,935
	Ilusiones						
	Lo de Coy						
2007	Brigada	43,318,164	a	8,811,094	5,021,518	6,544,301	63,695,077
	Santa Luisa						
	Cambray						
2008	Ilusiones	38,631,600	630,720	8,830,080	3,942,000	7,000,992	59,035,392
	Lo de Coy						
	Brigada						
2009	Santa Luisa	43,226,090	175,088	8,796,252	4,459,682	6,144,462	62,801,574
	Cambray						
	Ilusiones						

Fuente: Municipalidad de Guatemala, EMPAGUA.

<sup>a</sup> Fuera de servicio por mala calidad de agua.

En el año 2009 el acueducto Xayá-Pixcayá ofertó el 68.8% a los hogares de la ciudad de Guatemala.

La producción mensual de agua en el año 2009, osciló entre 9,540 y 11,373 metros cúbicos (cuadro 1.6 y gráfica 1.4).

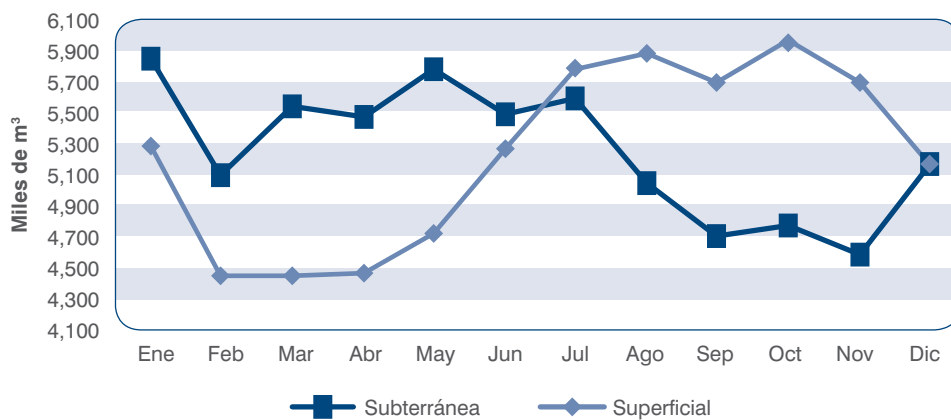
Los meses de mayor demanda de agua fueron enero y julio, y la principal fuente de abastecimiento continúa siendo Lo de Coy.

**Cuadro 1.6**  
**Guatemala: Oferta de agua potable para consumo humano**  
**2009**  
**(En miles de metros cúbicos)**

Mes	Total	Fuente superficial						Fuente subterránea			
		Sub-Total	Lo de Coy	La Brigada	Santa Luisa	El Cambray	Las Ilusiones	Sub-Total	Ojo de Agua	Pozos varios	Emergencias
<b>Total</b>	<b>125,872</b>	<b>62,802</b>	<b>43,226</b>	<b>175</b>	<b>8,796</b>	<b>4,460</b>	<b>6,144</b>	<b>63,071</b>	<b>29,808</b>	<b>14,373</b>	<b>18,890</b>
Enero	11,138	5,285	3,525	-	797	367	596	5,853	2,662	1,410	1,780
Febrero	9,540	4,450	2,980	-	660	330	481	5,090	2,421	1,141	1,527
Marzo	9,988	4,442	2,772	53	704	351	562	5,547	2,629	1,224	1,694
Abril	9,936	4,469	2,871	106	629	344	519	5,468	2,628	1,231	1,608
Mayo	10,491	4,720	3,244	17	639	348	472	5,771	2,715	1,325	1,731
Junio	10,752	5,259	3,774	-	740	373	372	5,493	2,658	1,233	1,603
Julio	11,373	5,775	4,086	-	792	396	501	5,598	2,772	1,207	1,620
Agosto	10,932	5,887	4,250	-	774	340	523	5,045	2,316	1,193	1,536
Septiembre	10,401	5,697	3,971	-	819	388	518	4,705	2,091	1,104	1,510
Octubre	10,737	5,973	4,215	-	828	435	494	4,765	2,155	1,106	1,503
Noviembre	10,267	5,689	3,986	-	735	424	544	4,578	2,101	1,084	1,394
Diciembre	10,314	5,157	3,552	-	680	364	562	5,157	2,660	1,116	1,382

Fuente: Municipalidad de Guatemala, EMPAGUA.

**Gráfica 1.4**  
**Guatemala: Oferta mensual de agua potable**  
**2009**  
**(En miles de metros cúbicos)**



Fuente: Municipalidad de Guatemala, EMPAGUA.

El volumen promedio de producción diaria (24 horas) de la planta Lo de Coy es de 105,840 m<sup>3</sup>; seguida de las plantas Santa Luisa, Las Ilusiones y El Cambray con 24,192; 19,181; y 10,800 m<sup>3</sup>, respectivamente (cuadro 1.7).

Un resumen de la capacidad de las plantas de tratamiento en la ciudad de Guatemala se presenta en el cuadro 1.8.

**Cuadro 1.7**  
**Guatemala: Extracción de agua de las plantas de tratamiento 2009**

Planta de tratamiento	Extracción			
	Capacidad máxima (litros/segundo)	Promedio actual (litros/segundo)	Volumen máximo en 24 horas (m <sup>3</sup> /día)	Volumen promedio actual en 24 horas (m <sup>3</sup> /día)
Lo de Coy	1,640	1,225	141,113	105,840
Santa Luisa	370	280	31,968	24,192
Las Ilusiones	222	222	19,181	19,181
El Cambray	175	125	15,120	10,800
La Brigada	100	-	8,640	-

Fuente: Municipalidad de Guatemala, EMPAGUA.

**Cuadro 1.8**  
**Guatemala: Capacidad de las plantas de tratamiento 2009**

No.	Planta	Ubicación	Capacidad (l/seg)
1	Nimajuyú Zona 21	Final Colonia Nimajuyú	42
2	Bellos Horizontes	Ciudad Real, final Av. Petapa, Zona 12	36
3	Hacienda Real	Proyecto Hacienda Real, Zona 16	15
4	Hacienda Real	Proyecto Hacienda Real, Zona 16	10
5	Hacienda Real	Proyecto Hacienda Real, Zona 16	15

Fuente: Municipalidad de Guatemala, EMPAGUA.

Nota: Estas plantas de tratamiento funcionan con caudales por medio de una red sanitaria exclusiva exceptuando la planta de tratamiento de aguas residuales de Bellos Horizontes donde existen algunas conexiones de agua pluvial.

El total de usuarios de EMPAGUA para el año 2009 fue de 201,719, equivalente a 51.99 metros cúbicos promedio mensual por usuario (cuadro 1.9).

**Cuadro 1.9**  
**Guatemala: Número de usuarios y tarifas del servicio de agua potable 2009**

Tipos de servicio	Usuarios municipio de Guatemala	Tarifas (Q) <sup>a</sup>
<b>Total</b>	<b>201,719</b>	-
<b>Particulares</b>	<b>170,322</b>	-
De 0 a 20	86,151	1.57
De 21 a 40	55,746	2.46
De 41 a 60	17,939	3.13
De 61 a 120	8,160	6.26
De 121 o más	2,326	7.83
<b>Municipalidad y Gobierno</b>	<b>1,033</b>	-
De 0 a 20	213	-
De 21 a 40	67	-
De 41 a 60	70	-
De 61 a 120	152	-
De 121 o más	531	-
<b>BANVI</b>	<b>6,194</b>	-
<b>Asentamientos</b>	<b>24,170</b>	-
Alcantarillado	-	20%
Cargo fijo	-	21.00

Fuente: Municipalidad de Guatemala, EMPAGUA.

a. Valor sin IVA.

Al año 2009 había 94 pozos que abastecieron de agua a la ciudad de Guatemala; la mayoría ha registrado descenso de sus niveles (cuadro 1.10).

**Cuadro 1.10**  
**Guatemala: Fuentes de extracción de agua subterránea,**  
**sistema de pozos según caudal**  
**2009**  
**(Litros por segundo)**

Extracción <sup>a</sup>										
No.	Nombre del pozo	Caudal	Volumen anual	No.	Nombre del pozo	Caudal	Volumen anual	Profundidad (metros)	Nivel estático (metros)	Nivel dinámico (metros)
		(l/s)	(m <sup>3</sup> )			(l/s)	(m <sup>3</sup> )			
1	Arcos 1	24.00	267,740.33	48	Vista Hermosa	13.31	208,441.47			
2	Arcos 2	14.00	191,281.26	49	H-3	20.00	511,984.80	256.03	222.40	244.51
3	Belén	6.28	196,393.58	50	H-2	23.00	611,133.80	262.13	185.00	199.17
4	Bethania Granizo	9.45	0.00	51	H-1	11.00	319,548.00	225.55	68.00	156.64
5	Brigada VII	9.45	171,229.30	52	R-2	8.00	96,265.00	274.32	161.60	216.82
6	Canalitos Jica	25.24	594,044.77	53	Santa Luisa	10.00	316,216.00	304.80	180.00	193.01
7	Centro América	5.00	124,154.26	54	H-6	20.00	1,250.00	289.56	165.00	161.41
8	Centro Salud Zona 3	2.00	56,549.80	55	H-5	20.00	484,149.20	214.58	75.00	75.00
9	Cipresales	5.68	175,017.74	56	H-4	18.00	464,918.40	292.61	85.50	85.50
10	Ciudad Nueva 2	5.21	79,515.56	57	C-1	41.00	1,077,139.00	237.74	150.00	170.21
11	Colón 2	23.20	482,257.49	58	R-3	8.00	220,553.00	359.66	290.70	318.10
12	Concep. Las Lomas	13.16	278,229.71	59	R-4	26.00	784,610.60	347.47	273.85	294.01
13	Diagonal 6	20.82	653,682.61	60	R-5	28.00	448,163.00	334.98	230.00	244.01
14	El Bosque	11.36	295,686.36	61	R-1	14.00	149,712.00	353.57	310.00	316.02
15	El Maestro	14.02	377,503.22	62	C-3	38.00	1,054,137.20	341.38	240.05	290.01
16	El Trébol	13.60	426,925.59	63	Maya III	27.00	691,822.80	371.86	310.15	313.12
17	Filtros Brig. I y II	22.04	420,021.66	64	N-1	40.00	1,278,637.00	329.18	280.00	272.76
18	Florida 1	3.32	104,470.55	65	N-2	10.00	307,393.00	347.47	280.00	305.01
19	Ilusiones	9.02	113,342.53	66	N-3	26.00	787,631.00	335.28	260.00	302.55
20	J. A. Salazar 2	13.45	172,756.37	67	N-4	19.00	467,500.00	316.99	280.00	319.17
21	Jardines	25.24	231,485.48	68	N-5	32.00	1,048,009.00	365.76	255.00	311.07
22	Jocotales 2	40.07	1,015,309.55	69	N-6	6.00	39,552.68	280.42	150.00	201.16
23	José Milla	11.02	167,019.09	70	Cipresales (San Martín)	3.00	48,146.40			
24	Justo R. Barrios 1	12.99	236,030.03	71	Cerro del Carmen	1.50	67,365.99			
25	Justo R. Barrios 2	7.88	142,814.20	72	Chorrera	23.00	708,577.90			
26	Justo R. Barrios 3	11.98	376,170.79	73	C-6	56.00	1,499,008.00	240.79	165.00	191.01
27	Las Américas	8.01	140,889.05	74	C-7	26.00	748,562.00	256.03	180.00	194.61
28	Maya 1	22.08	645,103.60	75	C-8	20.00	581,305.40	243.84	172.00	175.01
29	Mirador de la Cruz	12.81	6,639.31	76	C-9	20.00	777,921.00	225.55	160.40	171.88
30	Navidad	10.31	325,015.84	77	H-7	26.00	563,365.00	271.27	215.60	248.30
31	Neuro 2	28.67	889,531.03	78	C-10	25.00	696,056.00	188.98	180.00	180.51
32	Nimajuyú 1	10.56	528,944.69	79	IPM	25.00	861,338.00	286.51	228.00	239.28
33	Nimajuyú 2	5.02	157,492.89	80	L-1	17.00	229,422.00	316.99	262.34	273.41
34	Ockland	15.12	344,645.07	81	L-2	23.00	709,694.80	371.86	355.00	365.77
35	Preventiva	12.81	401,060.36	82	L-3	18.00	233,555.00	347.47	316.67	339.62
36	Primera y Tercera	12.00	201,507.15	83	Diamante I	24.00		158.54	36.59	70.73
37	Proyecto 4-10	45.32	126,572.04	84	Diamante II	12.00		121.95	0.00	0.00
38	Proyecto 4-3	50.48	187,150.74	85	Diamante III	45.00		158.54	38.30	113.50
39	Puente Belice	11.36	147,554.96	86	Diamante IV	36.00		310.98	30.00	87.20
40	Reforma	8.39	260,114.84	87	Ojo de Agua I	94.46		277.44	18.60	28.83
41	Rodríguez	3.79	97,663.39	88	Ojo de Agua II	137.00		310.98	34.92	39.85
42	San Antonio	15.96	251,433.58	89	Ojo de Agua III	78.09		262.20	19.82	80.73
43	San Gaspar	14.50	416,488.87	90	Ojo de Agua IV	283.55		365.85	31.00	42.00
44	San Rafael 3	11.36	178,668.54	91	Ojo de Agua V	70.28		347.56	31.00	36.57
45	Santo Domingo	33.01	954,710.06	92	Ojo de Agua VI	154.89		307.93	29.06	33.99
46	TP-2-2	50.48	429,156.63	93	Ojo de Agua VII	200.00		365.85	35.00	43.00
47	Villa Lobos	26.13	156,309.81	94	Ojo de Agua VIII	97.56		365.85	45.00	65.00

Fuente: Municipalidad de Guatemala, EMPAGUA.

<sup>a</sup> No fueron reportados los datos de profundidad, nivel estático y nivel dinámico de todos los pozos.

Nota: La profundidad de los pozos oscila entre los 400 y 1,200 pies.

Durante los últimos 17 años la oferta de agua potable se ha incrementado en 72%. La demanda ha sido atendida con agua superficial y agua

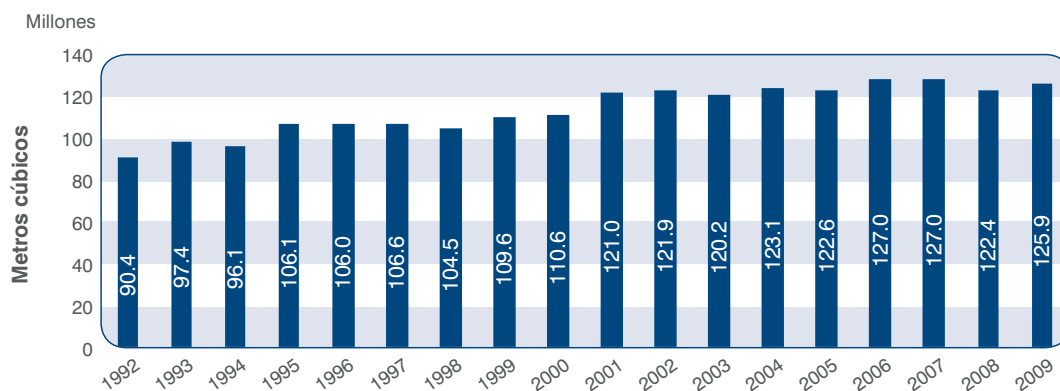
subterránea, la cual también se ha incrementado en 82% y 61%, respectivamente, durante el mismo período (cuadro 1.11, gráficas 1.5 y 1.6).

**Cuadro 1.11**  
**Guatemala: Extracción de agua potable**  
**por fuente superficial y subterránea**  
**1992-2009**

Año	Total anual (m <sup>3</sup> )	Extracción			
		Agua superficial (m <sup>3</sup> )	%	Agua subterránea (m <sup>3</sup> )	%
1992	90,361,861	51,721,426	57	38,640,435	43
1993	97,428,988	56,399,353	58	41,029,635	42
1994	96,074,730	53,532,711	56	42,542,019	44
1995	106,103,774	55,403,926	52	50,699,848	48
1996	105,951,183	60,233,309	57	45,717,874	43
1997	106,582,003	60,590,680	57	45,991,323	43
1998	104,537,042	59,625,317	57	44,911,725	43
1999	109,570,056	65,623,201	60	43,946,855	40
2000	110,558,891	65,122,014	59	45,436,877	41
2001	121,020,789	59,744,380	49	61,276,409	51
2002	121,935,636	55,911,599	46	66,024,037	54
2003	120,205,000	55,152,435	46	65,052,565	54
2004	123,089,876	54,680,550	44	68,409,326	56
2005	122,564,370	57,771,454	47	64,792,916	53
2006	127,014,244	63,693,932	50	63,320,312	50
2007	127,015,389	63,695,077	50	63,320,312	50
2008	122,355,704	59,035,392	48	63,320,312	52
2009	125,872,378	62,801,574	50	63,070,804	50

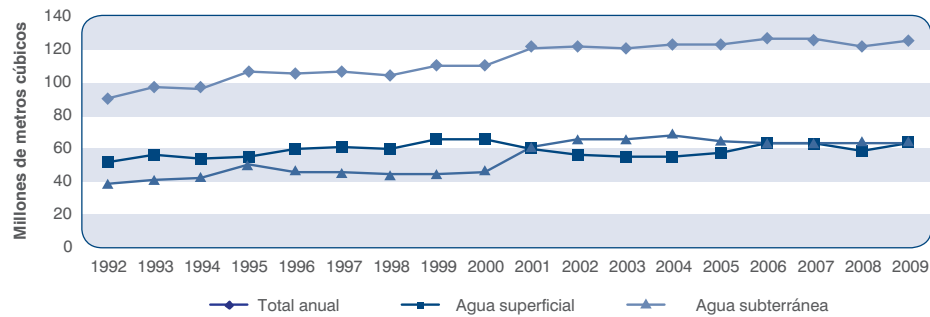
Fuente: Municipalidad de Guatemala, EMPAGUA/ Dirección Ejecutora de Proyectos.

**Gráfica 1.5**  
**Guatemala: Extracción total anual de agua potable**  
**1992-2009**



Fuente: EMPAGUA, Dirección Ejecutora de Proyectos.

Gráfica 1.6  
Guatemala: Extracción de agua potable superficial y subterránea  
1992-2009



Fuente: EMPAGUA, Dirección Ejecutora de Proyectos.

## 1.4 Usos del agua

El Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica Integrada de Guatemala (SCAEI), proporciona una clasificación estandarizada sobre la

utilización del agua en las diferentes actividades económicas. En el periodo de estudio (2001-2006) se determinó que el crecimiento de la demanda anual de agua fue de 1,315,243 miles de metros cúbicos (cuadro 1.12).

Cuadro 1.12  
Guatemala: Utilización del agua por actividad económica  
2001-2006  
(Miles de metros cúbicos y porcentaje)

Actividad económica	2001	2002	2003	2004	2005	2006
<b>Utilización</b>	<b>28,103,481</b>	<b>26,842,548</b>	<b>29,489,652</b>	<b>29,225,617</b>	<b>30,829,302</b>	<b>32,021,744</b>
Agricultura y ganadería	14,006,274	14,839,715	15,708,145	16,193,669	16,912,478	17,858,735
Caza y silvicultura	385,612	410,554	441,625	492,202	520,491	564,869
Pesca	328,084	387,836	483,272	389,102	382,681	394,312
Explotación de minas y canteras	4,572	5,165	5,894	6,490	7,985	12,616
Industrias manufactureras	9,774,238	7,448,029	8,739,950	7,658,342	7,882,770	7,646,517
Suministro de electricidad, gas y agua	3,090,034	3,208,237	3,546,690	3,905,459	4,511,249	4,897,429
Construcción	68,452	81,821	88,147	87,775	109,050	124,803
Comercio al por mayor y al por menor	35,379	40,982	42,387	42,850	47,151	50,128
Hoteles y restaurantes	8,599	8,899	10,019	10,475	11,534	12,672
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	3,963	4,730	4,896	5,834	7,015	9,053
Intermediación financiera	2,130	2,239	2,258	2,484	2,654	2,870
Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler	11,927	10,685	11,597	13,176	6,576	8,312
Enseñanza	4,451	4,067	4,038	4,906	5,569	5,727
Servicios sociales y de salud	2,750	2,869	3,836	5,349	4,494	5,168
Servicios y finanzas	3,671	3,802	4,162	4,950	4,987	5,600
Consumo final de los hogares	373,345	382,918	392,736	402,555	412,619	422,934
<b>Estructura (%)</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>
Agricultura y ganadería	49.8	55.3	53.3	55.4	54.9	55.8
Caza y silvicultura	1.4	1.5	1.5	1.7	1.7	1.8
Pesca	1.2	1.4	1.6	1.3	1.2	1.2
Explotación de minas y canteras	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Industrias manufactureras	34.8	27.7	29.6	26.2	25.6	23.9
Suministro de electricidad, gas y agua	11.0	12.0	12.0	13.4	14.6	15.3
Construcción	0.2	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4
Comercio al por mayor y al por menor	0.1	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2
Hoteles y restaurantes	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Intermediación financiera	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Enseñanza	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Servicios sociales y de salud	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Servicios y finanzas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Consumo final de los hogares	1.3	1.4	1.3	1.4	1.3	1.3

Fuente: URL, IARNA, Censo de cuadros estadísticos del Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica Integrada de Guatemala (SCAEI), 2009.

En cuanto a la utilización de agua por las actividades agrícolas, el 16 por ciento es para café, el 5 por ciento para banano, el 4 por ciento para cardamomo; en cultivo de cereales se utilizó el 26 por ciento; en frutas, nueces y otras

plantas utilizadas para preparar bebidas el 13 por ciento; en cultivos de tubérculos, hortalizas y legumbres el 10 por ciento; y el 25 por ciento restante en otros cultivos no considerados (cuadro 1.13).

**Cuadro 1.13**  
**Guatemala: Agua utilizada en actividades agrícolas según tipo de captación**  
**2002-2003**  
**(Miles de metros cúbicos y participación porcentual)**

Actividad y producto	Captación para uso propio		Agua recibida de otra unidad económica	Total	Por ciento
	Agua almacenada en el suelo <sup>1</sup>	Captación de fuentes superficiales o subterráneas			
<b>Utilización total en actividades agrícolas</b>	<b>11,901,254</b>	<b>3,774,725</b>	<b>4,840</b>	<b>15,680,819</b>	<b>100.0</b>
Cultivo de café	2,541,336	-	37	2,541,373	16.2
Cultivo de banano	308,485	517,091	-	825,576	5.3
Cultivo de cardamomo	674,366	-	-	674,366	4.3
<b>Cultivo de cereales y otros cultivos no contemplados previamente<sup>2</sup></b>	<b>4,013,236</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>4,013,236</b>	<b>25.6</b>
Arroz con cáscara	35,776	-	-	35,776	0.2
Maíz	3,820,696	-	-	3,820,696	24.4
Sorgo	149,633	-	-	149,633	1.0
Trigo	5,573	-	-	5,573	0.0
Otros cereales	1,558	-	-	1,558	0.0
<b>Cultivo de frutas y nueces, plantas cuyas hojas se utilizan para preparar bebidas, y especias<sup>1</sup></b>	<b>1,083,160</b>	<b>1,022,320</b>	<b>2,543</b>	<b>2,108,023</b>	<b>13.4</b>
Ajonjolí	85,816	-	-	85,816	0.5
Berries	2,494	3,284	-	5,778	0.0
Mango	87,471	80,795	-	168,266	1.1
Melón	31,868	126,376	-	158,245	1.0
Otras frutas no contempladas previamente y nueces	411,428	342,419	-	753,847	4.8
Otras semillas y frutos oleaginosos no contemplados previamente	421,783	469,445	-	891,228	5.7
Semilla de algodón	10,800	-	-	10,800	0.1
Soya	31,500	-	-	31,500	0.2
<b>Cultivo de tubérculos, raíces, hortalizas y legumbres, especialidades hortícolas y productos de vivero<sup>2</sup></b>	<b>1,129,828</b>	<b>441,167</b>	<b>1,523</b>	<b>1,572,518</b>	<b>10.0</b>
Arveja china	5,198	-	-	5,198	0.0
Brócoli	6,883	-	-	6,883	0.0
Ejote francés	3,518	-	-	3,518	0.0
Frijol	932,257	-	-	932,257	5.9
Hierbas frescas culinarias, flores y hojas comestibles	584	-	-	584	0.0
Otras legumbres no contempladas previamente	62,407	-	-	62,407	0.4
Otras raíces y tubérculos no contempladas previamente	803	-	-	803	0.0
Otras verduras no contempladas previamente	64,261	441,167	-	505,428	3.2
Papa	30,717	-	-	30,717	0.2
Repollo	23,200	-	-	23,200	0.1
<b>Otros cultivos no contemplados previamente<sup>2</sup></b>	<b>2,150,843</b>	<b>1,794,148</b>	<b>737</b>	<b>3,945,728</b>	<b>25.2</b>
Cacao en grano	33,558	-	-	33,558	0.2
Caña de azúcar	2,089,164	1,636,521	-	3,725,686	23.8
Especias	134	-	-	134	0.0
Otras materias vegetales sin elaborar no contempladas previamente	3,390	131,355	-	134,745	0.9
Otras plantas bebestibles no contempladas previamente	7,210	-	-	7,210	0.0
Tabaco sin elaborar	12,830	-	-	12,830	0.1
Té verde	4,556	-	-	4,556	0.0
Otras plantas vivas, flores y semillas no contempladas previamente	-	26,271	-	26,271	0.2

Fuente: URL, IARNA, Compendio de cuadros estadísticos del Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica Integrada de Guatemala (SCAEI), 2009.

<sup>1</sup> Se refiere al agua que queda almacenada en el suelo producto de la lluvia.

<sup>2</sup> Este dato no necesariamente corresponde a la sumatoria de las partes, debido a la ausencia de datos desagregados completos.



Las actividades que más agua utilizan son, en su orden, la agricultura y ganadería (55.7%), la industria manufacturera (24%), el suministro de electricidad, gas y agua (15%), y actividades diversas (5%) (cuadro 1.14 y gráfica 1.7).

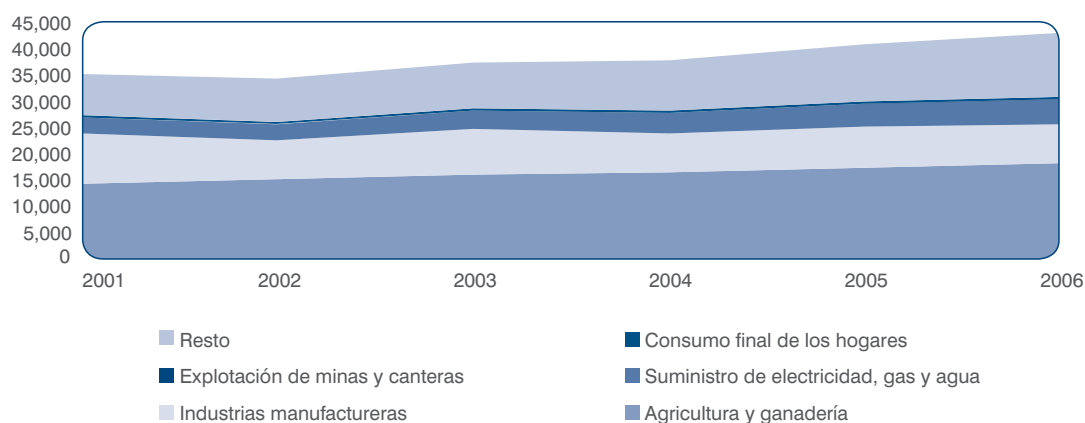
**Cuadro 1.14**  
**Guatemala: Oferta y utilización según tipo de aprovisionamiento del recurso hídrico**  
**2006**  
**(Metros cúbicos)**

Cuadro y actividad económica	Agua suministrada directamente por el sistema natural	Agua captada para distribución	Total			
<b>Oferta</b>	<b>31,654,171,374</b>	<b>367,572,235</b>	<b>32,021,743,609</b>			
Suministro de electricidad, gas y agua	-	367,332,235	367,332,235			
Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler	-	240,000	240,000			
Sistema natural <sup>1</sup>	31,654,171,374	-	31,654,171,374			
Actividades económicas y de consumo	Agua captada para uso propio	Por ciento	Uso de agua recibida de otra unidad económica	Por ciento	Total	Por ciento
<b>Utilización</b>	<b>31,654,171,374</b>	<b>100.00</b>	<b>367,572,235</b>	<b>100.00</b>	<b>32,021,743,609</b>	<b>100.00</b>
Agricultura y ganadería	17,852,645,601	56.40	6,089,013	1.66	17,858,734,614	55.77
Caza y silvicultura	564,865,804	1.78	3,187	0.00	564,868,991	1.76
Pesca	394,312,175	1.25	-	-	394,312,175	1.23
Explotación de minas y canteras	10,889,862	0.03	1,726,519	0.47	12,616,381	0.04
Industrias manufactureras	7,462,755,539	23.58	183,761,142	49.99	7,646,516,681	23.88
Suministro de electricidad, gas y agua	4,897,166,211	15.47	262,766	0.07	4,897,428,977	15.29
Construcción	124,205,526	0.39	597,347	0.16	124,802,873	0.39
Comercio al por mayor y al por menor	-	-	50,127,540	13.64	50,127,540	0.16
Hoteles y restaurantes	-	-	12,672,267	3.45	12,672,267	0.04
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	-	-	9,052,943	2.46	9,052,943	0.03
Intermediación financiera	-	-	2,869,855	0.78	2,869,855	0.01
Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler	-	-	8,311,815	2.26	8,311,815	0.03
Enseñanza	-	-	5,726,813	1.56	5,726,813	0.02
Servicios sociales y de salud	-	-	5,167,606	1.41	5,167,606	0.02
Servicios y finanzas	-	-	5,599,946	1.52	5,599,946	0.02
Consumo final de los hogares	347,330,656	1.10	75,603,476	20.57	422,934,132	1.32

Fuente: URL, IARNA, Compendio de cuadros estadísticos del Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica Integrada de Guatemala (SCAEI), 2009.

<sup>1</sup> Se refiere al agua proveída por el medio ambiente y que no es distribuida por ninguna actividad económica. En este caso se asume que existe una actividad económica llamada "sistema natural".

**Gráfica 1.7**  
**Guatemala: Utilización del agua por actividad económica**  
**2001-2006**  
**(Millones de metros cúbicos)**



Fuente: URL, IARNA, Compendio de cuadros estadísticos del Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica Integrada de Guatemala (SCAEI), 2009.

## 1.5 Calidad del agua en los ríos de Guatemala

Los resultados de las investigaciones realizadas por el Departamento de Servicios Hídricos del INSIVUMEH para determinar el grado de contaminación del agua superficial y subterránea en las cuencas de los ríos Ostúa-Güija y Olopa son presentados en el mapa 1, en los cuadros 1.16 y 1.17, y las gráficas 1-8 a 1-14.

Los parámetros utilizados para determinar las características de calidad del agua en estas cuencas del oriente del país, tuvieron sustento en la Norma Panamericana de la Salud que es una guía de referencia para determinar la aptitud del agua para consumo humano, y en la Norma Coguanor NGO 29001 para agua potable, publicada en el Diario de *Centro América* el 4 de febrero del 2000.

Esta norma emitida por la Comisión Guatemalteca de Normas (COGUANOR) define al agua potable como **“aquella que por sus características de calidad especificadas en esta**

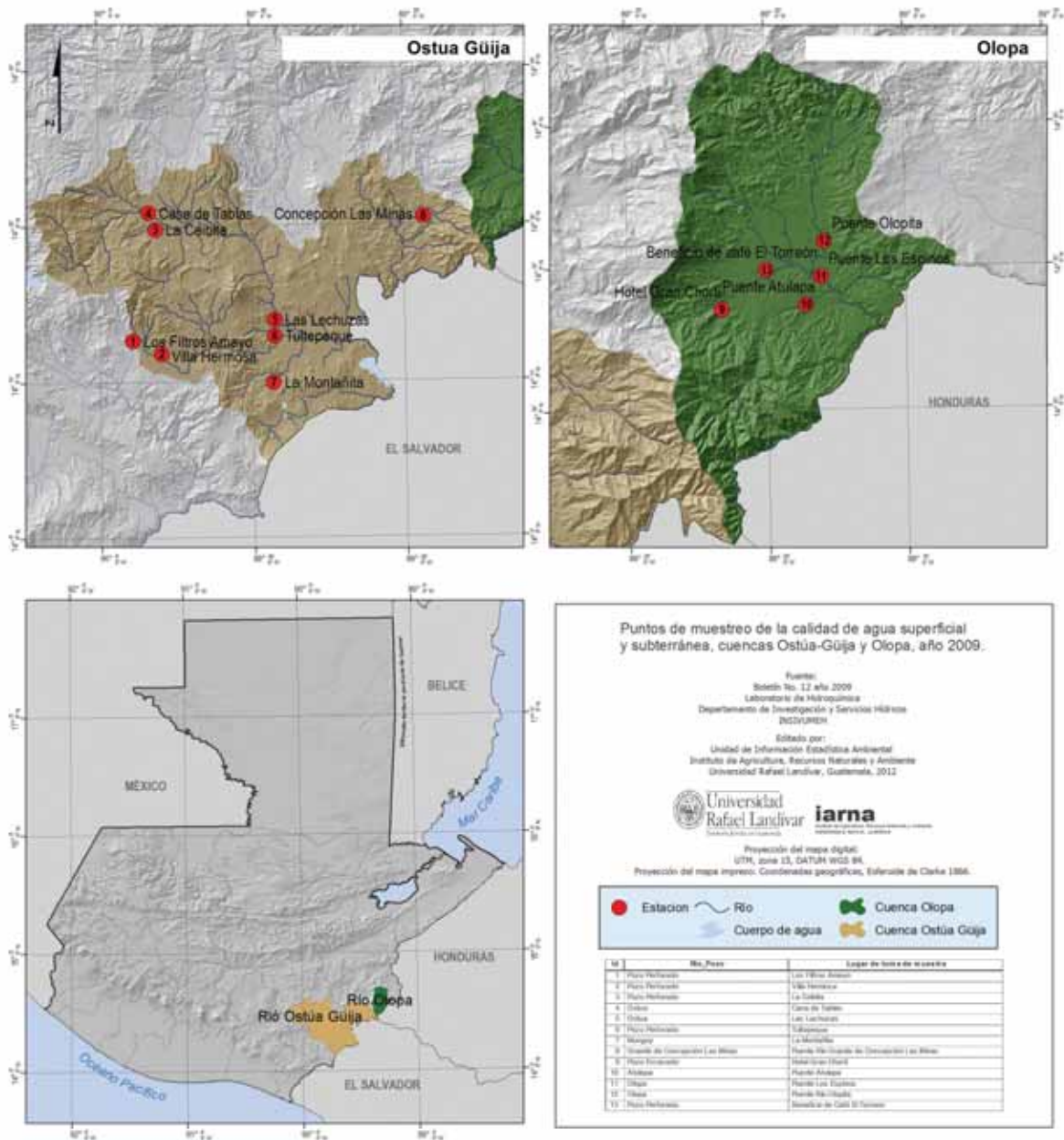
**norma es adecuada para el consumo humano”**, describiendo para el efecto, las características físicas, químicas y bacteriológicas.

**Cuadro 1.15**  
**Límites máximos aceptables (LMA) y los límites máximos permisibles (LMP) de la Norma Coguanor NGO 29001 para agua potable**

Características	LMA	LMP
Potencial de hidrógeno	7.0 – 7.5	6.5 – 8.5
Temperatura	15.0 – 25.0 °C	34.0 °C
Conductividad	-----	< de 1500 µS/cm
Desechos sólidos totales disueltos	500.0 mg/L	1000.0 mg/L

El límite máximo aceptable es el valor de concentración de cualquier característica del agua, arriba del cual pasa a ser rechazada por los consumidores, desde un punto de vista sensorial, pero sin que implique un daño a la salud de éste. El límite máximo permisible es el valor de la concentración de cualquier característica de calidad del agua, arriba de la cual, el agua no es adecuada para el consumo humano.

Mapa 1  
Puntos de muestreo de la calidad de agua superficial y subterránea, cuencas Ostúa-Güija y Olopa, año 2009



Fuente: INSIVUMEH.

**Cuadro 1.16**  
**Guatemala: Características físicas del agua superficial y**  
**subterránea, de las cuencas Ostúa-Güija y Olopa**  
**2009**  
**(Promedio mensual)**

Río / pozo	Lugar de toma de muestra	Marzo	Mayo	Julio	Septiembre	Octubre	Pro-medio	Máxi-mo	Míni-mo
<b>Potencial de hidrógeno -pH- (unidades)</b>									
Pozo Perforado	Jutiapa, Cabecera Los Filtros Amayo	7.68	7.58	7.56	7.48	7.67	7.55	7.76	7.22
Pozo Perforado	Villa Hermosa	7.33	7.15	7.20	7.20	7.10	7.20	7.33	7.10
Pozo Perforado	La Ceibita, Monjas, Jalapa	7.36	7.34	6.24	-	-	6.98	7.36	6.24
Río Ostúa	Estación Casa de Tablas	7.65	7.66	7.44	6.09	7.51	7.27	7.66	6.09
Río Ostúa	Estación Las Lechuzas	8.46	7.90	8.24	8.81	8.47	8.38	8.81	7.90
Pozo Perforado	Tultepeque	8.53	7.77	8.35	7.93	8.07	8.13	8.53	7.77
Río Mongoy	Estación La Montaña	6.94	6.99	7.05	6.91	6.77	6.93	7.05	6.77
Río Grande de Concepción Las Minas	Puente Río Grande de Concepción Las Minas	8.11	8.19	8.25	7.98	8.08	8.12	8.25	7.98
Pozo Excavado	Cerca Hotel Gran Chortí	7.96	8.04	-	7.92	8.11	8.01	8.11	7.92
Río Atulapa	Puente Río Atulapa	7.20	7.26	7.28	7.23	7.22	7.24	7.28	7.20
Río Olopa	Puente Los Espinos	7.45	7.21	7.34	7.40	7.19	7.32	7.45	7.19
Río Olopa	Puente Río Olopita	7.49	7.53	7.38	7.31	7.60	7.46	7.60	7.31
Pozo Perforado	Beneficio de Café El Torreón	8.39	8.48	8.37	7.48	8.28	8.20	8.48	7.48
		6.96	6.99	-	-	-	6.98	6.99	6.96
<b>Temperatura -t- (mg/l)</b>									
Pozo Perforado	Jutiapa, Cabecera Los Filtros Amayo	25.82	26.61	25.13	23.73	24.29	26.55	27.74	25.42
Pozo Perforado	Villa Hermosa	29.2	30.0	30.8	30.6	30.6	30.2	30.8	29.2
Pozo Perforado	La Ceibita, Monjas, Jalapa	28.1	29.6	30.5	-	-	29.4	30.5	28.1
Río Ostúa	Estación Casa de Tablas	28.9	27.5	28.1	27.0	28.8	28.1	28.9	27.0
Río Ostúa	Estación Las Lechuzas	23.3	23.5	25.5	24.2	26.7	24.6	26.7	23.3
Pozo Perforado	Tultepeque	27.2	27.4	29.3	27.7	29.5	28.2	29.5	27.2
Río Mongoy	Estación La Montaña	30.8	30.8	31.0	30.6	30.4	30.7	31.0	30.4
Río Grande de Concepción Las Minas	Puente Río Grande de Concepción Las Minas	26.2	26.6	26.0	26.0	25.8	26.1	26.6	25.8
Pozo Excavado	Cerca Hotel Gran Chortí	24.3	26.3	-	24.8	24.3	24.9	26.3	24.3
Río Atulapa	Puente Río Atulapa	26.6	24.2	25.1	24.3	24.9	25.0	26.6	24.2
Río Olopa	Puente Los Espinos	19.6	22.0	21.8	21.1	20.2	20.9	22.0	19.6
Río Olopa	Puente Río Olopita	21.8	22.3	24.5	22.6	23.4	22.9	24.5	21.8
Pozo Perforado	Beneficio de Café El Torreón	22.6	27.5	29.0	25.9	26.9	26.4	29.0	22.6
		27.0	28.2	-	-	-	27.6	28.2	27.0
<b>Turbiedad -t- (unidades)</b>									
Pozo Perforado	Jutiapa, Cabecera Los Filtros Amayo	5.1	31.9	10.3	40.7	17.3	21.0	55.4	3.2
Pozo Perforado	Villa Hermosa	0.40	0.56	0.24	0.17	0.19	0.31	0.56	0.17
Pozo Perforado	La Ceibita, Monjas, Jalapa	1.26	6.16	1.18	-	-	2.87	6.16	1.18
Río Ostúa	Estación Casa de Tablas	0.22	0.16	0.33	0.12	0.14	0.19	0.33	0.12
Río Ostúa	Estación Las Lechuzas	11.00	164.00	28.10	213.00	9.45	85.11	213.00	9.45
Pozo Perforado	Tultepeque	1.15	157.00	8.60	70.90	3.14	48.16	157.00	1.15
Río Mongoy	Estación La Montaña	0.58	1.09	0.70	0.83	0.27	0.69	1.09	0.27
Río Grande de Concepción Las Minas	Puente Río Grande de Concepción Las Minas	0.52	0.47	0.72	1.61	0.80	0.82	1.61	0.47
Pozo Excavado	Cerca Hotel Gran Chortí	2.71	1.20	2.05	34.80	3.98	8.95	34.80	1.20
Río Atulapa	Puente Río Atulapa	4.44	1.39	0.63	0.53	0.49	1.50	4.44	0.49
Río Olopa	Puente Los Espinos	7.51	7.29	7.11	17.50	88.40	25.56	88.40	7.11
Río Olopa	Puente Río Olopita	7.47	28.30	24.80	57.40	92.80	42.15	92.80	7.47
Pozo Perforado	Beneficio de Café El Torreón	1.02	36.10	49.50	91.90	7.85	37.27	91.90	1.02
		28.50	11.40	-	-	-	19.95	28.50	11.40
<b>Conductividad eléctrica -CE- (µS/cm)</b>									
Pozo Perforado	Jutiapa, Cabecera Los Filtros Amayo	380.2	351.4	343.6	237.9	271.8	350.9	397.3	313.1
Pozo Perforado	Villa Hermosa	366	375	370	389	393	379	393	366
Pozo Perforado	La Ceibita, Monjas, Jalapa	1030	1008	996	-	-	1011	1030	996
Río Ostúa	Estación Casa de Tablas	248	246	247	249	247	247	249	246
Río Ostúa	Estación Las Lechuzas	231	144	134	89	143	148	231	89
Pozo Perforado	Tultepeque	264	179	197	146	230	203	264	146
Río Mongoy	Estación La Montaña	713	752	719	705	710	720	752	705
Río Grande de Concepción Las Minas	Puente Río Grande de Concepción Las Minas	236	253	290	300	267	269	300	236
Pozo Excavado	Cerca Hotel Gran Chortí	307	309	226	157	208	241	309	157
Río Atulapa	Puente Río Atulapa	543	551	541	561	565	552	565	541
Río Olopa	Puente Los Espinos	55	54	53	51	91	61	91	51
Río Olopa	Puente Río Olopita	359	198	195	119	183	211	359	119
Pozo Perforado	Beneficio de Café El Torreón	262	139	155	89	224	174	262	89
		329	360	-	-	-	345	360	329

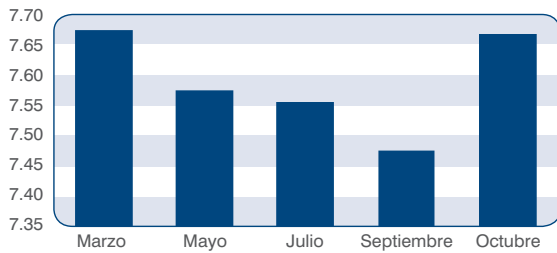
Continúa

**Cuadro 1.16**  
**Guatemala: Características físicas del agua superficial y subterránea,**  
**de las cuencas Ostúa-Güija y Olopa**  
**2009**  
**(Promedio mensual)**

Río / pozo	Lugar de toma de muestra	Conclusión							
		Marzo	Mayo	Julio	Sep- tiem- bre	Octu- bre	Pro- medio	Máxi- mo	Míni- mo
<b>Desechos sólidos totales</b>		<b>277.8</b>	<b>235.5</b>	<b>232.2</b>	<b>159.5</b>	<b>182.2</b>	<b>241.2</b>	<b>282.0</b>	<b>212.6</b>
Pozo Perforado	Jutiapa, Cabecera Los Filtros Amayo	267	251	271	261	264	263	271	251
Pozo Perforado	Villa Hermosa	752	675	667	-	-	698	752	667
Pozo Perforado	La Ceibita, Monjas, Jalapa	181	165	165	167	165	169	181	165
Río Ostúa	Estación Casa de Tablas	169	97	90	60	96	102	169	60
Río Ostúa	Estación Las Lechuzas	194	120	132	98	154	140	194	98
Pozo Perforado	Tultepeque	521	504	482	473	476	491	521	473
Río Mongoy	Estación La Montaña	172	169	194	201	179	183	201	169
Río Grande de Concepción Las Minas	Puente Río Grande de Concepción Las Minas	224	207	152	105	139	165	224	105
Pozo Excavado	Cerca Hotel Gran Chortí	397	369	363	376	379	377	397	363
Río Atulapa	Puente Río Atulapa	41	37	35	34	61	42	61	34
Río Olopa	Puente Los Espinos	262	133	131	80	123	146	262	80
Río Olopa	Puente Río Olopita	192	93	104	59	150	120	192	59
Pozo Perforado	Beneficio de Café El Torreón	240	241	-	-	-	241	241	240
<b>Salinidad</b>		<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.1</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>
Pozo Perforado	Jutiapa, Cabecera Los Filtros Amayo	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0
Pozo Perforado	Villa Hermosa	0.3	0.3	0.3	-	-	0.3	0.3	0.3
Pozo Perforado	La Ceibita, Monjas, Jalapa	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Río Ostúa	Estación Casa de Tablas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Río Ostúa	Estación Las Lechuzas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pozo Perforado	Tultepeque	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Río Mongoy	Estación La Montaña	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Río Grande de Concepción Las Minas	Puente Río Grande de Concepción Las Minas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pozo Excavado	Cerca Hotel Gran Chortí	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Río Atulapa	Puente Río Atulapa	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Río Olopa	Puente Los Espinos	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Río Olopa	Puente Río Olopita	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pozo Perforado	Beneficio de Café El Torreón	0.0	0.0	-	-	-	0.0	0.0	0.0
<b>Porcentaje de saturación de oxígeno -0, %- (%)</b>		<b>54.7</b>	<b>58.5</b>	<b>62.0</b>	<b>54.3</b>	<b>59.8</b>	<b>57.4</b>	<b>66.3</b>	<b>44.8</b>
Pozo Perforado	Jutiapa, Cabecera Los Filtros Amayo	65.6	47.0	67.5	57.0	49.9	57.4	67.5	47.0
Pozo Perforado	Villa Hermosa	27.0	31.4	39.5	-	-	32.6	39.5	27.0
Pozo Perforado	La Ceibita, Monjas, Jalapa	61.7	66.7	36.7	49.5	80.2	59.0	80.2	36.7
Río Ostúa	Estación Casa de Tablas	77.8	75.1	71.7	7.3	78.2	62.0	78.2	7.3
Río Ostúa	Estación Las Lechuzas	83.5	72.8	76.8	81.8	74.4	77.9	83.5	72.8
Pozo Perforado	Tultepeque	57.2	60.5	66.0	66.8	57.9	61.7	66.8	57.2
Río Mongoy	Estación La Montaña	66.5	80.2	70.0	69.1	65.6	70.3	80.2	65.6
Río Grande de Concepción Las Minas	Puente Río Grande de Concepción Las Minas	56.6	65.6	69.6	79.2	71.3	68.5	79.2	56.6
Pozo Excavado	Cerca Hotel Gran Chortí	31.3	35.2	45.6	38.4	34.1	36.9	45.6	31.3
Río Atulapa	Puente Río Atulapa	62.3	69.3	69.3	67.9	70.8	67.9	70.8	62.3
Río Olopa	Puente Los Espinos	27.4	53.2	65.1	63.9	67.5	55.4	67.5	27.4
Río Olopa	Puente Río Olopita	68.7	72.6	65.8	70.3	68.0	69.1	72.6	65.8
Pozo Perforado	Beneficio de Café El Torreón	25.6	30.3	-	-	-	28.0	30.3	25.6
<b>Oxígeno disuelto O<sub>2</sub> (mg/l)</b>		<b>4.3</b>	<b>4.4</b>	<b>4.4</b>	<b>4.4</b>	<b>4.5</b>	<b>4.4</b>	<b>5.0</b>	<b>3.7</b>
Pozo Perforado	Jutiapa, Cabecera Los Filtros Amayo	4.53	3.31	4.50	3.72	3.38	3.89	4.53	3.31
Pozo Perforado	Villa Hermosa	2.00	2.37	3.03	-	-	2.47	3.03	2.00
Pozo Perforado	La Ceibita, Monjas, Jalapa	4.06	4.91	2.43	3.53	5.48	4.08	5.48	2.43
Río Ostúa	Estación Casa de Tablas	6.50	5.67	5.18	5.48	5.73	5.71	6.50	5.18
Río Ostúa	Estación Las Lechuzas	6.38	5.50	5.39	5.74	5.37	5.68	6.38	5.37
Pozo Perforado	Tultepeque	4.80	4.33	4.54	4.65	4.31	4.53	4.80	4.31
Río Mongoy	Estación La Montaña	4.95	5.86	5.39	5.31	5.03	5.31	5.86	4.95
Río Grande de Concepción Las Minas	Puente Río Grande de Concepción Las Minas	4.33	4.85	4.88	5.91	5.52	5.10	5.91	4.33
Pozo Excavado	Cerca Hotel Gran Chortí	2.27	2.68	3.23	2.85	3.05	2.82	3.23	2.27
Río Atulapa	Puente Río Atulapa	5.79	5.61	5.41	5.30	5.58	5.54	5.79	5.30
Río Olopa	Puente Los Espinos	2.29	4.42	4.79	5.20	5.10	4.36	5.20	2.29
Río Olopa	Puente Río Olopita	5.28	5.18	4.60	5.09	4.87	5.00	5.28	4.60
Pozo Perforado	Beneficio de Café El Torreón	2.26	2.36	-	-	-	2.31	2.36	2.26

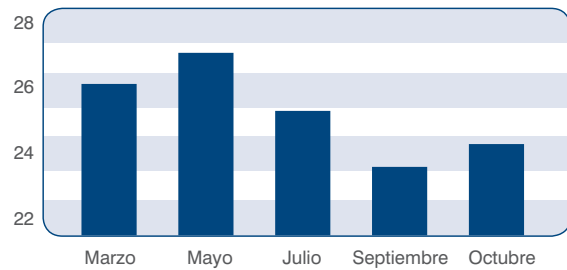
Fuente: INSIVUMEH, departamento de Servicios Hídricos.

**Gráfica 1.8**  
**Guatemala: Potencial de hidrógeno en los ríos de las cuencas Ostúa-Güija y Olopa 2009**  
**(Promedio anual)**



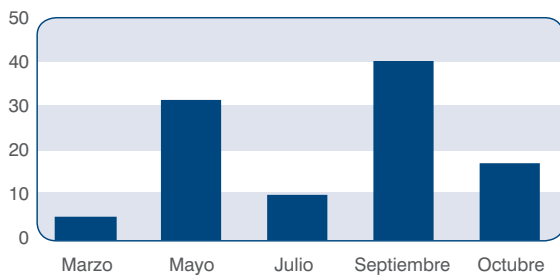
Fuente: INSIVUMEH, Departamento de Servicios Hídricos.

**Gráfica 1.9**  
**Guatemala: Temperatura en los ríos de las cuencas Ostúa-Güija y Olopa 2009**  
**(Promedio anual)**



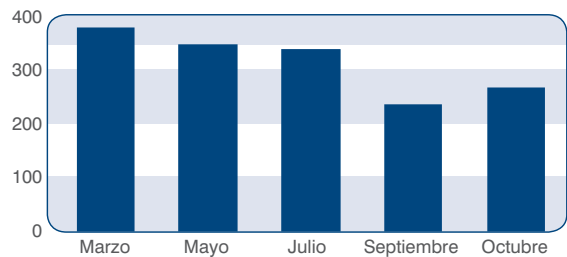
Fuente: INSIVUMEH, Departamento de Servicios Hídricos.

**Gráfica 1.10**  
**Guatemala: Turbiedad en los ríos de las cuencas Ostúa-Güija y Olopa 2009**  
**(Promedio anual)**



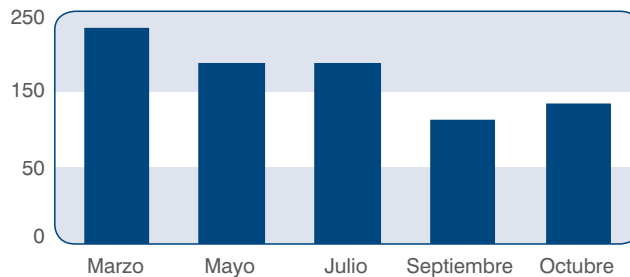
Fuente: INSIVUMEH, Departamento de Servicios Hídricos.

**Gráfica 1.11**  
**Guatemala: Conductividad en los ríos de las cuencas Ostúa-Güija y Olopa 2009**  
**(Promedio anual)**



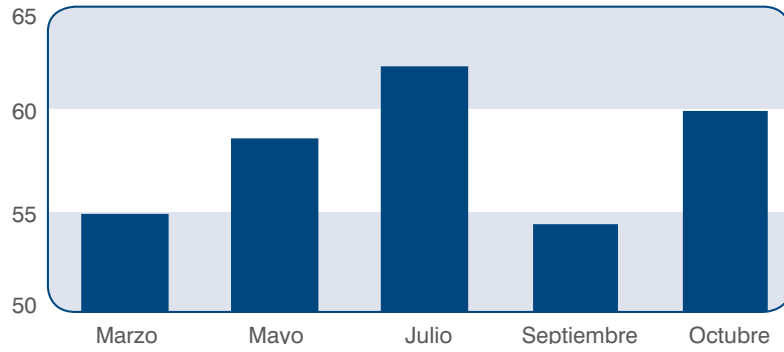
Fuente: INSIVUMEH, Departamento de Servicios Hídricos.

**Gráfica 1.12**  
**Guatemala: Desechos sólidos totales en los ríos de las cuencas Ostúa-Güija y Olopa 2009**  
**(Promedio anual)**



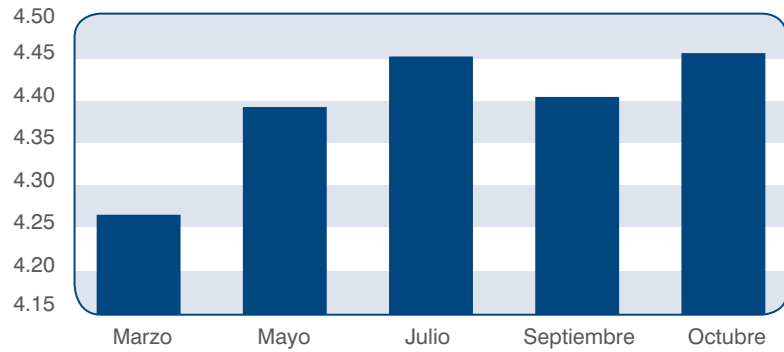
Fuente: INSIVUMEH, Departamento de Servicios Hídricos.

**Gráfica 1.13**  
**Guatemala: Porcentaje de saturación de oxígeno**  
**en los ríos de las cuencas Ostúa-Güija y Olopa**  
**2009**  
**(Promedio anual)**



Fuente: INSIVUMEH, Departamento de Servicios Hídricos.

**Gráfica 1.14**  
**Guatemala: Oxígeno disuelto en los ríos**  
**de las cuencas Ostúa-Güija y Olopa**  
**2009**  
**(Promedio anual)**



Fuente: INSIVUMEH, Departamento de Servicios Hídricos.

**Cuadro 1.17**  
**Guatemala: Características químicas del agua superficial y**  
**subterránea de las cuencas Ostúa-Güija y Olopa**  
**2009**  
**(Promedios)**

Río / pozo	Lugar de toma de la muestra	Marzo	Mayo	Julio	Sep- tiem- bre	Octu- bre	Prome- dio	Máxi- mo	Mini- mo
<b>Magnesio -Mg<sup>+2</sup>- (mg/l)</b>		<b>5.20</b>	<b>6.68</b>	<b>6.69</b>	<b>6.76</b>	<b>6.47</b>	<b>5.85</b>	<b>7.98</b>	<b>4.41</b>
Pozo Perforado	Los Filtros Amayo, cabecera Jutiapa	3.35	3.40	2.90	3.15	2.85	3.13	3.40	2.85
Pozo Perforado	Villa Hermosa, cabecera Jutiapa	3.75	7.60	7.20	-	-	3.71	7.60	-
Pozo Perforado	La Ceibita, Monjas, Jalapa	10.10	9.90	10.90	10.60	10.10	10.32	10.90	9.90
Río Ostúa	Estación Casa De Tablas	5.00	3.05	2.55	1.90	2.80	3.06	5.00	1.90
Río Ostúa	Estación Las Lechuzas	6.25	4.90	5.80	4.25	6.80	5.60	6.80	4.25
Pozo Perforado	Tultepeque	6.50	14.60	13.80	13.20	11.30	11.88	14.60	6.50
Río Mongoy	Estación La Montañita	8.60	3.70	10.90	11.80	8.90	8.78	11.80	3.70
Río Grande de Concepción Las Minas	Puente Río Grande	2.25	10.90	2.40	2.30	2.30	4.03	10.90	2.25
Pozo Excavado	Cerca Hotel Gran Chorti	14.00	22.75	18.50	24.00	20.00	19.85	24.00	14.00
Río Atulapa	Puente Río Atulapa	0.74	0.62	0.60	0.60	1.08	0.73	1.08	0.60
Río Olopa	Puente Los Espinos	1.95	2.48	2.60	1.55	1.70	2.06	2.60	1.55
Río Olopa	Puente Río Olopita	3.75	1.95	2.15	1.00	3.30	2.43	3.75	1.00
Pozo Perforado	Cerca de beneficio de café El Torreón	1.30	1.05	-	-	-	0.47	1.30	-
<b>Tensoactivos (sustancias activas al azul del metileno) -SAAM- (mg/l)</b>		<b>0.63</b>	<b>0.58</b>	<b>0.46</b>	<b>0.78</b>	<b>0.42</b>	<b>0.53</b>	<b>0.95</b>	<b>0.26</b>
Pozo Perforado	Los Filtros Amayo, cabecera Jutiapa	0.29	0.39	0.37	0.45	0.16	0.33	0.45	0.16
Pozo Perforado	Villa Hermosa, cabecera Jutiapa	0.32	0.63	0.45	-	-	0.28	0.63	-
Pozo Perforado	La Ceibita, Monjas, Jalapa	0.23	0.37	0.17	0.27	0.10	0.23	0.37	0.10
Río Ostúa	Estación Casa De Tablas	0.82	1.34	1.08	1.53	0.38	1.03	1.53	0.38
Río Ostúa	Estación Las Lechuzas	0.76	0.81	0.47	1.56	0.18	0.76	1.56	0.18
Pozo Perforado	Tultepeque	0.70	0.45	0.19	0.12	0.20	0.33	0.70	0.12
Río Mongoy	Estación La Montañita	0.49	0.38	0.14	0.21	0.23	0.29	0.49	0.14
Río Grande de Concepción Las Minas	Puente Río Grande	0.75	0.57	0.43	0.92	0.26	0.59	0.92	0.26
Pozo Excavado	Cerca Hotel Gran Chorti	0.44	0.39	0.57	0.18	0.44	0.40	0.57	0.18
Río Atulapa	Puente Río Atulapa	0.38	0.24	0.37	0.54	1.14	0.53	1.14	0.24
Río Olopa	Puente Los Espinos	1.94	0.66	0.56	1.20	1.03	1.08	1.94	0.56
Río Olopa	Puente Río Olopita	0.70	1.06	0.69	1.64	0.49	0.92	1.64	0.49
Pozo Perforado	Cerca de beneficio de café El Torreón	0.39	0.19	-	-	-	0.12	0.39	0.00
<b>Calcio Cd<sup>+2</sup> (mg/l)</b>		<b>40</b>	<b>36</b>	<b>39</b>	<b>26</b>	<b>32</b>	<b>35</b>	<b>45</b>	<b>34</b>
Pozo Perforado	Los Filtros Amayo, cabecera Jutiapa	28	27	29	25	31	28	31	25
Pozo Perforado	Villa Hermosa, cabecera Jutiapa	78	75	80	-	-	78	80	75
Pozo Perforado	La Ceibita, Monjas, Jalapa	24	54	22	17	21	28	54	17
Río Ostúa	Estación Casa De Tablas	26	16	18	10	15	17	26	10
Río Ostúa	Estación Las Lechuzas	51	17	19	12	23	24	51	12
Pozo Perforado	Tultepeque	80	79	79	79	79	79	80	79
Río Mongoy	Estación La Montañita	28	46	40	26	25	33	46	25
Río Grande de Concepción Las Minas	Puente Río Grande	49	25	37	21	33	33	49	21
Pozo Excavado	Cerca Hotel Gran Chorti	71	71	78	59	66	69	78	59
Río Atulapa	Puente Río Atulapa	11	9	14	8	8	10	14	8
Río Olopa	Puente Los Espinos	40	20	29	20	20	26	40	20
Río Olopa	Puente Río Olopita	26	19	23	11	29	22	29	11
Pozo Perforado	Cerca de beneficio de café El Torreón	12	11	-	-	-	12	12	11
<b>Cloruros -Cl- (mg/l)</b>		<b>10.24</b>	<b>9.14</b>	<b>9.83</b>	<b>8.04</b>	<b>8.11</b>	<b>9.23</b>	<b>12.52</b>	<b>7.35</b>
Pozo Perforado	Los Filtros Amayo, cabecera Jutiapa	3.80	3.90	10.80	3.70	3.60	5.16	10.80	3.60
Pozo Perforado	Villa Hermosa, cabecera Jutiapa	12.60	11.80	12.90	-	-	12.43	12.90	11.80
Pozo Perforado	La Ceibita, Monjas, Jalapa	3.60	2.60	3.70	4.00	-2.50	2.28	4.00	-2.50
Río Ostúa	Estación Casa De Tablas	7.00	5.90	4.00	11.50	4.50	6.58	11.50	4.00
Río Ostúa	Estación Las Lechuzas	7.20	6.10	3.80	8.60	11.30	7.40	11.30	3.80
Pozo Perforado	Tultepeque	47.50	46.80	42.60	24.90	40.60	40.48	47.50	24.90
Río Mongoy	Estación La Montañita	5.00	3.60	5.40	8.00	5.30	5.46	8.00	3.60
Río Grande de Concepción Las Minas	Puente Río Grande	4.30	4.40	2.80	4.50	4.20	4.04	4.50	2.80
Pozo Excavado	Cerca Hotel Gran Chorti	8.40	7.80	15.70	7.50	8.50	9.58	15.70	7.50
Río Atulapa	Puente Río Atulapa	3.40	4.00	5.60	5.00	2.90	4.18	5.60	2.90
Río Olopa	Puente Los Espinos	15.70	8.40	6.00	4.90	5.90	8.18	15.70	4.90
Río Olopa	Puente Río Olopita	5.20	4.60	4.70	5.80	4.90	5.04	5.80	4.60
Pozo Perforado	Cerca de beneficio de café El Torreón	9.40	8.90	-	-	-	9.15	9.40	8.90

Continúa



**Cuadro 1.17**  
**Guatemala: Características químicas del agua superficial y subterránea**  
**de las cuencas Ostúa-Güija y Olopa**  
**2009**  
**(Promedios)**

Río / pozo	Lugar de toma de la muestra	Marzo	Mayo	Julio	Sep- tiem- bre	Octu- bre	Prome- dio	Máxi- mo	Mini- mo
<b>Cobre -Cu<sup>2+</sup>- (mg/l)</b>		<b>-0.00</b>	<b>0.01</b>	<b>-0.00</b>	<b>-0.00</b>	<b>0.01</b>	<b>0.00</b>	<b>0.02</b>	<b>-0.02</b>
Pozo Perforado	Los Filtros Amayo, cabecera Jutiapa	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
Pozo Perforado	Villa Hermosa, cabecera Jutiapa	-0.02	-0.02	-0.02	-	-	-0.02	-0.02	-0.02
Pozo Perforado	La Ceibita, Monjas, Jalapa	-0.02	-0.02	-0.02	0.02	-0.02	-0.01	0.02	-0.02
Río Ostúa	Estación Casa De Tablas	0.07	0.02	-0.02	0.03	0.04	0.03	0.07	-0.02
Río Ostúa	Estación Las Lechuzas	-0.02	0.02	0.03	-0.02	0.03	0.01	0.03	-0.02
Pozo Perforado	Tultepeque	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
Río Mongoy	Estación La Montañita	-0.02	0.04	-0.02	-0.02	-0.02	-0.01	0.04	-0.02
Río Grande de Concepción Las Minas	Puente Río Grande	-0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.02	-0.02
Pozo Excavado	Cerca Hotel Gran Chortí	-0.02	0.02	0.03	-0.02	-0.02	-0.00	0.03	-0.02
Río Atulapa	Puente Río Atulapa	0.03	0.05	-0.02	0.02	0.03	0.02	0.05	-0.02
Río Olopa	Puente Los Espinos	0.04	0.04	-0.02	-0.02	0.05	0.02	0.05	-0.02
Río Olopa	Puente Río Olopita	-0.02	0.03	0.03	-0.02	0.04	0.01	0.04	-0.02
Pozo Perforado	Cerca de beneficio de café El Torreón	0.02	0.02	-	-	-	0.02	0.02	0.02
<b>Dureza -CaCO<sup>3</sup>- (mg/l)</b>		<b>46.96</b>	<b>115.07</b>	<b>116.18</b>	<b>92.82</b>	<b>108.56</b>	<b>98.34</b>	<b>135.11</b>	<b>46.90</b>
Pozo Perforado	Los Filtros Amayo, cabecera Jutiapa	67.83	60.69	66.05	62.48	64.26	64.26	67.83	60.69
Pozo Perforado	Villa Hermosa, cabecera Jutiapa	26.78	237.41	199.92	-	-	154.70	237.41	26.78
Pozo Perforado	La Ceibita, Monjas, Jalapa	89.25	89.25	91.04	67.83	85.68	84.61	91.04	67.83
Río Ostúa	Estación Casa De Tablas	92.82	53.55	46.41	41.06	55.34	57.84	92.82	41.06
Río Ostúa	Estación Las Lechuzas	28.56	60.69	66.05	49.98	78.54	56.76	78.54	28.56
Pozo Perforado	Tultepeque	16.07	160.65	271.32	258.83	273.11	196.00	273.11	16.07
Río Mongoy	Estación La Montañita	83.90	137.45	116.03	116.03	112.46	113.17	137.45	83.90
Río Grande de Concepción Las Minas	Puente Río Grande	46.41	89.25	108.89	60.69	89.25	78.90	108.89	46.41
Pozo Excavado	Cerca Hotel Gran Chortí	30.35	271.32	269.54	271.32	260.61	220.63	271.32	30.35
Río Atulapa	Puente Río Atulapa	16.07	12.50	17.85	16.07	16.07	15.71	17.85	12.50
Río Olopa	Puente Los Espinos	39.27	62.48	73.19	42.84	67.83	57.12	73.19	39.27
Río Olopa	Puente Río Olopita	44.63	44.63	67.83	33.92	91.04	56.41	91.04	33.92
Pozo Perforado	Cerca de beneficio de café El Torreón	28.56	215.99	-	-	-	122.28	215.99	28.56
<b>Fluoruros -F-- (mg/l)</b>		<b>0.24</b>	<b>0.22</b>	<b>0.33</b>	<b>0.13</b>	<b>0.15</b>	<b>0.25</b>	<b>0.37</b>	<b>0.23</b>
Pozo Perforado	Los Filtros Amayo, cabecera Jutiapa	1.46	1.50	1.50	1.45	2.00	1.58	2.00	1.45
Pozo Perforado	Villa Hermosa, cabecera Jutiapa	1.49	1.48	1.35	-	-	1.44	1.49	1.35
Pozo Perforado	La Ceibita, Monjas, Jalapa	-0.10	-0.10	0.12	0.20	-0.10	0.00	0.20	-0.10
Río Ostúa	Estación Casa De Tablas	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10
Río Ostúa	Estación Las Lechuzas	0.12	-0.10	0.18	-0.10	0.13	-0.10	-0.10	-0.10
Pozo Perforado	Tultepeque	0.28	0.15	0.42	0.11	0.15	0.22	0.42	0.11
Río Mongoy	Estación La Montañita	0.20	0.13	0.31	0.12	0.10	0.17	0.31	0.10
Río Grande de Concepción Las Minas	Puente Río Grande	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10
Pozo Excavado	Cerca Hotel Gran Chortí	-0.10	-0.10	0.22	0.10	-0.10	0.00	0.22	-0.10
Río Atulapa	Puente Río Atulapa	-0.10	-0.10	0.25	-0.10	-0.10	-0.03	0.25	-0.10
Río Olopa	Puente Los Espinos	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10
Río Olopa	Puente Río Olopita	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10
Pozo Perforado	Cerca de beneficio de café El Torreón	0.28	0.36	-	-	-	0.32	0.36	0.28
<b>Hierro -Fe- (mg/l)</b>		<b>0.59</b>	<b>0.40</b>	<b>0.19</b>	<b>0.20</b>	<b>0.14</b>	<b>0.41</b>	<b>0.73</b>	<b>0.22</b>
Pozo Perforado	Los Filtros Amayo, cabecera Jutiapa	0.06	0.23	0.02	0.04	0.06	0.08	0.23	0.02
Pozo Perforado	Villa Hermosa, cabecera Jutiapa	0.34	1.00	0.34	-	-	0.56	1.00	0.34
Pozo Perforado	La Ceibita, Monjas, Jalapa	0.07	0.30	0.05	0.08	0.05	0.11	0.30	0.05
Río Ostúa	Estación Casa De Tablas	0.31	0.59	0.38	0.48	0.27	0.40	0.59	0.27
Río Ostúa	Estación Las Lechuzas	0.26	0.53	0.13	0.48	0.11	0.30	0.53	0.11
Pozo Perforado	Tultepeque	0.64	0.19	0.30	0.41	0.12	0.33	0.64	0.12
Río Mongoy	Estación La Montañita	0.07	0.11	0.04	0.13	0.10	0.09	0.13	0.04
Río Grande de Concepción Las Minas	Puente Río Grande	0.09	0.18	0.06	0.10	0.12	0.11	0.18	0.06
Pozo Excavado	Cerca Hotel Gran Chortí	0.15	0.16	0.03	0.06	0.05	0.09	0.16	0.03
Río Atulapa	Puente Río Atulapa	0.34	0.26	0.12	0.11	0.23	0.21	0.34	0.11
Río Olopa	Puente Los Espinos	1.34	0.41	0.55	0.16	0.24	0.54	1.34	0.16
Río Olopa	Puente Río Olopita	0.21	0.18	0.26	0.18	0.19	0.20	0.26	0.18
Pozo Perforado	Cerca de beneficio de café El Torreón	3.73	1.00	-	-	-	2.36	3.73	1.00

Continúa

**Cuadro 1.17**  
**Guatemala: Características químicas del agua superficial y subterránea**  
**de las cuencas Ostúa-Güija y Olopa**  
**2009**  
**(Promedios)**

Río / pozo	Lugar de toma de la muestra	Marzo	Mayo	Julio	Sep-tiembre	Octubre	Prome-dio	Máxi-mo	Mini-mo
<b>Sulfatos -SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> (mg/l)</b>		<b>39</b>	<b>35</b>	<b>43</b>	<b>29.09</b>	<b>19.73</b>	<b>37.81</b>	<b>51.69</b>	<b>29.91</b>
Pozo Perforado	Los Filtros Amayo, cabecera Jutiapa	69	62	46	71.00	67.00	63.00	71.00	46.00
Pozo Perforado	Villa Hermosa, cabecera Jutiapa	221	188	199	-	-	203	221	188
Pozo Perforado	La Ceibita, Monjas, Jalapa	38	-5	14	-5	-5	7	38	-5
Río Ostúa	Estación Casa De Tablas	5	34	30	45	18	26	45	5
Río Ostúa	Estación Las Lechuzas	18	20	39	26	9	22	39	9
Pozo Perforado	Tultepeque	33	45	52	56	31	43	56	31
Río Mongoy	Estación La Montaña	32	10	19	30	8	20	32	8
Río Grande de Concepción Las Minas	Puente Río Grande	11	40	28	23	7	22	40	7
Pozo Excavado	Cerca Hotel Gran Chorti	8	6	6	17	19	11	19	6
Río Atulapa	Puente Río Atulapa	6	-5	10	10	5	5	10	-5
Río Olopa	Puente Los Espinos	34	23	45	23	28	31	45	23
Río Olopa	Puente Río Olopita	20	9	23	24	30	21	30	9
Pozo Perforado	Cerca de beneficio de café El Torreón	7	26	-	-	-	17	26	7
<b>Bicarbonatos -HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> (mg/l)</b>		<b>170.35</b>	<b>164.90</b>	<b>164.79</b>	<b>137.44</b>	<b>151.61</b>	<b>162.60</b>	<b>192.48</b>	<b>154.05</b>
Pozo Perforado	Los Filtros Amayo, cabecera Jutiapa	164.61	127.77	167.03	162.61	160.79	156.56	167.03	127.77
Pozo Perforado	Villa Hermosa, cabecera Jutiapa	202.92	310.06	309.97	-	-	274.32	310.06	202.92
Pozo Perforado	La Ceibita, Monjas, Jalapa	165.10	161.76	159.97	159.94	158.36	161.02	165.10	158.36
Río Ostúa	Estación Casa De Tablas	97.91	62.84	59.00	36.22	62.71	63.74	97.91	36.22
Río Ostúa	Estación Las Lechuzas	139.76	88.89	101.95	72.68	122.02	105.06	139.76	72.68
Pozo Perforado	Tultepeque	373.03	373.76	361.92	350.38	346.37	361.09	373.76	346.37
Río Mongoy	Estación La Montaña	91.18	138.16	171.17	172.58	151.67	144.95	172.58	91.18
Río Grande de Concepción Las Minas	Puente Río Grande	146.62	131.68	110.71	74.13	99.66	112.56	146.62	74.13
Pozo Excavado	Cerca Hotel Gran Chorti	364.71	359.33	347.08	362.17	358.15	358.29	364.71	347.08
Río Atulapa	Puente Río Atulapa	28.03	23.23	25.67	23.46	19.69	24.01	28.03	19.69
Río Olopa	Puente Los Espinos	185.90	89.99	96.23	57.61	85.56	103.06	185.90	57.61
Río Olopa	Puente Río Olopita	134.38	59.79	66.79	40.11	102.69	80.75	134.38	40.11
Pozo Perforado	Cerca de beneficio de café El Torreón	120.43	216.41	-	-	-	168.42	216.41	120.43
<b>Alcalinidad -CaCO<sub>3</sub> (mg/l)</b>		<b>170.35</b>	<b>164.90</b>	<b>164.79</b>	<b>137.44</b>	<b>151.61</b>	<b>162.60</b>	<b>192.48</b>	<b>154.05</b>
Pozo Perforado	Los Filtros Amayo, cabecera Jutiapa	164.61	127.77	167.03	162.61	160.79	156.56	167.03	127.77
Pozo Perforado	Villa Hermosa, cabecera Jutiapa	202.92	310.06	309.97	-	-	274.32	310.06	202.92
Pozo Perforado	La Ceibita, Monjas, Jalapa	165.10	161.76	159.97	159.94	158.36	161.02	165.10	158.36
Río Ostúa	Estación Casa De Tablas	97.91	62.84	59.00	36.22	62.71	63.74	97.91	36.22
Río Ostúa	Estación Las Lechuzas	139.76	88.89	101.95	72.68	122.02	105.06	139.76	72.68
Pozo Perforado	Tultepeque	373.03	373.76	361.92	350.38	346.37	361.09	373.76	346.37
Río Mongoy	Estación La Montaña	91.18	138.16	171.17	172.58	151.67	144.95	172.58	91.18
Río Grande de Concepción Las Minas	Puente Río Grande	146.62	131.68	110.71	74.13	99.66	112.56	146.62	74.13
Pozo Excavado	Cerca Hotel Gran Chorti	364.71	359.33	347.08	362.17	358.15	358.29	364.71	347.08
Río Atulapa	Puente Río Atulapa	28.03	23.23	25.67	23.46	19.69	24.01	28.03	19.69
Río Olopa	Puente Los Espinos	185.90	89.99	96.23	57.61	85.56	103.06	185.90	57.61
Río Olopa	Puente Río Olopita	134.38	59.79	66.79	40.11	102.69	80.75	134.38	40.11
Pozo Perforado	Cerca de beneficio de café El Torreón	120.43	216.41	-	-	-	168.42	216.41	120.43
<b>Silicatos -SiO<sub>2</sub> (mg/l)</b>		<b>59.24</b>	<b>47.85</b>	<b>44.90</b>	<b>43.15</b>	<b>47.04</b>	<b>49.59</b>	<b>63.64</b>	<b>47.15</b>
Pozo Perforado	Los Filtros Amayo, cabecera Jutiapa	52.40	45.80	51.10	47.70	45.20	48.44	52.40	45.20
Pozo Perforado	Villa Hermosa, cabecera Jutiapa	39.90	49.10	44.20	-	-	44.40	49.10	39.90
Pozo Perforado	La Ceibita, Monjas, Jalapa	85.90	73.20	80.30	78.10	76.10	78.72	85.90	73.20
Río Ostúa	Estación Casa De Tablas	52.20	46.40	42.50	31.10	46.10	43.66	52.20	31.10
Río Ostúa	Estación Las Lechuzas	71.80	48.90	56.00	39.90	72.80	57.88	72.80	39.90
Pozo Perforado	Tultepeque	65.30	52.60	60.50	64.40	56.90	59.94	65.30	52.60
Río Mongoy	Estación La Montaña	52.40	47.80	45.90	51.30	46.40	48.76	52.40	45.90
Río Grande de Concepción Las Minas	Puente Río Grande	21.60	21.60	21.20	24.90	25.30	22.92	25.30	21.20
Pozo Excavado	Cerca Hotel Gran Chorti	87.10	33.90	27.80	35.40	43.00	45.44	87.10	27.80
Río Atulapa	Puente Río Atulapa	39.90	27.60	35.10	30.30	23.70	31.32	39.90	23.70
Río Olopa	Puente Los Espinos	51.80	38.90	33.20	35.60	36.90	39.28	51.80	33.20
Río Olopa	Puente Río Olopita	100.80	43.90	41.00	35.90	45.00	53.32	100.80	35.90
Pozo Perforado	Cerca de beneficio de café El Torreón	49.00	92.30	-	-	-	70.65	92.30	49.00

Continúa

**Cuadro 1.17**  
**Guatemala: Características químicas del agua superficial y subterránea**  
**de las cuencas Ostúa-Güija y Olopa**  
**2009**  
**(Promedios)**

Río / pozo	Lugar de toma de la muestra	Marzo	Mayo	Julio	Sep- tiem- bre	Octu- bre	Prome- dio	Máxi- mo	Mini- mo
<b>Amonio -NH<sub>4</sub><sup>+</sup> (mg/l)</b>		<b>0.17</b>	<b>0.25</b>	<b>0.11</b>	<b>0.17</b>	<b>0.19</b>	<b>0.20</b>	<b>0.35</b>	<b>0.11</b>
Pozo Perforado	Los Filtros Amayo, cabecera Jutiapa	0.07	0.13	0.11	0.14	0.09	0.11	0.14	0.07
Pozo Perforado	Villa Hermosa, cabecera Jutiapa	0.10	0.11	0.10	-	-	0.10	0.11	0.10
Pozo Perforado	La Ceibita, Monjas, Jalapa	0.08	0.19	0.05	0.13	0.11	0.11	0.19	0.05
Río Ostúa	Estación Casa De Tablas	0.04	0.24	0.13	0.79	0.10	0.26	0.79	0.04
Río Ostúa	Estación Las Lechuzas	0.07	0.17	0.08	0.29	0.50	0.22	0.50	0.07
Pozo Perforado	Tultepeque	0.07	0.11	0.09	0.15	0.11	0.11	0.15	0.07
Río Mongoy	Estación La Montañita	0.04	0.10	0.07	0.10	0.10	0.08	0.10	0.04
Río Grande de Concepción Las Minas	Puente Río Grande	0.13	0.18	0.07	0.13	0.12	0.13	0.18	0.07
Pozo Excavado	Cerca Hotel Gran Chortí	0.13	0.09	0.08	0.09	0.38	0.15	0.38	0.08
Río Atulapa	Puente Río Atulapa	0.08	0.11	0.08	-0.01	0.13	0.08	0.13	-0.01
Río Olopa	Puente Los Espinos	0.64	0.82	0.40	0.02	0.31	0.44	0.82	0.02
Río Olopa	Puente Río Olopita	0.07	0.12	0.05	0.02	0.13	0.08	0.13	0.02
Pozo Perforado	Cerca de beneficio de café El Torreón	0.64	0.94	-	-	-	0.79	0.94	0.64
<b>Sulfatos-PO<sub>4</sub><sup>-3</sup> (mg/l)</b>		<b>0.52</b>	<b>0.45</b>	<b>0.25</b>	<b>0.27</b>	<b>0.31</b>	<b>0.37</b>	<b>0.84</b>	<b>0.19</b>
Pozo Perforado	Los Filtros Amayo, cabecera Jutiapa	0.17	0.16	0.27	0.18	0.17	0.19	0.27	0.16
Pozo Perforado	Villa Hermosa, cabecera Jutiapa	0.04	-0.03	0.12	-	-	0.04	0.12	-0.03
Pozo Perforado	La Ceibita, Monjas, Jalapa	0.18	0.17	0.21	0.17	0.15	0.18	0.21	0.15
Río Ostúa	Estación Casa De Tablas	0.07	0.14	0.06	0.53	0.08	0.18	0.53	0.06
Río Ostúa	Estación Las Lechuzas	0.46	0.40	0.28	0.38	0.42	0.39	0.46	0.28
Pozo Perforado	Tultepeque	0.24	0.15	0.34	0.25	0.98	0.39	0.98	0.15
Río Mongoy	Estación La Montañita	0.69	0.67	0.70	0.68	0.71	0.69	0.71	0.67
Río Grande de Concepción Las Minas	Puente Río Grande	0.45	0.27	0.16	0.16	0.16	0.24	0.45	0.16
Pozo Excavado	Cerca Hotel Gran Chortí	0.98	0.08	0.08	0.06	0.06	0.25	0.98	0.06
Río Atulapa	Puente Río Atulapa	0.21	0.09	0.05	0.19	0.11	0.13	0.21	0.05
Río Olopa	Puente Los Espinos	3.05	0.74	0.51	0.15	0.30	0.95	3.05	0.15
Río Olopa	Puente Río Olopita	0.10	1.85	0.16	0.21	0.22	0.51	1.85	0.10
Pozo Perforado	Cerca de beneficio de café El Torreón	0.18	1.14	-	-	-	0.66	1.14	0.18
<b>Fosforo de fosfatos -P - PO<sub>4</sub><sup>-3</sup> (mg/l)</b>		<b>0.17</b>	<b>0.16</b>	<b>0.08</b>	<b>0.09</b>	<b>0.10</b>	<b>0.12</b>	<b>0.27</b>	<b>0.07</b>
Pozo Perforado	Los Filtros Amayo, cabecera Jutiapa	0.06	0.05	0.09	0.06	0.06	0.06	0.09	0.05
Pozo Perforado	Villa Hermosa, cabecera Jutiapa	0.01	-	0.04	-	-	0.03	0.04	0.01
Pozo Perforado	La Ceibita, Monjas, Jalapa	0.06	0.06	0.07	0.06	0.05	0.06	0.07	0.05
Río Ostúa	Estación Casa De Tablas	0.02	0.05	0.02	0.17	0.03	0.06	0.17	0.02
Río Ostúa	Estación Las Lechuzas	0.15	0.13	0.09	0.12	0.14	0.13	0.15	0.09
Pozo Perforado	Tultepeque	0.08	0.05	0.11	0.08	0.32	0.13	0.32	0.05
Río Mongoy	Estación La Montañita	0.23	0.22	0.23	0.22	0.23	0.22	0.23	0.22
Río Grande de Concepción Las Minas	Puente Río Grande	0.15	0.09	0.05	0.05	0.05	0.08	0.15	0.05
Pozo Excavado	Cerca Hotel Gran Chortí	0.32	0.03	0.03	0.02	0.02	0.08	0.32	0.02
Río Atulapa	Puente Río Atulapa	0.07	0.03	0.02	0.06	0.04	0.04	0.07	0.02
Río Olopa	Puente Los Espinos	0.99	0.24	0.17	0.05	0.10	0.31	0.99	0.05
Río Olopa	Puente Río Olopita	0.03	0.60	0.05	0.07	0.07	0.17	0.60	0.03
Pozo Perforado	Cerca de beneficio de café El Torreón	0.06	0.37	-	-	-	0.22	0.37	0.06
<b>Sodio -Na<sup>+</sup> (mg/l)</b>		<b>20.80</b>	<b>33.29</b>	<b>29.44</b>	<b>16.29</b>	<b>16.90</b>	<b>27.12</b>	<b>33.96</b>	<b>21.41</b>
Pozo Perforado	Los Filtros Amayo, cabecera Jutiapa	51.50	50.00	55.00	55.50	53.50	53.10	55.50	50.00
Pozo Perforado	Villa Hermosa, cabecera Jutiapa	57.50	131.00	140.00	-	-	109.50	140.00	57.50
Pozo Perforado	La Ceibita, Monjas, Jalapa	16.50	16.00	15.75	15.50	14.25	15.60	16.50	14.25
Río Ostúa	Estación Casa De Tablas	13.50	8.25	7.50	5.75	7.25	8.45	13.50	5.75
Río Ostúa	Estación Las Lechuzas	14.50	12.00	13.75	9.75	16.00	13.20	16.00	9.75
Pozo Perforado	Tultepeque	30.00	55.00	58.50	41.50	42.50	45.50	58.50	30.00
Río Mongoy	Estación La Montañita	14.00	6.00	17.00	15.75	14.00	13.35	17.00	6.00
Río Grande de Concepción Las Minas	Puente Río Grande	4.50	15.00	7.00	5.60	6.10	7.64	15.00	4.50
Pozo Excavado	Cerca Hotel Gran Chortí	10.80	16.25	16.50	16.75	16.50	15.36	16.75	10.80
Río Atulapa	Puente Río Atulapa	4.80	4.90	4.20	4.30	3.20	4.28	4.90	3.20
Río Olopa	Puente Los Espinos	9.80	11.20	10.00	5.20	6.40	8.52	11.20	5.20
Río Olopa	Puente Río Olopita	8.00	5.40	8.10	3.60	6.20	6.26	8.10	3.60
Pozo Perforado	Cerca de beneficio de café El Torreón	35.00	68.50	-	-	-	51.75	68.50	35.00

Continúa

**Cuadro 1.17**  
**Guatemala: Características químicas del agua superficial y subterránea**  
**de las cuencas Ostúa-Güija y Olopa**  
**2009**  
**(Promedios)**

Río / pozo	Lugar de toma de la muestra	Marzo	Mayo	Julio	Sep-tiembre	Octubre	Prome-dio	Máximo	Mínimo
<b>Potasio -K<sup>+</sup>- (mg/l)</b>		<b>4.95</b>	<b>7.44</b>	<b>3.93</b>	<b>3.56</b>	<b>4.01</b>	<b>5.61</b>	<b>7.47</b>	<b>4.65</b>
Pozo Perforado	Los Filtros Amayo, cabecera Jutiapa	2.80	2.00	2.60	1.90	2.20	2.30	2.80	1.90
Pozo Perforado	Villa Hermosa, cabecera Jutiapa	1.25	3.00	3.20	-	-	2.48	3.20	1.25
Pozo Perforado	La Ceibita, Monjas, Jalapa	6.25	5.25	5.50	5.25	6.00	5.65	6.25	5.25
Río Ostúa	Estación Casa De Tablas	6.30	5.30	3.90	3.60	4.40	4.70	6.30	3.60
Río Ostúa	Estación Las Lechuzas	5.00	5.40	5.30	5.30	5.30	5.26	5.40	5.00
Pozo Perforado	Tultepeque	2.00	4.25	5.00	3.75	4.00	3.80	5.00	2.00
Río Mongoy	Estación La Montañita	5.20	2.50	5.30	5.70	5.20	4.78	5.70	2.50
Río Grande de Concepción Las Minas	Puente Río Grande	1.80	5.20	1.90	1.80	2.10	2.56	5.20	1.80
Pozo Excavado	Cerca Hotel Gran Chorti	0.80	1.90	1.40	1.40	1.40	1.38	1.90	0.80
Río Atulapa	Puente Río Atulapa	3.50	3.10	2.30	2.10	3.01	2.80	3.50	2.10
Río Olopa	Puente Los Espinos	5.90	5.40	4.80	3.40	5.00	4.90	5.90	3.40
Río Olopa	Puente Río Olopita	7.00	12.00	6.00	5.00	5.50	7.10	12.00	5.00
Pozo Perforado	Cerca de beneficio de café El Torreón	16.50	34.00	-	-	-	25.25	34.00	16.50
<b>Litio -Li-- (mg/l)</b>		<b>0.05</b>	<b>0.08</b>	<b>0.08</b>	<b>0.07</b>	<b>0.06</b>	<b>0.05</b>	<b>0.07</b>	<b>0.03</b>
Pozo Perforado	Los Filtros Amayo, cabecera Jutiapa	0.06	0.08	0.10	0.10	0.10	0.09	0.10	0.06
Pozo Perforado	Villa Hermosa, cabecera Jutiapa	0.08	0.24	0.23	-	-	0.18	0.24	0.08
Pozo Perforado	La Ceibita, Monjas, Jalapa	-	-	-	-	-	-	-	-
Río Ostúa	Estación Casa De Tablas	-	-	-	-	-	-	-	-
Río Ostúa	Estación Las Lechuzas	-	-	0.01	-	-	-	0.01	0.01
Pozo Perforado	Tultepeque	0.04	0.09	0.05	0.09	0.06	0.07	0.09	0.04
Río Mongoy	Estación La Montañita	-	0.01	-	0.01	-	0.01	0.01	-
Río Grande de Concepción Las Minas	Puente Río Grande	-	0.01	0.02	-	-	0.02	0.02	0.01
Pozo Excavado	Cerca Hotel Gran Chorti	-	-	-	-	0.01	0.01	0.01	0.01
Río Atulapa	Puente Río Atulapa	-	-	-	-	-	-	-	-
Río Olopa	Puente Los Espinos	-	-	-	-	-	-	-	-
Río Olopa	Puente Río Olopita	-	-	-	-	-	-	-	-
Pozo Perforado	Cerca de beneficio de café El Torreón	0.02	0.05	-	-	-	0.04	0.05	0.02
<b>Manganeso -Mn<sup>+2</sup>- (mg/l)</b>		<b>0.210</b>	<b>0.191</b>	<b>0.126</b>	<b>0.127</b>	<b>0.103</b>	<b>0.173</b>	<b>0.262</b>	<b>0.134</b>
Pozo Perforado	Los Filtros Amayo, cabecera Jutiapa	0.036	0.051	0.065	0.058	0.067	0.055	0.067	0.036
Pozo Perforado	Villa Hermosa, cabecera Jutiapa	0.168	0.172	0.167	-	-	0.169	0.172	0.167
Pozo Perforado	La Ceibita, Monjas, Jalapa	0.037	0.061	0.048	0.040	0.045	0.046	0.061	0.037
Río Ostúa	Estación Casa De Tablas	0.089	0.319	0.157	0.256	0.163	0.197	0.319	0.089
Río Ostúa	Estación Las Lechuzas	0.038	0.296	0.096	0.228	0.074	0.146	0.296	0.038
Pozo Perforado	Tultepeque	0.081	0.069	0.077	0.053	0.063	0.069	0.081	0.053
Río Mongoy	Estación La Montañita	0.086	-0.010	0.063	0.056	0.054	0.050	0.086	-0.010
Río Grande de Concepción Las Minas	Puente Río Grande	0.113	0.137	0.110	0.101	0.123	0.117	0.137	0.101
Pozo Excavado	Cerca Hotel Gran Chorti	0.091	0.074	0.080	0.048	0.047	0.068	0.091	0.047
Río Atulapa	Puente Río Atulapa	0.141	0.129	0.115	0.128	0.172	0.137	0.172	0.115
Río Olopa	Puente Los Espinos	1.065	0.279	0.354	0.256	0.159	0.423	1.065	0.159
Río Olopa	Puente Río Olopita	0.101	0.165	0.175	0.177	0.171	0.158	0.177	0.101
Pozo Perforado	Cerca de beneficio de café El Torreón	0.681	0.544	-	-	-	0.613	0.681	0.544
<b>Demanda Química de Oxígeno -DQO- (mg/l)</b>		<b>15.77</b>	<b>-3.58</b>	<b>24.92</b>	<b>30.18</b>	<b>-2.18</b>	<b>28.46</b>	<b>44.92</b>	<b>-7.82</b>
Pozo Perforado	Los Filtros Amayo, cabecera Jutiapa	-10.00	10.00	14.00	20.00	-10.00	14.67	20.00	-10.00
Pozo Perforado	Villa Hermosa, cabecera Jutiapa	-10.00	-10.00	18.00	-	-	18.00	18.00	-10.00
Pozo Perforado	La Ceibita, Monjas, Jalapa	-10.00	-10.00	-10.00	27.00	-10.00	27.00	27.00	-10.00
Río Ostúa	Estación Casa De Tablas	-10.00	-10.00	47.00	51.00	-10.00	49.00	51.00	-10.00
Río Ostúa	Estación Las Lechuzas	-10.00	11.00	32.00	34.00	-10.00	25.67	34.00	-10.00
Pozo Perforado	Tultepeque	-10.00	-10.00	30.00	-10.00	-10.00	30.00	30.00	-10.00
Río Mongoy	Estación La Montañita	149.00	-10.00	13.00	11.00	10.00	45.75	149.00	-10.00
Río Grande de Concepción Las Minas	Puente Río Grande	14.00	-10.00	26.00	10.00	11.00	15.25	26.00	-10.00
Pozo Excavado	Cerca Hotel Gran Chorti	-10.00	-10.00	20.00	32.00	-10.00	26.00	32.00	-10.00
Río Atulapa	Puente Río Atulapa	71.00	-10.00	39.00	46.00	-10.00	52.00	71.00	-10.00
Río Olopa	Puente Los Espinos	16.00	14.00	46.00	48.00	15.00	27.80	48.00	14.00
Río Olopa	Puente Río Olopita	10.00	12.00	24.00	63.00	10.00	23.80	63.00	10.00
Pozo Perforado	Cerca de beneficio de café El Torreón	15.00	-10.00	-	-	-	15.00	15.00	-10.00

Continúa

**Cuadro 1.17**  
**Guatemala: Características químicas del agua superficial y subterránea**  
**de las cuencas Ostúa-Güija y Olopa**  
**2009**  
**(Promedios)**

Río / pozo	Lugar de toma de la muestra	Marzo	Mayo	Julio	Sep- tiem- bre	Octubre	Prome- dio	Máximo	Mínimo
<b>Cadmio -Cd<sup>2+</sup>- (mg/l)</b>		<b>0.030</b>	<b>0.006</b>	<b>0.011</b>	<b>0.011</b>	<b>0.006</b>	<b>0.018</b>	<b>0.035</b>	<b>0.001</b>
Pozo Perforado	Los Filtros Amayo, cabecera Jutiapa	0.009	-0.002	0.019	0.005	-0.002	0.011	0.019	-0.002
Pozo Perforado	Villa Hermosa, cabecera Jutiapa	0.024	0.011	0.006	-	-	0.014	0.024	0.006
Pozo Perforado	La Ceibita, Monjas, Jalapa	0.026	0.011	0.010	0.076	-0.002	0.031	0.076	-0.002
Río Ostúa	Estación Casa De Tablas	0.024	0.012	0.015	0.022	0.011	0.017	0.024	0.011
Río Ostúa	Estación Las Lechuzas	0.034	0.010	0.044	-0.002	0.013	0.025	0.044	-0.002
Pozo Perforado	Tultepeque	0.016	-0.002	0.002	0.006	0.005	0.007	0.016	-0.002
Río Mongoy	Estación La Montaña	0.008	0.007	0.005	0.008	-0.002	0.007	0.008	-0.002
Río Grande de Concepción Las Minas	Puente Río Grande	0.021	0.003	-0.002	-0.002	-0.002	0.012	0.021	-0.002
Pozo Excavado	Cerca Hotel Gran Chortí	0.027	-0.002	0.007	-0.002	-0.002	0.017	0.027	-0.002
Río Atulapa	Puente Río Atulapa	0.138	0.010	0.005	-0.002	0.029	0.045	0.138	-0.002
Río Olopa	Puente Los Espinos	0.018	0.006	0.017	0.005	0.008	0.011	0.018	0.005
Río Olopa	Puente Río Olopita	0.015	0.014	0.006	0.002	0.009	0.009	0.015	0.002
Pozo Perforado	Cerca de beneficio de café El Torreón	0.026	-0.002	-	-	-	0.026	0.026	-0.002
<b>Cromo -Cr<sup>6+</sup>- (mg/l)</b>		<b>0.017</b>	<b>0.039</b>	<b>0.016</b>	<b>0.027</b>	<b>0.035</b>	<b>0.029</b>	<b>0.057</b>	<b>0.006</b>
Pozo Perforado	Los Filtros Amayo, cabecera Jutiapa	0.027	0.040	0.015	0.012	-0.010	0.024	0.040	-0.010
Pozo Perforado	Villa Hermosa, cabecera Jutiapa	0.013	0.032	-0.010	-	-	0.023	0.032	-0.010
Pozo Perforado	La Ceibita, Monjas, Jalapa	-0.010	0.033	-0.010	0.018	0.012	0.021	0.033	-0.010
Río Ostúa	Estación Casa De Tablas	0.020	0.030	0.035	0.077	0.022	0.037	0.077	0.020
Río Ostúa	Estación Las Lechuzas	0.032	0.073	0.025	0.034	0.021	0.037	0.073	0.021
Pozo Perforado	Tultepeque	0.014	0.060	0.020	0.011	-0.010	0.026	0.060	-0.010
Río Mongoy	Estación La Montaña	0.012	0.014	0.027	0.016	0.017	0.017	0.027	0.012
Río Grande de Concepción Las Minas	Puente Río Grande	0.021	0.025	0.013	0.019	0.014	0.018	0.025	0.013
Pozo Excavado	Cerca Hotel Gran Chortí	-0.010	0.016	0.018	0.013	0.011	0.015	0.018	-0.010
Río Atulapa	Puente Río Atulapa	0.045	0.070	0.024	0.041	0.181	0.072	0.181	0.024
Río Olopa	Puente Los Espinos	0.016	0.023	-0.010	0.022	0.092	0.038	0.092	-0.010
Río Olopa	Puente Río Olopita	0.023	0.025	0.047	0.036	0.032	0.033	0.047	0.023
Pozo Perforado	Cerca de beneficio de café El Torreón	0.013	0.032	-	-	-	0.023	0.032	0.013
<b>Cianuro liberado -CN-- (mg/l)</b>		<b>-0.005</b>	<b>0.007</b>	<b>0.003</b>	<b>0.010</b>	<b>0.007</b>	<b>0.007</b>	<b>0.014</b>	<b>-0.002</b>
Pozo Perforado	Los Filtros Amayo, cabecera Jutiapa	-0.005	0.002	0.005	-0.002	-0.002	0.004	0.005	-0.002
Pozo Perforado	Villa Hermosa, cabecera Jutiapa	-0.005	-0.002	-0.002	-	-	-0.002	-0.002	-0.002
Pozo Perforado	La Ceibita, Monjas, Jalapa	-0.005	0.002	0.003	-0.002	-0.002	0.003	0.003	-0.002
Río Ostúa	Estación Casa De Tablas	-0.005	0.022	0.009	0.048	0.006	0.021	0.048	-0.005
Río Ostúa	Estación Las Lechuzas	-0.005	0.028	0.005	0.023	0.002	0.015	0.028	0.002
Pozo Perforado	Tultepeque	-0.005	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
Río Mongoy	Estación La Montaña	-0.005	-0.002	0.002	0.002	-0.002	0.002	0.002	-0.002
Río Grande de Concepción Las Minas	Puente Río Grande	-0.005	0.003	0.003	0.006	0.002	0.004	0.006	0.002
Pozo Excavado	Cerca Hotel Gran Chortí	-0.005	0.002	-0.002	-0.002	-0.002	0.002	0.002	-0.002
Río Atulapa	Puente Río Atulapa	-0.005	0.004	0.004	0.005	0.031	0.011	0.031	0.004
Río Olopa	Puente Los Espinos	-0.005	0.011	0.007	0.016	0.037	0.018	0.037	-0.005
Río Olopa	Puente Río Olopita	-0.005	0.005	-0.002	0.019	0.008	0.011	0.019	-0.002
Pozo Perforado	Cerca de beneficio de café El Torreón	-0.005	0.008	-	-	-	0.008	0.008	-0.005
<b>Nitritos -NO<sub>2</sub>-- (mg/l)</b>		<b>0.105</b>	<b>0.178</b>	<b>0.164</b>	<b>0.155</b>	<b>0.117</b>	<b>0.137</b>	<b>0.228</b>	<b>0.100</b>
Pozo Perforado	Los Filtros Amayo, cabecera Jutiapa	0.090	0.120	0.100	0.101	0.105	0.103	0.120	0.090
Pozo Perforado	Villa Hermosa, cabecera Jutiapa	0.070	0.060	0.110	-	-	0.080	0.110	0.060
Pozo Perforado	La Ceibita, Monjas, Jalapa	0.080	0.070	0.120	0.113	0.093	0.095	0.120	0.070
Río Ostúa	Estación Casa De Tablas	0.110	0.130	0.130	0.473	0.127	0.194	0.473	0.110
Río Ostúa	Estación Las Lechuzas	0.120	0.180	0.100	0.254	0.129	0.157	0.254	0.100
Pozo Perforado	Tultepeque	0.040	0.070	0.110	0.074	0.096	0.078	0.110	0.040
Río Mongoy	Estación La Montaña	0.100	0.100	0.140	0.088	0.094	0.104	0.140	0.088
Río Grande de Concepción Las Minas	Puente Río Grande	0.290	0.160	0.120	0.090	0.096	0.151	0.290	0.090
Pozo Excavado	Cerca Hotel Gran Chortí	0.090	0.090	0.090	0.077	0.106	0.091	0.106	0.077
Río Atulapa	Puente Río Atulapa	0.110	0.110	0.150	0.125	0.131	0.125	0.150	0.110
Río Olopa	Puente Los Espinos	0.130	0.800	0.640	0.158	0.231	0.392	0.800	0.130
Río Olopa	Puente Río Olopita	0.080	0.120	0.160	0.150	0.084	0.119	0.160	0.080
Pozo Perforado	Cerca de beneficio de café El Torreón	0.050	0.130	-	-	-	0.090	0.130	0.050
<b>Nitratos -NO<sub>3</sub>-- (mg/l)</b>		<b>2.48</b>	<b>2.85</b>	<b>4.32</b>	<b>5.18</b>	<b>3.33</b>	<b>3.60</b>	<b>4.98</b>	<b>2.05</b>
Pozo Perforado	Los Filtros Amayo, cabecera Jutiapa	4.40	5.10	5.70	4.00	2.90	4.42	5.70	2.90
Pozo Perforado	Villa Hermosa, cabecera Jutiapa	-0.90	-0.90	2.90	-	-	2.90	2.90	-0.90
Pozo Perforado	La Ceibita, Monjas, Jalapa	1.00	2.00	1.00	1.90	2.60	1.70	2.60	1.00
Río Ostúa	Estación Casa De Tablas	1.70	3.30	4.00	5.25	0.90	3.03	5.25	0.90
Río Ostúa	Estación Las Lechuzas	3.80	4.70	4.40	5.20	4.70	4.56	5.20	3.80
Pozo Perforado	Tultepeque	6.80	9.70	9.90	11.30	9.70	9.48	11.30	6.80
Río Mongoy	Estación La Montaña	3.40	5.30	4.50	4.80	3.20	4.24	5.30	3.20
Río Grande de Concepción Las Minas	Puente Río Grande	2.20	-0.90	2.60	4.40	1.10	2.58	4.40	-0.90
Pozo Excavado	Cerca Hotel Gran Chortí	5.20	4.20	6.20	4.20	4.30	4.82	6.20	4.20
Río Atulapa	Puente Río Atulapa	1.80	2.00	3.70	5.30	6.20	3.80	6.20	1.80
Río Olopa	Puente Los Espinos	2.50	1.50	4.00	5.20	1.90	3.02	5.20	1.50
Río Olopa	Puente Río Olopita	1.20	-0.90	2.90	5.40	-0.90	3.17	5.40	-0.90
Pozo Perforado	Cerca de beneficio de café El Torreón	-0.90	-0.90	-	-	-	-0.90	-0.90	-0.90

Fuente: INSIVUMEH, Departamento de Servicios Hídricos.

La Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca y el Lago de Amatitlán (AMSA) a través de la división de Control, Calidad Ambiental y Manejo de Lagos tiene como objetivo primordial determinar la calidad del agua de los ríos de la cuenca del lago de Amatitlán y las plantas de tratamiento. En el año 2009 se monitorearon mensualmente los ríos Pansalic, Pinula, El Zacatal y Platanitos, los cuales desembocan en el río Villalobos y luego en el lago de Amatitlán y solamente el río Pampumay entra directamente al lago. Los parámetros físicos

y químicos que se analizan son potencial de hidrógeno (gráfica 1.15), temperatura (gráfica 1.16), conductividad, salinidad, sólidos totales disueltos, oxígeno disuelto, saturación, potencial de óxido de reducción, demanda química de oxígeno, demanda bioquímica de oxígeno, nitrógeno total, amonio, fosfatos, tensoactivos, turbiedad, sólidos suspendidos, sólidos sedimentables (cuadro 1.18). Un resumen de la concentración de metales en el agua de los ríos de la cuenca del lago de Amatitlán se muestra en el cuadro 1.19.

**Cuadro 1.18**  
**Guatemala: Características físicas y químicas de la calidad del agua**  
**de los ríos de la cuenca del lago de Amatitlán**  
**2009**  
**(Promedio)**

Parámetro/mes	Promedio	Río Pansalic	Río Pinula (aguas abajo)	Río El Zacatal	Río Platanitos	Río Villalobos	Río Pampumay
<b>Potencial de hidrógeno (pH)</b>	<b>7.84</b>	<b>7.60</b>	<b>8.61</b>	<b>7.45</b>	<b>8.61</b>	<b>7.71</b>	<b>7.46</b>
Enero	7.80	7.75	-	7.85	-	-	-
Febrero	8.45	-	10.25	-	-	7.78	7.32
Marzo	7.81	8.25	-	7.66	-	-	7.51
Abril	8.08	-	8.65	-	-	7.90	7.70
Mayo	8.06	7.89	8.36	7.88	-	-	8.12
Junio	7.23	6.67	-	6.26	8.55	7.44	-
Julio	8.03	-	8.85	-	-	8.84	6.40
Agosto	7.68	7.78	8.29	7.18	-	-	7.45
Septiembre	7.58	-	-	7.28	-	7.87	-
Octubre	7.71	7.51	7.59	-	8.61	-	7.11
Noviembre	8.26	-	-	8.03	8.66	-	8.09
Diciembre	7.35	7.32	8.31	-	-	6.42	-
<b>Temperatura (°C)</b>	<b>24.12</b>	<b>21.49</b>	<b>26.26</b>	<b>25.30</b>	<b>27.35</b>	<b>25.57</b>	<b>21.64</b>
Enero	19.65	17.60	-	21.70	-	-	-
Febrero	21.70	-	25.60	-	-	19.50	20.00
Marzo	22.77	24.10	-	25.00	-	-	19.20
Abril	24.80	-	26.40	-	-	24.60	23.40
Mayo	25.30	25.90	28.60	23.10	-	-	23.60
Junio	25.88	20.10	-	27.80	27.40	28.20	-
Julio	26.10	-	28.20	-	-	29.10	21.00
Agosto	25.58	23.30	23.70	28.80	30.20	-	21.90
Septiembre	28.15	-	-	28.60	-	27.70	-
Octubre	24.18	21.30	26.20	-	26.60	-	22.60
Noviembre	22.90	-	-	22.10	25.20	-	21.40
Diciembre	22.50	18.10	25.10	-	-	24.30	-
<b>Conductividad (Umhos/cm)</b>	<b>796.33</b>	<b>541.7</b>	<b>1,433.6</b>	<b>781.4</b>	<b>1,321.3</b>	<b>867.2</b>	<b>193.9</b>
Enero	717.00	460.0	-	974.0	-	-	-
Febrero	901.00	-	1,507.0	-	-	996.0	200.0
Marzo	603.17	510.0	-	1,107.0	-	-	192.5

Continúa

**Cuadro 1.18**  
**Guatemala: Características físicas y químicas de la calidad del agua**  
**de los ríos de la cuenca del lago de Amatitlán**  
**2009**  
**(Promedio)**

Parámetro/mes	Promedio	Río Pansalic	Río Pinula (aguas abajo)	Río El Zacatal	Río Platanitos	Río Villalobos	Río Pampumay
Abril	1,016.80	-	1,790.0	-	-	1,079.0	181.4
Mayo	711.28	831.0	1,158.0	677.0	-	-	179.1
Junio	688.00	276.0	-	445.0	1,522.0	509.0	-
Julio	750.37	-	1,130.0	-	-	971.0	150.1
Agosto	877.86	769.0	1,425.0	902.0	1,120.0	-	173.3
Septiembre	655.00	-	-	607.0	-	703.0	-
Octubre	885.50	453.0	1,380.0	-	1,531.0	-	178.0
Noviembre	722.33	-	-	758.0	1,112.0	-	297.0
Diciembre	1,027.67	493.0	1,645.0	-	-	945.0	-
<b>Sólidos totales disueltos (mg/l)</b>	<b>407.25</b>	<b>275.7</b>	<b>727.4</b>	<b>391.7</b>	<b>660.5</b>	<b>439.7</b>	<b>92.9</b>
Enero	365.50	234.0	-	497.0	-	-	-
Febrero	467.67	-	783.0	-	-	518.0	102.0
Marzo	309.33	265.0	-	565.0	-	-	98.0
Abril	528.33	-	930.0	-	-	550.0	105.0
Mayo	365.25	433.0	588.0	346.0	-	-	94.0
Junio	294.80	138.0	-	223.0	761.0	259.0	93.0
Julio	375.33	-	565.0	-	-	486.0	75.0
Agosto	439.00	384.0	713.0	451.0	560.0	-	87.0
Septiembre	316.50	-	-	281.0	-	352.0	-
Octubre	442.75	227.0	690.0	-	765.0	-	89.0
Noviembre	467.50	-	-	379.0	556.0	-	-
Diciembre	515.00	249.0	823.0	-	-	473.0	-
<b>Salinidad (%)</b>	<b>0.4</b>	<b>0.3</b>	<b>0.5</b>	<b>0.3</b>	<b>0.5</b>	<b>0.3</b>	<b>0.0</b>
Enero	0.2	-	-	0.2	-	-	-
Febrero	0.5	-	0.6	-	-	0.3	-
Marzo	0.3	-	-	0.3	-	-	-
Abril	0.5	-	0.7	-	-	0.3	-
Mayo	0.3	0.5	0.4	0.1	-	-	-
Junio	0.6	-	-	0.6	0.6	-	-
Julio	0.3	-	0.3	-	-	0.3	-
Agosto	0.3	0.1	0.5	0.3	0.3	-	-
Septiembre	-	-	-	-	-	-	-
Octubre	0.6	-	0.5	-	0.6	-	-
Diciembre	0.4	-	0.6	-	-	0.2	-
<b>Oxígeno disuelto (mg/l)</b>	<b>3.02</b>	<b>4.7</b>	<b>2.2</b>	<b>1.8</b>	<b>0.8</b>	<b>0.6</b>	<b>6.6</b>
Enero	2.80	4.1	-	1.5	-	-	-
Febrero	2.54	-	3.5	-	-	0.6	3.5
Marzo	2.97	3.7	-	0.3	-	-	4.9
Abril	2.52	-	1.2	-	-	0.3	6.1
Mayo	4.86	5.1	2.4	2.7	-	-	9.3
Junio	1.63	-	-	2.3	1.4	1.2	-
Julio	4.70	9.2	2.2	-	-	0.2	7.2
Agosto	1.81	0.2	2.8	0.1	0.4	-	5.6
Septiembre	1.36	-	-	2.2	-	0.6	-
Octubre	4.12	5.0	1.2	-	0.8	-	9.5

Continúa

**Cuadro 1.18**  
**Guatemala: Características físicas y químicas de la calidad del agua**  
**de los ríos de la cuenca del lago de Amatitlán**  
**2009**  
**(Promedio)**

Parámetro/mes	Promedio	Río Pansalic	Río Pinula (aguas abajo)	Río El Zacatal	Río Platanitos	Río Villalobos	Río Pampumay
Noviembre	3.65	-	-	3.5	0.8	-	6.7
Diciembre	3.25	5.5	-	-	-	1.0	-
<b>Saturación de oxígeno (O<sub>2</sub>) (%)</b>	<b>40.05</b>	<b>63.0</b>	<b>32.4</b>	<b>25.5</b>	<b>9.9</b>	<b>9.1</b>	<b>80.8</b>
Enero	35.52	51.0	-	20.0	-	-	-
Febrero	35.20	-	53.0	-	-	8.2	44.4
Marzo	39.50	53.2	-	3.9	-	-	61.4
Abril	33.90	-	16.4	-	-	4.1	81.2
Mayo	68.58	75.1	35.8	38.1	-	-	125.3
Junio	49.23	124.0	-	35.3	19.7	17.9	-
Julio	42.97	-	32.7	-	-	2.7	93.5
Agosto	24.36	2.0	38.2	1.2	7.0	-	73.4
Septiembre	20.45	-	-	32.8	-	8.1	-
Octubre	43.85	66.9	18.5	-	11.9	-	78.1
Noviembre	45.76	-	-	47.2	1.1	-	89.0
Diciembre	41.35	69.1	-	-	-	13.6	-
<b>Potencial de óxido de reducción (mV)</b>	<b>-65.3</b>	<b>-50.2</b>	<b>-110.8</b>	<b>-49.2</b>	<b>-117.4</b>	<b>-53.5</b>	<b>-41.0</b>
Enero	-57.2	-54.4	-	-60.0	-	-	-
Febrero	-95.8	-	-200.8	-	-	-54.7	-31.9
Marzo	-47.9	-58.6	-	-47.6	-	-	-37.5
Abril	-62.8	-	-93.9	-	-	-45.4	-49.2
Mayo	-68.9	-60.9	-86.9	-55.5	-	-	-72.4
Junio	-40.8	-1.0	-	-8.6	-117.3	-36.1	-
Julio	-82.5	-	-130.4	-	-	-130.6	13.5
Agosto	-56.6	-46.0	-82.3	-59.8	-	-	-38.1
Septiembre	-63.3	-	-	-51.7	-	-74.8	-
Octubre	-76.9	-65.2	-70.1	-	-130.8	-	-41.4
Noviembre	-78.7	-	-	-60.9	-104.2	-	-71.0
Diciembre	-51.9	-65.2	-111.1	-	-	20.7	-
<b>Demanda química de oxígeno (mg/l O<sub>2</sub>)</b>	<b>434.5</b>	<b>463.7</b>	<b>636.9</b>	<b>560.9</b>	<b>474.5</b>	<b>506.7</b>	<b>25.6</b>
Enero	717.0	553.0	-	881.0	-	-	-
Febrero	449.0	-	702.0	-	-	620.0	25.0
Marzo	201.7	74.0	-	521.0	-	-	10.0
Abril	524.0	-	966.0	-	-	603.0	3.0
Mayo	553.5	345.0	692.0	1,135.0	-	-	42.0
Junio	364.8	219.0	-	356.0	469.0	415.0	-
Julio	386.7	-	444.0	-	-	604.0	112.0
Agosto	465.2	869.0	447.0	557.0	446.0	-	7.0
Septiembre	156.0	-	-	208.0	-	256.0	4.0
Octubre	429.0	252.0	514.0	-	521.0	-	-
Noviembre	244.0	-	-	268.0	462.0	-	2.0
Diciembre	723.0	934.0	693.0	-	-	542.0	-
<b>Demanda bioquímica de oxígeno (mg/l O<sub>2</sub>)</b>	<b>254.3</b>	<b>255.0</b>	<b>382.9</b>	<b>265.4</b>	<b>217.5</b>	<b>268.3</b>	<b>14.2</b>
Enero	242.5	250.0	-	235.0	-	-	-
Febrero	314.7	-	540.0	-	-	390.0	14.0
Marzo	108.3	30.0	-	290.0	-	-	5.0

Continúa



**Cuadro 1.18**  
**Guatemala: Características físicas y químicas de la calidad del agua**  
**de los ríos de la cuenca del lago de Amatitlán**  
**2009**  
**(Promedio)**

Parámetro/mes	Promedio	Río Pansalic	Río Pinula (aguas abajo)	Río El Zacatal	Río Platanitos	Río Villalobos	Río Pampumay
Abril	505.0	-	650.0	-	-	360.0	<6
Mayo	299.0	150.0	310.0	720.0	-	-	16.0
Junio	162.5	125.0	-	175.0	190.0	160.0	-
Julio	223.3	-	280.0	-	-	340.0	50.0
Agosto	287.5	460.0	260.0	230.0	200.0	-	<6
Septiembre	104.0	-	-	88.0	-	120.0	<6
Octubre	200.0	90.0	240.0	-	270.0	-	-
Noviembre	165.0	-	-	120.0	210.0	-	<6
Diciembre	440.0	680.0	400.0	-	-	240.0	-
<b>Nitrógeno total (NT)(mg/l)</b>	<b>22.42</b>	<b>24.24</b>	<b>20.74</b>	<b>26.87</b>	<b>26.00</b>	<b>22.55</b>	<b>21.41</b>
Enero	34.00	33.00	-	36.00	-	-	33.00
Febrero	17.04	-	12.80	-	-	21.28	-
Marzo	20.16	15.68	-	29.12	-	-	15.68
Abril	13.44	-	22.40	-	-	4.48	-
Mayo	16.00	17.00	15.00	15.00	-	-	17.00
Junio	21.00	17.00	-	13.00	27.00	31.00	17.00
Julio	21.00	-	21.00	-	-	-	-
Agosto	36.60	46.00	21.00	44.00	26.00	-	46.00
Septiembre	24.50	-	-	27.00	-	22.00	-
Octubre	19.75	14.00	21.00	-	30.00	-	14.00
Noviembre	15.53	-	-	24.00	21.00	-	1.60
Diciembre	30.00	27.00	32.00	-	-	34.00	27.00
<b>Amonio (NH<sub>3</sub>) (mg/l)</b>	<b>9.60</b>	<b>10.13</b>	<b>10.77</b>	<b>12.37</b>	<b>10.69</b>	<b>14.70</b>	<b>0.10</b>
Agosto	11.12	20.30	8.10	15.90	11.20	-	0.10
Septiembre	11.35	-	-	9.70	-	13.00	-
Octubre	5.72	2.30	7.00	-	13.50	-	0.09
Noviembre	9.44	-	-	11.50	7.38	-	-
Diciembre	10.35	7.80	17.20	-	-	16.40	<0.05
<b>Fosfatos (PO<sub>4</sub><sup>-3</sup>) (mg/l)</b>	<b>2.990</b>	<b>2.504</b>	<b>4.466</b>	<b>3.821</b>	<b>4.610</b>	<b>3.123</b>	<b>0.232</b>
Enero	3.455	2.970	-	3.940	-	-	-
Febrero	4.762	-	9.780	-	-	4.480	0.026
Marzo	2.094	1.520	-	4.730	-	-	0.033
Abril	1.670	-	4.310	-	-	0.570	0.130
Mayo	2.728	2.540	3.650	4.510	-	-	0.210
Junio	3.028	2.660	-	3.590	2.320	3.540	-
Julio	3.107	-	3.570	-	-	4.810	0.940
Agosto	3.086	5.130	2.890	4.830	2.390	-	0.190
Septiembre	2.090	-	-	2.590	-	1.590	-
Octubre	2.085	2.580	2.320	-	3.310	-	0.130
Noviembre	4.680	-	-	2.560	11.280	-	0.200
Diciembre	3.093	0.130	4.740	-	3.750	3.750	-
<b>Tensoactivos (mg/l)</b>	<b>3.200</b>	<b>3.230</b>	<b>3.560</b>	<b>3.548</b>	<b>3.900</b>	<b>3.600</b>	<b>1.548</b>
Mayo	2.148	2.400	3.620	2.080	-	-	0.490
Junio	3.480	3.160	-	3.800	-	-	-
Julio	3.815	-	2.600	-	-	-	5.030

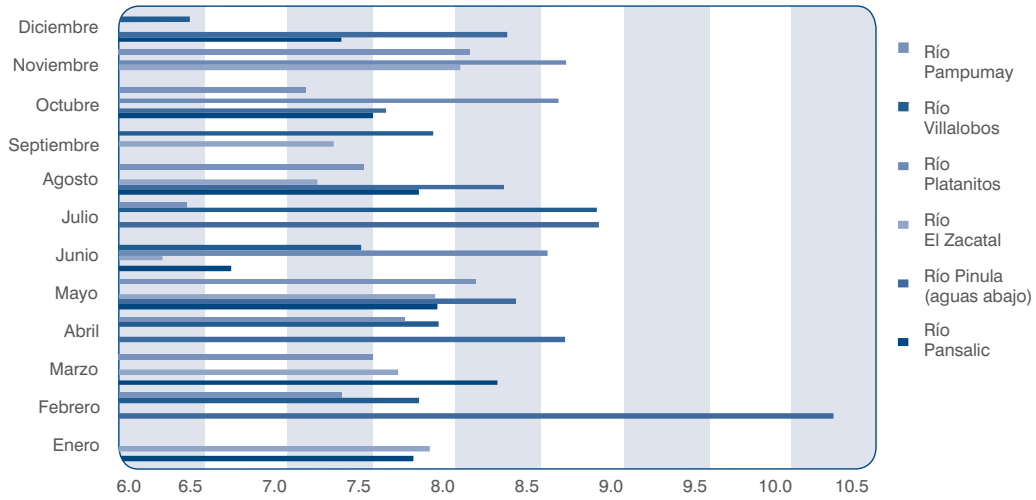
Continúa

**Cuadro 1.18**  
**Guatemala: Características físicas y químicas de la calidad del agua**  
**de los ríos de la cuenca del lago de Amatitlán**  
**2009**  
**(Promedio)**

Parámetro/mes	Promedio	Río Pansalic	Río Pinula (aguas abajo)	Río El Zacatal	Río Platanitos	Río Villalobos	Río Pampumay
Agosto	3.512	4.960	4.460	3.760	3.900	-	0.480
Septiembre	4.550	-	-	4.550	-	-	-
Octubre	1.295	2.400	-	-	-	-	0.190
Diciembre	3.600	-	-	-	-	3.600	-
<b>Turbiedad (NTU)</b>		<b>248.14</b>	<b>169.43</b>	<b>436.14</b>	<b>291.50</b>	<b>266.17</b>	<b>66.13</b>
Enero	373.50	107.00	-	640.00	-	-	-
Febrero	133.00	-	174.00	-	-	217.00	8.00
Marzo	94.33	73.00	-	207.00	-	-	3.00
Abril	115.33	-	211.00	-	-	132.00	3.00
Mayo	334.25	167.00	140.00	1,010.00	-	-	20.00
Junio	449.00	800.00	-	89.00	267.00	640.00	-
Julio	281.00	-	230.00	-	-	173.00	440.00
Agosto	171.20	240.00	118.00	271.00	191.00	-	36.00
Septiembre	115.00	-	-	146.00	-	190.00	9.00
Octubre	129.67	60.00	111.00	-	218.00	-	-
Noviembre	396.67	-	-	690.00	490.00	-	10.00
Diciembre	245.67	290.00	202.00	-	-	245.00	-
<b>Sólidos suspendidos (mg/l)</b>	<b>680.25</b>	<b>1,631.47</b>	<b>288.83</b>	<b>1,138.87</b>	<b>583.50</b>	<b>265.15</b>	<b>119.53</b>
Enero	388.50	199.00	-	578.00	-	-	-
Febrero	278.43	-	642.50	-	-	143.20	49.60
Marzo	310.00	354.50	-	560.90	-	-	14.60
Abril	141.30	-	253.00	-	-	145.40	25.50
Mayo	665.45	182.80	279.00	2,176.00	-	-	24.00
Junio	1,554.85	2,853.00	-	2,284.40	791.00	291.00	-
Julio	434.04	-	398.00	-	-	142.30	761.82
Agosto	315.97	565.33	119.34	452.00	372.00	-	71.20
Septiembre	793.24	-	-	1,116.80	-	469.67	-
Octubre	135.94	139.00	92.00	-	312.00	-	0.75
Noviembre	557.25	-	-	804.00	859.00	-	8.75
Diciembre	2,588.00	7,126.67	238.00	-	-	399.34	-
<b>Sólidos sedimentables (ml/h/l)</b>	<b>17.81</b>	<b>75.91</b>	<b>2.69</b>	<b>8.00</b>	<b>4.00</b>	<b>4.07</b>	<b>0.72</b>
Enero	7.00	5.00	-	9.00	-	-	-
Febrero	4.17	-	7.00	-	-	3.00	2.50
Marzo	3.60	5.00	-	5.50	-	-	0.30
Abril	2.10	-	3.00	-	-	3.00	0.30
Mayo	4.33	0.60	1.50	15.00	-	-	0.20
Junio	15.97	38.00	-	6.00	-	3.90	-
Julio	2.93	-	2.00	-	-	6.00	0.80
Agosto	5.14	12.00	1.00	7.50	5.00	-	0.20
Septiembre	2.50	-	-	-	-	2.50	-
Octubre	1.03	0.80	0.30	-	2.00	-	-
Noviembre	5.00	-	-	5.00	5.00	-	-
Diciembre	160.00	470.00	4.00	-	-	6.00	-

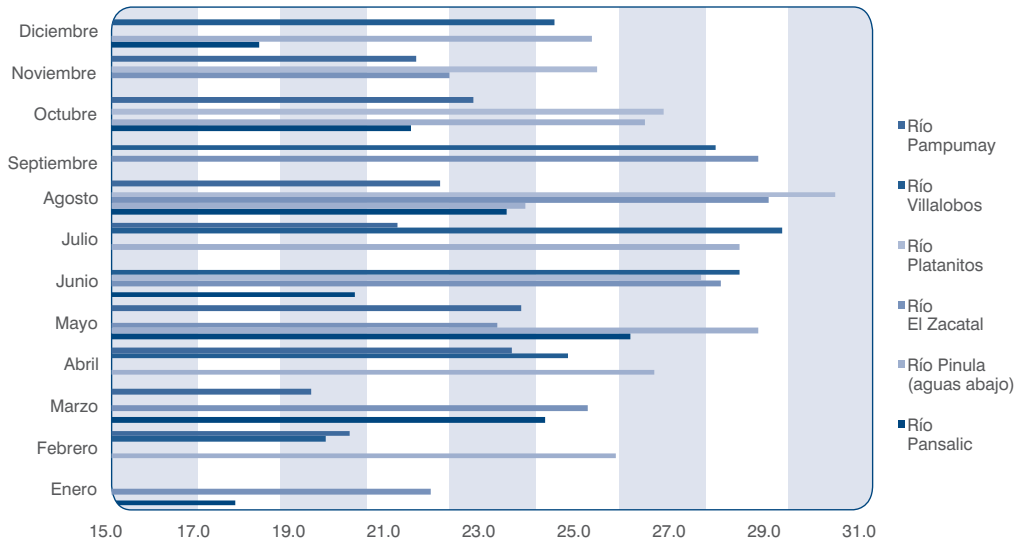
Fuente: AMSA, División de Control Ambiental.

**Gráfica 1.15**  
**Guatemala: Potencial de hidrógeno en los ríos de la cuenca del lago de Amatitlán**  
**2009**  
**(Unidades)**



Fuente: AMSA, División de Control Ambiental.

**Gráfica 1.16**  
**Guatemala: Temperatura en los ríos de la cuenca del lago de Amatitlán**  
**2009**  
**(Unidades)**



Fuente: AMSA, División de Control Ambiental.

**Cuadro 1.19**  
**Guatemala: Concentración de metales en el agua de los ríos de la cuenca del lago de Amatitlán**  
**2009**  
**(Promedio)**

Parámetro/ mes	Río Villalobos (cementerio, cuenca baja)	Río Villalobos (entrada lago)	Río Michatoya (salida lago)	Río Pampumay	Río Zacatal / Frutal (cuenca alta)	Río Pansalic/ Panchiguajá (cuenca alta)	Río Pinula/ Guadrón (cuenca media)	Centro Lado Este, Lago de Amatitlán	Centro Lado Oeste, Lago de Amatitlán
<b>Cobre (mg/l)</b>	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.2	<0.1	-	-
Marzo	-	-	-	-	-	0.3	-	-	-
Abril	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	-	-	<0.1	<0.1
Junio	-	-	-	-	<0.1	<0.1	-	-	-
Julio	<0.1	-	-	<0.1	-	-	<0.1	-	-
Agosto	-	<0.1	<0.1	-	-	-	-	-	-
Octubre	-	-	-	-	-	-	-	<0.1	<0.1
<b>Zinc (mg/l)</b>	0.00	0.06	0.00	0.00	0.00	0.79	0.14	-	-
Marzo	-	-	-	-	-	1.58	-	-	-
Abril	<0.1	0.12	<0.1	<0.1	<0.1	-	-	<0.1	<0.1
Junio	-	-	-	-	<0.1	<0.1	-	-	-
Julio	<0.1	-	-	-	-	-	0.14	-	-
Agosto	-	<0.1	<0.1	<0.1	-	-	-	-	-
Octubre	-	-	-	-	-	-	-	<0.1	<0.1
<b>Manganeso (mg/l)</b>	0.10	0.32	0.25	0.05	0.38	4.70	0.46	-	-
Marzo	-	-	-	-	-	9.24	-	-	-
Abril	0.20	0.25	0.07	<0.1	0.56	-	-	0.027	0.08
Junio	-	-	-	-	0.21	0.17	-	-	-
Julio	<0.1	-	-	0.11	-	-	0.46	-	-
Agosto	-	0.39	0.42	-	-	-	-	-	-
Octubre	-	-	-	-	-	-	-	0.018	0.047
<b>Hierro (mg/l)</b>	0.15	2.55	0.13	0.06	0.44	243.35	0.00	-	-
Marzo	-	-	-	-	-	151.47	-	-	-
Abril	0.27	4.33	0.13	0.12	0.87	-	-	<0.1	0.033
Junio	-	-	-	-	<0.1	335.23	-	-	-
Julio	0.02	-	-	<0.1	-	-	<0.1	-	-
Agosto	-	0.77	0.13	-	-	-	-	-	-
Octubre	-	-	-	-	-	-	-	0.01	0.013
<b>Níquel (mg/l)</b>	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-	-	-	-
Marzo	-	-	-	-	-	<0.1	-	-	-
Abril	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	-	-	0.067	0.033
Junio	-	-	-	-	<0.1	<0.1	-	-	-
Julio	<0.1	-	-	<0.1	-	-	<0.1	-	-
Agosto	-	<0.1	<0.1	-	-	-	-	-	-
Octubre	-	-	-	-	-	-	-	0.001	0.013
<b>Arsénico (mg/l)</b>	-	-	0.02	0.06	0.01	0.04	0.02	-	-
Marzo	-	-	-	-	-	<0.005	-	-	-
Abril	<0.005	<0.005	0.030	<0.005	<0.005	-	-	0.032	0.03
Junio	-	-	-	-	0.024	0.070	-	-	-
Julio	<0.005	-	-	0.113	-	-	0.020	-	-
Agosto	-	<0.005	0.019	-	-	-	-	-	-
Octubre	-	-	-	-	-	-	-	0.037	0.064
<b>Cadmio (mg/l)</b>	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-	-	-	-
Marzo	-	-	-	-	-	<0.0005	-	-	-
Abril	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	-	-	<0.0005	<0.0005
Junio	-	-	-	-	<0.0005	<0.0005	-	-	-
Julio	<0.0005	-	-	<0.0005	-	-	<0.0005	-	-
Agosto	-	<0.0005	<0.0005	-	-	-	-	-	-
Octubre	-	-	-	-	-	-	-	<0.0005	<0.0005
<b>Plomo (mg/l)</b>	-	-	-	0.00	0.01	0.03	0.00	-	-
Marzo	-	-	-	-	-	0.066	-	-	-
Abril	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	0.021	-	-	<0.005	<0.005
Junio	-	-	-	-	<0.005	<0.005	-	-	-
Julio	<0.005	-	-	<0.005	-	-	<0.005	-	-
Agosto	-	<0.005	<0.005	-	-	-	-	-	-
Octubre	-	-	-	-	-	-	-	<0.005	<0.005

Fuente: AMSA, División de Control Ambiental, Calidad y Manejo del Lago.

AMSA tiene a su cargo siete plantas de tratamiento (San Cristóbal, San Jacinto, Mezquital, Villalobos I, Santa Isabel II, La Cerra y El Frutal) que están en diferentes urbanizaciones de la cuenca. El cuadro 1.20 muestra las características de estas plantas.

El monitoreo del lago de Amatitlán se realizó dos veces al mes de enero a diciembre del 2009, además se tomaron las muestras del centro lado oeste y del centro lado este para la medición de los parámetros de campo y fisicoquímicos de laboratorio (cuadros 1.21 y 1.22).

**Cuadro 1.20**  
**Guatemala: Plantas de tratamiento a cargo de AMSA**  
**2009**

Planta de tratamiento	Ubicación	Población beneficiada	Caudal		Eficiencia promedio		Costo anual de tratamiento (Q)	Tipo de tratamiento	Subproductos
			Litros/segundo	m <sup>3</sup> /día	% DBO5	% DQO5			
San Cristóbal <sup>1</sup>	Frente a la Colonia Pinares, ruta a Peronía, Ciudad San Cristóbal, Mixco.	30,000	120	10,368	-	-	-	Fitodepuración	Biomasa y lodos
San Jacinto	Colonia Lomas de San Jacinto, zona 10 de Mixco.	7,000	15	1,296	-	-	-	Lodos activados	Lodos
Mezquital	Colonia Mezquital, municipio de Villa Nueva.	12,000	20	1,728	90.33%	87.38%	169,942	Convencional	Lodos
Villa Lobos I	Colonia Villa Lobos I, municipio de Villa Nueva.	15,000	20	1,728	72.36%	70.68%	232,216	Convencional	Lodos
Santa Isabel II	Colonia Santa Isabel II, municipio de Villa Nueva.	16,800	20	1,728	77.03%	75.65%	323,250	Convencional	Lodos
La Cerra	Al pie del cerro La Cerra, entre el Puente El Zapote y el Cementerio del casco municipal de Villa Canales.	160,000	250	21,600	81.03%	77.42%	1,197,682	Fitodepuración	Biomasa y lodos
El Frutal <sup>2</sup>	Colonia El Frutal, Zona 5 de Villa Nueva.	55,000	250	21,600	-	-	-	Fitodepuración	Biomasa y lodos

Fuente: AMSA, División de Manejo de Desechos Líquidos.

<sup>1</sup> Pendiente de rehabilitación.

<sup>2</sup> Parada por proceso legal.

**Cuadro 1.21**  
**Guatemala: Calidad del agua del lado Este del lago de Amatitlán**  
**2009**  
**(Promedios mensuales)**

Parámetro	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Temperatura (°C)	22.0	21.1	21.3	23.6	24.6	28.1	25.5	25.0	26.0	25.5	24.4	25.0
Conductividad (Umhos/cm)	640.0	591.0	644.0	655.0	644.0	616.0	624.0	589.0	615.0	606.0	609.0	643.0
Salinidad (‰)	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
Sólidos totales disueltos (mg/l)	333.0	307.0	322.0	329.0	335.0	308.0	312.0	294.0	308.0	303.0	304.0	322.0
Oxígeno disuelto (mg/l)	11.0	6.6	10.2	8.7	10.3	10.0	14.6	11.6	11.0	6.5	4.3	12.1
Saturación de oxígeno (%)	147.9	89.9	131.0	116.3	136.8	148.5	201.0	160.3	156.7	90.4	65.6	164.2
Potencial de Oxido Reducción (POR) (mV)	-113.2	-52.2	-95.0	-163.4	-99.3	-138.8	-141.8	-127.7	-148.2	-145.6	-108.8	-110.7
Potencial de Hidrógeno (U)	8.9	7.8	8.5	9.3	8.7	9.4	8.6	9.0	9.2	8.9	8.8	8.8
Transparencia	0.4	2.2	2.5	1.0	1.1	1.1	1.1	0.9	1.1	1.0	0.9	0.2
Demanda Química de Oxígeno (mg/l O <sub>2</sub> )	62.0	25.0	30.0	27.0	30.0	38.0	36.0	32.0	58.0	27.0	15.0	559.0
Demanda Bioquímica de Oxígeno (mg/l O <sub>2</sub> )	30.0	14.0	14.0	11.0	11.0	13.0	12.0	12.0	25.0	14.0	8.0	120.0
Nitrógeno Total (mg/l)	7.7	2.8	0.6	1.7	1.2	1.4	1.4	3.5	3.5	2.0	1.2	5.9
Nitritos (mg/l)	0.1	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amonio (mg/l)	0.1	0.2	0.3	0.1	0.1	<0.05	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.3
Fosfatos (mg/l)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
Silicatos (mg/l de Si)	5.6	19.2	10.3	8.0	11.6	8.9	10.3	10.0	8.0	9.6	9.4	12.7
Color (U Pt-Co)	15.9	10.4	8.5	11.2	8.7	10.6	6.7	8.4	12.1	16.3	9.6	15.1
Turbiedad (NTU)	33.0	4.0	2.0	7.0	7.0	9.0	9.0	14.0	18.0	13.0	10.0	600.0
Sólidos suspendidos (mg/l)	73.0	13.7	3.3	8.0	9.4	6.8	2.7	11.7	30.0	10.3	6.0	475.0
Sólidos sedimentables (ml/L/h)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Clorofila (mg/m <sup>3</sup> )	17.3	79.4	1.1	5.2	4.2	2.4	85.4	22.2	13.8	32.8	5.7	1,451.1
Feotina (mg/m <sup>3</sup> )	29.3	140.0	1.8	8.9	7.1	4.1	145.2	2.3	23.5	-	1.6	-

Fuente: AMSA, División de Control, Calidad Ambiental y Manejo del Lago.

Nota: el dato corresponde al punto del Centro Lado Este, muestreo en la superficie del lago.

**Cuadro 1.22**  
**Guatemala: Calidad del agua del lado Oeste del lago de Amatitlán**  
**2009**  
**(Promedios mensuales)**

Parámetro	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Temperatura (°C)	21.400	22.300	21.900	24.500	24.600	27.700	25.700	26.700	29.500	25.600	24.800	26.000
Conductividad (Umhos/cm)	720.000	697.000	761.000	846.000	800.000	822.000	777.000	739.000	794.000	785.000	779.000	809.000
Salinidad (‰)	0.100	0.100	0.100	0.200	0.100	0.200	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.200
Sólidos totales disueltos (mg/l)	375.000	363.000	380.000	424.000	416.000	406.000	389.000	370.000	396.000	393.000	389.000	404.000
Oxígeno disuelto (mg/l)	2.830	10.300	5.210	7.830	9.250	9.140	10.100	15.700	11.950	3.820	1.200	6.580
Saturación de oxígeno (%)	36.800	136.100	68.200	108.300	129.300	137.700	143.000	217.000	180.400	53.400	16.300	93.200
Potencial de Oxido Reducción (POR) (mV)	-54.300	-14.800	-71.600	-132.200	-106.400	-147.700	-129.000	-148.300	-147.100	-112.800	-87.000	-85.600
Potencial de Hidrógeno (U)	7.870	7.180	8.300	8.760	8.770	9.420	8.930	9.350	9.130	8.310	8.470	8.310
Transparencia	1.600	1.200	2.000	1.900	0.700	0.600	0.800	0.600	0.700	0.650	0.500	0.400
Demanda Química de Oxígeno (mg/l O <sub>2</sub> )	34.000	33.000	36.000	36.000	29.000	46.000	25.000	41.000	21.000	20.000	<10	48.000
Demanda Bioquímica de Oxígeno (mg/l O <sub>2</sub> )	12.000	15.000	12.000	15.000	14.000	13.000	13.000	20.000	10.000	12.000	<6	19.000
Nitrógeno Total (mg/l)	2.200	1.120	2.800	1.680	2.200	2.200	1.900	3.400	1.700	1.500	2.300	4.300
Nitritos (mg/l)	0.059	0.063	0.038	0.057	0.031	0.027	0.180	0.041	0.022	0.027	0.030	0.033
Amonio (mg/l)	1.180	0.980	1.570	0.150	0.120	0.010	0.010	0.030	0.030	0.310	1.120	2.180
Fosfatos (mg/l)	0.440	0.490	0.550	0.610	0.430	0.340	0.340	0.350	0.300	0.340	0.370	0.470
Silicatos (mg/l de Si)	4.700	10.700	11.300	7.900	13.800	10.500	7.100	10.900	5.700	5.400	5.700	10.200
Color (U Pt-Co)	10.400	16.600	10.500	14.500	13.800	15.300	9.000	9.100	14.200	13.000	14.600	14.100
Turbiedad (NTU)	1.000	11.000	4.000	4.000	7.000	13.000	9.000	22.000	9.000	19.000	19.000	23.000
Sólidos suspendidos (mg/l)	5.000	20.500	8.000	5.000	10.570	25.000	13.000	42.300	13.330	15.000	12.670	11.670
Sólidos sedimentables (ml/L/h)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Clorofila (mg/m <sup>3</sup> )	6.890	2.320	18.580	2.480	12.020	4.510	44.480	47.760	69.430	17.960	9.078	43.200
Feotina (mg/m <sup>3</sup> )	11.710	10.940	31.580	4.220	20.430	7.670	75.620	12.260	118.030	-	-	-

Fuente: AMSA, División de Control, Calidad Ambiental y Manejo del Lago.

Nota: el dato corresponde al punto del Centro Lado Oeste, muestreo en la superficie del lago.



# Atmósfera

- 2.1 Calidad del aire en la ciudad de Guatemala
- 2.2 Clima
- 2.3 Consumo de sustancias agotadoras de la capa de ozono



2

## Gestión de la estadística oficial

“Para mantener la confianza en las estadísticas oficiales, los organismos de estadística han de decidir, con arreglo a consideraciones estrictamente profesionales, incluidos los principios científicos y la ética profesional, acerca de los métodos y procedimientos para la reunión, el procesamiento, el almacenamiento, y la presentación de los datos estadísticos”.

*Principio 2 de las estadísticas oficiales,  
Naciones Unidas*



Las estadísticas del sistema atmosférico comprenden las emisiones atmosféricas que se estiman generalmente según metodologías internacionales basadas en estadísticas nacionales de balances energéticos, producción industrial y agrícola, manejo de desechos y uso de la tierra, etcétera.

Las emisiones en el aire producidas en su mayoría por la quema de combustibles fósiles, generan una gran variedad de contaminantes atmosféricos, entre los más importantes se encuentran el anhídrido carbónico ( $\text{CO}_2$ ), el anhídrido sulfuroso ( $\text{SO}_2$ ), los óxidos de nitrógeno ( $\text{NO}_x$ ) y los compuestos orgánicos volátiles distintos del metano (COVDM).

Los procesos industriales y la agricultura contribuyen también a las emisiones de estos contaminantes, así como a las emisiones de otros gases de efecto invernadero, como el óxido nitroso ( $\text{N}_2\text{O}$ ) y el metano ( $\text{CH}_4$ ).

El transporte y la industria metalúrgica son las fuentes principales de emisiones de plomo (Pb). El transporte y las instalaciones de producción de energía son los principales factores que afectan la calidad del aire ambiente en las ciudades.

Los cambios en el clima y la disminución de la capa de ozono son problemas mundiales, sin embargo la contaminación atmosférica permite hacer la distinción entre la transnacional, la calidad del aire local y la calidad del aire en los ambientes cerrados, es decir, en su nivel más pequeño.

El cambio climático es un fenómeno que se manifiesta en un aumento de la temperatura promedio del planeta, directamente vinculada con el aumento en la concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera, producto de actividades humanas relacionadas con la quema de combustibles fósiles (petróleo, carbón) y el cambio de uso de suelo (deforestación).

Este aumento de la temperatura tiene consecuencias en la intensidad de los fenómenos del clima en todo el mundo y sus impactos se manifiestan en los sistemas naturales, económicos y sociales con efectos negativos en la agricultura, sistemas marinos, población, etcétera.

## 2.1 Calidad del aire en la ciudad de Guatemala

La calidad del aire es monitoreada por el Laboratorio de Monitoreo del Aire de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

En el año 2009 se monitorearon los parámetros de Partículas Totales en Suspensión, Partículas menores a 10 micras, Dióxido de Nitrógeno y Dióxido de Azufre en las estaciones ubicadas en El Trébol, INCAP, INSIVUMEH zona 13, Museo de la Universidad de San Carlos zona 1 y en la ciudad universitaria zona 12.

### 2.1.1 Partículas totales en suspensión

Inicialmente, como partículas totales en suspensión (PTS) se agrupó a todas las partículas presentes en el aire, sólidas o líquidas, cuyo tamaño era igual o inferior a los 50 micrómetros o  $\mu\text{m}$  (un  $\mu\text{m}$  equivale a una milésima de milímetro).

Desde la segunda mitad de la década de 1980, varios países incluyeron en sus normas sobre material particulado a las partículas con menos de 10 micrómetros de diámetro aerodinámico ( $\text{PM}_{10}$ ). En la segunda mitad de la década de 1990, las normas sobre material particulado comenzaron a considerar no sólo al  $\text{PM}_{10}$  sino también al material particulado con menos de 2.5 micrómetros de diámetro aerodinámico ( $\text{PM}_{2.5}$ ). El motivo es que las partículas más pequeñas son más peligrosas para la salud porque tienen mayor probabilidad de ingresar a los alvéolos pulmonares.

Sin embargo, las partículas en suspensión de mayor tamaño sí tienen otros efectos que causan mo-

lestias a la vida del hombre y su entorno, como la mala visibilidad en la ciudad o el deterioro de los materiales y construcciones, además de impedir la adecuada llegada de los rayos solares, factor fundamental para la existencia de vegetación.

Los niveles que sobrepasaron en el 2009 las recomendaciones de la Organización Mun-

dial de la Salud (OMS) fueron los de PTS, en los meses de enero a mayo en la estación del INCAP entre 105 y 156 miligramos por metro cúbico (el valor recomendado es 75 mg/m<sup>3</sup>), así como en agosto (94 mg/m<sup>3</sup>) y octubre (92 mg/m<sup>3</sup>); el resto de valores mensuales para cada estación se mantuvieron bajo este nivel.

**Cuadro 2.1**  
**Guatemala: Promedios anuales de contaminación del aire por estación muestral, según tipo de contaminante en la ciudad de Guatemala 2000-2009**

Contaminante <sup>a</sup>	Año	Promedio anual	Estaciones						
			CAB	CSJ	EFPEM	INCAP	INSIVUMEH	MUSAC	USAC
CO (ppm)	2000	1.5	1.90	3.80	2.32	-	0.25	0.24	0.20
	2001	1.3	1.14	3.21	2.18	1.43	0.30	0.86	0.16
	2002	1.3	0.53	3.06	1.77	2.49	0.47	0.57	0.26
PTS (µg/m <sup>3</sup> )	2000	237.0	290	415	307	266	130	141	110
	2001	190.3	172	281	246	220	124	117	172
	2002	137.4	133	-	-	276	81	92	105
	2003	229.2	301	-	-	136	209	376	124
	2004	146.4	-	-	-	223	145	114	103
	2005	123.0	-	-	-	213	83	94	102
	2006	103.8	-	-	-	193	78	87	57
	2007	85.5	-	-	-	143	110	42	47
	2008	74.0	-	-	-	137	73	47	39
	2009	58.8	-	-	-	93	43	40	59
PM <sub>10</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	2000	63.0	81	105	65	71	39	47	33
	2001	48.1	49	54	60	59	40	33	42
	2002	41.6	42	-	-	67	35	30	34
	2003	58.8	59	-	-	71	49	61	54
	2004	51.2	-	-	-	82	31	54	38
	2005	48.5	-	-	-	83	33	30	48
	2006	63.0	-	-	-	90	45	55	62
	2007	56.0	-	-	-	80	49	53	42
	2008	41.5	-	-	-	77	32	38	19
	2009	45.8	-	-	-	74	30	29	50
NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	2000	33.3	38	35	39	48	19	38	16
	2001	34.0	42	38	36	43	20	39	20
	2002	31.4	42	39	38	38	17	25	21
	2003	39.8	60	47	49	36	24	35	28
	2004	33.6	-	40	45	41	23	30	22
	2005	36.3	-	47	44	41	24	31	31
	2006	32.5	-	43	45	41	21	28	17
	2007	29.2	-	37	36	38	19	25	20
	2008	31.3	-	41	32	38	21	37	19
	2009	18.5	-	26	25	20	11	17	12
O <sub>3</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	2000	25.9	21	19	18	44	32	19	28
	2001	16.1	13	16	10	14	23	13	24
SO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	2006	4.0	-	-	-	7	-	2	3
	2007	29.0	-	-	-	43	-	33	11
	2008	27.3	-	-	-	40	-	26	16
	2009	21.3	-	-	-	35	-	21	8

Fuente: USAC. Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia. Laboratorio de Monitoreo del Aire.

<sup>a</sup>PTS = Partículas Totales en Suspensión; PM<sub>10</sub> = Partículas Menores a 10 micras; NO<sub>2</sub> = Dióxido de Nitrógeno; SO<sub>2</sub> = Dióxido de Azufre; CO = Monóxido de Carbono; O<sub>3</sub> = Ozono; µg/m<sup>3</sup> = microgramos por metro cúbico. ppm= partes por millón.

Estaciones: CAB=Central Motriz. S.A. Calzada Aguilar Batres 31-36 zona 11; CSJ = Motores Hino de Guatemala. S.A. Calzada San Juan zona 7; EFPEM= Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media. Avenida Petapa, entrada USAC, zona 12; INCAP= Instituto de Nutrición para Centro América y Panamá. Calzada Roosevelt, zona 11; INSIVUMEH= Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología. 7a. avenida 14-57 zona 13; MUSAC= Centro Histórico. Museo de la Universidad de San Carlos de Guatemala. 9a. avenida y 10a. calle zona 1; USAC= Universidad de San Carlos. Edificio T-10, Facultad de CC.QQ. y Farmacia. Ciudad Universitaria zona 12. Valores Guía: PTS: 75 µg/m<sup>3</sup> promedio anual EPA; PM<sub>10</sub>: 20 µg/m<sup>3</sup> promedio anual OMS.; NO<sub>2</sub>: 40 µg/m<sup>3</sup> promedio anual OMS.; SO<sub>2</sub>: 20 µg/m<sup>3</sup> medición de 24 horas. OMS.; O<sub>3</sub>: 60 µg/m<sup>3</sup> para promedio anual (OMS); CO: 9 ppm por 8 horas.

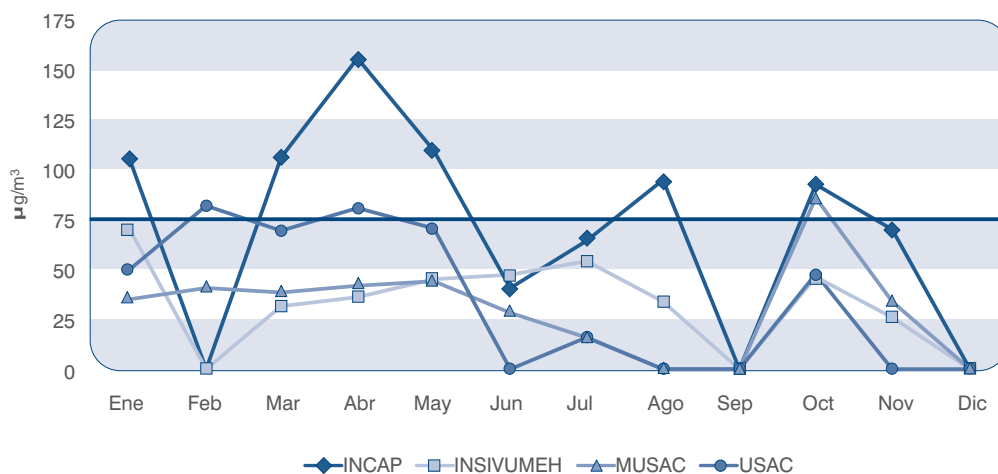
**Cuadro 2.2**  
**Guatemala: Partículas totales en suspensión (PTS) en la ciudad de Guatemala**  
**2008-2009**  
**(Promedio mensual en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )**

Mes	Estación							
	INCAP		INSIVUMEH		MUSAC		USAC	
	2008	2009	2008	2009	2008	2009	2008	2009
Promedio anual	137	93	73	43	47	40	39	59
Enero	183	105	90	70	17	34	21	50
Febrero	120	n.m.	81	n.m.	116	40	42	82
Marzo	179	106	60	31	82	38	62	69
Abril	76	156	49	36	53	41	51	80
Mayo	113	109	42	44	40	44	22	70
Junio	134	40	57	47	21	28	26	n.m.
Julio	82	64	32	54	27	15	41	16
Agosto	87	94	53	33	42	n.m.	47	n.m.
Septiembre	197	n.m.	30	n.m.	n.m.	n.m.	38	n.m.
Octubre	246	92	n.m.	46	16	86	32	48
Noviembre	90	70	234	25	51	33	48	n.m.
Diciembre	n.m.	n.m.	n.m.	n.m.	n.m.	n.m.	n.m.	n.m.

Fuente: USAC, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Laboratorio de Monitoreo del Aire.

INCAP= Instituto de Nutrición para Centro América y Panamá, Calzada Roosevelt, zona 11; INSIVUMEH= Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología, 7a. avenida 14-57 zona 13; MUSAC= Centro Histórico. Museo de la Universidad de San Carlos de Guatemala, 9a. avenida y 10a. calle zona 1; USAC= Universidad de San Carlos, Edificio T-10 Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Ciudad Universitaria zona 12.  
 Notas: n.m.: no muestreado. Valor Guía:  $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$  promedio de 24 horas y  $75 \mu\text{g}/\text{m}^3$  promedio anual EPA.  
 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ : microgramos por metro cúbico.

**Gráfica 2.1**  
**Guatemala: Partículas totales en suspensión (PTS)**  
**en la ciudad de Guatemala**  
**2009**



Fuente: USAC, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Laboratorio de Monitoreo del Aire.

Valor Guía:  $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$  promedio de 24 horas y  $75 \mu\text{g}/\text{m}^3$  promedio anual EPA.

Observación: para PTS el muestreo es de 24 horas continuas.

### 2.1.2 Partículas menores a 10 micras

En el año 2009, las partículas menores a 10 micras en las estaciones de INCAP, INSIVUMEH y MUSAC fueron menores en relación al año 2008, sin embargo en la estación USAC

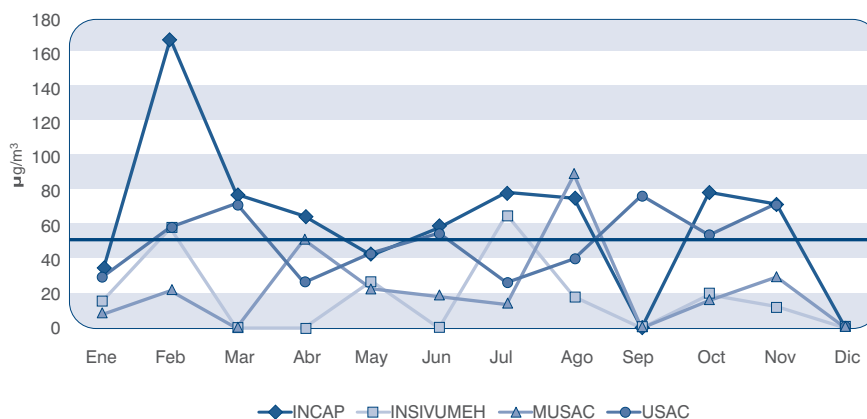
se incrementaron casi un 60 por ciento. En relación al promedio anual indicado por la OMS que es de 20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  los valores se encuentran muy por encima del mismo (cuadro 2.3, gráfica 2.2).

**Cuadro 2.3**  
**Guatemala: Partículas menores a 10 micras ( $\text{PM}_{10}$ ) en la ciudad de Guatemala**  
**2008-2009**  
**(Promedio mensual en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )**

Mes	Estación							
	INCAP		INSIVUMEH		MUSAC		USAC	
	2008	2009	2008	2009	2008	2009	2008	2009
Promedio anual	77	74	32	30	38	29	19	50
Enero	83	32	4	15	12	7	14	29
Febrero	59	168	36	57	95	21	12	58
Marzo	156	77	50	n.m.	73	n.m.	51	72
Abril	55	65	33	n.m.	35	51	17	26
Mayo	100	42	31	27	34	22	17	43
Junio	69	58	33	n.m.	n.m.	18	18	55
Julio	26	78	30	66	17	13	36	26
Agosto	30	75	37	17	31	89	18	40
Septiembre	130	n.m.	5	n.m.	27	n.m.	15	77
Octubre	106	78	81	18	7	15	4	54
Noviembre	33	71	14	12	50	29	11	72
Diciembre	n.m.	n.m.	n.m.	n.m.	n.m.	n.m.	n.m.	n.m.

Fuente: USAC, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Laboratorio de Monitoreo del Aire.  
**INCAP**= Instituto de Nutrición para Centro América y Panamá, Calzada Roosevelt, zona 11; **INSIVUMEH**= Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología, 7a. avenida 14-57 zona 13; **MUSAC**= Centro Histórico, Museo de la Universidad de San Carlos de Guatemala, 9a. avenida y 10a. calle zona 1; **USAC**= Universidad de San Carlos, Edificio T-10 Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Ciudad Universitaria zona 12.  
 n.m.= no muestreado. **Valor guía:** 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  promedio de 24 horas y 20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  promedio anual OMS  
 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ : Micro gramos por metro cúbico.

**Gráfica 2.2**  
**Guatemala: Partículas menores a 10 micras ( $\text{PM}_{10}$ ) en la ciudad de Guatemala**  
**2009**  
**(Promedio mensual en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )**



Fuente: USAC, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Laboratorio de Monitoreo del Aire.  
**Valor guía:** 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  promedio de 24 horas y 20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  promedio anual (OMS).  
**Observación:** el muestreo es de 24 horas continuas.

La OMS sugiere que las partículas menores a 2.5 micras no deben ser mayores a  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , sin embargo los promedios triplican y hasta es nueve veces más que este valor guía como pue-

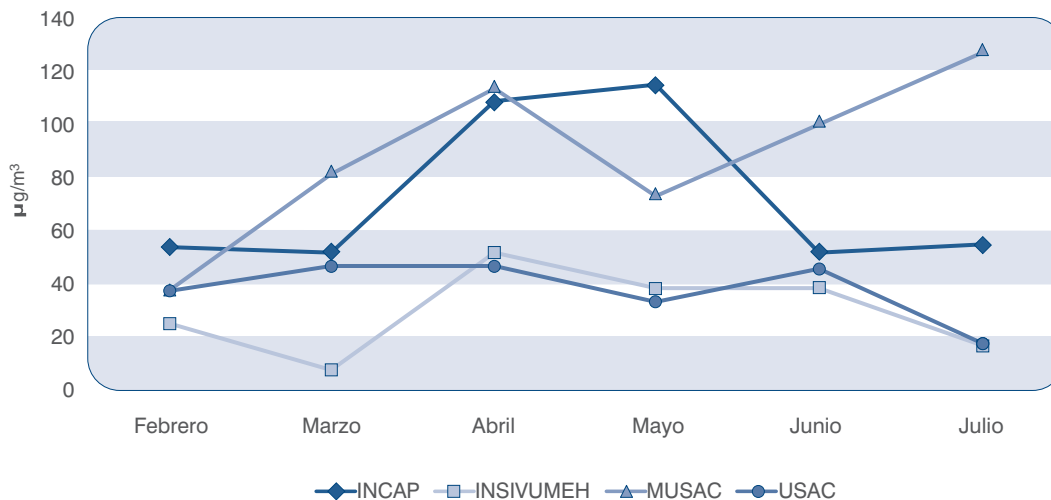
de verse en la estación de MUSAC en donde el valor es 89 y si se considerara mensualmente los valores extremos se encuentran en los meses de abril a julio (cuadro 2.4 y gráfica 2.3).

**Cuadro 2.4**  
**Guatemala: Partículas menores a 2.5 micras ( $\text{PM}_{2.5}$ )**  
**en la ciudad de Guatemala**  
**2009**  
**(Promedio mensual en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )**

Mes	Estación			
	INCAP	INSIVUMEH	MUSAC	USAC
<b>Promedio anual</b>	<b>73</b>	<b>30</b>	<b>89</b>	<b>38</b>
Enero	n.m.	n.m.	n.m.	n.m.
Febrero	54	25	38	37
Marzo	52	8	81	46
Abril	108	52	113	47
Mayo	115	38	73	33
Junio	53	38	100	45
Julio	55	17	127	18

Fuente: USAC, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Laboratorio de Monitoreo del Aire.  
**INCAP**= Instituto de Nutrición para Centro América y Panamá, Calzada Roosevelt, zona 11;  
**INSIVUMEH**= Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología, 7a. avenida 14-57 zona 13; **MUSAC**= Centro Histórico, Museo de la Universidad de San Carlos de Guatemala, 9a. avenida y 10a calle zona 1; **USAC**= Universidad de San Carlos, Edificio T-10 Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Ciudad Universitaria Zona 12.  
 n.m.= no muestreado. Valor guía:  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$  promedio de 24 horas y  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  promedio anual OMS  
 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ : Micro gramos por metro cúbico.

**Gráfica 2.3**  
**Guatemala: Partículas menores a 2.5 micras ( $\text{PM}_{2.5}$ )**  
**2009**  
**(Promedio mensual en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )**



Fuente: USAC, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Laboratorio de Monitoreo del Aire.  
 Valor guía:  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$  promedio de 24 horas y  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  promedio anual (OMS).

### 2.1.3 Dióxido de nitrógeno

El dióxido de nitrógeno es otro de los parámetros monitoreados en la ciudad de Guatemala.

La OMS indica que el valor guía es de 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . En el año 2009, las estaciones de EFPEM y Calzada San Juan mostraron datos anuales mayores a este valor guía (cuadro 2.5 y gráfica 2.4).

**Cuadro 2.5**  
**Guatemala: Dióxido de nitrógeno ( $\text{NO}_2$ ) en la ciudad de Guatemala**  
**2008-2009**  
**(Promedio mensual en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )**

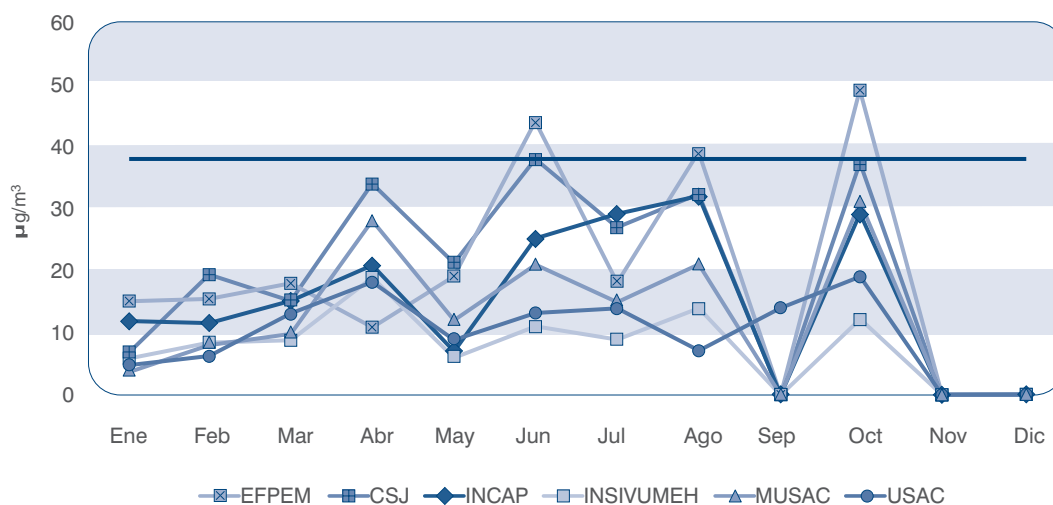
Mes	Estación											
	CSJ		EFPEM		INCAP		INSIVUMEH		MUSAC		USAC	
	2008	2009	2008	2009	2008	2009	2008	2009	2008	2009	2008	2009
<b>Promedio anual</b>	<b>41</b>	<b>26</b>	<b>32</b>	<b>25</b>	<b>38</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>11</b>	<b>37</b>	<b>14</b>	<b>19</b>	<b>12</b>
Enero	51	7	68	15	45	12	17	6	36	4	7	5
Febrero	48	19	56	16	37	12	27	9	50	8	36	6
Marzo	50	15	9	18	29	15	19	9	17	10	8	13
Abril	40	34	38	11	60	21	13	19	47	28	23	18
Mayo	40	21	37	19	69	7	2	6	52	12	20	9
Junio	24	38	15	44	23	25	n.d.	11	20	21	31	13
Julio	41	27	n.d.	18	46	29	53	9	48	15	21	14
Agosto	35	32	20	39	6	32	n.d.	14	n.d.	21	15	7
Septiembre	71	n.m.	30	n.m.	49	n.m.	33	n.m.	60	n.m.	n.d.	14
Octubre	44	37	36	49	44	29	n.d.	12	35	31	22	19
Noviembre	7	n.m.	14	n.m.	12	n.m.	6	n.m.	4	n.m.	5	n.m.
Diciembre	n.m.	n.m.	n.m.	n.m.	n.m.	n.m.	n.m.	n.m.	n.m.	n.m.	n.m.	n.m.

Fuente: USAC, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Laboratorio de Monitoreo del Aire.

CSJ = Motores Hino de Guatemala, S. A. Calzada San Juan zona 7; EFPEM= Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media, Avenida Petapa, entrada USAC, zona 12; INCAP= Instituto de Nutrición para Centro América y Panamá, Calzada Roosevelt, zona 11; INSIVUMEH= Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología, 7a. avenida 14-57 zona 13; MUSAC= Centro Histórico, Museo de la Universidad de San Carlos de Guatemala, 9a. avenida y 10a. calle zona 1; USAC= Universidad de San Carlos, Edificio T-10 Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Ciudad Universitaria zona 12.

Valor guía: 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  promedio anual (OMS).  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ : microgramos por metro cúbico.

**Gráfica 2.4**  
**Guatemala: Dióxido de nitrógeno ( $\text{NO}_2$ ) en la ciudad de Guatemala**  
**2009**  
**(Promedio mensual en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )**



Fuente: USAC, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Laboratorio de Monitoreo del Aire.

Valor guía: 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  promedio anual OMS.

### 2.1.4 Dióxido de azufre

El dióxido de azufre es un gas incoloro e irritante que se origina en los procesos de combustión industrial y de transporte cuando se utilizan combustibles con contenidos significativos de azu-

fre. El dióxido de azufre reacciona rápidamente con el agua para formar ácido sulfúrico, componente de la lluvia ácida. Los valores promedio mensuales de SO<sub>2</sub> para los años 2008 y 2009 son presentados en el cuadro 2.6 y la gráfica 2.5.

**Cuadro 2.6**  
**Guatemala: Dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) en la ciudad de Guatemala 2008-2009**  
**(Promedio mensual en µg/m<sup>3</sup>)**

Mes	Estación					
	INCAP		MUSAC		USAC	
	2008	2009	2008	2009	2008	2009
Promedio anual	40	35	26	21	16	8
Enero	47	54	28	35	7	22
Febrero	82	15	55	1	32	9
Marzo	16	18	12	15	8	5
Abril	15	63	11	4	5	2
Mayo	85	57	62	n.d.	17	n.d.
Junio	60	40	30	65	10	6
Julio	41	49	44	43	56	8
Agosto	14	15	8	9	10	6
Septiembre	15	n.m.	7	n.m.	7	7
Octubre	23	12	7	11	8	6
Noviembre	n.d.	23	27	7	n.d.	8
Diciembre	n.m.	n.m.	n.m.	n.m.	n.m.	n.m.

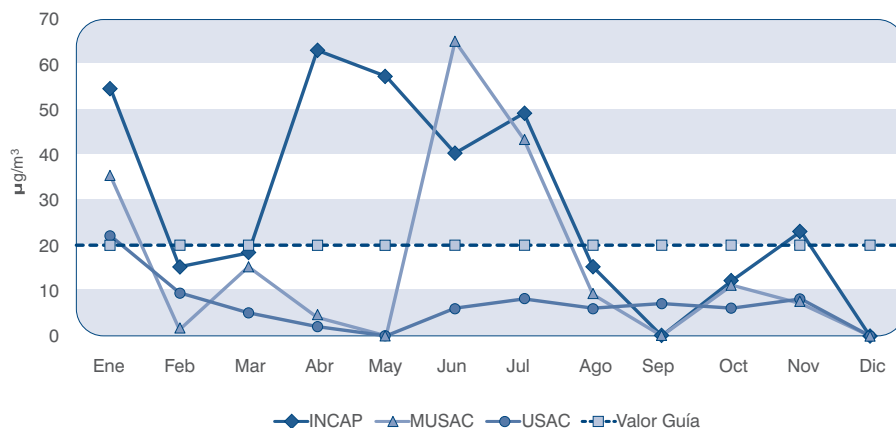
Fuente: USAC, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Laboratorio de Monitoreo del Aire.

INCAP= Instituto de Nutrición para Centro América y Panamá, Calzada Roosevelt, zona 11; MUSAC= Centro Histórico. Museo de la Universidad de San Carlos de Guatemala, 9a. avenida y 10a. calle zona 1; USAC= Universidad de San Carlos, Edificio T-10 Facultad de CCQQ y Farmacia, Ciudad Universitaria zona 12.

Valor guía: 20 µg/m<sup>3</sup> (24 Horas) promedio (OMS).

n.d.= no detectado; n.m.= no muestreado

**Gráfica 2.5**  
**Guatemala: Dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) en la ciudad de Guatemala 2009**  
**(Promedio mensual en µg/m<sup>3</sup>)**



Fuente: USAC, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Laboratorio de Monitoreo del Aire.

Referencias: INCAP= Instituto de Nutrición para Centro América y Panamá, Calzada Roosevelt, zona 11; MUSAC= Centro Histórico. Museo de la Universidad de San Carlos de Guatemala, 9a. avenida y 10a. calle zona 1; USAC= Universidad de San Carlos, Edificio T-10 Facultad de CCQQ y Farmacia, Ciudad Universitaria zona 12.

Valor guía: 20 µg/m<sup>3</sup> de 24 horas promedio (OMS).

En relación al dióxido de azufre el valor guía dado por la OMS es de 20 g/m<sup>3</sup>. En el año 2009, las estaciones de INCAP y MUSAC presentaron valores muy arriba de este valor guía, sin embargo la estación de USAC presentó un valor de 8, el cual está muy por debajo y disminuyó en un 50 por ciento en relación al año 2008.

### 2.1.5 Lluvia ácida

La deposición ácida también recibe el nombre de lluvia ácida. Se origina cuando en la atmósfera se liberan contaminantes como el dióxido de azufre o dióxido de nitrógeno, los cuales al reaccionar con el agua del ambiente forman el ácido sulfúrico y el ácido nítrico, respectivamen-

te. Se llama así porque las sustancias químicas que se encuentran suspendidas en la atmósfera se precipitan junto con el agua de lluvia. La mayoría de esas sustancias ácidas están presentes en los resultantes de la quema de combustibles fósiles. El cuadro 2.7 y la gráfica 2.6 resumen los valores promedio para la ciudad de Guatemala.

**Cuadro 2.7**  
**Guatemala: Promedio mensual de lluvia ácida en la ciudad de Guatemala**  
**2009**  
**(pH)**

Estación <sup>a</sup>	Valor promedio mensual en pH											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
MUSAC	0.79	0.21	0.45	2.42	0.41	0.64	0.90	1.90	n.m.	0.48	0.51	n.m.
INCAP	0.80	0.16	0.53	2.82	0.55	0.48	0.76	1.54	n.m.	0.53	0.54	n.m.
USAC	2.83	0.02	2.99	3.02	-0.85	0.04	-1.03	0.75	0.19	0.45	0.43	n.m.
INSIVUMEH	0.84	0.09	0.04	3.05	0.24	1.01	1.26	1.85	n.m.	0.51	-1.48	n.m.

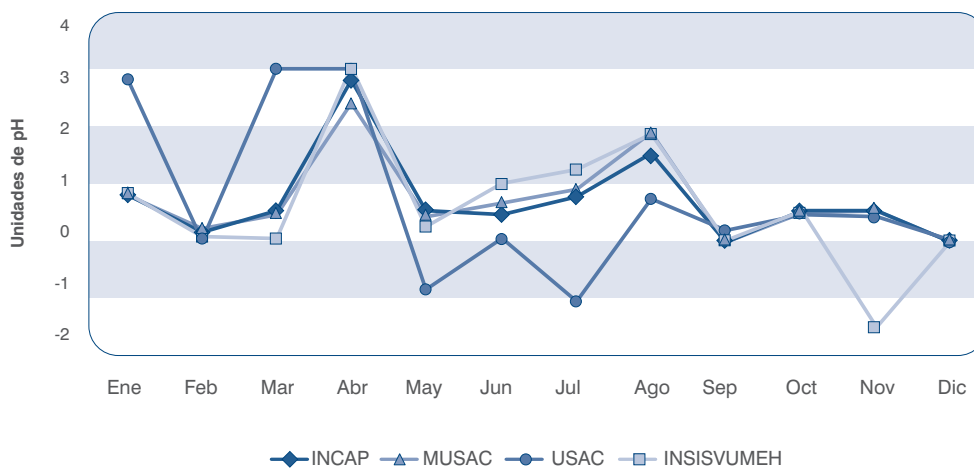
Fuente: USAC, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Laboratorio de Monitoreo del Aire.

<sup>a</sup> **MUSAC**= Centro Histórico. Museo de la Universidad de San Carlos de Guatemala, 9a. avenida y 10a. calle zona 1; **INCAP**= Instituto de Nutrición para Centro América y Panamá, Calzada Roosevelt, zona 11; **USAC**= Universidad de San Carlos, Edificio T-10 Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Ciudad Universitaria zona 12; **INSIVUMEH**= Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología, 7a. avenida 14-57 zona 13.

**Unidad de medida:** Cambio en unidades de pH. n.m. = no muestreado.

**Nota:** Valores negativos indican aumento en la basicidad.

**Gráfica 2.6**  
**Guatemala: Promedio mensual de lluvia ácida en la ciudad de Guatemala**  
**2009**  
**(Unidades de pH)**



Fuente: Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC), Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Laboratorio de Monitoreo del Aire. Estaciones indicadas al pie del cuadro 2.6.

**Unidad de medida:** Cambio en unidades de pH. Valores negativos indican aumento en la basicidad.

**Valor guía:** se considera lluvia ácida cuando el valor de pH es menor a 5.25 o cuando el cambio en el valor de pH es mayor a 1.75 unidades tendientes a la región ácida.



## 2.2 Clima

El clima es producto de la interacción de variables atmosféricas (principalmente la temperatura, la precipitación pluvial, la humedad relativa, la presión atmosférica y el viento) que caracterizan a un lugar determinado (con valores definidos de altitud y latitud; y elementos determinantes, tales como la vegetación, la cercanía a océanos, la hidrografía y la orografía, entre otros).

La Convención Marco para el Cambio Climático de las Naciones Unidas (UNFCCC, por sus siglas en inglés) define el cambio climático como la variación en el clima, atribuible en forma directa o indirecta a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera global y que se suma a los cambios naturales de clima observados durante periodos de tiempo comparables.

En Guatemala, la variabilidad climática en la temperatura media anual muestra tendencias hacia el incremento. Las temperaturas máximas de los últimos cinco años han oscilado entre 25°C y 40°C para regiones ma-

yores a 2,000 msnm y menores a 500 msnm, respectivamente. Las temperaturas mínimas han mostrado registros de -3°C para el año 2002 en regiones arriba de los 2,000 msnm, y de 14°C para regiones menores a las 500 msnm (cuadro 2.8).

El clima, unido a otros factores, delimita poblaciones de animales, vegetales, así como también humanas. Por ello, es posible delimitar y clasificar ecosistemas con un enfoque climático. Dentro de las grandes zonas climáticas de la tierra, Guatemala y el resto de Centroamérica se encuentran ubicadas en la franja de los climas cálidos con predominio de temperaturas elevadas y clima tropical estacional con dos estaciones claramente marcadas; una seca y calurosa, la otra menos calurosa y con lluvias torrenciales. De acuerdo con la clasificación climática de Thornthwaite, Guatemala posee 13 zonas climáticas.

La información relacionada con este tema es generada y procesada y difundida por el INSIVUMEH.

**Cuadro 2.8**  
**Guatemala: Datos meteorológicos<sup>1</sup>**  
**2009**  
**(Datos anuales)**

Departamento	Municipio	Nombre de la estación	Altitud	Variable						
				Precipitación	Temperatura absoluta °C		Humedad relativa	Velocidad del viento	Insolación (brillo solar)	Presión atmosférica
				msnm	mm	Máxima	Minima	%	km/hora	horas
				<b>3,964.2</b>	<b>42.5</b>	<b>19.4</b>	<b>95</b>	<b>20.0</b>	<b>9.4</b>	<b>1008.8</b>
				<b>231.3</b>	<b>23.6</b>	<b>-5.4</b>	<b>49</b>	<b>0.5</b>	<b>3.1</b>	<b>575.2</b>
Guatemala	Guatemala	INSIVUMEH	1,502	941.6	31.5	8.4	71 a 86	8.4 a 19.6	4.9 a 8.1	639.5 a 642.2
El Progreso	El Progreso	Morazán	370	718.5	42.5	6.2	63 a 72	1 a 1.6	-	-
	San Agustín Acasaguastlán	Los Albores	1,900	1,054.4	32.6	7.0	-	1 a 2.6	-	-
Sacatepéquez	San Lucas Sacatepéquez	Suiza Contenta	2,105	943.3	27.0	-5.0	71 a 80	2.5 a 3.9	-	-
	Chimaltenango	Alameda Icta	1,766	951.8	29.8	0.8	70 a 83	4.2 a 16.6	-	-
Chimaltenango	San Martín Jilotepeque	San Martín Jilotepeque	1,800	1,288.5	31.4	1.2	-	2.5 a 3	-	-
	Santa Cruz Balanyá	Santa Cruz Balanyá	2,080	1,011.5	27.8	1.1	71 a 84	0.9 a 3.8	-	-
	Escuintla	Guacamayas	270	-	36.0	19.0	-	1.0	-	-
Escuintla	Escuintla	Sabana Grande	730	2,517.1	35.0	13.0	65 a 95	0.5 a 2.6	-	-
	Santa Lucía Cotzumalguapa	Camantulul	280	3,836.7	36.0	13.8	57 a 81	1.6 a 3.1	5 a 8.3	-
	San José	Puerto de San José	6	1,428.7	38.0	14.0	63 a 81	2.6 a 10.3	6.8 a 9.4	757.5 a 759.9
Santa Rosa	Cuilapa	Los Esclavos	737	1,537.0	35.0	10.2	67 a 85	2.2 a 4	-	-
	Santiago Atitlán	Santiago Atitlán	1,580	1,166.6	29.6	4.0	64 a 85	4.3 a 11	-	-
Sololá	Sololá	Santa María El Tablón	1,562	1,181.7	25.2	1.8	71 a 88	2 a 9	3.9 a 9.2	-
	San Lucas Tolimán	El Capitán	1,562	1,137.9	31.0	6.5	55 a 77	2.8 a 10.6	-	-
Quetzaltenango	Olintepeque	Labor Ovalle	2,380	831.4	27.0	-5.4	64 a 85	7.9 a 14.9	4 a 9	575.2 a 576.6
Suchitepéquez	Mazatenango	Mazatenango	430	3,964.2	35.2	16.0	-	-	-	-
	Retalhuleu	Retalhuleu	200	2,664.9	37.4	16.8	54 a 76	2.1 a 5.4	-	740.1 a 742.2
Retalhuleu	Champerico	Champerico	5	1,071.3	37.0	18.8	69 a 79	3 a 4	5.8 a 9.1	750.6 a 758.7
	San Marcos	San Marcos	2,420	1,170.4	23.6	-1.0	78 a 87	4 a 7.3	3.1 a 7.2	-
San Marcos	Ayulla	Tecún Umán	44	1,159.0	37.4	17.2	65 a 74	4.6 a 8.2	-	-
	Catarina	Catarina	233	1,727.0	37.0	18.0	65 a 85	1.4 a 9.5	-	-
	Huehuetenango	Huehuetenango	1,870	1,028.4	33.6	-0.6	49 a 70	1.4 a 10.5	5.3 a 9	611.7 a 614.2
Huehuetenango	Cuilco	Cuilco	1,120	820.2	36.4	6.0	49 a 72	13.6 a 20	-	-
	San Pedro Necta	San Pedro Necta	1,700	1,349.8	32.0	7.4	-	6.3 a 12	-	-
	Huehuetenango	Todos Santos	2,460	1,092.3	24.5	0.0	-	5 a 8.2	-	-
	Chinique	Chinique	1,880	858.8	29.8	-1.0	-	14 a 16.4	-	-
Quiché	Uspantán	Chixoy Quiché	680	985.8	39.0	9.4	76 a 89	1.8 a 2.8	-	-
	Sacapulas	Chuitinamit	1,180	834.3	37.5	4.0	51 a 66	10.7 a 15.4	-	-
	Nebaj	Nebaj	1,906	1,817.3	31.0	0.4	70 a 86	1 a 9	-	-
Baja Verapaz	Cubulco	Cubulco	994	738.8	37.4	6.0	61 a 80	1.5 a 3.7	-	-
	San Jerónimo	San Jerónimo	1,000	565.0	36.2	4.2	55 a 70	3 a 10.5	4.8 a 7.8	-
	Cobán	Cobán	1,323	1,467.4	33.4	3.0	75 a 85	3.1 a 6.9	4.5 a 6.9	868.6 a 872.2
Alta Verapaz	Santa María Cahabón	Santa María Cahabón	380	1,038.5	40.4	11.2	77 a 88	2.5 a 3.4	-	-
	Panzós	Panzós	30	2,275.4	38.6	13.8	71 a 82	0.9 a 1.6	-	-
	Santa Catarina La Tinta	Papalhá	120	1,111.0	-	-	-	2.9 a 3.9	-	-
Petén	Flores	Flores	123	1,663.0	42.0	11.0	63 a 82	2.9 a 10.8	-	748 a 753.1
Izabal	Puerto Barrios	Puerto Barrios	2	3,090.3	37.4	14.0	75 a 83	4.9 a 9.7	4.5 a 7.7	756.9 a 761.6
	Livingston	Las Vegas	10	1,455.8	40.5	14.0	-	9.2 a 11	-	-
	Zacapa	La Fragua	210	572.5	42.0	11.6	55 a 73	6 a 12.6	6.1 a 9	983.2 a 991.3
Zacapa	Usumatlán	Usumatlán	-	443.4	41.0	12.2	73 a 90	3.5 a 5.5	6.7 a 7.5	-
	Río Hondo	Pasabien	260	710.2	41.0	11.5	70 a 80	5.6 a 11.2	-	-
	La Unión	La Unión	1,000	1,074.3	35.5	11.5	72 a 85	3.5 a 4.6	-	-
	Camotán	Camotán	450	1,050.2	40.6	11.5	58 a 75	11.5 a 17.9	-	-
Chiquimula	Esquipulas	Esquipulas	950	1,313.8	35.8	9.6	73 a 86	4.9 a 10.5	4.2 a 7.9	682.2 a 684.3
	Jalapa	La Ceibita	960	231.3	35.2	7.8	54 a 80	2.2 a 8	7.3 a 8.3	-
Jalapa	Potrero Carrillo	Potrero Carrillo	1,760	896.1	26.0	-1.4	79 a 87	1.8 a 9.3	-	-
	Asunción Mita	Asunción Mita	478	1,253.2	40.4	14.4	52 a 72	2 a 14	-	-
Jutiapa	Moyuta	Montúfar	10	1,548.3	39.6	19.4	60 a 80	3.6 a 18.1	5 a 7.6	1005.5 a 1008.8
	Quesada	Quesada	980	971.1	33.8	7.8	-	4.1 a 7.5	-	-

Fuente: Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (INSIVUMEH).

<sup>1</sup> Son datos provenientes del campo, la certificación de los mismos requiere de procesos rigurosos de calidad para cada estación de muestreo, el cual debe ser solicitado a INSIVUMEH. Referencias: msnm= metros sobre el nivel del mar; mm= milímetros; °C= grados centígrados; km/hora= kilómetros por hora; mm.Hg= milímetros de mercurio.

En el año 2008, Guatemala registró una temperatura máxima de 42.°C y una mínima de -5.2 °C. En el 2009, la máxima fue de 42.5 °C (El Progreso) y la mínima de -5.4 °C. (Quetzaltenango).

La precipitación pluvial promedio anual en el año 2009 osciló entre los 3,964.2 mm, experimentándose un valor máximo anual en la estación de Mazatenango en el departamento de Suchitepéquez y un segundo valor en la esta-

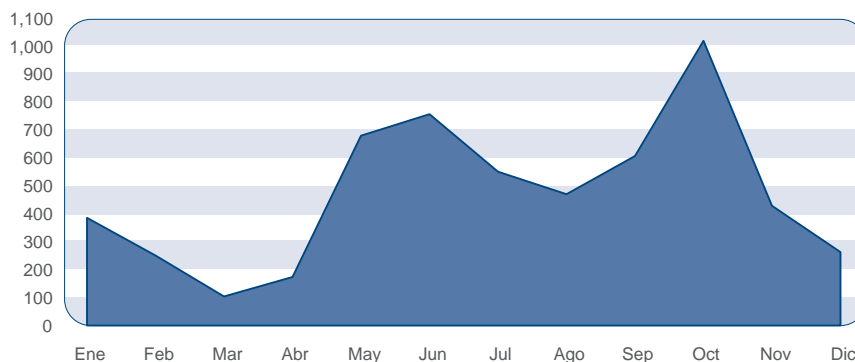
ción de Camantulul en el municipio de Santa Lucía Cotzumalguapa, departamento de Escuintla. A nivel de cantidad de lluvia mensual el mes de octubre fue el más lluvioso seguido de mayo y junio (cuadro 2.9 y gráfica 2.7).

**Cuadro 2.9**  
**Guatemala: Precipitación pluvial**  
**2009**  
**(En milímetros)**

Nombre de la estación	Anual	Mes											
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
<b>Promedio</b>	<b>1,311.4</b>	<b>28.2</b>	<b>18.4</b>	<b>13.5</b>	<b>26.2</b>	<b>235.3</b>	<b>254.6</b>	<b>178.7</b>	<b>182.2</b>	<b>195.4</b>	<b>163.3</b>	<b>110.1</b>	<b>49.7</b>
<b>Máxima</b>	<b>5,677.3</b>	<b>384.8</b>	<b>250.1</b>	<b>103.7</b>	<b>173.3</b>	<b>678.3</b>	<b>755.2</b>	<b>549.6</b>	<b>469.2</b>	<b>605.7</b>	<b>1,017.4</b>	<b>427.7</b>	<b>262.3</b>
<b>Mínima</b>	<b>231.3</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>68.9</b>	<b>88.3</b>	<b>59.1</b>	<b>15.2</b>	<b>56.4</b>	<b>0.0</b>	<b>5.0</b>	<b>7.9</b>
INSIVUMEH	941.6	0.0	4.0	0.0	17.3	161.0	189.6	94.7	141.5	92.3	81.2	130.5	29.5
San Pedro Ayampuc	1,012.2	0.7	2.2	0.6	0.0	295.2	205.9	96.9	99.1	134.8	38.2	104.5	34.1
Morazán	718.5	4.0	6.1	4.7	4.0	221.1	173.1	82.9	15.2	74.9	-	132.5	-
Los Albores	1,054.4	44.2	37.9	0.4	11.0	140.2	-	164.4	197.7	266.7	66.9	76.9	48.1
Suiza Contenta	943.3	0.0	6.2	1.9	4.7	137.9	187.7	99.8	151.6	121.6	69.5	123.5	38.9
Alameda Icta	951.8	0.0	4.6	0.0	10.8	130.8	186.6	103.9	111.4	155.6	59.5	144.2	44.4
San Martín Jilotepeque	1,288.5	0.0	2.8	0.0	1.6	306.7	318.3	105.2	163.0	206.0	43.2	109.4	32.3
Santa Cruz Balanyá	1,011.5	0.0	0.1	0.0	13.3	216.4	222.8	141.6	80.9	149.4	30.9	120.3	35.8
Sabana Grande	2,517.1	13.0	9.0	7.0	67.6	610.5	562.3	249.8	328.3	472.9	-	179.1	17.6
Camantulul	3,836.7	99.8	6.0	37.6	43.5	650.1	617.8	423.6	404.4	550.4	553.5	427.7	22.3
Puerto de San José	1,428.7	0.0	0.0	0.0	22.0	189.0	182.4	189.9	338.4	105.1	143.9	239.3	18.7
Los Esclavos	1,537.0	1.2	5.8	0.7	48.0	349.9	380.6	186.1	155.0	287.1	-	103.8	18.8
Santiago Atitlán	1,166.6	0.0	0.0	0.0	85.1	324.9	279.7	97.3	71.5	135.5	55.6	63.8	53.2
Santa María El Tablón	1,181.7	0.0	0.0	0.0	24.1	264.2	307.7	80.5	213.7	181.6	45.9	64.0	-
El Capitán	1,137.9	0.0	0.0	0.0	64.2	156.4	322.0	153.6	70.5	131.7	111.7	91.9	35.9
Labor Ovalle	831.4	0.0	0.0	0.6	38.5	259.4	168.3	60.4	91.4	93.2	19.0	46.0	54.6
Mazatenango	3,964.2	48.3	25.1	103.7	27.9	678.3	755.2	260.2	469.2	605.7	733.6	208.0	49.0
Retalhuleu	2,664.9	5.1	3.8	34.5	4.1	337.1	518.5	254.6	442.2	299.1	554.3	187.9	23.7
Champerico	1,071.3	0.0	0.0	0.0	0.0	164.8	166.5	144.3	141.6	163.0	63.4	185.6	42.1
San Marcos	1,170.4	0.0	0.0	1.6	79.7	273.5	357.4	70.9	99.7	98.0	144.2	45.4	-
Tecún Umán	1,159.0	0.0	0.0	7.0	0.0	155.7	202.1	191.2	139.1	259.1	100.8	66.5	37.5
Catarina	1,727.0	40.6	5.8	86.7	51.2	-	-	-	-	376.2	1,017.4	149.1	-
Huehuetenango	1,028.4	0.7	0.0	0.0	21.3	213.0	233.1	133.6	57.5	99.0	22.4	142.1	105.7
Cuilco	820.2	0.0	0.0	0.0	34.4	-	271.0	84.4	110.2	170.3	114.2	35.7	-
San Pedro Neclá	1,349.8	21.5	8.2	0.0	6.2	229.1	198.3	77.5	254.7	257.2	72.4	163.6	61.1
Todos Santos	1,092.3	29.4	1.4	4.0	27.6	267.3	211.8	77.8	69.7	218.2	22.4	111.3	51.4
Chinique	858.8	1.5	1.8	0.0	32.7	273.1	153.3	86.0	84.4	104.2	32.2	36.6	53.0
Chixoy Quiché	985.8	-	31.4	48.6	37.9	111.1	251.6	100.6	136.8	71.3	75.0	101.8	19.7
Chuitinamit	834.3	0.0	0.0	4.1	0.0	143.4	248.1	61.8	105.6	133.2	77.7	32.0	28.4
Nebaj	1,817.3	29.0	18.4	27.2	16.3	255.9	285.6	315.6	275.9	323.4	85.8	112.2	72.0
Cubulco	738.8	2.4	0.4	2.1	69.6	221.9	178.4	74.2	117.8	-	-	35.7	36.3
San Jerónimo	565.0	0.2	1.2	5.8	5.7	86.9	125.2	136.0	68.0	66.3	-	35.0	34.7
Cobán	1,467.4	68.8	103.1	58.3	89.9	213.0	129.3	210.6	178.5	164.8	0.0	169.6	81.5
Santa María Cahabón	1,038.5	72.8	69.9	7.0	22.7	106.1	183.6	269.5	-	-	-	195.2	111.7
Panzós	2,275.4	83.0	59.7	5.6	73.6	245.7	301.6	486.7	382.3	371.7	104.2	63.9	97.4
Papalhá	1,111.0	19.8	64.8	31.9	37.9	281.2	223.1	452.3	-	-	-	-	-
Flores	1,663.0	156.2	54.5	33.2	0.0	111.8	161.2	206.0	268.6	229.4	106.6	224.4	111.1
Puerto Barrios	3,090.3	384.8	250.1	64.1	173.3	192.4	117.2	549.6	443.9	241.5	220.4	190.7	262.3
Las Vegas	1,455.8	195.9	-	73.6	8.4	68.9	88.3	266.4	235.1	82.4	359.4	-	77.4
La Fragua	572.5	0.6	0.0	1.1	0.0	106.8	170.2	59.1	103.7	107.6	-	5.0	18.4
Usulután	443.4	0.0	0.2	0.0	1.4	176.2	113.9	90.1	56.0	-	-	5.6	-
Pasabién	710.2	0.0	0.5	0.5	0.0	196.4	267.9	81.6	78.9	56.4	-	10.0	18.0
La Unión	1,074.3	43.0	71.9	15.0	4.9	214.3	282.1	343.9	-	-	-	25.7	73.5
Camotán	1,050.2	0.6	2.3	2.7	0.0	283.1	270.6	160.5	215.5	81.1	-	15.8	18.0
Esquipulas	1,313.8	8.3	10.0	0.4	7.6	214.7	210.6	207.7	331.7	256.7	-	38.2	27.9
La Ceibita	231.3	0.4	2.2	0.0	0.1	-	-	-	160.0	68.6	-	-	-
Potrero Carrillo	896.1	6.7	17.9	0.2	2.7	129.4	256.6	108.9	66.0	176.5	-	80.2	51.0
Asunción Mita	1,253.2	0.0	4.4	0.0	5.9	311.2	180.9	267.4	291.0	120.0	-	60.0	12.4
Montúfar	1,548.3	0.0	0.0	0.7	7.3	209.9	359.4	183.4	325.5	237.8	-	216.4	7.9
Quesada	971.1	0.0	8.0	0.0	2.1	173.3	191.1	235.0	272.7	-	-	67.1	21.8

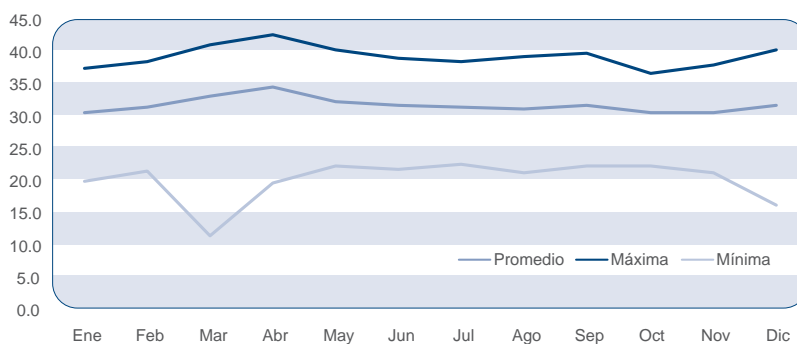
Fuente: Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (INSIVUMEH). El promedio anual de precipitación en el año 2009 para Guatemala fue de 941.6 mm.

**Gráfica 2.7**  
**Guatemala: Precipitación pluvial anual**  
**2009**  
**(Milímetros)**



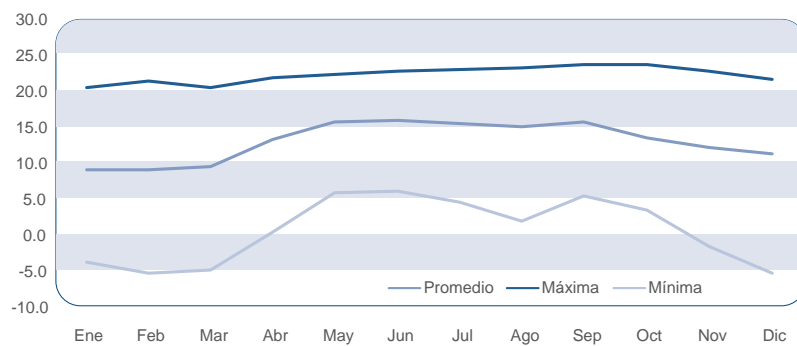
Fuente: Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (INSIVUMEH).

**Gráfica 2.8**  
**Guatemala: Temperaturas máximas absolutas registradas**  
**2009**  
**(Grados centígrados)**



Fuente: Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (INSIVUMEH).

**Gráfica 2.9**  
**Guatemala: Temperaturas mínimas absolutas registradas**  
**2009**  
**(Grados centígrados)**



Fuente: Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (INSIVUMEH).

Las estaciones que registraron mayor cantidad de días de lluvia son Puerto Barrios y Cobán en los meses de mayo a septiembre (cuadro 2.10).

**Cuadro 2.10**  
Guatemala: Número de días de lluvia por mes según estación  
2009

Estación	Total	Mes											
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
INSIVUMEH	111	-	2	-	1	13	20	15	16	16	15	10	3
San Pedro Ayampuc	97	2	3	1	-	17	17	14	9	14	9	7	4
Morazán	76	1	3	2	1	15	16	9	8	12	-	9	-
Los Albores	136	7	9	1	3	24	-	18	19	21	13	12	9
Suiza Contenta	114	-	5	1	2	18	19	15	17	13	13	8	3
Alameda Icta	108	-	1	-	3	16	20	13	15	17	9	10	4
San Martín Jilotepeque	116	-	3	-	2	18	24	16	17	17	9	8	2
Santa Cruz Balanyá	107	-	1	-	2	21	20	15	14	18	8	7	1
Sabana Grande	133	2	1	2	7	26	25	18	17	23	-	10	2
Camantulul	180	6	3	8	4	23	26	19	26	27	25	12	1
Puerto de San José	85	-	-	-	1	12	13	11	16	12	11	7	2
Los Esclavos	117	1	2	1	5	20	27	16	12	24	-	6	3
Santiago Atitlán	117	-	-	-	4	24	22	13	16	16	9	9	4
Santa María El Tablón	117	-	-	-	1	23	22	16	19	19	9	8	-
El Capitán	119	-	-	-	4	23	26	12	15	15	14	7	3
Labor Ovalle	123	-	-	1	5	23	20	14	19	20	11	7	3
Mazatenango	191	5	4	10	4	24	25	17	25	27	29	16	5
Retalhuleu	171	5	3	10	3	23	23	16	25	24	26	11	2
Champerico	90	-	-	-	-	13	13	10	15	17	13	7	2
San Marcos	120	-	-	1	9	25	25	9	12	17	16	6	-
Tecún Umán	124	-	-	3	-	15	20	15	21	22	19	7	2
Catarina	84	1	1	5	4	-	-	-	-	28	30	15	-
Huehuetenango	123	1	-	-	5	18	22	14	15	29	8	8	3
Cuilco	93	-	-	-	7	-	21	12	16	18	13	6	-
San Pedro Necta	145	5	1	-	3	22	23	17	18	25	12	15	4
Todos Santos	156	6	1	1	6	26	24	16	19	25	11	16	5
Chinique	129	2	1	-	6	22	21	17	17	19	17	4	3
Chixoy Quiché	119	-	6	4	5	14	14	17	15	13	10	13	8
Chuitinamit	79	-	-	1	-	14	14	10	12	14	7	5	2
Nebaj	181	9	8	7	7	19	23	22	26	23	13	16	8
Cubulco	110	4	2	3	8	22	19	19	16	-	-	9	8
San Jerónimo	94	1	2	2	3	8	14	20	17	15	-	7	5
Cobán	207	14	16	13	10	20	22	26	27	26	-	17	16
Santa María Cahabón	117	11	14	3	9	12	11	27	-	-	-	16	14
Panzós	175	10	11	5	9	18	18	26	26	17	10	13	12
Papalhá	99	8	15	6	6	19	21	24	-	-	-	-	-
Flores	126	8	8	6	-	7	13	15	18	17	13	11	10
Puerto Barrios	210	15	21	16	13	13	16	26	26	18	15	17	14
Las Vegas	128	13	-	5	5	9	9	23	21	17	18	-	8
La Fragua	80	2	-	1	-	14	13	16	15	13	-	3	3
Usumatlán	49	-	1	-	1	14	16	5	8	-	-	4	-
Pasabién	70	-	1	1	-	15	15	9	11	11	-	6	1
La Unión	122	14	18	11	3	18	12	24	-	-	-	12	10
Camotán	105	3	8	2	-	18	15	15	17	16	-	8	3
Esquipulas	126	8	10	2	2	19	21	13	19	17	-	8	7
La Ceibita	30	1	2	-	1	-	-	-	13	13	-	-	-
Potrero Carrillo	110	3	8	1	1	19	15	15	16	15	-	11	6
Asunción Mita	81	-	1	-	2	16	15	16	13	11	-	6	1
Montúfar	84	-	-	1	2	13	11	14	18	15	-	9	1
Quesada	84	-	2	-	2	20	22	13	16	-	-	8	1

Fuente: Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (INSIVUMEH).

El número mayor de días de lluvia se registra en la estación de Puerto Barrios, Izabal, con 210 días y el menor es en la estación La Ceibita, Jalapa, con 30 días al año.

La estación que reportó mayor número de días de lluvia es Puerto Barrios, Izabal (210) y la estación que reportó menos es la de La Ceibita (30) en Jalapa.

La temperatura máxima absoluta promedio anual registrada en el año 2009 estuvo entre los 22.1 y 38.8 grados centígrados; los meses de marzo, abril, mayo, junio, julio, agosto y diciembre los más calurosos (cuadro 2.11).

**Cuadro 2.11**  
**Guatemala: Temperaturas máximas absolutas registradas**  
**2009**  
**(Grados centígrados)**

Estación	Promedio	Promedio mensual											
	anual	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Promedio	31.8	30.9	31.4	33.0	34.4	32.1	31.5	31.3	30.9	31.6	30.4	30.8	31.5
Máxima	38.8	37.0	38.0	40.8	42.5	40.0	38.5	38.0	39.0	39.4	36.5	37.5	40.0
Mínima	22.1	19.5	21.3	11.3	19.3	22.0	21.4	22.4	21.0	22.0	22.0	21.0	15.8
INSIVUMEH	28.9	27.8	29.6	28.0	31.5	30.4	30.0	27.2	27.9	29.8	28.6	28.0	27.8
Morazán	38.8	37.0	37.2	40.0	42.5	38.5	38.5	38.0	39.0	-	-	37.5	40.0
Los Albores	28.3	-	-	-	32.6	28.5	-	27.5	25.3	28.5	28.0	28.0	28.0
Suiza Contenta	25.5	25.0	25.5	24.5	27.0	26.0	26.0	24.0	26.0	26.5	25.0	25.0	25.0
Alameda Icta	27.1	-	28.2	26.0	29.8	28.2	27.6	26.2	25.8	27.6	26.6	26.4	26.2
San Martín Jilotepeque	25.4	26.1	29.0	11.3	31.4	29.3	26.0	25.8	21.0	26.8	27.0	25.4	25.4
Santa Cruz Balanyá	25.5	25.1	26.2	25.1	27.8	26.6	24.8	23.8	24.6	26.0	25.6	25.4	24.6
Sabana Grande	32.1	32.0	32.1	34.0	35.0	30.8	29.9	32.2	32.0	31.3	-	31.6	31.8
Camantulul	35.1	35.8	36.0	35.4	36.0	34.6	33.2	35.4	34.5	35.4	34.2	35.6	35.4
Puerto de San José	35.4	35.0	38.0	37.6	36.6	35.0	35.4	35.6	35.0	35.0	35.0	33.0	34.0
Los Esclavos	33.3	33.6	34.0	33.6	35.0	31.6	31.6	34.0	33.6	32.6	-	33.6	33.6
Santiago Atitlán	28.0	26.4	27.2	28.0	29.4	27.0	27.0	29.6	28.8	28.2	28.4	27.4	28.0
Santa María El Tablón	23.7	23.6	23.0	23.0	25.2	23.0	22.0	24.0	23.2	24.0	24.2	25.2	-
El Capitán	29.1	27.8	29.5	29.4	31.0	27.0	27.0	30.2	29.5	28.5	29.0	30.5	30.0
Labor Ovalle	25.2	25.6	26.2	25.8	27.0	24.0	24.6	25.2	23.8	23.6	25.2	25.6	26.0
Mazatenango	33.3	34.2	-	34.6	35.2	33.0	32.4	33.0	32.2	33.0	33.0	33.0	33.2
Retalhuleu	36.1	36.0	37.0	36.2	37.4	36.0	35.0	36.0	35.4	35.8	35.2	36.4	36.6
Champerico	35.9	35.4	35.2	36.2	37.0	35.8	35.6	36.4	35.4	36.0	35.8	35.6	36.2
San Marcos	22.1	22.0	21.3	23.6	22.0	22.0	21.4	22.4	22.4	22.0	22.0	22.0	-
Tecún Umán	36.3	35.6	36.2	36.4	37.4	37.4	36.0	37.2	36.4	36.2	35.2	36.0	36.0
Catarina	35.4	34.4	35.2	35.2	37.0	-	-	-	36.0	36.2	35.0	33.8	-
Huehuetenango	29.6	28.0	30.8	32.4	33.6	30.0	28.6	27.6	27.6	28.6	29.8	28.6	29.4
Cuilco	34.8	34.4	35.4	34.8	36.4	-	32.6	36.2	34.2	35.2	35.2	33.2	-
San Pedro Necta	28.6	27.0	27.2	31.0	32.0	29.4	27.8	29.8	28.0	29.4	29.0	26.0	27.0
Todos Santos	22.2	19.5	23.0	24.0	24.5	22.0	22.5	22.5	22.0	22.0	22.0	21.0	21.0
Chinique	25.9	25.4	26.0	29.8	19.3	26.4	28.8	24.2	24.8	26.6	26.6	26.0	26.6
Chixoy Quiché	35.6	-	33.2	38.0	39.0	36.2	35.8	34.2	34.6	36.6	35.8	34.8	33.8
Chuitinamit	34.2	32.0	35.5	37.0	37.5	35.5	33.0	32.0	32.5	33.5	34.0	34.0	33.5
Nebaj	27.0	24.0	24.6	29.8	31	28	29.8	25.8	26.2	26.2	26.2	25.6	27.0
Cubulco	33.6	31.6	34.6	35.2	37.4	34.0	32.6	32.6	32.4	-	-	33.4	32.6
San Jerónimo	32.9	32.4	32.6	35.8	36.2	31.6	33.0	31.0	30.8	33.4	-	33.0	31.6
Cobán	28.5	27.2	27.0	32.4	33.4	31.6	30.2	29.0	29.2	31.2	-	27.0	15.8
Santa María Cahabón	35.7	32.0	32.8	39.2	40.4	38.4	37.2	35.2	-	-	-	32.6	33.8
Panzós	35.4	33.6	32.0	37.4	38.6	36.6	35.8	35.2	35.0	36.2	35.0	33.6	35.8
Flores	37.1	33.4	33.6	40.0	42.0	40.0	38.2	36.6	36.4	37.6	36.4	34.0	36.6
Puerto Barrios	33.5	30.8	30.0	37.2	37.4	33.8	33.6	32.6	32.8	36.0	32.8	30.4	35.0
Las Vegas	37.2	33.5	-	39.5	40.5	37.5	37.0	36.0	35.6	38.0	36.5	-	37.5
La Fragua	38.1	35.8	36.4	40.8	42.0	39.0	38.0	37.0	36.6	39.4	-	37.0	37.5
Usumatlán	37.7	36.0	35.0	40.0	41.0	38.6	38.0	37.0	36.5	-	-	36.0	39.0
Pasabién	36.9	36.0	35.5	39.0	41.0	37.5	37.0	36.6	36.4	37.0	-	34.0	36.0
La Unión	31.4	29.0	29.0	35.5	34.5	33.5	31.5	29.8	-	-	-	29.5	30.5
Camotán	36.4	35.5	34.8	37.8	40.6	37.4	36.2	34.8	34.6	36.8	-	35.4	36.0
Esquipulas	32.1	31.8	33.0	33.0	35.8	33.0	32.0	30.8	30.2	32.0	-	30.2	31.0
La Ceibita	32.5	32.3	31.8	31.9	35.2	-	-	-	31.4	32.2	-	-	-
Potrero Carrillo	24.7	24.2	25.8	25.0	24.2	25.6	24.6	24.0	24.0	26.0	-	23.4	24.8
Asunción Mita	36.9	37.0	37.4	37.4	40.4	37.2	36.2	36.4	36.0	36.2	-	35.2	36.4
Montúfar	36.9	36.8	37.8	38.4	39.6	35.8	35.0	36.8	37.2	34.8	-	36.6	37.6
Quesada	31.8	32.2	32.2	33.8	33.2	30.6	30.4	32.0	30.4	-	-	31.6	31.4

Fuente: Instituto Nacional de Sismología. Vulcanología. Meteorología e Hidrología (INSIVUMEH).

En el 2009 el país registró un promedio de temperatura máxima absoluta anual de 31.8 grados centígrados. Para medir esta variable el INSIVUMEH cuenta con 51 estaciones distribuidas en todo el territorio.

**Cuadro 2.12**  
**Guatemala: Temperaturas mínimas absolutas registradas**  
**2009**  
**(Grados centígrados)**

Estación	Promedio anual	Mes											
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Promedio	11.8	9.0	9.1	9.4	13.0	15.4	15.8	15.3	15.0	15.6	13.2	12.0	11.1
Máxima	20.9	20.6	21.2	20.4	21.8	22.2	22.6	22.8	23.0	23.6	23.4	22.6	21.4
Mínima	0.4	-4.0	-5.4	-5.2	0.2	5.6	6.0	4.4	1.8	5.2	3.2	-1.8	-5.4
INSIVUMEH	12.9	9.8	9.5	8.4	13.0	15.0	14.0	15.5	15.0	16.1	15.0	12.8	10.3
Morazán	14.0	6.2	14.0	9.6	18.0	20.2	21.0	21.0	20.0	-	-	16.4	21.4
Los Albores	10.4	7.0	8.5	7.0	12.0	14.0	-	13.8	15.3	14.8	11.0	12.0	9.8
Suiza Contenta	5.1	0.5	-5.0	1.0	5.0	9.0	9.0	8.0	8.0	9.0	7.0	5.0	5.0
Alameda Icta	6.2	-	0.8	2.2	7.2	10.6	10.6	8.8	8.8	10.2	7.2	5.6	1.8
San Martín Jilotepeque	8.3	4.0	1.2	3.0	7.1	11.2	12.0	11.8	10.8	13.0	8.8	8.6	7.6
Santa Cruz Balanyá	6.0	1.1	3.4	2.0	3.4	7.4	9.6	9.4	8.0	9.2	9.4	6.0	3.4
Sabana Grande	14.6	14.8	13.0	13.3	16.3	18.3	19.2	19.2	19.0	14.3	-	14.0	14.0
Camantulul	18.2	16.2	14.0	13.8	19.4	20.0	20.6	21.0	20.2	20.4	20.0	16.6	16.5
Puerto de San José	18.9	14.6	15.8	14.0	18.7	22.0	22.0	21.0	21.0	22.0	21.0	17.0	18.0
Los Esclavos	13.8	12.4	10.6	10.2	7.8	18.6	19.8	19.4	19.0	19.6	-	14.2	13.4
Santiago Atitlán	10.2	6.8	6.6	15.4	10.4	12.0	12.4	11.8	11.8	12.8	11.0	7.0	4.0
Santa María El Tablón	4.9	1.8	2.0	3.0	5.4	8.0	7.2	8.2	8.0	7.2	5.0	3.0	-
El Capitán	11.4	9.0	8.5	6.5	12.5	13.2	13.2	13.5	12.4	13.8	12.0	10.0	12.0
Labor Ovalle	0.4	-4.0	-5.4	-5.2	0.2	5.6	6.0	4.4	1.8	5.2	3.2	-1.8	-5.4
Mazatenango	17.2	17.0	-	16.2	18.4	20.0	22.0	20.4	19.0	20.4	19.0	18.0	16.0
Retalhuleu	19.3	18.0	16.8	17.6	20.4	20.0	20.8	19.2	20.8	20.2	20.0	20.0	18.0
Champerico	20.9	20.0	19.0	20.0	21.8	21.8	22.0	21.8	22.0	22.0	21.4	20.2	18.8
San Marcos	3.3	-1.0	-1.0	1.0	2.0	6.0	6.4	5.0	7.2	6.0	5.4	2.0	-
Tecún Umán	20.0	18.0	17.2	18.0	20.4	21.2	21.6	22.2	22.0	21.6	21.6	18.6	18.0
Catarina	14.0	18.0	18.0	19.4	21.4	-	-	-	22.0	23.6	23.4	22.6	-
Huehuetenango	5.9	1.6	-0.6	0.8	7.0	10.0	9.6	8.4	6.0	10.4	9.6	3.4	4.0
Cuilco	9.5	6.0	6.8	6.0	12.2	-	16.2	15.0	13.8	15.2	13.8	8.8	-
San Pedro Necta	10.7	7.8	7.4	9.7	10.4	12.8	14.0	11.8	11.0	13.4	12.0	9.4	8.8
Todos Santos	4.4	1.4	0.0	2.8	4.8	7.0	7.2	7.0	6.0	7.0	6.0	3.0	1.0
Chinique	6.0	2.4	3.0	-1.0	5.4	9.8	8.4	8.2	8.6	9.8	7.4	6.2	3.2
Chixoy Quiché	13.1	-	12.4	9.8	14.6	17.0	18.0	17.6	15.2	16.6	9.4	13.6	12.6
Chuitinamit	8.3	4.0	4.5	5.0	10.0	12.0	11.0	10.0	8.0	12.0	9.0	5.0	8.5
Nebaj	4.8	1.4	1.2	0.4	6.0	8.0	7.0	7.2	5.2	9.0	7.0	3.4	2.2
Cubulco	8.3	6.0	7.0	6.0	11.0	15.6	15.2	10.2	11.2	-	-	9.0	8.0
San Jerónimo	9.7	4.2	6.4	6.4	11.4	14.6	15.2	14.0	12.6	13.8	-	9.6	8.0
Cobán	7.8	3.0	3.2	4.6	10.0	10.2	13.4	11.4	10.4	12.2	-	8.8	6.0
Santa María Cahabón	11.3	11.4	11.2	12.6	16.0	16.0	18.0	18.4	-	-	-	17.0	15.0
Panzós	19.6	13.8	16.6	16.2	19.8	21.0	22.4	22.6	23.0	22.0	22.0	20.0	16.0
Flores	16.4	11.0	11.6	11.4	15.0	20.4	20.8	20.0	20.0	20.6	17.6	14.8	14.0
Puerto Barrios	19.3	14.0	16.4	14.4	19.0	21.8	22.2	22.0	22.0	23.0	20.8	19.0	16.6
Las Vegas	15.9	14.0	-	14.5	18.0	21.0	21.5	22.0	21.5	22.0	20.0	-	16.5
La Fragua	16.3	11.6	15.4	13.6	17.0	21.2	21.4	21.0	21.0	21.8	-	16.4	14.6
Usumatlán	15.0	12.2	16.0	14.2	19.6	21.0	20.0	20.4	21.0	-	-	18.0	17.5
Pasabién	16.2	11.5	15.5	14.0	18.5	21.0	21.0	20.5	20.0	21.5	-	16.5	14.0
La Unión	11.0	13.0	12.0	11.5	14.5	15.5	18.0	18.0	-	-	-	16.0	13.5
Camotán	15.7	11.5	14.2	13.0	18.2	19.5	20.4	19.6	20.6	20.8	-	15.5	14.8
Esquipulas	13.6	9.6	12.0	11.6	15.6	20.0	16.6	17.6	17.4	17.8	-	13.0	11.8
La Ceibita	5.8	7.8	10.6	9.5	11.6	-	-	-	14.5	15.8	-	-	-
Potrero Carrillo	4.2	-1.4	1.0	0.4	7.0	8.8	7.2	7.2	8.2	6.0	-	4.0	1.4
Asunción Mita	16.8	15.8	17.8	15.8	19.0	19.4	20.0	20.4	20.6	20.0	-	18.6	14.4
Montúfar	19.7	20.6	21.2	20.4	20.6	22.2	22.6	22.8	22.0	22.6	-	21.8	19.4
Quesada	10.1	8.4	7.8	10.0	10.8	14.6	16.4	13.2	16.2	-	-	12.8	11.0

Fuente: Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (INSIVUMEH).

La temperatura mínima absoluta se registró en la estación Labor Ovalle, ubicada en el municipio de Olintepeque, departamento de Quetzaltenango, siendo de -5.4 grados centígrados.

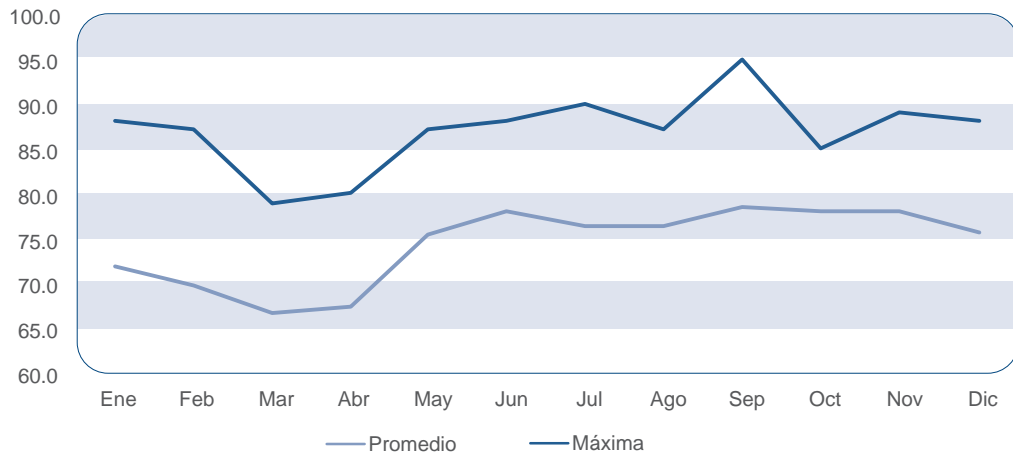
**Cuadro 2.13**  
**Guatemala: Humedad relativa media**  
**2009**  
**(En porcentaje)**

Estación	Promedio anual	Promedio mensual de humedad relativa (%)											
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
<b>Promedio</b>	<b>74.4</b>	<b>72.0</b>	<b>69.8</b>	<b>66.8</b>	<b>67.4</b>	<b>75.4</b>	<b>78.0</b>	<b>76.4</b>	<b>76.4</b>	<b>78.6</b>	<b>78.1</b>	<b>78.1</b>	<b>75.6</b>
<b>Máxima</b>	<b>95.0</b>	<b>88.0</b>	<b>87.0</b>	<b>79.0</b>	<b>80.0</b>	<b>87.0</b>	<b>88.0</b>	<b>90.0</b>	<b>87.0</b>	<b>95.0</b>	<b>85.0</b>	<b>89.0</b>	<b>88.0</b>
INSIVUMEH	77.8	77.0	73.0	71.0	71.0	76.0	80.0	79.0	81.0	86.0	81.0	80.0	79.0
Morazán	69.0	69.0	71.0	71.0	63.0	69.0	71.0	72.0	68.0	-	-	72.0	64.0
Suiza Contenta	75.7	72.0	71.0	72.0	73.0	80.0	80.0	79.0	76.0	79.0	74.0	76.0	76.0
Alameda Icta	78.7	-	70.0	70.0	75.0	82.0	83.0	81.0	81.0	79.0	81.0	82.0	82.0
Santa Cruz Balanyá	77.3	72.0	71.0	71.0	77.0	79.0	84.0	74.0	79.0	82.0	80.0	80.0	78.0
Sabana Grande	76.4	67.0	65.0	66.0	73.0	83.0	83.0	78.0	72.0	95.0	-	80.0	78.0
Camantulul	71.5	68.0	64.0	67.0	60.0	57.0	80.0	73.0	80.0	81.0	81.0	78.0	69.0
Puerto de San José	74.1	72.0	63.0	67.0	69.0	75.0	78.0	72.0	77.0	79.0	79.0	81.0	77.0
Los Esclavos	77.5	72.0	67.0	67.0	70.0	81.0	82.0	82.0	85.0	85.0	-	81.0	81.0
Santiago Atitlán	76.8	70.0	64.0	67.0	75.0	84.0	85.0	71.0	76.0	85.0	85.0	80.0	79.0
Santa María El Tablón	79.6	74.1	73.0	71.0	80.0	77.0	88.0	78.0	81.0	87.0	85.0	81.0	-
El Capitán	66.7	60.0	55.0	59.0	66.0	-	-	61.0	69.0	77.0	75.0	72.0	73.0
Labor Ovalle	74.0	69.0	64.0	65.0	65.0	80.0	85.0	73.0	76.0	82.0	81.0	76.0	72.0
Retalhuleu	66.2	58.0	54.0	56.0	56.0	70.0	76.0	71.0	72.0	73.0	75.0	71.0	62.0
Champerico	74.6	75.0	73.0	69.0	71.0	73.0	76.0	75.0	76.0	75.0	77.0	79.0	76.0
San Marcos	83.5	85.0	80.0	78.0	79.0	87.0	86.0	83.0	84.0	87.0	85.0	85.0	-
Tecún Umán	70.7	72.0	69.0	65.0	66.0	69.0	72.0	71.0	72.0	73.0	74.0	73.0	72.0
Catarina	74.3	69.0	65.0	66.0	66.0	-	-	-	80.0	81.0	85.0	82.0	-
Huehuetenango	63.5	60.0	55.0	49.0	52.0	69.0	73.0	68.0	66.0	70.0	66.0	70.0	64.0
Cuilco	63.7	58.0	52.0	49.0	54.0	-	74.0	68.0	70.0	72.0	68.0	72.0	-
Chixoy Quiché	83.9	-	85.0	79.0	76.0	81.0	85.0	87.0	87.0	84.0	85.0	89.0	85.0
Chuitinamit	61.9	60.0	60.0	58.0	51.0	64.0	66.0	66.0	64.0	66.0	63.0	65.0	60.0
Nebaj	79.7	79.0	79.0	72.0	70.0	80.0	81.0	80.0	82.0	80.0	83.0	84.0	86.0
Cubulco	68.7	70.0	64.0	61.0	61.0	76.0	80.0	-	-	-	-	-	-
San Jerónimo	63.9	64.0	61.0	55.0	55.0	66.0	66.0	69.0	70.0	67.0	-	67.0	63.0
Cobán	80.4	82.0	81.0	75.0	76.0	79.0	79.0	80.0	82.0	82.0	-	85.0	83.0
Santa María Cahabón	84.3	88.0	87.0	79.0	77.0	84.0	83.0	88.0	-	-	-	85.0	88.0
Panzós	77.3	77.0	81.0	72.0	71.0	75.0	77.0	79.0	80.0	77.0	78.0	82.0	79.0
Flores	74.7	82.0	75.0	66.0	63.0	66.0	71.0	76.0	80.0	80.0	74.0	82.0	81.0
Puerto Barrios	80.2	83.0	83.0	75.0	77.0	78.0	79.0	79.0	82.0	80.0	81.0	82.0	83.0
La Fragua	65.1	68.0	65.0	60.0	55.0	64.0	63.0	73.0	65.0	65.0	-	68.0	70.0
Usumatlán	79.8	79.0	82.0	75.0	73.0	81.0	81.0	90.0	77.0	-	-	81.0	79.0
Pasabién	75.9	70.0	74.0	71.0	71.0	79.0	78.0	80.0	80.0	78.0	-	77.0	77.0
La Unión	79.0	82.0	85.0	75.0	72.0	73.0	74.0	84.0	-	-	-	83.0	83.0
Camotán	71.0	68.0	70.0	74.0	58.0	69.0	74.0	75.0	75.0	74.0	-	73.0	71.0
Esquipulas	81.3	81.0	83.0	73.0	74.0	81.0	82.0	84.0	84.0	83.0	-	86.0	83.0
La Ceibita	65.5	80.0	59.0	56.0	54.0	-	-	-	71.0	73.0	-	-	-
Potrero Carrillo	83.7	83.0	84.0	-	79.0	84.0	84.0	84.0	84.0	83.0	-	87.0	85.0
Asunción Mita	62.7	57.0	55.0	52.0	53.0	67.0	72.0	67.0	67.0	71.0	-	66.0	63.0
Montúfar	71.3	63.0	60.0	62.0	70.0	77.0	75.0	77.0	77.0	80.0	-	73.0	70.0

Fuente: Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (INSIVUMEH).

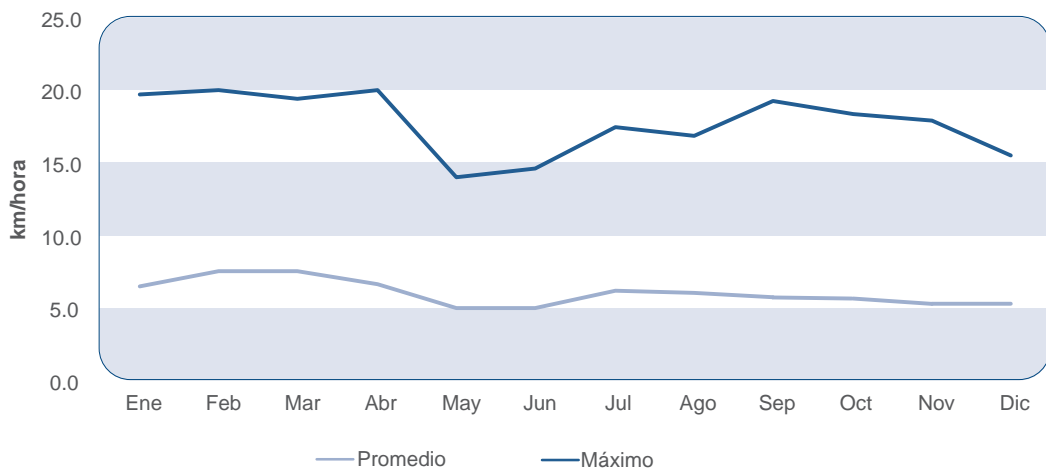


**Gráfica 2.10**  
**Guatemala: Promedio mensual de humedad relativa**  
**2009**  
**(Porcentaje)**



Fuente: Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (INSIVUMEH).

**Gráfica 2.11**  
**Guatemala: Velocidad promedio mensual del viento**  
**2009**  
**(Km/hora)**



Fuente: Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (INSIVUMEH).

**Cuadro 2.14**  
**Guatemala: Promedio mensual de la velocidad del viento**  
**2009**  
**(Kilómetros por hora)**

Estación	Promedio anual	Velocidad del viento (km/hora)											
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Promedio	6.0	6.4	7.5	7.5	6.5	5.0	5.0	6.1	5.9	5.7	5.8	5.2	5.2
Máximo	18.0	19.6	20.0	19.4	19.9	14.0	14.6	17.4	16.8	19.2	18.3	17.8	15.5
INSIVUMEH	10.9	19.6	13.7	11.3	9.8	9.1	7.8	11.1	10.7	8.4	8.4	10.8	9.8
Morazán	1.2	1.3	1.1	1.2	1.4	1.0	1.0	1.6	1.1	-	-	1.0	1.0
Los Albores	1.6	1.6	1.8	2.4	2.6	1.2	-	1.3	1.6	1.1	1.3	1.6	1.0
Suiza Contenta	3.1	3.9	3.6	2.7	2.6	2.5	3.1	3.2	3.0	3.1	3.0	3.4	2.5
Alameda Icta	7.7	-	16.6	17.5	9.9	7.2	5.2	6.2	4.9	4.2	4.7	4.4	4.2
San Martín Jilotepeque	2.7	2.7	2.8	2.8	2.8	2.5	2.6	2.7	2.8	2.5	2.5	3.0	2.9
Santa Cruz Balanyá	1.7	1.7	2.0	1.6	1.2	1.1	0.9	2.1	3.8	1.5	1.2	1.6	1.4
Guacamayas	1.0	1.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sabana Grande	1.6	1.7	2.5	1.5	0.6	0.5	-	1.9	1.9	0.9	-	2.6	2.0
Camantulul	2.3	2.6	3.1	2.8	2.4	2.5	2.5	1.9	2.3	2.2	1.9	1.8	1.6
Puerto de San José	6.1	6.6	6.2	10.3	9.3	7.8	3.8	3.9	6.5	7.2	4.0	2.6	5.1
Los Esclavos	2.7	2.9	4.0	3.2	3.0	2.7	2.5	2.3	2.3	2.3	-	2.2	2.5
Santiago Atitlán	7.2	6.8	11.0	6.7	7.0	4.5	4.3	7.0	7.0	6.6	8.5	9.0	7.7
Santa María El Tablón	4.1	8.0	9.0	5.0	3.7	2.5	2.1	3.8	3.3	2.0	2.4	3.7	-
El Capitán	6.3	7.0	10.6	9.0	7.4	5.1	5.1	5.5	5.0	6.8	6.1	5.1	2.8
Labor Ovalle	11.5	12.8	14.9	13.0	11.9	9.7	7.9	14.3	12.9	9.7	10.2	10.0	11.0
Retalhuleu	4.0	5.1	5.3	5.4	4.5	3.8	4.2	3.5	3.7	3.1	-	2.1	3.4
Champerico	3.5	3.0	3.4	3.3	3.3	4.0	3.6	4.0	3.1	4.0	3.7	3.0	3.8
San Marcos	5.1	5.6	7.3	6.5	4.9	4.4	4.1	5.0	4.9	4.0	4.7	5.2	-
Tecún Umán	6.4	5.9	7.1	7.8	8.2	6.1	7.0	6.6	5.9	6.5	5.7	4.6	5.3
Catarina	4.2	4.5	3.9	4.0	-	-	-	-	-	9.5	1.6	1.4	-
Huehuetenango	5.9	6.2	10.5	8.8	6.7	3.4	1.8	9.1	8.5	4.6	4.8	1.4	4.4
Cuilco	18.0	17.3	20.0	19.4	19.9	-	13.6	17.4	16.8	19.2	18.3	17.8	-
San Pedro Necta	9.0	11.0	12.0	9.4	9.6	9.5	6.3	7.2	8.3	9.1	8.3	8.0	9.5
Todos Santos	6.3	6.4	6.0	7.6	6.7	6.3	7.1	8.2	5.3	5.0	6.2	5.3	5.9
Chinique	15.3	16.4	16.0	14.6	14.1	14.0	14.6	15.5	16.0	15.1	15.9	15.9	15.5
Chixoy Quiché	2.5	-	2.6	2.4	1.9	2.7	2.7	2.5	2.8	2.7	2.8	2.2	1.8
Chuitinamit	12.3	10.9	10.8	15.4	14.0	12.2	10.7	12.5	12.4	13.2	12.9	11.4	11.2
Nebaj	1.7	1.0	1.0	9.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Cubulco	2.5	2.9	3.1	3.7	3.1	2.9	1.6	1.5	1.5	-	-	2.0	2.3
San Jerónimo	5.8	6.7	10.5	9.0	9.0	8.3	4.1	3.3	3.0	3.2	-	3.6	3.2
Cobán	4.9	4.5	5.7	6.9	6.5	5.1	4.9	5.5	4.0	4.9	-	3.1	3.2
Santa María Cahabón	3.0	3.0	2.9	3.0	3.3	3.3	3.4	2.8	-	-	-	2.9	2.5
Panzós	1.2	1.6	1.4	1.4	1.4	0.9	1.2	1.1	0.9	1.0	1.2	0.9	0.9
Papalhá	3.3	2.9	3.2	3.9	3.4	3.4	3.2	3.2	-	-	-	-	-
Flores	5.5	4.0	5.2	7.0	10.8	7.5	5.8	5.0	-	2.9	4.5	3.4	4.9
Puerto Barrios	7.5	6.9	8.7	8.0	9.3	8.5	7.5	9.7	8.0	6.4	6.0	4.9	5.6
Las Vegas	9.8	9.2	-	11.0	10.5	10.0	9.7	9.8	9.4	9.7	9.2	-	9.2
La Fragua	8.7	8.1	12.6	11.0	11.0	6.0	6.0	10.0	9.0	7.0	-	7.5	8.0
Usumatlán	4.5	3.6	4.8	5.5	5.0	-	-	-	3.5	-	-	-	-
Pasabién	7.6	7.4	11.2	9.8	7.4	5.6	6.2	8.8	7.4	6.3	-	6.9	7.1
La Unión	4.0	4.2	3.7	4.6	4.1	3.6	3.5	4.1	-	-	-	4.2	4.0
Camotán	14.1	15.8	17.9	15.0	15.4	12.1	11.5	13.5	14.0	13.3	-	13.5	13.2
Esquipulas	7.6	7.9	10.5	10.3	7.0	4.9	5.0	7.1	8.6	6.7	-	8.1	7.5
La Ceibita	5.2	5.2	8.0	7.5	5.4	-	-	-	3.0	2.2	-	-	-
Potrero Carrillo	4.2	5.2	6.6	9.3	3.5	1.8	1.8	5.6	4.7	2.8	-	2.2	2.3
Asunción Mita	9.5	12.5	2.0	12.4	9.2	6.0	6.0	11.0	11.1	7.6	-	14.0	12.7
Montúfar	7.0	8.8	18.1	10.6	5.6	4.2	3.6	6.1	4.1	3.9	-	6.2	5.8
Quesada	5.5	6.1	7.5	7.0	5.6	4.5	4.1	4.9	5.3	-	-	4.6	4.9

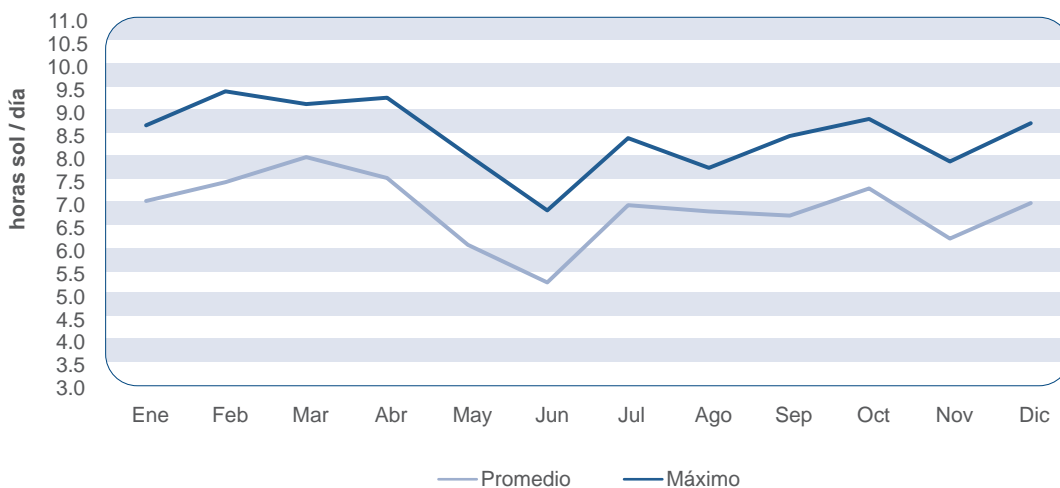
Fuente: Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (INSIVUMEH).

**Cuadro 2.15**  
**Guatemala: Promedio mensual de insolación (brillo solar)**  
**2009**  
**(Horas sol/día)**

Estación	Promedio anual	Promedio de horas sol/día											
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
<b>Promedio</b>	<b>6.9</b>	<b>7.0</b>	<b>7.4</b>	<b>8.0</b>	<b>7.5</b>	<b>6.0</b>	<b>5.3</b>	<b>6.9</b>	<b>6.8</b>	<b>6.7</b>	<b>7.3</b>	<b>6.2</b>	<b>6.9</b>
<b>Máximo</b>	<b>8.2</b>	<b>8.7</b>	<b>9.4</b>	<b>9.1</b>	<b>9.3</b>	<b>8.0</b>	<b>6.8</b>	<b>8.4</b>	<b>7.8</b>	<b>8.4</b>	<b>8.8</b>	<b>7.9</b>	<b>8.7</b>
INSIVUMEH	6.7	8.1	7.6	7.8	7.6	4.9	5.1	7.5	6.2	5.8	6.5	7.1	6.8
Camantulul	7.2	8.3	7.3	8.3	7.0	6.7	5.0	7.1	7.2	6.9	7.7	7.3	7.9
Puerto de San José	8.2	8.5	9.4	9.1	8.9	8.0	6.8	7.4	7.2	7.7	8.8	7.9	8.7
Santa María El Tablón	7.0	8.7	9.2	8.2	5.5	-	3.9	6.7	7.0	6.7	6.8	7.9	-
Labor Ovalle	6.8	7.8	8.2	9.0	7.6	4.0	4.4	7.5	6.4	6.1	6.5	6.2	8.1
Champerico	7.8	7.8	9.1	8.1	7.9	7.7	5.8	8.4	7.8	7.8	8.6	7.2	7.8
San Marcos	5.7	6.7	7.2	6.7	5.5	4.2	3.1	6.2	6.3	4.9	5.9	5.7	-
Huehuetenango	7.3	7.4	8.9	9.0	8.3	5.5	5.3	7.7	7.5	7.2	7.3	5.9	7.9
San Jeronimo	5.8	5.4	6.8	7.8	-	5.4	4.8	5.5	5.7	6.1	-	4.9	5.4
Cobán	5.6	5.0	5.2	6.8	6.9	5.9	5.3	6.5	5.2	6.0	-	4.5	4.8
Puerto Barrios	6.3	4.9	5.5	7.6	7.6	6.7	6.3	5.0	7.7	6.7	7.6	4.5	5.8
La Fragua	7.5	7.3	7.5	9.0	9.3	6.1	6.5	7.3	7.2	8.4	-	7.2	7.4
Usumatlán	7.1	6.7	7.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Esquipulas	6.2	5.1	4.5	7.3	7.9	6.4	6.4	7.0	6.4	6.8	-	4.2	5.8
La Ceibita	7.6	7.3	7.4	8.3	7.6	-	-	-	-	-	-	-	-
Montúfar	6.8	7.3	7.5	7.0	7.6	6.8	5.0	7.1	7.4	6.2	-	6.0	7.0

Fuente: Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (INSIVUMEH).

**Gráfica 2.12**  
**Guatemala: Promedio mensual de insolación**  
**2009**  
**(Horas sol/día)**



Fuente: Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (INSIVUMEH).

**Cuadro 2.16**  
**Guatemala: Presión atmosférica registrada**  
**2009**  
**(En milímetros de mercurio)**

Estación	Promedio anual	Mes											
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Promedio	761.4	763.0	762.9	761.7	761.8	761.2	760.7	762.3	761.9	761.6	698.5	761.1	761.7
Máxima	1007.1	1,008.8	1,007.7	1,007.8	1,007.7	1,006.8	1,006.5	1,007.1	1,006.8	1,006.5	759.1	1,005.5	1,006.8
Mínima	575.9	576.1	575.9	575.2	576.0	575.9	575.9	576.6	576.4	576.1	575.7	575.5	575.6
INSIVUMEH	640.9	642.2	642.0	641.1	641.5	640.8	640.6	641.2	641.1	640.5	639.9	639.5	640.5
Puerto de San José	758.6	759.9	759.2	759.0	759.0	758.3	757.5	758.4	758.4	758.2	759.1	757.5	758.4
Labor Ovalle	575.9	576.1	575.9	575.2	576.0	575.9	575.9	576.6	576.4	576.1	575.7	575.5	575.6
Retalhuleu	741.0	742.2	741.7	741.4	741.3	740.8	740.7	741.2	740.9	740.7	740.1	740.6	740.9
Champerico	755.8	758.3	756.9	750.6	756.5	755.8	755.7	756.1	755.9	758.7	754.9	754.9	755.4
Tecún Umán	756.6	756.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Huehuetenango	612.8	613.0	612.8	611.7	612.3	613.0	613.0	614.2	613.4	613.0	612.4	612.3	612.5
Cobán	870.3	872.1	872.2	870.6	870.0	869.2	868.6	870.6	870.3	869.9	-	869.7	869.9
Flores	750.1	753.1	752.9	750.9	749.2	748.3	748.0	750.4	750.2	748.8	748.6	750.2	750.5
Puerto Barrios	758.7	761.4	761.6	759.8	758.2	757.2	756.9	758.9	758.5	757.3	757.1	758.4	758.7
La Fragua	987.6	991.3	988.0	989.3	987.2	986.3	983.2	989.0	987.7	986.6	-	987.1	987.8
Esquipulas	683.1	684.3	684.3	683.5	683.2	682.4	682.2	683.5	683.2	682.6	-	682.4	682.9
Montúfar	1007.1	1,008.8	1,007.7	1,007.8	1,007.7	1,006.8	1,006.5	1,007.1	1,006.8	1,006.5	-	1,005.5	1,006.8

Fuente: Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (INSIVUMEH).

### 2.3 Consumo de sustancias agotadoras de la capa de ozono

Las Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono (SAO) corresponden a cualquier sustancia que pueda destruir la capa de ozono estratosférica y que se encuentra controlada conforme al Protocolo de Montreal y sus enmiendas. Las SAOs incluyen CFC, HCFC, halones, tetracloruro de carbono, metilcloroformo, hidrobromo-fluorocarbonos, bromoclorometano y bromuro de metilo.

Dentro de esta categoría se encuentran los tres principales compuestos químicos que destruyen la capa de ozono: Clorofluorocarbonos (CFC), Hidroclorofluorocarbonos (HCFC) y Bromuro de Metilo (Metilbromuro), estas variables se miden por su consumo total. La in-

formación respecto a estas sustancias es de suma importancia, ya que el adelgazamiento de la capa de ozono no permite filtrar los nocivos rayos ultravioleta que afectan negativamente a los seres humanos y a otros seres vivos. La producción y el consumo de estas sustancias constituyen la causa principal en la reducción del ozono estratosférico, y han estado bajo seguimiento desde la entrada en vigor del Protocolo de Montreal en 1987. Cabe destacar que la variable consumo de CFC corresponde a un indicador del Objetivo 7 de los Objetivos de Desarrollo del Milenio<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Específicamente corresponde al indicador 28b de la Meta 9. El Objetivo 7 de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM), plantea "Garantizar la Sostenibilidad del Medio Ambiente". Este objetivo está dividido en tres metas (meta 9, 10 y 11) y a su vez en 8 indicadores. Los ODM surgieron de la Cumbre del Milenio celebrada en la sede de las Naciones Unidas en Nueva York en septiembre del año 2000. Para más información visitar el sitio [WWW.cepal.org/mdg](http://WWW.cepal.org/mdg)

### 2.3.1 Consumo total de Clorofluorocarbonos (CFCs)

Los clorofluorocarbonos, generalmente conocidos como CFCs, se definen como productos químicos inertes, no tóxicos, que se licúan fácilmente; se emplean en los sistemas de refrigeración, aire acondicionado, envasado y aislamiento, o como solventes y propulsores de aerosoles. Dado que los CFCs no se destruyen en las capas inferiores de la atmósfera, se desplazan hacia las capas superiores de ésta, donde sus componentes clorados destruyen el ozono. (Glosario de Estadísticas del Medio Ambiente, Naciones Unidas).

### 2.3.2 Consumo total de Hidroclorofluorocarbonos (HCFCs)

Compuestos generalmente utilizados como sustitutos de los clorofluorocarbonos (CFC), en los sistemas de refrigeración, debido a que su efecto en el agotamiento de la capa de ozono

es menor (Glosario de Estadísticas del Medio Ambiente, Naciones Unidas).

### 2.3.3 Consumo total de Bromuro de Metilo (Metilbromuro)

Sustancia química compuesta por carbono, hidrógeno, y bromo, que se utiliza principalmente como plaguicida agrícola y sustancia fumigadora y tiene un elevado potencial de agotamiento del ozono (Glosario UNEP, Oficina Regional para América Latina y el Caribe: [www.rolac.unep.mx](http://www.rolac.unep.mx)).

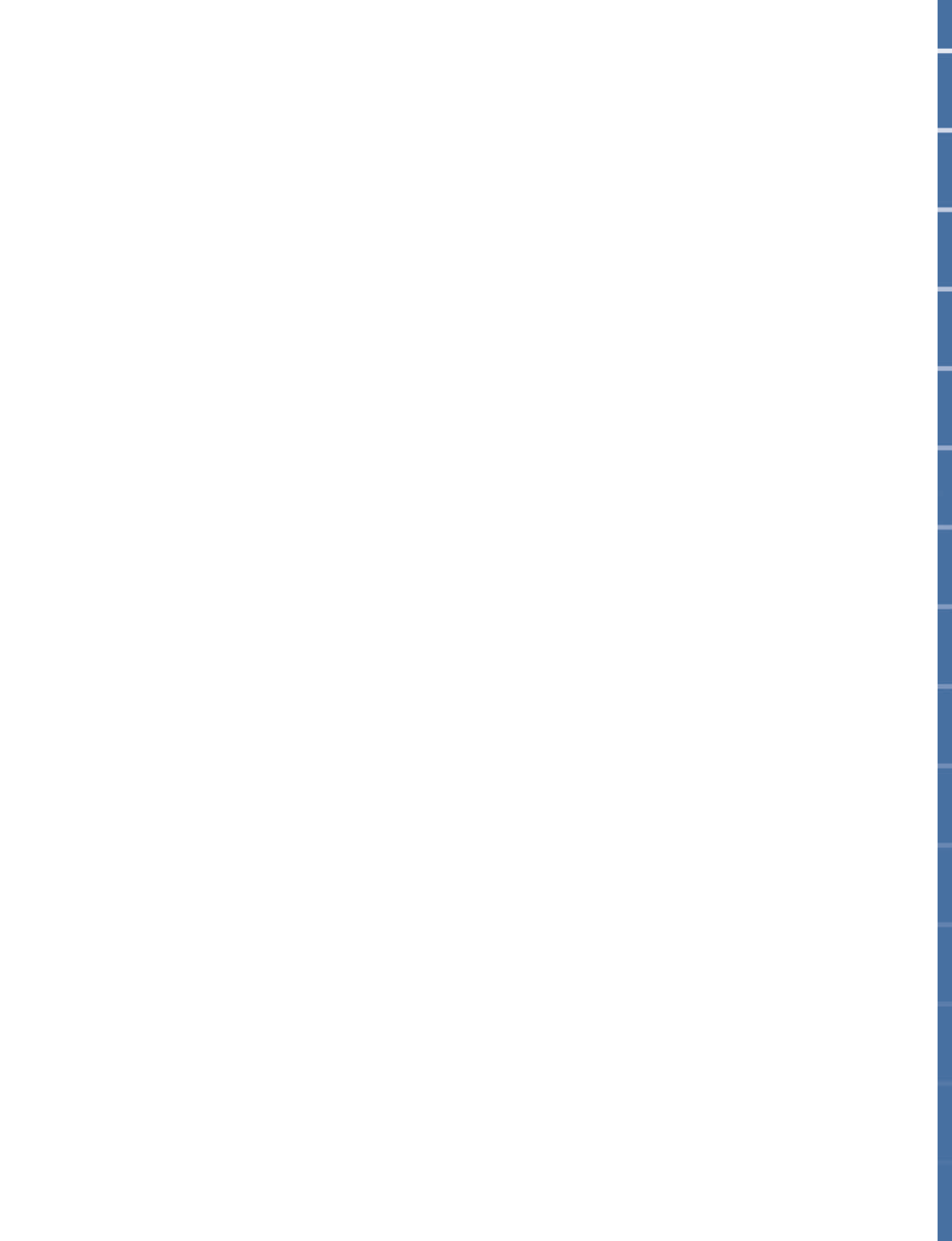
El cuadro 2.17 presenta el consumo de sustancias potenciales que agotan la capa de ozono para el período 1986 a 2009.

La meta establecida para Guatemala según el calendario nacional definido de reducción y eliminación gradual de CFC's (decisión XV/34) el consumo máximo para los años 2007-2009 es de 20 toneladas métricas. El gobierno de Guatemala de manera responsable, adelantó en 2 años su calendario de eliminación.

**Cuadro 2.17**  
**Guatemala: Consumo de sustancias potenciales que agotan la capa de ozono 1986-2009**  
**(Toneladas métricas)**

Año	Cloro-fluoro-carbonos	Halones	Carbón tetraclorado	Hidrocloro-fluoro-carbono	Bromuro de metilo
1986	482.2	2.1	-	-	-
1989	420.6	-	-	0.1	-
1990	357.3	3.6	-	-	-
1991	357.3	3.6	9.2	-	-
1992	357.3	3.6	9.2	-	-
1993	357.3	3.6	9.2	-	-
1994	269.3	1.2	15.4	1.3	57.0
1995	231.0	0.6	13.4	1.5	242.7
1996	235.6	-	13.3	1.1	255.6
1997	207.3	-	16.1	1.1	525.0
1998	188.7	-	19.5	2.1	579.5
1999	191.1	-	12.3	2.2	514.6
2000	187.9	-	-	1.2	702.0
2001	265.0	-	-	3.8	786.6
2002	239.6	-	-	3.5	709.4
2003	147.1	-	-	2.2	527.7
2004	65.4	-	-	6.5	484.2
2005	57.5	-	-	5.9	522.8
2006	12.7	-	-	9.2	555.7
2007	5.7	-	-	6.1	484.6
2008	1.4	-	-	-	288.3
2009	-	-	-	-	366.5

Fuente: Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARNA).





# Biodiversidad y áreas protegidas

- 3.1 Biodiversidad
- 3.2 Ecosistemas de Guatemala
- 3.3 Áreas protegidas
- 3.4 Flora y fauna
- 3.5 Biocomercio

3

## La función de los organismos de estadística

“Para facilitar una interpretación correcta de los datos, los organismos de estadística han de presentar información conforme a normas científicas sobre las fuentes, métodos y procedimientos de la estadística”

*Principio 3 de los fundamentos de las Estadísticas Oficiales, Naciones Unidas, 1994.*



### 3.1 Biodiversidad

La biodiversidad o diversidad biológica se define como “la variabilidad entre los organismos vivos de todas las fuentes, incluyendo, entre otros, los organismos terrestres, marinos y de otros ecosistemas acuáticos, así como los complejos ecológicos de los que forman parte; esto incluye la diversidad dentro de las especies, entre especies y de ecosistemas” (UNEP, 1992). El término comprende, por tanto, diferentes escalas biológicas: desde la variabilidad en el contenido genético de los individuos y las poblaciones, el conjunto de especies que integran grupos funcionales y comunidades completas, hasta el conjunto de comunidades de un paisaje o región (Halffter & Ezcurra, 1992).

Basándonos en argumentos científicos, podemos afirmar que la diversidad biológica de un lugar es el resultado de factores históricos y geográficos, especialmente topográficos y climáticos. En Guatemala todos estos factores son importantes (Schuster & Bonis, 2008), han provocado la alta biodiversidad que se observa en el país.

Los principales hechos que han influido en la distribución y diversidad de organismos en Guatemala incluyen el rompimiento de Gondwana (uno de los dos supercontinentes en que se dividió Pangea y del cual surgieron África, Suramérica, Australia, Madagascar, Antártida y el subcontinente indio); la caída de un objeto espacial en la región noroeste de Yucatán hace 64.5 millones de años, el cual formó el cráter Chicxulub; el cierre del istmo centroamericano hace 2 a 5 millones de años; el enfriamiento de la Tierra, que originó las glaciaciones de los últimos 2 millones de años; la entrada del ser humano a América en un período que podría situarse hace 12 mil a 30 mil años; y la llegada de los europeos desde 1492 (Schuster & Bonis, 2008), entre otros.

A pesar de la alta diversidad biológica con que cuenta Guatemala, la poca investigación científica que se realiza en el país provoca que muchos grupos de organismos se encuentren poco estudiados, existiendo grandes vacíos de información referente a la biología, ecología y distribución de la mayoría de especies, lo que dificulta la correcta administración y protección de la biodiversidad.

En Guatemala, la autoridad competente responsable de resguardar y administrar la diversidad biológica, así como de facilitar, regular y coordinar su uso sostenible es el Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP, 2008), teniendo a su cargo la organización, dirección y desarrollo del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas (SIGAP), como una estrategia para asegurar el funcionamiento óptimo de los procesos ecológicos esenciales y de los sistemas naturales vitales para el beneficio de todos los guatemaltecos (Decreto 4-89).

El conjunto de los seres vivos que habita un país constituye un patrimonio insustituible porque cada especie, e incluso cada población, albergan en su genoma la información de millones de años de adaptaciones evolutivas. Los beneficios actuales que la función de estas especies nos proporcionan son relativamente desconocidos, así como lo son las insospechadas potencialidades futuras de esta colosal fuente de información (Moreno, 2001).

Ahora sabemos que poblaciones y especies enteras están desapareciendo debido a la perturbación ejercida sobre el medio por las actividades humanas y ese es quizás el mayor reto ambiental al que ha de enfrentarse la humanidad durante los próximos años (Moreno, 2001).

Ante el riesgo evidente de pérdida de diversidad biológica que las actividades humanas están produciendo, el objetivo principal de las áreas protegidas debe ser la protección

de la biodiversidad, por lo cual resulta fundamental el fortalecimiento del CONAP y de las instituciones que realizan investigación biológica en el país.

En el presente capítulo se presentan una serie de estadísticas manejadas por el CONAP, las cuales constituyen una herramienta importante en el fortalecimiento de las capacidades institucionales de gestión que promuevan el uso eficiente de la biodiversidad, áreas protegidas, los bienes y servicios ambientales que prestan.

## 3.2 Ecosistemas de Guatemala

El creciente interés por el conocimiento y conservación de la biodiversidad a nivel mundial se debe a su importancia estratégica y a su valor económico y ecológico incalculable. Este patrimonio natural, resultado de la evolución en el tiempo, es único e irreplicable (Halffter & Ezcurra, 1992).

Guatemala tiene una gran diversidad ecológica, determinada principalmente por variaciones de altitud (desde el nivel del mar hasta más de 4,000 metros) y precipitación pluvial (desde 500 a 6,000 mm anuales) en una superficie relativamente pequeña (108,889 km<sup>2</sup>) (Castañeda, 2008).

Para la clasificación de la diversidad de ecosistemas del país se han utilizado diferentes sistemas: fisiográficos, florísticos, climáticos, y otros, todos con ventajas y desventajas según su propósito (Castañeda, 2008). Para objeto del presente capítulo, se presentan algunos de los sistemas de clasificación más utilizados en conservación y manejo de recursos naturales y su representatividad dentro del SIGAP.

### 3.2.1 Zonas de vida (Holdridge, 1978)

Se denomina zona de vida a la unidad climática natural en la cual se agrupan diferentes asociaciones que corresponden a determinados ámbitos de temperatura, precipitación y humedad (Castañeda, 2008). Con base en lo anterior, se puede afirmar que la clasificación de zonas de vida de Holdridge es un modelo (climático) predictivo de las formaciones vegetales, proporcionando solamente un enfoque general de la distribución florística del país.

En el cuadro 3.1 se observa que cerca del 60% del SIGAP se encuentra dentro de la zona de vida denominada "Bosque Húmedo Subtropical Cálido", la cual coincide en su mayor parte con la extensión de la Reserva de Biósfera Maya.

**Cuadro 3.1**  
**Guatemala: Representatividad de Zonas de Vida de Holdridge en el SIGAP 2009**

Zonas de Vida	SIGAP por ciento
<b>Total</b>	<b>100.00</b>
Bosque Húmedo Montano Bajo	2.54
Bosque Húmedo Subtropical (Cálido)	58.97
Bosque Húmedo Subtropical (Templado)	2.22
Bosque muy Húmedo Montano	0.72
Bosque muy Húmedo Montano Bajo	2.89
Bosque muy Húmedo Subtropical (Cálido)	23.78
Bosque muy Húmedo Subtropical (Frío)	1.99
Bosque muy Húmedo Templado	4.36
Bosque Pluvial Montano Bajo	1.53
Bosque Pluvial Subtropical	0.14
Bosque Seco Subtropical	0.20
Cuerpo de Agua	0.61
Monte Espinoso Subtropical	0.05

Fuente: CONAP, Departamento de Unidades de Conservación (DUC), Sistema de Información Geográfica (SIG), Diciembre 2009.

### 3.2.2 Ecorregión

Las ecorregiones se definen como conjuntos de comunidades naturales que están geográficamente delimitadas y que comparten la gran mayoría de sus especies, una dinámica ecológica y condiciones ambientales similares, cuyas interacciones ecológicas son cruciales para su permanencia a largo plazo (Dinerstein *et al.*, 1995).

El Fondo Mundial para la Vida Silvestre (WWF, por sus siglas en inglés) ha identificado 283 ecorregiones a nivel mundial, de las cuales 53 están en América Latina y el Caribe (Brunckhorst, 2000). Para Guatemala, se han identificado 14 ecorregiones (Castañeda, 2008), de las cuales 11 están representadas en el SIGAP.

En el cuadro 3.2 podemos notar que más del 75% del SIGAP se encuentra ubicado dentro de la ecorregión identificada como Bosques

**Cuadro 3.2**  
**Guatemala: Representatividad de ecorregiones en el SIGAP 2009**

Ecorregiones	SIGAP por ciento
Total	100.00
Manglares de la costa beliceña	0.80
Bosques húmedos del Atlántico centroamericano	5.21
Bosques secos centroamericanos	0.30
Bosques montanos centroamericanos	7.72
Bosques de pino-encino centroamericanos	7.07
Arbustal espinoso del Valle del Motagua	1.42
Manglares del norte de Honduras	0.05
Bosques húmedos de Petén-Veracruz	76.73
Bosques húmedos de la Sierra Madre de Chiapas	0.24
Manglares de Tehuantepec-El Manchón	0.14
Bosques húmedos de Yucatán	0.33

Fuente: CONAP, Departamento de Unidades de Conservación (DUC), Sistema de Información Geográfica (SIG), Diciembre 2009.

húmedos de Petén-Veracruz. Esto se debe a que históricamente se ha realizado un gran esfuerzo a favor de la conservación de los bosques del norte de Petén, específicamente de la Reserva de Biosfera Maya.

### 3.2.3 Biomas de Guatemala

Villar Anleu (1998), define un bioma como la agrupación más o menos numerosa y extensa de ecosistemas terrestres, que mantienen entre sí definidas relaciones estructurales y funcionales.

En lo referente a Biomas de Guatemala y su representatividad en el SIGAP, la tendencia es la misma que con las clasificaciones de Zonas de Vida y Ecorregiones, es decir, la categoría con mayor porcentaje de representatividad es aquella que coincide con la Reserva de Biosfera Maya (por mucho el área protegida más grande del país). Para el caso de Biomas de Guatemala (Villar Anleu, 1998, 2003), la selva tropical húmeda comprende más del 60% del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas (cuadro 3.3).

**Cuadro 3.3**  
**Guatemala: Representatividad de Biomas en el SIGAP 2009**

Bioma	SIGAP por ciento
Total general	100.00
Bosque de montaña	8.42
Monte espinoso	0.86
Sabana tropical húmeda	0.56
Selva de montaña	2.97
Selva subtropical húmeda	1.70
Selva tropical húmeda	61.37
Selva tropical lluviosa	24.12

Fuente: CONAP, Departamento de Unidades de Conservación (DUC), Sistema de Información Geográfica (SIG), Diciembre 2009.

### 3.3 Áreas protegidas

El territorio nacional que se encuentra bajo áreas protegidas busca conservar la biodiversidad de ecosistemas, especies y variabilidad genética, para el mantenimiento del ciclo hidrológico, la estabilidad ambiental y la seguridad alimentaria de la población.

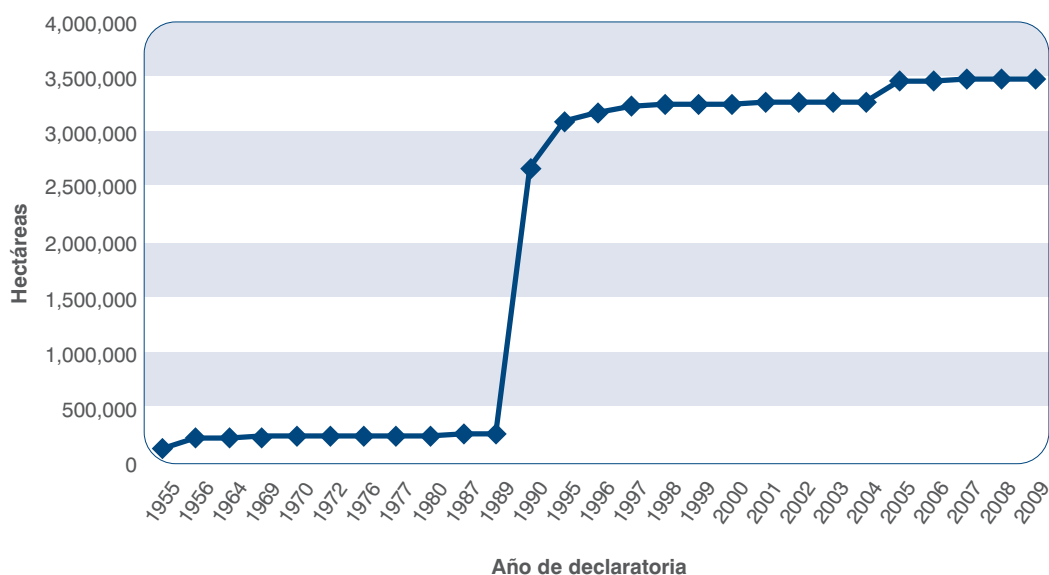
Según el artículo 7 del Decreto 4-89, son áreas protegidas, incluidas sus respectivas zonas de amortiguamiento, las que tienen por objeto la conservación, el manejo racional y la restauración de la flora y fauna silvestre, recursos conexos y sus interacciones naturales y culturales, que tengan alta significación por su función o sus valores genéticos, históricos, escénicos, recreativos, arqueológicos y protectores, de tal manera de preservar el estado natural de las comunidades bióticas, de los fenómenos geomorfológicos

únicos, de las fuentes y suministros de agua, de las cuencas críticas de los ríos y de las zonas protectoras de suelos agrícolas, de tal modo de mantener opciones de desarrollo sostenible.

La primera área protegida de Guatemala, el Parque Nacional Tikal, fue declarada en 1955. Sin embargo, fue hasta el 10 de febrero de 1989 que fue creado el CONAP, entidad pública que tiene, entre sus funciones, la administración de las áreas legalmente protegidas.

Según datos del Departamento de Unidades de Conservación (hasta diciembre 2009) existen 281 áreas protegidas en todo el territorio nacional, bajo diferentes categorías de manejo, abarcando una extensión de 3,380,192.31 hectáreas del territorio terrestre nacional, más 102,589 hectáreas de territorio marítimo, para un total de 3,482,781.31 hectáreas.

**Gráfica 3.1**  
**Guatemala: Crecimiento acumulado de áreas protegidas**  
**1955-2009**



Fuente: CONAP, Departamento de Unidades de Conservación; a diciembre 2009.

**Cuadro 3.4**  
**Guatemala: Registro histórico del número y superficie de áreas protegidas**  
**1955-2009**

Año de declaratoria	Total					Áreas marinas (acumulado) <sup>a</sup>		Áreas terrestres (acumulado)	
	Incremento anual		Acumulado			No.	ha	No.	ha
	No.	ha	No.	ha	% SIGAP				
1955	10	136,970.00	10	136,970.00	3.933	-	-	10	136,970.00
1956	38	96,204.00	48	233,174.00	6.695	-	-	48	233,174.00
1964	1	50.00	49	233,224.00	6.696	-	-	49	233,224.00
1969	1	2,000.00	50	235,224.00	6.754	-	-	50	235,224.00
1970	1	34.00	51	235,258.00	6.755	-	-	51	235,258.00
1972	1	8.00	52	235,266.00	6.755	-	-	52	235,266.00
1976	1	54.00	53	235,320.00	6.757	-	-	53	235,320.00
1977	2	3,822.00	55	239,142.00	6.866	-	-	55	239,142.00
1980	2	1,187.00	57	240,329.00	6.900	-	-	57	240,329.00
1987	1	22,114.45	58	262,443.45	7.535	-	-	58	262,443.45
1989	1	0,00	59	262,443.45	7.535	-	-	59	263,093.45
1990	9	2,407,272.00	68	2,669,715.45	76.655	-	-	68	2,670,365.45
1995	13	414,854.00	81	3,084,569.45	88.566	-	-	81	3,085,219.45
1996	8	87,576.00	89	3,172,145.45	91.081	-	-	89	3,172,795.45
1997	7	62,033.00	96	3,234,178.45	92.862	-	-	96	3,234,828.45
1998	3	8,916.00	99	3,243,094.45	93.118	-	-	99	3,243,744.45
1999	3	4,039.00	102	3,247,133.45	93.234	-	-	102	3,247,783.45
2000	3	2,866.00	105	3,249,999.45	93.316	-	-	105	3,250,649.45
2001	22	5,108.25	127	3,255,107.70	93.463	-	-	127	3,255,757.70
2002	16	6,625.36	143	3,261,733.06	93.653	-	-	143	3,262,383.06
2003	4	1,684.87	147	3,263,417.93	93.701	-	-	147	3,264,031.93
2004	6	8,961.95	153	3,272,379.88	93.959	-	-	153	3,272,723.88
2005	9	189,389.28	162	3,461,769.16	99.397	1	102,589.00	162	3,359,180.16
2006	38	1,841.13	200	3,463,610.29	99.450	1	102,589.00	200	3,361,021.29
2007	34	9,055.20	234	3,472,665.49	99.710	1	102,589.00	234	3,370,076.49
2008	20	3,799.20	254	3,476,464.69	99.819	1	102,589.00	254	3,373,875.69
2009	27	6,316.62	281	3,482,781.31	100.000	1	102,589.00	281	3,380,192.31

Fuente: CONAP, Departamento de Unidades de Conservación; a diciembre 2009.

<sup>a</sup> El Refugio de Vida Silvestre Punta de Manabique posee territorio marino legalmente protegido (102,589 ha).

Tanto en el cuadro 3.4 como en la gráfica 3.1 podemos observar el crecimiento acumulado del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas desde sus inicios hasta finales del año 2009. Se hace necesario aclarar el punto de inflexión de la gráfica, en donde se pasa de tener menos de 500,000 hectáreas de áreas protegidas en 1989 a más de 2,500,000 hectáreas en 1990.

Este crecimiento abrupto se debe a la declaración de la Reserva de Biósfera Maya en 1990, área protegida que cuenta con una extensión territorial de 2,160,204 hectáreas.

### 3.3.1 Categorías de manejo

Según el artículo 8 del Decreto 4-89, las áreas protegidas se clasifican en diferentes categorías para su óptima administración y manejo. Actualmente dentro del SIGAP existen seis tipos de categorías y 14 categorías de manejo.

En el cuadro 3.5 se puede observar el crecimiento en hectáreas que ha tenido cada una de las categorías de manejo que conforman el SIGAP. Resulta importante señalar que a partir del año 2006 las únicas categorías de manejo que han registrado nuevas áreas son los Parques Regionales Municipales y las Reservas Naturales Privadas.

**Cuadro 3.5**  
**Guatemala: Superficie de áreas protegidas por categoría de manejo**  
**2000-2009**  
**(Hectáreas)**

Categoría de manejo <sup>a</sup>	Año									
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
<b>Total</b>	<b>4,057,544</b>	<b>4,065,430</b>	<b>4,072,463</b>	<b>4,111,308</b>	<b>4,120,269</b>	<b>4,309,659</b>	<b>4,330,974</b>	<b>4,341,195</b>	<b>4,345,672</b>	<b>4,354,109</b>
Área de usos múltiples	127,712	127,712	127,712	127,712	127,712	162,914	162,914	162,914	162,914	162,914
Biotopo protegido	118,758	118,758	118,758	118,758	118,758	118,758	118,758	118,758	118,758	118,758
Monumento Cultural	65,734	65,734	65,734	65,734	65,734	65,734	65,734	65,734	65,734	65,734
Monumento Natural	-	-	-	-	-	1,714	1,714	1,714	1,714	1,714
Parque Nacional	699,474	699,474	699,474	736,634	736,634	736,634	736,634	736,634	736,634	736,634
Parque Recreativo Natural Municipal	-	-	-	-	-	38	38	38	38	38
Parque Regional Municipal	26,095	26,134	26,134	27,804	35,128	35,218	36,401	41,206	42,523	43,472
Refugio de Vida Silvestre	183,625	183,625	183,625	183,625	183,625	335,503	335,503	335,503	335,503	335,503
Reserva Biológica	60,878	60,878	60,878	60,878	60,878	60,878	60,878	60,878	60,878	60,878
Reserva de Biosfera	2,591,720	2,591,720	2,591,720	2,591,720	2,591,720	2,591,720	2,591,720	2,591,720	2,591,720	2,591,720
Reserva Forestal Municipal	-	-	-	-	-	159	159	159	159	159
Reserva Natural Privada	7,576	15,423	22,456	22,471	24,108	24,416	44,548	49,965	53,115	60,603
Reserva Protectora de Manantiales	52,805	52,805	52,805	52,805	52,805	52,805	52,805	52,805	52,805	52,805
Zona de veda definitiva	123,167	123,167	123,167	123,167	123,167	123,167	123,167	123,167	123,167	123,167

Fuente: CONAP, Departamento de Unidades de Conservación; a diciembre 2009.

<sup>a</sup>Se incluyen áreas protegidas ubicadas dentro de áreas protegidas con mayor categoría de manejo, por lo que el total de hectáreas en esta tabla es mayor al total real de hectáreas protegidas a nivel nacional.

**Cuadro 3.6**  
**Guatemala: Número de áreas protegidas, superficie y**  
**porcentaje del SIGAP según categoría de manejo**  
**2009**

Tipo de categoría	Categoría	Número de áreas	Superficie (ha) <sup>a</sup>	% SIGAP
	<b>Total</b>	<b>281</b>	<b>4,354,098.99</b>	<b>100.000</b>
I	Parque Nacional	21	736,634.00	16.918
I	Reserva Biológica	1	60,878.00	1.398
II	Biotopo Protegido	6	118,758.00	2.727
III	Monumento Cultural	6	65,734.00	1.510
III	Monumento Natural	1	1,714.00	0.039
III	Refugio de Vida Silvestre	6	335,503.05	7.705
III	Área de Usos Múltiples	4	162,914.00	3.742
III	Reserva Protectora de Manantiales	2	52,805.00	1.213
III	Reserva Forestal Municipal	2	158.50	0.004
IV	Parque Regional Municipal	43	43,471.77	0.998
IV	Parque Recreativo Natural Municipal	1	38.28	0.001
V	Reserva Natural Privada	147	60,602.94	1.392
VI	Reserva de Biosfera	5	2,591,720.45	59.524
Sin categoría	Zona de veda definitiva	36	123,167.00	2.829

Fuente: CONAP, Departamento de Unidades de Conservación; a diciembre 2009.

<sup>a</sup>Se incluyen áreas protegidas ubicadas dentro de áreas protegidas con mayor categoría de manejo, por lo que el total de hectáreas en esta tabla es mayor al total real de hectáreas protegidas a nivel nacional.

En el cuadro 3.6 se observa el número de áreas por cada una de las categorías de manejo, la extensión territorial en hectáreas y su porcentaje dentro del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas. Cabe destacar que la categoría denominada Reserva de Biosfera ocupa casi el 60% del SIGAP, conteniendo sitios de gran importancia para la conservación de la biodiversidad como la Reserva de Biosfera Maya, Sierra de Las Minas, El Trifinio, Visis-Cabá y Montañas Mayas. La segunda categoría con mayor representatividad es la de Parque Nacional, ocupando cerca del 17% del SIGAP. Si tomamos en cuenta solamente el número de áreas, la mayoría de ellas se en-

cuentran categorizadas como Reservas Naturales Privadas, sin embargo solo corresponden al 1.4% del SIGAP.

### 3.3.2 Coadministradores

El concepto y aplicación de la coadministración de áreas protegidas entre el CONAP y diferentes actores (ONG's, academia, propietarios particulares, organizaciones de la sociedad civil y municipalidades) ha contribuido en gran medida a consolidar el SIGAP y a garantizar su gobernabilidad, en especial cuando son organizaciones locales las que ejercen la coadministración.

**Cuadro 3.7**  
**Guatemala: Superficie de áreas protegidas por ente administrador o coadministrador**  
**2009**

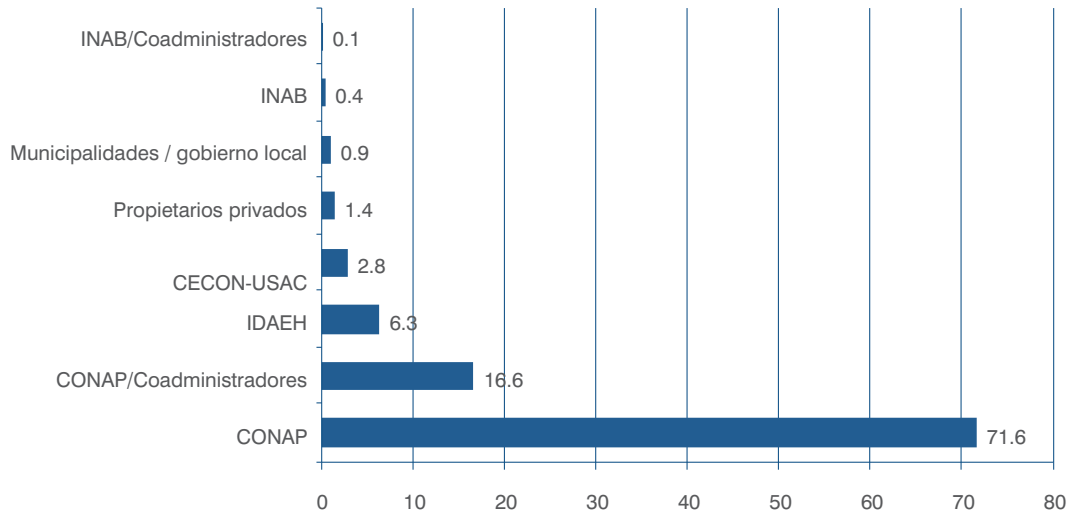
Administrador y/o coadministrador	Hectáreas	Por ciento SIGAP
<b>Total</b>	<b>4,354,098.99</b>	<b>100.000</b>
<b>Gobierno Central</b>		
Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP)	3,115,508.60	71.553
Instituto de Antropología e Historia (IDAEH)	273,810.00	6.289
Instituto Nacional de Bosques (INAB)	15,741.00	0.362
<b>CONAP/coadministradores</b>		
CONAP / ADISO	2,012.00	0.046
CONAP / Fundación Defensores de la Naturaleza (FDN)	464,428.00	10.666
CONAP / Fundación para el Ecodesarrollo (FUNDAECO)	82,635.00	1.898
CONAP / Fundación Mario Dary (FUNDARY)	151,878.45	3.488
CONAP / Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA)	22,114.45	0.508
<b>INAB/codministradores</b>		
INAB / Comité de Vecinos	73.00	0.002
INAB / Fundación Defensores de la Naturaleza (FDN)	491.00	0.011
INAB / Municipalidad de San Vicente Pacaya	2,000.00	0.046
Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC)		
Centro de Estudios Conservacionistas (CECON)	121,558.00	2.792
<b>Gobierno local-Municipalidades</b>		
Municipalidad de Amatlán, Guatemala	45.13	0.001
Municipalidad de Cabañas, Zacapa	180.00	0.004
Municipalidad de Chahal, Alta Verapaz	196.78	0.005
Municipalidad de Chimaltenango, Chimaltenango	1,706.00	0.039
Municipalidad de Chinique, Quiché	39.00	0.001
Municipalidad de Concepción Chiquirichapa, Quetzaltenango	1,158.19	0.027
Municipalidad de Dolores, Petén	446.73	0.010
Municipalidad de El Jicaro, El Progreso	128.00	0.003
Municipalidad de Flores, Petén	14.66	0.000
Municipalidad de La Libertad, Petén	98.54	0.002
Municipalidad de Lanquín, Alta Verapaz	11.00	0.000
Municipalidad de La Unión, Zacapa	3,627.00	0.083
Municipalidad de Melchor de Mencos, Petén	344.36	0.008
Municipalidad de Morales, Izabal	1,489.87	0.034
Municipalidad de Pastores, Sacatepéquez	135.00	0.003
Municipalidad de Poptún, Petén	65.70	0.002
Municipalidad de Quetzaltenango, Quetzaltenango	5,901.00	0.136
Municipalidad de Salamá, Baja Verapaz/ FUNDEMABV	69.00	0.002
Municipalidad de San Andrés, Petén	87.00	0.002
Municipalidad de San Bartolomé Milpas Altas, Sacatepéquez	32.91	0.001
Municipalidad de San Benito, Petén	142.65	0.003
Municipalidad de San Francisco, Petén	207.70	0.005
Municipalidad de San Juan Ostuncalco, Quetzaltenango	40.71	0.001
Municipalidad de San Marcos, San Marcos	860.00	0.020
Municipalidad de San Pedro Sacatepéquez, San Marcos	285.00	0.007
Municipalidad de Sibinal, San Marcos	497.75	0.011
Municipalidad de Sumpango, Sacatepéquez	126.47	0.003
Municipalidad de Todos Santos Cuchumatán, Huehuetenango	7,255.40	0.167
Municipalidad de Tacaná, San Marcos	353.00	0.008
Municipalidad de Totonicapán, Totonicapán	11,377.00	0.261
Municipalidad de Zunil, Quetzaltenango	4,325.00	0.099
<b>Propietarios de Reservas Naturales Privadas</b>		
Asociación Amigos del Bosque	685.00	0.016
Asociación BIDAS	48.00	0.001
Asociación no lucrativa de la Comunidad de Quesada	2,290.82	0.053
Asociación para el Desarrollo Integral de la Gloria	202.20	0.005
ASODICH	2,000.00	0.046
Fundación Defensores de la Naturaleza (FDN)	16,131.95	0.371
Fundación para el Ecodesarrollo (FUNDAECO)	1,530.00	0.035
Instituto Guatemalteco de Turismo (INGUAT)	180.00	0.004
Otras personas individuales y/o jurídicas	37,534.97	0.862

Fuente: CONAP, Departamento de Unidades de Conservación; a diciembre 2009.

\*Se incluyen áreas protegidas ubicadas dentro de áreas protegidas con mayor categoría de manejo, por lo que el total de hectáreas en esta tabla es mayor al total real de hectáreas protegidas a nivel nacional.



**Gráfica 3.2**  
**Guatemala: Participación relativa en la administración de las áreas protegidas**  
**2009**  
**(porcentajes)**



Fuente: CONAP, Departamento de Unidades de Conservación; a diciembre 2009.

Tanto en el cuadro 3.7 como en la gráfica 3.2 se puede observar que el Consejo Nacional de Áreas Protegidas administra más del 70% del SIGAP. En el Plan Estratégico Institucional 2011-2015, uno de los objetivos operativos es otorgar en coadministración un mayor porcentaje de las áreas actualmente administradas por el CONAP; esto con la finalidad de recuperar, consolidar y mejorar la efectividad de gestión del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas.

### 3.3.3 Humedales

Se conoce como humedales a los sistemas bióticos cuyas características están determinadas por la presencia de agua, ya sea dulce, salobre o salada; es decir, ríos, arroyos, manantiales,

lagos, lagunas, pantanos, aguadas, cavernas con sistemas hídricos subterráneos, sistemas costeros, arrecifes coralinos, estuarios y manglares. Una de sus principales propiedades es la presencia de vegetación acuática hidrófila (emergente, sumergida o flotante) y suelos hídricos con drenaje pobre, generalmente saturados de agua y con poco o ningún contenido de oxígeno (CONAP, 2006).

En Guatemala, los humedales son fuente de abastecimiento de agua para consumo humano, agrícola, pecuario, energético, industrial y hábitat para la vida silvestre; asimismo, por su alta productividad y biodiversidad contribuyen en forma significativa a la economía nacional, a través del desarrollo de actividades pesqueras, producción acuícola y aprovechamiento

de los sitios como escenarios de recreación y turismo. No obstante, gran parte de los beneficios que recibimos de los humedales no son valorados ni reconocidos, por lo que una serie de amenazas como el cambio de uso del suelo, la contaminación con desechos sólidos y líquidos, el uso no racional o malas prácticas, conducen a la disminución de la biodiversidad y al continuo deterioro de los componentes biológicos, físicos y químicos de los humedales (CONAP, 2006).

Reconociendo que la protección de los humedales es vital para el desarrollo del país, el Estado de Guatemala ratificó su adhesión a la Convención sobre los Humedales (comúnmente llamada Convención Ramsar) el 26 de enero de 1988, a través del Decreto Legislativo Núme-

ro 4-88 del Congreso de la República (CONAP, 2006). En el cuadro 3.8 se presenta un listado de los humedales de importancia internacional o sitios Ramsar presentes en el país.

### 3.3.4 Turismo en áreas protegidas

El Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas integra regiones que albergan una diversidad interesante de atractivos turísticos, áreas de gran importancia para la espiritualidad maya y rutas de asombrosa belleza escénica. Actualmente algunas de ellas se constituyen como uno de los principales destinos turísticos del país, tal es el caso del Parque Nacional Tikal, la Reserva de Usos Múltiples Cuenca del Lago de Atitlán y el Parque Nacional Río Dulce (CONAP, 2010).

**Cuadro 3.8**  
**Guatemala: Humedales de importancia internacional (sitios Ramsar)**  
**2010**

Número Ramsar	Nombre Ramsar	Nombre área protegida	Categoría de manejo área protegida	Ubicación geográfica	Extensión área protegida <sup>a</sup> (ha)	Extensión sitio Ramsar <sup>a</sup> (ha)	Declaratoria área protegida	Declaratoria sitio Ramsar
1623	Ecorregión Lachuá	Laguna Lachuá	Parque Nacional	Alta Verapaz	14,500	53,523	1996	2006
725	Manchón Guamuchal	La Chorrera-Manchón Guamuchal	Reserva Natural Privada	Retalhuleu	1,243	13,500	1998	1995
488	Parque Nacional Laguna del Tigre	Laguna del Tigre-Río Escondido	Parque Nacional (Laguna del Tigre)-Biotopo Protegido (Río Escondido)	Petén	335,080	335,080	1990	1990
1599	Parque Nacional Yaxhá-Nakum-Naranjo	Yaxhá-Nakum-Naranjo	Parque Nacional	Petén	37,160	37,160	2003	2006
1016	Punta de Manabique	Punta de Manabique	Refugio de Vida Silvestre	Izabal	151,878	132,900	2005	2000
813	Refugio de Vida Silvestre Bocas del Polochic	Bocas del Polochic	Refugio de Vida Silvestre	Izabal	20,760	21,227	1996	1996
1667	Reserva de Usos Múltiples Río Sarstún	Río Sarstún	Área de Usos Múltiples	Izabal	35,202	35,202	2005	2005

Fuente: CONAP, Departamento de Unidades de Conservación y [www.ramsar.org](http://www.ramsar.org), 2010.

<sup>a</sup> Se hace una diferenciación entre la extensión del área protegida (SIGAP) y la extensión del humedal Ramsar, esto debido a que muchas veces no son las mismas.

En el cuadro 3.9 se puede observar el número de personas que visitaron áreas del SIGAP durante los años 2007, 2008 y 2009, aunque de algunas áreas no existen datos para ciertos años. Resulta evidente que el área protegida más visitada es el Parque Nacional Tikal, con un promedio de más de 190,000 visitantes por año, entre nacionales y extranjeros.

En la gráfica 3.3 podemos observar que dentro de las áreas protegidas del SIGAP, más del

20% presenta senderos pedestres, cerca del 14% cuenta con servicios sanitarios y un poco más del 14% tiene un lugar destinado para el parqueo de vehículos.

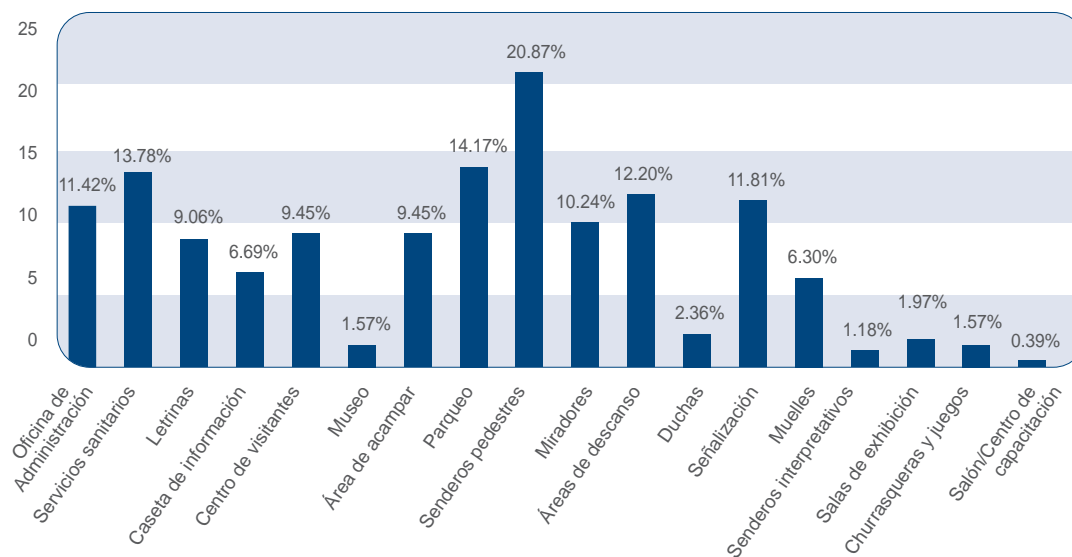
La gráfica 3.4 nos muestra los principales servicios que es posible encontrar dentro de las áreas protegidas del SIGAP, en donde los más comunes son los servicios de alimentación, hospedaje y guías de turismo.

**Cuadro 3.9**  
**Guatemala: Número de visitantes al SIGAP**  
**2007-2009**

Área protegida	Visitantes		
	2007	2008	2009
<b>Total</b>	<b>593,572</b>	<b>382,187</b>	<b>354,908</b>
Parque Nacional Volcán Pacaya	83,611	83,200	79,038
Área de Usos Múltiples Volcán y Laguna Ipala	14,467	9,693	-
Biotopo Protegido San Miguel La Palotada-El Zotz	322	351	284
Biotopo Protegido Cerro Cahuí	1,647	1,450	1,736
Biotopo Protegido Mario Dary - Del Quetzal	15,942	15,957	15,053
Área de Usos Múltiples Monterrico	15,338	11,356	8,474
Parque Nacional Tikal	208,500	174,890	194,178
Parque Nacional Mirador Río Azul	2,000	2,422	-
Monumento Cultural Aguateca	4,199	525	-
Monumento Cultural Ceibal	6,288	427	-
Monumento Cultural Iximché	23,389	2,701	-
Parque Nacional Laguna Lachuá	11,387	10,000	-
Monumento Cultural Quiriguá	58,848	42,198	37,877
Parque Nacional Yaxhá-Nakum-Naranjo	19,250	17,817	18,268
Reserva Protectora de Manantiales Cerro San Gil	13,423	-	-
Biotopo Protegido Chocón Machacas	1,258	-	-
Zona de Veda Definitiva Volcán Chicabal	-	9,200	-
Parque Nacional Río Dulce	113,703	-	-

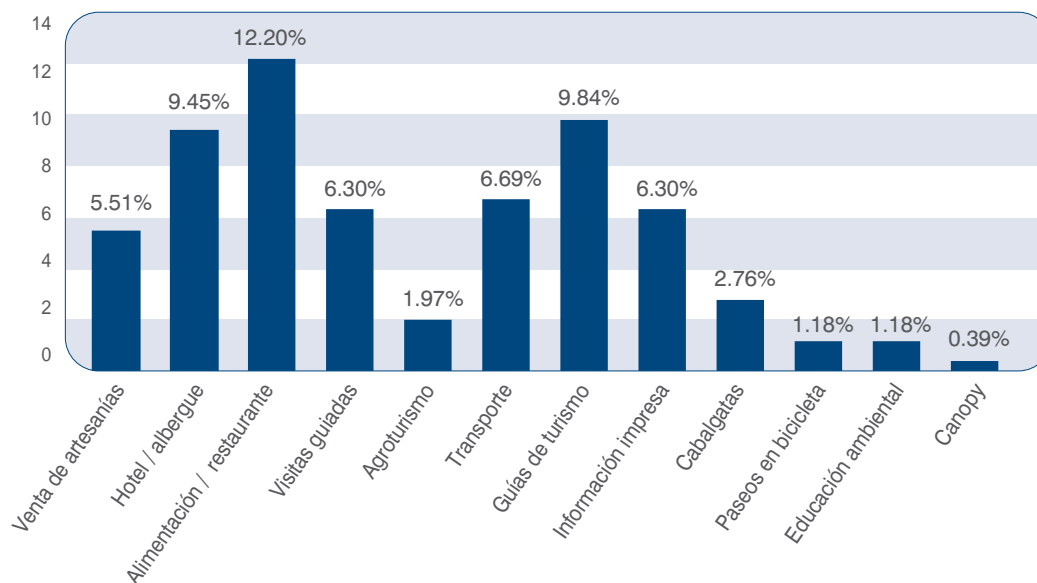
Fuente: CONAP, Departamento de Unidades de Conservación, octubre 2010.

**Gráfica 3.3**  
**Guatemala: Infraestructura en áreas protegidas del SIGAP**  
**2008**



Fuente: CONAP, Departamento de Unidades de Conservación, octubre 2010

**Gráfica 3.4**  
**Guatemala: Servicios en áreas protegidas del SIGAP**  
**2008**



Fuente: CONAP, Departamento de Unidades de Conservación, octubre 2010.

Al observar la gráfica 3.5 se constata que el principal atractivo turístico de las áreas protegidas del SIGAP son los bosques, seguido de la vida silvestre y la belleza escénica.

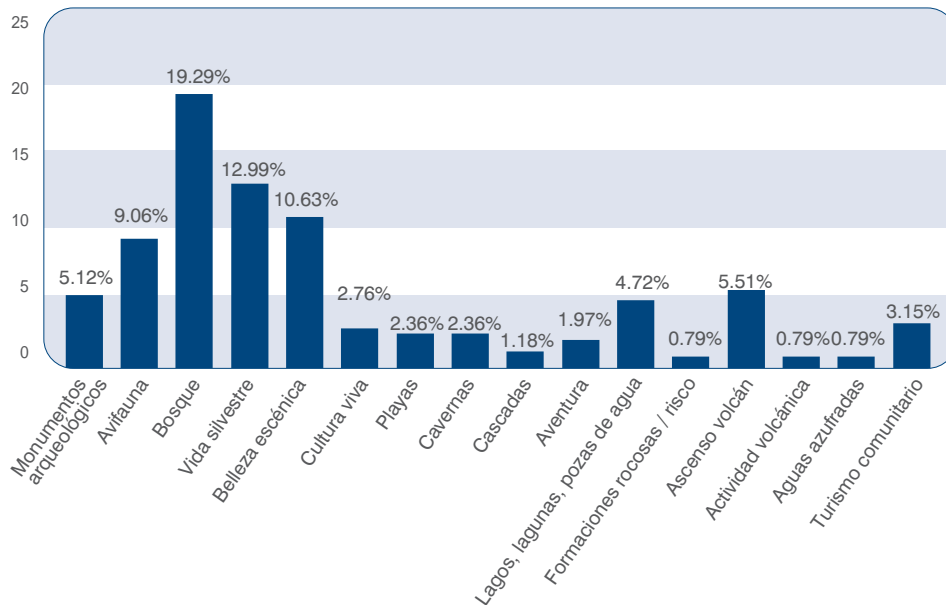
### 3.4 Flora y fauna

Según la legislación guatemalteca, flora silvestre son todas aquellas especies vegetales que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente en la naturaleza, incluyendo los especímenes de estas especies que se encuentran bajo control del hombre (Acuerdo Gubernativo 759-90). En la misma línea, se denomina fauna silvestre a las especies de animales que subsisten sujetas a los procesos de selección natural, cuyas

poblaciones se desarrollan libremente en la naturaleza, incluyendo sus poblaciones menores que se encuentran bajo control del hombre (se excluye a los domésticos) (Acuerdo Gubernativo 759-90).

En el cuadro 3.10 podemos observar el número de especies reportadas para algunos grupos taxonómicos del país, datos que no reflejan con exactitud la cantidad real de especies sino el esfuerzo de investigación que se ha invertido en cada uno de los grupos. Resulta evidente que algunos grupos (por ejemplo, los artrópodos) han recibido menos atención de la que por su complejidad merecen, lo que se refleja en el bajo número de especies reportadas.

**Gráfica 3.5**  
**Guatemala: Atractivos turísticos en áreas del SIGAP**  
**2008**



Fuente: CONAP, Departamento de Unidades de Conservación, octubre 2010.

**Cuadro 3.10**  
**Guatemala: Número de familias, géneros y especies reportadas**  
**2010**

Taxón	Familias	Géneros	Especies	
			Número	Por ciento
<b>Total</b>		<b>4,385</b>	<b>14,851</b>	<b>100,00</b>
Vertebrados <sup>a</sup>	199	766	1,544	10,40
Artrópodos	Sin dato	1160	3,021	20,34
Moluscos	69	135	292	1,97
Flora	384	2,324	9,994	67,30

Fuente: CDC-CECON-USAC; a mayo 2010.

<sup>a</sup> Vertebrados incluye peces de aguas interiores, anfibios, reptiles, aves y mamíferos

### 3.4.1 Vertebrados

Los vertebrados han jugado un papel importante en la toma de decisiones para la conservación de la biodiversidad en Guatemala. Esto debido, entre otros factores, a que es el grupo taxonómico para el cual existe mayor información generada y divulgada.

En el cuadro 3.11 se presenta el número de especies de mamíferos, aves, reptiles, anfibios y peces reportadas para Guatemala en dife-

rentes publicaciones. Se puede observar que el grupo de vertebrados con mayor riqueza de especies son las aves, independientemente de la publicación que se consulte. El segundo grupo más diverso son los peces (en el libro de Cano, 2006 solo se toman en cuenta los peces de aguas interiores, por eso el dato más bajo en comparación con las otras dos publicaciones), el cual podría tener un número mayor de especies si se realizara un programa de investigación sobre peces marinos.

**Cuadro 3.11**  
**Guatemala: Número de especies de vertebrados reportadas según informes**  
**2009**

Taxón	Informe		
	Estrategia Nacional de Biodiversidad (1999)	Perfil Ambiental (2004)	Cano (2006)
<b>Total</b>	<b>1,966</b>	<b>1,873</b>	<b>1,541</b>
Aves	738	712	722 <sup>a</sup>
Anfibios	112	112	142 <sup>b</sup>
Mamíferos	251	189	192 <sup>c</sup>
Peces	651	651	240 <sup>d</sup>
Reptiles	214	209	245 <sup>e</sup>

Fuente: CONAP, 2009a. IV Informe Nacional de cumplimiento a los acuerdos del convenio de Diversidad Biológica ante la Conferencia de las partes-CBD. Documento técnico 71 (1-2009). Guatemala: Consejo Nacional de Áreas Protegidas.

Editado por Cano, 2006 (a: Eisermann & Avendaño; b & e: Acevedo; c: McCarthy & Pérez; d: Kihn, *et al.* (solo peces de aguas interiores)); IARNA, 2004; CONAP, 2009 a.

### 3.4.2 Biodiversidad acuática

Es evidente que los grupos biológicos de los ambientes acuáticos han sido poco estudiados en Guatemala, quizás por la dificultad resultante de su medio, aunque con mayor probabilidad porque la investigación científica en el país es escasa. Independientemente de la razón por la que no conocemos a profundidad los recursos acuáticos con los que contamos, es esencial que corriamos esta senda para poder administrar los recursos de manera sostenible.

Los datos observados en el cuadro 3.12 no reflejan con exactitud las cantidades reales de la biodiversidad acuática de Guatemala, sino más bien el esfuerzo de investigación que se ha invertido en los diferentes grupos. Es conocido que existen grandes vacíos con respecto a la información acerca de invertebrados y

**Cuadro 3.12**  
**Guatemala: Biodiversidad acuática 2009**

	Taxón	No. especies
Fauna	Moluscos	390
	Crustáceos	20
	Corales	35
	Peces	1,033
	Tortugas marinas	5
	Mamíferos marinos	28
Flora	Algas marinas	20
	Pastos marinos	6

Fuente: López-Selva, Jolón y López en CONAP, 2008.

a Estos resultados no reflejan con exactitud las cantidades reales de la biodiversidad acuática de Guatemala, sino más bien el esfuerzo de investigación que se ha invertido en los diferentes grupos.

López-Selva, M.M., Jolón, M. y López, J.L. (2008). Biodiversidad acuática en CONAP (2008). Azurdia, C., García, F. y Ríos, M. (editores). Guatemala y su biodiversidad: Un enfoque histórico, cultural, biológico y económico. Guatemala: Consejo Nacional de Áreas Protegidas.

algunos otros grupos, como las algas. Incluso grupos más llamativos, como los corales, han sido objeto de contadas investigaciones y la información que puede encontrarse acerca de ellos abarca apenas la identificación de algunas especies (López-Selva, *et al.*, 2008).

### 3.4.3 Diversidad florística

Debido a su gran variación altitudinal, su historia geológica, fisiografía y biogeografía, Guatemala es uno de los países más complejos de Centroamérica. Todo ello originó las condiciones para que muchas especies coincidieran en tiempo y espacio, dando origen a una alta complejidad en el ensamble de especies de distintas formaciones vegetales. A su vez, Guatemala forma parte de uno de los ocho centros de biodiversidad y origen de plantas cultivadas a nivel mundial (Véliz, 2008).

Las familias más diversas y abundantes en el país (cuadro 3.13) son las orquídeas (Orchidaceae) con 796 especies; las compuestas (Asteraceae) con 655; las gramíneas (Poaceae) con 534; la familia de los frijoles (Fabaceae) con 347 especies y la familia del café (Rubiaceae) con 308 especies.

En el cuadro 3.14 se presentan los 20 géneros de flora más diversos y documentados en Guatemala, que concentran 1,204 especies (11.67% de la diversidad florística del país). Los cordoncillos (*Piper*, Piperaceae) son el género más diverso con 90 especies, seguido por los gallitos del género *Tillandsia* (Bromeliaceae) con 88 especies, el género *Peperomia* (Piperaceae) con 76 especies, las orquídeas del género *Epidendrum* (Orchidaceae) con 69 especies y el género al que pertenece la papa, *Solanum* (Solanaceae), con 66 especies.

**Cuadro 3.13**  
**Guatemala: Familias de plantas**  
**más numerosas**  
**2009**

No.	Familias	Especies	Géneros	Endémicas
	<b>Totales</b>	<b>4.751</b>	<b>915</b>	<b>630</b>
1	Orchidaceae	796	138	200
2	Asteraceae	655	169	56
3	Poaceae	534	143	39
4	Fabaceae	347	67	8
5	Rubiaceae	308	72	32
6	Euphorbiaceae	222	36	23
7	Cyperaceae	214	21	10
8	Solanaceae	180	26	18
9	Piperaceae	165	2	56
10	Melastomataceae	159	27	12
11	Mimosaceae	153	12	88
12	Acanthaceae	140	36	0
13	Bromeliaceae	156	15	27
14	Pteridaceae	123	24	2
15	Lamiaceae	110	23	10
16	Myrtaceae	102	10	7
17	Caesalpinaceae	100	16	1
18	Scrophulariaceae	97	37	13
19	Asclepiadaceae	96	14	12
20	Arecaceae	94	27	16

Fuente: Véliz, 2008.

#### 3.4.4 Especies forestales nativas

Según el Decreto 101-96 del Congreso de la República, se declara de urgencia nacional y de interés social la reforestación y la conservación de los bosques, para lo cual se propiciará el desarrollo forestal y su manejo sostenible, mediante el cumplimiento de los siguientes objetivos: reducir la deforestación

**Cuadro 3.14**  
**Guatemala: Géneros de flora**  
**con mayor diversidad**  
**2009**

No.	Géneros	Especies	Grupo
	<b>Totales</b>	<b>1,204</b>	
1	<i>Piper</i> (Piperaceae)	90	Magnoliopsida
2	<i>Tillandsia</i> (Bromeliaceae)	88	Liliopsida
3	<i>Peperomia</i> (Piperaceae)	76	Magnoliopsida
4	<i>Epidendrum</i> (Orchidaceae)	69	Liliopsida
5	<i>Solanum</i> (Solanaceae)	66	Magnoliopsida
6	<i>Asplenium</i> (Aspleniaceae)	65	Pteridophyta
7	<i>Thelypteris</i> (Thelypteridaceae)	65	Pteridophyta
8	<i>Ipomoea</i> (Convolvulaceae)	62	Magnoliopsida
9	<i>Lepanthes</i> (Orchidaceae)	62	Liliopsida
10	<i>Eugenia</i> (Myrtaceae)	62	Magnoliopsida
11	<i>Miconia</i> (Melastomataceae)	61	Magnoliopsida
12	<i>Pleurothallis</i> (Orchidaceae)	61	Liliopsida
13	<i>Psychotria</i> (Rubiaceae)	57	Magnoliopsida
14	<i>Paspalum</i> (Poaceae)	55	Liliopsida
15	<i>Salvia</i> (Lamiaceae)	50	Magnoliopsida
16	<i>Cyperus</i> (Cyperaceae)	47	Liliopsida
17	<i>Desmodium</i> (Fabaceae)	44	Magnoliopsida
18	<i>Encyclia</i> (Orchidaceae)	42	Liliopsida
19	<i>Polypodium</i> (Polypodiaceae)	42	Pteridophyta
20	<i>Panicum</i> (Poaceae)	40	Liliopsida

Fuente: Véliz, 2008.

de tierras de vocación forestal y el avance de la frontera agrícola; promover la reforestación de áreas forestales actualmente sin bosque; incrementar la productividad de los bosques existentes; y conservar los ecosistemas forestales del país, entre otros. En el cuadro 3.15 se presenta el listado de especies forestales nativas del país.



**Cuadro 3.15**  
**Guatemala: Especies forestales nativas**  
**2009**

Familia	No. de especies	Nombre científico	Nombre común
Aceraceae	2	<i>Acer negundo</i> subesp. <i>mexicanum</i> (DC.) Wesm.	Palo vinagre
		<i>Acer saccharum</i> subs. <i>skutchii</i> Rehder	Maple de Guatemala
Adoxaceae	1	<i>Sambucus mexicana</i> Presl.	Sauco
Altingiaceae	1	<i>Liquidambar styraciflua</i> L.	Liquidambar
Anacardiaceae	9	<i>Anacardium excelsum</i> (Kunth) Skeels	Espavel
		<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	Jobillo
		<i>Metopium brownei</i> (Jacq) Urban	Chechén negro
		<i>Mosquitoxylum jamaicense</i> Krug & Urb.	Pasac Macho
		<i>Pistacia mexicana</i> Kunth	Pistacho mexicano
		<i>Rhus striata</i> Ruiz y Pavón (Sinn)	Amche
		<i>Spondias mombin</i> L.	Jocote amarillo
		<i>Spondias purpurea</i> L.	Jocote de corona
		<i>Tapirira macrophylla</i> Lundell (Sinn)	Danto
Annonaceae	20	<i>Anaxagorea guatemalensis</i> Standl.	Palanco
		<i>Annona diversifolia</i> Safford	Anona
		<i>Annona glabra</i> L.	Guanaba
		<i>Annona muricata</i> L.	Guanaba
		<i>Annona primigenia</i> Standl. & Steyerf.	Anona
		<i>Annona reticulata</i> L.	Anona
		<i>Annona sclerodema</i> Safford	Chirimoya
		<i>Annona squamosa</i> L.	Anona
		<i>Cymbopetalum mayanun</i> Lundell	
		<i>Cymbopetalum mirabile</i> R.E. Fr.	
		<i>Cymbopetalum penduliflorum</i> (Dunal) Bail.	Anona de montaña
		<i>Cymbopetalum stenophyllum</i> Donn Sm.	
		<i>Cymbopetalum steyermarkii</i> N.A. Murray	
		<i>Desmopsis lanceolata</i> Lundell	
		<i>Desmopsis stenopetala</i> (Donn. Sm) R. E. Fries	Cacao-te
		<i>Gutteria anomala</i> R.E. Fries	Corcho negro
		<i>Malmea depressa</i> (Baill) Fries	Mische
		<i>Rollinia jimenezii</i> Saff. (Sinn)	Anonillo
		<i>Unonopsis pittieri</i> Saff.	Tomanché
		<i>Xylopia frutescens</i> Aubl.	Capulincillo
Apocinaceae	7	<i>Aspidosperma megalocarpon</i> Muel. Arg.	Malerio colorado
		<i>Aspidosperma stegomeris</i> Woodson	Malerio blanco
		<i>Couma guatemalensis</i> Standl.	Árbol de la vaca
		<i>Cufodontia lundelliana</i> Wood.	Cofonda
		<i>Plumeria rubra</i> L.	Nicte
		<i>Stemmadenia grandiflora</i> (Jacq) Miers.	Cojón de caballo
		<i>Thevetia peruviana</i> (L.) Merr.	Chilindrón
Aquifoliaceae	3	<i>Ilex discolor</i> Hemsl	Capulín
		<i>Ilex quercetorum</i> I.M. Johnston	
		<i>Ilex tolucana</i> Remsl.	Manzanito

Continúa

**Cuadro 3.15**  
**Guatemala: Especies forestales nativas**  
**2009**

Familia	No. de especies	Nombre científico	Nombre común
Araliaceae	9	<i>Dendropanax arboreus</i> (L.) Decne. & Planch	Mano de mico
		<i>Didymopanax morototoni</i> (Aublet) Dec. & Planch.	Roble de mico
		<i>Oreopanax arcanus</i> A. C. Smith	Tronador
		<i>Oreopanax capitatus</i> (Jacq) Dcne. & Planch.	Tronador de montaña
		<i>Oreopanax echinops</i> (Cham. & Schtdl.) Decne & Planch.	Tronador
		<i>Oreopanax guatemalense</i> (Lem) Dcne & Planch. (Sinn)	Matapalo
		<i>Oreopanax lachnocephalus</i> Standl.	Sacchaché
		<i>Oreopanax pellatus</i> Linden	Tronador de tierra fría
		<i>Oreopanax sanderianus</i> Hemsl.	Tronador
Arecaceae	2	<i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq.) Lodd. Ex Mart.	Coyol
		<i>Acrocomia mexicana</i> Karw. Mart.	Coyol
Asteraceae	5	<i>Montanoa guatemalensis</i> B.L.Rob. & Greenm.	Tubú
		<i>Pluchea odorata</i> (L.) Cass.	Siguapate
		<i>Verbesina calciphila</i> Standl. & Steyerl.	Dalia de monte
		<i>Verbesina standleyi</i> (Steyerl.) D. Nach.	
		<i>Vernonia canescens</i>	
Avicenniaceae	2	<i>Avicennia germinans</i> (L.)L	Mangle negro
		<i>Avicennia nitida</i> Jacq.	Mangle negro
Betulaceae	6	<i>Alnus acuminata</i> Kunt.	Aliso
		<i>Alnus arguta</i> (Schltdl.) Spach	Aliso
		<i>Alnus ferruginea</i> Kunth	Aliso
		<i>Alnus firmifolia</i> Fernald	Aliso
		<i>Alnus jorullensis</i> Humboldt, Bonpland & Kunth	Aliso
		<i>Ostrya virginiana</i> subsp. <i>guatemalensis</i> (Winkl.) Murray	Gamuzo
Bignoniaceae	13	<i>Astianthus viminalis</i> (Kunth) Baill.	Sabino
		<i>Crescentia alata</i> HBK	Morro
		<i>Crescentia cujete</i> L.	Jicarero
		<i>Parmentiera edulis</i> DC	Cuajilote
		<i>Tabebuia chrysantha</i> (Jacq.) G. Nicholson	Primavera
		<i>Tabebuia donnell-smithii</i> Rose.	Palo blanco
		<i>Tabebuia guayacan</i> (Seem) Hemsl.	Cortez
		<i>Tabebuia heterophylla</i> (DC) Britton	Matilisguate
		<i>Tabebuia ochracea</i>	
		<i>Tabebuia palmeri</i> Rose	Cortez
		<i>Tabebuia rosea</i> (Bertold) D.C.	Matilisguate
		<i>Tecoma stans</i> L.	Timboque
		<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl) D. Don.	Jacaranda
Bixaceae	1	<i>Bixa orellana</i> L.	Achiote
Bombacaceae	6	<i>Bombacopsis quinatum</i> (Jacq.) Dugand)	Pochote
		<i>Bombax ellipticum</i> HBK	Señorita
		<i>Ceiba acuminata</i> (S. Watson) Rose	Ceiba gigante
		<i>Ceiba aesculifolia</i> (HBK) Britten & Baker	Ceibillo
		<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	Árbol nacional
		<i>Pachira acuática</i>	Zapotón

Continúa

**Cuadro 3.15**  
**Guatemala: Especies forestales nativas**  
**2009**

Familia	No. de especies	Nombre científico	Nombre común
Bombacaceae	1	<i>Bernoullia flammea</i> Oliver Hook	Palo de perdiz
Boraginaceae	15	<i>Bourreria acimoides</i> (Burmt)	Esquisuchil
		<i>Bourreria huanita</i> (Lex.) Hemsl.	Jazmín de Palo
		<i>Bourreria motaguensis</i>	Nueva especie
		<i>Bourreria oxyphylla</i> Standl.	Sombra de ternero
		<i>Cordia alba</i> (Jacq) R. & S.	Alba
		<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pavón) Cham.	Bojón
		<i>Cordia cardenasiana</i> J.S. Mill	
		<i>Cordia cordiformis</i> I.M. Johnston	
		<i>Cordia dodecandra</i> D.C.	Cericote
		<i>Cordia gerascanthus</i> L.	Bojón negro
		<i>Cordia glabra</i> Cham.	Sachach
		<i>Cordia globosa</i> (Jacq) H.B.K.	Palo negro
		<i>Cordia skutchii</i> I.M. Johnston	Canela
		<i>Cordia sebestana</i> L.	Siricote blanco
		<i>Cordia stenoclada</i> I.M. Johnston	
Burceraceae	8	<i>Bursera bipinata</i> (Moc. & Sessé ex DC.)	Palo de pom
		<i>Bursera diversifolia</i> Rose, J.N.	Copalillo real
		<i>Bursera graveolens</i> (Kunth) Triana & Planch.	Copal
		<i>Bursera simarouba</i> (L.) Sarg.	Indio desnudo
		<i>Bursera steyermarkii</i> Standl.	Indio desnudo
		<i>Protium copal</i> (Schlecht & Cham) Engler	Estoraque
		<i>Protium sessiflorum</i> (Rose) Standl	Estoraque
		<i>Tetragastris panamensis</i> (Engler) Kunze	Carbón
Caesalpinaceae	6	<i>Dialium guianense</i> (Aubl) Sand.	Tamarindo de montaña
		<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Guapinol
		<i>Barnebydendron riedellii</i> (Tul.) J.H. Kirkbr.	
		<i>Bauhinia seleriana</i> Harms	Costa Rica
		<i>Phyllocarpus septentrionalis</i> (Donn. Sm.)	Flor de mico
		<i>Swartzia cubensis</i> (Britt. & Wilson) Standl.	Llora sangre
Cannabaceae	5	<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	Cagalero
		<i>Celtis monoica</i> Helms	Capulin macho
		<i>Celtis trinervia</i> Lam.	Totopoxte
		<i>Trema micrantha</i> (L) Blume	Capulin
		<i>Trema laxiflora</i> Lundell	
Capparaceae	2	<i>Forchhammeria matudai</i> Lundel.	Comida de posha
		<i>Forchhammeria trifoliata</i> Radlk. ex Mills	Tres marías
Capparidaceae	1	<i>Crataeva tapia</i> L.	Tortugo
Caprifoliaceae	6	<i>Viburnum brunescens</i> Standl. & Steyerem.	Palo de sauco
		<i>Viburnum euryphyllum</i> Standl. & Steyerem	Sauco
		<i>Viburnum guatemalensis</i> Gandog.	Sauco de canela
		<i>Viburnum jucundum</i>	Sauco
		<i>Viburnum mortonianum</i> Stand. & Steyerem	Sauco
		<i>Viburnum optatum</i>	Sauco

Continúa

**Cuadro 3.15**  
**Guatemala: Especies forestales nativas**  
**2009**

Familia	No. de especies	Nombre científico	Nombre común
Cecropiaceae	6	<i>Cecropia obtusifolia</i> Berthold	Guarumo
		<i>Cecropia peltata</i> L.	Guarumo
		<i>Cecropia polyphlebia</i> Donn. Sm.	Guarumo
		<i>Cecropia sylvicola</i> Standl. & Steyerl.	Guarumo
		<i>Coussapoa oligocephala</i> Donn Sm.	Copó
		<i>Pourouma aspera</i> Trécul.	Guarumo de montaña
Celastraceae	1	<i>Wimmeria bartlettii</i> Lundell.	Quiebra hacha
Chrysobalanaceae	7	<i>Couepia polyandra</i> (HBK) Rose	Suncillo
		<i>Hirtella americana</i> L.	Aceituno peludo
		<i>Hirtella guatemalensis</i> Standl.	Aceituno peludo
		<i>Hirtella triandra</i> Sw.	Camaroncillo
		<i>Licania arborea</i> Seem.	Cacahuete de jabón
		<i>Licania hypoleuca</i> Benth	Corocillo
		<i>Licania platypus</i> (Hemsl) Fritsch	Sunza
Clethraceae	4	<i>Clethra johnstonii</i> Standl. & Steyerl.	Zapotillo
		<i>Clethra mexicana</i> A. DC.	Zapotillo
		<i>Clethra pachecoana</i> Standl. & Steyerl.	Zapotillo
		<i>Clethra skutchii</i> Standl. & L. O. Williams	Zapotillo
Clusiaceae	16	<i>Calophyllum brasiliense</i> L. Camb	Santa María
		<i>Clusia belizensis</i> Standl.	Sello
		<i>Clusia flava</i> Jacq.	Manzanita de ratón
		<i>Clusia guatemalensis</i> Hemsl.	
		<i>Clusia lundellii</i> Standl.	Chinupche
		<i>Clusia lusoria</i> Standl. & Steyerl.	Copey
		<i>Clusia rosea</i> Jacq.	Copey
		<i>Clusia salvinii</i> Donn. Sm.	Lengua de venado
		<i>Clusia suborbicularis</i> Lundell	Chunap
		<i>Mammea americana</i> L.	Mamey
		<i>Rheedia edulis</i> (Seem.) Planch & Triana	Mangostan
		<i>Rheedia intermedia</i> Pittier.	Leche amarilla
		<i>Rheedia macrantha</i> Standl. & Steyerl.	Frutilla
		<i>Symphonia globulifera</i> L. F Bull.	Barillo
		<i>Vismia camparaguey</i> Sprague & Riley	Camparaguey
		<i>Vismia mexicana</i> Schlecht.	Achiotillo
Combretaceae	5	<i>Bucida buceras</i> L.	Pukte
		<i>Bucida macrostachya</i> Standl.	Pukte
		<i>Conocarpus erecta</i> L.	Botoncillo
		<i>Laguncularia recemosa</i> Gaerth.	Mangle blanco
		<i>Terminalia amazonia</i> (Gmel) Exell.	Cancax
Compositae	2	<i>Perymenium grande</i> Hemsl.	Tatascamite
		<i>Perymenium grande</i> Hemsl. var. <i>strigillosum</i> Rob. & Gre.	Taxiscobo
Cupressaceae	3	<i>Cupressus lusitánica</i> Miller	Ciprés común
		<i>Juniperus comitana</i> Martinez	Ciprecillo de Comitán
		<i>Juniperus standleyi</i> Steyerl.	Enebro

Continúa

**Cuadro 3.15**  
**Guatemala: Especies forestales nativas**  
**2009**

Familia	No. de especies	Nombre científico	Nombre común
Dilleniaceae	1	<i>Curatella americana</i> L.	Raspa lengua
Ebenaceae	5	<i>Diospyros bumelioides</i> Standl.	Jaboncillo
		<i>Diospyros cuneata</i> Standl.	
		<i>Diospyros johnstoniana</i> Standl. & Steyerm	Persimmom
		<i>Diospyros schippii</i> Standl	Chalchacé
		<i>Diospyros yucatanensis</i> Lundell	Lactulul
Elaeocarpaceae	4	<i>Sloanea ampla</i> Johns.	Zulín
		<i>Sloanea meianthera</i> (Donn. Sm.)	Terciopelo
		<i>Sloanea schippii</i> Standl	Cajetillo
		<i>Sloanea terniflora</i> (Moc. & Sessé) Standl.	Terciopelo
Ericaceae	1	<i>Arbutus xalapensis</i> Kunt.	Madrón
Euphorbiaceae	28	<i>Adelia barbinervis</i> Schlecht. & Cham.	Espino blanco
		<i>Alchornea integrifolia</i> Pax & K. Hofrm.	Falso cajetón
		<i>Alchornea latifolia</i> Swarz.	Cajetón
		<i>Alchornea oblongifolia</i> Standl.	Mazap
		<i>Amanoa potamophila</i> Croizat	Cajetón
		<i>Astrocasia phyllanthoides</i> B.L. Rob. & Millsp.	Chinchín
		<i>Bernardia interrupta</i> (Schltdl.) Müll. Arg	Cajeto
		<i>Bernardia mollis</i> Lundell.	Falso cajetón
		<i>Bernardia yucatanensis</i> Lundell.	Chinchín
		<i>Croton draco</i> Schl. L.	Sangre de Drago
		<i>Croton glabellus</i> L.	Caché
		<i>Croton guatemalensis</i> Lotsi	Quina
		<i>Croton quercetorum</i> Croizat.	Copalchí
		<i>Gymnanthes lucida</i> Sw.	Ebano verde
		<i>Hippomane mancinella</i> L.	Manzanilla de la muerte
		<i>Hura crepitans</i> L.	Jobillo
		<i>Hura polyandra</i> Baill	Árbol del diablillo
		<i>Ophellantha steyermarkii</i> Standl.	
		<i>Pera barbellata</i> Standl.	Oholché
		<i>Sapium lateriflorum</i> Hemsl.	Chilamate
		<i>Sapium macrocarpum</i> Muell	Chilamate
		<i>Sebastiana adenophora</i> Pax. & Hoff.	Chechén blanco
		<i>Sebastiana confusa</i> Lundell	Yaxnix
		<i>Sebastiana longicuspis</i> Standl	Yaxnix
		<i>Stillingia cruenta</i> Standl. & Steyerm	
		<i>Tetrorchidium brevifolium</i> Standl. & Steyerm.	
		<i>Tetrorchidium rotundatum</i> Standl.	Canjura negra
		<i>Jatropha gaumeri</i> Greenm.	Piñón

Continúa

**Cuadro 3.15**  
**Guatemala: Especies forestales nativas**  
**2009**

Familia	No. de especies	Nombre científico	Nombre común
Fabaceae	59	<i>Andira galeottiana</i> Standl.	Chaperno
		<i>Andira inermis</i> (W. Wright) Urban	Guacamayo
		<i>Caesalpinia coriarea</i> (Jacq.) Willd	Aripin
		<i>Caesalpinia velutina</i> (Britton & Rose) Standl	Aripin
		<i>Caesalpinia vesicaria</i> L.	Bracatinga
		<i>Caesalpinia yucatenensis</i> Greenm.	Aripin
		<i>Caesalpinia violacea</i> (Mill.) Standl.	Chacté
		<i>Cercidium praecox</i> (R. & P) Hawk.	Espino verde
		<i>Crudia lacus</i> Standl & Steyerm	Cascabillo
		<i>Cynometra colimensis</i> Britt. & Rose.	Acaal
		<i>Cynometra retusa</i> Britt. & Rose.	Huapaque
		<i>Dalbergia cuscatlaneca</i> (Standl) Standl.	Granadillo
		<i>Dalbergia funera</i> Standl.	Ebano
		<i>Dalbergia retusa</i> Hemsl.	Rosul
		<i>Dalbergia stevensonii</i> Standl.	Rosul
		<i>Dalbergia tucurensis</i> Donn. Sm.	Acuté
		<i>Diphysa carthagenensis</i> Jacq.	Guachipilín
		<i>Diphysa robinoides</i> Benth.	Guachipilín
		<i>Erythrina berteroa</i> Urb.	Pito
		<i>Erythrina folkersii</i> Krukoff. & Moldenke	Pito
		<i>Erythrina glauca</i> Wild.	Pito
		<i>Erythrina guatemalensis</i> Krukof.	Pito
		<i>Erythrina macrophylla</i> DC	Pito
		<i>Erythrina poeppigiana</i> (Walp.) O.F. Cook	Pito
		<i>Erythrina standeyana</i> Krukoff	Pito
		<i>Eysenhardtia adenostylis</i> Baill.	Taray
		<i>Gliricidia guatemalensis</i> Micheli.	Madre cacao
		<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq) Steud.	Madre cacao
		<i>Haematoxylon brasiletto</i> Karst.	Palo Brasil
		<i>Haematoxylon campechanum</i> L.	Palo Brasil
		<i>Lonchocarpus castilloi</i> Standl.	Manchiche
		<i>Lonchocarpus guatemalensis</i> Benth.	Chaperno
		<i>Lonchocarpus hondurensis</i> Benth	Chaperno
		<i>Lonchocarpus latifolius</i> (Willd) DC	Palo amarillo
		<i>Lonchocarpus michelianus</i> Pittier	Cushin amargo
		<i>Lonchocarpus phaseolifolius</i> Benth	Patamula
		<i>Lonchocarpus phlebophyllus</i> Standl. & Steyerm	Ronrón de montaña
		<i>Lonchocarpus purpureus</i> Pittier	Concho
		<i>Lonchocarpus rugosus</i> Benth	Chaperno
		<i>Lonchocarpus salvadorensis</i> Pittier	Chaperno
		<i>Lonchocarpus salvinii</i> Harms.	Chaperno
		<i>Lonchocarpus santarosanus</i> (Donn. Sm.)	Chaperno Blanco
		<i>Lonchocarpus sericeus</i> Kunth ex DC	Chaperno
		<i>Lysiloma acapulcense</i> (Kunth) Benth	Quebracho colorado
		<i>Lysiloma auritum</i> (Schltd) Benth.	Quebracho
		<i>Lysiloma bahamensis</i> Benth.	Tzalam
		<i>Lysiloma divaricata</i> (Jacq.) Macbr.	Quebracho
		<i>Myroxylum balsamum</i> (L.) Harms	Bálsamo
		<i>Myroxylum frutescens</i> (Jacq.) Aguilar	Bálsamo
		<i>Ormosia isthmensis</i> Standl.	Acuté
		<i>Ormosia toledoana</i> Standl.	Colorín
		<i>Piscidia grandifolia</i> (Donn. Sm) I.M. Jhonst.	Palo de Zope
		<i>Platymiscium dimorphandrum</i> (Donn. Sm)	Hormigo
		<i>Platymiscium yucatanum</i> Standl.	Granadillo
		<i>Poeppigia procera</i> C. Presl.	Tepemiste
		<i>Sweetia panamensis</i> Benth	Chichipate
		<i>Zollernia tango</i>	Tango
		<i>Cassia emarginata</i> L.	Acacia amarilla
		<i>Piscidia piscipula</i> (L) Sarg.	Palo de Habin

Continúa

**Cuadro 3.15**  
**Guatemala: Especies forestales nativas**  
**2009**

Familia	No. de especies	Nombre científico	Nombre común
Fagaceae	31	<i>Quercus acatenanguensis</i> Trel.	Encino
		<i>Quercus anglohondurensis</i> Muller	Encino
		<i>Quercus benthamii</i> A. DC.	Encino
		<i>Quercus borucasana</i> Trel.	Encino
		<i>Quercus brachystachys</i> Benth.	Roble
		<i>Quercus bumelioides</i> Liebm.	Encino
		<i>Quercus candicans</i> Née	Encino
		<i>Quercus conspersa</i> Benth	Encino
		<i>Quercus corrugata</i> Hook	Encino
		<i>Quercus cortesii</i> Liebm.	Encino
		<i>Quercus crispifolia</i> Trel.	Encino
		<i>Quercus crispipilis</i> Trel.	Encino
		<i>Quercus eliptica</i> Née	Encino
		<i>Quercus flagelifera</i> Trel.	Encino
		<i>Quercus hondurensis</i> Trel.	Encino
		<i>Quercus insignis</i> M. Martens & Galeotii	Encino
		<i>Quercus lancifolia</i> Schtdl. & Cham.	Encino
		<i>Quercus oleoides</i> Schlecht & Cham.	Encino negro
		<i>Quercus oocarpa</i>	Encino
		<i>Quercus pacayana</i> C.H. Mull.	Encino
		<i>Quercus pendularis</i> Née	Encino
		<i>Quercus pilaria</i> Trel.	Encino
		<i>Quercus pillicaulis</i> Trel.	Encino
		<i>Quercus polymorpha</i> Schldl. & Cham.	Encino
		<i>Quercus purulhana</i> Trel.	Encino
		<i>Quercus sapotifolia</i> Liebm.	Encino
<i>Quercus segoviensis</i> Liebm.	Encino		
<i>Quercus skinneri</i> Benth.	Encino		
<i>Quercus skutchii</i> Trel.	Encino		
<i>Quercus tristis</i> Liebm	Encino		
<i>Quercus vicentensis</i> Trel.	Encino		
Flacourtiaceae	6	<i>Bartholomaea mollis</i> Standl. & Steyerl.	
		<i>Homalium racemosum</i> Jacq.	Areno amarillo
		<i>Lacistema aggregatum</i> (Berg) Rusby	Palo mulato
		<i>Macrohasselia macroterantha</i> (Standl. & L.O.Williams) L.O.Williams	Huesito
		<i>Zuelania guidonia</i> (Swartz) Britton & Mill.	Campanillo
<i>Prockia crucis</i> P. Br. ex L.	Cajetillo		
Garryaceae	1	<i>Garrya corvorum</i> Standl. & Steyerl.	Ovitano
Gentianaceae	1	<i>Gentiana guatemalensis</i> Standl. & Steyerl.	
Hamamelidaceae	1	<i>Distylium guatemalense</i> Radlk. Ex Harms.	
Hernandiaceae	2	<i>Gyrocarpus americanus</i> Jacq.	Volador
		<i>Hernandia sonora</i> L.	Palo tambor
Icacinaceae	3	<i>Calatola laevigata</i> Standl.	Duraznillo
		<i>Oecopetalum grenmanii</i> Standl. & Steyerl.	Molinillo
		<i>Oecopetalum guatemalense</i> Howard	Molinillo

Continúa

**Cuadro 3.15**  
**Guatemala: Especies forestales nativas**  
**2009**

Familia	No. de especies	Nombre científico	Nombre común
Juglandaceae	4	<i>Alfaroa costaricensis</i> Standl.	Gualin
		<i>Engelhardtia guatemalensis</i> Standl.	Palo colorado
		<i>Juglans olanchana</i> Standl. & Will.	Nogal
		<i>Juglans steyermarkii</i> W.E. Manning	Nogal
Julianaceae	1	<i>Amphipterygium adstringens</i> (Schltdl.) Standl.	Carañao
Lamiaceae	1	<i>Vitex gaumeri</i>	Yaxmic
Lauraceae	41	<i>Aiouea guatemalensis</i> (Lundl.) Renner	
		<i>Aiouea parvissima</i> (Lundl.) Renner	
		<i>Beilschmiedia anay</i> (S.F.Blake) Kosterm.	Anay
		<i>Beilschmiedia steyermarkii</i> C.K. Allen	
		<i>Licaria campechiana</i> Standl. Kost.	Copalchí
		<i>Licaria capitata</i> (Cham. & Schltdl) Kost.	Laurel
		<i>Licaria peckii</i> (I.M. Johnst) Kost.	
		<i>Litsea glaucescens</i> Kunt	Laurel plateado
		<i>Litsea guatemalensis</i> Mez.	Laurel de olor
		<i>Nectandra glabrescens</i> Benth. Bot. Voy. Sulph.	Aguacatillo blanco
		<i>Nectandra globosa</i> (Abul) Mez.	Aguacatillo
		<i>Nectandra membranacea</i> (Sw) Griseb.	Laurel
		<i>Nectandra reticulata</i> (Ruiz y Pav) Mez.	Laurel
		<i>Nectandra sanguinea</i> Rol. ex. Rottb.	Aguacatillo
		<i>Nectandra sinuata</i> Mez. Jahrb.	Tepeaguacate colorado
		<i>Ocotea amplifolia</i> (Mez. & Donn. Sm.) van der Werf	
		<i>Ocotea bajapazensis</i> Lundell.	Canoj de Verapaz
		<i>Ocotea barbatula</i> Lundell.	Aguacatillo
		<i>Ocotea bernoulliana</i> Mez.	Canoj
		<i>Ocotea contrerasii</i> Lundell.	Ocotea de Contreras
		<i>Ocotea dendrodaphne</i> Mez.	Aguacate de mico
		<i>Ocotea guatemalensis</i> Lindell.	Conoj
		<i>Ocotea laetevirens</i> Standl. & Steyerm.	
		<i>Ocotea lundelli</i> Standl.	Aguacate de mico
		<i>Ocotea nigrita</i> (Lundell.) Lundell.	
		<i>Ocotea racemiflora</i> Lundell.	Laurel
		<i>Ocotea standleyi</i> C.K. Allen	
		<i>Ocotea veraguensis</i> (Meissner) Mez.	Pimientón
		<i>Ocotea verapazensis</i> Standl. & Steyerm	Conoj de Verapaz
		<i>Persea americana</i> Mill. Grat. Dict.	Aguacate
		<i>Persea americana</i> var. <i>drymifolia</i> (Schltdl. & Cham.) S.F. Blake	Aguacate
		<i>Persea coerulea</i> (Ruiz & Pavon) Mez.	Aguacate morado
		<i>Persea perglauca</i> Lundell	Aguacate
		<i>Persea schiedeana</i> Ness	Cayo
		<i>Persea sessilis</i> Standl. & Steyerm.	Aguacate
		<i>Phoebe ambigens</i> Blake. (Sinn)	Aguacatillo
		<i>Phoebe amplifolia</i> Mez. & Donn. Sm ex Don.	Aguacatillo
		<i>Phoebe belazensis</i> Mez. Jarb. Bot. Gart. Mus.	Ojché
		<i>Phoebe padiformis</i> Standl. & Steyerm.	Sakhojche
		<i>Phoebe savannarum</i> Standl. & Steyerm.	
		<i>Pleurothyrium westphalii</i> Van der Werff	Chi chi mi

Continúa



**Cuadro 3.15**  
**Guatemala: Especies forestales nativas**  
**2009**

Familia	No. de especies	Nombre científico	Nombre común
Loganiaceae	3	<i>Buddleja americana</i> L.	Salvia santa
		<i>Buddleja euryphilla</i> Standl. & Steyerem.	Salvia
		<i>Buddleja megaloccephala</i> Donn. Sm.	Salvia
Lythraceae	1	<i>Lafoensia puniceifolia</i> DC	Palo Culebra
Magnoliaceae	4	<i>Magnolia guatemalensis</i> Donn. Sm.	Magnolia
		<i>Magnolia yoroconte</i> Dandy	Magnolia
		<i>Talauma mexicana</i> (DC) G. Donn.	Palo de peña
		<i>Talauma mexicana</i> DC.	Magnolia
Malpighiaceae	4	<i>Bunchosia cornifolia</i> HBK	Acerola
		<i>Byrsonima bucidiaefolia</i> Standl.	Nance ácido
		<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunth	Nance dulce
		<i>Malpighia emarginata</i> L.	Acerola
Malvaceae	13	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Guacima
		<i>Hampea sphaerocarpa</i> Fryxell	
		<i>Hampea stipitata</i> Watson	Majao colorado
		<i>Hampea trilobata</i> Standl.	Majagua
		<i>Heliocarpus appendiculatus</i> Turz. Bull.	Cajeto
		<i>Heliocarpus donnel-smithii</i> Rose	Mecate blanco
		<i>Heliocarpus mexicanus</i> Turcz. Bull.	Cajeto
		<i>Heliocarpus appendiculatus</i> Turz.	Cajete
		<i>Ochroma lagopus</i> Swartz (Sinn)	Balsa
		<i>Pseudobombax ellipticum</i> (Kunth) Dugand	Señorita
		<i>Quararibea guatemalteca</i> (Donn. Sm.) Standl. & Steyerem.	Molinillo
		<i>Theobroma bicolor</i> Himb. & Bompf	Pataxte
		<i>Theobroma cacao</i> L.	Cacao
Melastomataceae	7	<i>Blakea guatemalensis</i> (Donn. Sm.)	
		<i>Clidemia tuerckheimii</i> (Donn. Sm.) Gleason	Hoja peluda
		<i>Miconia argentea</i> (Sw) DC.	Cirin morado
		<i>Miconia calvescens</i> DC	Cirin morado
		<i>Miconia hondurensis</i> Donn. Sm.	Hoja de queso
		<i>Miconia oligocephala</i> (Donn. Sm.)	Tinajillo
		<i>Topobea standleyi</i> L.O. Williams	Cirin
Meliaceae	21	<i>Cedrela angustifolia</i> Sessé & Moc. Ex. D.C	Cedro blanco
		<i>Cedrela imparipinnata</i> D.C., C.	Cedro blanco
		<i>Cedrela mexicana</i> M. Roem.	Cedro
		<i>Cedrela oaxacensis</i> C.DC. & Rose. Rank	Cedro
		<i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro
		<i>Cedrela pacayana</i> Harms.	Cedro
		<i>Cedrela tonduzii</i> D.C., C.	Cedro
		<i>Guarea excelsa</i> H.B & K.	Cedrillo colorado
		<i>Guarea grandifolia</i> DC	Cedrillo
		<i>Guarea guara</i> (Jacq) P. Will.	Cedrillo
		<i>Guarea kunthiana</i> Juss.	Cedrillo
		<i>Swietenia humilis</i> Zuccarini	Caoba del sur
		<i>Swietenia macrophylla</i> King	Caoba del Petén
		<i>Trichillia americana</i> (Sessé & Moc) Penn.	
		<i>Trichillia breviflora</i> S.F. Blake y Standl.	Limoncillo
		<i>Trichillia chirriantensis</i> (Standl. & Steyerem.) T.D. Penn	Limoncillo
		<i>Trichillia glabra</i> L.	Limoncillo
		<i>Trichillia hirta</i> L.	Cedro colorado
		<i>Trichillia martiana</i> C.DC.	Canelillo
		<i>Trichillia minutiflora</i> Standl.	Chaltetoc
		<i>Trichillia mostacha</i> Swartz	Copal colorado
Meliosmaceae	1	<i>Meliosma maxima</i> Standl. & Steyerem	Guayrote

Continúa

**Cuadro 3.15**  
**Guatemala: Especies forestales nativas**  
**2009**

Familia	No. de especies	Nombre científico	Nombre común
Memecylaceae	2	<i>Mouriri parvifolia</i> Benth. (Sinn.)	Capulincillo
		<i>Mouriri steyermarkii</i> Standl.	Capulincillo
Menispermaceae	2	<i>Hyperbaena guatemalensis</i> Standl.	Granadillo
		<i>Hyperbaena mexicana</i> Miers.	Pilón
Mimosaceae	42	<i>Acacia cornigera</i> (L.) Willd.	Acacia
		<i>Acacia dolichostachya</i> S.F. Blake	Acacia
		<i>Acacia farnesiana</i> (L.) Willd.	Subin
		<i>Acacia gentlei</i> Standl.	Acacia
		<i>Acacia glomerosa</i> Benth.	Cantemoc
		<i>Acacia pennatula</i> (Cham. & Schltdl.) Benth.	Sarespino
		<i>Albizia adinocephala</i> Donn. Smith	Conacaste blanco
		<i>Albizia guachapele</i> (Kundh) Dugand	Cadeno
		<i>Albizia idiopoda</i> (Blake) Br. & Rose	Dormilón
		<i>Albizia longepedata</i> (Pittier) Britt. et Rose	Cadeno
		<i>Albizia saman</i> (Jacq.) F.v.M.	Cenicero
		<i>Albizia caribaea</i> (Urb.) Br. y Rose	Conacaste
		<i>Balizia leucocalyx</i> (Britt. & Rose) Barneby & J.W. Grimes	
		<i>Calliandra carcerea</i> (Standl. & Steyer.) Griseb	Motilla
		<i>Enterolobium cyclocarpum</i> (Jacq.) Griseb.	Conacaste
		<i>Enterolobium schomburgkii</i> Benth.	Conacaste del Pacífico
		<i>Inga cookii</i> Pittier	Paterno
		<i>Inga donell smithii</i> Pittier	Paterna
		<i>Inga edulis</i> Mart.	Bitzé
		<i>Inga paterno</i> Harms	Paterna
		<i>Inga punctata</i> Wild.	Caspirol
		<i>Inga spuria</i> Wild	Chalum
		<i>Inga vera</i> Willd.	Cuje
		<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam) de With. subsp. <i>glabrata</i> (Rose) S. Za.	Guaje Blanco
		<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de With. subsp. <i>ixtahuacana</i> C.E. Hughes	Guaje
		<i>Leucaena magnifica</i> (C.E. Hughes) C.E. Hughes	Palo de Guaje
		<i>Mimosa canahuensis</i> Standl. & Steyer.	Acacia
		<i>Mimosa donell smithii</i> (Britt. & Rose) Standl.	Acacia
		<i>Pithecellobium albicans</i> Kunth	Chimay
		<i>Pithecellobium arboreum</i> (L.) Urban	Cola de Coche
		<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb) Benth.	Cola de Coche
		<i>Pithecellobium lanceolatum</i>	Motillo
		<i>Pithecellobium leucocalyx</i> (Britt. & Rose) Standl.	Yaxec Amarillo
		<i>Pithecellobium leucospermum</i> Brand.	Yaxec
		<i>Pithecellobium macradenium</i> Pittier	Motilla
		<i>Pithecellobium pachypus</i> Pittier	Tucuy
		<i>Pithecellobium saman</i> (Jacq.) Benth.	Cenicero
		<i>Pithecellobium saxosum</i> Standl. & Steyer.	Yaxec
		<i>Pithecellobium tuerckheimi</i> Britt. & Rosa	Motillo
		<i>Prosopis juliflora</i> (SW) DC	Nacascal
		<i>Prosopis laevigata</i> (Humb. & Bompl) Johnt.	Árbol de Santa Catarina
		<i>Zygia cognata</i> (Schltdl. & Charm.) Britton & Rose	

Continúa

**Cuadro 3.15**  
**Guatemala: Especies forestales nativas**  
**2009**

Familia	No. de especies	Nombre científico	Nombre común
Moraceae	20	<i>Brosimum alicastrum</i> Sw.	Ramón blanco
		<i>Brosimum panamense</i> Pittier.	Uiuxte
		<i>Brosimum terrabanum</i> Pittier.	Masico
		<i>Brosimum costaricanum</i> Liebm.	Uiuxte
		<i>Castilla elastica</i> Cerv.	Caucho
		<i>Chlorophora tinctoria</i> (L) Gaud.	Mora
		<i>Ficus cabusana</i> Standl. & Steyerm	Amate
		<i>Ficus costaricana</i> (Liebm) Miq.	Amate
		<i>Ficus glabrata</i> HBK	Amate
		<i>Ficus glaucescens</i> (Liebm) Miq.	Amate
		<i>Ficus guatemalana</i> Miq.	Amate
		<i>Ficus padifolia</i> HBK	Amatillo
		<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D. Donn. Ex Steud.	Palo mora
		<i>Morus celtidifolia</i> HBK	Palo de mora
		<i>Poulsenia armata</i> (Miq) Standl.	Mastate
		<i>Pseudolmedia simiarum</i> Standl & Steyerm	Durazno de mono
		<i>Pseudolmedia oxyphyllaria</i> Donn. Sm.	Cerecillo
		<i>Pseudolmedia spuria</i> (Sw) Griseb.	Botoncillo
		<i>Trophis mexicana</i> (Liebm.)Bureau	Ramón colorado
		<i>Tropis racemosa</i> (L) Symb.	Ramón colorado
Muntingiaceae	1	<i>Muntingia calabura</i> L.	Capulin blanco
Myrcinaceae	7	<i>Ardisia apoda</i> Standl. & Steyerm.	Cerecil de montaña
		<i>Ardisia escuintlensis</i> Lundell	Cerecil de montaña
		<i>Ardisia verapazensis</i> Donn. Sm.	Cerecil de montaña
		<i>Parathesis papillosa</i> Lundell	Cereza de montaña
		<i>Parathesis pleurobotryosa</i> Donn. Sm.	Cereza ixpanol
Myristicaceae	4	<i>Parathesis stenophylla</i> Lundell	Cereza ixpanol
		<i>Parathesis tormentosa</i> Lundell	Cereza ixpanol
		<i>Compsonaura sprucei</i> (A. DC.)Warb.	Sangre
		<i>Virola guatemalensis</i> Hemsli	Cacao volador
Myrthaceae	24	<i>Virola koschnyi</i> Warb	Palo de sangre
		<i>Virola multiflora</i> Standl A.C.	Banak
		<i>Calyptranthes aguilarii</i> Stand. & Steyerm.	Sacchobctre
		<i>Calyptranthes chytraculia</i> (L.) Sw.	Joltillo
		<i>Calyptranthes contrerasii</i> Lundell	
		<i>Calyptranthes megistophylla</i> Standl.	Canxanche
		<i>Calyptranthes millspaughii</i> Urb.	Holteiltzun
		<i>Calyptranthes paxillata</i> McVaugh	
		<i>Eugenia axillaris</i> Wild.	Taxiscobo
		<i>Eugenia biflora</i> (L) DC	Eugenia
		<i>Eugenia bumelioides</i> Standl.	Sichhuil
		<i>Eugenia capuli</i> (Schlecht & Cham.) Berg.	Chilonche
		<i>Eugenia guatemalensis</i> Donn Sm.	Guacuco
		<i>Eugenia laevis</i> var. <i>gaumerii</i> (Standl.) McVaug	Pimientillo
		<i>Eugenia papalensis</i> Standl. & Steyerm.	Guayabillo
		<i>Eugenia rufidula</i> Lundell	Cacho de venado
		<i>Eugenia savannarum</i> Standl. Steyerm.	Eugenia
		<i>Eugenia servina</i> Standl. & Steyerm.	Cacho de venado
		<i>Eugenia shookii</i> Lundell	Guayabillo
		<i>Myrcia splendens</i> (Sw) DC.	Agal
		<i>Myrciaria ibarrae</i> Lundell	Guayabillo
		<i>Pimienta dioica</i> (L) Merrill.	Pimienta
		<i>Psidium anglohondurensense</i> (Lundell) McVaugh	Guayabillo
		<i>Psidium biloculare</i> McVauhg	Guayabo
<i>Psidium guajava</i> L	Guayaba		
<i>Psidium sartorianum</i> (Berg) Niedenzu	Guayabillo		

Continúa

**Cuadro 3.15**  
**Guatemala: Especies forestales nativas**  
**2009**

Familia	No. de especies	Nombre científico	Nombre común
Nyctaginaceae	1	<i>Torrubia petenensis</i> Lundell	Tumaché
Ochnaceae	1	<i>Ouratea lucens</i> (HBK) Engler.	Chiliché
Olacaceae	2	<i>Heisteria media</i> Blacke	Copalché macho
		<i>Ximenia americana</i>	Jocote de monte
Oleaceae	3	<i>Forestiera durangensis</i> Standl.	Olivillo
		<i>Fraxinus cavekiana</i> Standl & Steyerl	Fresno de tierra fría
		<i>Fraxinus uhdei</i> (Wensing) Lingel.	Fresno del norte
Onagraceae	3	<i>Fuchsia cordifolia</i> Benth.	Melocotón
		<i>Hauya rodriguezii</i> Donn. Sm.	Caraño
		<i>Hauya elegans</i> subsp. <i>cornuta</i> Hemsl.	Caraño
Papaveraceae	2	<i>Bocconia arborea</i> S. Watson	Alcaté
		<i>Bocconia frutescens</i> L.	Camotillo
Papilionaceae	4	<i>Pterocarpus acapulcensis</i> Rose	Palo Sangre
		<i>Pterocarpus hayesii</i> Helms. (Sinn)	Palo Sangre
		<i>Pterocarpus officinalis</i> Jacq.	Palo Sangre
		<i>Vatairea lundellii</i> (Standl) Killip.	Palo de zope
Pentaphylacaceae	1	<i>Eurya guatemalensis</i> Donn. Sm.	Barretillo
Phyllanthaceae	3	<i>Phyllanthus nobilis</i> (L.f.) Muell (Sinn.)	Mapahuite
		<i>Hieronyma guatemalensis</i> Donn. Sm.	Palo colorado
		<i>Hieronyma alchorneoides</i> L.	Palo Curtidor
Phyllonomaceae	1	<i>Phyllonoma cacuminis</i> Standl. & Steyerl	Flor en Hoja
Phytolaccaceae	1	<i>Ledenbergia macrantha</i> Standl.	Siete camisas
Pinaceae	13	<i>Abies guatemalensis</i> Rehder	Pinabete
		<i>Abies religiosa</i> (Kunt) Schtdl. & Cham.	Pinabete
		<i>Pinus ayacahuite</i> Ehreng.	Pino blanco
		<i>Pinus caribaea</i> var. <i>hondurensis</i> (Senec) W H G Barret & Golfari	Pino de Petén
		<i>Pinus maximinoi</i> Moore	Pino candelillo
		<i>Pinus montezumae</i> Lambert.	Pino de ocote
		<i>Pinus oocarpa</i> Schiede	Pino colorado
		<i>Pinus pseudostrobus</i> Lindl.	Pino triste
		<i>Pinus quichensis</i> Aguilar	Pino del Quiché
		<i>Pinus rudis</i> Endl.	Pino de las cumbres
		<i>Pinus strobus</i> var. <i>chiapensis</i> Martínez	Falso pinabete
		<i>Pinus tecunumanii</i> Eguiluz & JP Perry	Pino de las sierras
		<i>Pinus teocote</i>	Pino Negro
Platanaceae	1	<i>Platanus chiapensis</i> Standl.	Sicomorro
Podocarpaceae	3	<i>Podocarpus guatemalensis</i> Standl.	Ciprecillo de montaña
		<i>Podocarpus matudae</i> Lundell	Ciprecillo de montaña
		<i>Podocarpus oleifolius</i> D. Don	Pashaque
Polygonaceae	12	<i>Podopterus guatemalensis</i> Blake	
		<i>Coccoloba barbadensis</i> Jacq.	Papaturro
		<i>Coccoloba belizensis</i> Standl.	Papaturro
		<i>Coccoloba caracsana</i> Meisn.	Papaturro
		<i>Coccoloba escuintlensis</i> Lundell.	Cacho de cabra
		<i>Coccoloba reflexiflora</i> Standl.	Chyhache
		<i>Coccoloba schiedeana</i> Lindau	Uvillo blanco
		<i>Coccoloba schippii</i> Lundell	Papaturro
		<i>Coccoloba steyermarkii</i> Standl.	Papaturro
		<i>Coccoloba tuerckheimii</i> Donn. Sm.	Papaturro
		<i>Coccoloba uvifera</i> L.	Palo de ternera
		<i>Triplaris melaenodendron</i> (Bertold) Standl. & Steyerl.	Mulato

Continúa

**Cuadro 3.15**  
**Guatemala: Especies forestales nativas**  
**2009**

Familia	No. de especies	Nombre científico	Nombre común
Proteaceae	1	<i>Roupala borealis</i> Hemsl.	Zorrillo
Putranjivaceae	2	<i>Drypetes brownii</i> Standl.	Huesito de costa
		<i>Drypetes lateriflora</i> (Sw) Krug. & Urb.	Hueso de tortuga
Quinaceae	1	<i>Quina schippii</i> Standl.	
Rhamnaceae	9	<i>Colubrina arborecens</i> (Mill.) Sarg.	Coshte
		<i>Colubrina guatemalensis</i> Standl.	Duraznillo
		<i>Colubrina heteroneura</i> (Griseb.) Stand	Espina de clavo
		<i>Colubrina reclinata</i> (L'Her.) Brongn.	Yaxpumché
		<i>Karwinskia calderonii</i> Standl.	Anonillo
		<i>Karwinskia humboldtiana</i> (Roem. & Ch.) Zucc.	Negrito
		<i>Krugiodendron ferrum</i> (Vahl) Urb.	Quiebra hacha
		<i>Rhamnus capreifolia</i> Schlttdl.	Amarillo
		<i>Rhamnus nelsoni</i> Rose	Manzanilla
Rhizophoraceae	2	<i>Rhizophora harrisonii</i> Leech.	Mangle
		<i>Rhizophora mangle</i> L.	Mangle rojo
Rosaceae	8	<i>Crataegus mexicana</i> M. & S.	Manzanilla
		<i>Crataegus pubescens</i> (HBK) Steud.	Manzanilla
		<i>Photinia microcarpa</i> Standl.	Tzonte
		<i>Prunus barbata</i> Koehne	Tecuanthe
		<i>Prunus brachybotrya</i> Zucc.	Capulincillo
		<i>Prunus capuli</i> Cav. (Sinn)	Capulin
		<i>Prunus rhamnoides</i> Koehne	Cerezo de montaña
		<i>Prunus salassii</i> Standl & Steyerf.	Carreto
Rubiaceae	19	<i>Alseis yucatanensis</i> Standl.	Rashe
		<i>Balmea stormiae</i> Martínez	Balmea
		<i>Blepharidium guatemalense</i> Standl.	
		<i>Borreria laevis</i> (Lam) Griseb.	Árbol de corazón
		<i>Calycophyllum biflorum</i> Hend. & Wyatt-Smith	Palo blanco
		<i>Calycophyllum candidissimum</i> (Vahl) DC	Canela
		<i>Chione guatemalensis</i> Standl. & Steyerf.	
		<i>Coussarea mediocris</i> Standl. & Steyerf.	
		<i>Genipa americana</i> L.	Irayol
		<i>Genipa americana</i> var. <i>americana</i> L.	Cola de pava
		<i>Guettarda macrosperma</i> Donn. Sm.	Huesillo
		<i>Rondeletia chinajensis</i> Standl. & Steyerf.	
		<i>Rondeletia cordovana</i> Standl. & Steyerf.	
		<i>Rondeletia izabalensis</i> Standl. & Steyerf.	
		<i>Rondeletia linguiformis</i> Hemsl.	
		<i>Rondeletia macrocalyx</i> Stand. & Steyerf.	
		<i>Rudgea simiarum</i> Standl. & Steyerf.	
		<i>Sickingia salvadorensis</i> Standl.	Saltemuche
		<i>Simira salvadorensis</i> (Standl.) Steyerf.	Brasil
<i>Amyris sylvatica</i> Jacq.	Chilillo		
Rutaceae	19	<i>Casimiroa edulis</i> Llave & Lex	Matasano
		<i>Casimiroa emarginata</i> Standl. & Steyerf.	Malsano
		<i>Casimiroa tetrameria</i> Millsp.	Malsano
		<i>Decatropis paucijuga</i> (Donn. Sm.) Loes.	
		<i>Esenbeckia echinoidea</i> Standl. & Steyerf.	Chabelita
		<i>Esenbeckia pentaphylla</i> (Macfad) Griseb	Yaaxhocob
		<i>Galipea guatemalensis</i> Standl. & Steyerf.	Palo de sanco
		<i>Zanthoxylum aguilarii</i> Standl. & Steyerf.	Chonte
		<i>Zanthoxylum belizense</i> Lundell	Lagarto
		<i>Zanthoxylum caribaeum</i> Lam	Naranjillo
		<i>Zanthoxylum ekmanii</i> (Urb.) Alaim.	Lagarto
		<i>Zanthoxylum ferrugineum</i> Radlk.	Lagarto
		<i>Zanthoxylum gentlei</i> Lundell.	Lagarto
		<i>Zanthoxylum kellermanii</i> P. Wilson	Lagarto
		<i>Zanthoxylum mayanum</i> Standl.	Lagarto
		<i>Zanthoxylum microcarpum</i> Griseb	Lagarto
		<i>Zanthoxylum nubium</i> Standl. & Steyerf.	Lagarto
		<i>Zanthoxylum juniperinum</i> Poepp.	Lagarto

Continúa

**Cuadro 3.15**  
**Guatemala: Especies forestales nativas**  
**2009**

Familia	No. de especies	Nombre científico	Nombre común
Salicaceae	9	<i>Casearia aculeata</i> Jacq.	Vara blanca
		<i>Casearia commersoniana</i> Cambess.	Vara blanca
		<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Guayabillo blanco
		<i>Hasseltia guatemalensis</i> Warb.	Canela de montaña
		<i>Hasseltia floribunda</i> HBK	Chichim
		<i>Olmediella beschleriana</i> (Göpp) Loes	Manzanote
		<i>Pleuranthodendron mexicana</i> (Gray) L.O.Will. (Sinn)	Madrón
		<i>Salix taxifolia</i> HBK.	Sauce
		<i>Casearia nitida</i> Jacq.	Vara blanca
Sapindaceae	11	<i>Allophylus campstosachys</i> Radlk.	Achiotillo
		<i>Allophylus cominia</i> (L.) Sw	Bicbach
		<i>Allophylus occidentalis</i> (Sw.) Radlk.	Quebracho
		<i>Cupania belizensis</i> Standl.	Cack
		<i>Cupania glabra</i> Sw.	Guara de costa
		<i>Cupania guatemalensis</i> (Turcz) Radlk.	Carboncillo
		<i>Cupania mollis</i> Standl.	Cola de pavo
		<i>Exothea paniculata</i> (Juss) Radlk.	Pimientillo
		<i>Sapindus saponaria</i> L.	Jaboncillo
		<i>Talisia floresii</i> Standl.	Poloc
		<i>Talisia olivaeformis</i> (Kint) Radlk.	Guayaba
Sapotaceae	32	<i>Bumelia spiniflora</i> A. DC. (Sideroxyon celastrinum (Kunt) T.D. Penn)	Tempisque
		<i>Bumelia mayana</i> Standl.	Zapotillo bravo
		<i>Bumelia tabascensis</i> Lundell.	Avalo
		<i>Calocarpum pachecoana</i>	Zapote
		<i>Chrysophyllum cainito</i> L.	Caimito
		<i>Chrysophyllum mexicanum</i> Brandegees	Caimito silvestre
		<i>Dipholis salicifolia</i> (L) A. DC	Zapotillo negro
		<i>Lucuma belizensis</i> Standl.	Xibuyché
		<i>Lucuma campechiana</i> Kunth. (Sinn)	Canistel
		<i>Lucuma durlandii</i> Standl. (Sinn)	Zapotillo
		<i>Lucuma hypoglauca</i> Standl (Sinn)	Mamey de Sto. Domingo
		<i>Manilkara chicle</i> (Pittier) Gilly	Chicle macho
		<i>Manilkara zapota</i> (L.) P. Royen	Chicle
		<i>Pouteria amygdalina</i> (Standl.) Baehni	Silión
		<i>Pouteria areolatifolia</i> Lundell	
		<i>Pouteria briocheoides</i> Lundell	
		<i>Pouteria quicheana</i> Cronq.	Nispero de monte
		<i>Pouteria rufotomentosa</i> (Lundell) Penn.	Zapotilla de montaña
		<i>Pouteria sapota</i> (Jacq) More & Stear.	Zapote
		<i>Pouteria squamosa</i> Cronquist	
		<i>Pouteria viridis</i> (Pittier) Beh.	Injerto
		<i>Sideroxylon eucoriaceum</i> (Lundell) T.D. Penn	Tempisque
		<i>Sideroxylon capiri</i> (A. DC.) Pittier.	Tampisque
		<i>Sideroxylon floribundum</i> Griseb. subsp. <i>belizense</i> (Lundell) T.D. Penn	
		<i>Sideroxylon foetidissimum</i> Jacq.	Tempisque
		<i>Sideroxylon hirtiantherum</i> T.D. Penn	Tempisque
		<i>Sideroxylon ibarrae</i> (Lundell) Pennington	Tempisque
		<i>Sideroxylon lundelli</i> Standl.	Tempisque de oriente
		<i>Sideroxylon meyeri</i> Standl.	Zapotillo
		<i>Sideroxylon stevensonii</i> (Standl.) Standl & Steyerm.	Tempisque
		<i>Sideroxylon steyermarkii</i> Standl.	Tempisque de montaña
		<i>Sideroxylon tempisque</i> Pittier	Tempisque de montaña

Continúa

**Cuadro 3.15**  
**Guatemala: Especies forestales nativas**  
**2009**

Familia	No. de especies	Nombre científico	Nombre común
Saurauiaceae	6	<i>Saurauia cuchumatanensis</i> Standl. & Steyerl	
		<i>Saurauia kegeliana</i> Schl	
		<i>Saurauia laevigata</i> Triana & Planch.	Chupe
		<i>Saurauia oreophila</i> Hemsl.	
		<i>Saurauia subalpina</i> Donn. Sm	Zapotón
		<i>Saurauia veneficorum</i> Standl & Steyerl	Achotillo
Scrophulariaceae	1	<i>Castilleja altorum</i> Standl. Steyerl.	
Simaroubaceae	3	<i>Alvaradoa amorphoides</i> Liebm.	Besinic- che
		<i>Simarouba amara</i> Aubl. Pl. Guian	Aceituno
		<i>Simarouba glauca</i> D.C.	Aceituno silvestre
Staphyleaceae	1	<i>Turpinia paniculata</i> Vent. Choix	Tinta blanca
Sterculiaceae	3	<i>Chiranthodendron pentadactylon</i> Larreat.	Mano de león
		<i>Sterculia apelata</i> (Jacq.) Karst.	Castaño
		<i>Sterculia mexicana</i> R.B.	Castaño
Styracaceae	2	<i>Styrax argenteus</i> Presl.	Estoraque
		<i>Styrax glabrescens</i> Benth	Estoraque de monte
Symplocaceae	4	<i>Symplocos abietorum</i> Standl. & Steyerl.	
		<i>Symplocos culminicola</i> Standl. & Steyerl.	
		<i>Symplocos johnsonii</i> Standl.	
		<i>Symplocos vatteri</i> Standl. & Steyerl.	
Taxaceae	1	<i>Taxus globosa</i> Schldl.	Pashaque
Taxodiaceae	1	<i>Taxodium mucronatum</i> Tenore	Ahuehuate
Theaceae	4	<i>Cleyera theaeoides</i> (SW) Choisi.	Tabojilla
		<i>Freziera guatemalensis</i> (Donn. Sm) Kobuski	Hule colorado
		<i>Laplacea coriacea</i> L.O. Wms.	
		<i>Tenstroemia tepezapote</i> Schlect. & Cham.	Baratillo
Theophrastaceae	1	<i>Jacquinia paludicola</i> Standl.	Matapeje
Tiliaceae	6	<i>Belotia campbelli</i> Sprague (Wood)	Majagua
		<i>Belotia mexicana</i> (DC) K. Schum	Capulín
		<i>Luehea candida</i> DC Mart.	Algodoncillo
		<i>Luehea semannii</i> Triana & Planch	Yayo
		<i>Luehea speciosa</i> Wild.	Algodoncillo
		<i>Mortoniendron guatemalense</i> Standl & Steyerl	Cocolobo blanco
Turneraceae	1	<i>Erblichia odorata</i> Seem.	Canop
Ulmaceae	2	<i>Ampelocera hottlei</i> (Standl.) Standl.	Aguacatillo
		<i>Ulmus mexicano</i> (Liebm.) Planch.	Naranjillo
Urticaceae	1	<i>Myriocarpa obovata</i> Donn. Sm.	Jaboncillo
Verbenaceae	5	<i>Aegiphila skutchii</i> Moldenke	
		<i>Citharexylum caudatum</i> L.	Coralillo blanco
		<i>Citharexylum donnell-smithii</i> Greenm.	Coralillo rojo
		<i>Citharexylum fruticosum</i> L.	Guitarrero
		<i>Rehdera penninervia</i> Standl. & Moldk.	Sacché
Vochysiaceae	2	<i>Vochysia guatemalensis</i>	San juan
		<i>Vochysia ferruginea</i>	San juan
Winteraceae	1	<i>Drimys granadensis</i> L.	Palo de chicle
Zamiaceae	1	<i>Ceratozamia mexicana</i> Brongn.	
Zigophyllaceae	2	<i>Guaiaacum officinale</i> L.	Guayacán
		<i>Guaiaacum sanctum</i> L.	Guayacán

Fuente: INAB y CONAP, noviembre 2009.

### 3.4.5 Listado de especies amenazadas

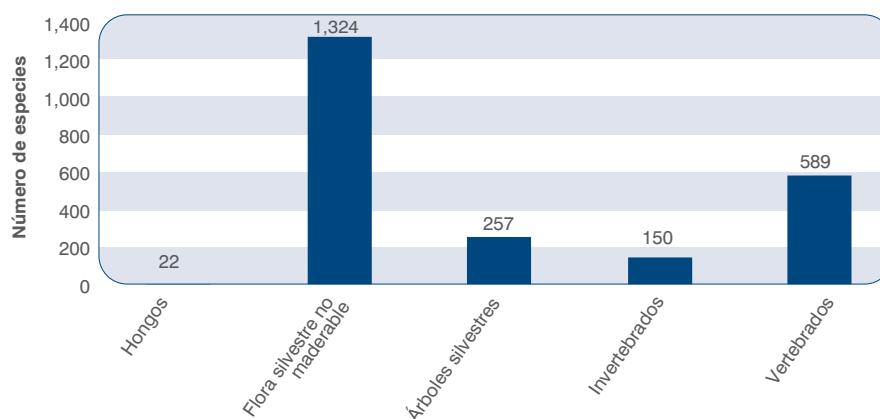
El Consejo Nacional de Áreas Protegidas, en su calidad de administrador de la vida silvestre de Guatemala de acuerdo a lo establecido en el artículo 23 del Decreto 4-89, Ley de Áreas Protegidas, tiene el mandato de elaborar los Listados de Especies Amenazadas (LEA) de flora y fauna del país, los cuales deberán incluir las especies amenazadas, las endémicas y las de aprovechamiento regulado. Asimismo, el artículo 23 del Decreto 4-89, considera de urgencia y necesidad nacional el rescate de las especies de flora y fauna en peligro de extinción, de las especies amenazadas, así como la protección de las especies endémicas.

En el cuadro 3.16 se pueden observar las familias que tienen representación en el Listado de Especies Amenazadas, así como el número de especies dentro de cada índice de CONAP (por grupo de organismos y en total). Para una correcta interpretación de los datos presentados en el cuadro 3.16, con el significado de cada uno de los índices de CONAP, el índice 1 se refiere a aquellas especies que se encuentran

en peligro de extinción. En el índice 2 se incluyen todas aquellas especies de distribución restringida a un solo tipo de hábitat. Por último, el índice 3 se refiere a todas las especies que podrían estar en peligro de extinción si no se regula su aprovechamiento.

En la gráfica 3.6 se observa que el grupo con mayor número de especies amenazadas es el de flora silvestre no maderable, abarcando 116 familias de plantas y 1,324 especies, seguido de vertebrados, con 115 familias y 589 especies. Resulta preocupante constatar que si existen 1,544 especies de vertebrados en Guatemala (según datos de CECON, 2010), un poco más de un tercio de éstas se encuentren amenazadas (589). Asimismo, se puede observar que los invertebrados solo cuentan con 150 especies en el listado de amenazadas, un reflejo de lo poco que han sido estudiados estos animales en general. Se esperaría que por el grado de especialización que presentan muchos grupos de invertebrados, el número de especies amenazadas fuera significativamente mayor.

**Gráfica 3.6**  
**Guatemala: Número de especies amenazadas 2009**



Fuente: CONAP, 2009 b.



**Cuadro 3.16**  
**Guatemala: Síntesis listado de especies amenazadas**  
**2009**

Familias de especies amenazadas en Guatemala	No. de familias	Índice CONAP				Especies Total
		1	2	3	Sin índice <sup>a</sup>	
<b>Total</b>	<b>325</b>	<b>113</b>	<b>912</b>	<b>1,294</b>	<b>23</b>	<b>2,342</b>
<b>Hongos silvestres amenazados</b> (Amanitaceae, Boletaceae, Cantharellaceae, Gomphidiaceae, Hydnaceae, Morchellaceae, Polyporaceae, Russulaceae, Thicholamataceae).	<b>9</b>	<b>0</b>	<b>15</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>22</b>
<b>Flora silvestre no maderable</b>						
<b>Helechos</b> (Cyatheaceae, Dicksoniaceae, Grammitidaceae, Hymenophyllaceae, Lophosoriaceae, Lomariopsidaceae, Marattiaceae, Nephrolepidaceae, Ophioglossaceae, Polypodiaceae, Psilotaceae, Pteridaceae, Salvinaceae, Schizaeaceae, Thelypteridaceae, Woodsiaceae).	<b>16</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>31</b>
<b>Gimnospermas</b> (Zamiaceae).	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>9</b>
<b>Plantas superiores, dicotiledóneas</b> (Acanthaceae, Anacardiaceae, Annonaceae, Apiaceae, Apocynaceae, Aquifoliaceae, Araliaceae, Asclepiadaceae, Asteraceae, Begoniaceae, Berberidaceae, Bignoniaceae, Boraginaceae, Brassicaceae, Buddlejaceae, Cactaceae, Caesalpiniaceae, Campanulaceae, Cappariaceae, Caryophyllaceae, Celastraceae, Clusiaceae, Convolvulaceae, Crassulaceae, Cunoniaceae, Dichapetalaceae, Dioscoreaceae, Elaeagnaceae, Ericaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae, Flacourtiaceae, Gentianaceae, Geraniaceae, Gesneriaceae, Grossulariaceae, Icaciaceae, Lamiaceae, Lauraceae, Linaceae, Loasaceae, Loranthaceae, Lythraceae, Malpigiaceae, Malvaceae, Melastomataceae, Meliaceae, Mendonciaceae, Menispermaceae, Mimosaceae, Moraceae, Myrsinaceae, Myrtaceae, Nyctaginaceae, Oleaceae, Oxalidaceae, Papaveraceae, Passifloraceae, Phytolaccaceae, Piperaceae, Polemoniaceae, Polygalaceae, Portulacaceae, Premulaceae, Ranunculaceae, Rosaceae, Rubiaceae, Rutaceae, Saurauiceae, Sapindaceae, Sapotaceae, Scrophulariaceae, Simaroubaceae, Solanaceae, Symplocaceae, Theophrastaceae, Thymelaeaceae, Tiliaceae, Trigonaceae, Umbelliferae, Urticaceae, Verbenaceae, Violaceae, Viscaceae).	<b>84</b>	<b>0</b>	<b>396</b>	<b>232</b>	<b>0</b>	<b>628</b>
<b>Plantas Superiores, Monocotiledóneas</b> (Agavaceae, Amarilidaceae, Araceae, Arecaceae, Bromeliaceae, Cannaceae, Commelinaceae, Costaceae, Cyperaceae, Heliconiaceae, Iridaceae, Liliaceae, Marantaceae, Orchidaceae, Poaceae).	<b>15</b>	<b>26</b>	<b>82</b>	<b>548</b>	<b>0</b>	<b>656</b>
<b>Árboles silvestres</b>						
<b>Coníferas</b> (Cupressaceae, Pinaceae, Podocarpaceae, Taxaceae, Taxodiaceae)	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>12</b>
<b>Dicotiledóneas</b> (Aceraceae, Actinidiaceae, Anacardiaceae, Annonaceae, Aquifoliaceae, Araliaceae, Astereaceae, Avicenniaceae, Bignoniaceae, Bombacaceae, Boraginaceae, Burceraceae, Baesalpinaceae, Cappariaceae, Cecropiaceae, Clethraceae, Lusiaceae, Combretaceae, Ebenaceae, Elaeocarpaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae, Flacourtiaceae, Fagaceae, Garryaceae, Gentianaceae, Hamamelidaceae, Juglandaceae, Julianaceae, Lauraceae, Loganiaceae, Magnoliaceae, Malvaceae, Melastomataceae, Meliaceae, Menispermaceae, Mimosaceae, Moraceae, Myricaceae, Myrthaceae, Nyctaginaceae, Onagraceae, Polygonaceae, Quilicaceae, Phizophoraceae, Ruvicaceae, Rutaceae, Sabiaceae, Sapindaceae, Sapotaceae, Saxifragaceae, Saurauiceae, Sterculiaceae, Symplocaceae, Theaceae, Turneraceae, Verbenaceae, Winteraceae, Zygophyllaceae).	<b>62</b>	<b>34</b>	<b>134</b>	<b>70</b>	<b>7</b>	<b>245</b>
<b>Invertebrados</b>						
<b>Corales y anémonas marinas</b> (Antipatharia, Helioporidae, Turbiporidae, Mileporidae, Scleractinia, Stylasteridae).	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>6</b>
<b>Moluscos</b> (Arcidae, Unionidae, Mytilidae, Strombidae).	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>5</b>
<b>Artrópodos</b> (Nymphalidae, Ocyropidae, Palaemonidae, Papilionidae, Pieridae, Portunidae, Theraphosidae, Scarabaeidae).	<b>8</b>	<b>11</b>	<b>83</b>	<b>44</b>	<b>1</b>	<b>139</b>
<b>Vertebrados</b>						
<b>Peces de agua dulce</b> (Gymnotidae, Characidae, Eleotridae, Cichlidae, Lepisosteidae, Pimelodidae, Ariidae, Poeciliidae).	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>20</b>	<b>0</b>	<b>29</b>
<b>Peces de agua salada</b> (Synnathidae, Megalopidae, Istiophoridae, Pristidae, Rhincodontidae, Cetarhinidae).	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>6</b>
<b>Anfibios</b> (Caeciliidae, Plethodontidae, Bufonidae, Centrolenidae, Hylidae, Leptodactylidae, Microhylidae, Ranidae).	<b>8</b>	<b>13</b>	<b>30</b>	<b>50</b>	<b>0</b>	<b>93</b>
<b>Reptiles</b> (Dermatemydidae, Emydidae, Cheloniidae, Dermochelyidae, Chelydridae, Kinosternidae, Crocodylidae, Alligatoridae, Gekkonidae, Anguillidae, Corytophanidae, Iguanidae, Polychrotidae, Phrynosomatidae, Scincidae, Teiidae, Helodermatidae, Xenosauridae, Loxocemidae, Boidae, Tropidophiidae, Colubridae, Elapidae, Typhlopidae, Viperidae).	<b>25</b>	<b>8</b>	<b>36</b>	<b>116</b>	<b>0</b>	<b>160</b>
<b>Aves</b> (Tinamidae, Podicipedidae, Ardeidae, Ciconiidae, Threskiornitidae, Anatidae, Falconidae, Cathartidae, Accipitridae, Cracidae, Phasianidae, Odontophoridae, Heliornithidae, Eurypygidae, Aramidae, Burhinidae, Scolopacidae, Columbidae, Psittacidae, Cuculidae, Tytonidae, Strigidae, Trochilidae, Trogonidae, Ramphastidae, Picidae, Cotingidae, Pipridae, Tyrannidae, Corvidae, Troglodytidae, Cardinalidae, Emberizidae, Fringillidae, Icteridae, Parulidae, Thraupidae, Turdidae).	<b>38</b>	<b>5</b>	<b>36</b>	<b>152</b>	<b>0</b>	<b>193</b>
<b>Mamíferos</b> (Didelphidae, Soricidae, Myrmecophagidae, Dasypodidae, Emballonuridae, Mormoopidae, Phyllostomidae, Vespertilionidae, Molossidae, Atelidae, Sciuridae, Geomyidae, Muridae, Heteromyidae, Dasyproctidae, Agoutidae, Leporidae, Ziphidae, Physeteridae, Delphinidae, Balaenopteridae, Balaenidae, Canidae, Procyonidae, Mustelidae, Felidae, Trichechidae, Tapiridae, Tayassuidae, Cervidae).	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>73</b>	<b>35</b>	<b>0</b>	<b>108</b>

Fuente: CONAP, 2009 b.

<sup>a</sup> No se cuenta con la información científica necesaria para asignarle un índice CONAP.

#### **3.4.6 Nuevos registros de especies para el país**

La descripción de la biodiversidad de Guatemala no es tarea fácil, no sólo porque el país forma parte de una de las zonas catalogadas como las más diversas del planeta, sino también porque la investigación que se ha llevado a cabo no ha sido exhaustiva. Lo anterior se deriva esencialmente de que Guatemala no cuenta con una plataforma sólida de financiamiento que facilite la obtención de fondos para llevar a cabo investigaciones y a que las universidades, que son la fuente de generación de información más importante, no impongan una cuota mínima de publicaciones científicas a sus profesores (López-Selva, *et al.*, 2008).

En el cuadro 3.17 se pueden observar 21 nuevas especies (tres de flora y 18 de fauna) distribuidas en Guatemala, descritas entre los años 2007 a 2010, en donde por lo menos uno de los autores/coautores de la descripción es gua-

temalteco. Es muy probable que existan otras especies nuevas descritas en base a ejemplares guatemaltecos, pero las que se presentan en el cuadro 3.17 son las que se reportan en el portal del Mecanismo de Intercambio de Información de Biodiversidad ([www.chmguatemala.gob.gt](http://www.chmguatemala.gob.gt)).

#### **3.4.7 Especies exóticas invasoras**

Las especies exóticas invasoras se han constituido en un problema a nivel mundial, tanto desde el punto de vista económico como ambiental. Estas especies son consideradas como una de las principales causas actuales de la pérdida de la biodiversidad, después del cambio en el uso de la tierra a través de la pérdida de hábitat y fragmentación del paisaje. Por otro lado, provocan grandes pérdidas económicas en el sector agropecuario y afectan también el sector de la salud humana (CONAP, 2004).

**Cuadro 3.17**  
**Guatemala: Nuevos registros de especies**  
**2007-2010**

Nombre científico (Nombre común)	Familia	No. de especies	Publicación	Año	Autor
<i>Myrtillocactus schenckii</i> (tuno, guanojo, chinchón u organito, cactus)	Cactaceae	1	Véliz-Pérez, M.E. 2007. <i>Myrtillocactus schenckii</i> (Purpus) Britton & Rose, a new record for Guatemala. <i>Cactus Adventure International</i> No. 79, pp. 29-32.	2007	Mario Véliz
<i>Justicia sanglensis</i> (justicia – planta herbácea perenne)	Acanthaceae	1	Daniel, T.F. and M.E. Véliz. 2009. <i>Justicia sanglensis</i> , a new species of Acanthaceae from Guatemala. <i>Proceedings of the California Academy of Sciences Ser. 4</i> 60: 455-459.	2009	Mario Véliz y Thomas Daniel
<i>Bourreria molaguensis</i> (planta)	Ehretiaceae	1	Véliz-Pérez M.E., Ma. Goreti-Campos & J.S. Miller. 2009. Especie nueva del género <i>Bourreria</i> (Ehretiaceae, Boraginales) en Mesoamérica. <i>Brittonia</i> 61 (3): pp. 237-240.	2009	Mario Véliz, Ma. Goreti y J.S. Miller
<i>Cryptotriton sierraminensis</i> (salamandra)	Plethodontidae	1	Vásquez-Almazán, C.R., Rovito S.M., Good D.A. & Blake D.B. 2009. A New Species of <i>Cryptotriton</i> (Caudata: Plethodontidae) from Eastern Guatemala. <i>Coella</i> 2: 313-319	2009	Carlos Vásquez-Almazán S.M. Rovito D.A. Good y D.B. Blake.
<i>Diplocentrus molagua</i> (escorpión)	Scorpionidae	1	De Armas L.F. & R.E. Trujillo. 2009. Nueva especie de <i>Diplocentrus Peters</i> 1861, (Scorpiones: Scorpionidae) de Guatemala. <i>Bol. Soc. Ent. Arag.</i> No. 45: pp. 67-72	2009	Luis F. de Armas y Rony E. Trujillo
<i>Bolitoglossa centenorum</i> (salamandra)	Plethodontidae	1	Campbell, J., E. Smith, J. Streicher, M. Acevedo & Brodie, E. 2010. New Salamanders (Caudata: Plethodontidae) from Guatemala, with miscellaneous notes on known species. <i>Misc. Publ. Mus. Zool., Univ. Michigan</i> , No. 200.	2010	Jonathan Campbell, Eric Smith, Jeffrey Streicher, Manuel Acevedo y Edmund Brodie.
<i>Bolitoglossa daryorum</i> (salamandra)	Plethodontidae	1	Campbell, J., E. Smith, J. Streicher, M. Acevedo & Brodie, E. 2010. New Salamanders (Caudata: Plethodontidae) from Guatemala, with miscellaneous notes on known species. <i>Misc. Publ. Mus. Zool., Univ. Michigan</i> , No. 200.	2010	Jonathan Campbell, Eric Smith, Jeffrey Streicher, Manuel Acevedo y Edmund Brodie.
<i>Bolitoglossa eremia</i> (salamandra)	Plethodontidae	1	Campbell, J., E. Smith, J. Streicher, M. Acevedo & Brodie, E. 2010. New Salamanders (Caudata: Plethodontidae) from Guatemala, with miscellaneous notes on known species. <i>Misc. Publ. Mus. Zool., Univ. Michigan</i> , No. 200.	2010	Jonathan Campbell, Eric Smith, Jeffrey Streicher, Manuel Acevedo y Edmund Brodie.
<i>Bolitoglossa huehuetenanguensis</i> (salamandra)	Plethodontidae	1	Campbell, J., E. Smith, J. Streicher, M. Acevedo & Brodie, E. 2010. New Salamanders (Caudata: Plethodontidae) from Guatemala, with miscellaneous notes on known species. <i>Misc. Publ. Mus. Zool., Univ. Michigan</i> , No. 200.	2010	Jonathan Campbell, Eric Smith, Jeffrey Streicher, Manuel Acevedo y Edmund Brodie.
<i>Bolitoglossa kaqchikelorum</i> (salamandra)	Plethodontidae	1	Campbell, J., E. Smith, J. Streicher, M. Acevedo & Brodie, E. 2010. New Salamanders (Caudata: Plethodontidae) from Guatemala, with miscellaneous notes on known species. <i>Misc. Publ. Mus. Zool., Univ. Michigan</i> , No. 200.	2010	Jonathan Campbell, Eric Smith, Jeffrey Streicher, Manuel Acevedo y Edmund Brodie.
<i>Bolitoglossa la</i> (salamandra)	Plethodontidae	1	Campbell, J., E. Smith, J. Streicher, M. Acevedo & Brodie, E. 2010. New Salamanders (Caudata: Plethodontidae) from Guatemala, with miscellaneous notes on known species. <i>Misc. Publ. Mus. Zool., Univ. Michigan</i> , No. 200.	2010	Jonathan Campbell, Eric Smith, Jeffrey Streicher, Manuel Acevedo y Edmund Brodie.
<i>Bolitoglossa ninadormida</i> (salamandra)	Plethodontidae	1	Campbell, J., E. Smith, J. Streicher, M. Acevedo & Brodie, E. 2010. New Salamanders (Caudata: Plethodontidae) from Guatemala, with miscellaneous notes on known species. <i>Misc. Publ. Mus. Zool., Univ. Michigan</i> , No. 200.	2010	Jonathan Campbell, Eric Smith, Jeffrey Streicher, Manuel Acevedo y Edmund Brodie.
<i>Bolitoglossa nussbaumi</i> (salamandra)	Plethodontidae	1	Campbell, J., E. Smith, J. Streicher, M. Acevedo & Brodie, E. 2010. New Salamanders (Caudata: Plethodontidae) from Guatemala, with miscellaneous notes on known species. <i>Misc. Publ. Mus. Zool., Univ. Michigan</i> , No. 200.	2010	Jonathan Campbell, Eric Smith, Jeffrey Streicher, Manuel Acevedo y Edmund Brodie.
<i>Bolitoglossa nympha</i> (salamandra)	Plethodontidae	1	Campbell, J., E. Smith, J. Streicher, M. Acevedo & Brodie, E. 2010. New Salamanders (Caudata: Plethodontidae) from Guatemala, with miscellaneous notes on known species. <i>Misc. Publ. Mus. Zool., Univ. Michigan</i> , No. 200.	2010	Jonathan Campbell, Eric Smith, Jeffrey Streicher, Manuel Acevedo y Edmund Brodie.
<i>Bolitoglossa pacaya</i> (salamandra)	Plethodontidae	1	Campbell, J., E. Smith, J. Streicher, M. Acevedo & Brodie, E. 2010. New Salamanders (Caudata: Plethodontidae) from Guatemala, with miscellaneous notes on known species. <i>Misc. Publ. Mus. Zool., Univ. Michigan</i> , No. 200.	2010	Jonathan Campbell, Eric Smith, Jeffrey Streicher, Manuel Acevedo y Edmund Brodie.
<i>Bolitoglossa psephena</i> (salamandra)	Plethodontidae	1	Campbell, J., E. Smith, J. Streicher, M. Acevedo & Brodie, E. 2010. New Salamanders (Caudata: Plethodontidae) from Guatemala, with miscellaneous notes on known species. <i>Misc. Publ. Mus. Zool., Univ. Michigan</i> , No. 200.	2010	Jonathan Campbell, Eric Smith, Jeffrey Streicher, Manuel Acevedo y Edmund Brodie.
<i>Bolitoglossa suchitanensis</i> (salamandra)	Plethodontidae	1	Campbell, J., E. Smith, J. Streicher, M. Acevedo & Brodie, E. 2010. New Salamanders (Caudata: Plethodontidae) from Guatemala, with miscellaneous notes on known species. <i>Misc. Publ. Mus. Zool., Univ. Michigan</i> , No. 200.	2010	Jonathan Campbell, Eric Smith, Jeffrey Streicher, Manuel Acevedo y Edmund Brodie.
<i>Bolitoglossa tzultacaj</i> (salamandra)	Plethodontidae	1	Campbell, J., E. Smith, J. Streicher, M. Acevedo & Brodie, E. 2010. New Salamanders (Caudata: Plethodontidae) from Guatemala, with miscellaneous notes on known species. <i>Misc. Publ. Mus. Zool., Univ. Michigan</i> , No. 200.	2010	Jonathan Campbell, Eric Smith, Jeffrey Streicher, Manuel Acevedo y Edmund Brodie.
<i>Bolitoglossa xibalba</i> (salamandra)	Plethodontidae	1	Campbell, J., E. Smith, J. Streicher, M. Acevedo & Brodie, E. 2010. New Salamanders (Caudata: Plethodontidae) from Guatemala, with miscellaneous notes on known species. <i>Misc. Publ. Mus. Zool., Univ. Michigan</i> , No. 200.	2010	Jonathan Campbell, Eric Smith, Jeffrey Streicher, Manuel Acevedo y Edmund Brodie.
<i>Dendrotriton chujorum</i> (salamandra)	Plethodontidae	1	Campbell, J., E. Smith, J. Streicher, M. Acevedo & Brodie, E. 2010. New Salamanders (Caudata: Plethodontidae) from Guatemala, with miscellaneous notes on known species. <i>Misc. Publ. Mus. Zool., Univ. Michigan</i> , No. 200.	2010	Jonathan Campbell, Eric Smith, Jeffrey Streicher, Manuel Acevedo y Edmund Brodie.
<i>Dendrotriton kekchiorum</i> (salamandra)	Plethodontidae	1	Campbell, J., E. Smith, J. Streicher, M. Acevedo & Brodie, E. 2010. New Salamanders (Caudata: Plethodontidae) from Guatemala, with miscellaneous notes on known species. <i>Misc. Publ. Mus. Zool., Univ. Michigan</i> , No. 200.	2010	Jonathan Campbell, Eric Smith, Jeffrey Streicher, Manuel Acevedo y Edmund Brodie.

Fuente: www.chmguatemala.gov.gt

Se observa en el cuadro 3.18 que el mayor número de especies exóticas corresponde a plantas y árboles, seguido de peces y crustáceos. Para mejor entendimiento del cuadro, se procede a explicar el significado de cada una de las listas mencionadas en él. La lista negra incluye especies exóticas presentes o no en el país, consideradas de alto riesgo y grave amenaza para los ecosistemas, hábitat y especies. Excepciones a lista negra incluye especies exóticas presentes en el país, que poseen un potencial invasor alto, ya que son capaces de establecerse y reproducirse en estado silvestre, pero que sustentan economías locales así como de interés nacional, relacionadas con el fortalecimiento de la seguridad alimentaria o con actividades industriales de gran escala.

La lista gris incluye especies exóticas cuyo carácter invasor es conocido y el riesgo se puede asumir y manejar. Por último, la lista blanca incluye especies consideradas como no dañinas, con nulo o casi nulo potencial invasor debido a sus características biológicas.

### 3.4.8 Especies forestales exóticas

Actualmente es posible observar un gran número de especies forestales cuya distribución natural no abarca Guatemala, pero que han sido introducidas al país con diversos fines: alimento, madera, medicina, ornamento e industria, entre otros. En el cuadro 3.19 se presenta el listado de especies forestales exóticas del país.

**Cuadro 3.18**  
**Guatemala: Especies exóticas invasoras a tres niveles taxonómicos**  
**2009**

Categorías	Número de			Presencia en			Excepciones a lista negra %
	Especies	Familias	Géneros	Lista gris %	Lista blanca %	Lista negra %	
Plantas y árboles	607	107	402	69	29.5	1.5	-
Plantas acuáticas	7	3	5	28.6	-	71.4	-
Porífera	1	1	1	100	-	-	-
Cnidaria	45	18	34	100	-	-	-
Moluscos	19	14	16	52.6	-	47.4	-
Arácnidos y artrópodos varios	3	3	3	100	-	-	-
Crustáceos	201	19	195	100	-	-	-
Insectos	63	21	46	65.1	-	34.9	-
Equinodermos	8	5	7	100	-	-	-
Peces	379	75	274	99.5	-	-	0.5 (solo 2 spp.)
Anfibios	Amphibia	todas	todos	-	-	100	-
Reptiles	50	16	35	todas las especies en lista gris con 1 excepción en lista negra			
Aves	31	10	22	90.3	9.7	-	-
Mamíferos	17	12	14	35.3	52.9	11.8	-

Fuente: OTECBIO-CONAP, 2009.

**Cuadro 3.19**  
**Guatemala: Especies forestales exóticas**  
**2010**

Familia	Nombre científico	Nombre común	No. de especies
Aceraceae	<i>Acer duplicato-serratum</i> Hayata	Palo mar	1
Anacardiaceae	<i>Anacardium occidentale</i> (L.)	Jocote marañón	3
	<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott.	Jocote de fraile	
	<i>Mangifera indica</i> L.	Mango	
Annonaceae	<i>Annona cherimola</i> Mill.	Anona	1
Apocynaceae	<i>Rauwolfia canescens</i> L.	Arbolillo de Chalchuapa	1
Aquifoliaceae	<i>Ilex guianensis</i> (Aubl.) Kunzt.	Cerezo	1
Betulaceae	<i>Carpinus carolineana</i> Walt.	Guapaque	1
Bignoneaceae	<i>Spatodea campanulata</i> Beauv.	Llama del Bosque	2
	<i>Jacaranda acutifolia</i> Bompl.	Jacaranda	
Boraginaceae	<i>Cordia prunifolia</i> I.M Johnston		1
Capparidaceae	<i>Capparis baduca</i> (L.) Blanco.	Cabachylob	6
	<i>Capparis hexendra</i> S.F. Blake	Alcaparro	
	<i>Capparis indica</i> (L.) Druce	Alcaparro	
	<i>Capparis lundellii</i> Standl.	Alcaparro	
	<i>Capparis steyermarkii</i> Standl.	Alcaparro	
	<i>Capparis verrucosa</i> Jacq.	Alcaparro	
Casuarinaceae	<i>Casuarina cunninghamiana</i> Miq	Casurina	1
Cecropiaceae	<i>Coussapoa panamensis</i> Pittier.	Mata Palo	1
Cesalpinaceae	<i>Acrocarpus fraxinifoliosus</i> Wight. & Arn.	Mundani	1
Combretaceae	<i>Terminalia catappa</i> L.	Almendro malabar	2
	<i>Terminalia oblonga</i> Exell.	Volador	
Convolvulaceae	<i>Ipomoea arborens</i> (Humb. & Bompl. ex Will) G. Don.	Tonche	1
Cupressaceae	<i>Cupressus sempervirens</i> L.	Ciprés piramidal	1
Ebenaceae	<i>Diospyros ebenaster</i> Retz.	Ebano	1
Euphorbiaceae	<i>Hebea brasilensis</i>	Hule	2
	<i>Sapium schippii</i> Croizat. (Sinn)	Chilamate	
Fabaceae	<i>Ateleia gummifera</i> D. Dietr.	Tuxche	10
	<i>Cassia alata</i> L.	Barajo	
	<i>Cassia grandis</i> L. f.	Bacut	
	<i>Cassia spectabilis</i> D.C.	Acacia	
	<i>Copaifera aromatica</i> Dwyer	Laurel	
	<i>Coumarouna panamensis</i> Pittier (Sinónimo <i>Dipteryx oleifera</i> Benth)	Almendrón	
	<i>Delonix regia</i> (Bojer) R.F. Tellur	Flamboyán	
	<i>Dipteryx panamensis</i> (Pittier) Rec. & Mell.	Almendro de montaña	
	<i>Schizolobium parahybum</i> (Vell) Blake	Copte	
	<i>Tamarindus indica</i>	Tamarindo	
Flacourtiaceae	<i>Laetia thamnia</i> L.	Baquelac	1
Humiriaceae	<i>Sacoglottis trichogyna</i>	Corocito	1
Lauraceae	<i>Cinnamomum zeylanicum</i> J. Presl	Canelera	2
	<i>Cinnamomun camphora</i> (L.) T. Ness.	Alcanfor	
Lecythidaceae	<i>Couropita guianensis</i> Aubl	Bala de cañón	1
Magnoliaceae	<i>Magnolia grandiflora</i> L.	Magnolia	2
	<i>Magnolia poasana</i> Pittier	Magnolia	

Continúa

**Cuadro 3.19**  
**Guatemala: Especies forestales exóticas**  
**2010**

Familia	Nombre científico	Nombre común	No. de especies
Malvaceae	<i>Apeiba tibourbou</i> Aubl.	Peine de mico	2
	<i>Tilia grandiflora</i> (Sinn.)	Tilo	
Meliaceae	<i>Azadirachta indica</i>	Nim	3
	<i>Carapa guianensis</i> Aublet.	Cedro macho	
	<i>Swietenia mahagoni</i> (L.) Jacq.	Caoba del Caribe	
Mimosaceae	<i>Acacia arabica</i> Lam.	Acacia	5
	<i>Albizia lophanta</i> (Willd.) Benth.	Cadeno	
	<i>Albizia lebbek</i> (L.) Benth.	Pisquin	
	<i>Inga fagifolia</i> (L.) Wild. ex Benth	Caspirol	
Moraceae	<i>Pentaclethra macroloba</i> (Wild.) Kunt.	Gavilán	2
	<i>Artocarpus altilis</i>	Árbol del pan	
	<i>Morus alba</i> L.	Mora	
Moringaceae	<i>Moringa oleifera</i> Lam.	Paraiso blanco	1
Myricaceae	<i>Myrica cerifera</i> L.	Arrayán	1
Myristicaceae	<i>Myristica fragrans</i> Houtt. Handl.	Nuez moscada	1
Myrtaceae	<i>Callistemon lanceolatus</i> (Sw.) D.C.	Calistemo	2
	<i>Callistemon speciosus</i> D.C.	Calistemo	
Myrthaceae	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	Eucalipto	7
	<i>Eucalyptus cinera</i> F.V. Muller	Eucalipto plateado	
	<i>Eucalyptus deglupta</i>	Eucalipto	
	<i>Eucalyptus globulus</i> Labill	Eucalipto	
	<i>Eucalyptus torrelliana</i>	Eucalipto	
	<i>Eugenia oerstediana</i> Berg.	Arrallán del Peten	
	<i>Eugenia truncata</i> Berg.	Guayabillo	
Oleaceae	<i>Fraxinus hondurensis</i> Standl.	Fresno criollo	3
	<i>Ligustrum japonicum</i> Thunb.	Trueno	
	<i>Ligustrum lucidum</i> Aiton.	Trueno	
Phytolaccaceae	<i>Phytolacca dioica</i> L.	Ombú	1
Pinaceae	<i>Abies concolor</i> Lindl	Pinabete	1
Proteaceae	<i>Grevillea robusta</i> Cunn.	Gravilea	1
Rubiaceae	<i>Cinchona officinalis</i> (Howard) Bern. Moens. Ex Trimen	Quinina	2
	<i>Duroia juniperifolia</i> Standl. & Steyerm	Huitillo	
	<i>Populus alba</i> L.	Alamo	
Salicaceae	<i>Populus tremuloides</i> Michx.	Alamo temblón	5
	<i>Salix alba</i> L.	Sauce blanco	
	<i>Salix babylonica</i> L.	Sauce	
	<i>Salix chilensis</i> Molina	Sauce	
Sapindaceae	<i>Blighia sapida</i> K. D. Koenig	Yema de huevo	2
	<i>Melicoccus bijugatus</i> Jacq.	Mamón	
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum oliviforme</i> L.	Caimitillo	1
Solanaceae	<i>Cestrum diurnum</i> L.	Huele de noche	1
Ulmaceae	<i>Phyllostylon rhamnoides</i> (Poiss.) Taub.	Palo lanza	1
Verbenaceae	<i>Tectona grandis</i> L.	Teca	1

Fuente: INAB y Departamento de Vida Silvestre CONAP, 2010.

### 3.5 Biocomercio

El biocomercio se refiere al conjunto de actividades de recolección y/o producción, procesamiento y comercialización de bienes y servicios derivados de la biodiversidad nativa (especies, recursos genéticos y ecosistemas), bajo criterios de sostenibilidad ambiental, social y económica (Definición acordada por los programas de Biocomercio (PFT), CAN, UNCTAD y CAF, 2004. El término biocomercio fue adoptado durante la VI Conferencia de las partes del Convenio de Diversidad Biológica en 1996).

#### 3.5.1 Exportaciones

El Departamento de Vida Silvestre del Consejo Nacional de Áreas Protegidas es la de-

pendencia responsable de emitir las autorizaciones para exportación de vida silvestre, productos y subproductos derivados, cumpliendo con la legislación vigente y con los lineamientos de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES). Los embarques a exportar salen del país por los diferentes puertos de salida: La Aurora, Santo Tomás de Castilla, Tecún Umán, Puerto Quetzal, Puerto Barrios y Ciudad Pedro de Alvarado.

La tabulación de los datos de exportaciones se ha realizado desde 1990, año de inicio de las labores del CONAP, pero los resúmenes estadísticos como los incluidos en los cuadros 3.20

**Cuadro 3.20**  
**Guatemala: Exportación comercial de productos no maderables del bosque**  
**2004-2009**  
**(Unidades, partes y derivados)**

Plantas y animales vivos	Unidades					
	2004	2005	2006	2007	2008	2009
<i>Beucarnea spp</i> (Pony tail, plantas vivas)	2,794,769	2,394,721	2,867,657	3,033,830	2,484,632	1,599,862
<i>Cycas revoluta</i> (Cycas, plantas vivas)	335,865	462,101	582,070	716,777	421,542	359,748
<i>Iguana iguana</i> (Iguana verde, vivas)	44,900	8,700	4,500	3,200	15,000	17,170
Orquidaceae (Híbridos de orquideas)	250	-	-	549	50	6,000
<i>Tillandsias spp</i> (Gallitos, plantas vivas)	5,850,628	6,858,106	5,484,461	6,833,540	5,151,931	4,729,060
<i>Yuca guatemalensis</i> (Izote, plantas vivas)	63,221	-	731,435	1,102,264	950,371	343,831
<i>Zamia furfuracea</i> (Zamias, plantas vivas)	36,354	52,456	25,808	73,907	11,510	2,835
<i>Meleagris ocellata</i> (Pavo Ocelado)	-	-	-	60	-	-
<i>Neodypsis decaryi</i> (Palma triangular, plantas vivas)	-	6,000	15,500	15,000	-	-
<i>Schlumbergera spp.</i> (Cacto Navideño, plantas vivas)	49,500	34,000	50,000	-	-	-
<i>Bromeliaceae spp</i> (Bromelias)	50	-	-	-	-	-
<b>Sub total unidades exportadas</b>	<b>9,175,537</b>	<b>9,816,084</b>	<b>9,761,431</b>	<b>11,779,127</b>	<b>9,035,036</b>	<b>7,058,506</b>
	<b>Partes y derivados</b>					
<i>Aloe vera</i> (Sábila, Libras de Gel)	2,129,131	758,113	400,728	215,000.00	850,010.00	483,374.58
<i>Chamaedorea spp</i> (Xate, Libras de Follaje)	4,399,841	5,253,858	4,716,832	3,609,183	2,104,964	1,783,572
<i>Cyathea spp</i> (Helechos arborescentes -m <sup>3</sup> Fibra-)	-	43,190	20,676	94	250	21
<i>Panax quinquefolius</i> (Gingsen, raíz molida- Kg)	-	-	-	122,450	107,762	-
<i>Pimenta dioica</i>	-	-	-	204,600	-	-
<i>Beucarnea spp</i> (Pony tail, semilla)	-	-	600,000	-	-	-
Fibra	44	-	-	-	-	-
<b>Subtotal partes y derivados</b>	<b>6,529,016</b>	<b>6,055,161</b>	<b>5,738,236</b>	<b>4,151,327</b>	<b>3,062,987</b>	<b>2,266,967</b>
<b>Totales</b>	<b>15,704,553</b>	<b>15,871,245</b>	<b>15,499,667</b>	<b>15,930,454</b>	<b>12,098,023</b>	<b>9,325,473</b>

Fuente: Departamento de Vida Silvestre/ Consejo Nacional de Áreas Protegidas; a diciembre 2009.

y 3.21 se iniciaron hasta el año 2005, logrando recuperarse los datos del 2004. Los datos anteriores al 2004 se deben tabular de los formularios de exportaciones e importaciones de los años correspondientes, los cuales se encuentran en el archivo muerto del CONAP.

En el cuadro 3.21 podemos observar que las exportaciones comerciales de productos no maderables del bosque representan para el país (en promedio) más de ocho millones de dólares al año, siendo las especies de *Beucarnea* y *Tillandsia* las que reportan más ganancias.

### 3.5.2 Importaciones

Según la legislación guatemalteca, la autorización para la importación de vida silvestre, productos y subproductos derivados está a cargo del Departamento de Vida Silvestre del Consejo Nacional de Áreas Protegidas, el cual también debe verificar el cumplimiento de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), de la que Guatemala es signataria.

**Cuadro 3.21**  
Guatemala: Valor monetario de exportaciones de productos no maderables del bosque 2004-2009 (Dólares USD)

Plantas y animales vivos	Divisas					
	2004	2005	2006	2007	2008	2009
<i>Beucarnea spp</i> (Pony tail, plantas vivas)	3,199,276	3,346,983	3,775,956	4,836,756	4,717,971	2,544,903
<i>Cycas revoluta</i> (Cycas, plantas vivas)	900,376	674,469	708,847	1,085,064	710,642	666,646
<i>Iguana iguana</i> (Iguana verde, vivas)	23,613	22,585	12,113	9,038	47,342	41,590
Orquidaceae (Híbridos de orquideas)	637	-	-	2,065	575	19,320
<i>Tillandsias spp</i> (Gallitos, plantas vivas)	992,413	1,151,642	1,010,446	1,116,194	939,814	851,014
<i>Yuca guatemalensis</i> (Izote, plantas vivas)	37,378	-	949,457	1,398,408	811,789	259,310
<i>Zamia furfuracea</i> (Zamias, plantas vivas)	78,471	66,850	32,491	83,927	23,020	4,507
<i>Meleagris ocellata</i> (Pavo ocelado)	-	-	-	-	-	-
<i>Neodypsis decaryi</i> (Palma triangular, plantas vivas)	-	1,450	4,824	8,150	-	-
<i>Schlumbergera spp</i> (Cacto Navideño, plantas vivas)	1,238	3,840	1,250	-	-	-
<i>Bromeliaceae spp</i> (Bromelias)	100	-	-	-	-	-
<b>Subtotal unidades exportadas</b>	<b>5,233,501</b>	<b>5,267,818</b>	<b>6,495,383</b>	<b>8,539,602</b>	<b>7,251,153</b>	<b>4,387,291</b>
	<b>Partes y derivados</b>					
<i>Aloe vera</i> (Sábila, libras de Gel)	381,105	889,701	795,214	-	855,374	513,232
<i>Chamaedorea spp</i> (Xate, libras de follaje)	1,404,766	1,270,022	952,029	584,033	251,698	220,040
<i>Cyathea spp</i> (Helechos arborescentes, m <sup>3</sup> Fibra)	-	18,215	11,628	55,716	57,551	12,522
<i>Panax quinquefolius</i> (Gingsen, raíz molida, Kg)	-	-	-	1,335,816	3,074,939	-
<i>Pimenta dioica</i>	-	-	-	232,500	-	-
<i>Beucarnea spp</i> (Pony tail, semilla)	-	-	50	-	-	-
Fibra	12,013	-	-	-	-	-
<b>Sub total partes y derivados</b>	<b>1,797,885</b>	<b>2,177,938</b>	<b>1,758,920</b>	<b>2,208,065</b>	<b>4,239,563</b>	<b>745,794</b>
<b>Totales</b>	<b>7,031,386</b>	<b>7,445,756</b>	<b>8,254,303</b>	<b>10,747,668</b>	<b>11,490,716</b>	<b>5,133,086</b>

Fuente: Departamento de Vida Silvestre/ Consejo Nacional de Áreas Protegidas; a diciembre 2009.



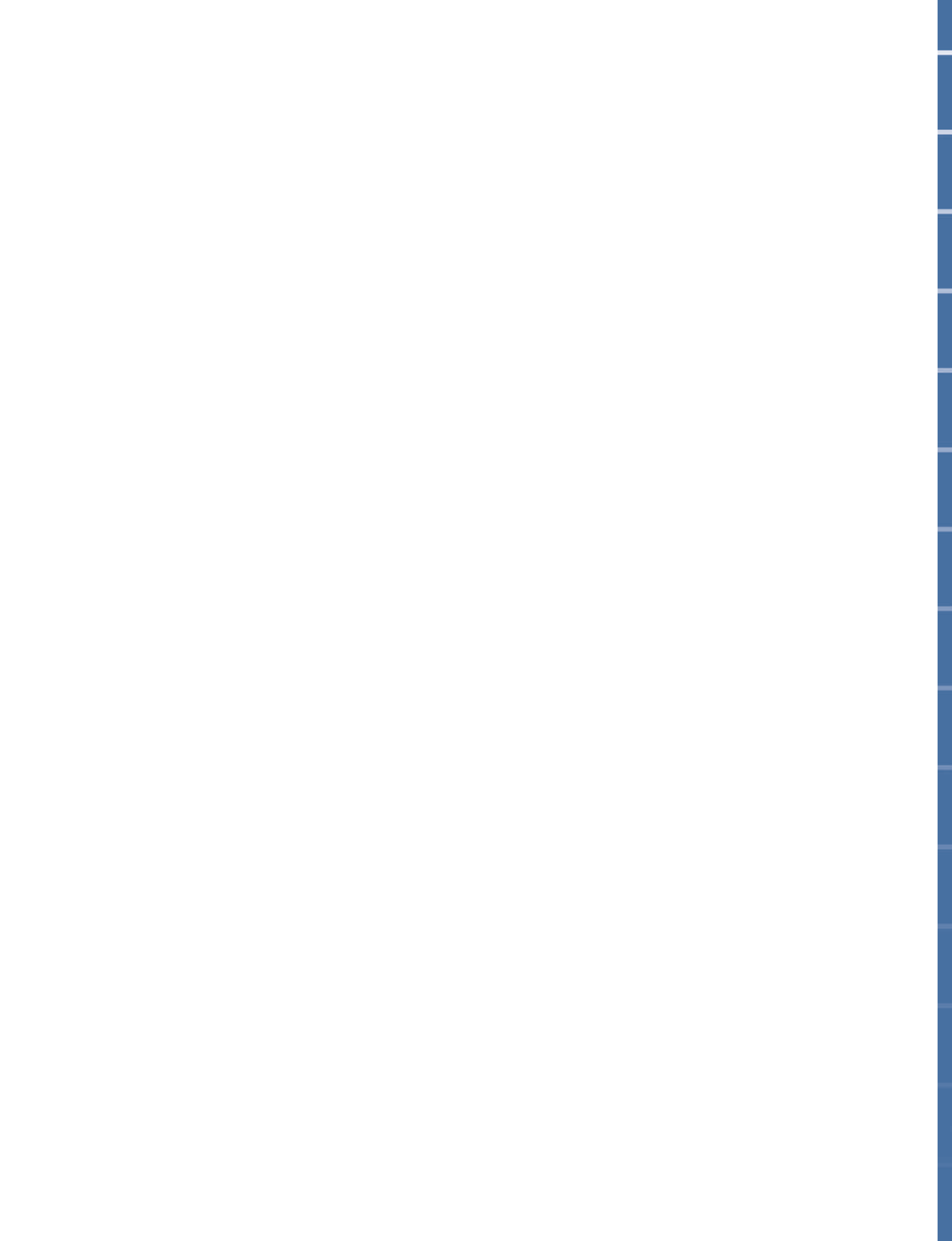
Al observar el cuadro 3.22 podemos notar que el mayor número de importaciones en el año de 2009 fue de peces y organismos acuáticos (169,225 individuos), probablemente debido a la gran demanda que tienen estos animales en

los acuarios. Sin embargo, la importación que representa un mayor valor es la de orquídeas, que aunque en número es significativamente menor a los peces, su valor monetario es mayor (US\$126,633).

**Cuadro 3.22**  
**Guatemala: Importación comercial de productos no maderables**  
**2009**

Plantas y animales vivos	Unidades	Número de embarques	Valor (dólares USD)
Totales	238,242	113	301,455
Aves	4,784	9	36,885
Anfibios y reptiles	17,582	10	22,933
Mamíferos	1	1	500
Peces y organismos acuáticos	169,225	73	114,504
Orquídeas	46,650	20	126,633

Fuente: Departamento de Vida Silvestre/ Consejo Nacional de Áreas Protegidas; a diciembre 2009.





# Residuos y desechos sólidos

- 4.1 Generación de basura domiciliar
- 4.2 Manejo de desechos sólidos en la ciudad de Guatemala
- 4.3 Desechos hospitalarios
- 4.4 Manejo de desechos sólidos, relleno sanitario de Bárcenas, Villa Nueva

4

## Se requiere la formulación de observaciones sobre interpretaciones erróneas y mala utilización de los datos estadísticos

“Los organismos de estadística tienen derecho a formular observaciones sobre interpretaciones erróneas y la utilización indebida de las estadísticas”.

*Principio 4 de los fundamentos de las Estadísticas Oficiales, Naciones Unidas, 1994.*

Entendemos por desechos sólidos todo aquel material que no representa una utilidad o un valor económico para el dueño, así que se deshace de él de una u otra manera, convirtiéndose, por ende, en generador de desechos.

Para entender mejor los desechos se pueden clasificar de diversas maneras; por ejemplo, por tipo:

- Desechos domésticos
- Desechos municipales
- Desechos industriales
- Desechos mineros
- Desechos hospitalarios.

Otra forma de clasificarlos puede ser por la forma de manejo:

- Residuo peligroso
- Residuo inerte
- Residuo no peligroso.

Es de suma importancia, entender el proceso de generación de desechos; si quien lo genera no le da valor, no necesariamente implica que no lo tenga. Así también el reciclaje, reutilizar y recuperar, son procesos de rápido crecimien-

to en estos días que contribuyen al ahorro en el gasto de energía y materias primas, limpian el ambiente, generan empleo, eliminan la contaminación, disminuyen las enfermedades, etcétera.

Por esta razón es importante determinar quién y cuántos desechos se generan, cuál es su composición, quién los recolecta y cómo se lleva a cabo este proceso, si se recicla o cuál es el proceso de disposición final, y por último el impacto que estos tienen sobre el país y sus habitantes.

#### 4.1 Generación de basura domiciliar

En Guatemala se produjeron aproximadamente 1,746,059 toneladas de desechos durante el 2009. Un cuarto del volumen producido fue tirado en cualquier parte (26%); casi un tercio fue quemado (30%); y únicamente el 30% fue recolectado por el tren de aseo municipal (9%) y por recolectores privados (21%). El resto de la basura fue enterrada (10%) o tuvo otro destino (4%), como el reciclaje (cuadro 4.1).

**Cuadro 4.1**  
**Guatemala: Población total y estimación de la basura domiciliar por departamento**  
**2009**  
**(Toneladas)**

Departamento	Población total	Disposición final						
		Total	Servicio municipal	Servicio privado	La queman	La tiran en cualquier parte	La entierran	Otra
<b>República</b>	<b>14,017,057</b>	<b>1,746,059</b>	<b>162,136</b>	<b>361,445</b>	<b>530,196</b>	<b>459,722</b>	<b>170,829</b>	<b>61,732</b>
Guatemala	3,049,601	445,242	63,371	257,938	58,473	45,119	7,239	13,103
El Progreso	153,261	19,020	537	2,567	10,937	3,694	811	473
Sacatepéquez	303,459	18,830	2,650	6,002	3,640	2,004	1,894	2,639
Chimaltenango	578,976	80,304	6,579	13,634	23,479	17,061	11,792	7,758
Escuintla	670,570	93,008	13,623	11,538	51,313	11,522	2,940	2,073
Santa Rosa	334,720	41,539	2,813	3,321	21,545	11,303	1,948	608
Sololá	411,202	46,528	8,193	1,180	7,998	17,164	9,811	2,182
Totonicapán	447,651	62,089	2,699	987	19,312	15,144	21,345	2,603
Quetzaltenango	754,457	85,367	18,274	4,503	29,172	16,883	13,754	2,781
Suchitepéquez	492,481	68,307	6,248	9,118	34,606	14,695	2,450	1,189
Retalhuleu	290,796	40,333	3,231	4,073	24,857	6,787	994	391
San Marcos	972,781	134,925	6,594	5,164	37,919	50,667	25,644	8,936
Huehuetenango	1,085,357	95,077	4,501	4,006	15,281	50,373	17,352	3,565
Quiché	890,764	113,795	2,816	4,147	20,812	57,079	23,346	5,595
Baja Verapaz	257,876	29,179	2,037	644	9,141	13,142	3,297	918
Alta Verapaz	1,046,185	118,376	2,267	8,443	42,341	49,348	13,976	2,001
Petén	588,860	32,240	364	2,055	22,569	6,272	734	247
Izabal	393,345	50,250	1,643	8,372	30,461	8,074	1,115	584
Zacapa	215,752	29,925	3,617	2,934	14,695	7,902	520	257
Chiquimula	355,223	49,269	5,522	3,677	14,543	22,647	1,608	1,272
Jalapa	301,755	38,549	1,646	3,346	11,038	15,207	6,165	1,147
Jutiapa	421,984	53,908	2,908	3,795	26,064	17,634	2,098	1,409
<b>Estructura (%)</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>
Guatemala	21.8	25.5	39.1	71.4	11.0	9.8	4.2	21.2
El Progreso	1.1	1.1	0.3	0.7	2.1	0.8	0.5	0.8
Sacatepéquez	2.2	1.1	1.6	1.7	0.7	0.4	1.1	4.3
Chimaltenango	4.1	4.6	4.1	3.8	4.4	3.7	6.9	12.6
Escuintla	4.8	5.3	8.4	3.2	9.7	2.5	1.7	3.4
Santa Rosa	2.4	2.4	1.7	0.9	4.1	2.5	1.1	1.0
Sololá	2.9	2.7	5.1	0.3	1.5	3.7	5.7	3.5
Totonicapán	3.2	3.6	1.7	0.3	3.6	3.3	12.5	4.2
Quetzaltenango	5.4	4.9	11.3	1.2	5.5	3.7	8.1	4.5
Suchitepéquez	3.5	3.9	3.9	2.5	6.5	3.2	1.4	1.9
Retalhuleu	2.1	2.3	2.0	1.1	4.7	1.5	0.6	0.6
San Marcos	6.9	7.7	4.1	1.4	7.2	11.0	15.0	14.5
Huehuetenango	7.7	5.4	2.8	1.1	2.9	11.0	10.2	5.8
Quiché	6.4	6.5	1.7	1.1	3.9	12.4	13.7	9.1
Baja Verapaz	1.8	1.7	1.3	0.2	1.7	2.9	1.9	1.5
Alta Verapaz	7.5	6.8	1.4	2.3	8.0	10.7	8.2	3.2
Petén	4.2	1.8	0.2	0.6	4.3	1.4	0.4	0.4
Izabal	2.8	2.9	1.0	2.3	5.7	1.8	0.7	0.9
Zacapa	1.5	1.7	2.2	0.8	2.8	1.7	0.3	0.4
Chiquimula	2.5	2.8	3.4	1.0	2.7	4.9	0.9	2.1
Jalapa	2.2	2.2	1.0	0.9	2.1	3.3	3.6	1.9
Jutiapa	3.0	3.1	1.8	1.0	4.9	3.8	1.2	2.3

Fuente: INE. Sección de Estadísticas Ambientales con información de diversas fuentes oficiales.

La producción de basura domiciliar se estimó de este volumen fue de restos de alimentos en 1.7 millones de toneladas en 2009. Un quinto (21%) (cuadro 4.2).

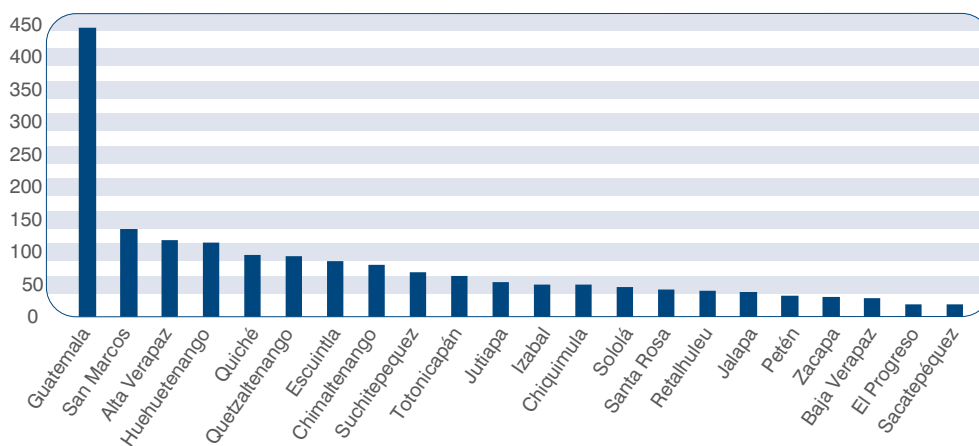
**Cuadro 4.2**  
**Guatemala: Estimación de la composición de la basura domiciliar por departamento**  
**2009**  
**(Toneladas)**

Departamento	Tipo de desecho							
	Papel y cartón	Trapos	Madera y follaje	Restos alimentos	Caucho, cuero, plásticos	Metales	Vidrios	Suelo y otros
<b>República</b>	<b>294,957</b>	<b>83,843</b>	<b>336,683</b>	<b>361,815</b>	<b>221,745</b>	<b>79,267</b>	<b>76,088</b>	<b>291,661</b>
Guatemala	59,322	6,582	144,414	65,369	35,131	35,256	18,239	80,928
El Progreso	2,903	523	6,832	1,968	1,632	1,458	598	3,106
Sacatepéquez	1,975	652	4,471	3,522	1,915	1,790	1,701	2,803
Chimaltenango	9,462	2,917	12,028	20,906	11,056	2,545	2,436	18,954
Escuintla	14,309	5,049	11,421	22,094	17,869	5,560	4,080	12,626
Santa Rosa	6,391	2,255	5,101	9,867	7,981	2,483	1,822	5,639
Sololá	15,891	4,278	552	1,643	3,675	1,143	3,117	16,228
Totonicapán	20,443	5,348	719	4,172	4,934	1,841	4,191	20,442
Quetzaltenango	24,899	8,300	1,186	3,557	6,403	1,423	5,691	33,910
Suchitepéquez	8,366	684	14,786	27,084	8,314	57	240	8,778
Retalhuleu	3,713	-	9,948	16,248	4,638	11	89	5,687
San Marcos	17,258	6,992	35,786	31,610	15,589	5,768	3,161	18,760
Huehuetenango	14,542	7,571	7,766	31,264	17,880	2,486	2,927	10,642
Quiché	21,384	5,322	3,930	44,799	24,830	2,956	3,481	7,092
Baja Verapaz	6,734	1,730	7,996	3,414	5,284	1,309	1,543	1,169
Alta Verapaz	27,244	7,007	32,517	13,869	21,489	5,243	6,249	4,758
Petén	6,799	3,058	6,885	3,632	5,584	2,363	3,088	832
Izabal	10,678	628	11,934	12,562	10,050	1,256	628	2,512
Zacapa	6,708	114	9,833	7,257	3,994	804	621	595
Chiquimula	6,192	12,361	891	6,504	1,560	2,151	8,758	10,852
Jalapa	4,329	1,053	3,236	13,075	5,075	589	1,494	9,698
Jutiapa	5,416	1,419	4,451	17,400	6,863	775	1,934	15,649
<b>Estructura (%)</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>
Guatemala	20.1	7.9	42.9	18.1	15.8	44.5	24.0	27.7
El Progreso	1.0	0.6	2.0	0.5	0.7	1.8	0.8	1.1
Sacatepéquez	0.7	0.8	1.3	1.0	0.9	2.3	2.2	1.0
Chimaltenango	3.2	3.5	3.6	5.8	5.0	3.2	3.2	6.5
Escuintla	4.9	6.0	3.4	6.1	8.1	7.0	5.4	4.3
Santa Rosa	2.2	2.7	1.5	2.7	3.6	3.1	2.4	1.9
Sololá	5.4	5.1	0.2	0.5	1.7	1.4	4.1	5.6
Totonicapán	6.9	6.4	0.2	1.2	2.2	2.3	5.5	7.0
Quetzaltenango	8.4	9.9	0.4	1.0	2.9	1.8	7.5	11.6
Suchitepéquez	2.8	0.8	4.4	7.5	3.7	0.1	0.3	3.0
Retalhuleu	1.3	-	3.0	4.5	2.1	0.0	0.1	1.9
San Marcos	5.9	8.3	10.6	8.7	7.0	7.3	4.2	6.4
Huehuetenango	4.9	9.0	2.3	8.6	8.1	3.1	3.8	3.6
Quiché	7.2	6.3	1.2	12.4	11.2	3.7	4.6	2.4
Baja Verapaz	2.3	2.1	2.4	0.9	2.4	1.7	2.0	0.4
Alta Verapaz	9.2	8.4	9.7	3.8	9.7	6.6	8.2	1.6
Petén	2.3	3.6	2.0	1.0	2.5	3.0	4.1	0.3
Izabal	3.6	0.7	3.5	3.5	4.5	1.6	0.8	0.9
Zacapa	2.3	0.1	2.9	2.0	1.8	1.0	0.8	0.2
Chiquimula	2.1	14.7	0.3	1.8	0.7	2.7	11.5	3.7
Jalapa	1.5	1.3	1.0	3.6	2.3	0.7	2.0	3.3
Jutiapa	1.8	1.7	1.3	4.8	3.1	1.0	2.5	5.4

Fuente: INE. Sección de Estadísticas Ambientales con información de diversas fuentes oficiales.

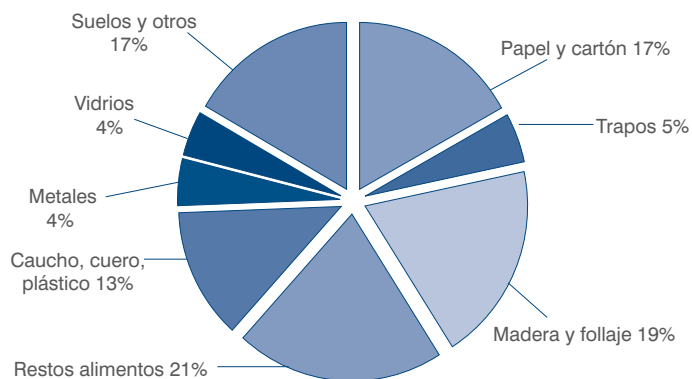
El departamento que más desechos genera es el de Guatemala (25%), lo cual puede ser explicado por la cantidad de habitantes que residen en dicho departamento.

**Gráfica 4.1**  
**Guatemala: Estimación de residuos y desechos generados por departamento**  
**2009**  
**(Miles de toneladas)**



Fuente: INE. Sección de Estadísticas Ambientales con información de diversas fuentes oficiales.

**Gráfica 4.2**  
**Guatemala: Composición de los residuos y desechos orgánicos**  
**2009**  
**(Porcentaje)**



Fuente: INE. Sección de Estadísticas Ambientales con información de diversas fuentes oficiales.

Al analizar los sectores de la economía nacional, el sector industrial, seguido por el agrícola,

la, fue el que más residuos generó en 2009 (cuadro 4.3).



**Cuadro 4.3**  
**Guatemala: Oferta y utilización de residuos y desechos sólidos**  
**2001-2006**  
**(Toneladas)**

Flujo, transacción y actividad	2001	2002	2003	2004	2005	2006
<b>Oferta</b>						
<b>Flujos de la economía al ambiente</b>	<b>81,866,545</b>	<b>91,891,524</b>	<b>85,994,574</b>	<b>110,372,862</b>	<b>101,003,282</b>	<b>113,834,210</b>
<b>Producción</b>	<b>80,543,608</b>	<b>90,539,922</b>	<b>84,609,759</b>	<b>108,952,712</b>	<b>99,556,349</b>	<b>112,346,573</b>
Cultivos tradicionales	4,162,612	4,462,115	4,372,971	4,701,702	4,978,387	4,850,866
Cultivos no tradicionales	12,676,830	12,805,658	13,055,261	13,542,841	13,729,583	13,439,096
Cría de ganado vacuno	247,276	256,379	260,953	260,372	268,187	274,932
Cría de otros animales, elaboración de productos animales	417,504	443,862	452,634	464,175	476,577	511,087
Caza, silvicultura, extracción de madera y acts. de servicios conexos	744,554	764,064	1,346,789	703,894	856,564	766,366
Extracción de petróleo y gas natural	11,811	14,492	14,216	12,286	11,194	9,805
Extracción de piedra, arena y arcilla	8,704	10,147	11,249	11,215	8,110	7,108
Extracción de otras minas y canteras	423	238	1,783	2,934	1,392	2,553
Producción, procesamiento y conservación de carne y productos cárnicos	29,057,744	34,367,903	31,690,818	46,345,281	32,620,876	43,927,569
Elaboración y conservación de frutas, legumbres y hortalizas	1,999,624	2,279,158	2,938,622	2,385,172	2,436,655	2,497,621
Elaboración de azúcar	6,889,950	5,034,183	3,407,318	7,549,443	7,157,474	6,617,301
Elaboración de otros productos alimenticios	639,699	624,976	613,187	608,281	575,047	586,585
Elaboración de bebidas alcohólicas	3,222,578	3,969,194	566,756	665,947	736,737	665,890
Elaboración de bebidas no alcohólicas, producción de aguas minerales	742,130	1,151,916	1,370,639	1,798,809	1,600,105	1,575,266
Producción de madera y fabricación de productos de madera y corcho, excepto muebles	22,987	22,533	23,173	23,038	12,559	28,466
Fabricación de coque, productos de la refinación de petróleo y combustible nuclear	488	491	805	-	-	-
Fabricación de sustancias y productos químicos	9,010,056	12,077,559	11,496,187	14,840,571	19,195,432	21,656,100
Fabricación de productos de caucho y plástico	600,239	686,441	953,880	1,068,102	1,393,678	1,121,271
Fabricación de otros productos minerales no metálicos	10,047,395	11,528,196	11,992,943	13,929,695	13,459,141	13,770,546
Fabricación de muebles	295	291	278	284	291	286
Transporte y almacenamiento	2,796	2,796	2,796	2,796	2,796	2,796
Actividades relacionadas con la salud humana	7,418	7,323	6,944	6,768	6,903	6,850
Otras actividades	30,495	30,005	29,557	29,109	28,662	28,214
<b>Consumo final de hogares</b>	<b>1,321,016</b>	<b>1,350,053</b>	<b>1,383,067</b>	<b>1,416,754</b>	<b>1,444,909</b>	<b>1,485,973</b>
<b>Importaciones</b>	<b>1,921</b>	<b>1,549</b>	<b>1,748</b>	<b>3,396</b>	<b>2,025</b>	<b>1,664</b>
<b>Utilización</b>						
<b>Flujos del ambiente a la economía</b>	<b>14,289,218</b>	<b>13,269,542</b>	<b>11,894,205</b>	<b>15,736,756</b>	<b>15,047,006</b>	<b>17,170,679</b>
<b>Consumo intermedio</b>	<b>14,260,247</b>	<b>13,241,038</b>	<b>11,866,125</b>	<b>15,709,102</b>	<b>15,019,777</b>	<b>17,143,875</b>
Cultivos no tradicionales	1,670,394	1,346,387	1,049,320	1,836,444	1,774,193	1,704,177
Elaboración de alimentos preparados para animales	6,424,021	7,249,122	7,502,567	7,197,270	6,926,927	9,534,850
Fabricación de sustancias y productos químicos	479,200	468,171	459,340	455,664	430,769	439,412
Otras industrias manufactureras n.c.p. y reciclamiento	5,443	5,443	5,443	5,443	5,443	5,443
Suministro de electricidad, gas, vapor y agua caliente	5,663,229	4,153,920	2,830,891	6,195,868	5,874,009	5,436,293
Comercio al por mayor y menor; reparación de vehículos automotores,	13,582	13,674	14,468	14,420	4,365	19,659
Eliminación de desperdicios y aguas residuales, saneamiento y actividades similares	4,377	4,321	4,097	3,993	4,073	4,041
<b>Consumo final de hogares</b>	<b>28,970</b>	<b>28,504</b>	<b>28,079</b>	<b>27,654</b>	<b>27,229</b>	<b>26,803</b>

Fuente: URL, IARNA, Compendio de cuadros estadísticos del Sistema de Contabilidad Ambiental Integrado (SCAEI). 2009.

**Cuadro 4.4**  
**Guatemala: Generación de residuos y desechos sólidos por sectores de la economía**  
**2001-2006**  
**(Toneladas y porcentaje)**

Actividad	2001	2002	2003	2004	2005	2006
<b>Total</b>	<b>81,866,545</b>	<b>91,891,524</b>	<b>85,994,574</b>	<b>110,372,862</b>	<b>101,003,282</b>	<b>113,834,210</b>
Agricultura	17,504,222	17,968,016	18,141,819	18,969,089	19,452,734	19,075,981
Biodiversidad	744,554	764,064	1,346,789	703,894	856,564	766,366
Minería	20,938	24,877	27,247	26,434	20,696	19,466
Industria	62,233,185	71,742,841	65,054,607	89,214,621	79,187,994	92,446,900
Servicios	40,710	40,124	39,297	38,674	38,361	37,860
Hogares	1,321,016	1,350,053	1,383,067	1,416,754	1,444,909	1,485,973
Importaciones	1,921	1,549	1,748	3,396	2,025	1,664
<b>Estructura (%)</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>
Agricultura	21.4	19.6	21.1	17.2	19.3	16.8
Biodiversidad	0.9	0.8	1.6	0.6	0.8	0.7
Minería	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Industria	76.0	78.1	75.6	80.8	78.4	81.2
Servicios	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Hogares	1.6	1.5	1.6	1.3	1.4	1.3
Importaciones	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Fuente: URL, IARNA, Compendio de cuadros estadísticos del Sistema de Contabilidad Ambiental Integrado (SCAEI). 2009.

## 4.2 Manejo de desechos sólidos en la ciudad de Guatemala

Durante el 2009, la mayoría de los camiones que ingresaron al basurero municipal de la zona 3 eran privados; el mes que reporta más número de viajes es el de diciembre (cuadro 4.5).

**Cuadro 4.5**  
**Guatemala: Número de viajes de camiones que ingresaron al basurero municipal de la zona 3, de la ciudad de Guatemala**  
**2009**

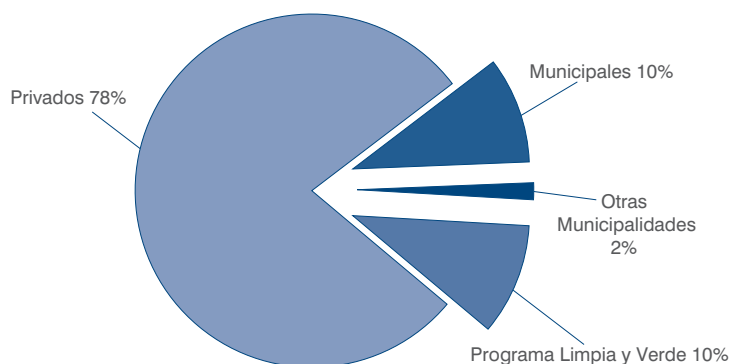
Mes	Total	Privados	Municipales	Otras municipalidades	Programa limpia y verde
<b>Total</b>	<b>177,260</b>	<b>140,469</b>	<b>15,856</b>	<b>2,934</b>	<b>18,001</b>
Enero	14,316	11,823	859	244	1,390
Febrero	12,993	10,809	755	179	1,250
Marzo	14,478	11,945	878	250	1,405
Abril	13,189	10,933	749	254	1,253
Mayo	15,039	11,669	1,575	223	1,572
Junio	14,955	11,708	1,447	249	1,551
Julio	15,519	12,196	1,534	253	1,536
Agosto	15,184	11,776	1,621	198	1,589
Septiembre	14,888	11,609	1,550	221	1,508
Octubre	15,374	12,029	1,528	276	1,541
Noviembre	15,041	11,555	1,569	249	1,668
Diciembre	16,284	12,417	1,791	338	1,738

Fuente: Municipalidad de Guatemala.

El 78% de los ingresos al basurero municipal de la zona 3 son de camiones privados, seguidos por camiones municipales y del Programa Limpia y Verde con un 10% cada uno (gráfica 4.3).

El mayor volumen estimado de desechos sólidos ingresados al basurero municipal fue realizado por camiones privados, seguido por camiones municipales y en tercer lugar por el Programa Limpia y Verde (gráfica 4.3 y cuadro 4.6).

**Gráfica 4.3**  
**Guatemala: Porcentaje de camiones que ingresaron al basurero municipal de la zona 3, de la ciudad de Guatemala 2009**



Fuente: Municipalidad de Guatemala.

**Cuadro 4.6**  
**Guatemala: Volumen estimado mensual de desechos sólidos ingresados al basurero municipal de la zona 3, de la ciudad de Guatemala 2009 (Metros cúbicos)**

Mes	Total	Privados	Municipales	Otras municipalidades	Programa limpia y verde
Total	2,848,217.0	2,528,442.0	158,560.0	35,208.0	126,007.0
Enero	234,062.0	212,814.0	8,590.0	2,928.0	9,730.0
Febrero	213,010.0	194,562.0	7,550.0	2,148.0	8,750.0
Marzo	236,625.0	215,010.0	8,780.0	3,000.0	9,835.0
Abril	216,103.0	196,794.0	7,490.0	3,048.0	8,771.0
Mayo	239,472.0	210,042.0	15,750.0	2,676.0	11,004.0
Junio	239,059.0	210,744.0	14,470.0	2,988.0	10,857.0
Julio	248,656.0	219,528.0	15,340.0	3,036.0	10,752.0
Agosto	241,677.0	211,968.0	16,210.0	2,376.0	11,123.0
Septiembre	237,670.0	208,962.0	15,500.0	2,652.0	10,556.0
Octubre	245,901.0	216,522.0	15,280.0	3,312.0	10,787.0
Noviembre	238,344.0	207,990.0	15,690.0	2,988.0	11,676.0
Diciembre	257,638.0	223,506.0	17,910.0	4,056.0	12,166.0

Fuente: Municipalidad de Guatemala.

### 4.3 Desechos hospitalarios

En 2009 fueron producidas 771 toneladas de desechos hospitalarios; 54% más que en el año 2008. El mayor incremento fue de desechos comunes (64%), seguido por el de bio-infecciosos (36%). El detalle por centros hospi-

talarios y unidades distritales es presentado en el cuadro 4.7.

Para toda la República, la mayor cantidad generada de desechos sólidos son los bio-infecciosos, seguidos por los desechos producidos por enfermedad común.

**Cuadro 4.7**  
**Guatemala: Producción de desechos sólidos en**  
**hospitales nacionales en el departamento de Guatemala**  
**2008-2009**  
**(Toneladas)**

Hospital	Tipo de desecho															
	Común				Bioinfeccioso				Punzocortante				Especial			
	2008		2009		2008		2009		2008		2009		2008		2009	
(t)	%	(t)	%	(t)	%	(t)	%	(t)	%	(t)	%	(t)	%	(t)	%	
<b>Total</b>	168.01	47.8	468.27	60.7	171.95	48.9	269.03	34.9	5.68	1.6	16.67	2.2	5.91	1.7	17.26	2.2
<b>Centros hospitalarios</b>	120.93	45.7	236.82	47.6	164.89	51.0	214.38	48.5	4.74	1.6	10.31	1.7	5.34	1.7	10.81	2.2
Unidad Nac. de Unidad de Cirugía Cardiovascular	48.97	59.3	52.54	59.1	30.62	37.1	33.88	38.1	0.98	1.2	0.86	1.0	2.04	2.5	1.66	1.9
Unidad Nac. de Oncología Pediátrica	42.28	58.3	41.80	55.7	25.13	34.6	27.77	37.0	2.62	3.6	2.50	3.3	2.53	3.5	3.04	4.0
Hospital Nac. de Ortopedia y Rehabilitación Dr. Jorge Von Ahn	18.75	74.4	15.12	63.8	6.26	24.9	6.86	28.9	0.13	0.5	0.40	1.7	0.06	0.3	1.32	5.6
Unidad Nac. de Oftalmología	10.93	71.3	11.40	74.6	3.87	25.3	3.60	23.5	0.28	1.9	0.05	0.4	0.24	1.6	0.23	1.5
Unidad Nac. del Enfermo Renal Crónico			23.04	32.3	84.27	99.9	47.41	66.5	0.00	0.003	0.49	0.7	0.06	0.1	0.32	0.5
Hospital de las Obras Sociales del Hermano Pedro Antigua Guatemala			24.52	43.5	1.12	91.4	29.89	53.0	0.11	8.6	1.42	2.5	-	-	0.59	1.1
Hospital Nacional de Antigua Guatemala Pedro de Bethancourt			68.40	48.3	13.63	92.9	64.98	45.9	0.62	4.3	4.58	3.2	0.41	2.8	3.64	2.6
<b>Unidades distritales</b>	47.08	84.6	231.45	77.4	7.06	12.7	54.65	18.3	0.94	1.7	6.36	2.1	0.57	1.0	6.45	2.2
Centro de Salud de San Rafael La Laguna	1.13	90.7	6.60	75.4	0.07	5.6	1.43	16.3	0.02	1.4	0.31	3.5	0.03	2.2	0.41	4.70
Clinica periférica El Paraiso zona 18	1.13	88.8	6.60	65.9	0.09	7.1	2.46	24.6	0.03	2.4	0.35	3.5	0.02	1.8	0.60	6.03
Centro de Urgencias Paraiso zona 18	1.13	92.8	-	-	0.05	4.3	-	-	0.01	1.0	-	-	0.02	1.9	-	-
Centro de Salud Santa Elena III	1.13	82.7	-	-	0.15	11.0	-	-	0.04	3.1	-	-	0.04	3.1	-	-
Maternidad Santa Elena III	1.13	58.4	13.50	46.6	0.53	27.4	10.70	36.9	0.11	5.7	1.15	4.0	0.03	1.4	0.72	2.5
Centro de Salud zona 6	1.13	82.6	13.50	84.6	0.15	10.6	2.15	13.5	0.07	5.1	0.13	0.8	0.02	1.7	0.19	1.2
Centro de Salud zona 5	1.13	92.2	13.50	88.5	0.08	6.1	1.26	8.3	0.02	1.2	0.26	1.7	0.01	0.4	0.23	1.5
Centro de Salud zona 1	1.13	92.2	13.50	84.4	0.03	2.1	1.81	11.3	0.01	1.1	0.23	1.0	0.01	0.6	0.45	3.0
Dispensario Antituberculoso Central	1.13	100.0	13.50	96.3	-	-	0.42	3.0	-	-	0.05	0.3	-	-	0.05	0.4
Centro de Salud zona 3	1.13	100.0	13.50	89.4	-	-	1.22	8.1	-	-	0.10	0.7	-	-	0.28	1.9
Infecciones de Transmisión Sexual	1.13	100.0	13.50	93.1	-	-	0.76	5.3	-	-	0.08	0.5	-	-	0.17	1.2
Centro de Salud Bethania	1.13	100.0	13.50	87.3	-	-	1.28	8.3	-	-	0.48	3.1	-	-	0.20	1.3
Clinica periférica El Amparo	1.13	100.0	1.13	100.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Centro de Urgencias El Amparo	1.13	100.0	1.13	100.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Maternidad El Amparo	1.13	100.0	13.50	45.6	-	-	11.08	37.4	-	-	1.06	3.6	-	-	1.41	4.8
Centro de Salud Centroamérica	1.13	100.0	13.50	86.7	-	-	1.51	9.7	-	-	0.32	2.1	-	-	0.24	1.6
Centro de Salud zona 11	1.13	100.0	13.50	91.7	-	-	0.85	5.7	-	-	0.18	1.2	-	-	0.19	1.3
Maternidad zona 13	1.13	100.0	13.50	44.2	-	-	12.24	40.0	-	-	0.93	3.0	-	-	0.50	1.6
Centro de Salud Justo Rufino Barrios	26.83	77.5	13.50	80.7	5.92	17.1	2.19	13.1	0.63	1.8	0.45	2.7	0.39	1.1	0.58	3.5
Maternidad 1ero de Julio	-	-	13.50	88.8	-	-	1.24	8.2	-	-	0.14	0.9	-	-	0.02	0.1
Maternidad Canalitos	-	-	13.50	89.4	-	-	1.37	9.1	-	-	0.10	0.7	-	-	0.09	0.6
Clinica periférica Fegua	-	-	13.50	94.1	-	-	0.67	4.6	-	-	0.07	0.5	-	-	0.11	0.8

Fuente: Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS), Área de Salud Guatemala Central/Unidad de Desechos Sólidos Hospitalarios.

**Cuadro 4.8**  
**Guatemala: Generación de desechos hospitalarios en el área de salud en Guatemala**  
**2009**  
**(Toneladas)**

Mes	Total	Tipo de desecho			
		Común	Bioinfeccioso	Punzocortante	Especial
<b>Total</b>	<b>2,723</b>	<b>1,231</b>	<b>1,339</b>	<b>71</b>	<b>83</b>
Enero	224	109	108	4	4
Febrero	209	99	100	5	5
Marzo	228	108	110	5	5
Abril	209	101	99	4	4
Mayo	248	105	136	4	3
Junio	225	113	102	5	5
Julio	220	108	103	4	5
Agosto	235	106	118	4	6
Septiembre	255	94	105	27	29
Octubre	208	94	107	4	4
Noviembre	228	95	124	3	6
Diciembre	234	98	126	3	6

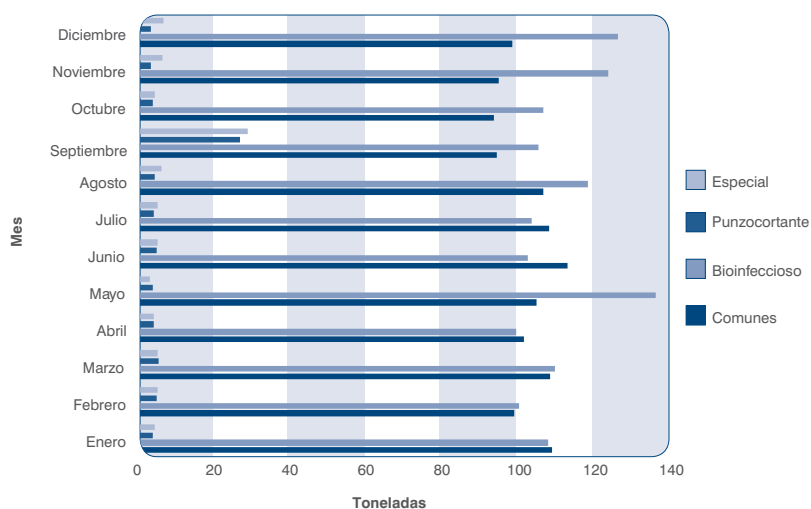
Fuente: MSPAS, Área de Salud Guatemala Central/Unidad de Desechos Sólidos Hospitalarios  
 Nota: incluye solo salud pública.

El mes de mayo del 2009, presenta la mayor generación de desechos en el país (cuadro 4.8 y gráfica 4.4).

Los que más generaron desechos fueron los hospitales San Juan de Dios, Roosevelt y Cobán (cuadro 4.9).

Durante el 2009 el costo de tratar los desechos hospitalarios fue de Q14,069,406.00, más del doble (56%) que el año anterior (cuadro 4.10).

**Gráfica 4.4**  
**Guatemala: Generación de residuos y desechos hospitalarios en el área metropolitana**  
**2009**  
**(Hospitales y unidades nacionales)**



Fuente: MSPAS, Área de Salud Guatemala Central/Unidad de Desechos Sólidos Hospitalarios.

**Cuadro 4.9**  
**Guatemala: Producción de desechos sólidos en hospitales nacionales**  
**2008-2010**  
**(toneladas)**

Hospital	Tipo desecho												
	Bioinfeccioso			Punzocortante			Especial			Común			
	2008 <sup>1</sup>	2009	2010 <sup>2</sup>	2008 <sup>1</sup>	2009	2010 <sup>2</sup>	2008 <sup>1</sup>	2009	2010 <sup>2</sup>	2008 <sup>1</sup>	2009	2010 <sup>2</sup>	
Ruta I	Hospital General San Juan de Dios	270.42	585.81	339.45	0.02	0.04	0.02	0.01	0.03	0.01	0.21	0.47	0.27
	Hospital de Ortopedia	2.49	5.42	3.15	0.24	0.53	0.31	0.18	0.39	0.23	82.27	178.28	103.34
	Hospital de Salud Mental	1.11	2.41	1.40	0.12	0.27	0.15	0.07	0.15	0.09	79.54	172.98	100.64
Ruta II	Hospital Roosevelt	244.41	513.77	293.19	32.20	68.80	39.80	19.68	41.68	24.08	346.95	754.24	438.62
	Hospital Infantil de Infectología	1.22	2.65	1.54	0.26	0.57	0.33	0.59	1.28	0.74	31.24	67.70	39.24
	Hospital San Vicente	4.32	9.12	5.14	0.66	1.44	0.84	0.52	1.14	0.67	112.98	244.85	141.93
Ruta III	Hospital de Mazatenango	8.53	5.42	12.46	0.86	2.23	1.29	0.62	1.63	0.96	26.32	69.18	40.58
	Hospital de Retalhuleu	9.19	585.81	13.82	1.00	2.63	1.54	0.57	1.51	0.88	27.02	71.10	41.74
	Hospital de Amatitlán	20.61	45.03	26.32	0.93	2.02	1.19	1.11	2.41	1.40	39.70	87.82	51.47
	Hospital de Coatepeque	10.38	27.18	15.90	1.01	2.70	1.61	0.91	2.35	1.36	24.66	64.55	37.75
	Hospital de Tiquisate	8.35	21.74	12.67	0.85	2.21	1.28	0.91	2.39	1.40	24.40	64.07	37.55
	Hospital de Malacatán	4.22	10.74	6.16	0.85	2.23	1.31	0.71	1.84	1.06	19.07	49.64	28.91
	Hospital de Escuintla	10.97	28.29	16.37	0.89	2.33	1.36	1.12	2.93	1.71	30.49	80.31	47.18
Ruta IV	Hospital de Jalapa	7.71	20.27	11.89	0.65	1.71	1.01	0.44	1.13	0.65	23.15	60.42	35.27
	Hospital de Jutiapa	11.27	29.29	17.04	1.27	3.48	2.10	0.46	1.17	0.67	20.27	53.08	31.05
	Hospital de Pto. Barrios Amistad	9.91	25.78	15.01	1.14	3.11	1.88	0.35	0.88	0.50	22.69	59.53	34.88
	Hospital Infantil Barrios	6.20	16.43	9.69	0.67	1.72	1.00	0.35	0.93	0.55	14.15	36.74	21.36
	Hospital de Chiquimula	12.63	32.79	19.07	0.66	1.70	0.98	0.46	1.20	0.71	22.45	58.72	34.32
	Hospital de El Progreso	5.93	15.73	9.29	0.57	1.49	0.88	0.51	1.31	0.76	15.10	39.67	23.25
	Hospital de Zacapa	13.99	36.30	21.10	0.65	1.67	0.96	0.63	1.64	0.95	18.81	49.07	28.62
Ruta V	Hospital de Cuillapa	8.87	22.79	13.15	0.56	1.45	0.84	0.55	1.44	0.84	19.16	49.98	29.16
	Hospital de Popitún	8.37	24.17	15.09	0.45	1.15	0.66	0.30	0.77	0.44	14.21	40.66	25.24
	Hospital de Melchor	8.28	23.01	14.03	0.37	0.94	0.54	0.32	0.83	0.48	14.65	42.29	26.40
	Hospital de Syaxché	10.81	26.74	14.98	1.03	2.59	1.47	0.65	1.64	0.93	14.23	41.20	25.77
	Hospital de San Benito	14.33	40.09	24.54	2.26	5.85	3.39	1.07	2.76	1.60	26.05	71.09	42.80
Ruta VI	Hospital de Salamá	12.48	33.23	19.68	1.80	4.67	2.72	1.22	3.14	1.82	22.86	61.46	36.62
	Hospital Fray Bartolomé	7.92	21.77	13.17	0.71	1.85	1.08	0.41	1.07	0.62	16.17	42.32	24.75
	Hospital La Tinta	5.86	16.78	10.42	0.74	1.94	1.14	0.42	1.08	0.62	15.86	41.63	24.40
	Hospital de Cobán	14.91	39.21	23.01	2.00	5.22	3.04	1.20	3.13	1.82	33.98	89.48	52.56
Ruta VII	Hospital de Sololá	6.09	16.03	9.42	0.22	0.56	0.32	0.40	1.05	0.61	15.03	39.38	23.04
	Hospital de Totonicapán	5.63	14.73	8.61	0.30	0.79	0.47	0.33	0.87	0.51	10.27	27.32	16.16
	Hospital de San Marcos	6.53	16.93	9.84	0.33	0.88	0.52	0.37	0.94	0.54	12.38	32.72	19.26
	Hospital de Huehuetenango	10.97	28.29	16.37	0.27	0.72	0.43	0.17	0.44	0.26	21.74	57.08	33.45
	Hospital de San Pedro Necta	4.23	10.82	6.23	0.29	0.75	0.43	0.28	0.71	0.41	10.21	27.20	16.11
	Hospital Rodolfo Robles	4.44	11.44	6.62	0.16	0.37	0.20	0.27	0.68	0.40	14.42	38.28	22.60
	Hospital de Occidente	13.76	35.97	21.01	0.21	0.56	0.33	0.58	1.55	0.92	19.38	51.33	30.27
	Hospital de Quiché	11.84	32.11	19.26	0.21	0.55	0.32	0.62	1.59	0.91	21.57	56.62	33.18
Ruta VIII	Hospital Pedro Betancourt	19.65	51.11	29.75	0.40	1.06	0.63	0.33	0.86	0.50	28.91	75.01	43.59
	Hospital de Chimaltenango	7.57	19.87	11.65	0.35	0.92	0.54	0.35	0.89	0.51	14.72	38.96	22.96
	Hospital de Nebaj	1.98	5.30	3.15	0.19	0.51	0.30	0.32	0.83	0.48	10.52	27.21	15.78
	Hospital de Joyabaj	2.01	5.25	3.07	0.23	0.63	0.38	0.22	0.58	0.33	10.14	26.20	15.18
	Hospital de Uspantán	1.80	9.534	2.82	0.14	0.35	0.20	0.18	0.47	0.27	8.67	22.63	13.21
	Hospital Fray Rodrigo de la Cruz	1.39	7.313	2.14	0.14	0.36	0.21	0.13	0.33	0.19	12.89	33.71	19.69

Fuente: MSPAS, Área de Salud Guatemala Central/Unidad de Desechos Sólidos Hospitalarios.

<sup>1</sup> De junio a diciembre 2008

<sup>2</sup> De enero a julio 2010

**Cuadro 4.10**  
**Guatemala: Costo del tratamiento de los desechos sólidos hospitalarios**  
**2008-2010**  
**(Quetzales)**

Ruta	Hospital	Costo tratamiento (Quetzales)		
		2008 <sup>1</sup>	2009	2010 <sup>2</sup>
Ruta I	Hospital General San Juan de Dios			
	Hospital de Ortopedia			
	Hospital de Salud Mental	2,017,276.13	4,370,540.52	2,532,817.29
Ruta II	Hospital Roosevelt			
	Hospital Infantil de Infectología	1,823,204.38	3,842,671.29	2,198,000.44
	Hospital San Vicente			
Ruta III	Hospital de Mazatenango			
	Hospital de Retalhuleu			
	Hospital de Amatlán			
	Hospital de Coatepeque	507,446.94	1,259,490.00	732,240.43
	Hospital de Tiquisate			
	Hospital de Malacatán			
Ruta IV	Hospital de Escuintla			
	Hospital de Jalapa			
	Hospital de Jutiapa			
	Hospital de Pto. Barrios Amistad			
	Hospital Infantil Barrios	518,361.48	1,352,406.00	789,040.22
	Hospital de Chiquimula			
	Hospital de El Progreso			
Ruta V	Hospital de Zacapa			
	Hospital de Cuilapa			
	Hospital de Poptún			
Ruta VI	Hospital de Melchor	289,349.29	783,231.06	468,986.92
	Hospital de Syaxché			
	Hospital de San Benito			
Ruta VII	Hospital de Salamá			
	Hospital Fray Bartolomé	298,080.51	798,519.00	474,725.66
	Hospital La Tinta			
	Hospital de Cobán			
Ruta VIII	Hospital de Sololá			
	Hospital de Totonicapán			
	Hospital de San Marcos			
	Hospital de Huehuetenango	334,875.45	870,558.00	506,583.50
	Hospital de San Pedro Necta			
Ruta VIII	Hospital Rodolfo Robles			
	Hospital de Occidente			
	Hospital de Quiché			
	Hospital Pedro Bethancourt			
	Hospital de Chimaltenango			
	Hospital de Nebaj	300,340.95	791,991.00	465,641.57
	Hospital de Joyabaj			
	Hospital de Uspantán			
	Hospital Fray Rodrigo de la Cruz			

Fuente: MSPAS, Área de Salud Guatemala Central/Unidad de Desechos Sólidos Hospitalarios.

<sup>1</sup> De junio a diciembre 2008

<sup>2</sup> De enero a julio 2010



#### 4.4 Manejo de desechos sólidos, relleno sanitario de Bárcenas, Villa Nueva

En el 2009 ingresaron al relleno sanitario de Bárcenas, 144,830 toneladas de desechos sólidos, de los cuales el 88.5% eran para disposición final. Los datos por mes y origen de los desechos son presentados en el cuadro 4.11.

**Cuadro 4.11**  
**Guatemala: Peso composición y origen de los residuos y desechos sólidos que ingresaron al relleno sanitario de Bárcenas, Villa Nueva 2009**  
**(Toneladas y porcentaje)**

Mes/Municipio	Total	%	Reciclaje	Compostaje	Disposición final
<b>Mes</b>	<b>144,830</b>	<b>100.0</b>	<b>2,038</b>	<b>14,672</b>	<b>128,120</b>
Enero	12,300	8.5	173	1,246	10,881
Febrero	7,000	4.8	98	709	6,193
Marzo	8,000	5.5	113	810	7,077
Abril	9,700	6.7	136	983	8,581
Mayo	11,000	7.6	155	1,114	9,731
Junio	12,000	8.3	169	1,216	10,615
Julio	12,000	8.3	169	1,216	10,615
Agosto	12,000	8.3	169	1,216	10,615
Septiembre	14,136	9.8	199	1,432	12,505
Octubre	12,500	8.6	176	1,266	11,058
Noviembre	16,097	11.1	226	1,631	14,240
Diciembre	18,097	12.5	255	1,833	16,009
<b>Municipio</b>					
Villa Nueva	86,898	60.0	1,223	8,803	76,872
Amatitlán	20,276	14.0	285	2,054	17,937
San Miguel Petapa	5,793	4.0	82	587	5,125
Villa Canales	5,793	4.0	82	587	5,125
San Lucas	2,897	2.0	41	293	2,562
Milpas Altas	203	0.1	3	21	179
Fraijanes	203	0.1	3	21	179
Guatemala	4,345	3.0	61	440	3,844
Mixco	7,242	5.0	102	734	6,406
San Bartolomé	8,690	6.0	122	880	7,687
Palín	203	0.1	3	21	179
Santa Catarina Pinula	203	0.1	3	21	179
Puerto Quetzal	217	0.2	3	22	192
Tecpán	217	0.2	3	22	192
Chimaltenango	203	0.1	3	21	179
Escuintla	1,448	1.0	20	147	1,281
<b>Porcentaje</b>	<b>100.0</b>		<b>1.4</b>	<b>10.1</b>	<b>88.5</b>

Fuente: AMSA, División de Saneamiento Ambiental.

La cantidad de residuos recuperados del lago de Amatitlán en 2009 fue de 16 mil toneladas (cuadro 4.12).

El costo de la limpieza del lago de Amatitlán durante el 2009, ascendió a Q959,600.00, el mayor gasto lo representó el de retroexcavadora y camiones, los meses que más se gastaron fueron mayo y junio con Q339,050.00.

**Cuadro 4.12**  
**Guatemala: Composición de los residuos en el lago de Amatitlán 2009**  
**(Toneladas y porcentaje)**

Tipo de material	t	%
<b>Total</b>	<b>16,710</b>	<b>11.28</b>
<b>Reciclaje</b>	<b>2,038</b>	<b>2.36</b>
Papel (celúlico)	804	0.93
Metales	339	0.39
Plásticos (polímeros)	727	0.84
Vidrio	81	0.09
Textiles	86	0.10
<b>Compostaje</b>	<b>14,672</b>	<b>8.92</b>

Fuente: AMSA, División de Saneamiento Ambiental.

**Cuadro 4.13**  
**Guatemala: Costo de limpieza de residuos y desechos sólidos del lago de Amatitlán 2009**  
**(Quetzales)**

Mes	Total	Retroexcavadora y camiones	Combustible lanchas	Aceite lanchas	Aceite nautilos
<b>Total</b>	<b>959,600</b>	<b>897,000</b>	<b>46,000</b>	<b>6,400</b>	<b>10,200</b>
Enero	4,830	-	3,500	480	850
Febrero	4,830	-	3,500	480	850
Marzo	4,830	-	3,500	480	850
Abril	4,830	-	3,500	480	850
Mayo	339,050	328,230	4,000	560	850
Junio	-	-	4,000	560	850
Julio	130,108	124,698	4,000	560	850
Agosto	101,020	95,610	4,000	560	850
Septiembre	103,024	97,614	4,000	560	850
Octubre	108,454	103,044	4,000	560	850
Noviembre	116,008	110,598	4,000	560	850
Diciembre	42,616	37,206	4,000	560	850

Fuente: AMSA, División de Saneamiento Ambiental.



# Recursos forestales

- 5.1 Balance físico de la tierra forestal
- 5.2 Manejo forestal
- 5.3 Permisos exentos de licencia y destino de los productos forestales
- 5.4 Forestación por incentivos forestales
- 5.5 Comercio exterior de productos forestales
- 5.6 Incendios
- 5.7 Plagas y enfermedades

5

## Seleccionar las fuentes de información con respecto a la calidad, oportunidad y costo

“Los datos para fines estadísticos pueden obtenerse de todo tipo de fuentes, ya sea encuestas estadísticas o registros administrativos. Los organismos de estadística han de seleccionar la fuente con respecto a la calidad, la oportunidad, el costo y la carga que le impondrán”

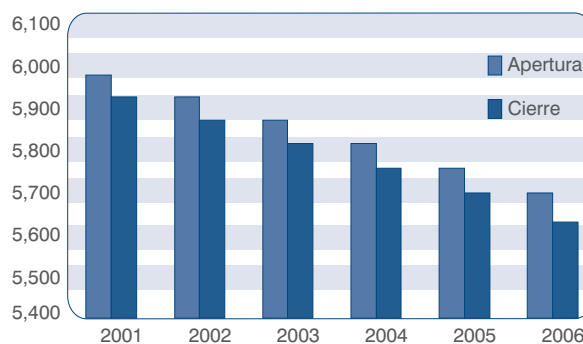
*Principio 5 de los fundamentos de las Estadísticas Oficiales, Naciones Unidas, 1994.*

## 5.1 Balance físico de la tierra forestal

La variación de existencias de la tierra forestal permite dimensionar la cantidad disponible, los incrementos y reducciones para la aplicación de valores económicos y, por ende, llevar registros contables en forma física de este recurso.

En el cuadro 5.1 se observan los incrementos y reducciones de tierra con bosque, sin bosque, abierta y arbustiva para los años 2001 al 2006; así mismo la gráfica 5.1 muestra la superficie de apertura y la superficie de cierre, con una tendencia hacia el agotamiento.

**Gráfica 5.1**  
Guatemala: Inventario de apertura  
y cierre de la tierra forestal  
2001-2006  
(Hectáreas)



Fuente: URL/IARNA-BANGUAT. Cuenta Integrada del Bosque 2008.

**Cuadro 5.1**  
Guatemala: Balance físico de la tierra forestal por tipo de superficie  
2001-2006  
(Hectáreas)

Descripción	Año					
	2001	2002	2003	2004	2005	2006
<b>Inventario de apertura</b>	<b>5,976,753</b>	<b>5,921,970</b>	<b>5,868,277</b>	<b>5,813,838</b>	<b>5,753,789</b>	<b>5,694,561</b>
Con bosque	4,290,069	4,221,796	4,163,069	4,120,445	4,060,908	4,003,114
Sin bosque	163,033	172,479	175,708	162,088	159,773	156,534
Abierta	777,003	768,162	758,305	748,763	739,537	730,626
Arbustiva	746,647	759,533	771,195	782,541	793,571	804,286
<b>Variación de existencias</b>	<b>-54,782</b>	<b>-53,693</b>	<b>-54,439</b>	<b>-60,049</b>	<b>-59,228</b>	<b>-67,360</b>
<b>Incrementos</b>	<b>140,680</b>	<b>171,441</b>	<b>46,876</b>	<b>64,847</b>	<b>110,519</b>	<b>21,593</b>
Con bosque	93,974	132,322	21,184	35,449	4,900	7,512
Sin bosque	9,995	3,990	1,609	458	61	1,236
Abierta	18,838	20,422	7,521	9,986	89,488	7,918
Arbustiva	17,873	14,708	16,563	18,955	16,070	4,927
<b>Reducciones</b>	<b>-195,463</b>	<b>-225,134</b>	<b>-101,315</b>	<b>-124,896</b>	<b>-169,747</b>	<b>-88,953</b>
Con bosque	-162,246	-191,050	-63,807	-94,986	-62,694	-60,381
Sin bosque	-550	-761	-15,229	-2,774	-3,299	-11,949
Abierta	-27,679	-30,279	-17,062	-19,212	-98,399	-16,624
Arbustiva	-4,988	-3,045	-5,217	-7,924	-5,355	-
<b>Inventario de cierre</b>	<b>5,921,970</b>	<b>5,868,277</b>	<b>5,813,838</b>	<b>5,753,789</b>	<b>5,694,561</b>	<b>5,627,201</b>
Con bosque	4,221,796	4,163,069	4,120,445	4,060,908	4,003,114	3,950,245
Sin bosque	172,479	175,708	162,088	159,773	156,534	145,822
Abierta	768,162	758,305	748,763	739,537	730,626	721,920
Arbustiva	759,533	771,195	782,541	793,571	804,286	809,214

Fuente: URL/IARNA. Compendio de cuadros estadísticos del Sistema de Contabilidad Ambiental y Económico Integrado (SCAEI). 2009.

En lo que respecta al nivel de protección entre área protegida y no protegida, el cuadro 5.2 y la gráfica 5.2 muestran que dentro de la tierra

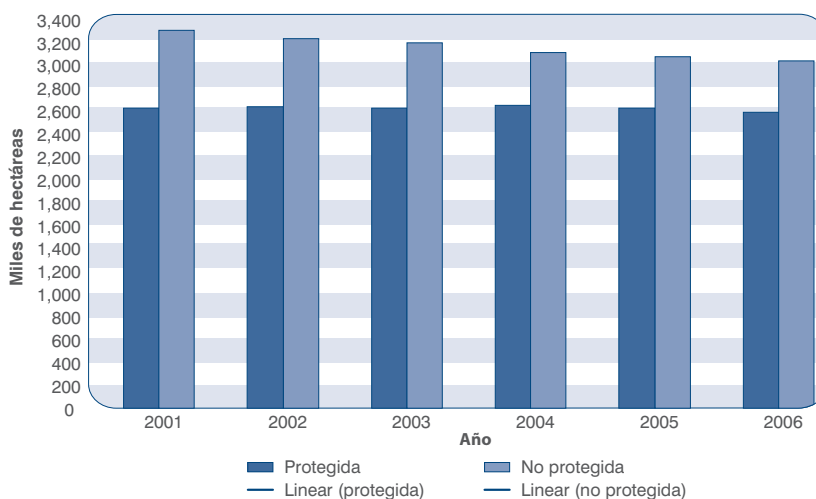
protegida el agotamiento de la tierra forestal es mínimo y mucho más marcado en la tierra desprotegida.

**Cuadro 5.2**  
**Guatemala: Inventario de cierre de la tierra forestal por nivel de protección**  
**2001-2006**  
**(Hectáreas)**

Descripción	Año					
	2001	2002	2003	2004	2005	2006
<b>Inventario de apertura</b>	<b>5,976,753</b>	<b>5,921,970</b>	<b>5,868,277</b>	<b>5,813,838</b>	<b>5,753,789</b>	<b>5,694,561</b>
Protegida	2,627,107	2,616,737	2,633,819	2,622,117	2,641,644	2,622,458
No protegida	3,349,646	3,305,233	3,234,458	3,191,721	3,112,145	3,072,103
<b>Variación de existencias</b>	<b>-54,782</b>	<b>-53,693</b>	<b>-54,439</b>	<b>-60,049</b>	<b>-59,228</b>	<b>-67,360</b>
<b>Protegida</b>	<b>-10,369</b>	<b>17,081</b>	<b>-11,701</b>	<b>19,527</b>	<b>-19,186</b>	<b>-36,257</b>
Incrementos	80,205	108,669	13,827	41,647	13,331	4,716
Reducciones	-90,574	-91,588	-25,529	-22,120	-32,517	-40,973
<b>No protegida</b>	<b>-44,413</b>	<b>-70,774</b>	<b>-42,738</b>	<b>-79,575</b>	<b>-40,042</b>	<b>-31,103</b>
Incrementos	60,475	62,772	33,049	23,200	97,188	16,877
Reducciones	-104,889	-133,546	-75,787	-102,776	-137,230	-47,980
<b>Inventario de cierre</b>	<b>5,921,970</b>	<b>5,868,277</b>	<b>5,813,838</b>	<b>5,753,789</b>	<b>5,694,561</b>	<b>5,627,201</b>
Protegida	2,616,737	2,633,819	2,622,117	2,641,644	2,622,458	2,586,201
No protegida	3,305,233	3,234,458	3,191,721	3,112,145	3,072,103	3,041,000

Fuente: URL/IARNA. Compendio de cuadros estadísticos del Sistema de Contabilidad Ambiental y Económico Integrado (SCAEI), 2009.

**Gráfica 5.2**  
**Guatemala: Inventario de cierre de la tierra forestal, según nivel de protección**  
**2001-2006**  
**(Miles de hectáreas)**



Fuente: URL/IARNA-BANGUAT. Cuenta Integrada del Bosque 2008.

En el cuadro 5.3 se presenta la variación de existencias físicas de la madera en pie en la tierra forestal en miles de metros cúbicos, en donde la variación de existencias presenta valores negativos, los cuales obedecen a que se está agotando el bosque cada año.

Resulta interesante notar que en el aprovechamiento de la madera, más del 90 por ciento es de tala no controlada y de este porcentaje entre el 75-85 por ciento es de bosque natural.

**Cuadro 5.3**  
**Guatemala: Balance físico de la madera en pie en la tierra forestal**  
**2001-2006**  
**(Miles de metros cúbicos)**

Descripción	Año					
	2001	2002	2003	2004	2005	2006
<b>Inventario de apertura</b>	<b>738,370</b>	<b>727,895</b>	<b>717,952</b>	<b>708,324</b>	<b>698,435</b>	<b>688,457</b>
Bosque natural	718,380	706,825	696,281	685,736	675,191	664,647
Bosque plantado	3,860	4,918	5,330	6,281	7,032	7,534
Bosque en tierra forestal abierta	10,476	10,357	10,224	10,096	9,971	9,851
Arbustos	5,653	5,795	6,117	6,211	6,240	6,425
<b>Variación de existencias</b>	<b>-10,475</b>	<b>-9,943</b>	<b>-9,628</b>	<b>-9,890</b>	<b>-9,978</b>	<b>-10,170</b>
<b>Crecimientos</b>	<b>13,486</b>	<b>13,645</b>	<b>13,390</b>	<b>13,292</b>	<b>13,412</b>	<b>13,215</b>
Bosque natural	8,154	8,033	7,911	7,789	7,668	7,546
Bosque plantado	204	221	243	259	274	277
Bosque en tierra forestal abierta	153	152	151	150	149	147
Arbustos	4,975	5,239	5,085	5,094	5,322	5,244
<b>Plantaciones</b>	<b>1,197</b>	<b>288</b>	<b>812</b>	<b>1,247</b>	<b>440</b>	<b>503</b>
<b>Aprovechamientos<sup>a</sup></b>	<b>-23,372</b>	<b>-22,070</b>	<b>-20,909</b>	<b>-22,737</b>	<b>-21,866</b>	<b>-22,084</b>
<b>Tala controlada</b>	<b>-1,255</b>	<b>-1,183</b>	<b>-1,016</b>	<b>-1,283</b>	<b>-1,142</b>	<b>-1,625</b>
Bosque natural	-1,122	-1,050	-887	-1,135	-995	-1,451
Bosque plantado	-74	-78	-82	-88	-94	-97
Bosque en tierra forestal abierta	-59	-55	-47	-60	-52	-76
<b>Tala no controlada</b>	<b>-22,117</b>	<b>-20,886</b>	<b>-19,894</b>	<b>-21,455</b>	<b>-20,724</b>	<b>-20,460</b>
Bosque natural	-18,056	-17,020	-16,905	-16,721	-16,705	-16,159
Bosque plantado	-265	-14	-16	-660	-111	-210
Bosque en tierra forestal abierta	-182	-199	-184	-186	-185	-173
Arbustos	-3,615	-3,653	-2,788	-3,887	-3,723	-3,917
<b>Otros cambios</b>	<b>-1,785</b>	<b>-1,806</b>	<b>-2,921</b>	<b>-1,692</b>	<b>-1,965</b>	<b>-1,803</b>
<b>Pérdida por incendios</b>	<b>-1,256</b>	<b>-1,303</b>	<b>-2,419</b>	<b>-1,195</b>	<b>-1,470</b>	<b>-1,319</b>
Bosque natural	-34	-36	-194	-15	-51	-27
Bosque en tierra forestal abierta	-4	-4	-22	-2	-6	-3
Arbustos	-1,218	-1,263	-2,204	-1,178	-1,414	-1,289
<b>Pérdida por plagas</b>	<b>-57</b>	<b>-56</b>	<b>-55</b>	<b>-54</b>	<b>-53</b>	<b>-53</b>
Bosque natural	-51	-50	-50	-49	-48	-47
Bosque en tierra forestal abierta	-6	-6	-6	-5	-5	-5
<b>Muerte natural</b>	<b>-191</b>	<b>-181</b>	<b>-182</b>	<b>-180</b>	<b>-180</b>	<b>-172</b>
Bosque natural	-169	-159	-160	-156	-157	-151
Bosque plantado	-4	-4	-5	-6	-6	-4
Bosque en tierra forestal abierta	-19	-18	-18	-17	-17	-17
<b>Madera dejada en el bosque</b>	<b>-282</b>	<b>-266</b>	<b>-264</b>	<b>-263</b>	<b>-261</b>	<b>-259</b>
Bosque natural	-277	-261	-260	-258	-256	-255
Bosque plantado	-1	-1	-1	-1	-1	-1
Bosque en tierra forestal abierta	-3	-3	-3	-3	-3	-3
<b>Inventario de cierre</b>	<b>727,895</b>	<b>717,952</b>	<b>708,324</b>	<b>698,435</b>	<b>688,457</b>	<b>678,287</b>
Bosque natural	706,825	696,281	685,736	675,191	664,647	654,102
Bosque plantado	4,918	5,330	6,281	7,032	7,534	8,002
Bosque en tierra forestal abierta	10,357	10,224	10,096	9,971	9,851	9,720
Arbustos	5,795	6,117	6,211	6,240	6,425	6,463

Fuente: URL/IARNA. Compendio de cuadros estadísticos del Sistema de Contabilidad Ambiental y Económico Integrado (SCAEI), 2009.

<sup>a</sup> En términos económicos este dato corresponde a la depreciación por agotamiento, ya que no incluye las extracciones por raleos.

Asociado a las reducciones de cobertura forestal o aprovechamiento de la madera se encuentra el agotamiento de productos no maderables del bosque, reducción de hábitat y otros servicios proporcionados por los ecosistemas forestales, afectando de manera directa o indirecta la calidad ambiental,

como puede observarse en el cuadro 5.4, en donde se cuantifica la oferta y utilización de productos del bosque. A este cuadro debe adicionarse la cuantificación de los servicios del bosque que salen afectados por el uso de la madera, lo cual no es considerado por el momento.

**Cuadro 5.4**  
**Guatemala: Oferta y utilización física de los productos del bosque por producto**  
**2001-2006**  
**(Unidades en miles)**

Descripción	Unidad de medida	Año					
		2001	2002	2003	2004	2005	2006
<b>Oferta = Utilización<sup>a</sup></b>							
Madera	m <sup>3</sup>	32,260	31,833	32,850	34,249	34,998	35,442
Animales silvestres, sus productos y servicios forestales	individuos	808	808	728	986	506	1,132
Servicios de captura y almacenamiento de carbono	t	300,309	295,257	287,791	286,176	82,513	279,881
Servicio de protección de litorales	ha	1,367	1,357	1,357	1,343	1,350	1,365
<b>Productos forestales maderables</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>28,559</b>	<b>27,798</b>	<b>28,558</b>	<b>29,739</b>	<b>30,434</b>	<b>30,526</b>
Troncos de madera	m <sup>3</sup>	3,472	3,206	3,157	3,376	3,180	3,194
Leña	m <sup>3</sup>	21,000	20,737	21,610	22,557	23,485	23,581
Puntal, trocilla, estacas, madera para carbón, poste y cerco	m <sup>3</sup>	4,088	3,855	3,791	3,805	3,769	3,751
<b>Productos forestales no maderables</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>1,325</b>	<b>1,590</b>	<b>1,829</b>	<b>1,891</b>	<b>1,954</b>	<b>2,127</b>
Hule natural, chicle, chiquibul, gomas análogas y otras resinas	m <sup>3</sup>	1,178	1,447	1,672	1,710	1,743	1,776
Ocote, carbón y corcho crudo en plancha	m <sup>3</sup>	55	53	48	56	56	56
Plantas silvestres y sus productos <sup>b</sup>	m <sup>3</sup>	92	90	109	125	155	295
<b>Animales silvestres y sus productos</b>	<b>individuos</b>	<b>353</b>	<b>326</b>	<b>248</b>	<b>343</b>	<b>323</b>	<b>325</b>
Aves	individuos	114	105	31	111	104	105
Reptiles	individuos	234	216	213	228	214	216
Mamíferos	individuos	5	4	4	5	4	4
<b>Servicios forestales</b>	<b>individuos</b>	<b>455</b>	<b>482</b>	<b>479</b>	<b>643</b>	<b>183</b>	<b>807</b>
Servicio de turismo a los bosques de Guatemala (connacionales)	individuos	96	101	101	135	38	170
Servicio de turismo a los bosques de Guatemala (extranjeros)	individuos	359	380	378	508	144	637
<b>Servicios de los ecosistemas</b>							
Captura de carbono	t	3,391	3,414	3,354	3,325	3,340	3,290
Almacenamiento de carbono	t	296,918	291,843	284,437	282,850	79,173	276,590
Protección de litorales y recursos hídricos	ha	1,367	1,357	1,357	1,343	1,350	1,365
<b>Industria secundaria</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>2,062</b>	<b>2,148</b>	<b>2,168</b>	<b>2,326</b>	<b>2,321</b>	<b>2,502</b>
Madera aserrada, muebles y productos de madera	m <sup>3</sup>	789	833	824	844	830	888
Papel periódico, envases de papel, productos de impresión, otros de papel y cartón	m <sup>3</sup>	1,259	1,302	1,331	1,466	1,473	1,590
Artículos de corcho, materiales trenzables, artesanías, cabos, marcos y otros	m <sup>3</sup>	14	14	13	16	18	24
<b>Desperdicios de la madera</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>314</b>	<b>297</b>	<b>294</b>	<b>294</b>	<b>290</b>	<b>288</b>
Desperdicios de la corta	m <sup>3</sup>	282	266	264	263	261	259
Aserrín, desperdicios y desechos de madera	m <sup>3</sup>	32	31	30	31	29	29

Fuente: URL/IARNA. Compendio de cuadros estadísticos del Sistema de Contabilidad Ambiental y Económico Integrado (SCAEI), 2009.

<sup>a</sup> Este concepto es equivalente al balance físico de materiales donde el total de material extraído, equivale al total de material utilizado o devuelto al ambiente.

<sup>b</sup> Se incluye tilandsias, xate, zarzaparrilla, calahuala, yerba de toro, sábila, helechos, sauco, cactus, orquídeas, zamias, pimienta dióica, ramillas de pinabete, hojas de pino, frutas y semillas silvestres.



## 5.2 Manejo forestal

Teóricamente el manejo forestal es el aprovechamiento de la madera de un manejo sostenible del bosque, el cual debe contar con toda una planificación y cumplimiento de requisitos que garantiza el aprovechamiento sostenible con la finalidad de no degradar el bosque, así mismo cuenta con la autorización y supervisión del servicio forestal si fuere fuera de áreas protegidas o bien a través de concesiones forestales si es dentro de áreas protegidas.

En el cuadro 5.5 indica la superficie por tipo de licencia de manejo forestal otorgada, en la cual más del 95 por ciento corresponde a manejo forestal específicamente y en el cuadro 5.6 la producción obtenida, observándose que el 71 por ciento es troza y el 28 por ciento es leña.

En los cuadros 5.7 y 5.8 se presentan los datos relacionados con el aprovechamiento forestal dentro de áreas protegidas, el cual responde a las directrices emanadas por CONAP.

**Cuadro 5.5**  
**Guatemala: Manejo forestal fuera de áreas protegidas total y por tipo de licencia 2009**  
**(Hectáreas)**

Departamento	Total	Cambio de uso del suelo	Manejo forestal	Salvamento	Saneamiento
<b>Total</b>	<b>15,342.0</b>	<b>175.0</b>	<b>14,981.0</b>	<b>71.0</b>	<b>115.0</b>
Alta Verapaz	2,336.6	-	2,290.9	-	45.8
Baja Verapaz	4,556.5	-	4,556.5	-	-
Chimaltenango	722.8	-	722.8	-	-
Chiquimula	4.9	-	4.9	-	-
El Progreso	265.0	-	265.0	-	-
Escuintla	-	-	-	-	-
Guatemala	344.2	2.6	341.0	-	0.6
Huehuetenango	1,645.4	53.4	1,591.9	-	-
Izabal	20.3	-	20.3	-	-
Jalapa	369.4	-	369.4	-	-
Jutiapa	154.3	-	147.0	-	7.3
Petén	977.3	47.8	883.6	-	45.8
Quetzaltenango	193.6	-	193.6	-	-
Quiché	2,699.0	57.0	2,642.0	-	-
Retalhuleu	-	-	-	-	-
Sacatepéquez	13.0	-	13.0	-	-
San Marcos	76.8	-	76.8	-	-
Santa Rosa	903.2	1.0	818.2	71.0	13.0
Sololá	-	-	-	-	-
Suchitepéquez	-	-	-	-	-
Totonicapán	58.6	13.1	42.9	-	2.5
Zacapa	1.4	-	1.4	-	-

Fuente: INAB, Departamento de Sistemas de Información.

**Cuadro 5.6**  
**Guatemala: Volumen de madera autorizada, cantidad de árboles talados e ingresos percibidos por el CONAP en concesiones de la Reserva de Biosfera Maya, departamento de Petén 1994-2009**  
**(Metros cúbicos y quetzales)**

Año	Volumen autorizado	Número de árboles	Troza m <sup>3</sup>	Leña m <sup>3</sup>	Ingresos percibidos por CONAP (Quetzales)
1994	426	-	-	-	-
1995	99	-	-	-	-
1996	236	-	-	-	-
1997	1,542	-	-	-	-
1998	2,277	-	-	-	-
1999	2,855	-	-	-	-
2000	16,753	-	-	-	-
2001	19,292	-	-	-	-
2002	20,659	-	-	-	-
2003	32,609	784	23,478.2	9,130.4	2,832,774
2004	34,032	11,912	24,648.3	9,384.1	3,252,454
2005	46,756	14,433	33,019.8	13,736.1	2,762,970
2006	58,334	17,698	41,939.0	16,394.7	3,313,705
2007	52,010	15,627	37,353.5	14,656.4	2,510,726
2008	33,285	12,777	30,096.3	12,308.9	1,606,667
2009	65,567	14,475	25,472.0	12,813.0	1,390,485

Fuente: CONAP, Departamento de Manejo Forestal.

Nota: De 1994 a 2002 no se dispone de datos de árboles, troza, leña e ingresos monetarios por CONAP.

**Cuadro 5.7**  
**Guatemala: Manejo forestal en áreas protegidas 2009**  
**(Hectáreas y metros cúbicos)**

Departamento	Superficie (ha)						Volumen (m <sup>3</sup> )				
	Total	Total con bosque	Con bosque productor	Efectiva	Protección	Impuesto	Número de árboles	Total	Troza	Leña	Trocilla
<b>Total</b>	<b>493,647</b>	<b>473,703</b>	<b>316,288</b>	<b>9,843</b>	<b>2,108</b>	<b>1,390,485</b>	<b>14,471</b>	<b>65,557</b>	<b>23,717</b>	<b>12,813</b>	<b>1,755</b>
<b>Concesión comunitaria</b>	<b>332,439</b>	<b>321,386</b>	<b>185,796</b>	<b>4,224</b>	<b>1,229</b>	<b>538,154</b>	<b>4,547</b>	<b>15,319</b>	<b>4,569</b>	<b>1,958</b>	<b>-</b>
Petén	332,439	321,386	185,796	4,224	1,229	538,154	4,547	15,319	4,569	1,958	-
<b>Concesión industrial</b>	<b>132,303</b>	<b>132,104</b>	<b>125,248</b>	<b>3,804</b>	<b>652</b>	<b>459,769</b>	<b>4,404</b>	<b>11,831</b>	<b>2,876</b>	<b>1,227</b>	<b>-</b>
Petén	132,303	132,104	125,248	3,804	652	459,769	4,404	11,831	2,876	1,227	-
<b>Propiedad privada</b>	<b>28,905</b>	<b>20,213</b>	<b>5,243</b>	<b>1,815</b>	<b>227</b>	<b>392,562</b>	<b>5,520</b>	<b>38,407</b>	<b>16,272</b>	<b>9,628</b>	<b>1755</b>
Alta Verapaz	135	126	117	45	8	-	-	5,967	1,428	2,785	281
Baja Verapaz	444	253	203	107	76	39,271	-	4,621	3,425	915	-
El Progreso	355	314	208	107	107	4,767	-	2,418	2,938	1,829	-
Petén	27,540	19,277	4,475	1,351	10	306,973	3,538	17,125	2,684	904	-
Sacatepéquez	193	46	43	46	-	16,651	-	3,517	2,638	879	-
Sololá	31	28	28	15	1	20,102	1,982	2,718	1,808	910	-
Zacapa	208	169	169	144	25	4,798	-	2,041	1,351	1,406	-

Fuente: CONAP, Departamento de Manejo Forestal.

**Cuadro 5.8**  
**Guatemala: Producción obtenida por manejo forestal fuera de áreas protegidas**  
**2009**  
**(Metros cúbicos y kilogramos)**

Departamento	Total	Troza	Leña	Carbón	Poste para cerca	Trocilla o tunca	Madera aserrada	Tablón	Poste para energía eléctrica	Troza escuadrada	Tutores	Leña ocoteada	Resina (kg)
<b>República</b>	<b>279,191</b>	<b>198,364</b>	<b>77,607</b>	<b>62</b>	<b>785</b>	<b>89</b>	<b>436</b>	<b>56</b>	<b>1,117</b>	<b>433</b>	<b>95</b>	<b>146</b>	<b>79,617</b>
Alta Verapaz	82,021	64,353	17,668	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Baja Verapaz	68,965	62,545	6,421	-	-	-	-	-	-	-	-	-	79,617
Chimaltenango	28,047	18,274	9,711	62	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chiquimula	1,444	480	348	-	617	-	-	-	-	-	-	-	-
El Progreso	1,949	1,431	349	-	168	-	-	-	-	-	-	-	-
Guatemala	30,676	15,772	14,904	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Huehuetenango	5,147	3,195	1,952	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Izabal	2,902	2,177	726	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Jalapa	12,499	5,599	6,811	-	-	89	-	-	-	-	-	-	-
Jutiapa	2,020	1,372	642	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-
Petén	758	337	365	-	-	-	-	56	-	-	-	-	-
Quetzaltenango	4,168	616	3,519	-	-	-	34	-	-	-	-	-	-
Quiché	19,921	14,485	5,437	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sacatepéquez	1,998	1,284	714	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
San Marcos	1,935	-	144	-	-	-	-	-	1,117	433	95	146	-
Santa Rosa	11,516	5,026	6,491	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Totonicapán	2,426	783	1,247	-	-	-	397	-	-	-	-	-	-
Zacapa	796	637	159	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: INAB, Departamento de Sistemas de Información Forestal.

### 5.3 Permisos exentos de licencia y destino de los productos forestales

La Ley Forestal (Decreto Legislativo 101-96) en su artículo 53 establece las actividades exentas de licencia y que su aprovechamiento requiere de la extensión por parte del INAB de un permiso forestal en los casos siguientes: a) El descombre, poda, tala y raleo en el cultivo de café, cardamomo, cacao y otros cultivos agrícolas similares; b) La tala, poda y raleo de plantaciones voluntarias registradas en el INAB; c) La tala y raleo de plantaciones de árboles frutales; d) La poda y raleo

de plantaciones obligatorias; y, e) La poda y raleo de sistemas agroforestales.

En términos estadísticos la información de dichos permisos puede obtenerse por tipo de permiso, de producto y destino de los mismos. Esta información es de utilidad para la gestión administrativa del servicio forestal, por ejemplo en la determinación de cargas de trabajo, desarrollo de procedimientos normativos, planificación de actividades, determinación de zonas con mayor actividad y tipo de actividad, la utilización de los productos y tipo de productos obtenidos. También es de utilidad para la investigación socioeconómica y ambiental orientada al desarrollo sostenible.

El cuadro 5.9 muestra que la mayor cantidad de metros cúbicos de madera de permisos forestales proviene de plantaciones voluntarias, seguidamente descombre de cultivos y sistemas agrosilvopastoriles (agricultura-pasto) y que los departamentos con mayor volumen son Suchitepéquez, Alta Verapaz y Retalhuleu.

Así mismo, que la mayor parte del producto corresponde a leña, seguidamente troza, poste y madera aserrada. A nivel nacional, el destino de estos productos en su mayor parte es la comercialización, aunque a nivel de cada departamento la situación es variada (Cuadros 5.10 y 5.11).

**Cuadro 5.9**  
**Guatemala: Productos forestales exentos por tipo de licencia**  
**2009**  
**(Metros cúbicos)**

Departamento	Total	Consumos familiares	Descombre	Descombre de café	Descombre otros cultivos	Frutales	Plantaciones por compromiso	Plantaciones por incentivos forestales	Plantaciones voluntarias	Sistema agrosilvopastoril
<b>República</b>	<b>1,091,356</b>	<b>45,748</b>	<b>245,743</b>	<b>167,307</b>	<b>22,049</b>	<b>5,383</b>	<b>27,074</b>	<b>44,302</b>	<b>390,001</b>	<b>143,748</b>
Alta Verapaz	205,096	3,498	2,136	3,253			3,243	11,610	178,082	3,274
Baja Verapaz	44,688	2,402	-	794	-	-	22,045	-	19,447	-
Chimaltenango	40,982	4,621	7,508	5,775	50		1,786	803	18,321	2,118
Chiquimula	741	741								
El Progreso	930	163							767	
Quiché	6,750	5,724	-	-	-	-	-	-	-	1,027
Escuintla	67,542	27	4,864	6,433		1,102		9,961	17,286	27,869
Guatemala	10,462	644		2,647					7,171	
Huehuetenango	5,313	5,313								
Izabal	94,700	210							93,780	710
Jalapa	1,443	1,443								
Jutiapa	378	34		237	77					30
Petén	16,609	331						2,649	13,629	
Quetzaltenango	110,054	8,558	43,262	47,433	5,834	7			133	4,825
Retalhuleu	162,650	1,143	87,877	16,927	213	2,683		1,979	35,971	15,858
Sacatepéquez	9,199	1,305		3,463					4,269	162
San Marcos	70,887	3,318	21,723	30,311	7,190	1,591		353	762	5,640
Santa Rosa	20,774	1,063		17,983						1,727
Sololá	4,465	3,871		594						
Suchitepéquez	216,392	38	78,374	31,455	8,684			16,949	382	80,510
Totonicapán	751	751								
Zacapa	551	551								

Fuente: INAB, Departamento de Sistemas de Información Forestal.

**Cuadro 5.10**  
**Guatemala: Destino de los productos forestales exentos de licencia**  
**2009**  
**(Metros cúbicos)**

Departamento	Comercialización	Construcción	No indicado	Uso en finca	Uso energético
<b>República</b>	<b>711,008</b>	<b>14,023</b>	<b>330,492</b>	<b>25,803</b>	<b>10,030</b>
Alta Verapaz	199,652	1,207	2,130	1,685	422
Baja Verapaz	41,508	124	107	1,728	1,220
Chimaltenango	-	-	40,982	-	-
Chiquimula	51	436	-	204	50
El Progreso	467	-	44	418	-
Quiché	1,027	4,344	209	127	1,044
Escuintla	59,967	1,844	81	3,300	2,350
Guatemala	-	2,987	4,534	2,941	-
Huehuetenango	-	224	4,746	309	33
Izabal	3,740	15	90,806	125	15
Jalapa	-	-	1,443	-	-
Jutiapa	31	-	-	162	185
Petén	14,136	149	2,279	40	5
Quetzaltenango	60,657	95	40,125	8,551	626
Retalhuleu	125,205	60	35,726	1,126	533
Sacatepéquez	6,415	376	1,722	526	160
San Marcos	35,549	122	31,522	2,297	1,396
Santa Rosa	19,346	179	226	661	361
Sololá	528	1,305	127	874	1,630
Suchitepéquez	142,727	-	73,636	29	-
Totonicapán	-	51	-	700	-
Zacapa	-	504	48	-	-

**Cuadro 5.11**  
**Guatemala: Destino de los productos forestales exentos de licencia**  
**2009**  
**(Metros cúbicos)**

Departamento	Troza	Leña	Madera aserrada	Poste	Carbón	Trocilla o tunca	Troza labrada	Troza escuadrada	Lepa	Tutores	Poste para energía eléctrica	Tablón	Otros
<b>República</b>	<b>323,214</b>	<b>621,039</b>	<b>67,125</b>	<b>62,077</b>	<b>3,943</b>	<b>4,742</b>	<b>1,961</b>	<b>1,898</b>	<b>730</b>	<b>59</b>	<b>13</b>	<b>9</b>	<b>4,546</b>
Alta Verapaz	138,786	63,445	784	14	-	522	-	1,474	-	59	-	-	12
Baja Verapaz	26,021	15,967	550	289	-	1,861	-	-	-	-	-	-	-
Chimaltenango	10,296	26,500	4,186	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chiquimula	428	262	3	-	-	2	-	-	-	-	-	-	46
El Progreso	45	101	-	15	8	-	13	-	730	-	10	9	-
Quiché	3,073	3,677	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Escuintla	6,062	36,002	10,663	11,114	3,701	-	-	-	-	-	-	-	-
Guatemala	3,935	6,363	160	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Huehuetenango	439	1,675	3,199	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Izabal	89,292	5,412	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Jalapa	346	728	203	11	59	-	-	93	-	-	-	-	-
Jutiapa	79	270	2	27	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Petén	9,710	4,164	48	-	-	2,357	-	330	-	-	-	-	-
Quetzaltenango	6,174	92,448	11,432	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Retalhuleu	23,096	130,156	9,068	331	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sacatepéquez	2,696	6,195	198	110	-	-	-	-	-	-	-	-	-
San Marcos	1,639	63,538	5,710	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Santa Rosa	165	17,493	1,138	53	-	-	1,925	-	-	-	-	-	-
Sololá	-	2,914	1,527	-	-	-	23	-	-	-	-	-	-
Suchitepéquez	140	143,265	18,219	50,109	171	-	-	-	-	-	-	-	4,487
Totonicapán	419	332	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Zacapa	374	133	36	-	5	-	-	-	-	1	3	-	-

Fuente: INAB, Departamento de Sistemas de Información Forestal.

## 5.4 Forestación por incentivos forestales

El Programa de Incentivos Forestales (PINFOR) es un instrumento orientado a incrementar la cobertura forestal del país, por medio de un incentivo económico garantizado en la Ley Forestal de acuerdo a criterios técnicos y financieros establecidos para el efecto. Este programa inició en el año 1998

y a la fecha se han forestado más de 94 mil hectáreas, siendo los departamentos más beneficiados, en su orden, Alta Verapaz y Petén (Cuadro 5.12).

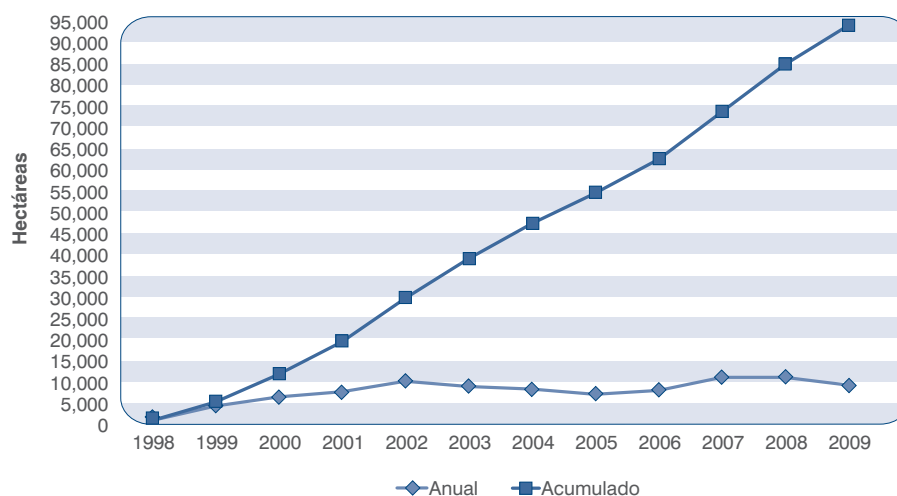
Al PINFOR accede toda persona jurídica que posea una extensión mayor de dos hectáreas. El total de proyectos hasta el año 2009 fue de 4,174. Los mayores beneficiarios han sido personas individuales y empresas (Cuadro 5.13).

**Cuadro 5.12**  
**Guatemala: Forestación efectuada con incentivos forestales**  
**1998-2009**  
**(Hectáreas)**

Departamento	Total	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
<b>Total</b>	<b>94,151</b>	<b>1,099</b>	<b>4,297</b>	<b>6,584</b>	<b>7,628</b>	<b>10,297</b>	<b>9,056</b>	<b>8,292</b>	<b>7,189</b>	<b>7,988</b>	<b>11,169</b>	<b>11,244</b>	<b>9,308</b>
Guatemala	1,309	-	97	100	190	165	128	66	194	42	146	112	68
El Progreso	1,439	-	30	20	30	52	290	173	135	59	166	326	158
Sacatepéquez	1,113	27	93	116	106	124	18	11	53	221	125	150	69
Chimaltenango	365	7	11	2	-	63	6	11	-	92	41	68	64
Escuintla	1,411	107	91	167	108	162	234	233	66	48	90	27	76
Santa Rosa	4,828	7	109	164	433	820	296	436	413	420	371	641	718
Sololá	1,081	-	-	75	38	156	136	199	49	75	102	129	123
Totonicapán	424	44	56	78	22	50	39	32	46	55	-	2	-
Quetzaltenango	302	-	36	-	19	9	52	53	5	44	25	24	35
Suchitepéquez	1,038	60	11	140	64	73	183	119	187	62	21	76	42
Retalhuleu	2,375	51	214	83	188	294	378	135	188	169	366	214	94
San Marcos	1,138	23	45	80	172	77	193	89	93	123	103	101	39
Huehuetenango	4,583	38	99	186	430	432	769	548	331	529	399	341	482
Quiché	2,058	-	9	41	207	261	291	265	210	154	311	171	139
Baja Verapaz	4,484	66	272	382	177	298	270	334	164	518	834	730	438
Alta Verapaz	34,979	395	1,343	2,110	1,840	3,297	3,276	3,101	3,265	3,932	5,257	4,090	3,073
Petén	21,499	184	1,168	1,896	2,282	2,564	1,482	1,646	1,291	939	2,064	3,077	2,905
Izabal	6,664	83	434	818	1,240	1,002	367	295	247	215	478	800	686
Zacapa	1,906	-	89	17	30	314	482	370	120	182	215	41	45
Chiquimula	402	7	43	3	17	32	115	37	78	44	-	27	-
Jalapa	439	-	45	61	34	47	19	65	35	51	22	37	24
Jutiapa	315	-	-	45	-	7	34	72	18	14	33	61	30

Fuente: INAB, Departamento de Sistemas de Información Forestal.

**Gráfica 5.3**  
**Guatemala: Extensión forestada con incentivos forestales**  
**1998-2009**  
**(Hectáreas)**



Fuente: INAB, Departamento de Sistemas de Información Forestal.

**Cuadro 5.13**  
**Guatemala: Número total de proyectos y superficie forestada por tipo de propietario**  
**1998-2009**  
**(Número y hectáreas)**

Departamento	Cantidad Proyectos	Total	Tipo de propietario								
			Asociación (ha)	Comité (ha)	Comunidad (ha)	Cooperativa (ha)	Empresa (ha)	Fundación (ha)	Individual (ha)	Municipalidad (ha)	Organización gubernamental (ha)
<b>República</b>	<b>4,174</b>	<b>94,151</b>	<b>4,306</b>	<b>794</b>	<b>1,093</b>	<b>6,497</b>	<b>37,165</b>	<b>691</b>	<b>37,274</b>	<b>6,088</b>	<b>244</b>
Guatemala	85	1,309.4	-	-	-	25.1	910.5	46.5	322.3	-	5.0
El Progreso	51	1,112.9	43.8	-	11.7	-	786.0	-	229.9	17.4	24.0
Sacatepéquez	34	364.8	-	-	-	-	293.6	10.0	18.2	43.1	-
Chimaltenango	135	1,410.7	18.7	-	-	-	390.7	4.0	901.3	96.0	-
Escuintla	161	4,828.4	13.1	-	3.3	185.8	4,192.3	-	406.4	-	27.4
Santa Rosa	65	1,081.1	-	-	-	-	499.2	-	581.9	-	-
Sololá	28	424.1	5.7	-	-	-	152.4	100.3	134.2	31.5	-
Totonicapán	28	302.1	91.5	-	41.2	-	-	98.9	38.1	32.4	-
Quetzaltenango	69	1,038.0	67.9	-	-	-	458.4	155.0	274.2	82.6	-
Suchitepéquez	95	2,375.0	208.7	20.0	-	59.2	1,432.9	-	616.5	-	37.8
Retalhuleu	66	1,438.9	23.7	-	-	21.9	905.7	-	487.6	-	-
San Marcos	77	1,138.0	62.6	-	-	-	389.5	130.0	376.5	179.4	-
Huehuetenango	267	4,583.0	1,190.9	-	-	144.6	107.1	-	650.4	2,490.0	-
Quiché	337	2,057.5	65.0	-	-	202.7	121.2	8.5	1,314.4	345.8	-
Baja Verapaz	236	4,483.6	366.6	-	300.1	806.8	702.1	113.9	2,064.4	129.5	-
Alta Verapaz	1,322	34,979.2	1,579.9	167.7	634.7	4,184.6	10,932.7	24.0	17,123.2	182.2	150.2
Petén	771	21,498.7	322.2	606.1	41.6	696.2	8,464.1	-	8,995.0	2,373.4	-
Izabal	170	6,664.2	30.0	-	60.0	-	4,981.3	-	1,592.8	-	-
Zacapa	87	1,906.0	-	-	-	-	1,155.0	-	702.0	48.9	-
Chiquimula	32	401.8	170.6	-	-	120.7	3.4	-	71.3	36.0	-
Jalapa	32	438.8	-	-	-	49.4	187.1	-	202.4	-	-
Jutiapa	26	315.0	44.9	-	-	-	99.5	-	170.6	-	-

Fuente: INAB, Departamento de Sistemas de Información Forestal.

En el cuadro 5.14 se expresan las cantidades pagadas anualmente por forestación para cada departamento en miles de quetzales nominales.

Dentro del PINFOR también se han incentivado más de 155 mil hectáreas de bosque con fines de protección, siendo los departamentos con

mayor superficie Alta Verapaz, Petén, Izabal y Zacapa (Cuadro 5.15).

Con fines productivos el PINFOR ha incentivado (1998-2009) más de 19 mil hectáreas, de las cuales más de 13 mil se encuentran en el departamento de Petén (Cuadro 5.16).

**Cuadro 5.14**  
**Guatemala: Monto anual pagado por forestación**  
**1998-2009**  
**(Miles de quetzales)**

Departamento	Total	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
República	906,282	5,036	3,593	42,943	57,774	82,515	86,188	92,761	89,129	91,106	109,144	115,886	110,206
Guatemala	13,435	-	473	707	1,316	1,398	1,471	1,326	1,758	1,166	1,525	1,255	1,040
El Progreso	13,101	-	150	132	192	357	1,640	1,570	1,639	1,261	1,701	2,517	1,943
Sacatepéquez	10,893	134	569	822	924	985	642	563	580	1,470	1,377	1,536	1,291
Chimaltenango	3,337	34	71	44	33	343	185	195	118	564	467	612	673
Escuintla	14,344	242	613	1,131	1,106	1,496	2,023	2,269	1,267	1,100	1,205	874	1,019
Santa Rosa	44,241	37	560	1,010	2,653	5,301	3,323	4,200	4,987	4,944	4,611	5,901	6,714
Sololá	9,341	-	-	375	226	889	898	1,465	982	945	1,150	1,325	1,085
Tonicapán	4,623	219	370	572	408	547	534	496	385	443	268	220	160
Quetzaltenango	2,973	-	181	76	160	134	359	444	171	391	366	310	382
Suchitepéquez	10,743	302	174	821	703	838	1,372	1,380	1,471	1,008	853	964	856
Retalhuleu	23,691	257	1,161	930	1,546	2,340	3,217	2,450	2,213	1,879	2,950	2,636	2,111
San Marcos	12,046	102	249	516	1,120	952	1,598	1,333	1,358	1,414	1,257	1,262	886
Huehuetenango	41,786	207	574	1,099	2,429	3,203	5,267	5,273	4,537	5,404	4,962	4,340	4,492
Quiché	20,136	-	43	223	1,123	1,634	2,203	2,525	2,602	2,408	3,070	2,342	1,964
Baja Verapaz	42,684	332	1,502	2,497	1,814	3,027	2,963	3,570	2,915	4,464	6,400	7,041	6,160
Alta Verapaz	347,813	1,836	7,499	13,925	15,920	25,724	29,802	32,892	36,616	40,783	50,637	48,444	43,738
Petén	196,714	887	6,131	11,979	16,782	21,124	17,136	19,222	16,730	14,492	18,753	25,572	27,906
Izabal	63,718	416	2,347	5,153	8,538	9,797	7,197	6,693	5,000	3,631	4,058	5,574	5,315
Zacapa	19,570	-	445	236	305	1,721	3,149	3,455	2,412	2,032	2,437	1,913	1,465
Chiquimula	3,922	33	229	73	99	197	663	488	714	528	340	336	223
Jalapa	4,597	-	255	397	376	472	358	535	443	513	403	449	395
Jutiapa	2,573	-	-	225	-	37	191	417	232	267	353	463	388

Fuente: INAB, Departamento de Sistemas de Información Forestal.



**Cuadro 5.15**  
**Guatemala: Superficie incentivada bajo manejo forestal con fines de protección**  
**1998-2009**  
**(Hectáreas)**

Departamento	Total	1998	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
<b>República</b>	<b>155,790</b>	<b>4</b>	<b>720</b>	<b>8,905</b>	<b>7,119</b>	<b>4,534</b>	<b>17,841</b>	<b>16,243</b>	<b>78,934</b>	<b>1,587</b>	<b>8,272</b>	<b>11,632</b>
Guatemala	429	-	17	-	-	-	30	45	83	-	-	254
El Progreso	9,710	-	-	-	1,223	-	-	1,941	5,899	-	101	545
Sacatepéquez	621	-	-	-	-	-	-	-	375	-	189	58
Chimaltenango	2,048	4	-	103	111	-	94	-	1,147	-	534	55
Escuintla	3,515	-	-	1,487	-	226	47	979	339	334	28	75
Santa Rosa	1,440	-	-	-	-	45	-	-	1,210	-	93	93
Sololá	1,914	-	-	-	-	-	-	-	1,391	-	280	243
Totonicapán	2,880	-	-	-	-	-	154	-	1,814	-	782	129
Quetzaltenango	2,454	-	-	493	-	408	-	823	145	-	48	538
Suchitepéquez	1,831	-	-	5	-	-	399	362	272	-	98	695
Retalhuleu	2,647	-	-	1,350	-	-	-	-	35	-	93	1,169
San Marcos	1,231	-	-	-	-	440	100	158	220	-	225	88
Huehuetenango	2,012	-	60	64	-	108	-	299	828	-	324	329
Quiché	2,219	-	-	32	4	4	63	500	625	-	187	803
Baja Verapaz	9,248	-	-	-	4,117	18	273	1,492	2,539	-	34	775
Alta Verapaz	17,085	-	-	511	1,176	1,222	5,831	446	4,764	211	1,201	1,725
Petén	54,783	-	58	30	215	1,600	10,405	803	39,454	-	917	1,301
Izabal	22,693	-	585	4,480	227	463	35	3,168	10,386	-	2,008	1,340
Zacapa	12,228	-	-	350	45	-	410	4,522	3,886	1,042	706	1,267
Chiquimula	2,115	-	-	-	-	-	-	706	1,121	-	288	-
Jalapa	65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	65
Jutiapa	2,620	-	-	-	-	-	-	-	2,401	-	135	84

Fuente: INAB, Departamento de Sistemas de Información Forestal.

**Cuadro 5.16**  
**Guatemala: Superficie incentivada bajo manejo forestal con fines de producción**  
**1998-2009**  
**(Hectáreas)**

Departamento	Total	Año											
		1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
<b>República</b>	<b>19,168</b>	<b>482</b>	<b>4,566</b>	<b>2,770</b>	<b>4,132</b>	<b>1,769</b>	<b>1,357</b>	<b>447</b>	<b>118</b>	<b>722</b>	<b>1,319</b>	<b>608</b>	<b>880</b>
Guatemala	782	-	-	77	-	691	-	-	-	-	-	14	-
El Progreso	87	-	-	-	-	-	-	-	-	-	63	-	24
Sacatepéquez	297	297	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chimaltenango	661	74	29	-	-	350	-	-	-	94	55	6	54
Santa Rosa	18	-	-	-	7	-	-	-	-	11	-	-	-
Sololá	12	-	-	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Totonicapán	630	-	10	269	-	-	-	256	-	91	-	-	4
Quetzaltenango	125	-	-	-	-	35	-	-	-	-	-	-	90
Retalhuleu	90	-	-	90	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Huehuetenango	974	111	-	116	162	69	459	17	32	-	-	7	2
Quiché	669	-	2	165	69	29	263	13	64	11	-	28	24
Baja Verapaz	368	-	-	-	-	57	15	48	-	5	122	42	80
Alta Verapaz	20	-	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Petén	13,751	-	4,525	1,917	3,890	472	620	65	21	254	1,079	422	488
Izabal	111	-	-	103	-	-	-	-	-	-	-	-	8
Zacapa	329	-	-	-	5	68	-	-	-	257	-	-	-
Jalapa	244	-	-	-	-	-	-	49	-	-	-	90	106

Fuente: INAB, Departamento de Sistemas de Información Forestal.

## 5.5 Comercio exterior de productos forestales

Las estadísticas de comercio exterior de productos forestales provienen de dos fuentes: por una parte la Ventanilla Única de Exportaciones de Productos Forestales que registra las intenciones de exportación, sin embargo la información proporcionada es rica al detalle de productos, especies, países de destino, aduanas de salida y volúmenes.

La otra fuente es la SAT, que contiene datos sobre importación y exportación, permitiendo establecer la balanza comercial de productos forestales de Guatemala.

Ambas fuentes son importantes para el análisis, aunque difieran en los datos y deben ser consideradas por separado.

El comercio de productos forestales representó para el año 2009 el 0.87 por ciento del total de productos exportados de acuerdo a los productos considerados para establecer la balanza forestal de Guatemala.

Este indicador muestra que el peso de los productos forestales es bastante débil dentro de las exportaciones de Guatemala con el resto del mundo.

El cuadro 5.17 muestra que en los tres años de referencia (2007, 2008 y 2009) hubo una baja

considerable en el valor exportado. Otro dato interesante es que la madera aserrada ocupa el primer lugar, excepto el año 2009 en donde las tarimas crecieron abruptamente.

Como segundo producto forestal de exportación se encuentran los muebles, seguidamente las puertas, las tarimas y el piso que unidos estos cinco productos representan más del 78 por ciento de las exportaciones de productos forestales en términos de ingreso de divisas.

Hay que considerar que tanto la madera aserrada como las tarimas tienen poco valor agregado, lo que afecta la cantidad de divisas recibidas por concepto de exportación.

En el cuadro 5.18 se observa que las especies más exportadas son en su orden: pino, roble, caoba y palo blanco que juntas representan el 75 por ciento de las exportaciones en términos de volumen y 71 por ciento en términos de generación de divisas.

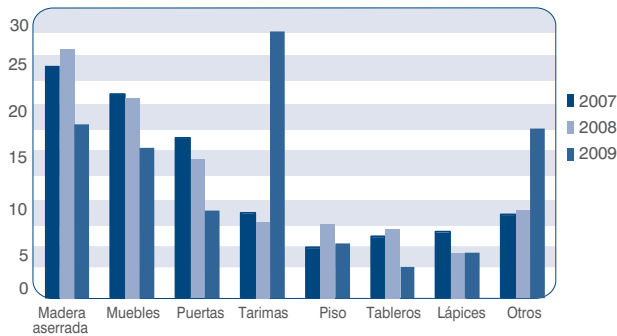
Otro dato interesante del cuadro 5.18 es que dentro del periodo presentado (2007-2009) se observa una disminución en términos de divisas y volumen, sin embargo la exportación de pino en términos porcentuales es creciente, tanto en generación de divisas (de 64.6% pasó a 60.3%) como en volumen (de 38.4% pasó a 70.0%).

**Cuadro 5.17**  
**Guatemala: Exportaciones de productos forestales según producto**  
**2007-2009**  
**(Valor en dólares USD)**

Producto	2007		2008		2009	
	USD	Por ciento	USD	Por ciento	USD	Por ciento
<b>Total</b>	<b>85,825,907</b>	<b>100.00</b>	<b>74,745,885</b>	<b>100.00</b>	<b>71,378,732</b>	<b>100.00</b>
Madera aserrada	21,261,089	24.77	19,919,511	26.65	13,285,272	18.61
Muebles	18,630,993	21.71	15,925,281	21.31	11,505,576	16.12
Puertas	14,610,728	17.02	11,033,348	14.76	6,767,617	9.48
Tarimas	7,704,267	8.98	6,039,980	8.08	20,329,094	28.48
Piso	4,491,757	5.23	5,878,168	7.86	4,186,293	5.86
Tableros	5,501,001	6.41	5,456,536	7.30	-	-
Lápices	6,044,227	7.04	3,552,176	4.75	2,412,980	3.38
Ataúdes	2,327,845	2.71	2,821,479	3.77	3,461,697	4.85
Plywood	2,326,775	2.71	998,789	1.34	5,298,366	7.42
Impregnados	699,533	0.82	968,582	1.30	908,597	1.27
Trozas	180,151	0.21	475,011	0.64	1,994,150	2.79
Cabos	335,539	0.39	389,419	0.52	225,016	0.32
Chapas	657,781	0.77	241,802	0.32	355,643	0.50
Artesanías	202,132	0.24	224,152	0.30	91,177	0.13
Molduras	217,131	0.25	192,224	0.26	71,779	0.10
Ventanas	126,346	0.15	148,780	0.20	215,685	0.30
Madera usada	375	0.00	110,382	0.15	-	-
Palillos	112,373	0.13	102,164	0.14	184,481	0.26
Partes de muebles	11,467	0.01	94,110	0.13	23,746	0.03
Entrepaños	66,152	0.08	33,143	0.04	12,615	0.02
Antiguos muebles	-	-	30,760	0.04	-	-
Marcos	12,859	0.01	28,242	0.04	-	-
Cestas	97,360	0.11	22,656	0.03	-	-
Cajas	-	-	16,786	0.02	-	-
Ocote	5,985	0.01	16,739	0.02	47,909	0.07
Mesas de billar	-	-	11,000	0.01	-	-
Carretes usados	-	-	6,672	0.01	-	-
Otras	-	-	3,810	0.01	1,039	0.00
Carretes	-	-	1,590	0.00	-	-
Vigas	-	-	825	0.00	-	-
Urnas fúnebres	-	-	817	0.00	-	-
Rótulos	-	-	550	0.00	-	-
Marimbas	200	-	400	0.00	-	-
Chips	-	0.00	1	0.00	-	-
Tarimas usadas	67,682	0.08	-	-	-	-
Bases para cama	41,294	0.05	-	-	-	-
Muebles usados	31,805	0.04	-	-	-	-
Repisas	24,484	0.03	-	-	-	-
Zócalos	7,000	0.01	-	-	-	-
Juguetes	5,695	0.01	-	-	-	-
Tableros de máquina	5,245	0.01	-	-	-	-
Cofres	1,734	0.00	-	-	-	-
Plaquitas de madera	1,296	0.00	-	-	-	-
Cuñas de madera	53	0.00	-	-	-	-
Barricas	10	0.00	-	-	-	-
Semillas	15,543	0.02	-	-	-	-

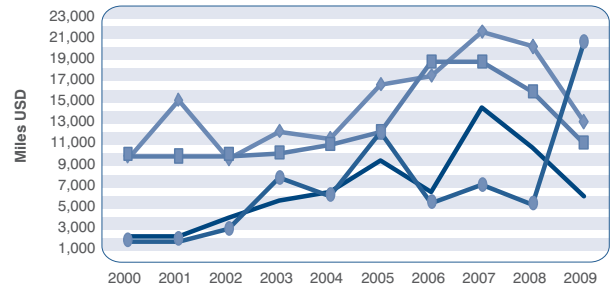
Fuente: INAB, Ventanilla Única para las Exportaciones de Productos Forestales.

**Gráfica 5.4**  
**Guatemala: Divisas generadas por exportación de productos forestales 2007-2009 (Porcentaje)**



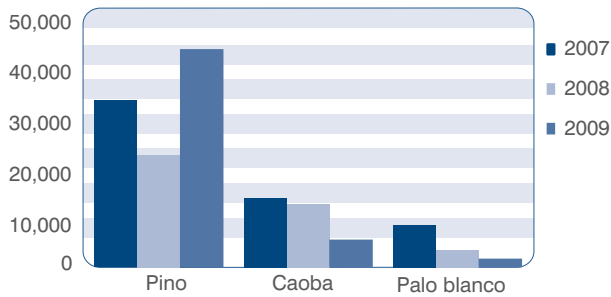
Fuente: INAB, Departamento de Sistemas de Información Forestal.

**Gráfica 5.5**  
**Guatemala: Evolución de los cuatro principales productos de exportación forestal 2000-2009 (dólares USD)**



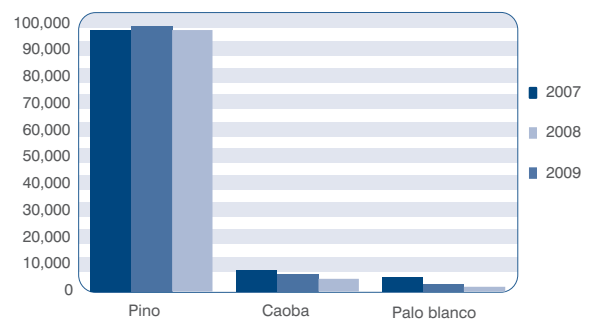
Fuente: INAB, Departamento de Sistemas de Información Forestal.

**Gráfica 5.6**  
**Guatemala: Divisas generadas por las tres principales especies forestales 2007-2009 (Miles de USD)**



Fuente: INAB, Departamento de Sistemas de Información Forestal.

**Gráfica 5.7**  
**Guatemala: Volumen exportado de las tres principales especies forestales 2007-2009 (Metros cúbicos)**



Fuente: INAB, Departamento de Sistemas de Información Forestal.

**Cuadro 5.18**  
**Guatemala: Exportaciones de productos forestales según especie**  
**2007-2009**  
**(Valor en USD y metros cúbicos)**

Especie	2007				2008				2009			
	Valor		Volumen		Valor		Volumen		Valor		Volumen	
	USD	%	m <sup>3</sup>	%	USD	%	m <sup>3</sup>	%	USD	%	m <sup>3</sup>	%
<b>Total</b>	<b>85,825,907</b>	<b>100.0</b>	<b>147,727</b>	<b>100.0</b>	<b>74,745,885</b>	<b>100.0</b>	<b>145,533</b>	<b>100.0</b>	<b>71,378,732</b>	<b>100.0</b>	<b>136,217</b>	<b>100.0</b>
Pino (Pinus sp.)	32,927,340	38.4	95,469	64.6	22,226,508	29.7	96,812	66.5	43,053,269	60.3	95,413	70.0
Roble	-	-	-	-	-	-	-	-	248,051	0.3	426	0.3
Caoba (Swietenia sp.)	13,624,257	15.9	7,774	5.3	12,567,643	16.8	6,412	4.4	5,561,996	7.8	4,672	3.4
Palo blanco (Cybistax donnell smithii)	8,328,606	9.7	5,193	3.5	3,355,386	4.5	2,580	1.8	1,808,205	2.5	1,506	1.1
Balsa <sup>a</sup>	6,045,523	7.0	2,159	1.5	3,442,887	4.6	1,145	0.8	2,221,690	3.1	1,119	0.8
Spp <sup>b</sup>	5,871,813	6.8	8,018	5.4	6,828,850	9.1	4,472	3.1	5,134,520	7.2	4,122	3.0
Cedro (Cedrella odorata)	3,231,061	3.8	1,399	0.9	2,259,297	3.0	1,345	0.9	540,503	0.8	434	0.3
Hule (Hevea brasiliensis)	1,932,277	2.3	1,158	0.8	1,318,214	1.8	914	0.6	244,390	0.3	245	0.2
Santa maria (Chalophyllum brasiliensis)	1,030,775	1.2	1,172	0.8	2,320,092	3.1	2,242	1.5	335,473	0.5	1,022	0.8
Alder <sup>a</sup>	759,090	0.9	366	0.2	584,258	0.8	501	0.3	239,551	0.3	108	0.1
Sangre (Virola koschnyi)	618,619	0.7	1,614	1.1	707,121	0.9	1,714	1.2	465,922	0.7	798	0.6
African mahaganya	598,478	0.7	197	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-
Virola <sup>a</sup>	526,340	0.6	270	0.2	-	-	-	-	-	-	-	-
Melina (Gmelina arborea)	429,471	0.5	1,493	1.0	146,713	0.2	444	0.3	363,784	0.5	1,939	1.4
Ceiba (Ceiba pentandra)	411,239	0.5	715	0.5	420,269	0.6	681	0.5	460,262	0.6	802	0.6
Manchiche (Lonchocarpus castilloi)	410,060	0.5	491	0.3	670,402	0.9	677	0.5	248,427	0.3	281	0.2
Rosul (Dalbergia stevensonii)	335,249	0.4	251	0.2	241,934	0.3	156	0.1	217,551	0.3	116	0.1
Andiroba <sup>a</sup>	326,890	0.4	145	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-
Poplar <sup>a</sup>	266,735	0.3	244	0.2	336,490	0.5	253	0.2	149,346	0.2	177	0.1
Conacaste (Enterolobium cyclocarpum)	264,330	0.3	600	0.4	1,312,665	1.8	1,242	0.9	495,360	0.7	532	0.4
Guaciban (Pitecolobium leucocalix)	260,400	0.3	166	0.1	101,646	0.1	62	0.0	312,699	0.4	247	0.2
Sangre (Copsoneura sp.)	218,791	0.3	81	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-
Cola de coche (Pitecolobium arboreum)	193,162	0.2	233	0.2	-	-	-	-	285,962	0.4	209	0.2
Teca (Tectona grandis)	189,305	0.2	1,371	0.9	640,459	0.9	3,498	2.4	2,398,587	3.4	10,184	7.5
Cerejeira <sup>a</sup>	180,000	0.2	57	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-
Cancax (Terminalia amazonia)	171,020	0.2	185	0.1	76,985	0.1	62	0.0	202,879	0.3	133	0.1
San juan (Vochysia guatemalensis)	167,040	0.2	311	0.2	552,358	0.7	539	0.4	280,473	0.4	300	0.2
Maple <sup>a</sup>	121,059	0.1	31	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-
Liquidambar (Liquidambar staraciflua)	112,480	0.1	666	0.5	30,200	0.0	180	0.1	13,665	0.0	29	0.0
Danto (Vaitaia lundellii)	102,120	0.1	87	0.1	300,477	0.4	131	0.1	-	-	-	-
Ciprés (Cupressus lucitanica)	89,317	0.1	83	0.1	493,118	0.7	501	0.3	695,016	1.0	349	0.3
Bálsamo (Myroxylon balsamum)	52,905	0.1	49	0.0	360,079	0.5	182	0.1	233,018	0.3	120	0.1
Tamarindo (Dallium gianensese)	51,917	0.1	223	0.2	39,660	0.1	34	0.0	62,704	0.1	65	0.0
Hormigo (Platimiscium dimorfandrum)	51,088	0.1	64	0.0	21,043	0.0	25	0.0	-	-	-	-
Cherry <sup>a</sup>	47,980	0.1	10	0.0	9,515	0.0	5	0.0	-	-	-	-
Camarú <sup>a</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	48,787	0.1	229	0.2
Irayol (Genipa americana)	40,000	0.0	10	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-
Cenicero (Enterolobium samman)	37,084	0.0	132	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-
San Ramón (Brossimum alliscastrum)	-	-	-	-	-	-	-	-	102,513	0.1	292	0.2
Chichipate (Swetia panamensis)	-	-	-	-	-	-	-	-	102,900	0.1	48	0.0
Otras especies	5,786,544	6.7	15,243	10.3	12,931,619	17.3	18,514	12.7	4,851,229	6.8	10,298	7.6
Otras especies (importadas)	-	-	-	-	449,996	0.6	210	0.1	-	-	1	0.0
Otras <sup>c</sup>	15,543	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: INAB, Ventanilla Única para las Exportaciones de Productos Forestales.

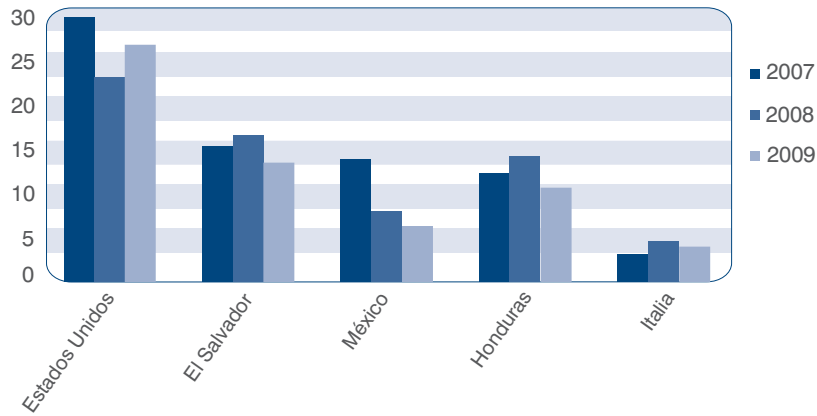
<sup>a</sup> Especie importada.

<sup>b</sup> Aglomerado

<sup>c</sup> Semilla

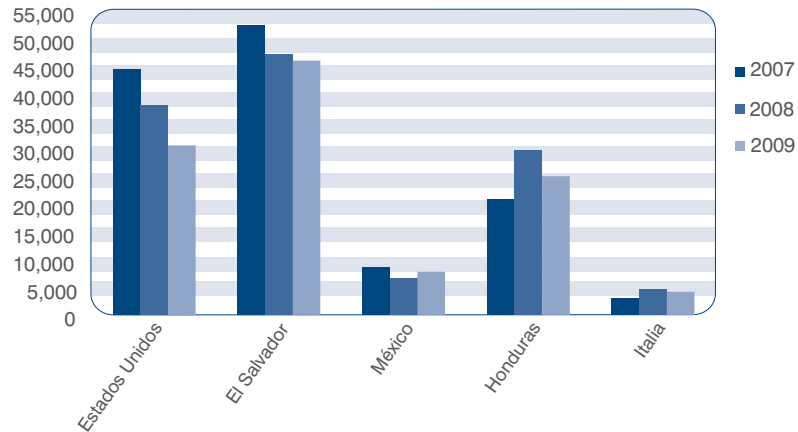
En su orden, los países de Estados Unidos, El Salvador, México y Honduras absorben el 80 por ciento de las exportaciones, como lo muestran las gráficas 5.8 y 5.9 y el cuadro 5.19.

**Gráfica 5.8**  
**Guatemala: Divisas generadas por los principales países de exportación de productos forestales 2007-2009**  
 (Millones de USD)



Fuente: INAB, Departamento de Sistemas de Información Forestal.

**Gráfica 5.9**  
**Guatemala: Volumen exportado a los principales países de exportación de productos forestales 2007-2009**  
 (Metros cúbicos)



Fuente: INAB, Departamento de Sistemas de Información Forestal.

**Cuadro 5.19**  
**Guatemala: Exportaciones de productos forestales según país de destino**  
**2007-2009**  
**(USD, metros cúbicos y porcentajes)**

País de destino	2007				2008				2009			
	Monto		Volumen		Monto		Volumen		Monto		Volumen	
	USD	%	m <sup>3</sup>	%	USD	%	m <sup>3</sup>	%	USD	%	m <sup>3</sup>	%
<b>Total</b>	<b>85,825,907</b>	<b>100.0</b>	<b>147,727.5</b>	<b>100.0</b>	<b>74,745,885</b>	<b>100.0</b>	<b>144,462.7</b>	<b>100.0</b>	<b>71,973,024</b>	<b>100.0</b>	<b>137,431</b>	<b>100.0</b>
Estados Unidos	29,926,010	34.87	44,442.6	30.08	23,121,377	30.9	37,924	26.3	26,793,216	37.2	30,605	22.3
El Salvador	15,300,941	17.83	52,452.2	35.51	16,605,376	22.2	47,256	32.7	13,528,869	18.8	46,153	33.6
México	13,898,784	16.19	8,647.8	5.85	8,016,938	10.7	6,624	4.6	6,386,177	8.9	7,811	5.7
Honduras	12,220,898	14.24	20,919.0	14.16	14,148,926	18.9	29,870	20.7	10,742,068	14.9	25,250	18.4
Italia	3,157,586	3.68	3,034.8	2.05	4,576,207	6.1	4,622	3.2	4,074,631	5.7	4,324	3.1
Costa Rica	2,745,413	3.20	4,788.4	3.24	1,371,955	1.8	4,310	3.0	1,582,117	2.2	2,813	2.0
Chile	1,871,484	2.18	3,121.1	2.11	499,862	0.7	956	0.7	331,155	0.5	433	0.3
República Dominicana	1,736,316	2.02	2,456.9	1.66	1,487,382	2.0	2,185	1.5	1,695,453	2.4	2,427	1.8
Nicaragua	1,636,371	1.91	1,739.7	1.18	1,690,969	2.3	2,870	2.0	2,076,206	2.9	2,108	1.5
China	798,834	0.93	854.8	0.58	201,163	0.3	241	0.2	130,261	0.2	269	0.2
Vietnam	404,942	0.47	1,152.1	0.78	398,370	0.5	1,920	1.3	181,612	0.3	697	0.5
Alemania	354,148	0.41	390.6	0.26	394,842	0.5	344	0.2	280,682	0.4	270	0.2
Japón	219,806	0.26	186.7	0.13	269,845	0.4	91	0.1	-	-	-	-
Canadá	213,773	0.25	219.1	0.15	301,868	0.4	187	0.1	507,265	0.7	291	0.2
Francia	207,172	0.24	284.1	0.19	-	-	-	-	73,855	0.1	62	0.0
Belice	167,570	0.20	839.8	0.57	275,471	0.4	770	0.5	120,579	0.2	278	0.2
India	136,168	0.16	1,074.4	0.73	-	-	-	-	-	-	-	-
España	109,452	0.13	174.6	0.12	63,065	0.1	69	0.0	-	-	-	-
Indonesia	86,400	0.10	56.6	0.04	138,718	0.2	96	0.1	-	-	-	-
Zona franca <sup>a</sup>	80,916	0.09	155.1	0.10	66,815	0.1	44	0.0	40,917	0.1	44	0.0
Bélgica	70,362	0.08	50.1	0.03	-	-	-	-	-	-	-	-
Suecia	54,567	0.06	59.0	0.04	-	-	-	-	-	-	-	-
Reino Unido	43,801	0.05	62.6	0.04	44,118	0.1	30	0.0	-	-	-	-
Cuba	41,142	0.05	180.4	0.12	-	-	-	-	90,845	0.1	174	0.1
Barbados	37,559	0.04	27.1	0.02	-	-	-	-	-	-	-	-
Islas Vírgenes Americanas	37,156	0.04	12.0	0.01	321,256	0.4	2,796	1.9	352,248	0.5	3,822	2.8
Paises Bajos	36,575	0.04	58.7	0.04	-	-	-	-	159,064	0.2	114	0.1
Puerto Rico	35,238	0.04	6.3	0.00	87,275	0.1	93	0.1	80,129	0.1	23	0.0
Panamá	34,368	0.04	14.9	0.01	314,771	0.4	217	0.2	916,776	1.3	685	0.5
Australia	31,410	0.04	42.4	0.03	-	-	-	-	11,200	0.0	1	0.0
Rumania	20,528	0.02	17.0	0.01	-	-	-	-	-	-	-	-
Aruba	18,500	0.02	8.0	0.01	-	-	-	-	-	-	-	-
India	18,058	0.02	140.3	0.09	175,019	0.2	755	0.5	1,752,221	2.4	8,753	6.4
Curacao	13,238	0.02	6.2	0.00	-	-	-	-	-	-	-	-
San Vicente	11,408	0.01	5.6	0.00	-	-	-	-	-	-	-	-
Grenada	9,856	0.01	6.4	0.00	69,444	0.1	39	0.0	43,388	0.1	27	0.0
Turk & Caicos	8,485	0.01	0.5	0.00	-	-	-	-	-	-	-	-
Martinica	5,431	0.01	3.5	0.00	-	-	-	-	-	-	-	-
Inglaterra	5,075	0.01	34.2	0.02	-	-	-	-	-	-	-	-
Luxemburgo	2,416	0.00	0.8	0.00	-	-	-	-	-	-	-	-
Colombia	1,170	0.00	1.0	0.00	-	-	-	-	22,090	0.0	-	-
Portugal	559	0.00	0.1	0.00	-	-	-	-	-	-	-	-
Surinam	375	0.00	0.0	0.00	-	-	-	-	-	-	-	-
Korea	100	0.00	0.0	0.00	-	-	-	-	-	-	-	-
Suiza	1	0.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Polonia	-	-	-	-	50,402	0.1	38	0.0	-	-	-	-
Malasia	-	-	-	-	45,000	0.1	47	0.0	-	-	-	-
Irlanda	-	-	-	-	9,450	0.0	67	0.0	-	-	-	-
Semilla	15,543	0.02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Singapur	-	-	-	-	-	-	-	-	200,175	0.3	847	0.6
Ecuador	-	-	-	-	-	-	-	-	106,848	0.1	602	0.4
Bahamas	-	-	-	-	-	-	-	-	38,028	0.1	37	0.0
Mozambique	-	-	-	-	-	-	-	-	30,979	0.0	-	-
Islas Caimán	-	-	-	-	-	-	-	-	26,882	0.0	17	0.0
Dominica	-	-	-	-	-	-	-	-	10,495	0.0	12	0.0

Fuente: INAB, Ventanilla Única para las Exportaciones de Productos Forestales.

<sup>a</sup> Territorio delimitado de un país donde se goza de algunos beneficios tributarios, como el no pago de derechos de importación de mercancías o el no cobro de algunos impuestos.

En el primer semestre del año 2010, las exportaciones reportaron ingresos por más de 35 millones de dólares; el principal producto exportado

es tarimas y el principal país importador sigue siendo Estados Unidos, seguido de El Salvador (Cuadros 5.20 y 5.21).

**Cuadro 5.20**  
**Guatemala: Exportaciones de productos forestales según producto**  
**Enero-julio de 2010**  
**(Metros cúbicos y valor en dólares USD)**

Partida arancelaria	Producto	Volumen		Valor	
		m <sup>3</sup>	Por ciento	Dólares USD	Por ciento
<b>Total</b>		<b>82,705</b>	<b>100.0</b>	<b>35,302,900</b>	<b>100.0</b>
44.15.20.00	Tarimas	25,410	30.7	8,804,648	24.9
94.03.60.00 94.03.50.00 94.03.40.00 94.04.10.00	Muebles	8,698	10.5	8,157,322	23.1
44.07.10.00 44.07.29.00	Madera aserrada	27,344	33.1	7,315,270	20.7
	Puertas	3,030	3.7	3,277,005	9.3
44.18.20.00	Plywood tableros	7,850	9.5	2,572,506	7.3
	Ataúdes, cestas, palillos, barandas	1,471	1.8	1,556,705	4.4
44.13.00.00	Piso	608	0.7	1,388,747	3.9
44.13.00.00	Troza	5,354	6.5	1,095,958	3.1
44.18.10.00	Palitos	1,471	1.8	244,173	0.7
44.03.49.00	Impregnados	603	0.7	232,600	0.7
44.08.90.00	Cabos	510	0.6	177,652	0.5
44.20.90.90	Chapas	125	0.2	172,770	0.5
44.17.00.00	Ventanas	19	0.0	119,065	0.3
44.20.90.10	Artesanías	18	0.0	55,554	0.2
44.09.29.00	Bolillos	89	0.1	49,636	0.1
44.16.00.00	Molduras	85	0.1	41,895	0.1
44.20.10.00	Semillas	1	0.0	21,737	0.1
94.03.90.10	Entrepaños	8	0.0	12,993	0.0
96.09.10.10	Lápices	4	0.0	3,674	0.0
12.03.00.00	Partes de muebles	6	0.0	2,992	0.0
96.04.90.00	Conos pequeños	-	0.0	-	0.0
92.06.00.00	Marimba	-	0.0	-	0.0
06.04.99.90	Mesa de billar	-	0.0	-	0.0
44.18.30.00	Zócalos	-	0.0	-	0.0
94.05.60.00	Rótulos	-	0.0	-	0.0

Fuente: INAB, Ventanilla Única para las Exportaciones.



**Cuadro 5.21**  
**Guatemala: Exportaciones de productos forestales según país**  
**Enero-julio de 2010**  
**(Metros cúbicos, USD y porcentaje)**

País	Volumen		Valor	
	m <sup>3</sup>	%	Dólares USD	%
<b>Total</b>	<b>82,705</b>	<b>100.00</b>	<b>35,304,300</b>	<b>100.00</b>
EE.UU.	21,502	26.00	11,779,322	33.37
El Salvador	31,493	38.08	8,473,040	24.00
Honduras	12,075	14.60	5,810,260	16.46
México	3,583	4.33	2,182,295	6.18
Italia	1,515	1.83	1,550,747	4.39
Nicaragua	2,293	2.77	1,271,331	3.60
Costa Rica	2,416	2.92	1,190,716	3.37
República Dominicana	908	1.10	629,092	1.78
Singapur	2,061	2.49	528,570	1.50
India	2,956	3.57	490,797	1.39
Panamá	303	0.37	363,471	1.03
Canadá	121	0.15	210,809	0.60
China	417	0.50	145,179	0.41
Bolivia	5	0.01	113,473	0.32
Francia	115	0.14	112,288	0.32
Irán	255	0.31	111,760	0.32
Taiwán	141	0.17	102,741	0.29
Vietnam	292	0.35	71,070	0.20
España	142	0.17	54,494	0.15
Chile	17	0.02	40,076	0.11
Holanda	21	0.03	32,250	0.09
Mozambique	-	0.00	11,075	0.03
Colombia	-	0.00	8,435	0.02
Bélgica	33	0.04	7,420	0.02
Bermuda	1	0.00	2,815	0.01
Zonas Francas	3	0.00	2,521	0.01
Portugal	0	0.00	2,135	0.01
Niger	28	0.03	1,846	0.01
Belice	2	0.00	1,684	0.00
Grenada	6	0.01	1,488	0.00
Brasil	0	0.00	1,103	0.00
Dominica	-	0.00	-	-
Australia	-	0.00	-	-

Fuente: INAB, Ventanilla Única para las Exportaciones de Productos Forestales.

La balanza comercial para el periodo 2007-2009 presenta un saldo negativo en términos de divisas. El año 2007 muestra que hubo una fuerte importación de tableros de partículas incidiendo en que el saldo negativo fuera en más de 80 millones de dólares. En el año 2008 el saldo fue negativo de más de 13 millones de dólares al igual que en el año 2009 (Cuadro 5.22).

## 5.6 Incendios

En esta sección se presentan los datos de la cobertura forestal y no forestal afectada por incendios.

El cuadro 5.23 y la gráfica 5.10 muestran las variaciones en la superficie afectada por incendios en la cobertura vegetal en el periodo 2000-2009, siendo Petén el departamento más afectado.

**Cuadro 5.22**  
**Guatemala: Balanza comercial externa de productos forestales**  
**2007-2009**  
**(Dólares USD)**

Partida	Descripción	2007			2008			2009		
		Exportación	Importación	Saldo	Exportación	Importación	Saldo	Exportación	Importación	Saldo
<b>Total</b>		<b>91,871</b>	<b>172,560</b>	<b>-80,689</b>	<b>82,488</b>	<b>95,846</b>	<b>-13,358</b>	<b>69,969</b>	<b>95,622</b>	<b>-13,358</b>
1209	Semilla								12,700	
4401	Leña	73	1	72	10	34	-24	-	2	-24
4402	Carbón vegetal	177	53	124	1	27	-26	10	34	-26
4403	Madera en bruto	217	28	190	679	265	414	679	12	414
4404	Flejes de madera	5	28	-23	-	143	-143	-	261	-143
4405	Viruta, lana de madera	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4406	Travesías (durmientes)	7,358	0.2	7,358	1	1	1	1	0.05	1
4407	Madera aserrada	13,397	14,225	-828	19,490	14,260	5,230	19,490	5,357	5,230
4408	Hojas para chapado	88	720	-632	245	789	-544	245	326	-544
4409	Madera perfilada	6,045	1,685	4,360	200	-	200	200	1,476	200
4410	Tableros de partículas	70	88,357	-88,287	3,535	1,872	1,662	3,535	6,853	1,662
4411	Tableros de fibra	864	6,163	-5,299	97	7,222	-7,125	97	7,314	-7,125
4412	Madera chapada	5,030	2,196	2,835	960	-	960	960	2,956	960
4413	Madera en bloques	301	1,508	-1,206	6,972	753	6,219	6,972	577	6,219
4414	Marcos de madera	28	243	-215	120	288	-168	120	182	-168
4415	Envases, carretes, paletas, collarines	14,372	969	13,403	11,212	747	10,464	11,212	2,256	10,464
4416	Manufacturas y partes	3	3,990	-3,987	1	1,171	-1,170	1	3,923	-1,170
4417	Herramientas y mangos	402	877	-475	490	882	-392	490	607	-392
4418	Piezas de carpintería	15,489	2,666	12,823	14,518	3,432	11,086	14,518	1,969	11,086
4419	Artículos de mesa	322	337	-15	18	181	-163	18	268	-163
4420	Manufacturas	458	812	-354	330	11,101	-10,771	330	681	-10,771
4421	Otras manufacturas	1,957	4,916	-2,960	4,033	4,445	-411	1	2,202	-411
4703	Pasta química a la soda o sulfato	-	-	-	781	1,084	-303	390	-	-303
4704	Pasta química al sulfito	18	2,636	-2,618	14	98	-84	7	-	-84
4705	Pasta química combinada	-	-	-	-	0.2	-0.2	-	-	-0.2
9021	Artículos y aparatos de ortopedia	67	20	47	214	2,598	-2,384	-	9,368	-2,384
9202	Los demás instrumentos musicales	48	721	-673	3	837	-834	40	778	-834
9205	Instrumentos musicales de viento	-	999	-999	-	-	-	-	563	-
9403	Otros muebles y partes	12,798	27,712	-14,913	1,304	40,838	-39,533	5,882	33,983	-39,533
9603	Escobas, cepillos, brochas	23	2,671	-2,648	14	74	-60	14	9,210	-60
9609	Lápices, minas y otros similares	6,612	4,838	1,775	4,744	2,350	2,394	4,747	4,254	2,394
9610	Pizarras	8	2,535	-2,527	-	245	-245	7	188	-245
9614	Pipas para cigarrillo	5,641	658	4,983	12,500	110	12,390	-	22	12,390

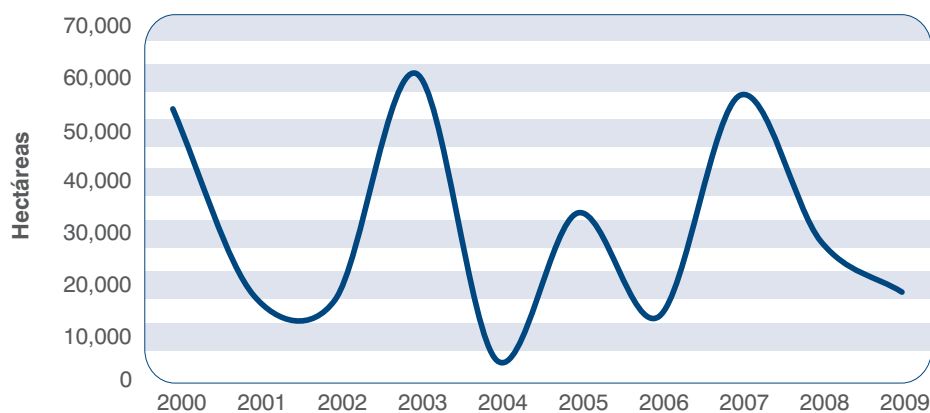
Fuente: Superintendencia de Administración Tributaria.

**Cuadro 5.23**  
**Guatemala: Cobertura forestal y no forestal afectada por incendios**  
**2000-2009**  
**(Hectáreas)**

Departamento	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
<b>Total</b>	<b>53,404.8</b>	<b>18,768.2</b>	<b>17,937.8</b>	<b>60,119.3</b>	<b>6,702.7</b>	<b>34,157.2</b>	<b>14,879.7</b>	<b>56,028.4</b>	<b>28,837.1</b>	<b>19,426.4</b>
Guatemala	1,907.6	705.8	453.4	102.3	129.7	250.6	1,341.1	414.1	1,649.0	219.9
El Progreso	659.0	689.0	1,043.3	919.4	33.0	546.0	547.4	884.5	582.9	637.9
Sacatepéquez	127.5	103.6	51.0	60.9	32.8	350.6	1,037.5	43.1	77.0	16.2
Chimaltenango	1,058.9	753.0	1,281.1	44.5	207.9	2,749.7	361.0	808.9	604.4	499.7
Escuintla	67.0	6.0	243.0	55.0	85.1	350.0	42.0	-	-	29.0
Santa Rosa	175.0	1,150.4	387.0	217.0	1,232.7	173.0	321.0	786.2	20.0	-
Sololá	563.1	708.5	393.8	307.4	322.2	617.3	155.4	128.7	202.1	600.0
Totonicapán	583.9	742.2	172.7	206.5	133.7	551.2	866.3	451.6	361.2	589.0
Quetzaltenango	629.4	629.9	733.7	184.5	45.8	341.9	259.1	178.3	66.0	392.6
Suchitepéquez	-	-	0.5	-	-	6.0	-	-	-	4.7
Retalhuleu	-	-	-	112.5	-	-	-	-	-	-
San Marcos	325.0	181.8	247.2	81.2	57.4	40.0	117.8	244.4	199.5	171.2
Huehuetenango	589.9	700.5	720.1	532.6	217.4	586.7	1,141.8	501.5	406.8	458.6
Quiché	3,721.3	1,876.4	3,855.2	1,145.9	322.6	1,262.3	845.4	1,128.2	1,327.4	515.6
Baja Verapaz	1,937.6	1,278.2	1,159.9	2,765.2	295.5	758.9	1,100.4	1,351.9	924.7	1,112.9
Alta Verapaz	1,243.1	146.2	143.1	244.2	-	-	-	63.0	153.5	288.5
Petén	33,007.0	185.0	610.0	48,369.5	5.2	22,605.3	565.9	43,836.8	17,231.1	9,573.3
Izabal	245.0	130.0	9.0	152.0	10.0	44.0	-	47.2	-	-
Zacapa	4,003.0	2,663.5	3,986.0	3,388.4	2,481.5	1,184.0	1,492.7	1,926.5	1,393.0	1,535.0
Chiquimula	1,196.0	3,883.3	668.3	470.0	449.5	710.9	1,002.2	1,816.8	2,997.6	538.3
Jalapa	1,223.7	1,710.3	1,136.7	624.8	542.8	1,002.3	3,441.5	1,400.0	361.0	1,985.9
Jutiapa	141.7	524.7	643.0	135.7	98.0	26.5	241.0	16.7	280.1	258.1

Fuente: SCEP, Sistema Nacional de Prevención, Control de Incendios Forestales (SIPECIF).

**Gráfica 5.10**  
**Guatemala: Cobertura forestal y no forestal afectada por incendios**  
**2000-2010**  
**(Hectáreas)**



Fuente: Secretaría Ejecutiva de la Presidencia, Sistema Nacional de Prevención y control de Incendios Forestales (SIPECIF).

El cuadro 5.24 muestra que en el año 2008 fueron afectadas más de 23 mil hectáreas de bosque, de las cuales más de 13 mil fue dentro de áreas protegidas y en el año 2009 el área fue un poco más de 19 mil hectáreas, es decir,

una pequeña disminución en relación al año anterior.

El departamento más afectado para el año 2008 fue Petén con más de 11 mil hectáreas y en el año 2009 siempre Petén con más de 9 mil hectáreas.

**Cuadro 5.24**  
**Guatemala: Superficie afectada por incendios forestales**  
**2008-2009**  
**(Hectáreas)**

Departamento	Total	Área protegida						Área no protegida					
		Total	Coníferas	Latifoliado	Mixto	Plan-tación	Otra vege-tación	Total	Coníferas	Latifoliado	Mixto	Plan-tación	Otra vege-tación
<b>2008</b>													
República	23,534.9	13,050.6	555.4	879.9	455.6	7.7	11,159.4	10,484.2	4,204.2	1,405.9	3,471.9	378.4	1,023.9
Alta Verapaz	160.5	-	-	-	-	-	-	160.5	129.5	-	22.0	9.0	-
Baja Verapaz	930.8	27.0	-	-	27.0	-	-	903.8	244.4	36.5	522.8	65.1	35.0
Chimaltenango	799.3	-	-	-	-	-	-	799.3	339.4	209.5	53.5	194.9	2.0
Chiquimula	361.0	-	-	-	-	-	-	361.0	304.8	7.3	9.0	-	39.9
El Progreso	585.9	187.3	31.0	51.3	82.6	-	22.4	398.6	93.6	183.5	68.5	3.0	50.0
Guatemala	1,604.5	204.0	33.0	91.0	63.0	5.0	17.0	1,400.5	291.7	435.5	287.0	12.5	373.8
Huehuetenango	405.1	-	-	-	-	-	-	405.1	155.5	54.5	97.1	-	98.0
Jalapa	2,980.6	27.0	-	27.0	-	-	-	2,953.6	1,483.7	142.4	1,083.8	-	243.7
Jutiapa	273.3	74.0	-	21.8	-	-	52.2	199.3	12.9	3.0	135.0	-	48.3
Petén	11,806.8	11,519.8	-	595.8	-	1.0	10,924.0	287.0	12.5	161.0	-	78.5	35.0
Quetzaltenango	66.8	3.1	1.5	-	1.6	1.5	-	63.6	5.4	1.3	44.8	3.9	8.3
Quiché	1,328.0	-	-	-	-	-	-	1,328.0	451.9	49.2	761.1	1.1	64.7
Sacatepéquez	75.7	0.5	-	-	0.2	0.2	-	75.2	32.3	10.0	16.2	9.6	7.0
San Marcos	199.5	58.3	-	-	22.4	-	36.0	141.1	23.0	29.7	88.4	-	-
Santa Rosa	20.0	-	-	-	-	-	-	20.0	-	20.0	-	-	-
Sololá	192.2	141.6	17.9	58.1	22.8	-	42.8	50.6	8.1	-	34.4	-	8.1
Totonicapán	362.0	10.0	10.0	-	-	-	-	352.0	80.5	62.5	208.2	0.8	-
Zacapa	1,383.0	798.0	462.0	35.0	236.0	-	65.0	585.0	535.0	-	40.0	-	10.0
<b>2009</b>													
República	19,426.5	11,137.2	1,312.1	3,797.6	787.7	61.0	5,178.8	8,289.2	3,438.1	987.7	2,478.7	98.1	1,286.5
Alta Verapaz	288.5	-	-	-	-	-	-	288.5	31.0	5.5	250.0	-	2.0
Baja Verapaz	1,112.9	17.6	-	-	12.6	-	5.0	1,095.3	277.0	45.1	610.3	26.0	136.9
Chimaltenango	499.7	103.0	0.3	100.0	-	-	2.7	396.7	85.9	93.6	213.2	3.0	1.0
Chiquimula	538.3	-	-	-	-	-	-	538.3	499.3	2.0	-	-	37.0
El Progreso	637.9	400.1	400.1	-	-	-	-	237.8	39.0	-	186.8	12.0	-
Escuintla	29.0	-	-	-	-	-	-	29.0	-	25.0	-	4.0	-
Guatemala	219.9	34.7	0.3	10.5	18.6	-	5.3	185.2	12.5	38.5	62.3	3.7	68.2
Huehuetenango	458.6	0.7	0.7	-	-	-	-	457.9	215.5	28.0	213.8	-	0.6
Jalapa	1,985.9	12.5	-	12.5	-	-	-	1,973.3	1,005.2	198.1	307.6	10.0	452.4
Jutiapa	258.1	126.1	-	1.0	51.0	43.0	31.1	132.0	-	-	132.0	-	-
Petén	9,573.3	8,871.5	225.3	3,569.5	-	2.0	5,074.8	701.8	3.0	199.0	-	22.0	477.8
Quetzaltenango	392.6	322.3	56.3	-	251.0	-	15.0	70.3	14.3	-	34.8	1.6	19.6
Quiché	515.6	-	-	-	-	-	-	515.6	324.7	-	173.9	15.0	2.0
Sacatepéquez	16.2	5.7	-	-	5.0	-	0.7	10.5	0.4	0.1	6.7	0.8	2.5
San Marcos	171.2	17.6	1.6	-	-	16.0	-	153.7	58.2	-	95.4	-	-
Sololá	600.0	200.0	24.9	99.3	49.5	-	26.3	400.0	-	350.0	25.0	-	25.0
Suchitepéquez	4.7	4.7	-	4.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Totonicapán	589.0	127.6	17.6	-	110.0	-	-	461.4	370.1	2.8	81.0	-	7.5
Zacapa	1,535.0	893.0	585.0	-	290.0	-	18.0	642.0	502.0	-	86.0	-	54.0

Fuente: SEP, Sistema de Prevención y Control de Incendios Forestales (SIPECIF).

En el año 2008 la mayor incidencia de incendios fue de tipo rastro (92%), similar a la situación del año 2009 (97%) (cuadro 5.25 y gráfica 5.11).

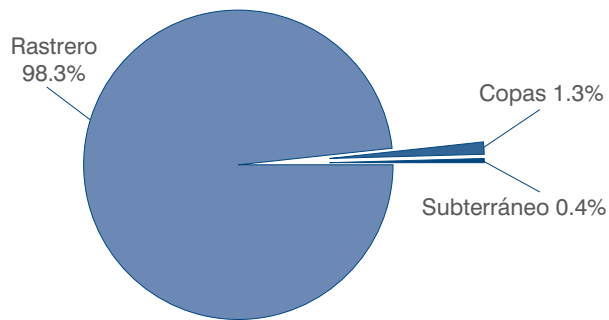
De la cobertura afectada por incendios, el 52 por ciento tuvo su origen en causas intencionadas, le sigue la quema agrícola con 18 por ciento (gráfica 5.12 y cuadro 5.26).

**Cuadro 5.25**  
**Guatemala: Tipo de incendios forestales**  
**2008-2009**  
**(Hectáreas)**

Departamento	Total	Rastro		Copas		Subterráneo	
		ha	%	ha	%	ha	%
<b>2008</b>							
<b>República</b>	<b>23,153</b>	<b>21,311.7</b>	<b>92.0</b>	<b>1,792.6</b>	<b>7.7</b>	<b>48.5</b>	<b>0.2</b>
Guatemala	1,592	1,233.2	77.5	358.9	22.5	-	-
El Progreso	583	540.8	92.8	42.1	7.2	-	-
Sacatepéquez	66	60.8	92.4	5.0	7.6	-	-
Chimaltenango	604	574.4	95.0	21.0	3.5	9.0	1.5
Santa Rosa	20	20.0	100.0	-	-	-	-
Sololá	192	170.8	88.9	20.4	10.6	1.0	0.5
Totonicapán	361	225.2	62.4	134.8	37.3	1.2	0.3
Quetzaltenango	63	55.7	88.6	7.2	11.4	-	-
San Marcos	199	175.0	87.7	24.2	12.1	0.3	0.2
Huehuetenango	405	404.6	99.9	0.5	0.1	0.0	0.0
Quiché	1,327	797.9	60.1	529.1	39.9	-	-
Baja Verapaz	866	853.9	98.6	11.8	1.4	-	-
Alta Verapaz	151	132.2	87.3	-	-	19.2	12.7
Petén	11,728	11,728.3	100.0	-	-	-	-
Zacapa	1,383	1,383.0	100.0	-	-	-	-
Chiquimula	361	361.0	100.0	-	-	-	-
Jalapa	2,981	2,358.4	79.1	622.2	20.9	-	-
Jutiapa	270	236.6	87.6	15.6	5.8	17.7	6.6
<b>2009</b>							
<b>República</b>	<b>19,426.4</b>	<b>18,840.8</b>	<b>97.0</b>	<b>244.6</b>	<b>1.3</b>	<b>82.9</b>	<b>0.4</b>
Guatemala	219.9	216.8	98.6	3.1	1.4	-	-
El Progreso	637.9	637.9	100.0	-	-	-	-
Sacatepéquez	16.2	16.2	100.0	-	-	-	-
Chimaltenango	499.7	491.2	98.3	8.5	1.7	-	-
Escuintla	29.0	29.0	100.0	-	-	-	-
Sololá	600.0	552.0	92.0	41.4	6.9	6.6	1.1
Totonicapán	589.0	556.6	94.5	20.6	3.5	11.8	2.0
Quetzaltenango	392.6	382.8	97.5	5.9	1.5	3.9	1.0
Suchitepéquez	4.7	3.7	78.7	0.5	10.6	0.5	10.6
San Marcos	171.2	148.4	86.7	9.8	5.7	13.0	7.6
Huehuetenango	458.6	447.1	97.5	10.6	2.3	0.9	0.2
Quiché	515.6	488.8	94.8	26.8	5.2	-	-
Baja Verapaz	1,112.9	1,110.7	99.8	2.2	0.2	-	-
Alta Verapaz	288.5	242.3	84.0	-	-	46.2	16.0
Petén	9,573.3	9,468.0	98.9	105.3	1.1	-	-
Zacapa	1,535.0	1,535.0	100.0	-	-	-	-
Chiquimula	538.3	538.3	100.0	-	-	-	-
Jalapa	1,985.9	1,976.0	99.5	9.9	0.5	-	-
Jutiapa	258.1	258.1	100.0	-	-	-	-

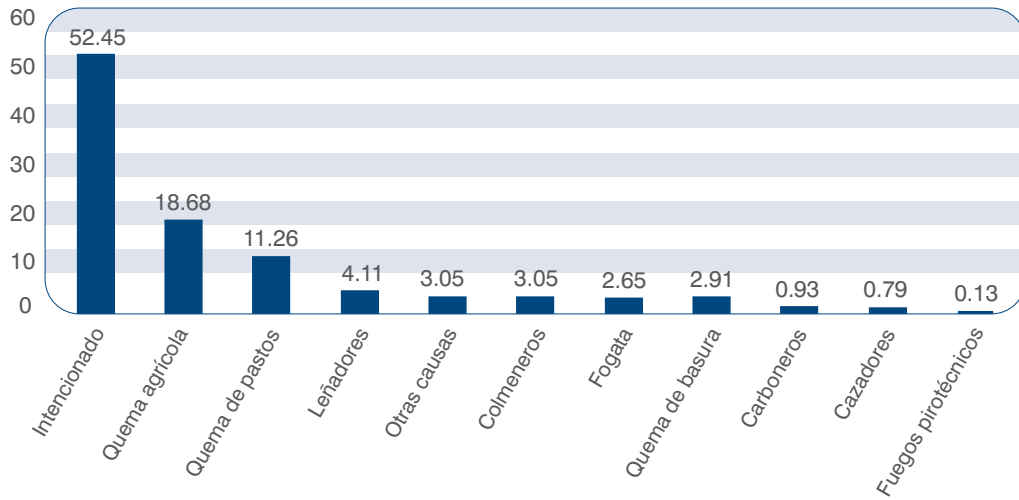
Fuente: Programa de Protección Forestal, INAB.

**Grafica 5.11**  
**Guatemala: Tipo de incendios forestales**  
**2008**  
**(Porcentaje)**



Fuente: SEP, Sistema de Prevención y Control de Incendios Forestales (SIPECIF).

**Gráfica 5.12**  
**Guatemala: Causas de los incendios forestales**  
**2009**  
**(Porcentaje)**



Fuente: SEP, Sistema de Prevención y Control de Incendios Forestales (SIPECIF).

**Cuadro 5.26**  
**Guatemala: Causas de los incendios forestales y no forestales**  
**2009**  
**(Porcentaje)**

Departamento	Total	Intencionado	Quema agrícola	Quema de pastos	Leñadores	Otras causas	Colmeneros	Fogata	Quema de basura	Carboneros	Cazadores	Fuegos piro-técnicos
Porcentaje	100.00	52.45	18.68	11.26	4.11	3.05	3.05	2.65	2.91	0.93	0.79	0.13
Alta Verapaz	0.66	0.53	0.13	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Baja Verapaz	9.40	5.03	1.99	0.26	0.13	0.53	0.53	-	0.40	0.53	-	-
Chimaltenango	7.95	4.64	0.40	0.13	0.93	0.53	0.40	0.79	-	-	0.13	-
Chiquimula	2.38	1.46	0.13	0.66	-	-	-	-	0.13	-	-	-
El Progreso	2.38	1.72	0.66	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Escuintla	0.13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.13	-
Guatemala	4.77	3.31	0.66	-	-	0.13	-	0.13	0.53	-	-	-
Huehuetenango	7.02	5.56	0.66	0.13	0.26	-	-	-	0.40	-	-	-
Jalapa	10.46	4.50	2.12	2.12	0.93	-	0.53	0.13	-	0.13	-	-
Jutiapa	1.46	0.26	0.53	0.13	-	0.13	0.26	-	-	-	0.13	-
Petén	12.32	7.02	3.84	0.79	-	0.13	0.13	-	0.26	-	0.13	-
Quetzaltenango	4.77	0.53	0.66	1.72	0.13	-	0.93	0.53	0.26	-	-	-
Quiché	7.42	5.56	0.93	0.53	0.13	-	0.13	-	0.13	-	-	-
Sacatepéquez	2.52	1.06	0.93	0.26	-	-	-	0.13	0.13	-	-	-
San Marcos	3.97	3.44	0.13	-	-	-	0.13	-	-	0.26	-	-
Sololá	4.24	1.59	1.32	-	0.66	0.13	-	0.13	-	-	0.26	0.13
Suchitepéquez	0.13	-	-	-	-	0.13	-	-	-	-	-	-
Totonicapán	11.13	3.71	3.58	0.26	0.93	1.19	-	0.79	0.66	-	-	-
Zacapa	6.89	2.52	-	4.24	-	0.13	-	-	-	-	-	-

Fuente: SCEP, Sistema Nacional de Prevención, Control de Incendios Forestales (SIPECIF).

En el año 2009, los incendios afectaron 5,958 hectáreas de bosque dentro de áreas protegidas, afectando principalmente al bosque natural (1,312 hectáreas) y al bosque latifolia-

do (3,797 hectáreas). La superficie no forestal afectada por incendios fue de 5,178 hectáreas (cuadros 5.27 y 5.28).

**Cuadro 5.27**  
**Guatemala: Superficie forestal afectada por incendios en áreas protegidas**  
**2009**  
**(Hectáreas)**

Departamento	Forestal								
	Total	Coníferas			Latifoliado			Mixto	
		Bosque natural	Planta-ción	Sub-total	Bosque natural	Plan-tación	Sub-total	Bosque natural	Sub-total
<b>Total</b>	<b>5,958.4</b>	<b>1,312.1</b>	<b>46.0</b>	<b>1,358.1</b>	<b>3,797.6</b>	<b>15.0</b>	<b>3,812.6</b>	<b>787.7</b>	<b>787.7</b>
Guatemala	29.4	0.3	-	0.3	10.5	-	10.5	18.6	18.6
El Progreso	400.1	400.1	-	400.1	-	-	-	-	-
Sacatepéquez	5.0	-	-	-	-	-	-	5.0	5.0
Chimaltenango	100.3	0.3	-	0.3	100.0	-	100.0	-	-
Escuintla	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sololá	189.7	24.9	16.0	40.9	99.3	-	99.3	49.5	49.5
Totonicapán	127.6	17.6	-	17.6	-	-	-	110.0	110.0
Quetzaltenango	309.3	56.3	2.0	58.3	-	-	-	251.0	251.0
Suchitepéquez	4.7	-	-	-	4.7	-	4.7	-	-
San Marcos	1.6	1.6	-	1.6	-	-	-	-	-
Huehuetenango	0.7	0.7	-	0.7	-	-	-	-	-
Quiché	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Baja Verapaz	12.6	-	-	-	-	-	-	12.6	12.6
Alta Verapaz	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Petén	3,837.8	225.3	28.0	253.3	3,569.5	15.0	3,584.5	-	-
Zacapa	875.0	585.0	-	585.0	-	-	-	290.0	290.0
Chiquimula	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Jalapa	12.5	-	-	-	12.5	-	12.5	-	-
Jutiapa	52.0	-	-	-	1.0	-	1.0	51.0	51.0

Fuente: SCEP, Sistema Nacional de Prevención, Control de Incendios Forestales (SIPECIF).

**Cuadro 5.28**  
**Guatemala: Superficie no forestal afectada por incendios en áreas protegidas**  
**2009**  
**(Hectáreas)**

Departamento	No forestal					
	Total	Pastizal para ganado	Humedal cimbal o jimbal	Pajonal, jaragua o zacatón	Sábana	Guamil
<b>Total</b>	<b>5,178.8</b>	<b>382.5</b>	<b>750.0</b>	<b>149.9</b>	<b>246.4</b>	<b>3,650.0</b>
Guatemala	5.3	0.5	-	4.8	-	-
El Progreso	-	-	-	-	-	-
Sacatepéquez	0.7	-	-	-	0.7	-
Chimaltenango	2.7	-	-	2.7	-	-
Escuintla	-	-	-	-	-	-
Sololá	26.3	1.0	-	9.4	-	15.9
Totonicapán	-	-	-	-	-	-
Quetzaltenango	15.0	-	-	15.0	-	-
Suchitepéquez	-	-	-	-	-	-
San Marcos	-	-	-	-	-	-
Huehuetenango	-	-	-	-	-	-
Quiché	-	-	-	-	-	-
Baja Verapaz	5.0	-	-	5.0	-	-
Alta Verapaz	-	-	-	-	-	-
Petén	5,074.8	360.0	750.0	98.0	245.8	3,621.0
Zacapa	18.0	3.0	-	15.0	-	-
Chiquimula	-	-	-	-	-	-
Jalapa	-	-	-	-	-	-
Jutiapa	31.1	18.0	-	-	-	13.1

Fuente: SCEP, Sistema Nacional de Prevención, Control de Incendios Forestales (SIPECIF).



**Cuadro 5.29**  
**Guatemala: Superficie forestal afectada por incendios en áreas no protegidas**  
**2009**  
**(Hectáreas)**

Departamento	Total	Forestal							
		Coníferas			Latifoliado		Mixto		
		Bosque natural	Plan-tación	Sub-total	Bosque natural	Plan-tación	Bosque natural	Plan-tación	Sub-total
<b>Total</b>	<b>7,002.7</b>	<b>3,438.1</b>	<b>65.7</b>	<b>3,503.8</b>	<b>987.7</b>	<b>11.8</b>	<b>2,478.7</b>	<b>20.7</b>	<b>2,499.4</b>
Guatemala	117.0	12.5	2.0	14.5	38.5	1.0	62.3	0.7	63.0
El Progreso	237.8	39.0	12.0	51.0	-	-	186.8	-	186.8
Sacatepéquez	8.0	0.4	-	0.4	0.1	0.8	6.7	-	6.7
Chimaltenango	395.7	85.9	3.0	88.9	93.6	-	213.2	-	213.2
Escuintla	29.0	-	-	-	25.0	4.0	-	-	-
Sololá	375.0	-	-	-	350.0	-	25.0	-	25.0
Totonicapán	453.9	370.1	-	370.1	2.8	-	81.0	-	81.0
Quetzaltenango	50.6	14.3	1.6	15.9	-	-	34.8	-	34.8
Suchitepéquez	-	-	-	-	-	-	-	-	-
San Marcos	153.7	58.2	-	58.2	-	-	95.4	-	95.4
Huehuetenango	457.3	215.5	-	215.5	28.0	-	213.8	-	213.8
Quiché	513.6	324.7	15.0	339.7	-	-	173.9	-	173.9
Baja Verapaz	958.4	277.0	6.0	283.0	45.1	-	610.3	20.0	630.3
Alta Verapaz	286.5	31.0	-	31.0	5.5	-	250.0	-	250.0
Petén	224.0	3.0	16.0	19.0	199.0	6.0	-	-	-
Zacapa	588.0	502.0	-	502.0	-	-	86.0	-	86.0
Chiquimula	501.3	499.3	-	499.3	2.0	-	-	-	-
Jalapa	1,520.9	1,005.2	10.0	1,015.2	198.1	-	307.6	-	307.6
Jutiapa	132.0	-	-	-	-	-	132.0	-	132.0

Fuente: SCEP, Sistema Nacional de Prevención, Control de Incendios Forestales (SIPECIF).

**Cuadro 5.30**  
**Guatemala: Superficie no forestal afectada por incendios en áreas no protegidas**  
**2009**  
**(Hectáreas)**

Departamento	No forestal					
	Total	Pastizal para ganado	Humedal	Jaragua o zacatón	Sábana	Guamil
<b>Total</b>	<b>1,283.6</b>	<b>678.3</b>	<b>2.5</b>	<b>184.5</b>	<b>29.3</b>	<b>389.0</b>
Guatemala	68.2	12.2	-	35.0	-	21.0
El Progreso	-	-	-	-	-	-
Sacatepéquez	2.5	-	2.5	-	-	-
Chimaltenango	1.0	-	-	-	1.0	-
Escuintla	-	-	-	-	-	-
Sololá	25.0	-	-	-	-	25.0
Totonicapán	7.5	-	-	3.0	-	4.5
Quetzaltenango	19.6	-	-	19.6	-	-
Suchitepéquez	-	-	-	-	-	-
San Marcos	-	-	-	-	-	-
Huehuetenango	0.6	0.6	-	-	-	-
Quiché	2.0	-	-	-	1.0	1.0
Baja Verapaz	136.9	21.0	-	113.9	-	2.0
Alta Verapaz	2.0	2.0	-	-	-	-
Petén	477.8	115.0	-	-	27.3	335.5
Zacapa	54.0	54.0	-	-	-	-
Chiquimula	37.0	30.0	-	7.0	-	-
Jalapa	449.5	443.5	-	6.0	-	-
Jutiapa	-	-	-	-	-	-

Fuente: SCEP, Sistema Nacional de Prevención, Control de Incendios Forestales (SIPECIF).

**Cuadro 5.31**  
**Guatemala: Tipo de propiedad de la superficie afectada por incendios**  
**2009**  
**(Hectáreas y porcentaje)**

Departamento	Estatal	Privada	Comunal	Municipal	En concesión
<b>Total</b>	<b>41.6</b>	<b>30.9</b>	<b>13.0</b>	<b>9.6</b>	<b>5.0</b>
Guatemala	0.2	0.6	0.1	0.1	-
El Progreso	-	1.9	0.5	0.9	-
Sacatepéquez	-	0.0	0.0	0.0	0.0
Chimaltenango	-	2.0	0.1	0.5	-
Escuintla	-	-	0.1	-	-
Sololá	-	0.7	2.5	-	-
Totonicapán	-	1.5	0.8	0.7	-
Quetzaltenango	-	0.2	-	1.8	-
Suchitepéquez	0.0	-	-	-	-
San Marcos	-	0.8	0.0	0.0	-
Huehuetenango	-	2.0	0.1	0.2	0.0
Quiché	-	1.7	0.9	0.0	-
Baja Verapaz	1.1	4.0	0.2	0.3	0.1
Alta Verapaz	-	0.2	1.3	-	-
Petén	38.6	3.9	0.4	1.8	4.9
Zacapa	1.5	5.1	1.3	-	-
Chiquimula	-	0.4	-	2.4	-
Jalapa	0.1	5.5	3.9	0.8	-
Jutiapa	-	0.4	0.7	0.1	-

Fuente: SCEP, Sistema Nacional de Prevención, Control de Incendios Forestales (SIPECIF).

En el año 2010 la superficie afectada por incendios fue de 9,681 hectáreas (cuadros 5.32 y 5.33).

**Cuadro 5.32**  
**Guatemala: Superficie forestal afectada por incendios, por tipo de incendio y tipo de bosque**  
**2010**  
**(Hectáreas)**

Departamento	Incendios	Tipo de incendio (ha)			Tipo de bosque (ha)		
		Rastrero	De copas	Subterráneo	Coníferas	Latifoliado	Mixto
<b>República</b>	<b>550</b>	<b>5,867.8</b>	<b>144.4</b>	<b>34.7</b>	<b>2,675.1</b>	<b>3,748.7</b>	<b>780.1</b>
Alta Verapaz	12	93.7	-	14.4	87.0	11.0	10.1
Baja Verapaz	64	537.6	-	-	331.2	247.4	14.0
Chimaltenango	43	320.9	8.4	-	90.4	222.5	21.4
Chiquimula	35	471.7	-	-	14.0	575.5	33.2
El Progreso	17	283.5	-	17.7	-	298.0	3.2
Guatemala	26	105.0	-	-	62.4	0.4	50.0
Huehuetenango	26	89.4	3.0	0.5	41.9	49.0	16.1
Jalapa	45	651.3	20.9	-	422.9	770.0	88.7
Petén	48	643.1	4.7	0.7	47.2	347.2	411.6
Quetzaltenango	16	39.1	-	-	28.0	6.3	6.0
Quiché	74	835.8	74.4	-	824.4	85.8	-
Retalhuleu	1	2.5	22.5	-	-	-	25.0
Sacatepéquez	18	116.6	1.6	-	30.0	68.0	17.1
San Marcos	16	103.9	4.1	-	105.5	-	2.5
Santa Rosa	4	8.8	-	-	-	-	8.8
Sololá	18	70.0	-	-	-	20.5	50.5
Totonicapán	45	74.1	4.7	1.3	60.2	11.4	21.9
Zacapa	42	1,421.0	-	-	530.0	1,036.0	-

Fuente: SCEP, Sistema Nacional de Prevención, Control de Incendios Forestales (SIPECIF).

**Cuadro 5.33**  
**Guatemala: Superficie forestal y no forestal afectada por incendios**  
**2010**  
**(Hectáreas)**

Departamento	Total	Forestal		No forestal		Mixtos		
		Hectáreas	%	Hectáreas	%	Forestal	No forestal	%
República	9,681.3	6,046.86	100.00	1,700.46	100.00	1,160.1	773.93	100.00
Chiquimula	671.0	471.7	7.80	1.0	0.06	151.0	47.4	10.26
Baja Verapaz	622.0	537.6	8.88	2.7	0.16	55.0	26.8	4.23
Alta Verapaz	108.3	108.1	1.79	0.2	0.01	-	-	-
San Marcos	108.0	108.0	1.78	-	-	-	-	-
Huehuetenango	116.2	93.0	1.54	1.6	0.09	14.0	7.7	1.12
Sololá	78.0	70.0	1.16	6.0	0.35	1.0	1.0	0.10
Quiché	910.2	910.2	15.05	-	-	-	-	-
Santa Rosa	8.8	8.8	0.15	-	-	-	-	-
El Progreso	301.2	301.2	4.98	-	-	-	-	-
Sacatepéquez	118.2	118.2	1.95	-	-	-	-	-
Totonicapán	97.2	80.2	1.33	-	-	13.3	3.7	0.88
Petén	2,818.6	648.5	10.72	1,687.0	99.21	157.5	325.6	24.98
Guatemala	127.8	105.0	1.74	2.0	0.12	7.8	13.0	1.08
Quetzaltenango	42.0	39.1	0.65	-	-	1.2	1.8	0.15
Chimaltenango	334.8	329.3	5.45	-	-	5.0	0.5	0.28
Jalapa	1,533.1	672.2	11.12	-	-	609.4	251.6	44.51
Retalhuleu	25.0	25.0	0.41	-	-	-	-	-
Zacapa	1,661.0	1,421.0	23.50	-	-	145.0	95.0	12.41

Fuente: SCEP, Sistema Nacional de Prevención, Control de Incendios Forestales (SIPECIF).

**Cuadro 5.34**  
**Guatemala: Bosque afectado por plagas y enfermedades**  
**2009**  
**(Hectáreas)**

## 5.7 Plagas y enfermedades

En el año 2009, 6,994 hectáreas fueron afectadas por plagas y enfermedades. Los departamentos más afectados fueron Quetzaltenango, Retalhuleu, Alta Verapaz y Sololá (Cuadro 5.34).

Departamento	Área afectada (ha)			
	Total	Bosque natural	Plantación	Viveros
<b>Total</b>	<b>6,994.2</b>	<b>3,772.6</b>	<b>3,221.6</b>	<b>3.0</b>
Alta Verapaz	843.7	87.4	756.3	1.0
Baja Verapaz	415.6	43.1	372.5	-
Chimaltenango	546.5	112.5	434.1	-
Chiquimula	108.5	12.9	95.6	-
El Progreso	72.3	8.6	63.7	-
Escuintla	68.4	23.4	44.9	-
Guatemala	172.5	52.4	120.2	1.0
Huehuetenango	142.8	57.3	85.5	-
Izabal	36.2	4.3	31.9	-
Jalapa	64.4	5.7	58.7	-
Jutiapa	193.1	17.0	176.1	-
Petén	380.9	280.4	100.5	-
Quetzaltenango	1,035.4	905.4	130.0	1.0
Quiché	103.8	41.6	62.2	-
Retalhuleu	951.1	844.1	107.0	-
Retalhuleu	99.4	34.1	65.3	-
Sacatepéquez	89.0	18.3	70.7	-
Santa Rosa	154.5	13.6	140.9	-
Sololá	891.7	791.4	100.3	-
Suchitepéquez	111.9	38.4	73.5	-
Totonicapán	416.1	369.3	46.8	-
Zacapa	96.4	11.5	85.0	-

Fuente: INAB, Programa de Protección Forestal.





# Suelo / tierra

- 6.1 Tierra agrícola
- 6.2 Uso de fertilizantes en cultivos agropecuarios
- 6.3 Uso de plaguicidas en cultivos agrícolas
- 6.4 Pérdidas en cultivos
- 6.5 Importación de plaguicidas

6

## Las estadísticas oficiales deben garantizar la confidencialidad

“Los datos que reúnan los organismos de estadística para la compilación estadística, ya sea que se refieran a personas naturales o jurídicas, deben ser estrictamente confidenciales y utilizarse exclusivamente para fines estadísticos”

*Principio 6 de los fundamentos de las Estadísticas Oficiales, Naciones Unidas, 1994.*

## 6.1 Tierra agrícola

La porción de tierra dedicada a la agricultura comprende cultivos anuales, permanentes, pastos, arbustales y otros usos agrícolas. Los

cultivos anuales para el año 2008 ocuparon 924 miles de hectáreas, mientras que los permanentes 942 miles de hectáreas (cuadro 6.1 y gráfica 6.1).

**Cuadro 6.1**  
**Guatemala: Fincas agropecuarias dedicadas a cultivos anuales y permanentes**  
**2003-2008**  
**(Hectáreas)**

Departamento	2003 <sup>1</sup>		2005 <sup>2</sup>		2006 <sup>2</sup>		2007 <sup>2</sup>		2008 <sup>2</sup>	
	Anuales	Perma- nentes	Anuales	Perma- nentes	Anuales	Perma- nentes	Anuales	Perma- nentes	Anuales	Perma- nentes
<b>Total</b>	<b>1,415,279</b>	<b>619,656</b>	<b>888,200</b>	<b>834,425</b>	<b>1,494,412</b>	<b>842,652</b>	<b>1,561,127</b>	<b>929,724</b>	<b>924,530</b>	<b>942,964</b>
Guatemala	25,931	16,197	28,307	17,201	31,988	23,259	31,986	17,102	31,195	11,932
El Progreso	19,856	4,217	9,413	9,180	10,922	1,852	17,663	7,618	17,226	8,476
Sacatepéquez	7,556	5,005	12,601	14,454	11,467	8,996	12,459	9,382	10,929	14,535
Chimaltenango	27,313	17,961	43,676	31,310	48,254	21,156	46,061	43,726	32,748	38,018
Escuintla	46,081	181,490	17,228	243,597	30,591	192,261	28,918	206,874	20,247	257,520
Santa Rosa	39,197	41,329	37,090	74,402	38,978	91,505	25,489	103,785	22,792	103,001
Sololá	11,793	8,977	20,170	12,772	31,231	20,517	24,572	22,372	19,845	8,852
Totonicapán	13,139	42	22,088	258	27,246	-	25,459	13	14,601	16
Quetzaltenango	24,477	34,059	46,582	46,454	70,713	39,804	44,712	42,498	42,944	40,131
Suchitepéquez	29,022	63,881	25,731	103,259	41,381	101,522	53,941	89,365	27,222	111,215
Retalhuleu	29,862	21,082	39,622	23,406	38,325	24,442	12,698	36,217	47,994	32,168
San Marcos	53,233	52,547	66,775	71,310	42,729	69,815	52,451	61,949	57,469	83,143
Huehuetenango	88,494	30,451	42,257	6,231	80,156	24,973	85,506	38,835	68,267	43,254
Quiché	94,112	17,026	69,491	4,514	119,633	11,097	90,620	11,636	74,487	10,672
Baja Verapaz	40,212	4,491	34,123	4,728	67,092	3,276	60,847	2,188	26,498	601
Alta Verapaz	226,953	65,283	131,543	78,082	229,620	61,119	187,505	74,961	132,352	42,043
Petén	414,949	7,644	79,892	7,886	333,745	34,023	418,725	44,901	84,343	33,463
Izabal	53,925	19,355	7,489	44,341	23,175	39,920	39,342	24,900	14,788	27,586
Zacapa	28,776	7,271	20,635	6,292	21,389	14,993	93,082	7,521	26,959	3,880
Chiquimula	45,289	7,215	39,332	9,414	70,860	14,470	59,078	27,825	30,795	26,738
Jalapa	33,816	7,636	35,264	13,598	44,274	13,597	48,855	13,506	44,527	17,262
Jutiapa	61,294	6,498	58,892	11,740	80,644	30,056	101,156	42,549	76,300	28,458

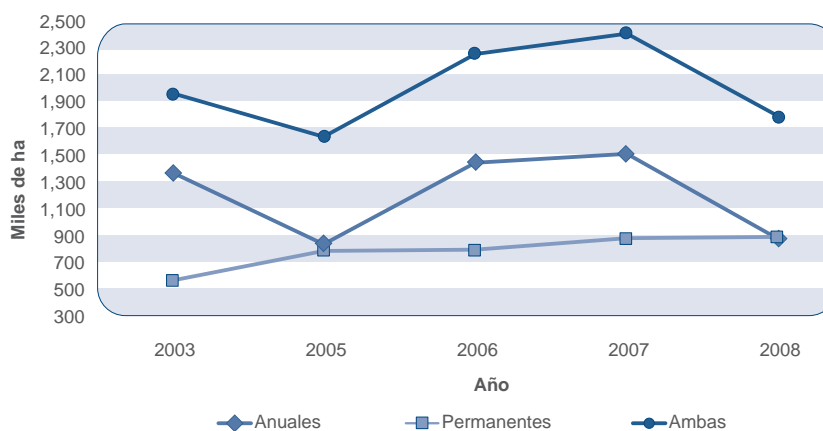
Fuente: INE, Censo Nacional Agropecuario 2003 y Encuesta Nacional Agropecuaria 2005-2008.

<sup>1</sup> Información del Censo Nacional Agropecuario 2003

<sup>2</sup> Información de las Encuestas Agropecuarias 2004-2008.

Nota: En el año 2004, no se realizó encuesta.

**Gráfica 6.1**  
**Guatemala: Variación anual de la extensión utilizada para cultivos anuales y permanentes 2003-2008**  
**(Miles de hectáreas)**



Fuente: INE, Censo Nacional Agropecuario 2003 y Encuesta Nacional Agropecuaria 2005-2008.

En lo que respecta al tipo de propiedad, de los 5.3 millones de hectáreas de superficie agropecuaria, 4.9 millones de hectáreas (o sea el 92.8 por ciento) eran de propiedad privada y el resto de formas de ocupación. Así lo revela la Encuesta Nacional Agropecuaria 2008 (cuadro 6.2)

**Cuadro 6.2**  
**Guatemala: Número y superficie de fincas agropecuarias por régimen de tenencia de la tierra 2008**  
**(Número de fincas y superficie en hectáreas)**

Departamento	Total		Propia o a modo de propietario		Tierra tomada de otras personas									
					En arrendamiento		En usufructo		En colonato		Ocupada		Otra	
	Fincas	ha	Fincas	ha	Fincas	ha	Fincas	ha	Fincas	ha	Fincas	ha	Fincas	ha
<b>República</b>	<b>544,137</b>	<b>5,319,445</b>	<b>530,962</b>	<b>4,938,536</b>	<b>46,133</b>	<b>304,909</b>	<b>1,510</b>	<b>17,709</b>	<b>3,525</b>	<b>25,836</b>	<b>2,721</b>	<b>29,906</b>	<b>2</b>	<b>2,546</b>
Guatemala	11,825	115,682	10,883	105,776	942	8,713	-	-	264	867	-	-	-	325
El Progreso	5,181	88,159	4,701	75,556	862	12,587	-	-	-	-	-	-	-	16
Sacatepéquez	1,581	30,937	1,372	28,775	209	1,990	-	125	-	-	-	-	-	47
Chimaltenango	27,304	100,851	27,066	95,486	1,157	4,414	-	922	-	-	-	-	-	29
Escuintla	12,881	390,471	12,570	347,570	312	42,762	-	-	-	29	62	63	-	46
Santa Rosa	11,839	290,556	11,346	235,934	657	54,441	110	181	-	-	-	-	-	-
Sololá	10,428	34,898	10,428	34,251	240	609	-	38	-	-	-	-	-	-
Totonicapán	21,233	42,140	20,999	42,086	469	54	-	-	-	-	-	-	-	-
Quetzaltenango	36,250	140,348	35,964	127,224	9,502	11,655	-	-	-	1,469	-	-	-	-
Suchitepéquez	5,641	197,370	5,637	172,270	6	25,100	-	-	-	-	-	-	-	-
Retalhuleu	4,398	158,490	4,139	150,178	430	7,268	-	-	142	299	-	-	1	745
San Marcos	97,432	219,847	97,369	208,990	2,304	10,360	-	-	-	-	-	-	1	497
Huehuetenango	70,244	302,571	68,999	295,319	3,702	7,118	-	-	-	-	-	-	-	134
Quiché	65,124	307,882	64,888	274,547	352	9,030	117	8,174	-	-	-	15,469	-	663
Baja Verapaz	11,047	125,848	10,409	111,730	930	6,152	240	555	345	7,411	-	-	-	-
Alta Verapaz	67,826	483,029	61,600	450,752	7,369	7,755	537	2,211	2,661	11,453	2,489	10,858	-	-
Petén	6,540	1,196,899	6,332	1,161,427	488	35,472	-	-	-	-	-	-	-	-
Izabal	10,413	330,571	9,959	316,503	4,695	5,208	170	1,146	113	4,197	170	3,517	-	-
Zacapa	4,017	127,704	3,819	119,875	308	7,308	1	520	-	-	-	-	-	-
Chiquimula	24,064	215,958	23,999	207,886	3,279	7,277	-	786	-	-	-	-	1	9
Jalapa	19,284	133,360	19,067	114,806	6,553	15,545	44	3,009	-	-	-	-	-	-
Jutiapa	19,584	285,875	19,416	261,595	1,367	24,091	292	43	-	110	-	-	-	35

Fuente: INE, Encuesta Nacional Agropecuaria 2008.

Nota: el total de número de fincas no corresponde a la sumatoria del número de fincas de cada régimen, en razón de que una misma finca puede tener más de un régimen.

Donde no se reportó finca pero sí superficie corresponde a fincas cuya sede está fuera del segmento investigado.

El número de fincas se registra en los casos de terrenos que dentro del segmento seleccionado tienen la sede.



El cuadro 6.3 presenta la cantidad de productores agropecuarios por condición jurídica para el año 2008. El cuadro 6.3 y la gráfica 6.2

resumen la información de productores, desagregados por sexo y pertenencia étnica.

**Cuadro 6.3**  
**Guatemala: Número de productores (as) agropecuarios 2008**

Departamento <sup>a</sup>	Total productores	Productor jurídico o entidad colectiva <sup>b</sup>	Total productores(as) individuales <sup>c</sup>						
			Total	Indígena		No indígena			
				Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
<b>Total República</b>	<b>776,400</b>	<b>6,019</b>	<b>770,382</b>	<b>474,803</b>	<b>399,923</b>	<b>74,879</b>	<b>295,580</b>	<b>230,215</b>	<b>65,363</b>
Guatemala	20,755	1,519	19,236	3,880	2,587	1,293	15,355	13,511	1,844
El Progreso	7,412	577	6,835	-	-	-	6,835	4,790	2,045
Sacatepéquez	2,098	601	1,497	598	598	-	898	897	1
Chimaltenango	38,289	3	38,286	31,323	22,262	9,061	6,963	5,648	1,315
Escuintla	17,910	573	17,337	801	354	447	16,536	10,503	6,033
Santa Rosa	16,220	82	16,138	154	154	-	15,985	11,029	4,956
Sololá	14,922	2	14,920	14,233	12,415	1,818	687	343	343
Totonicapán	38,899	-	38,899	38,899	32,747	6,153	-	-	-
Quezaltenango	49,394	182	49,212	37,706	30,944	6,761	11,506	9,058	2,448
Suchitepéquez	7,591	377	7,214	5,015	3,723	1,292	2,199	1,611	588
Retalhuleu	6,116	196	5,920	264	81	183	5,656	3,614	2,042
San Marcos	138,977	71	138,906	66,220	53,570	12,650	72,686	58,077	14,609
Huehuetenango	102,094	-	102,094	78,694	70,857	7,837	23,400	18,922	4,478
Quiché	87,589	-	87,589	77,303	61,836	15,467	10,287	9,024	1,262
Baja Verapaz	13,482	2	13,480	6,252	3,673	2,579	7,228	4,641	2,587
Alta Verapaz	96,974	7	96,967	94,273	88,379	5,894	2,694	2,516	178
Petén	7,759	4	7,755	1,093	1,093	-	6,662	5,465	1,197
Izabal	14,235	617	13,618	7,248	7,167	81	6,370	4,738	1,632
Zacapa	6,093	641	5,452	83	83	-	5,370	4,133	1,236
Chiquimula	33,940	-	33,940	9,524	6,223	3,300	24,416	18,417	6,000
Jalapa	27,593	67	27,526	1,240	1,177	63	26,286	20,214	6,072
Jutiapa	28,058	498	27,561	-	-	-	27,561	23,064	4,497

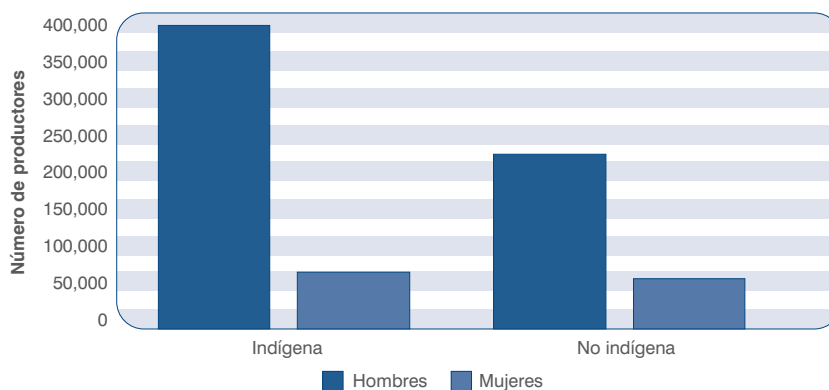
Fuente: INE, Encuesta Nacional Agropecuaria 2008.

<sup>a</sup> Departamento de residencia del productor (a) individual.

<sup>b</sup> Sociedad de derecho, Cooperativa, Estatal, Comunal u otra entidad colectiva.

<sup>c</sup> El total de productores(as) incluye a los que residen en el extranjero.

**Gráfica 6.2**  
**Guatemala: Número de productores individuales por pertenencia étnica**



Fuente: INE, Encuesta Nacional Agropecuaria 2008.

El cuadro 6.4 y las gráficas derivadas (6.3 a la 6.7) muestran importantes resultados para el análisis relacionado con la superficie, los productores y el tamaño de las fincas agropecuarias.

La gráfica 6.3 muestra la cantidad de productores agropecuarios, siendo los departamentos con mayor cantidad de productores

en su orden: San Marcos (21.8%), Huehuetenango (16.0%), Alta Verapaz (15.2%) y Quiché (13.7%). En cuanto al número de fincas por departamento (gráfica 6.4) son los departamentos de San Marcos, Alta Verapaz, Huehuetenango y Quiché con 20.8, 17.4, 15.8 y 15.6 por ciento, respectivamente.

**Cuadro 6.4**  
**Guatemala: Uso de la tierra en las fincas agropecuarias**  
**2008**  
**(Superficie en hectáreas)**

Departamento	Total		Cultivos anuales o temporales		Cultivos permanentes y semipermanentes		Pastos		Bosques <sup>b</sup>		En descanso		Otras tierras <sup>c</sup>	
	Fincas <sup>a</sup>	ha	Fincas <sup>a</sup>	ha	Fincas <sup>a</sup>	ha	Fincas <sup>a</sup>	ha	Fincas <sup>a</sup>	ha	Fincas <sup>a</sup>	ha	Fincas <sup>a</sup>	ha
República	1,308,476	5,319,445	394,742	924,530	124,388	942,964	74,811	1,882,497	109,092	914,480	86,428	400,504	519,015	254,471
Guatemala	25,736	115,682	8,104	31,195	2,748	11,932	3,461	31,083	2,924	36,521	942	1,290	7,557	3,662
El Progreso	12,078	88,159	3,152	17,226	1,739	8,476	1,263	9,440	1,573	50,665	54	825	4,296	1,527
Sacatepéquez	3,573	30,937	1,020	10,929	978	14,535	210	125	177	3,224	1	360	1,188	1,764
Chimaltenango	57,363	100,851	16,003	32,748	7,759	38,018	4,186	6,736	4,016	14,686	1,669	3,366	23,729	5,296
Escuintla	28,846	390,471	5,538	20,247	1,762	257,520	4,994	60,155	3,513	30,800	433	2,840	12,605	18,909
Santa Rosa	27,337	290,556	5,080	22,792	7,662	103,001	1,649	132,941	1,065	11,730	223	9,561	11,659	10,531
Sololá	21,335	34,898	6,550	19,845	3,877	8,852	240	316	480	2,518	71	719	10,117	2,649
Totonicapán	53,870	42,140	20,510	14,601	-	16	3,067	449	8,297	21,740	1,995	3,118	20,001	2,216
Quetzaltenango	79,701	140,348	32,605	42,944	689	40,131	3,341	32,585	5,698	8,804	3,415	10,599	33,953	5,285
Suchitepéquez	11,611	197,370	1,642	27,222	1,995	111,215	873	29,014	1,859	12,836	675	6,170	4,567	10,913
Retalhuleu	9,644	158,490	1,025	47,994	2,810	32,168	1,169	66,692	490	6,487	284	416	3,866	4,733
San Marcos	224,899	219,847	84,182	57,469	8,912	83,143	4,256	43,865	9,190	7,627	21,560	14,668	96,799	13,075
Huehuetenango	171,592	302,571	60,069	68,267	13,807	43,254	6,760	41,292	15,958	78,110	5,969	15,547	69,030	56,101
Quiché	168,769	307,882	59,734	74,487	3,662	10,672	13,279	46,917	21,720	135,023	6,029	28,587	64,346	12,196
Baja Verapaz	25,944	125,848	7,356	26,498	1,260	601	1,995	36,957	3,247	42,937	2,265	16,770	9,821	2,084
Alta Verapaz	188,021	483,029	41,789	132,352	30,707	42,043	5,358	88,146	15,821	129,082	28,055	82,932	66,291	8,472
Petén	18,987	1,196,899	2,573	84,343	350	33,463	4,940	690,235	3,761	239,634	1,598	140,525	5,765	8,699
Izabal	22,727	330,571	1,169	14,788	5,301	27,586	2,592	265,719	951	6,641	2,661	3,083	10,053	12,754
Zacapa	7,401	127,704	750	26,959	317	3,880	1,593	47,755	600	33,870	255	12,062	3,886	3,179
Chiquimula	59,044	215,958	12,974	30,795	14,933	26,738	2,426	82,886	1,731	11,499	5,370	30,257	21,610	33,782
Jalapa	44,905	133,360	10,319	44,527	8,410	17,262	3,788	48,741	3,443	12,933	479	2,806	18,465	7,091
Jutiapa	45,091	285,875	12,600	76,300	4,710	28,458	3,371	120,449	2,577	17,113	2,424	14,002	19,409	29,553

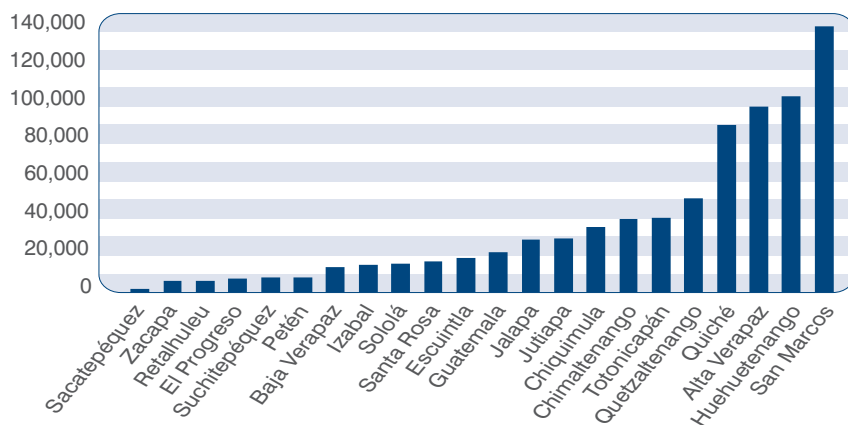
Fuente: INE, Encuesta Nacional Agropecuaria 2008.

<sup>a</sup> El total de número de fincas no corresponde a la sumatoria del número de fincas de cada uso, en razón de que una misma finca puede tener más de un uso.

<sup>b</sup> Superficie con bosques, se refiere únicamente a la cobertura forestal dentro del área total de la finca agropecuaria. No incluye bosques municipales, áreas de reserva forestal o de fincas exclusivamente dedicadas a cultivo de bosques, etcétera.

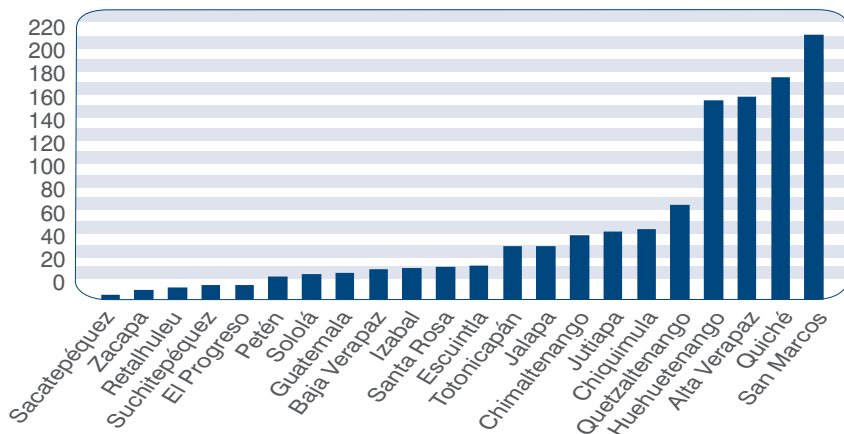
<sup>c</sup> Otras tierras, se refiere a las ocupadas por instalaciones de la finca, caminos, lechos de ríos y/o lagos, áreas no agrícolas, etcétera.

**Gráfica 6.3**  
**Guatemala: Número de productores agropecuarios**  
**2008**



Fuente: INE, Encuesta Nacional Agropecuaria 2008.

**Gráfica 6.4**  
**Guatemala: Número de fincas agropecuarias**  
**2008**  
**(En miles)**

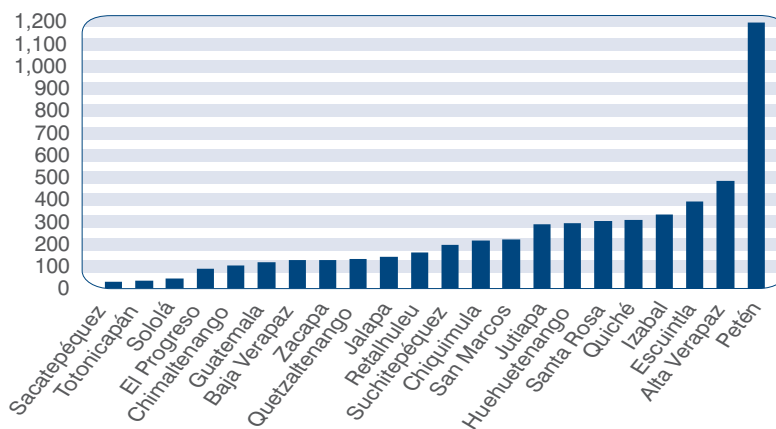


Fuente: INE, Encuesta Nacional Agropecuaria 2008.

La superficie de fincas agropecuarias se muestra en la gráfica 6.5, en donde el departamento de Petén cuenta con más de 1,200,000 hectáreas que representan el 29 por ciento del total, le sigue Alta Verapaz con 11.7 por ciento. En lo que respecta al promedio de hectáreas por

finca por departamento, los departamentos de Santa Rosa, Zacapa, Escuintla, Izabal, Retalhuleu y Suchitepéquez se encuentran sobre el promedio nacional de 9.3 hectáreas; sin embargo, el promedio de las fincas en Petén es de 63 hectáreas (gráfica 6.6).

**Gráfica 6.5**  
**Guatemala: Superficie en fincas agropecuarias**  
**2008**  
**(Miles de hectáreas)**

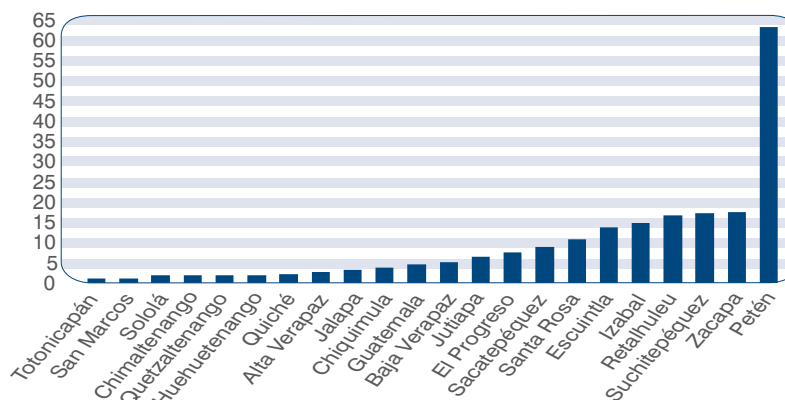


Fuente: INE, Encuesta Nacional Agropecuaria 2008.

En relación con la superficie promedio por productor, el departamento de Petén es el que tiene el más alto con 154.3 hectáreas, le siguen Suchitepéquez con 26 hectáreas y

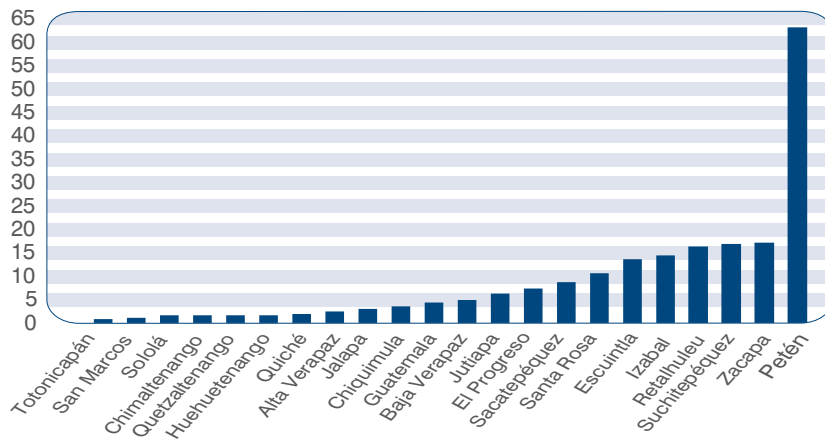
Retalhuleu con 25.9. El más bajo es Totonicapán con 0.8 hectáreas (gráfica 6.6). La superficie promedio por productor es presentada en la gráfica 6.7.

**Gráfica 6.6**  
**Guatemala: Tamaño promedio de las fincas agropecuarias**  
**2008**  
**(Hectárea/finca)**



Fuente: INE, Encuesta Nacional Agropecuaria 2008.

**Gráfica 6.7**  
**Guatemala: Superficie promedio por productor**  
**2008**  
**(Hectáreas/productor)**

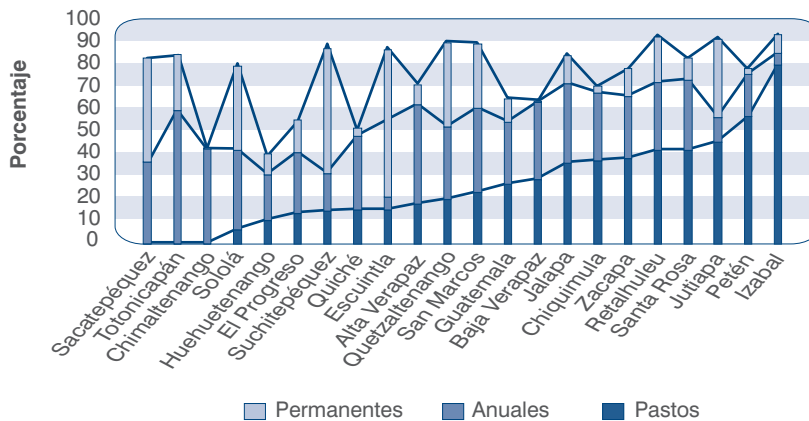


Fuente: INE, Encuesta Nacional Agropecuaria 2008.

La gráfica 6.8 muestra la superficie dedicada a cultivos anuales, permanentes y pastos por departamento. El departamento de Izabal es el que tiene mayor cantidad de pastos, en tanto que

en cultivos anuales es Sololá y Alta Verapaz. Los departamentos con mayor superficie dedicada a cultivos permanentes son Escuintla y Suchitepéquez.

**Gráfica 6.8**  
**Guatemala: Superficie en cultivos anuales, permanentes y pastos**  
**2008**  
**(Porcentaje)**



Fuente: INE, Encuesta Nacional Agropecuaria 2008.

## 6.2 Uso de fertilizantes en cultivos agropecuarios

El cuadro 6.5 muestra el número de fincas y la superficie que utilizó fertilizantes tanto químicos como orgánicos y combinados en cultivos

anuales por departamento y tipo de cultivo en el año 2008, cuando se realizó la última Encuesta Nacional Agropecuaria. La mayor cantidad de fertilizante fue utilizada en cultivos de café y de caña de azúcar (cuadro 6.6).

**Cuadro 6.5**  
**Guatemala: Fincas agropecuarias que utilizan fertilizante en cultivos anuales<sup>a</sup>**  
**mayo 2007 a junio 2008**  
**(Número de fincas y superficie)**

Departamento y tipo de cultivo	Total		Tipo de fertilizante					
			Químico		Orgánico		Ambos	
	Fincas	ha	Fincas	ha	Fincas	ha	Fincas	ha
<b>República</b>	<b>1,590,366</b>	<b>991,447</b>	<b>1,259,450</b>	<b>899,280</b>	<b>70,593</b>	<b>21,079</b>	<b>260,323</b>	<b>71,088</b>
Guatemala	47,005	39,116	34,600	30,389	701	623	11,704	8,104
El Progreso	21,886	21,021	20,138	18,937	1,248	1,962	500	123
Sacatepéquez	38,176	10,333	36,237	9,320	599	271	1,340	742
Chimaltenango	122,172	39,796	115,498	36,165	974	158	5,700	3,473
Escuintla	11,466	34,057	11,192	33,839	88	62	186	156
Santa Rosa	24,585	32,668	24,585	32,668	-	-	-	-
Sololá	116,524	28,253	112,590	27,431	686	60	3,248	762
Totonicapán	79,855	14,926	76,751	14,610	671	29	2,433	287
Quetzaltenango	192,210	52,435	90,862	31,126	23,287	5,820	78,061	15,488
Suchitepéquez	12,343	31,683	10,874	29,338	184	36	1,285	2,308
Retalhuleu	14,975	54,406	14,972	54,350	3	56	-	-
San Marcos	194,596	60,256	29,281	23,309	23,847	3,042	141,468	33,905
Huehuetenango	176,723	67,490	153,156	61,622	12,249	2,311	11,318	3,557
Quiché	216,219	85,025	213,774	84,188	337	52	2,108	786
Baja Verapaz	24,358	17,792	23,521	17,112	762	677	75	3
Alta Verapaz	49,333	81,519	46,600	79,759	2,567	1,698	166	62
Petén	9,540	64,029	8,745	60,141	596	2,847	199	1,041
Izabal	3,860	11,486	3,410	10,671	369	773	81	43
Zacapa	10,021	29,807	9,932	29,687	87	60	2	60
Chiquimula	70,251	43,438	70,251	43,438	-	-	-	-
Jalapa	70,370	56,931	69,020	56,376	983	464	367	91
Jutiapa	83,898	114,979	83,461	114,804	355	78	82	97
<b>Cultivo</b>	<b>1,590,366</b>	<b>991,447</b>	<b>1,259,450</b>	<b>899,280</b>	<b>70,593</b>	<b>21,079</b>	<b>260,323</b>	<b>71,088</b>
Ajonjolí	8,508	27,258	8,504	27,200	4	59	-	-
Arroz	595	2,808	594	2,585	-	-	1	224
Arveja china	8,978	1,782	8,295	1,626	1	3	682	152
Brócoli	14,732	6,233	10,690	3,921	-	-	4,042	2,312
Cebolla	6,992	1,148	2,606	383	323	113	4,063	651
Frijol	352,107	181,431	305,717	167,711	20,827	6,758	25,563	6,962
Haba	54,804	13,451	22,772	6,219	5,176	1,057	26,856	6,175
Maíz amarillo	363,751	115,409	284,881	96,744	22,769	4,669	56,101	13,997
Maíz blanco	705,667	581,795	570,759	539,111	20,807	8,361	114,101	34,323
Maicillo	16,151	23,801	16,151	23,801	-	-	-	-
Melón	77	8,853	75	8,727	-	-	2	126
Papa	32,059	6,439	8,073	1,963	399	17	23,587	4,458
Repollo	6,336	1,238	4,513	1,020	286	31	1,537	187
Tabaco	2,730	9,058	2,730	9,058	-	-	-	-
Tomate	9,051	8,790	7,396	7,691	1	9	1,654	1,090
Zanahoria	7,828	1,953	5,694	1,521	-	-	2,134	431

Fuente: INE, Encuesta Nacional Agropecuaria.

<sup>a</sup> El número de fincas es variable, una finca puede tener otros usos.

**Cuadro 6.6**  
**Guatemala: Fincas agropecuarias que utilizan fertilizante en cultivos permanentes<sup>a</sup>**  
**mayo 2007 a junio 2008**  
**(Número de fincas y superficie)**

Departamento y tipo de cultivo	Total		Tipo de fertilizante					
			Químico		Orgánico		Ambos	
	Fincas	ha	Fincas	ha	Fincas	ha	Fincas	ha
<b>República</b>	<b>130,308</b>	<b>707,499</b>	<b>106,141</b>	<b>631,323</b>	<b>17,741</b>	<b>35,649</b>	<b>6,426</b>	<b>40,528</b>
Guatemala	2,278	12,889	816	12,076	731	443	731	370
El Progreso	3,613	6,839	3,393	6,539	-	-	219	300
Sacatepéquez	6,814	11,879	4,651	9,756	418	101	1,744	2,023
Chimaltenango	10,131	31,541	6,557	30,209	2,144	681	1,430	651
Escuintla	5,657	237,270	5,176	226,256	345	1,470	136	9,544
Santa Rosa	11,666	88,786	11,607	88,431	57	102	2	253
Sololá	7,092	7,060	6,950	7,017	142	43	-	-
Totonicapán	254	16	254	16	-	-	-	-
Quetzaltenango	501	34,474	131	22,184	308	8,086	62	4,204
Suchitepéquez	2,916	93,474	2,127	75,156	451	4,631	338	13,687
Retalhuleu	1,304	19,994	667	12,873	425	2,717	212	4,404
San Marcos	4,904	35,955	2,967	26,983	1,583	5,358	354	3,615
Huehuetenango	19,605	38,413	13,241	31,777	6,004	6,471	359	164
Quiché	2,780	1,157	2,135	203	409	912	236	43
Baja Verapaz	293	138	293	138	-	-	-	-
Alta Verapaz	6,551	5,014	3,153	2,058	3,397	2,934	1	22
Petén	279	7,132	208	6,751	-	-	71	380
Izabal	792	14,844	735	14,616	-	-	57	228
Zacapa	763	3,666	762	3,645	-	-	1	21
Chiquimula	17,138	20,735	16,944	20,594	194	141	-	-
Jalapa	15,526	14,423	14,739	14,132	786	261	1	29
Jutiapa	9,453	21,801	8,633	19,913	348	1,297	472	591
<b>Cultivo</b>	<b>130,308</b>	<b>707,499</b>	<b>106,141</b>	<b>631,323</b>	<b>17,741</b>	<b>35,648</b>	<b>6,426</b>	<b>40,528</b>
Aguacate	1,522	1,559	1,277	882	1	84	243	593
Banano	1,833	28,353	1,407	20,782	217	1,058	209	6,514
Cacao	386	171	318	152	68	19	-	-
Café	106,568	242,033	86,301	200,667	15,740	27,309	4,526	14,057
Caña de azúcar	6,535	304,175	6,331	293,081	68	3,800	136	7,294
Cardamomo	1,019	972	728	681	291	291	-	-
Durazno	2,731	1,260	1,723	649	493	185	514	426
Hule	781	51,661	654	44,350	-	-	127	7,311
Limón	2,013	6,306	1,799	5,523	1	78	214	705
Macadamia	400	2,554	136	1,928	71	521	193	105
Mango	1,120	10,754	1,064	9,818	56	936	-	-
Manzana	487	75	484	38	1	3	2	35
Naranja	856	1,066	853	969	1	66	2	31
Palma africana	674	37,411	674	37,411	-	-	-	-
Papaya	1,212	2,849	1,031	2,467	178	141	2	241
Piña	1,087	8,148	680	5,962	277	579	131	1,607
Plátano	1,085	8,148	680	5,962	277	579	129	1,607

Fuente: INE, Encuesta Nacional Agropecuaria 2008.

<sup>a</sup> El número de fincas es variable, una finca puede tener otros usos.

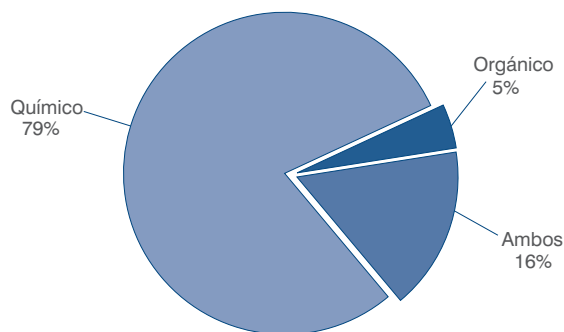
El 79 por ciento de los cultivos anuales utiliza fertilizante químico; la demanda es mayor para cultivos permanentes (81%) (gráficas 6.9 y 6.10).

En el año 2008, el 70 por ciento de los fertilizantes fue importado de Rusia, Estados Unidos y

Canadá. El monto de la importación fue de 291 millones de dólares (cuadro 6.7 y gráfica 6.11).

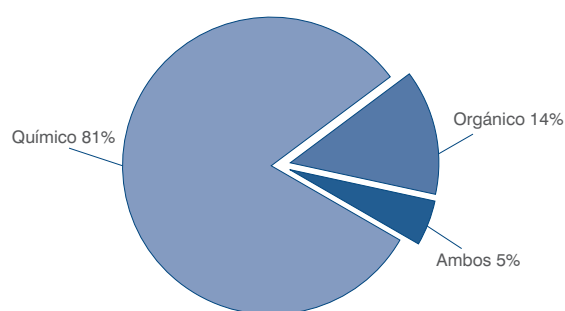
En el año 2009, la importación de fertilizantes fue realizada desde Rusia, Estados Unidos y Bélgica por un monto de 140 millones de dólares (cuadro 6.8 y gráfica 6.12).

**Gráfica 6.9**  
Guatemala: Fincas que utilizan fertilizante en cultivos anuales mayo 2007 a junio 2008 (Porcentaje)



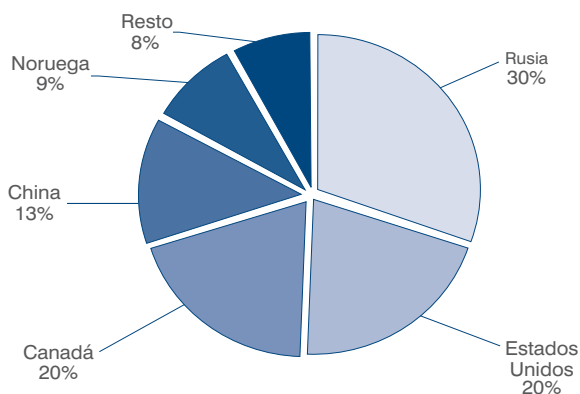
Fuente: INE, Encuesta Agropecuaria 2008.

**Gráfica 6.10**  
Guatemala: Fincas que utilizan fertilizante en cultivos permanentes mayo 2007 a junio 2008 (Porcentaje)



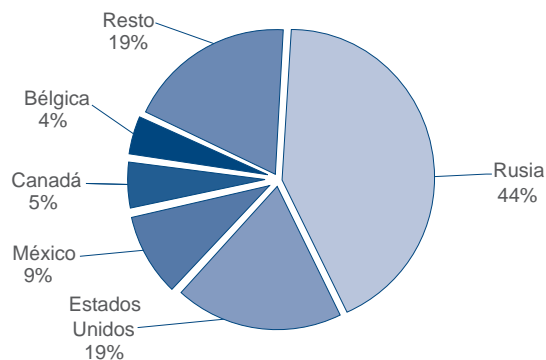
Fuente: INE, Encuesta Agropecuaria 2008.

**Gráfica 6.11**  
Guatemala: Origen de los fertilizantes importados 2008 (Porcentaje)



Fuente: MAGA, Unidad de Normas y Regulaciones.

**Gráfica 6.12**  
Guatemala: Origen de los fertilizantes importados 2009 (Porcentaje)



Fuente: MAGA, Unidad de Normas y Regulaciones.



**Cuadro 6.7**  
**Guatemala: Importación de fertilizantes por país de origen**  
**2008**  
**(Kilogramos, litros, dólares USD y quetzales)**

País	Cantidad		Valor en USD	Valor en Q
	Kilogramos	Litros		
<b>Total</b>	<b>529,193,950</b>	<b>1,685,611</b>	<b>291,657,773</b>	<b>2,195,350,046</b>
Alemania	1,017,870	31,579	1,647,652	12,449,854
Bélgica	1,351,920	-	1,473,617	11,014,142
Canadá	103,506,190	-	59,269,218	445,032,074
Chile	3,237,000	13,440	4,227,634	31,905,613
China	69,133,467	-	35,215,605	266,685,540
Colombia	31,150	-	47,690	363,829
Costa Rica	510,100	3,400	126,140	967,987
El Salvador	19,518,598	-	4,982,063	37,640,178
España	30,700	67,911	478,087	3,601,045
Estados Unidos	108,419,177	1,211,737	51,111,691	385,433,680
Finlandia	40,273	-	18,741	143,455
Francia	557,660	-	600,953	4,535,067
Guatemala	378	888	6,220	48,158
Holanda	4,754,000	-	3,597,352	26,585,293
Honduras	-	3,900	19,964	150,635
Israel	2,209,500	-	3,074,377	23,185,989
Italia	84,298	68,190	476,286	3,585,087
México	1,714,760	272,566	2,771,559	21,180,744
Noruega	46,315,600	-	28,829,979	218,327,669
Perú	654,900	-	275,930	2,082,571
Rusia	161,106,410	-	90,591,565	679,491,122
Taiwán (República de China)	-	12,000	54,000	417,687
Venezuela	5,000,000	-	2,761,450	20,522,627

Fuente: MAGA, Unidad de normas y regulaciones.

**Cuadro 6.8**  
**Guatemala: Importación de fertilizantes por país de origen**  
**2009**  
**(Kilogramos, litros, dólares USD y quetzales)**

País	Cantidad		Valor en USD	Valor en Q
	Kilogramos	Litros		
<b>Total</b>	<b>417,569,185</b>	<b>2,229,495</b>	<b>140,362,266</b>	<b>1,146,166,776</b>
Alemania	1,110,780	28,786	1,610,966	13,080,884
Argentina	-	40	44	366
Bélgica	37,497,182	-	6,008,686	49,088,838
Bielorrusia	13,203,247	-	4,373,744	36,250,837
Canadá	11,599,913	184,172	7,108,277	58,954,894
Chile	2,373,012	11,300	2,285,751	18,870,911
China	2,397,811	-	1,694,695	13,864,182
Colombia	123,596	-	129,786	1,064,944
Costa Rica	357,500	5,800	88,627	701,946
El Salvador	8,285,957	-	4,236,121	35,041,382
España	188,501	79,803	652,039	5,332,418
Estados Unidos	78,529,682	114,119	26,870,818	217,393,266
Finlandia	22,995	-	10,553	87,998
Guatemala	29,303	14,717	94,542	774,355
Holanda	5,284,700	-	1,422,757	11,756,870
Honduras	-	3,300	17,078	139,470
Israel	1,899,000	-	2,009,655	16,668,687
Italia	76,323	51,722	419,752	3,415,023
México	26,003,002	1,733,736	13,082,292	106,819,819
Noruega	12,750,400	-	4,485,868	37,061,408
Perú	169,300	-	114,840	944,736
Rusia	207,168,151	-	61,118,048	498,767,769
Siria	20	-	5	42
Sudáfrica	-	2,000	12,400	100,640
Ucrania	8,498,811	-	2,514,924	19,985,092

Fuente: MAGA, Unidad de normas y regulaciones.

### 6.3 Uso de plaguicidas en cultivos agrícolas

En el cuadro 6.9 se presenta el número de fincas y la cantidad de plaguicida utilizado por departamento. Los departamentos que mayor cantidad de plaguicida utilizaron fueron Retalhuleu y Petén. Los cultivos que más plaguicida utilizaron fueron maíz blanco, frijol y maíz amarillo. Más del 90 por ciento del plaguicida utilizado es químico.

Con respecto al uso de plaguicidas en cultivos permanentes, en la primera temporada de cosecha del año 2008 se utilizó en más de 77 mil fincas en una superficie de 664 mil hectáreas. El cuadro 6.10 muestra que el departamento de Escuintla es el que más plaguicida utilizó. El mayor volumen de plaguicida fue utilizado en cultivos de caña de azúcar y café (cuadro 6.10).

**Cuadro 6.9**  
**Guatemala: Fincas agropecuarias que utilizan plaguicidas en cultivos anuales<sup>a</sup>**  
**mayo 2007 a junio 2008**  
**(Número de fincas y superficie)**

Departamento y tipo de cultivo	Total		Tipo de plaguicida					
	Fincas	ha	Químico		Orgánico		Ambos	
	Fincas	ha	Fincas	ha	Fincas	ha	Fincas	ha
<b>República</b>	<b>277,929</b>	<b>355,295</b>	<b>271,413</b>	<b>353,147</b>	<b>209</b>	<b>84</b>	<b>6,307</b>	<b>2,064</b>
Guatemala	5,235	3,757	5,235	3,757	-	-	-	-
El Progreso	6,394	5,758	6,155	5,518	-	-	239	239
Sacatepéquez	9,871	3,707	9,453	3,545	209	84	210	78
Chimaltenango	23,424	11,207	22,709	11,091	-	-	716	117
Escuintla	7,031	19,482	7,031	19,482	-	-	-	-
Santa Rosa	4,475	8,067	4,475	8,067	-	-	-	-
Sololá	8,933	2,620	8,693	2,547	-	-	240	73
Totonicapán	3,247	967	3,247	967	-	-	-	-
Quetzaltenango	11,526	10,702	7,347	9,618	-	-	4,179	1,084
Suchitepéquez	8,843	33,156	8,843	33,156	-	-	-	-
Retalhuleu	7,475	43,691	7,475	43,691	-	-	-	-
San Marcos	22,532	20,083	22,300	19,752	-	-	232	332
Huehuetenango	58,009	31,633	57,518	31,580	-	-	491	53
Quiché	23,877	22,462	23,877	22,462	-	-	-	-
Baja Verapaz	9,906	8,815	9,906	8,815	-	-	-	-
Alta Verapaz	13,517	28,460	13,516	28,453	-	-	1	7
Petén	6,667	42,612	6,667	42,612	-	-	-	-
Izabal	2,647	4,801	2,647	4,721	-	-	1	80
Zacapa	7,715	13,262	7,715	13,262	-	-	-	-
Chiquimula	15,255	10,488	15,255	10,488	-	-	-	-
Jalapa	5,713	6,888	5,713	6,888	-	-	-	-
Jutiapa	15,635	22,674	15,635	22,674	-	-	-	-
<b>Cultivos</b>	<b>657,033</b>	<b>651,427</b>	<b>375,460</b>	<b>431,838</b>	<b>209</b>	<b>84</b>	<b>6,318</b>	<b>2,068</b>
Arroz	873	2,264	613	1,943	-	-	1	305
Arveja china	2,846	854	2,636	787	-	-	209	67
Brócoli	10,389	5,369	9,486	5,167	-	-	903	202
Cebolla	2,709	561	1,977	421	-	-	732	140
Frijol	226,918	165,869	164,753	128,827	-	-	-	-
Haba	5,994	1,800	3,649	1,049	-	-	-	-
Lechuga	5,734	1,446	4,389	1,264	-	-	1,345	183
Maíz amarillo	151,136	96,081	42,914	32,638	-	-	-	-
Maíz blanco	216,294	364,972	115,688	249,085	-	-	-	-
Papa	20,658	5,980	18,300	5,223	-	-	1,051	502
Repollo	3,793	644	3,324	603	-	-	468	41
Tomate	4,140	3,875	3,451	3,494	209	84	480	296
Zanahoria	5,552	1,712	4,281	1,336	-	-	1,128	333

Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE), Censo Nacional Agropecuario y Encuesta Nacional Agropecuaria 2008.

<sup>a</sup> El número de fincas es variable, una finca puede tener otros usos.

**Cuadro 6.10**  
**Guatemala: Fincas agropecuarias que utilizan plaguicidas en cultivos permanentes<sup>a</sup>**  
**mayo 2007 a junio 2008**  
**(Número de fincas y superficie)**

Departamento y tipo de cultivo	Total		Tipo de plaguicida					
	Fincas	ha	Químico		Orgánico		Ambos	
			Fincas	ha	Fincas	ha	Fincas	ha
<b>República</b>	<b>77,744</b>	<b>664,369</b>	<b>69,708</b>	<b>634,622</b>	<b>6,468</b>	<b>10,575</b>	<b>1,568</b>	<b>19,173</b>
Guatemala	1,832	16,041	1,354	15,661	226	191	252	189
El Progreso	2,991	6,137	2,935	6,014	-	-	56	123
Sacatepéquez	4,233	4,938	3,432	2,813	209	34	593	2,092
Chimaltenango	3,525	28,068	3,287	27,773	238	296	-	-
Escuintla	6,117	253,295	5,849	252,960	206	326	62	10
Santa Rosa	8,801	86,071	8,172	78,893	407	184	222	6,994
Sololá	1,046	1,994	551	90	496	1,904	-	-
Totonicapán	254	16	254	16	-	-	-	-
Quezaltenango	502	38,105	440	33,936	-	-	62	4,170
Suchitepéquez	2,719	90,436	2,445	85,107	71	315	203	5,015
Retalhuleu	1,518	22,377	1,235	20,472	283	1,904	-	-
San Marcos	1,928	30,566	1,807	28,894	119	1,457	1	215
Huehuetenango	11,787	20,886	9,709	18,935	1,964	1,941	114	10
Quiché	2,309	1,083	1,429	139	880	944	-	-
Baja Verapaz	52	1	52	1	-	-	-	-
Alta Verapaz	2,237	1,699	1,845	1,379	391	298	1	22
Petén	279	7,132	278	6,891	-	-	1	241
Izabal	1,365	15,311	1,107	15,005	258	306	-	-
Zacapa	702	3,636	702	3,615	-	-	1	21
Chiquimula	10,828	15,211	10,363	14,863	465	348	-	-
Jalapa	5,359	4,727	5,103	4,570	255	128	1	29
Jutiapa	7,360	16,637	7,359	16,595	-	-	1	42
<b>Cultivo</b>	<b>77,744</b>	<b>664,369</b>	<b>69,708</b>	<b>634,622</b>	<b>6,468</b>	<b>10,575</b>	<b>1,568</b>	<b>19,173</b>
Aguacate	1,558	1,412	1,487	895	3	85	68	433
Banano	1,263	29,041	792	29,008	471	32	-	-
Cacao	203	95	203	95	-	-	-	-
Café	54,902	181,770	49,397	162,184	4,523	8,536	981	11,050
Caña de azúcar	6,353	302,052	6,133	295,237	-	-	220	6,816
Cardamomo	806	1,097	315	471	491	626	-	-
Durazno	1,981	680	1,313	461	493	185	175	35
Hule	1,167	75,379	1,167	75,379	-	-	-	-
Limón	1,946	5,700	1,886	5,173	1	183	59	345
Macadamia	416	2,554	345	2,070	71	484	-	-
Mango	1,566	11,504	1,566	11,504	-	-	-	-
Manzana	486	75	484	38	1	3	1	35
Naranja	1,107	1,106	1,106	1,088	1	17	-	-
Palma africana	674	36,744	674	36,744	-	-	-	-
Papaya	1,259	2,850	1,257	2,589	1	20	1	241
Piña	1,025	4,167	827	3,942	137	215	62	10
Plátano	1,031	8,142	755	7,744	275	189	1	209

Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE), Censo Nacional Agropecuario y Encuesta Nacional Agropecuaria 2008.  
<sup>a</sup> El número de fincas es variable, una finca puede tener otros usos.

## 6.4 Pérdidas en cultivos

La Encuesta Nacional Agropecuaria 2008 reporta que más de 170 mil fincas agropecuarias tuvieron pérdidas en el año agrícola 2007-2008.

Las plagas y enfermedades, los vientos, las inundaciones, y las sequías fueron las causas principales de estas pérdidas. Los cultivos más afectados fueron maíz blanco y amarillo y frijol (cuadro 6.11 y gráfica 6.13).

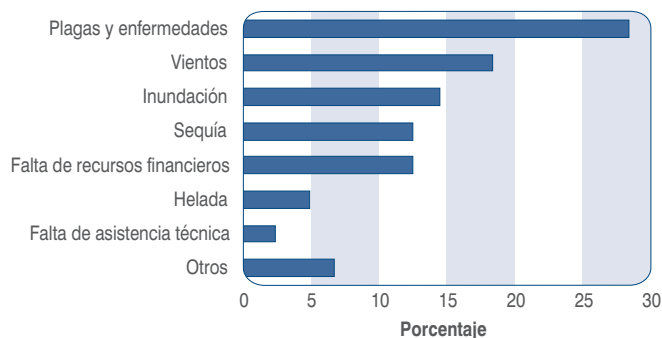
**Cuadro 6.11**  
**Guatemala: Número de fincas que tuvieron pérdidas en cultivos anuales año agrícola 2007-2008**  
**(Número de fincas)**

Departamento y cultivo	Total	Plagas y enfermedades	Inundación	Sequía	Helada	Vientos	Falta de Asistencia técnica	Falta de recursos financieros	Otros
<b>República</b>	<b>170,805</b>	<b>48,461</b>	<b>24,607</b>	<b>21,350</b>	<b>8,321</b>	<b>31,382</b>	<b>3,982</b>	<b>21,290</b>	<b>11,412</b>
Guatemala	3,063	647	1,446	-	-	323	-	647	-
El Progreso	3,302	686	-	840	312	312	918	-	234
Sacatepéquez	8,061	1,196	819	-	1,196	819	-	598	3,433
Chimaltenango	7,892	5,602	585	-	-	1,364	-	-	341
Escuintla	8,383	5,287	88	-	-	353	-	2,654	1
Santa Rosa	3,471	711	1,722	638	-	-	-	-	400
Sololá	7,527	1,717	-	-	1,875	1,531	1,374	-	1,030
Tonicapán	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Quetzaltenango	2,755	-	-	846	-	1,527	-	-	382
Suchitepéquez	5,061	1,381	3,506	174	-	-	-	-	-
Retalhuleu	688	-	323	-	-	162	-	-	203
San Marcos	6,518	2,199	85	68	-	1,834	168	753	1,411
Huehuetenango	21,461	7,230	702	286	1,756	10,671	-	244	572
Quiché	12,254	2,770	-	2,697	-	6,787	-	-	-
Baja Verapaz	1,352	452	150	-	-	150	-	600	-
Alta Verapaz	38,394	9,403	3,961	4,976	1,347	2,337	1,347	14,019	1,004
Petén	9,340	1,490	2,583	2,882	199	596	-	795	795
Izabal	3,344	162	162	162	1,636	1,222	-	-	-
Zacapa	10,449	3,372	276	6,626	-	-	175	-	-
Chiquimula	92	92	-	-	-	-	-	-	-
Jalapa	4,848	1,098	730	-	-	1,234	-	980	806
Jutiapa	12,550	2,966	7,469	1,155	-	160	-	-	800
<b>Cultivo</b>	<b>170,805</b>	<b>48,461</b>	<b>24,607</b>	<b>21,350</b>	<b>8,321</b>	<b>31,382</b>	<b>3,982</b>	<b>21,290</b>	<b>11,412</b>
Ajonjolí	4	-	1	1	-	-	-	-	2
Arroz	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Arveja china	1,795	-	-	-	-	-	-	-	1,795
Brócoli	3	3	-	-	-	-	-	-	-
Cebolla	2	-	-	-	-	-	-	-	2
Frijol negro	33,818	9,953	9,614	2,627	2,384	5,708	-	804	2,728
Haba	734	734	-	-	-	-	-	-	-
Lechuga	2,826	1,266	520	-	-	-	-	-	1,040
Maicillo	238	-	160	-	-	-	78	-	-
Maíz amarillo	29,823	6,432	901	3,326	2,849	14,220	330	493	1,272
Maíz blanco	88,012	23,455	12,377	14,756	1,213	11,119	2,200	18,746	4,146
Papa	3,661	1,061	585	640	687	-	687	-	1
Repollo	1,888	1,888	-	-	-	-	-	-	-
Tomate	3,783	2,035	-	-	501	-	-	1,247	-
Zanahoria	3,084	1,369	-	-	687	-	687	-	341
Melón	3	3	-	-	-	-	-	-	-
Tabaco	1,131	262	449	-	-	335	-	-	85

Fuente: INE, Encuesta Nacional Agropecuaria 2008.

El 79% de fincas fue afectada en el año agrícola 2007 - 2008 por las condiciones meteorológicas

**Gráfica 6.13**  
**Guatemala: Porcentaje de fincas que tuvieron pérdidas en cultivos anuales 2008**



Fuente: INE, Encuesta Agropecuaria 2008.

El cuadro 6.12 muestra la cantidad de fincas que tuvieron pérdidas en cultivos permanentes en el año agrícola 2008. El cultivo más afectado

fue el café y los departamentos con más pérdidas fueron San Marcos, Huehuetenango y Alta Verapaz.

**Cuadro 6.12**  
**Guatemala: Número de fincas que tuvieron pérdidas**  
**en la producción agrícola en cultivos permanentes, por departamento y cultivo**  
**2008**

Departamento y cultivo	Total	Plagas y enfermedades	Inundación	Sequía	Helada	Vientos	Falta de asistencia técnica	Falta de recursos financieros	Otros
<b>Total</b>	<b>78,718</b>	<b>30,446</b>	<b>1,941</b>	<b>3,187</b>	<b>3,077</b>	<b>7,387</b>	<b>7,180</b>	<b>14,459</b>	<b>11,041</b>
Guatemala	1,130	84	323	-	-	-	723	-	-
El Progreso	867	289	-	-	-	-	78	211	289
Sacatepéquez	5,497	299	-	-	549	898	-	1,795	1,956
Chimaltenango	6,913	4,186	-	341	1,363	-	341	341	341
Escuintla	3,505	274	664	88	-	188	-	97	2,194
Santa Rosa	6,664	2,077	399	559	-	1,875	-	1,357	397
Sololá	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Totonicapán	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Quetzaltenango	268	1	-	-	-	265	-	-	2
Suchitepéquez	553	290	-	1	-	256	-	-	6
Retalhuleu	511	102	102	1	-	103	-	203	-
San Marcos	14,383	12,214	88	68	-	-	1,257	419	337
Huehuetenango	10,583	4,149	-	1,486	81	923	2,107	702	1,135
Quiché	4,327	1,042	-	-	-	1,011	1,432	842	-
Baja Verapaz	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alta Verapaz	11,898	2,906	-	331	331	83	508	7,655	84
Petén	101	99	-	-	-	1	-	-	1
Izabal	1,184	83	-	163	531	83	81	-	243
Zacapa	1	1	-	-	-	-	-	-	-
Chiquimula	2,269	-	-	92	79	-	653	356	1,089
Jalapa	4,318	1,159	365	-	86	-	-	86	2,622
Jutiapa	3,746	1,191	-	57	57	1,701	-	395	345
<b>Cultivo</b>	<b>78,718</b>	<b>30,446</b>	<b>1,941</b>	<b>3,187</b>	<b>3,077</b>	<b>7,387</b>	<b>7,180</b>	<b>14,459</b>	<b>11,041</b>
Aguacate	2,316	439	-	1	-	921	-	-	955
Banano	1,624	636	-	-	-	567	337	-	84
Cacao	7,622	6,722	-	152	-	-	335	413	-
Café	49,550	19,058	950	2,534	2,664	3,787	5,928	9,605	5,024
Caña de azúcar	2,829	1	664	-	-	1	-	-	2,163
Cardamomo	4,852	435	-	327	163	81	81	3,683	82
Durazno	4,688	813	323	-	250	637	337	-	2,328
Hule	457	96	-	1	-	275	-	-	85
Limón	659	81	-	-	-	78	78	337	85
Macadamia	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mango	1,151	832	1	1	-	317	-	-	-
Manzana	941	653	1	-	-	286	-	-	1
Naranja	830	330	-	83	-	79	-	337	1
Palma africana	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Papaya	431	88	-	-	-	255	-	-	88
Piña	312	84	-	-	-	-	84	-	144
Plátano	456	178	2	88	-	103	-	84	1

Fuente: INE, Encuesta Nacional Agropecuaria 2008.

## 6.5 Importación de plaguicidas

En el año 2008, Guatemala importó más de 12.5 millones de kilos y más de 15.9 millones de litros de plaguicidas. Los principales países de importación fueron China, Estados Unidos y

Lituania. Esta importación representó más de 180 millones de dólares.

En el año 2009 hubo una reducción en la importación de 9.3 millones de kilos y 14.5 millones de litros de plaguicida a un costo de 139.1 millones de dólares (cuadro 6.14).

**Cuadro 6.13**  
**Guatemala: Importación de plaguicidas por país de origen**  
**2008**  
**(Kilogramos, litros, dólares USD y quetzales)**

País	Cantidad		Valor	
	Kilogramos	Litros	USD	Q
<b>Total</b>	<b>12,500,365</b>	<b>15,916,438</b>	<b>180,247,116</b>	<b>1,377,117,729</b>
Alemania	967,197	169,390	17,934,907	150,791,477
Argentina	2,192	-	45,089	338,783
Austria	2,471	-	219,872	1,670,638
Bélgica	115,413	811,908	3,528,658	26,576,207
Brasil	360,060	59,589	4,341,186	32,792,246
Canadá	18,279	-	10,854	83,319
Chile	4,995	-	98,109	737,828
China	2,680,309	3,199,073	32,670,624	246,866,549
Colombia	1,813,299	1,749,413	18,328,350	138,494,742
Costa Rica	220,860	603,353	4,195,853	31,674,814
Croacia	90,000	16,000	477,780	3,616,118
Cuba	100	-	13	96
Dinamarca	-	9,700	79,706	601,184
El Salvador	30,365	-	8,953	67,744
Eslovaquia	45,000	-	180,750	1,365,198
España	45,040	611,192	1,295,488	9,662,975
Estados Unidos	1,293,560	3,728,058	47,393,148	357,915,066
Francia	107,210	140,577	3,002,386	22,601,115
Guatemala	450	14,601	176,403	1,339,186
Holanda	327,515	52,796	572,549	4,289,153
India	1,367,533	263,754	12,621,130	95,401,306
Inglaterra	88,800	1,982,761	9,451,704	71,993,466
Israel	343,079	448,376	6,221,370	46,914,592
Italia	-	3,285	45,210	342,127
Japón	6,859	169,293	2,400,447	18,038,413
Jordania	28,400	-	187,808	1,398,042
Latvia	301,830	-	114,115	865,459
Lituania	1,178,872	-	118,437	894,490
Malasia	-	56,000	241,825	1,821,385
México	226,704	1,529,451	9,152,220	69,022,686
Perú	7,000	-	38,474	286,107
Polonia	792,000	-	2,607,194	19,911,747
Suiza (Switzerland)	33,375	15,789	833,939	6,325,216
Taiwán (República de China)	1,600	282,079	1,652,564	12,418,255

Fuente: MAGA, Unidad de normas y regulaciones.

**Cuadro 6.14**  
**Guatemala: Importación de plaguicidas por país de origen**  
**2009**  
**(Kilogramos, litros, dólares USD y quetzales)**

País	Cantidad		Valor	
	Kilogramos	Litros	USD	Q
<b>Total</b>	<b>9,346,431</b>	<b>14,567,665</b>	<b>139,173,258</b>	<b>1,134,726,223</b>
Alemania	835,131	181,447	16,142,092	130,885,154
Argentina	2,008	-	44,453	362,861
Austria	3,464	-	335,885	2,719,578
Bélgica	186,120	492,342	2,212,371	18,176,807
Bolivia	68	-	770	6,238
Brasil	192,210	70,523	2,925,452	23,764,954
Chile	6,810	150	94,816	764,862
China	1,984,465	4,298,760	23,236,764	189,034,765
Colombia	484,415	1,070,937	11,485,805	93,436,285
Costa Rica	266,711	780,659	5,490,375	44,941,601
Dinamarca	-	10,040	84,008	686,908
Eslovaquia	15,000	-	59,700	484,459
España	19,050	539,181	3,093,638	25,671,116
Estados Unidos	1,088,003	3,100,331	32,915,978	267,386,247
Francia	115,896	113,929	2,914,020	23,677,604
Guatemala	2,209	27,424	137,214	1,126,982
Holanda	252,026	70,020	903,404	7,425,609
India	1,707,848	434,908	10,468,629	85,582,283
Inglaterra	68,460	1,181,806	6,010,069	47,385,011
Israel	533,142	228,003	5,637,021	46,219,070
Italia	-	32	498	4,149
Japón	2,359	10,802	760,261	6,218,505
Jordania	8,000	-	47,200	388,934
Latvia	221,615	-	86,046	709,344
Lituania	534,000	-	53,500	440,080
Malasia	-	88,000	413,200	3,349,343
México	340,622	1,452,786	8,776,677	74,561,419
Panamá	4,140	-	110,710	903,982
Paraguay	1,500	-	87,750	708,107
Polonia	425,000	-	1,062,006	8,553,455
Suiza (Switzerland)	27,760	28,057	1,776,601	14,469,664
Taiwán (República de China)	18,400	368,593	1,738,818	14,129,245
Venezuela	-	18,936	67,529	551,603

Fuente: MAGA, Unidad de normas y regulaciones.

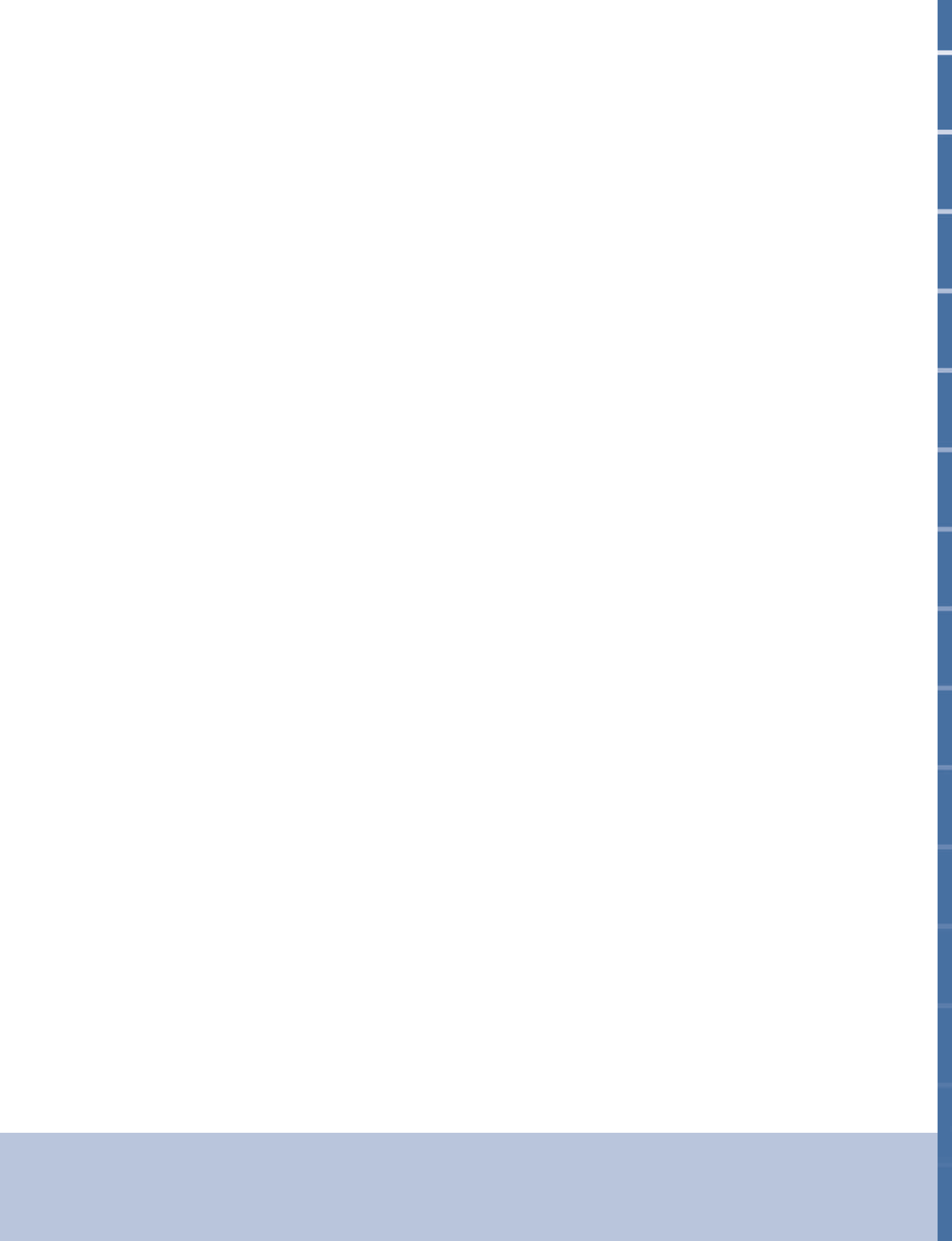






# DIMENSIÓN SOCIAL

7. Demografía y pobreza
8. Riesgo y desastres naturales
9. Salud ambiental





# Demografía y pobreza

- 7.1 Relación demografía y pobreza
- 7.2 Producto Interno Bruto y gasto ambiental
- 7.3 Población
- 7.4 Pobreza
- 7.5 Trabajo

7

## Facilitar procedimientos en la operación de sistemas estadísticos

“Se han de dar a conocer al público las leyes, reglamentos y medidas que rigen la operación de los sistemas estadísticos”

*Principio 7, Fundamentos de  
las Estadísticas Oficiales, Naciones Unidas, 1994.*

## 7.1 Relación demografía y pobreza

La demografía y la pobreza en Guatemala deben analizarse desde una perspectiva articulada, en la cual existe una relación de mutua correspondencia, en tal sentido se puede plantear varias situaciones; una de ellas es el efecto de la fecundidad del adolescente en la educación, en la participación laboral, en la salud, en el tamaño de los hogares, cuáles son las áreas del país con mayor crecimiento poblacional y cuál es la calidad de vida de esta población.

Los países con altos índices de pobreza muestran por lo general un crecimiento poblacional de forma estructural piramidal, en la cual se mantiene en su base una población mayoritariamente joven, aunque este patrón ha ido cambiando en el área urbana que a pesar de concentrar más satisfactores, se dan otros factores como el tener una mayor escolaridad de la población y mayor información sobre salud reproductiva y sexual, lo que incide en familias con menos miembros.

Pareciera ser que el círculo vicioso de la pobreza se evidencia más claramente a partir de los aspectos demográficos de la población; otros aspectos que se consideran con cierta transversalidad y que acentúan de manera negativa los indicadores son: el tema de género, etnicidad y ruralidad.

A pesar de la estabilidad en el PIB, con tasas de crecimiento del ingreso per cápita que han sido positivas pero muy bajas, Guatemala continúa teniendo uno de los más elevados índices de pobreza en Latinoamérica. La distribución del ingreso continúa siendo desigual, lo cual ha limitado la capacidad de los grupos de menores ingresos de superar la pobreza.

Con esta explicación, en alguna medida se trata de plantear el vínculo importante entre demografía

y pobreza y cómo esta relación tiene por lo general un impacto negativo en el ambiente. Aunque está claro que no constituye la única causa de deterioro ambiental es un hecho que debe estar presente en los estudios sobre este tema.

## 7.2 Producto Interno Bruto y gasto ambiental

Si bien ha existido un crecimiento sostenido del Producto Interno Bruto, medido por el origen de la producción, el gasto público ambiental del sector público como porcentaje del gasto total no sobrepasa el 0.1 por ciento (cuadro 7.1).

## 7.3 Población

Los datos presentados en este compendio permiten analizar los problemas ambientales del país, los cuales son principalmente el resultado de las actividades humanas. Estos problemas varían en la medida en que pueden ser vinculados en forma directa al tamaño, el crecimiento o la distribución de la población (véase el cuadro 7.2 y la gráfica 7.1).

Las gráficas 7.1 y 7.2 muestran los porcentajes de densidad poblacional para el período 2000-2010, que demuestran que el país mantiene un alto grado de dispersión, siendo los departamentos más densos Guatemala, Sacatepéquez y Totonicapán. Esa realidad, dificulta la inversión y hace más onerosa la introducción de servicios básicos hacia la población, lo que obviamente, incide en los índices de pobreza y pobreza extrema. Ejemplos de ello, son los departamentos de Petén, Izabal y Huehuetenango que por su extensión geográfica tienen menos densidad poblacional, lo que incide que sus vías de comunicación y servicios básicos, sean más caros en su introducción por las distancias que si sus poblaciones estuvieran más agrupadas y más cercanas entre sí. Eso redundaría en mayor dinamismo entre sus comunidades y sus cabeceras municipales y departamentales.

**Cuadro 7.1**  
**Guatemala: Producto interno bruto medido por el origen de la producción**  
**2001-2010**  
**(Millones de quetzales constantes a precios de 2001)**

Actividad económica	Año									
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009 <sup>a</sup>	2010 <sup>c</sup>
<b>Producto Interno Bruto<sup>a</sup></b>	<b>146,977.8</b>	<b>152,661.2</b>	<b>156,631.6</b>	<b>161,966.3</b>	<b>167,361.3</b>	<b>176,259.8</b>	<b>187,624.7</b>	<b>194,533.6</b>	<b>196,204.8</b>	<b>201,671.9</b>
Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca	20,498.5	21,596.2	22,138.3	23,057.2	23,547.6	23,842.4	25,244.1	25,467.6	26,425.90	26,704.30
Explotación de minas y canteras	1,042.1	1,209.0	1,135.9	1,000.3	967.9	1,138.1	1,296.4	1,240.7	1,292.70	1,279.70
Industrias manufactureras	28,913.1	29,242.8	29,974.7	31,441.5	32,260.3	33,472.4	34,490.9	35,183.7	34,861.10	35,696.30
Suministro de electricidad y captación de agua	3,794.6	3,988.6	4,185.9	4,337.0	4,453.7	4,586.5	4,875.8	4,953.2	4,985.70	5,011.90
Construcción	5,797.6	6,692.7	6,446.0	5,870.9	6,133.7	6,936.9	7,548.4	7,491.7	6,695.30	5,942.20
Comercio al por mayor y al por menor	18,936.7	19,323.2	19,610.7	20,214.2	20,858.5	21,681.7	22,562.7	23,022.0	22,519.90	23,346.20
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	7,827.1	8,438.6	9,284.1	10,716.2	11,932.4	14,146.1	17,377.0	19,903.4	20,412.80	21,269.30
Intermediación financiera, seguros y actividades auxiliares	3,781.9	4,197.3	4,624.8	5,064.0	5,825.9	6,763.7	7,432.2	8,049.4	8,337.10	8,557.60
Alquiler de vivienda	15,044.9	15,572.2	16,303.7	17,006.9	17,413.6	17,875.6	18,571.1	19,231.8	19,831.30	20,366.30
Servicios privados	22,801.8	23,604.8	24,341.9	24,904.5	25,477.5	26,868.5	28,651.5	30,487.9	30,821.20	32,005.20
Administración pública y defensa	10,861.5	11,098.0	10,850.7	10,479.1	10,725.6	11,294.0	11,812.0	12,321.7	13,899.00	14,871.30
(-) Servicios de Intermediación Financiera Medidos Indirectamente -SIFMI-	3,429.6	3,727.2	3,960.9	4,429.3	5,069.5	5,917.8	6,702.6	7,118.3	7,647.40	7,817.90
(+) Impuestos netos de subvenciones a los productos	11,107.6	11,425.0	11,695.8	12,303.8	12,834.1	13,571.7	14,465.2	14,298.8	13,770.20	14,439.50
<b>Porcentaje de participación de recursos naturales directos en el PIB</b>	<b>17.2</b>	<b>17.6</b>	<b>17.5</b>	<b>17.5</b>	<b>17.3</b>	<b>16.8</b>	<b>16.7</b>	<b>16.3</b>	<b>16.3</b>	<b>16.3</b>
<b>Gasto del sector público como porcentaje del PIB</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>15.1</b>	<b>14.4</b>	<b>14.9</b>	<b>15.2</b>
<b>Gasto ambiental del sector público como porcentaje</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.3</b>	<b>0.1</b>	<b>0.1</b>	<b>0.1</b>

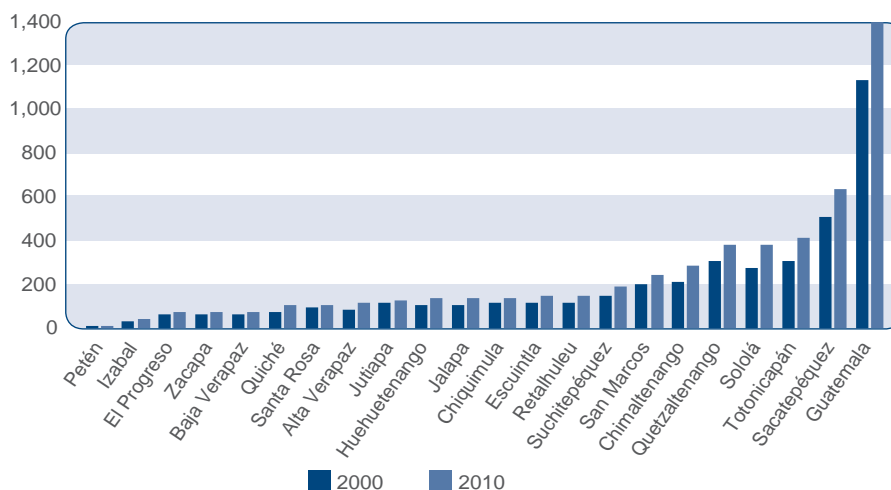
Fuente:

<sup>a</sup> La discrepancia entre el total y la suma de sus componentes se debe a la diferencia estadística que proviene de utilizar estructuras de precios base móvil, de conformidad con la metodología sugerida en el Sistema de Cuentas Nacionales 1993 (SCN93).

<sup>b</sup> Cifras preliminares.

<sup>c</sup> Cifras estimadas.

**Gráfica 7.1**  
**Guatemala: Densidad poblacional por departamento**  
**2000 y 2010**  
**(Hab/km<sup>2</sup>)**



Fuente: elaboración Sección de Estadísticas Ambientales con base en proyecciones de población.

**Cuadro 7.2**  
**Guatemala: Densidad poblacional por año según departamento**  
**período 2000-2010**  
**(Habitantes/km<sup>2</sup>)**

Departamento	Superficie territorial (km <sup>2</sup> )	Densidad poblacional										
		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
<b>Total/promedio</b>	<b>108,889</b>	<b>205</b>	<b>210</b>	<b>214</b>	<b>220</b>	<b>225</b>	<b>230</b>	<b>235</b>	<b>241</b>	<b>247</b>	<b>252</b>	<b>258</b>
Guatemala	2,126	1,185	1,214	1,242	1,271	1,299	1,327	1,354	1,382	1,408	1,434	1,460
El Progreso	1,922	72	73	73	74	75	76	77	78	79	80	81
Sacatepéquez	465	531	544	557	570	583	597	611	624	638	653	667
Chimaltenango	1,979	226	232	239	246	253	261	268	276	284	293	301
Escuintla	4,384	122	126	129	132	136	139	142	146	149	153	156
Santa Rosa	2,955	102	102	103	104	106	107	108	110	111	113	115
Sololá	1,061	290	300	310	320	331	341	352	364	376	388	400
Totonicapán	1,061	320	329	339	350	360	372	384	396	409	422	435
Quetzaltenango	1,951	319	325	332	339	346	354	362	370	378	387	396
Suchitepéquez	2,510	161	164	168	171	175	179	183	187	192	196	201
Retalhuleu	1,856	130	132	135	138	140	143	147	150	153	157	160
San Marcos	3,791	210	214	219	224	229	234	240	245	251	257	263
Huehuetenango	7,400	115	118	121	125	128	132	135	139	143	147	151
Quiché	8,378	79	81	84	87	90	93	96	99	103	106	110
Baja Verapaz	3,124	69	70	72	73	74	76	77	79	81	83	85
Alta Verapaz	8,686	90	93	96	100	103	106	110	113	117	120	124
Petén	35,854	10	11	12	12	13	14	14	15	16	16	17
Izabal	9,038	35	36	37	37	38	39	40	41	42	44	45
Zacapa	2,690	74	75	75	76	76	77	78	78	79	80	81
Chiquimula	2,376	127	129	131	133	136	138	141	144	146	150	153
Jalapa	2,063	118	121	123	126	129	132	135	139	142	146	150
Jutiapa	3,219	120	121	122	123	123	125	126	128	129	131	133

Fuente: Elaboración Sección de Estadísticas Ambientales con base en proyecciones de población.

## 7.4 Pobreza

El crecimiento de la población no es forzosa-mente la principal causa de los problemas ambientales del país, puesto que otras presiones de carácter social y tecnológico también contribuyen a la degradación ambiental. Uno de estos factores es la pobreza creciente en el país. El cuadro 7.3 presenta los datos de niveles de pobreza por departamento para el año 2006.

### 7.4.1 ¿Cómo se mide la pobreza?

La pobreza es un fenómeno complejo y multi-dimensional, tanto en sus causas como en sus efectos, engloba aspectos tangibles e intangibles relacionados a la incapacidad de las personas de tener una vida tolerable. Por lo general, se relaciona la pobreza con los conceptos de "necesidad", "estándar de vida" o "insuficiencia de recursos". Cabe mencionar que lo que para

una población puede ser pobreza para otra no lo es por sus características físicas y culturales.

Para SEGEPLAN, la "Pobreza existe cuando una o más personas están o caen bajo un cierto nivel de bienestar económico considerado como un mínimo razonable, ya sea en términos absolutos o por los estándares de una sociedad específica".

El Banco Mundial, la define como "la inhabilidad para obtener un estándar de vida mínimo".

"Pobreza se refiere a una falta de necesidades físicas, activos, e ingreso. Incluye –pero es más que– el hecho de ser pobre por ingresos" (Chambers, 1995).

Para la CEPAL, "Una persona es considerada pobre si él o ella no tiene acceso (o no posee la capacidad para acceder) a un paquete de bienes, servicios y derechos establecidos normativamente".

**Cuadro 7.3**  
**Guatemala: Población total por niveles de pobreza según departamento**  
**(En cifras absolutas)**  
**2006**

Departamento	Población total	Niveles de pobreza				No pobres
		Todos los pobres	Por ciento	Pobres extremos	Pobres no extremos	
<b>Total</b>	<b>12,987,829</b>	<b>6,625,891</b>	<b>51.0</b>	<b>1,976,604</b>	<b>4,649,287</b>	<b>6,361,938</b>
Guatemala	2,975,417	486,405	16.3	13,408	472,997	2,489,012
El Progreso	150,826	63,024	41.8	12,262	50,762	87,802
Sacatepéquez	278,064	101,565	36.5	13,194	88,371	176,499
Chimaltenango	519,667	314,389	60.5	100,444	213,945	205,278
Escuintla	610,731	252,783	41.4	32,887	219,896	357,948
Santa Rosa	332,724	192,733	57.9	33,993	158,740	139,991
Sololá	361,184	269,541	74.6	105,992	163,549	91,643
Totonicapán	395,324	284,059	71.9	79,225	204,834	111,265
Quetzaltenango	735,162	323,403	44.0	74,197	249,206	411,759
Suchitepéquez	464,304	254,018	54.7	63,061	190,957	210,286
Retalhuleu	273,328	137,771	50.4	25,969	111,802	135,557
San Marcos	905,116	592,421	65.5	180,519	411,902	312,695
Huehuetenango	986,224	703,293	71.3	217,289	486,004	282,931
Quiché	769,364	623,282	81.0	197,241	426,041	146,082
Baja Verapaz	245,787	173,071	70.4	52,030	121,041	72,716
Alta Verapaz	914,414	720,865	78.8	397,897	322,968	193,549
Petén	441,799	251,971	57.0	64,279	187,692	189,828
Izabal	364,924	188,713	51.7	66,700	122,013	176,211
Zacapa	215,050	115,998	53.9	40,541	75,457	99,052
Chiquimula	342,681	203,881	59.5	94,961	108,920	138,800
Jalapa	279,242	171,004	61.2	63,287	107,717	108,238
Jutiapa	426,497	201,701	47.3	47,228	154,473	224,796

Fuente: Instituto Nacional de Estadística, INE. Encuesta Nacional de Condiciones de Vida, ENCOVI-2006.

Así también el Índice de Desarrollo Humano considera que “Si desarrollo humano es acerca de aumentar alternativas, pobreza significa que las oportunidades y alternativas más básicas para el desarrollo humano son denegadas –tener una vida larga, saludable y creativa y disfrutar de un estándar de vida decente, libertad, autoestima y respeto por los otros–”.

Para la medición de la pobreza es necesario definir los siguientes puntos: 1) una medida de bienestar en relación al concepto de pobreza que se tenga, 2) el umbral que permita la comparación y clasificación del bienestar de los individuos y hogares, y 3) un indicador que permita la agregación de los individuos en una medida de pobreza.

#### 7.4.2 Las medidas de bienestar

Las medidas de bienestar buscan reflejar las condiciones de vida de las personas. Sirven

para ordenar a la población según nivel de bienestar, para hacer comparaciones entre distintos momentos y lugares, y para determinar relaciones con otras características. Éstas pueden tener una dimensión monetaria o no monetaria. En general, las medidas de bienestar empleadas con mayor frecuencia para el estudio de la pobreza han sido: las Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI), el Agregado de Ingreso, el Agregado de Consumo y el Índice de Desarrollo Humano (IDH). Sin embargo, cada una de ellas cuenta con ventajas e inconvenientes relacionados tanto con cuestiones conceptuales como meramente prácticas. El cuadro 7.4 y las gráficas 7.2 a 7.5 presentan el número de hogares urbanos y rurales por departamento con necesidades básicas insatisfechas al 2006.

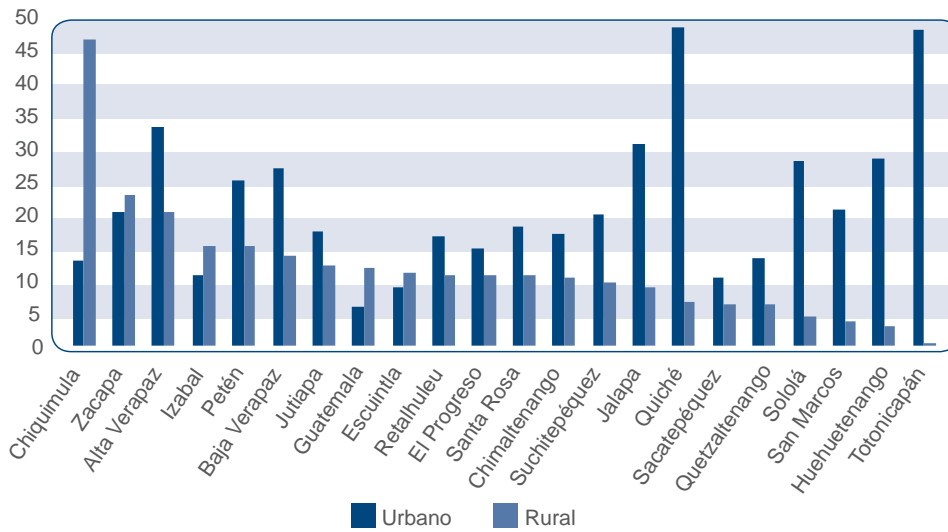


**Cuadro 7.4**  
**Guatemala: Necesidades básicas insatisfechas**  
**2006**  
**(Total de hogares y porcentajes)**

Departamento	Total hogares	Calidad de vivienda	Hacinamiento	Origen y abastecimiento de agua	Servicio sanitario	Asistencia escolar	Precariedad ocupacional	Alguna NBI
<b>Nacional</b>	<b>2,200,608</b>	<b>12.8</b>	<b>35.6</b>	<b>13.2</b>	<b>25.9</b>	<b>7.7</b>	<b>10.1</b>	<b>57.6</b>
<b>Urbano</b>	<b>1,105,894</b>	<b>14.2</b>	<b>21.3</b>	<b>13.7</b>	<b>28.2</b>	<b>4.2</b>	<b>4.5</b>	<b>46.5</b>
Guatemala	498,003	6.0	15.1	12.9	16.1	2.3	1.5	33.5
El Progreso	11,198	14.6	19.7	6.8	46.9	3.1	5.3	55.8
Sacatepéquez	42,251	10.5	25.1	11.2	19.0	5.6	2.6	44.3
Chimaltenango	43,326	17.1	25.7	21.6	26.5	4.6	5.1	54.5
Escuintla	57,377	8.8	25.0	20.8	24.8	4.6	4.7	51.4
Santa Rosa	22,912	18.3	23.8	13.2	47.2	5.4	5.9	62.4
Sololá	28,000	28.0	32.7	6.1	63.0	7.0	13.7	76.5
Totonicapán	21,578	47.7	31.7	15.0	70.6	6.6	11.3	80.4
Quetzaltenango	68,856	13.5	23.6	10.9	33.8	4.2	5.4	49.1
Suchitepéquez	34,940	20.0	32.6	15.8	26.2	7.1	6.1	53.6
Retalhuleu	18,435	16.7	29.1	16.6	32.7	5.2	5.4	53.3
San Marcos	33,490	20.8	30.0	14.7	41.5	5.7	6.6	58.5
Huehuetenango	36,602	28.2	28.5	11.8	34.3	5.8	9.8	57.6
Quiché	28,635	48.2	37.8	14.2	49.1	11.2	16.6	73.5
Baja Verapaz	12,146	26.8	19.6	7.4	56.3	4.6	6.9	66.2
Alta Verapaz	30,682	33.0	28.7	17.3	51.7	10.0	9.6	63.0
Petén	22,031	25.0	25.9	11.2	69.3	5.6	6.8	75.2
Izabal	20,046	10.6	21.3	30.2	44.3	4.1	6.3	63.0
Zacapa	17,963	20.4	21.8	12.6	27.9	5.1	4.8	47.1
Chiquimula	17,341	12.9	17.8	11.4	18.2	3.8	4.5	39.4
Jalapa	16,048	30.6	21.5	10.0	37.0	4.8	7.5	51.9
Jutiapa	24,034	17.4	18.2	11.1	35.5	4.3	5.7	49.1
<b>Rural</b>	<b>1,094,714</b>	<b>11.3</b>	<b>50.0</b>	<b>12.7</b>	<b>23.6</b>	<b>11.3</b>	<b>15.7</b>	<b>68.9</b>
Guatemala	67,850	11.9	35.5	7.8	9.4	8.1	6.6	50.9
El Progreso	18,840	10.7	30.1	8.6	16.7	5.2	9.1	49.5
Sacatepéquez	7,436	6.3	38.4	3.6	5.9	7.8	4.5	48.6
Chimaltenango	40,190	10.2	48.4	6.7	10.2	7.4	10.7	62.3
Escuintla	58,666	11.0	38.9	4.3	24.7	8.2	9.9	59.0
Santa Rosa	39,647	10.7	37.0	9.9	26.0	8.0	10.4	59.1
Sololá	26,915	4.6	48.8	4.0	13.2	6.5	20.0	63.4
Totonicapán	37,187	0.6	42.8	5.9	17.7	10.9	16.8	60.4
Quetzaltenango	50,995	6.2	46.2	5.4	10.6	9.0	13.9	58.8
Suchitepéquez	44,251	9.8	55.4	7.1	35.2	12.0	12.4	73.1
Retalhuleu	29,331	10.9	50.5	5.6	14.9	10.2	10.6	63.1
San Marcos	106,193	3.8	62.2	8.3	9.6	10.9	15.7	70.9
Huehuetenango	107,783	3.0	61.3	12.0	26.1	15.9	20.1	76.6
Quiché	83,166	6.5	56.4	11.8	33.9	16.3	26.8	79.2
Baja Verapaz	29,736	13.6	45.3	16.3	24.3	10.6	19.1	67.9
Alta Verapaz	102,886	20.1	61.3	37.1	12.7	16.5	21.4	83.3
Petén	46,066	15.1	54.8	27.5	39.2	13.2	14.7	78.9
Izabal	44,018	15.3	44.5	15.2	24.9	9.1	15.1	61.8
Zacapa	24,876	22.9	37.6	10.4	23.9	7.7	11.3	58.8
Chiquimula	42,531	46.3	48.5	12.8	48.7	12.8	17.9	80.2
Jalapa	30,211	9.0	45.1	7.7	39.1	10.3	14.2	69.8
Jutiapa	55,940	12.3	39.2	13.1	53.9	7.6	12.6	71.4

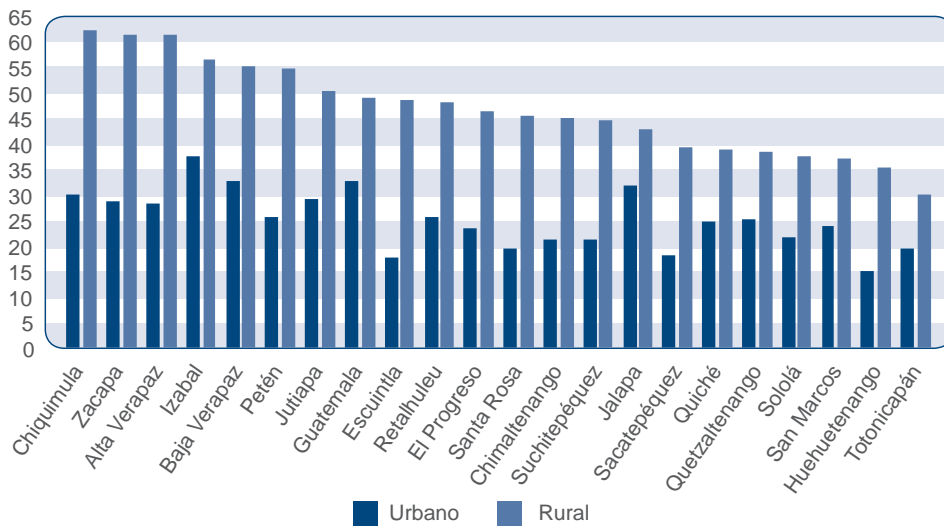
Fuente: INE: Encovi, 2006.

**Gráfica 7.2**  
**Guatemala: Necesidades básicas en calidad de vivienda**  
**2006**  
**(Porcentajes de hogares)**



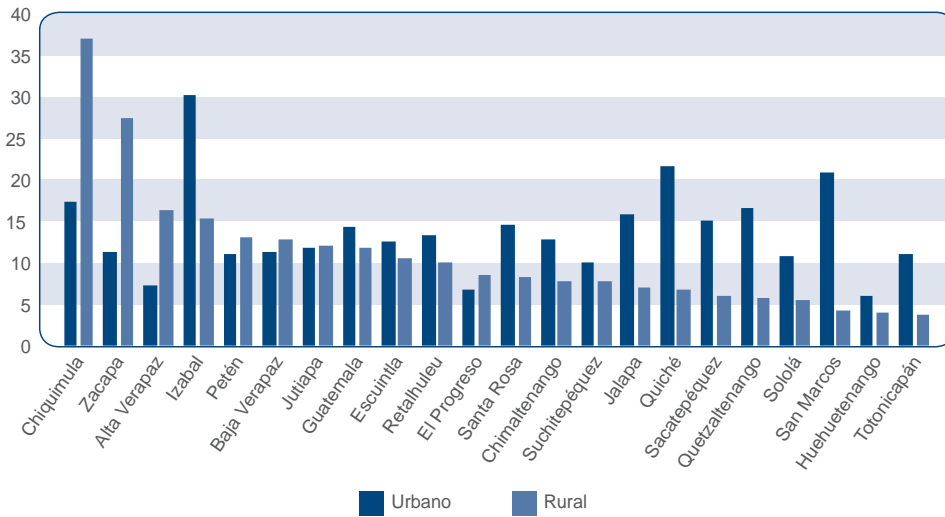
Fuente: INE: Encovi, 2006

**Gráfica 7.3**  
**Guatemala: Necesidades básicas en hacinamiento**  
**2006**  
**(Porcentajes de hogares)**



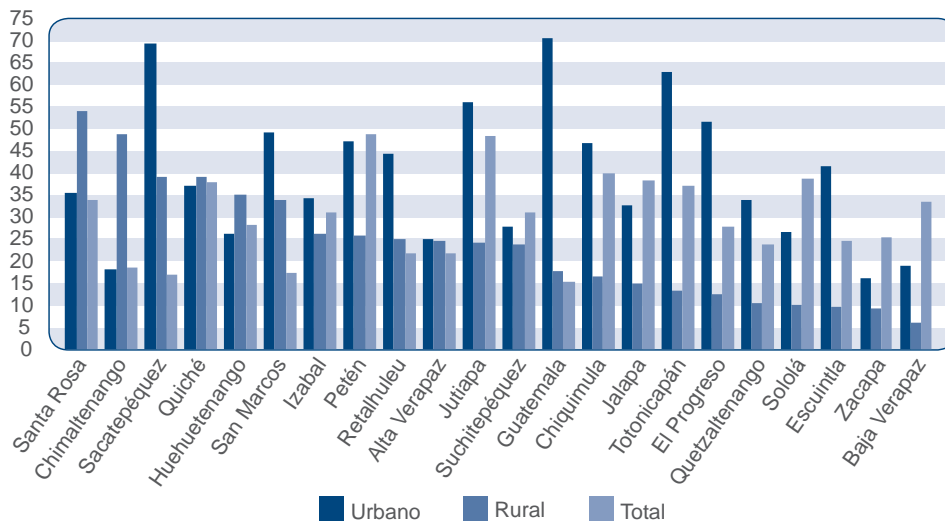
Fuente: INE: Encovi, 2006

**Gráfica 7.4**  
**Guatemala: Necesidades básicas en origen y abastecimiento de agua**  
**2006**  
**(Porcentajes de hogares)**



Fuente: INE: Encovi, 2006

**Gráfica 7.5**  
**Guatemala: Necesidades básicas en servicio sanitario**  
**2006**  
**(Porcentajes de hogares)**



Fuente: INE: Encovi, 2006

## 7.5 Trabajo

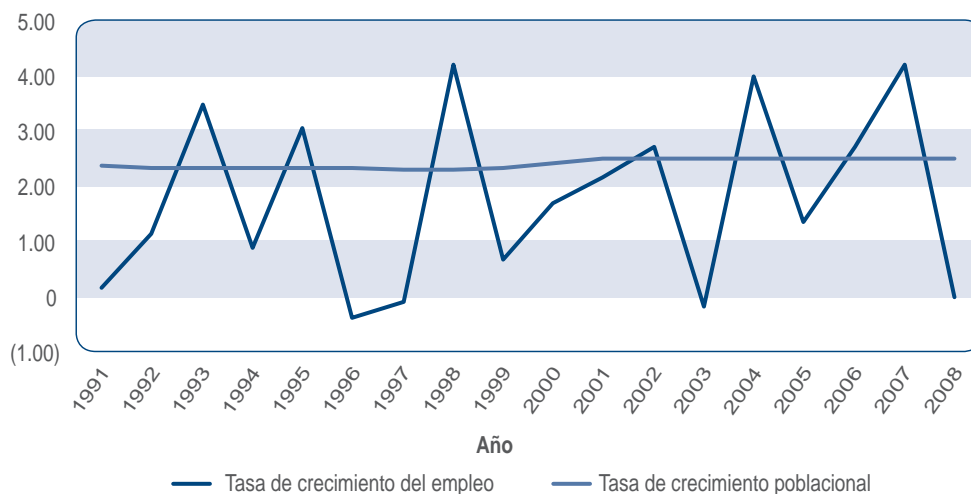
El trabajo y los niveles de ocupación, la distribución geográfica, así como sus características están relacionados con la utilización de los recursos naturales y los procesos de contaminación ambiental. Determinan junto a otros factores los niveles de pobreza que inciden directamente sobre la situación ambiental del país.

Las tasas de crecimiento del empleo en los últimos años (1991-2008) presentaron una variabilidad cada dos o tres años que incide hacia el crecimiento o decrecimiento mientras que la tasa de población es constante; esto significa que la economía es muy vulnerable, no ha sido capaz de mantener un ritmo de crecimiento de la tasa de empleo, mucho menos de atender una demanda creciente de empleo, como se muestra en la gráfica 7.6; esta situación debe

ser analizada dentro del contexto de variables económicas sociales para generar oportunidades de empleo para lograr la sostenibilidad socioambiental del país.

Los cuadros 7.5 al 7.8 contienen los datos que identifican las actividades que mayor cantidad de empresarios y empleados cotizantes al IGSS aglutinan, se puede observar que son las de servicios, comercio y agricultura, silvicultura, caza y pesca las que llevan una gran delantera respecto a las transformativas y extractivas y es en los departamentos de Guatemala, con una súper concentración de dichas actividades, por lo expresado anteriormente, y en grado menor, en Escuintla y Quetzaltenango, respectivamente, donde éstas se ubican. Por otro lado, el cuadro 7.9 contiene los datos correspondientes a las personas que se dedican al comercio informal, por departamento.

**Gráfica 7.6**  
**Guatemala: Variación del crecimiento del empleo y la población**  
**1991 y 2008**  
**(Tasas de crecimiento anual)**



Fuente: INE y MINTRAB.

**Cuadro 7.5**  
**Guatemala: Patronos activos por departamento de la República,**  
**según actividad económica de la empresa**  
**2008**

Departamento	Total	Agricultura, silvicultura, caza y pesca	Explotación de minas y canteras	Industria manufacturera	Construcción	Electricidad, gas, agua y servicios sanitarios	Comercio	Transporte, almacenaje y comunicaciones	Servicios
<b>Total</b>	<b>59,533</b>	<b>6,028</b>	<b>241</b>	<b>8,771</b>	<b>7,067</b>	<b>211</b>	<b>15,809</b>	<b>3,275</b>	<b>18,131</b>
Guatemala	37,123	687	104	6,823	2,502	140	12,091	2,229	12,547
El Progreso	454	82	11	74	125	2	72	11	77
Sacatepéquez	1,480	200	5	242	190	3	238	101	501
Chimaltenango	1,130	267	10	148	163	1	204	61	276
Escuintla	2,775	1,058	34	271	334	9	413	194	462
Santa Rosa	946	508	4	44	155	4	91	27	113
Sololá	589	45	3	23	238	2	39	16	223
Totonicapán	199	1	1	29	54	-	27	14	73
Quetzaltenango	2,437	382	6	273	317	7	604	97	751
Suchitepéquez	2,004	672	4	126	536	7	298	96	265
Retalhuleu	996	347	6	71	142	3	190	38	199
San Marcos	1,482	419	3	34	531	4	176	37	278
Huehuetenango	1,181	164	7	66	265	4	169	32	474
Quiché	437	42	1	23	155	2	45	31	138
Baja Verapaz	310	89	8	8	84	1	47	11	62
Alta Verapaz	1,318	408	5	119	219	2	220	40	305
Petén	911	121	6	76	239	7	142	37	283
Izabal	1,432	269	7	136	169	5	253	125	468
Zacapa	653	122	6	61	131	6	140	28	159
Chiquimula	580	24	4	57	124	-	143	24	204
Jalapa	330	32	1	25	115	1	61	6	89
Jutiapa	766	89	5	42	279	1	146	20	184

Nota: Los guiones indican que no hay patronos activos inscritos formalmente al IGSS.

Fuente: Datos recopilados por la Dirección de Estadísticas Laborales del Ministerio de Trabajo y Previsión Social, en base a información proporcionada por el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS).

**Cuadro 7.6**  
**Guatemala: Estimación del monto de salarios de trabajadores afiliados cotizantes**  
**ambos sexos, por grupos de edad según actividad económica**  
**2008**  
**(Cifras en quetzales de cada año)**

Grupo de edad	Total	Agricultura, silvicultura, caza y pesca <sup>a</sup>	Explotación de minas y canteras	Industria manufacturera	Construcción	Electricidad, gas, agua y servicios sanitarios	Comercio	Transporte, almacenaje y comunicaciones	Servicios <sup>b</sup>
<b>Total</b>	<b>36,027,482,998</b>	<b>2,782,433,989</b>	<b>262,345,375</b>	<b>5,539,402,184</b>	<b>599,315,937</b>	<b>533,701,549</b>	<b>7,910,961,285</b>	<b>1,390,799,077</b>	<b>17,008,523,602</b>
Menos de 15	3,278,547	166,121	-	51,886	-	-	-	-	3,060,540
15 - 19	241,753,645	31,982,287	146,456	29,529,467	7,923,873	226,898	33,313,039	4,989,747	133,641,878
20 - 24	3,990,183,638	290,916,316	15,506,296	688,987,000	60,310,838	7,977,166	709,611,921	84,559,398	2,132,314,703
25 - 29	6,611,868,140	441,080,351	37,814,954	1,202,127,873	93,661,065	32,994,646	1,405,895,720	195,113,576	3,203,179,955
30 - 34	6,474,191,613	448,279,876	53,512,918	1,075,823,275	88,077,404	62,993,509	1,510,366,118	277,099,730	2,958,038,783
35 - 39	5,415,829,789	413,266,956	45,351,021	862,530,031	94,507,682	60,406,870	1,398,722,184	237,187,162	2,303,857,883
40 - 44	4,375,298,615	329,475,937	39,986,573	605,947,863	80,490,369	78,391,698	1,068,625,100	201,730,069	1,970,651,006
45 - 49	3,404,054,109	292,485,087	32,481,814	423,030,887	53,815,986	106,344,029	735,846,498	159,800,507	1,600,249,301
50 - 54	2,414,666,431	226,969,179	17,712,849	300,055,038	54,224,728	95,532,717	490,954,670	122,246,101	1,106,971,149
55 - 59	1,670,081,780	149,154,931	15,041,276	203,311,950	33,355,181	59,771,154	323,986,956	60,766,979	824,693,353
60 - 64	865,618,574	107,089,596	3,439,711	101,708,867	21,434,168	21,899,804	153,808,447	33,817,104	422,420,877
65 - 69	368,291,542	34,962,259	1,232,595	33,445,992	8,486,604	5,428,184	54,404,048	9,996,250	220,335,610
70 - 74	116,581,950	11,917,349	89,902	7,754,753	2,606,802	1,186,788	15,253,918	2,913,274	74,859,164
75 - 79	50,122,702	3,265,907	29,010	3,357,310	421,237	449,471	6,130,702	579,180	35,889,885
80 y más	25,661,923	1,421,837	-	1,739,992	-	98,615	4,041,964	-	18,359,515

Base: muestra de trabajadores afiliados de patronos particulares, enero 2008.

<sup>a</sup> Incluye agroindustria.

<sup>b</sup> Incluye IGSS y Estado Presupuesto, Planilla y Supernumerario.

Fuente: Datos recopilados por la Dirección de Estadísticas Laborales del Ministerio de Trabajo y Previsión Social, en base a información proporcionada por el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS).

**Cuadro 7.7**  
**Guatemala: Estimación del número de trabajadores afiliados cotizantes ambos sexos,**  
**por grupo salarial según actividad económica**  
**2008**

Grupo salarial (quetzales)	Total	Agricultura, silvicultura, caza y pesca <sup>a</sup>	Explotación de minas y canteras	Industria manufacturera	Construcción	Electricidad, gas, agua y servicios sanitarios	Comercio	Transporte, almacenaje y comunicaciones	Servicios <sup>b</sup>
<b>Total</b>	<b>1,072,692</b>	<b>143,740</b>	<b>3,791</b>	<b>160,101</b>	<b>24,456</b>	<b>8,537</b>	<b>220,630</b>	<b>34,267</b>	<b>477,170</b>
Hasta 249.99	4,669	3,718	-	416	3	-	23	-	509
250.00 - 349.99	4,071	3,335	1	320	-	1	-	-	414
350.00 - 499.99	6,347	4,849	-	630	-	-	23	3	842
500.00 - 699.99	9,456	6,354	4	865	21	2	985	-	1,225
700.00 - 899.99	14,988	7,944	29	1,580	243	8	1,845	-	3,339
900.00 - 1,099.99	35,988	24,590	110	1,825	1,320	26	3,541	13	4,563
1,100.00 - 1,299.99	101,283	29,017	109	2,508	5,759	392	57,423	319	5,756
1,300.00 - 1,499.99	57,178	15,591	45	7,600	3,283	333	21,673	989	7,664
1,500.00 - 1,699.99	96,727	11,432	580	38,096	2,348	279	15,883	4,195	23,914
1,700.00 - 1,899.99	226,436	7,072	167	25,499	1,831	238	15,366	10,010	166,253
1,900.00 - 2,199.99	100,945	6,037	281	22,766	2,708	445	14,976	3,328	50,404
2,200.00 - 2,499.99	62,979	4,715	77	9,606	1,773	492	12,871	2,168	31,277
2,500.00 - 2,999.99	83,767	6,085	274	12,189	1,902	796	17,625	2,935	41,961
3,000.00 - 3,499.99	60,065	3,670	229	8,133	1,163	690	12,857	2,333	30,990
3,500.00 - 3,999.99	43,045	3,152	215	5,123	570	817	7,814	1,392	23,962
4,000.00 - 4,499.99	27,747	1,552	216	3,971	403	698	6,268	965	13,674
4,500.00 - 4,999.99	22,352	1,323	140	2,743	269	528	4,801	766	11,782
5,000.00 - 5,499.99	21,085	680	104	2,540	175	360	3,449	548	13,229
5,500.00 - 5,999.99	15,327	412	188	1,676	190	326	3,036	531	8,968
6,000.00 - 6,499.99	13,712	355	82	1,440	128	223	2,600	441	8,443
6,500.00 - 6,999.99	7,775	278	101	1,185	91	172	2,131	383	3,434
7,000.00 - 7,999.99	11,191	316	98	1,687	129	284	2,623	552	5,502
8,000.00 - 8,999.99	12,092	306	119	2,006	70	327	2,932	497	5,835
9,000.00 - 9,999.99	6,914	96	81	1,046	21	189	1,650	380	3,451
10,000.00 - 10,999.99	5,801	163	82	864	20	157	1,432	253	2,830
11,000.00 - 11,999.99	4,330	134	44	629	12	131	824	218	2,338
12,000.00 - 13,499.99	3,964	57	66	640	12	158	1,318	218	1,495
13,500.00 - 14,999.99	2,668	124	61	502	6	104	973	151	747
15,000.00 - 16,499.99	1,796	76	54	437	3	101	676	131	318
16,500.00 y Más	7,994	307	234	1,579	3	260	3,012	548	2,051

Base: Muestra de trabajadores de patronos particulares.

<sup>a</sup> Incluye agroindustria.

<sup>b</sup> Incluye IGSS y Estado Presupuesto, Planilla y Supernumerario.

Fuente: Datos recopilados por la Dirección de Estadísticas Laborales del Ministerio de Trabajo y Previsión Social, en base a información proporcionada por el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS).

**Cuadro 7.8**  
**Guatemala: Estimación anual de trabajadores afiliados cotizantes,**  
**según actividad económica**  
**1998-2008**

Año	Total	Agricultura, silvicultura, caza y pesca <sup>a</sup>	Explotación de minas y canteras	Industria manufacturera	Construcción	Electricidad, gas, agua y servicios sanitarios	Comercio	Servicios <sup>b</sup>
1998	1,215,042	203,975	2,787	150,251	27,882	11,280	135,859	683,008
1999	1,233,626	184,292	2,851	165,967	22,711	10,429	139,031	708,345
2000	1,269,175	169,022	2,699	184,034	20,904	9,896	141,715	740,905
2001	1,295,606	151,981	2,610	193,111	21,576	9,984	149,431	766,913
2002	1,338,493	145,807	2,150	195,943	23,503	10,542	157,789	802,759
2003	1,346,532	145,672	2,278	196,337	22,705	9,870	161,404	808,266
2004	1,249,819	142,692	2,709	199,701	23,777	9,486	16,737	854,717
2005	1,422,574	141,860	3,129	192,111	25,840	9,209	179,422	871,003
2006	1,463,375	140,554	3,192	176,736	31,291	8,885	195,391	907,326
2007	1,534,083	151,200	3,442	172,567	29,970	8,283	212,358	956,263
2008	1,549,862	143,740	3,791	160,101	24,456	8,537	220,630	988,607

<sup>a</sup> Incluye agroindustria.

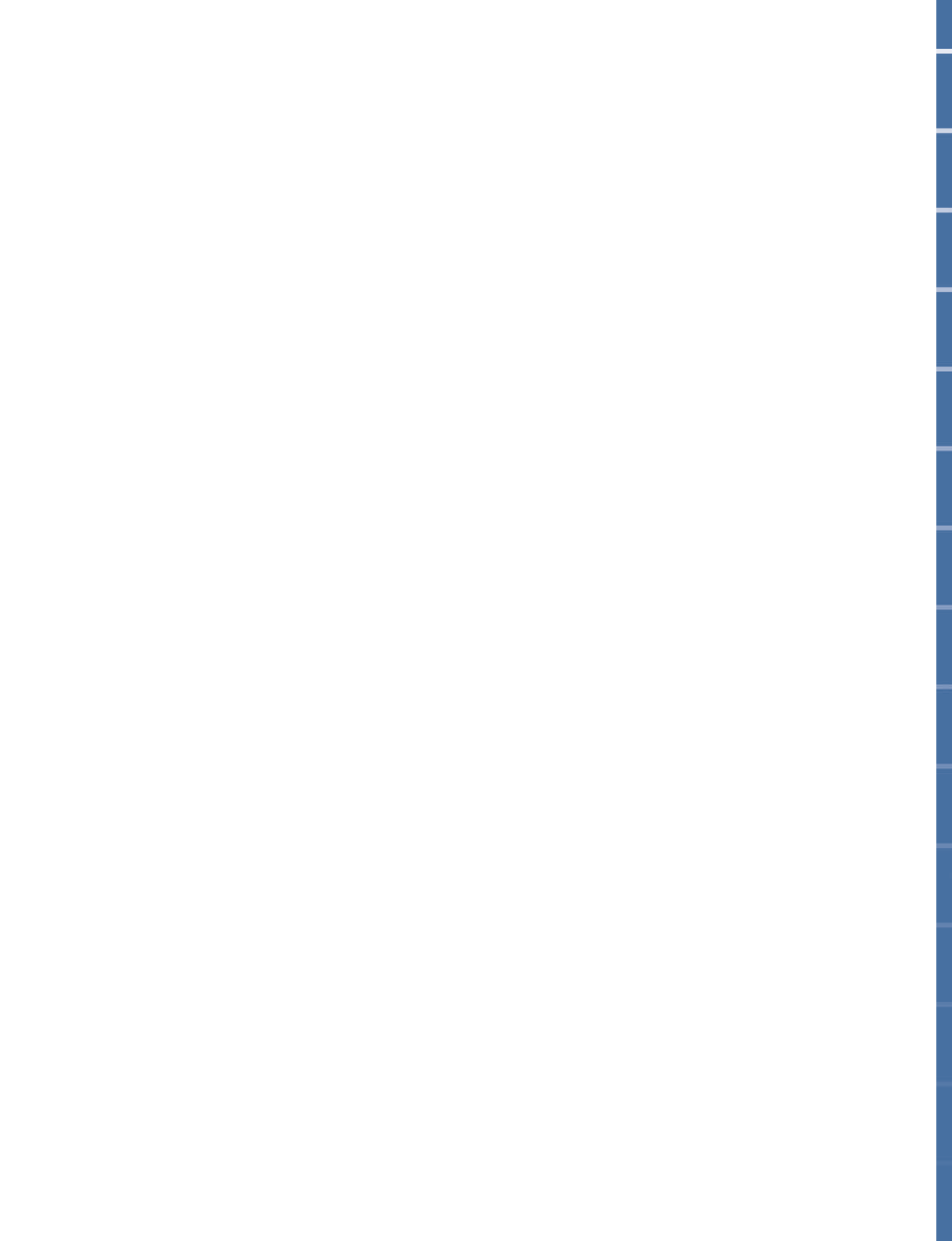
<sup>b</sup> Incluye IGSS y Estado Presupuesto, Planilla y Supernumerario.

Fuente: Datos recopilados por la dirección de Estadísticas Laborales del Ministerio de Trabajo y Previsión Social, en base a información proporcionada por el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS).

**Cuadro 7.9**  
**Guatemala: población que se dedica**  
**al comercio informal**  
**2007**

Departamento	Total	Por ciento
<b>Total</b>	<b>509,700</b>	<b>100</b>
Guatemala	88,450	17.4
El Progreso	1,500	0.3
Sacatepéquez	2,700	0.5
Chimaltenango	4,540	0.9
Escuintla	34,220	6.7
Santa Rosa	8,700	1.7
Sololá	24,920	4.9
Totonicapán	14,570	2.9
Quetzaltenango	52,700	10.3
Suchitepéquez	31,680	6.2
Retalhuleu	17,360	3.4
San Marcos	31,980	6.3
Huehuetenango	34,880	6.8
Quiché	30,380	6.0
Baja Verapaz	6,400	1.3
Alta Verapaz	17,940	3.5
Petén	9,570	1.9
Izabal	17,280	3.4
Zacapa	7,840	1.5
Chiquimula	24,840	4.9
Jalapa	24,150	4.7
Jutiapa	23,100	4.5

Fuente: Ministerio de Trabajo y Previsión Social, Dirección de Estadísticas Laborales.







# Riesgo y desastres naturales

- 8.1 Sismicidad
- 8.2 Eventos y daños registrados
- 8.3 Estimación de daños y pérdidas económicas ocasionadas por la tormenta tropical Ágatha y la erupción del volcán de Pacaya

8

## La coordinación del sistema estadístico

“La coordinación entre los organismos de estadística a nivel nacional es indispensable para lograr la coherencia y eficiencia del sistema estadístico”

*Principio 8, Fundamentos de las Estadísticas Oficiales, Naciones Unidas.*

## 8.1 Sismicidad

El Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología es el ente que se encarga del tema de la sismología en el país, y por consiguiente es la fuente oficial de los reportes estadísticos sobre este tema.

Guatemala se encuentra situada sobre tres placas tectónicas, situación que la hace susceptible a sismos de diversas magnitudes dentro de un sistema de fallas geológicas. Los cuadros 8.1 y 8.2 presentan el detalle de la superficie de fallas por departamento, el número de poblados y el número de personas en las mismas.

**Cuadro 8.1**  
**Guatemala: Longitud del sistema de fallas del país**  
**(Kilómetros cuadrados)**

Departamentos	Grandes fallas	Fallas primarias	Fallas secundarias	Total
<b>Total</b>	<b>600.66</b>	<b>652.29</b>	<b>1,068.70</b>	<b>2,321.65</b>
Guatemala	31.7	59.98	29.26	120.94
El Progreso	131.79	-	7.72	139.51
Sacatepéquez	-	1.13	-	1.13
Chimaltenango	28.97	-	5.59	34.56
Escuintla	-	1.6	-	1.6
Santa Rosa	-	21.22	6.41	27.63
Sololá	-	57.74	17.65	75.39
Totonicapán	-	-	-	-
Quetzaltenango	-	27.53	16.03	43.56
Suchitepéquez	-	-	-	-
Retalhuleu	-	-	6.89	6.89
San Marcos	1.22	3.38	5.82	10.42
Huehuetenango	144.82	-	211.17	355.99
Quiché	220.15	-	156.04	376.19
Baja Verapaz	108.78	62.29	77.93	249
Alta Verapaz	187.82	129.74	421.89	739.45
Petén	-	347.82	359.39	707.21
Izabal	256.21	36.45	150.04	442.7
Zacapa	156.63	-	13.77	170.4
Chiquimula	-	83.32	42.86	126.18
Jalapa	-	13.16	45.97	59.13
Jutiapa	-	41.8	34.78	76.58

Fuente: INSIVUMEH.

**Cuadro 8.2**  
**Guatemala: Población cercana a las fallas geológicas**

Departamentos	Grandes fallas		Fallas primarias		Fallas secundarias	
	No. de poblados	Población	No. de poblados	Población	No. de poblados	Población
<b>Total</b>	<b>267</b>	<b>43,071</b>	<b>159</b>	<b>10,924</b>	<b>228</b>	<b>5,929</b>
Guatemala	21	1,410	71	22,444	15	2,083
El Progreso	60	4,322	-	-	1	66
Sacatepéquez	-	-	-	-	-	-
Chimaltenango	17	925	-	-	-	-
Escuintla	-	-	1	2,265	-	-
Santa Rosa	-	-	16	1,875	-	-
Sololá	-	-	11	3,142	4	475
Totonicapán	-	-	1	819	-	-
Quetzaltenango	-	-	28	5,546	9	882
Suchitepéquez	-	-	-	-	-	-
Retalhuleu	-	-	-	-	7	553
San Marcos	1	88	1	44	5	357
Huehuetenango	129	23,269	-	-	94	5,267
Quiché	96	9,593	-	-	46	4,326
Baja Verapaz	50	1,700	23	781	30	546
Alta Verapaz	93	18,708	32	3,223	122	3,350
Petén	-	-	41	1,292	33	607
Izabal	108	18,071	17	1,795	20	558
Zacapa	66	6,292	-	-	4	26
Chiquimula	-	-	41	2,553	22	374
Jalapa	-	-	5	214	7	330
Jutiapa	-	-	23	1,847	20	684

Fuente: INSIVUMEH.

La ocurrencia de sismos durante el período comprendido entre los años 1990 a 2009 ha sido variable tanto en el tiempo como en el es-

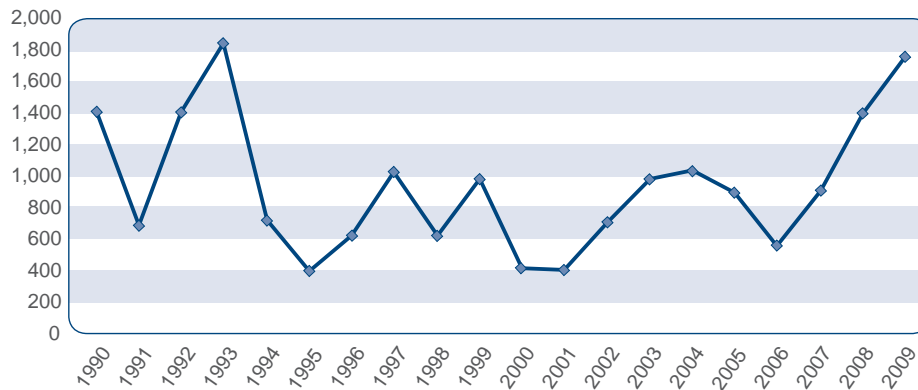
pacio, sin embargo los meses con mayor frecuencia de sismos han sido abril, mayo y junio (cuadro 8.3 y gráfica 8.1).

**Cuadro 8.3**  
**Guatemala: Número de sismos registrados por mes**  
**1990-2009**

Año	Total	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1990	1,405	70	130	113	110	136	108	161	153	116	111	91	106
1991	689	78	53	80	119	121	115	81	10	0	0	9	23
1992	1,412	79	77	139	84	210	89	72	58	96	186	130	192
1993	1,849	171	104	186	371	224	111	78	88	190	116	87	123
1994	728	97	74	151	39	76	67	69	45	50	26	18	16
1995	401	34	15	15	66	53	47	24	56	1	14	4	72
1996	628	78	94	70	9	10	9	10	38	42	27	116	125
1997	1,024	29	16	15	198	289	241	210	3	15	6	2	0
1998	625	99	49	117	62	26	16	55	46	22	37	30	66
1999	988	60	35	61	44	154	248	117	87	47	38	55	42
2000	414	29	33	29	27	45	23	33	30	52	24	34	55
2001	413	81	43	37	29	17	7	20	11	33	39	47	49
2002	712	79	72	64	86	58	68	52	21	32	68	73	39
2003	984	88	40	93	61	58	78	68	180	120	80	62	56
2004	1,041	96	121	107	60	109	79	73	95	101	63	73	64
2005	900	91	56	82	72	116	61	81	97	67	58	49	70
2006	561	51	35	54	43	86	66	58	34	23	19	26	66
2007	905	46	53	47	41	44	102	103	125	86	83	43	132
2008	1,400	134	97	55	185	118	134	119	129	150	114	85	80
2009	1,754	64	81	139	551	189	125	96	141	103	103	79	83

Fuente: INSIVUMEH.

**Gráfica 8.1**  
**Guatemala: Número de sismos registrados**  
**1990-2009**



Fuente: INSIVUMEH.

Los departamentos en donde mayor número de sismos se han registrado durante el período comprendido entre los años 1998 a 2009 son Escuintla, Retalhuleu, Suchitepéquez y

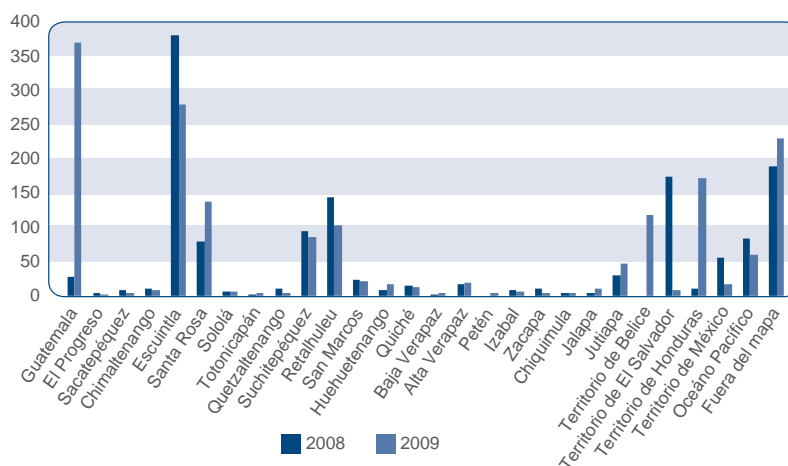
Santa Rosa (cuadro 8.4). Por origen del epicentro, Escuintla ha registrado el mayor número de sismos durante el mismo periodo (gráfica 8.2).

**Cuadro 8.4**  
**Guatemala: Número de sismos registrados por año según origen del epicentro 1998-2009**

Origen del epicentro	Año											
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
<b>Total</b>	<b>770</b>	<b>1,353</b>	<b>533</b>	<b>755</b>	<b>712</b>	<b>1,368</b>	<b>1,041</b>	<b>900</b>	<b>980</b>	<b>905</b>	<b>1,400</b>	<b>1,754</b>
Guatemala	33	24	18	13	21	65	16	15	30	23	28	370
El Progreso	4	10	2	1	1	5	1	-	2	3	3	2
Sacatepéquez	54	35	7	12	31	11	5	4	4	6	8	3
Chimaltenango	19	21	3	8	6	16	14	20	12	11	11	8
Escuintla	161	457	149	162	162	483	237	205	205	269	380	279
Santa Rosa	63	106	55	35	89	67	62	56	86	68	80	138
Sololá	3	3	1	0	4	5	6	8	2	6	6	6
Totonicapán	4	8	2	1	2	3	2	2	2	3	2	3
Quetzaltenango	11	12	4	4	8	14	6	7	9	12	11	5
Suchitepéquez	56	54	32	32	30	95	49	51	49	91	95	86
Retalhuleu	121	90	40	57	62	115	97	65	87	120	143	104
San Marcos	5	11	9	2	4	20	15	12	8	22	23	22
Huehuetenango	12	19	5	2	6	9	5	15	13	4	8	16
Quiché	9	40	7	5	15	19	9	16	11	9	15	13
Baja Verapaz	7	12	4	3	7	10	6	5	3	5	2	3
Alta Verapaz	13	12	4	4	4	8	11	20	12	6	17	19
Petén	3	4	2	0	0	1	1	3	5	-	-	4
Izabal	3	8	3	0	2	4	4	4	3	4	8	6
Zacapa	0	9	5	3	4	-	9	10	3	2	10	4
Chiquimula	4	5	3	1	1	1	2	8	4	-	3	4
Jalapa	0	11	1	3	4	8	7	4	13	3	3	10
Jutiapa	19	26	10	11	22	25	29	38	33	12	29	46
Territorio de Belice	77	99	52	78	-	-	1	-	2	-	-	119
Territorio de El Salvador	0	3	0	0	84	109	140	118	155	68	175	8
Territorio de Honduras	43	125	58	255	2	9	10	12	8	4	11	172
Territorio de México	4	24	1	12	22	41	34	22	37	30	55	16
Océano Pacífico	15	46	19	15	58	87	89	77	69	34	84	59
Fuera del mapa	27	79	37	36	61	138	174	103	113	91	190	229

Fuente: INSIVUMEH.

**Gráfica 8.2**  
**Guatemala: Número de sismos por origen del epicentro 2008-2009**



Fuente: INSIVUMEH.

Los sismos ocurridos en el año 2009 oscilaron dentro de una magnitud en la escala de Richter de 1.9 en el mes de abril a una máxima de 7.0 en el mes de mayo. A nivel departamental la magnitud máxima fue de 5.4 en Jutiapa (cuadros 8.5 y 8.6).

**Cuadro 8.5**  
Guatemala: Magnitud mínima y máxima registrada según mes 2009

Mes	Magnitud Richter	
	Mínima	Máxima
<b>Promedio</b>	<b>1.9</b>	<b>7.0</b>
Enero	2.9	5.9
Febrero	2.9	5.3
Marzo	3.1	5.4
Abril	1.9	5.8
Mayo	2.6	7.0
Junio	2.5	5.2
Julio	2.5	4.8
Agosto	2.5	5.1
Septiembre	2.4	5.3
Octubre	2.6	5.8
Noviembre	2.2	5.4
Diciembre	3.1	5.2

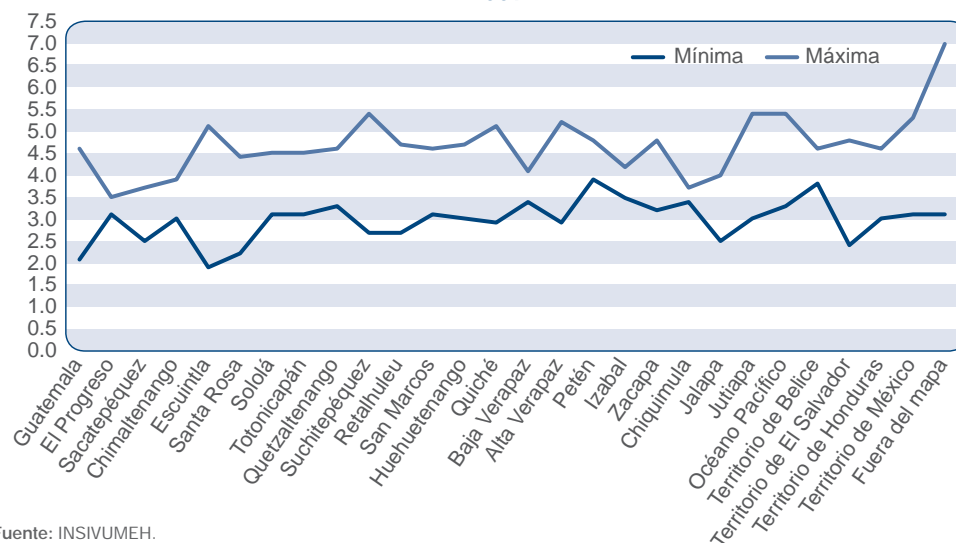
Fuente: INSIVUMEH.

**Cuadro 8.6**  
Guatemala: Número de eventos sísmicos y magnitud mínima y máxima registrada según departamento 2009

Mes	Cantidad	Magnitud Richter	
		Mínima	Máxima
<b>Promedio</b>	<b>1,754</b>	<b>1.9</b>	<b>7.0</b>
Guatemala	370	2.1	4.6
El Progreso	2	3.1	3.5
Sacatepéquez	3	2.5	3.7
Chimaltenango	8	3.0	3.9
Escuintla	279	1.9	5.1
Santa Rosa	138	2.2	4.4
Sololá	6	3.1	4.5
Totonicapán	3	3.1	4.5
Quetzaltenango	5	3.3	4.6
Suchitepéquez	86	2.7	5.4
Retalhuleu	104	2.7	4.7
San Marcos	22	3.1	4.6
Huehuetenango	16	3.0	4.7
Quiché	13	2.9	5.1
Baja Verapaz	3	3.4	4.1
Alta Verapaz	19	2.9	5.2
Petén	4	3.9	4.8
Izabal	6	3.5	4.2
Zacapa	4	3.2	4.8
Chiquimula	4	3.4	3.7
Jalapa	10	2.5	4.0
Jutiapa	46	3.0	5.4
Océano Pacífico	119	3.3	5.4
Territorio de Belice	8	3.8	4.6
Territorio de El Salvador	172	2.4	4.8
Territorio de Honduras	16	3.0	4.6
Territorio de México	59	3.1	5.3
Fuera del mapa	229	3.1	7.0

Fuente: INSIVUMEH.

**Gráfica 8.3**  
**Guatemala: Escala máxima y mínima de los sismos registrados**  
**2009**



Fuente: INSIVUMEH.

**Cuadro 8.7**  
**Guatemala: número de sismos por mes según origen del epicentro**  
**2009**

Origen del epicentro	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sep-tiembre	Octubre	No-viembre	Di-ciembre
<b>Total</b>	<b>64</b>	<b>81</b>	<b>138</b>	<b>549</b>	<b>190</b>	<b>127</b>	<b>96</b>	<b>141</b>	<b>103</b>	<b>103</b>	<b>79</b>	<b>83</b>
Guatemala	1	1	1	330	11	5	3	7	3	3	5	-
El Progreso	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Sacatepéquez	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-
Chimaltenango	-	-	3	1	1	-	-	1	2	-	-	-
Escuintla	14	13	27	32	26	29	24	38	21	26	12	17
Santa Rosa	5	5	6	73	9	5	6	6	7	6	4	6
Sololá	1	1	-	2	-	-	-	-	-	2	-	-
Totonicapán	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Quetzaltenango	-	-	-	-	1	-	1	3	-	-	-	-
Suchitepéquez	3	3	12	18	6	8	7	10	4	8	4	3
Retalhuleu	6	3	8	10	10	7	10	15	16	10	7	2
San Marcos	1	-	4	2	2	4	-	1	3	2	2	1
Huehuetenango	1	-	5	2	-	2	1	1	3	-	1	-
Quiché	-	1	1	-	1	2	2	2	-	2	1	1
Baja Verapaz	-	-	-	-	1	-	1	1	-	-	-	-
Alta Verapaz	-	2	2	3	1	6	1	2	2	-	-	-
Petén	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	2
Izabal	-	-	-	-	2	-	-	2	1	-	1	-
Zacapa	-	-	-	-	1	2	-	-	1	-	-	-
Chiquimula	-	2	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-
Jalapa	1	1	3	2	1	-	-	1	-	-	-	1
Jutiapa	3	3	6	8	10	-	1	-	4	2	4	5
Océano Pacífico	4	15	13	21	17	6	6	8	2	4	8	15
Territorio de Belice	-	-	-	1	1	2	-	-	1	1	-	2
Territorio de El Salvador	10	13	19	13	27	11	12	17	12	14	12	12
Territorio de Honduras	1	-	-	2	3	5	-	-	2	2	-	1
Territorio de México	2	4	4	6	11	4	3	8	6	3	5	3
Fuera del mapa	10	13	21	23	47	26	16	18	13	17	13	12

Fuente: INSIVUMEH.



**Cuadro 8.8**  
**Guatemala: Escala máxima y mínima registrada por mes según origen del epicentro**  
**2009**

Origen del epicentro	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
<b>Máxima</b>												
Guatemala	3.9	3.0	3.3	4.6	3.8	3.2	3.0	3.9	3.1	2.8	3.4	-
El Progreso	3.1	-	-	-	-	-	3.5	-	-	-	-	-
Sacatepéquez	3.7	-	-	-	3.7	2.8	-	-	-	-	-	-
Chimaltenango	-	-	3.7	3.7	3.0	-	-	-	3.9	-	-	-
Escuintla	4.2	4.5	4.8	4.6	5.1	4.1	4.5	4.4	4.0	4.5	4.1	4.3
Santa Rosa	3.8	3.8	4.0	4.4	4.3	4.0	3.9	3.5	4.1	4.2	3.7	3.9
Sololá	4.0	3.6	-	3.4	-	-	-	-	-	4.5	-	-
Totonicapán	-	4.5	3.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Quetzaltenango	-	-	-	-	3.3	-	3.3	4.6	-	-	-	-
Suchitepéquez	3.8	3.7	5.1	4.0	5.4	4.5	4.5	4.3	3.5	3.9	4.3	4.0
Retalhuleu	3.8	4.2	4.3	4.3	4.2	4.1	3.9	4.7	4.7	4.0	4.4	4.2
San Marcos	3.9	-	4.0	3.6	4.3	4.0	-	4.2	4.6	3.7	3.7	4.3
Huehuetenango	4.5	-	4.7	3.8	-	4.0	4.2	3.6	4.5	-	4.2	-
Quiché	-	3.8	4.0	-	3.7	3.5	3.6	5.1	-	3.9	3.5	4.0
Baja Verapaz	-	-	-	-	3.5	-	3.4	4.1	-	-	-	-
Alta Verapaz	-	3.9	4.2	3.4	4.7	5.2	3.6	3.4	4.0	-	-	-
Petén	-	-	4.4	-	-	-	-	-	-	4.4	-	4.8
Izabal	-	-	-	-	4.2	-	-	4.0	3.8	-	3.7	-
Zacapa	-	-	-	-	3.7	4.8	-	-	3.2	-	-	-
Chiquimula	-	3.7	-	-	-	3.4	3.6	-	-	-	-	-
Jalapa	3.3	3.1	4.0	3.0	2.6	-	-	2.5	-	-	-	3.9
Jutiapa	3.6	3.8	4.8	3.9	3.6	-	3.6	-	4.1	3.6	5.4	4.1
Océano Pacífico	4.6	4.7	5.4	4.5	4.4	4.4	4.7	4.6	4.8	4.0	4.4	4.8
Territorio de Belice	-	-	-	4.3	4.2	4.6	-	-	3.8	3.8	-	4.3
Territorio de El Salvador	4.7	4.8	4.6	4.1	4.8	4.4	4.4	4.3	4.3	4.5	4.4	4.5
Territorio de Honduras	3.6	-	-	4.1	4.3	4.6	-	-	3.7	4.3	-	4.1
Territorio de México	5.3	5.3	4.5	4.4	4.6	4.2	4.1	4.8	5.0	4.7	4.4	4.3
Fuera del mapa	5.9	5.2	5.3	5.8	7.0	5.2	4.8	4.9	5.3	5.8	5.0	5.2
<b>Mínima</b>												
Guatemala	3.9	3.0	3.3	2.1	2.6	2.5	2.7	2.9	2.4	2.6	2.2	-
El Progreso	3.1	-	-	-	-	-	3.5	-	-	-	-	-
Sacatepéquez	2.5	-	-	-	3.7	2.5	-	-	-	-	-	-
Chimaltenango	-	-	3.4	3.7	3.0	-	-	-	3.5	-	-	-
Escuintla	3.1	2.9	3.1	1.9	3.0	3.2	2.8	3.0	3.2	3.1	3.0	3.2
Santa Rosa	2.9	3.2	3.5	2.2	2.7	3.1	2.5	2.9	2.8	3.4	3.3	3.1
Sololá	4.0	3.6	-	3.1	-	-	-	-	-	3.6	-	-
Totonicapán	-	4.5	3.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Quetzaltenango	-	-	-	-	3.3	-	3.3	4.3	-	-	-	-
Suchitepéquez	3.4	3.6	3.3	2.7	3.0	3.2	3.1	3.0	3.2	3.1	3.6	3.6
Retalhuleu	3.3	3.6	3.3	2.8	2.7	3.3	2.7	2.7	3.3	3.1	3.6	3.9
San Marcos	3.9	-	3.6	3.1	3.9	3.5	-	4.2	3.8	3.4	3.6	4.3
Huehuetenango	4.5	-	3.3	3.5	-	3.0	4.2	3.6	3.8	-	4.2	-
Quiché	-	3.8	4.0	-	3.7	3.5	2.9	3.3	-	3.7	3.5	4.0
Baja Verapaz	-	-	-	-	3.5	-	3.4	4.1	-	-	-	-
Alta Verapaz	-	3.7	3.5	3.4	4.7	2.9	3.6	3.3	3.9	-	-	-
Petén	-	-	4.4	-	-	-	-	-	-	4.4	-	3.9
Izabal	-	-	-	-	3.5	-	-	3.8	3.8	-	3.7	-
Zacapa	-	-	-	-	3.7	3.7	-	-	3.2	-	-	-
Chiquimula	-	3.4	-	-	-	3.4	3.6	-	-	-	-	-
Jalapa	3.3	3.1	3.4	2.8	2.6	-	-	2.5	-	-	-	3.9
Jutiapa	3.3	3.1	3.6	3.2	3.0	-	3.6	-	3.4	3.2	3.3	3.4
Océano Pacífico	3.9	4.0	3.7	3.5	3.5	3.5	3.3	3.7	3.9	3.9	3.6	3.7
Territorio de Belice	-	-	-	4.3	4.2	4.0	-	-	3.8	3.8	-	4.1
Territorio de El Salvador	3.6	3.7	3.6	2.4	3.4	3.7	3.5	3.4	3.2	3.3	3.4	3.6
Territorio de Honduras	3.6	-	-	3.0	3.6	3.9	-	-	3.7	3.9	-	4.1
Territorio de México	3.8	4.0	3.8	3.1	3.7	3.5	3.7	3.1	3.5	3.9	3.5	3.9
Fuera del mapa	4.1	3.7	3.1	3.3	3.5	3.7	3.8	4.0	3.8	3.1	3.6	3.9

Fuente: INSIVUMEH.

## 8.2 Eventos y daños registrados

Como eventos se identifican los sucesos acaecidos en un lugar y tiempo específico como conse-

cuencia de un fenómeno natural o desastre provocado por el hombre. El año 2010 Guatemala fue golpeada fuertemente por fenómenos climáticos, tales como la tormenta tropical Ágatha.

**Cuadro 8.9**  
**Guatemala: Número de eventos registrados por la**  
**Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres**  
**2008-2010<sup>a</sup>**

Tipo de evento	Departamento											
	Total	Guatemala	El Progreso	Sacatepéquez	Chimaltenango	Escuintla	Santa Rosa	Sololá	Totonicapán	Quezaltenango	Suchitepéquez	Retalhuleu
<b>2008</b>												
<b>Total</b>	<b>1,595</b>	<b>188</b>	<b>13</b>	<b>23</b>	<b>26</b>	<b>158</b>	<b>88</b>	<b>64</b>	<b>21</b>	<b>27</b>	<b>33</b>	<b>72</b>
Inundación	817	13	1	1	2	79	66	8	4	-	18	63
Vientos	153	17	1	2	10	58	10	5	-	8	4	2
Derrumbe	144	33	4	4	4	-	2	26	3	4	-	-
No categorizado	140	37	-	6	4	5	5	9	1	9	4	-
Deslizamiento	105	28	2	4	1	-	1	3	5	2	2	-
Colapso estructural	48	9	1	-	-	1	2	3	4	-	1	-
Temperatura baja	47	1	-	3	1	-	-	3	3	2	-	-
Accidente vial	38	10	4	2	2	4	-	3	1	1	1	1
Incendio estructural	29	15	-	1	1	1	-	2	-	-	-	-
Incendio forestal	22	7	-	-	-	4	-	1	-	-	-	-
Hundimiento	18	8	-	-	-	-	2	-	-	-	-	1
Sismo	12	-	-	-	-	2	-	-	-	1	2	5
Accidente aéreo	8	3	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-
Materiales peligrosos	4	1	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-
Tormenta	4	3	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Accidente marítimo	2	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Terrorismo	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Actividad volcánica	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Calor	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>2009</b>												
<b>Total</b>	<b>458</b>	<b>38</b>	<b>6</b>	<b>25</b>	<b>10</b>	<b>38</b>	<b>7</b>	<b>26</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>12</b>
Temperatura baja	88	2	-	19	2	-	-	4	5	2	-	-
Vientos	88	-	1	-	2	1	2	1	-	-	4	3
Inundación	80	5	2	-	2	34	1	10	3	3	-	4
Sismo	68	4	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
Inseguridad alimentaria	31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Derrumbe	16	2	-	-	2	-	1	2	3	1	-	-
Colapso estructural	12	1	-	1	1	1	-	-	1	-	-	2
Socioorganizativo	11	3	-	-	-	-	1	2	-	1	-	-
Deslizamiento	10	4	2	4	-	-	-	-	-	-	-	-
Epidemia	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Incendio forestal	10	2	-	-	-	-	-	4	-	1	1	1
Hundimiento	8	4	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Incendio estructural	5	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Accidente vial	3	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Materiales peligrosos	2	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
No categorizado	14	3	1	1	-	1	1	2	-	-	-	1
Accidente aéreo	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pandemia	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>2010</b>												
<b>Total</b>	<b>1,359</b>	<b>65</b>	<b>32</b>	<b>43</b>	<b>226</b>	<b>24</b>	<b>10</b>	<b>31</b>	<b>46</b>	<b>22</b>	<b>13</b>	<b>7</b>
Incendio	530	24	17	20	46	1	4	14	42	16	-	2
Tormenta tropical	405	-	-	-	172	-	-	-	-	-	-	-
Lluvias	219	16	12	1	2	13	3	7	-	1	10	2
Movimiento de masa	80	19	2	5	5	1	1	8	-	4	3	1
Frente frío	43	1	-	16	1	-	-	1	2	1	-	-
Sequía	31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fuertes vientos	19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Concentraciones masivas	11	1	1	1	-	2	1	1	-	-	-	1
Sismo	8	-	-	-	-	1	-	-	2	-	-	-
Depresión tropical	6	-	-	-	-	5	1	-	-	-	-	-
Accidente	5	3	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Material peligroso	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Terrorismo	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Continuación

**Cuadro 8.9**  
**Guatemala: Número de eventos registrados por la**  
**Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres**  
**2008-2010<sup>a</sup>**

Tipo de evento	Departamento										
	San Marcos	Huehuetenango	Quiché	Baja Verapaz	Alta Verapaz	Petén	Izabal	Zacapa	Chiquimula	Jalapa	Jutiapa
<b>2008</b>											
<b>Total</b>	<b>34</b>	<b>29</b>	<b>126</b>	<b>22</b>	<b>147</b>	<b>286</b>	<b>126</b>	<b>44</b>	<b>31</b>	<b>6</b>	<b>46</b>
Inundación	11	5	40	2	98	267	99	4	14	1	21
Vientos	8	-	8	-	7	2	3	5	-	1	2
Derrumbe	3	7	27	3	4	4	1	4	3	-	8
No categorizado	3	5	10	1.00	13	3	14	15	5	-	6
Deslizamiento	-	3	25	4	4	1	4	8	5	3	-
Colapso estructural	1	1	6	2	-	6	-	3	1	-	7
Temperatura baja	2	1	5	8	17	-	-	-	-	1	-
Accidente vial	1	1	-	-	1	2	2	1	1	-	-
Incendio estructural	3	1	1	-	2	-	-	1	1	-	-
Incendio forestal	-	4	1	1	-	-	-	2	-	-	2
Hundimiento	1	1	2	-	-	1	1	-	1	-	-
Sismo	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-
Accidente aéreo	-	-	-	1	-	-	1	1	-	-	-
Materiales peligrosos	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tormenta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Accidente marítimo	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Terrorismo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Actividad volcánica	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Calor	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>2009</b>											
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>21</b>	<b>18</b>	<b>68</b>	<b>40</b>	<b>68</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>13</b>	<b>7</b>
Temperatura baja	4	2	6	16	24	0	0	0	0	2	0
Vientos	1	2	8	-	26	32	-	-	-	3	2
Inundación	3	2	3	-	1	-	0	1	4	0	2
Sismo	-	-	1	-	-	-	58	-	1	1	1
Inseguridad alimentaria	-	-	-	-	15	-	-	9	-	7	-
Derrumbe	-	-	1	-	1	-	1	1	-	0	1
Colapso estructural	1	-	2	-	-	-	2	-	-	-	-
Socioorganizativo	1	2	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Deslizamiento	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Epidemia	-	-	-	-	-	5	5	-	-	-	-
Incendio forestal	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Hundimiento	-	-	-	1	-	1	1	-	-	-	-
Incendio estructural	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Accidente vial	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
Materiales peligrosos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
No categorizado	-	-	-	1	-	1	1	-	-	-	1
Accidente aéreo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pandemia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>2010</b>											
<b>Total</b>	<b>16</b>	<b>55</b>	<b>86</b>	<b>143</b>	<b>172</b>	<b>61</b>	<b>63</b>	<b>67</b>	<b>121</b>	<b>54</b>	<b>2</b>
Incendio	13	26	68	63	12	38	-	43	34	46	1
Tormenta tropical	-	-	-	65	105	-	-	-	63	-	-
Lluvias	-	10	8	4	15	18	60	13	24	-	-
Movimiento de masa	1	16	1	3	8	-	-	2	-	-	-
Frente frío	2	1	2	8	7	-	-	-	-	1	-
Sequía	-	-	-	-	15	-	-	9	-	7	-
Fuertes vientos	-	-	4	-	10	3	2	-	-	-	-
Concentraciones masivas	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	1
Sismo	-	1	3	-	-	1	-	-	-	-	-
Depresión tropical	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Accidente	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Material peligroso	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Terrorismo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

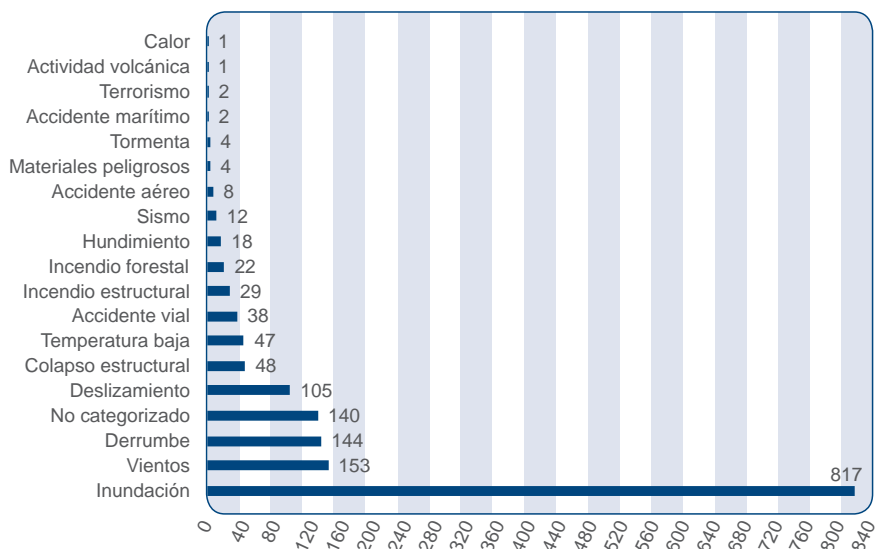
Fuente: CONRED.

<sup>a</sup> A julio.

En el año 2008 la mayor cantidad de eventos fueron inundaciones, vientos, derrumbes y deslizamientos; mientras que en el año 2009 fueron temperatura baja, vientos, inundaciones y sismos (gráficas 8.4 y 8.5).

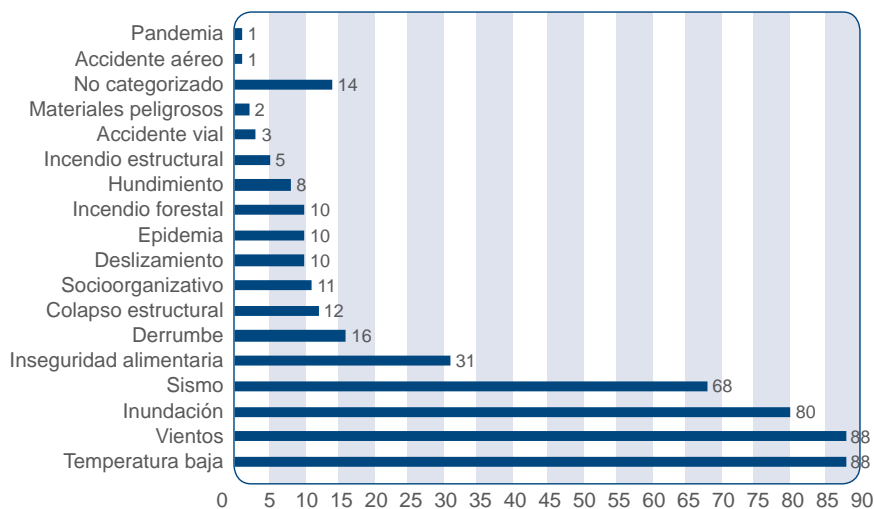
Un evento es la consecuencia de un fenómeno natural o social que causa un daño, en un lugar específico y en un determinado tiempo.

**Gráfica 8.4**  
Guatemala: Número de eventos registrados 2008



Fuente: CONRED

**Gráfica 8.5**  
Guatemala: Número de eventos registrados 2009



Fuente: CONRED

En el año 2008, los eventos afectaron a más de 430 mil personas; en el año 2009 fueron más de 300 mil; sin embargo, de enero a agosto del año 2010 las personas afectadas fueron más de 1.2 millones (cuadro 8.10).

**Cuadro 8.10**  
**Guatemala: Número de personas afectadas por los eventos registrados por la**  
**Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres**  
**2008-2010<sup>a</sup>**

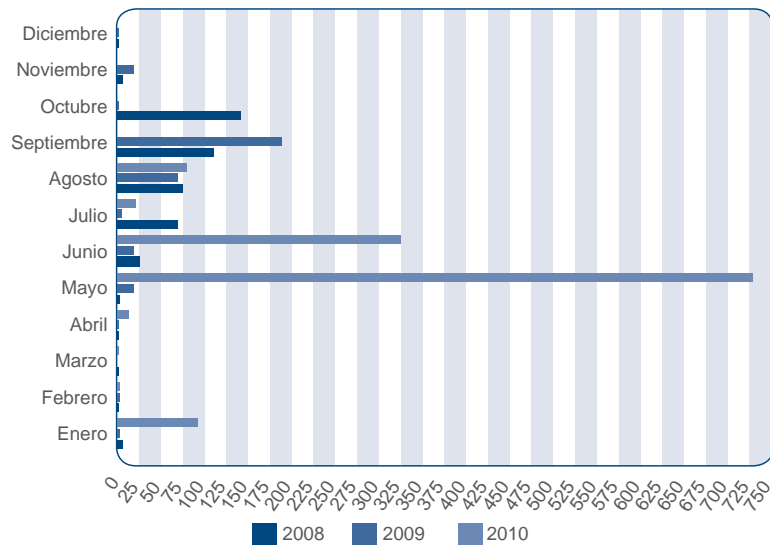
Mes	Total	Personas							
		En riesgo	Afectadas	Damnificadas	Evacuadas	Albergadas	Desaparecidas	Heridas	Fallecidas
<b>2008</b>									
<b>Total</b>	<b>430,986</b>	<b>93,543</b>	<b>241,552</b>	<b>30,250</b>	<b>42,478</b>	<b>22,323</b>	<b>52</b>	<b>541</b>	<b>247</b>
Enero	5,329	3,127	1,161	964	12	59	-	6	-
Febrero	170	-	32	-	23	-	-	58	57
Marzo	108	-	3	-	60	-	-	28	17
Abril	365	-	-	248	95	-	-	22	-
Mayo	2,120	431	511	734	118	300	-	17	9
Junio	24,516	2,624	11,177	5,543	3,013	2,080	8	37	34
Julio	68,610	10,202	47,092	1,178	8,493	1,516	28	47	54
Agosto	73,525	7,378	64,411	467	822	366	1	66	14
Septiembre	109,111	43,519	57,125	846	6,338	1,189	4	71	19
Octubre	140,724	26,064	56,768	19,472	23,139	15,197	6	61	17
Noviembre	6,098	198	3,272	733	300	1,502	3	67	23
Diciembre	310	-	-	65	65	114	2	61	3
<b>2009</b>									
<b>Total</b>	<b>322,625</b>	<b>104,639</b>	<b>206,507</b>	<b>3,511</b>	<b>7,976</b>	<b>2,841</b>	<b>21</b>	<b>149</b>	<b>108</b>
Enero	3,127	-	30	-	1,532	1,490	20	18	37
Febrero	3,299	1,968	992	310	-	-	1	14	14
Marzo	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Abril	391	-	283	20	-	-	-	82	6
Mayo	18,689	4,826	7,794	2,219	3,719	91	-	21	19
Junio	18,884	5,351	11,565	813	688	457	-	4	6
Julio	4,511	1,619	1,655	72	902	260	-	3	-
Agosto	69,389	50,850	18,478	2	45	-	-	-	14
Septiembre	187,902	36,420	151,361	14	87	17	-	-	3
Octubre	1,447	678	586	10	173	-	-	-	-
Noviembre	18,047	2,927	13,741	29	830	504	-	7	9
Diciembre	66	-	22	22	-	22	-	-	-
<b>2010</b>									
<b>Total</b>	<b>1,259,338</b>	<b>279,737</b>	<b>521,846</b>	<b>127,870</b>	<b>199,757</b>	<b>129,481</b>	<b>133</b>	<b>301</b>	<b>213</b>
Enero	92,224	86,800	3,380	822	822	400	-	-	-
Febrero	2,488	66	1,903	12	439	12	-	55	1
Marzo	200	-	27	-	25	-	81	59	8
Abril	12,057	1,970	7,691	992	1,343	35	-	20	6
Mayo	728,993	113,383	304,565	61,391	156,461	92,876	47	135	135
Junio	323,277	41,068	147,396	63,396	37,047	34,312	5	9	44
Julio	21,089	7,635	9,982	1,028	1,741	672	-	21	10
Agosto	79,010	28,815	46,902	229	1,879	1,174	-	2	9

Fuente: CONRED.  
<sup>a</sup> A agosto de 2010.

Guatemala fue afectada por la tormenta tropical Ágatha y la erupción del volcán de Pacaya en mayo de 2010; impactando

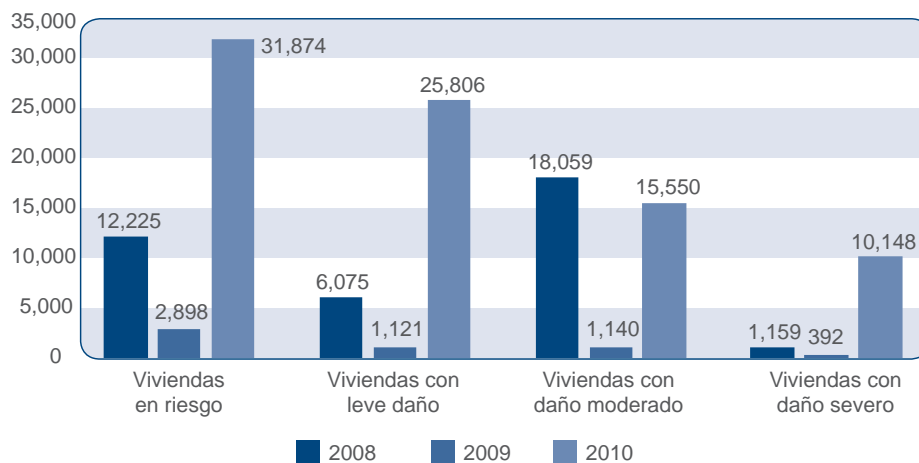
fuertemente en la economía, la infraestructura, las personas y las viviendas. Véase las gráficas 8.6 y 8.7.

**Gráfica 8.6**  
**Guatemala: Número de personas afectadas**  
**2008-2010<sup>a</sup>**  
**(en miles)**



Fuente: CONRED  
<sup>a</sup> Julio de 2010

**Gráfica 8.7**  
**Guatemala: Número de viviendas afectadas**  
**2008-2010<sup>a</sup>**



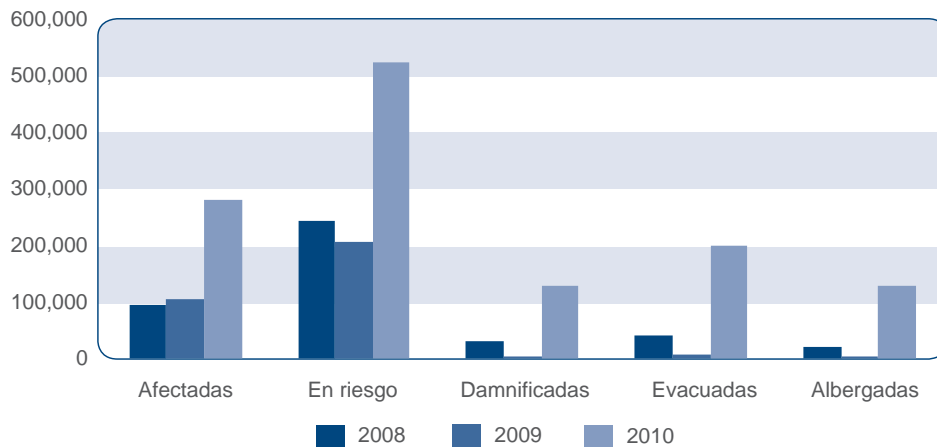
Fuente: CONRED  
<sup>a</sup> Julio de 2010

**Cuadro 8.11**  
**Guatemala: Número viviendas e infraestructura afectada por los eventos registrados por la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres 2008-2010**

Mes	Viviendas					Infraestructura								
	Total	En riesgo	Con daño leve	Con daño moderado	Con daño severo	Carreteras			Puentes			Escuelas		
						Total	Dañadas	Destruídas	Total	Dañados	Destruídos	Total	Dañadas	Destruídas
<b>2008</b>														
<b>Total</b>	<b>37,518</b>	<b>12,225</b>	<b>6,075</b>	<b>18,059</b>	<b>1,159</b>	<b>504</b>	<b>487</b>	<b>17</b>	<b>59</b>	<b>40</b>	<b>19</b>	-	-	-
Enero	2,239	64	354	1,101	720	8	7	1	1	1	-	-	-	-
Febrero	11	-	3	2	6	-	-	-	1	1	-	-	-	-
Marzo	2	-	-	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-
Abril	54	-	1	43	10	7	6	1	-	-	-	-	-	-
Mayo	537	203	165	122	47	14	14	-	1	1	-	-	-	-
Junio	1,935	165	298	1,359	113	34	31	3	2	-	2	-	-	-
Julio	3,771	829	1,870	1,027	45	74	68	6	14	8	6	-	-	-
Agosto	2,447	1,096	1,090	229	32	42	40	2	1	1	-	-	-	-
Septiembre	11,900	5,345	1,187	5,312	56	106	104	2	8	7	1	-	-	-
Octubre	13,937	4,447	869	8,513	108	196	194	2	28	18	10	-	-	-
Noviembre	665	76	238	350	1	17	17	-	3	3	-	-	-	-
Diciembre	20	-	-	-	20	5	5	-	-	-	-	-	-	-
<b>2009</b>														
<b>Total</b>	<b>5,853</b>	<b>2,898</b>	<b>1,121</b>	<b>1,140</b>	<b>392</b>	<b>53</b>	<b>48</b>	<b>5</b>	<b>17</b>	<b>10</b>	<b>7</b>	<b>81</b>	<b>80</b>	<b>1</b>
Enero	62	35	-	5	-	10	10	-	-	-	-	1	1	-
Febrero	585	272	168	88	49	3	3	-	1	1	-	-	-	-
Marzo	8	-	-	-	-	3	3	-	1	1	-	-	-	-
Abril	283	66	31	23	9	2	2	-	1	-	1	74	74	-
Mayo	1,695	712	108	628	199	17	14	3	4	3	1	3	3	-
Junio	1,683	1,070	284	203	102	5	5	-	5	3	2	2	2	-
Julio	635	326	125	156	20	3	3	-	-	-	-	1	-	1
Agosto	159	60	70	20	1	3	2	1	1	-	1	-	-	-
Septiembre	36	7	5	12	2	2	1	1	3	1	2	-	-	-
Octubre	229	113	105	5	2	1	1	-	1	1	-	-	-	-
Noviembre	416	177	225	-	6	4	4	-	-	-	-	-	-	-
Diciembre	62	60	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>2010<sup>a</sup></b>														
<b>Total</b>	<b>83,378</b>	<b>31,874</b>	<b>25,806</b>	<b>15,550</b>	<b>10,148</b>	<b>793</b>	<b>770</b>	<b>23</b>	<b>196</b>	<b>143</b>	<b>53</b>	<b>1,159</b>	<b>1,146</b>	<b>13</b>
Enero	269	6	125	137	1	2	2	-	1	-	1	-	-	-
Febrero	275	11	17	244	3	1	1	-	1	1	-	12	12	-
Marzo	11	-	2	4	5	-	-	-	1	-	1	-	-	-
Abril	1,597	324	492	703	78	10	10	-	1	1	-	21	20	1
Mayo	46,661	16,054	14,053	8,519	8,035	527	510	17	116	89	27	679	673	6
Junio	25,017	10,480	8,149	4,469	1,919	210	204	6	61	41	20	441	435	6
Julio	1,964	1,167	386	336	75	22	22	-	8	6	2	3	3	-
Agosto	7,584	3,832	2,582	1,138	32	21	21	-	7	5	2	3	3	-

Fuente: CONRED.  
<sup>a</sup> Agosto de 2010

**Gráfica 8.8**  
**Guatemala: Personas afectadas por desastres 2008-2010<sup>a</sup>**



Fuente: CONRED.  
<sup>a</sup> Agosto de 2010

**Cuadro 8.12**  
**Guatemala: Número de personas afectadas por los eventos registrados por la**  
**Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres**  
**2008-2010\***

Departamento	En riesgo	Afectadas	Damni- ficadas	Eva- cuadas	Alber- gadas	Desa- parecidas	Heridas	Falle- cidas
<b>2008</b>								
<b>Total</b>	<b>93,618</b>	<b>242,302</b>	<b>30,250</b>	<b>42,573</b>	<b>22,457</b>	<b>52</b>	<b>541</b>	<b>247</b>
Guatemala	736	1,529	236	1,252	730	15	153	105
El Progreso	47	102	24	24	-	-	27	3
Sacatepéquez	250	85	-	138	126	-	6	-
Chimaltenango	350	5,069	316	5	-	5	49	7
Escuintla	49,397	63,468	1,052	650	317	-	19	9
Santa Rosa	2,840	13,064	430	922	507	-	-	2
Sololá	882	36	3,388	387	597	4	36	3
Totonicapán	27	47	12	242	231	1	30	1
Quetzaltenango	-	-	117	3	27	3	52	5
Suchitupéquez	1,203	1,682	18	3	6	-	-	3
Retalhuleu	190	9,190	190	3,757	107	-	7	-
San Marcos	1,518	1,907	1,657	1,732	1,586	1	52	4
Huehuetenango	365	38,253	111	477	2	-	36	10
Quiché	1,648	16,558	1,860	903	256	-	7	5
Baja Verapaz	690	20,578	18	73	1	-	3	7
Alta Verapaz	1,370	18,741	1,262	3,190	4,547	10	18	24
Petén	7,588	32,571	12,347	13,854	8,514	2	7	3
Izabal	18,902	17,593	6,829	9,529	4,514	1	12	7
Zacapa	5,054	133	166	5,008	25	9	13	47
Chiquimula	241	777	77	347	270	-	12	1
Jalapa	300	350	89	5	25	-	-	-
Jutiapa	20	569	51	72	69	1	2	1
<b>2009</b>								
<b>Total</b>	<b>104,639</b>	<b>206,505</b>	<b>3,511</b>	<b>7,976</b>	<b>2,841</b>	<b>21</b>	<b>149</b>	<b>108</b>
Guatemala	156	1,189	91	345	301	-	3	25
El Progreso	16	27	47	32	-	-	14	-
Sacatepéquez	1,716	2	14	-	196	-	8	2
Chimaltenango	73	150,476	28	34	28	-	1	2
Escuintla	10,578	15,555	1,035	495	332	-	3	1
Santa Rosa	281	100	10	50	-	-	5	1
Sololá	-	10,925	10	1,293	245	-	9	5
Totonicapán	90	160	-	40	10	-	-	-
Quetzaltenango	60	410	60	-	58	-	-	2
Suchitupéquez	22	68	-	13	-	-	-	-
Retalhuleu	-	286	18	207	175	-	31	-
San Marcos	60	170	10	110	14	-	-	-
Huehuetenango	-	561	-	1,762	13	-	15	-
Quiché	129	1,605	183	193	103	-	2	1
Baja Verapaz	-	48	-	-	1	-	-	1
Alta Verapaz	4,308	2,373	10	1,570	1,312	20	17	35
Petén	-	1,970	58	5	10	-	-	7
Izabal	2,448	20,123	222	71	20	-	27	13
Zacapa	34,350	8	2	-	-	-	8	12
Chiquimula	-	319	-	-	-	-	-	-
Jalapa	50,352	36	1,709	1,686	23	-	-	-
Jutiapa	-	94	4	70	-	1	6	1
<b>2010</b>								
<b>Total</b>	<b>279,893</b>	<b>521,928</b>	<b>127,889</b>	<b>199,806</b>	<b>129,481</b>	<b>133</b>	<b>301</b>	<b>213</b>
Guatemala	3,460	63,376	1,950	67,679	15,995	15	82	80
El Progreso	212	11,737	3,157	4,480	3,974	14	8	1
Sacatepéquez	7,060	4,252	2,008	4,755	5,817	2	3	10
Chimaltenango	257	2,628	6,477	5,091	4,690	-	-	21
Escuintla	100,129	79,667	11,716	18,753	18,175	84	85	17
Santa Rosa	28,031	24,280	9,580	3,975	5,605	-	42	5
Sololá	465	2,811	1,117	11,114	9,548	2	9	32
Totonicapán	8,797	6,769	7,001	13,216	14,895	-	1	4
Quetzaltenango	1,226	5,196	592	2,981	2,157	-	8	10
Suchitupéquez	44	27,172	971	10,147	9,084	1	-	5
Retalhuleu	1,127	3,321	1,623	8,460	8,504	-	3	-
San Marcos	90	279	6	2,345	2,989	-	-	3
Huehuetenango	799	18,321	447	2,340	1,178	2	24	-
Quiché	22,477	20,729	5,950	3,434	2,079	9	16	14
Baja Verapaz	555	16,223	44	730	624	2	-	1
Alta Verapaz	2,915	5,484	1,726	877	720	-	3	-
Petén	88	1,572	207	947	334	-	6	-
Izabal	12,703	75,351	30,272	26,242	9,693	-	2	5
Zacapa	37,696	109,119	34,898	5,671	7,407	-	5	-
Chiquimula	1,410	11,163	850	161	63	2	2	3
Jalapa	50,352	30,316	2,315	2,300	809	-	2	1
Jutiapa	-	2,162	4,982	4,108	5,141	-	-	1

Fuente: CONRED.  
 \* Al 15 de agosto de 2010.



**Cuadro 8.13**  
**Guatemala: Número de viviendas e infraestructura afectadas por los eventos registrados**  
**por la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres**  
**2008-2010<sup>a</sup>**

Departamento	Viviendas			Infraestructura		
	En riesgo	Dañadas	Soterradas	Tramos carretera	Puentes	Escuelas
<b>2008</b>						
<b>Total</b>	<b>12,225</b>	<b>24,134</b>	<b>1,159</b>	<b>504</b>	<b>59</b>	<b>-</b>
Guatemala	566	459	59	41	-	-
El Progreso	-	26	4	4	1	-
Sacatepéquez	312	14	3	7	-	-
Chimaltenango	836	72	76	8	-	-
Escuintla	4,769	5,349	650	67	2	-
Santa Rosa	621	2,157	10	21	-	-
Sololá	55	81	8	32	2	-
Totonicapán	10	12	13	4	-	-
Quetzaltenango	-	131	20	9	-	-
Suchitepéquez	400	225	4	7	-	-
Retalhuleu	72	1,851	-	4	-	-
San Marcos	10	270	25	5	1	-
Huehuetenango	263	84	51	10	1	-
Quiché	74	1,049	10	49	11	-
Baja Verapaz	115	14	3	6	2	-
Alta Verapaz	349	3,507	110	45	8	-
Petén	876	5,953	44	97	23	-
Izabal	2,676	2,613	25	58	-	-
Zacapa	24	58	2	13	4	-
Chiquimula	57	90	12	7	1	-
Jalapa	90	11	-	2	-	-
Jutiapa	50	108	30	8	3	-
<b>2009</b>						
<b>Total</b>	<b>2,898</b>	<b>2,261</b>	<b>392</b>	<b>53</b>	<b>17</b>	<b>81</b>
Guatemala	190	80	28	5	1	-
El Progreso	4	15	4	1	-	1
Sacatepéquez	288	-	2	-	-	-
Chimaltenango	11	93	1	2	1	1
Escuintla	1,463	801	138	4	2	1
Santa Rosa	36	14	2	2	-	1
Sololá	8	143	2	7	1	-
Totonicapán	20	38	2	5	-	-
Quetzaltenango	12	63	-	2	1	-
Suchitepéquez	-	26	-	1	1	-
Retalhuleu	57	51	3	-	2	-
San Marcos	55	47	3	-	-	-
Huehuetenango	-	88	13	1	2	2
Quiché	34	78	31	1	2	4
Baja Verapaz	-	-	-	1	-	-
Alta Verapaz	408	410	1	2	-	11
Petén	1	169	141	4	-	11
Izabal	176	52	19	8	4	47
Zacapa	-	2	1	2	-	-
Chiquimula	-	63	-	1	-	-
Jalapa	100	13	-	-	-	1
Jutiapa	35	15	1	1	-	1
<b>2010</b>						
<b>Total</b>	<b>26,542</b>	<b>36,664</b>	<b>10,054</b>	<b>654</b>	<b>161</b>	<b>979</b>
Guatemala	665	636	68	120	9	155
El Progreso	40	1,332	540	12	7	52
Sacatepéquez	100	381	5	29	6	22
Chimaltenango	89	404	1,335	72	17	93
Escuintla	13,493	10,673	939	19	10	9
Santa Rosa	4,785	2,867	24	26	12	30
Sololá	61	625	1,522	36	14	50
Totonicapán	409	288	1,002	8	5	2
Quetzaltenango	220	660	20	6	-	1
Suchitepéquez	-	1,680	173	1	3	50
Retalhuleu	15	975	300	5	3	85
San Marcos	225	118	-	24	2	7
Huehuetenango	93	227	123	57	10	38
Quiché	4,950	1,768	196	53	11	45
Baja Verapaz	48	524	114	23	8	42
Alta Verapaz	248	570	20	22	2	73
Petén	18	136	55	7	6	7
Izabal	32	8,702	1,659	35	3	40
Zacapa	867	2,761	948	18	11	4
Chiquimula	85	229	15	19	5	45
Jalapa	96	135	108	14	5	81
Jutiapa	3	973	888	48	12	48

Fuente: CONRED.

<sup>a</sup> A julio de 2010.

**Cuadro 8.14**  
**Guatemala: Número de personas afectadas por eventos registrados por la**  
**Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres**  
**2008-2010<sup>a</sup>**

Tipo de evento	Personas							
	En riesgo	Afectadas	Damni- ficadas	Evacuadas	Albergadas	Desapare- cidas	Heridas	Fallecidas
<b>2008</b>								
<b>Totales</b>	<b>93,543</b>	<b>241,552</b>	<b>30,250</b>	<b>42,478</b>	<b>22,323</b>	<b>52</b>	<b>541</b>	<b>247</b>
Accidente aéreo	-	81	-	-	-	-	9	19
Accidente marítimo	-	-	-	-	-	3	10	4
Accidente vial	-	30	-	-	-	6	311	91
Actividad volcánica	-	20,000	-	-	-	-	-	-
Colapso estructural	746	22,820	87	58	46	1	1	7
Derrumbe	90	8,093	-	544	655	9	16	15
Deslizamiento	6,187	4,064	355	6,110	595	14	34	39
Hundimiento	89	80	24	8	-	-	-	-
Incendio estructural	-	5	87	148	65	-	20	18
Incendio forestal	-	-	-	-	75	-	1	-
Inundación	80,988	145,322	27,667	34,606	20,376	1	19	9
Materiales peligrosos	1,200	1,200	-	60	-	-	-	-
No categorizado	701	36,867	236	726	115	18	115	45
Sismo	-	-	3	-	-	-	-	-
Temperatura baja	-	-	-	-	337	-	-	-
Vientos	3,542	2,990	1,791	218	59	-	5	-
<b>2009</b>								
<b>Totales</b>	<b>106,392</b>	<b>206,539</b>	<b>3,532</b>	<b>8,097</b>	<b>2,883</b>	<b>21</b>	<b>150</b>	<b>114</b>
Accidente aéreo	-	-	-	3	-	-	-	6
Accidente vial	-	-	-	-	-	-	9	14
Colapso estructural	47	166,098	181	52	39	-	2	-
Derrumbe	7	30	-	1,546	1,317	20	17	37
Deslizamiento	3,506	64	42	242	84	-	2	12
Epidemia	-	3,098	-	-	-	-	-	17
Hundimiento	36	26	4	18	17	-	-	-
Incendio forestal	-	22	42	8	30	-	2	2
Inseguridad alimentaria	86,742	-	-	-	-	-	-	-
Inundación	9,162	17,390	865	1,949	862	-	-	1
Materiales peligrosos	-	16	-	-	-	-	-	-
No categorizado	-	48	-	-	-	-	83	5
Pandemia	-	751	-	-	-	-	-	13
Sismo	2,583	2,760	1,914	1,743	42	-	7	1
Socioorganizativo	-	10,006	-	2,173	-	-	17	5
Temperatura baja	-	-	-	-	464	-	-	-
Vientos	4,309	6,230	484	363	28	1	11	1
<b>2010</b>								
<b>Totales</b>	<b>279,737</b>	<b>521,838</b>	<b>127,862</b>	<b>199,749</b>	<b>129,481</b>	<b>133</b>	<b>301</b>	<b>213</b>
<b>Geológico</b>	<b>2,487</b>	<b>6,738</b>	<b>295</b>	<b>5,011</b>	<b>3,744</b>	<b>3</b>	<b>77</b>	<b>29</b>
Movimiento de masa	2,487	3,088	295	2,454	651	-	18	27
Sismo	-	36	-	427	-	-	-	-
Vulcanismo	-	3,614	-	2,130	3,093	3	59	2
<b>Hidrometeorológico</b>	<b>277,250</b>	<b>514,851</b>	<b>127,555</b>	<b>194,714</b>	<b>125,725</b>	<b>37</b>	<b>95</b>	<b>168</b>
Depresión tropical	11,980	12,221	5	154	109	-	-	-
Frente frío	-	-	-	-	325	-	-	-
Fuertes vientos	10	1,873	45	29	-	-	1	-
Lluvias	12,520	79,159	14,804	17,038	5,741	-	13	5
Sequía	86,742	-	-	-	-	-	-	-
Tormenta tropical	165,998	421,598	112,701	177,493	119,550	37	81	163
<b>Químico</b>	<b>-</b>	<b>249</b>	<b>12</b>	<b>24</b>	<b>12</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>-</b>
Incendio	-	29	12	24	12	-	1	-
Material peligroso	-	220	-	-	-	-	-	-
<b>Socioorganizativo</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>93</b>	<b>128</b>	<b>16</b>
Accidente	-	-	-	-	-	-	80	6
Concentraciones masivas	-	-	-	-	-	81	33	7
Terrorismo	-	-	-	-	-	-	15	3
No categorizado	-	-	-	-	-	12	-	-

Fuente: CONRED.  
<sup>a</sup> A agosto de 2010.

**Cuadro 8.15**  
**Guatemala: Número viviendas e infraestructura afectada por eventos registrados por la**  
**Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres**  
**2008-2010<sup>a</sup>**

Tipo de evento	Viviendas				Infraestructura					
	En riesgo	Con daño leve	Con daño moderado	Con daño severo	Carreteras		Puentes		Escuelas	
					Dañadas	Destruídas	Dañados	Destruídos	Dañadas	Destruídas
<b>2008</b>										
<b>Total</b>	<b>12,225</b>	<b>6,075</b>	<b>18,060</b>	<b>1,187</b>	<b>482</b>	<b>17</b>	<b>40</b>	<b>19</b>	-	-
Accidente aéreo	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-
Accidente vial	-	-	-	-	11	-	-	-	-	-
Actividad volcánica	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Colapso estructural	128	4	13	18	4	3	5	9	-	-
Derrumbe	904	2	25	6	121	3	1	-	-	-
Deslizamiento	832	65	206	102	31	2	-	-	-	-
Hundimiento	10	2	6	-	5	4	-	-	-	-
Incendio estructural	20	-	1	35	1	-	-	-	-	-
Incendio forestal	-	-	56	-	-	-	-	-	-	-
Inundación	9,690	5,423	16,503	240	268	4	23	10	-	-
Materiales peligrosos	400	-	-	-	1	-	-	-	-	-
No categorizado	172	54	27	45	27	-	10	-	-	-
Sismo	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-
Tormenta	-	6	-	2	-	-	-	-	-	-
Vientos	69	519	1,223	736	10	1	1	-	-	-
<b>2009</b>										
<b>Total</b>	<b>2,898</b>	<b>1,121</b>	<b>1,140</b>	<b>392</b>	<b>48</b>	<b>5</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>80</b>	<b>1</b>
Accidente aéreo	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-
Accidente vial	-	-	-	-	3	-	1	-	-	-
Colapso estructural	9	-	1	6	1	2	2	5	-	-
Derrumbe	4	3	2	3	12	-	-	-	-	-
Deslizamiento	312	2	1	4	-	-	-	-	-	-
No categorizado	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-
Hundimiento	9	6	2	2	3	1	-	-	-	-
Incendio estructural	60	-	-	5	-	-	-	-	-	-
Inundación	1,457	835	210	100	11	-	3	2	1	1
Sismo	262	70	58	33	3	2	2	-	49	-
Socioorganizativo	-	-	-	-	7	-	-	-	-	-
Vientos	785	205	866	238	6	-	-	-	30	-
<b>2010</b>										
<b>Total</b>	<b>31,874</b>	<b>25,806</b>	<b>15,550</b>	<b>10,148</b>	<b>770</b>	<b>23</b>	<b>143</b>	<b>53</b>	<b>1,146</b>	<b>13</b>
<b>Geológico</b>	<b>477</b>	<b>495</b>	<b>34</b>	<b>428</b>	<b>35</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>9</b>	<b>1</b>
Movimiento de masa	477	89	34	48	34	-	3	-	3	1
Sismo	-	6	-	1	-	-	1	-	5	-
Vulcanismo	-	400	-	379	1	-	-	-	1	-
<b>Hidrometeorológico</b>	<b>31,397</b>	<b>25,309</b>	<b>15,513</b>	<b>9,716</b>	<b>734</b>	<b>23</b>	<b>139</b>	<b>52</b>	<b>1,137</b>	<b>12</b>
Depresión tropical	1,568	1,106	1,008	1	1	-	-	1	-	-
Fuertes vientos	2	39	264	1	-	-	-	-	8	-
Lluvias	1,836	2,011	2,043	199	37	-	17	7	24	-
Sequia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tormenta tropical	27,991	22,153	12,198	9,515	696	23	122	44	1,105	12
<b>Químico</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
Incendio	-	2	-	3	-	-	-	-	-	-
<b>Socioorganizativo</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
Accidente	-	-	3	1	1	-	-	1	-	-

Fuente: CONRED.  
<sup>a</sup> A julio de 2010.

### 8.3 Estimación de daños y pérdidas económicas ocasionadas por la tormenta tropical Ágatha y la erupción del volcán de Pacaya

Año con año se produce una serie de eventos atmosféricos que se han ido incrementando y uno de ellos son los huracanes, cuando bajan de intensidad pasan a convertirse en tormentas tropicales, los cuales a pesar de ser menos fuertes, no por eso son menos dañinos y este año no ha sido la excepción ya que el primero de los huracanes que se formó provocó una serie de eventos que provocaron daños y pérdidas materiales, así como de vidas humanas. Otro de los eventos que han afectado

a Guatemala son las erupciones volcánicas; los volcanes que se han mantenido activos son: el de Pacaya, Fuego y Santiaguito, los cuales liberan a la atmósfera una serie de gases, entre los cuales se encuentran: vapor de agua (90%), dióxido de azufre, monóxido de carbono y sulfuro de hidrógeno, las concentraciones varían de un volcán a otro y también varían durante las diferentes etapas o fases de una erupción.

Las pérdidas económicas provocadas por la tormenta tropical Ágatha y la erupción del volcán de Pacaya fueron estimadas en 7,856 millones de quetzales, es decir aproximadamente 982 millones de dólares.

**Cuadro 8.16**  
**Guatemala: Estimación de daños y pérdidas por la tormenta tropical Ágatha y erupción del volcán de Pacaya**  
**Julio de 2010**  
**(Millones de quetzales y dólares USD)**

Sector	Total	Daños	Pérdidas	Público	Privado
<b>Social</b>	<b>1,567.9</b>	<b>1,333.7</b>	<b>234.2</b>	<b>765.9</b>	<b>779.4</b>
Vivienda	773.4	646.3	127.1	-	773.4
Salud	116.7	27.9	88.8	110.7	6.0
Educación	655.3	640.4	14.9	655.2	-
Patrimonio cultural y deportes	22.5	19.1	3.4	22.5	-
<b>Productivos</b>	<b>1,033.4</b>	<b>230.4</b>	<b>803.0</b>	<b>25.6</b>	<b>1,007.8</b>
Agricultura/ganadería/pesca	646.8	84.2	562.6	25.6	621.1
Industria	317.6	123.3	194.3	-	317.6
Comercio	33.6	9.8	23.8	-	33.7
Turismo	35.4	13.1	22.3	-	35.4
<b>Infraestructura</b>	<b>2,836.7</b>	<b>2,615.6</b>	<b>221.1</b>	<b>2,620.0</b>	<b>171.8</b>
Transporte	2,624.8	2,456.4	168.4	2,456.4	168.4
Energía	94.7	78.1	16.6	49.7	-
Agua y saneamiento	117.2	81.1	36.1	113.8	3.4
<b>Transversales</b>	<b>2,283.3</b>	<b>486.1</b>	<b>1,797.2</b>	<b>756.6</b>	<b>373.7</b>
Medio Ambiente	2,092.2	335.6	1,756.6	605.9	198.7
Impacto sobre la mujer	191.1	150.5	40.6	16.0	175.0
Gestión de riesgo	134.7	134.7	-	134.7	-
<b>Total (quetzales)</b>	<b>7,856.0</b>	<b>4,800.5</b>	<b>3,055.5</b>	<b>4,168.1</b>	<b>2,332.7</b>
<b>Total (dólares USD)</b>	<b>982.0</b>	<b>600.1</b>	<b>381.9</b>	<b>521.0</b>	<b>291.6</b>

Fuente: Evaluación SEGEPLAN, CONRED, Ministerio de Finanzas Públicas, CEPAL, BID, PNUD, GFDRR.

**Cuadro 8.17**  
**Guatemala: Estimación de daños y pérdidas por la tormenta tropical Ágatha**  
**y erupción del volcán de Pacaya en el sector vivienda**  
**Julio de 2010**  
**(Número de viviendas, millones de quetzales y dólares USD)**

Componentes	Número de Viviendas	Costo		
		Total	Daños	Pérdidas
Viviendas destruidas	3,934	203.5	203.5	-
Viviendas dañadas parcialmente (reubicación)	4,455	230.4	230.4	-
Viviendas con daños leves (15% de su valor)	7,690	59.7	59.7	-
Menaje de casa	16,079	152.8	152.8	-
Demolición de escombros	8,389	23.5	-	23.5
a. Mano de obra	-	-	-	-
b. Maquinaria	-	-	-	-
c. Transporte	-	-	-	-
Inversión en uso alternativo áreas liberadas	-	43.4	-	43.4
Vivienda temporal (techo mínimo)	8,389	57.5	-	57.5
<b>Renta perdida</b>	<b>1,005</b>	<b>2.7</b>	<b>-</b>	<b>2.7</b>
a. Por ingreso mensual viviendas arrendadas (10% del total) (Q400 x 6 meses)	838	2.0	-	2.0
b. Por ingreso mensual viviendas en crédito (2% del total) (Q700 x 6 meses)	167	0.7	-	0.7
<b>Total (quetzales)</b>		<b>773.4</b>	<b>646.3</b>	<b>127.1</b>
<b>Total (dólares USD)</b>		<b>96.7</b>	<b>80.8</b>	<b>15.9</b>

Fuente: Evaluación SEGEPLAN, CONRED, Ministerio de Finanzas Públicas, CEPAL, BID, PNUD, GFDRR.

**Cuadro 8.18**  
**Guatemala: Estimación de daños y pérdidas por la tormenta tropical**  
**Ágatha y erupción del volcán de Pacaya en el sector salud**  
**Julio de 2010**  
**(Millones de quetzales y dólares USD)**

Sector	Total	Pérdidas	Público	Privado
<b>Infraestructura</b>	<b>27.91</b>	<b>-</b>	<b>27.91</b>	<b>-</b>
Establecimientos de salud del mspas	26.77	-	26.77	-
Igss, privados y otros	-	-	-	-
Mobiliario, equipamiento y medicamentos	1.14	-	1.14	-
<b>Gastos de emergencia</b>	<b>88.80</b>	<b>88.80</b>	<b>82.80</b>	<b>6.00</b>
Mayores medicamentos, equipamiento de materiales y suministros en establecimientos de salud	16.82	16.82	10.82	6.00
Mayores medicamentos, equipamiento de materiales y suministros en hospitales	32.61	32.61	32.61	-
Medicamento para atención de albergues	3.74	3.74	3.74	-
Acciones de control vectorial y de vigilancia epidemiológica	34.95	34.95	34.95	-
Acciones preventivas y de promoción de la salud	3.33	3.33	3.33	-
Salud mental y ayuda psicosocial	2.00	2.00	2.00	-
Asignación de fondos CERF	4.65	4.65	4.65	-
<b>Total (quetzales)</b>	<b>116.71</b>	<b>88.80</b>	<b>110.71</b>	<b>6.00</b>
<b>Total (dólares USD)</b>	<b>14.59</b>	<b>11.10</b>	<b>13.84</b>	<b>0.75</b>

Fuente: Evaluación SEGEPLAN, CONRED, Ministerio de Finanzas Públicas, CEPAL, BID, PNUD, GFDRR.

**Cuadro 8.19**  
**Guatemala: Estimación de daños y pérdidas por la tormenta tropical Ágatha y**  
**erupción del volcán Pacaya en el patrimonio cultural y deportes**  
**Julio de 2010**  
**(Millones de quetzales y dólares USD)**

Sector	Total	Daños	Pérdidas
Instalaciones deportivas	6.47	6.47	-
Centros deportivos y recreativos	6.47	6.47	-
Daños en la infraestructura, grama sintética, canchas de futbol, kiosco carpa, bodega garita de ingreso, clínica médica y alumbrado público.	-	-	-
Daños en otras instalaciones culturales (centros culturales, museos, etc.)	10.82	10.82	-
Escuelas de danza, conservatorios de música, centros culturales y museos.	10.82	10.82	-
Daños en la infraestructura, obstrucción de drenajes pluviales, daños a los acabados internos, como alfombras, tapices, entretechos, cableado y lámparas, a los acabados externos como el impermeabilizado de mosaico y las áreas verdes.	-	-	-
Daños en monumentos históricos, ruinas arqueológicas, templos religiosos de valor cultural y religioso, etc.	1.77	1.77	-
Monumentos históricosm sitios arqueológicos, templos religiosos y edificios patrimoniales.	1.77	1.77	-
Derrumbe de estructuras, deslizamiento sobre templos, tendido eléctrico, entretechados, inundación total, filtraciones de agua.	-	-	-
Perdidas en ingresos	3.39	-	3.39
A. Centros culturales y museos	-	-	1.88
b. Monumentos históricos, sitios arqueológicos	-	-	1.51
<b>Total (quetzales)</b>	<b>22.45</b>	<b>19.06</b>	<b>3.39</b>
<b>Total (dólares USD)</b>	<b>2.81</b>	<b>2.38</b>	<b>0.42</b>

Fuente: Evaluación SEGEPLAN, CONRED, Ministerio de Finanzas Públicas, CEPAL, BID, PNUD, GFDRR.

**Cuadro 8.20**  
**Guatemala: Estimación de daños y pérdidas por la tormenta tropical Ágatha**  
**y erupción del volcán de Pacaya en el sector agua y saneamiento**  
**Julio de 2010**  
**(Millones de quetzales y dólares USD)**

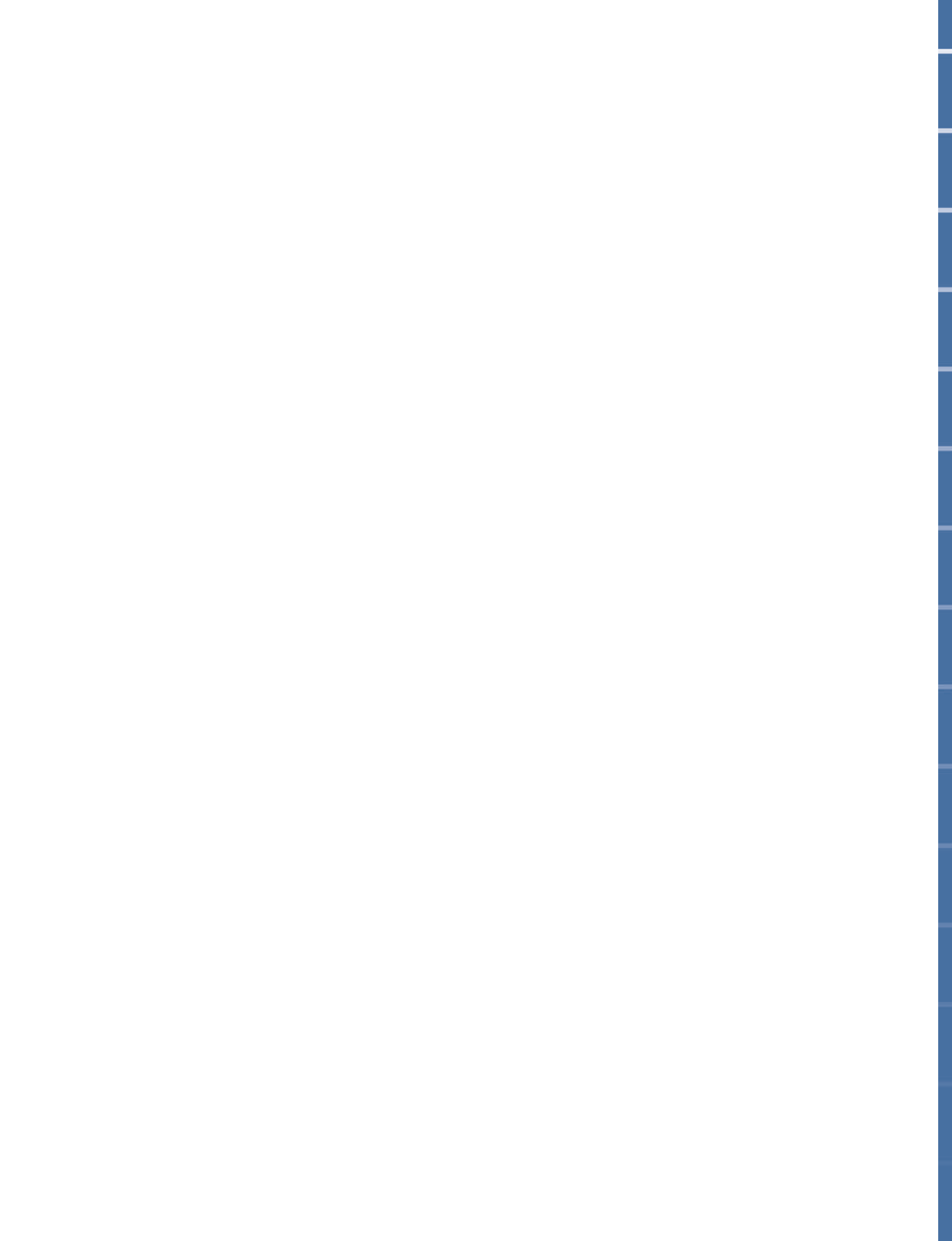
Componentes	Total	Daños	Pérdidas	Público	Privado
<b>Agua</b>	<b>28.8</b>	<b>18.7</b>	<b>10.1</b>	<b>26.3</b>	<b>2.5</b>
Sistemas urbanos	9.7	5.1	4.6	9.7	-
Destrucción de infraestructura	5.1	5.1	-	5.1	-
Menores ingresos	1.3	-	1.3	1.3	-
Gastos de emergencia	3.3	-	3.3	3.3	-
Sistemas rurales	19.1	13.6	5.5	16.6	2.5
Destrucción de infraestructura	13.6	13.6	-	13.6	-
Gastos de emergencia	5.5	-	5.5	3.0	2.5
<b>Saneamiento</b>	<b>88.5</b>	<b>62.5</b>	<b>26.0</b>	<b>87.5</b>	<b>0.9</b>
Sistemas urbanos	84.5	59.7	24.8	84.5	-
Destrucción de infraestructura	59.7	59.7	-	59.7	-
Menores ingresos	0.3	-	0.3	0.3	-
Gastos de emergencia	24.6	-	24.6	24.6	-
Sistemas rurales	4.0	2.8	1.2	3.0	0.9
Destrucción de letrinas	2.8	2.8	-	2.8	-
Gastos de emergencia	1.2	-	1.2	0.2	0.9
<b>Total (quetzales)</b>	<b>117.3</b>	<b>81.1</b>	<b>36.1</b>	<b>113.8</b>	<b>3.4</b>
<b>Total (dólares USD)</b>	<b>14.7</b>	<b>10.1</b>	<b>4.5</b>	<b>14.2</b>	<b>0.4</b>

Fuente: Evaluación SEGEPLAN, CONRED, Ministerio de Finanzas Públicas, CEPAL, BID, PNUD, GFDRR.

**Cuadro 8.21**  
**Guatemala: Estimación de daños y pérdidas por la tormenta tropical**  
**Ágatha y erupción del volcán de Pacaya en el sector energía**  
**Julio de 2010**  
**(Millones de quetzales y dólares USD)**

Componentes	Total	Daños	Pérdidas	Público	Privado
Hidroeléctrica Jurum Marinalá	9.29	9.29	-	9.29	-
Hidroeléctrica Los Esclavos	2.77	2.77	-	2.77	-
Hidroeléctrica Santa María	1.17	1.17	-	1.17	-
Mobiliario y equipo de cómputo	0.62	0.62	-	0.62	-
Medidores, postes y cruceros	12.36	12.36	-	3.71	8.65
Transformadores y reguladores	51.93	51.93	-	15.58	36.34
Limpieza de la infraestructura de las plantas, afectada por la tormenta Agatha	4.01	-	4.01	4.01	-
Reparación de las plantas, para su rehabilitación	4.54	-	4.54	4.54	-
Levantamiento de estructuras colapsadas	1.01	-	1.01	1.01	-
Aseguramiento estructuras en riesgo de líneas de transmisión	3.00	-	3.00	3.00	-
Transmisión de energía (ingresos menores)	4.00	-	4.00	4.01	-
<b>Total (quetzales)</b>	<b>94.70</b>	<b>78.14</b>	<b>16.56</b>	<b>49.71</b>	<b>44.99</b>
<b>Total (dólares USD)</b>	<b>11.84</b>	<b>9.77</b>	<b>2.07</b>	<b>6.21</b>	<b>-</b>

Fuente: Evaluación SEGEPLAN, CONRED, Ministerio de Finanzas Públicas, CEPAL, BID, PNUD, GFDRR.







# Salud ambiental

- 9.1 Mortalidad
- 9.2 Atención al medio

## Los sistemas oficiales fomentan la coherencia y eficiencia estadística

“La utilización por los organismos de estadística de cada país de conceptos, clasificaciones y métodos internacionales fomenta la coherencia y eficiencia de los sistemas estadísticos a nivel oficial”

*Principio 8, Fundamentos de las Estadísticas Oficiales, Naciones Unidas, 1994*

El mejoramiento de las condiciones ambientales de la población y el aprovechamiento racional de los recursos naturales son factores que inciden en la calidad de la salud de la población.

Esta sección, tiene la finalidad de facilitar datos estadísticos que demuestren los impactos del deterioro ambiental en la salud.

### 9.1 Mortalidad

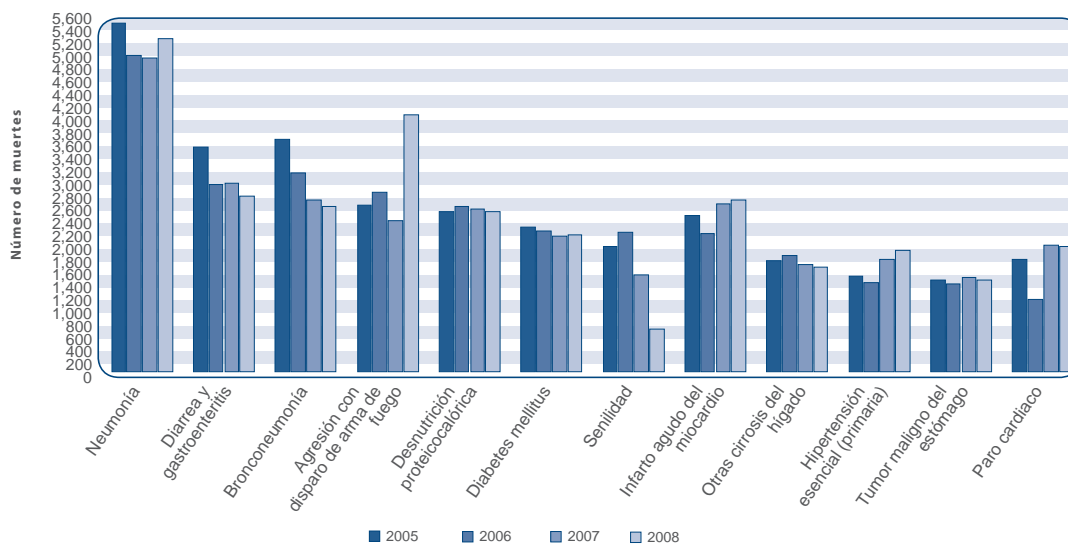
La serie presentada en el cuadro 9.1, muestra que en nueve años el incremento del total de defunciones fue de 3,000 personas; en el caso de las muertes de origen ambiental consideradas tuvo un descenso de 18 mil, a 13 mil, es decir que esta apreciación es positiva, ya que presenta menor cantidad de muertes por enfermedades que tienen su origen en la calidad del ambiente.

**Cuadro 9.1**  
Guatemala: Número de defunciones de origen ambiental y causas 2000-2008

Causa de muerte	Año									
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	
Total defunciones	67,284	68,041	66,089	66,695	66,991	71,039	69,756	70,030	70,233	
Total de muertes de origen ambiental	18,436	18,720	17832	16,980	16,152	15,175	13,477	13,074	13,033	
Porcentaje	27.4	27.5	27.0	25.5	24.1	21.4	19.3	18.7	18.6	
Neumonía	6,039	6,017	5,682	5,707	5,750	5,446	4945	4,891	5,193	
Síndrome diarreico agudo	4,314	4,426	4,282	3,943	3,425	3,505	2918	2,951	2,751	
Bronconeumonía	4,161	4,158	3,952	3,709	3,776	3,639	3102	2,694	2,588	
Desnutrición	2,527	2,759	2,618	2,279	2,058	2,585	2512	2,538	2,501	
Fiebre	1,395	1,360	1,298	1,342	1,143	nd	nd	nd	nd	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE), Unidad de Estadísticas Vitales.  
nd: No disponible.

**Gráfica 9.1**  
Principales causas de defunciones (2005-2008)



Fuente: INE: Unidad de estadísticas vitales.

**Cuadro 9.2**  
**Guatemala: Total de defunciones y de origen ambiental**  
**2008**

Departamento	Total de defunciones		De origen ambiental																	
			Ambos sexos						Hombres					Mujeres						
			Subtotal		Neumonía	Bronconeumonía	Diarrea y gastroenteritis de presunto origen infeccioso	Desnutrición proteicoalórica	Subtotal		Neumonía	Bronconeumonía	Diarrea y gastroenteritis de presunto origen infeccioso	Desnutrición proteicoalórica	Subtotal		Neumonía	Bronconeumonía	Diarrea y gastroenteritis de presunto origen infeccioso	Desnutrición proteicoalórica
			Abs.	Rel.																
<b>Total</b>	<b>70,233</b>	<b>13,033</b>	<b>19</b>	<b>5,193</b>	<b>2,588</b>	<b>2,751</b>	<b>2,501</b>	<b>6,885</b>	<b>2,768</b>	<b>1,344</b>	<b>1,504</b>	<b>1,269</b>	<b>6,148</b>	<b>2,425</b>	<b>1,244</b>	<b>1,247</b>	<b>1,232</b>			
Guatemala	16,467	1,700	10	524	304	247	625	883	285	142	139	317	817	239	162	108	308			
El Progreso	967	113	12	61	20	20	12	63	32	13	12	6	50	29	7	8	6			
Sacatepéquez	1,540	255	17	67	72	29	87	146	43	41	11	51	109	24	31	18	36			
Chimaltenango	2,557	521	20	284	113	32	92	278	156	61	17	44	243	128	52	15	48			
Escuintla	3,887	623	16	162	108	214	139	357	100	65	114	78	266	62	43	100	61			
Santa Rosa	2,003	241	12	118	45	38	40	126	60	23	22	21	115	58	22	16	19			
Sololá	1,639	322	20	181	27	50	64	169	99	14	27	29	153	82	13	23	35			
Totonicapán	2,128	639	30	376	114	95	54	330	193	59	58	20	309	183	55	37	34			
Quetzaltenango	3,736	611	16	218	139	104	150	328	118	82	65	63	283	100	57	39	87			
Suchitepéquez	2,694	496	18	73	225	120	78	273	39	129	67	38	223	34	96	53	40			
Retalhuleu	1,488	176	12	47	68	47	14	106	28	37	31	10	70	19	31	16	4			
San Marcos	4,620	1,257	27	708	143	221	185	669	373	81	119	96	588	335	62	102	89			
Huehuetenango	3,896	1,132	29	567	196	289	80	591	287	97	168	39	541	280	99	121	41			
Quiché	3,782	1,153	30	406	269	352	126	575	209	116	187	63	578	197	153	165	63			
Baja Verapaz	1,258	329	26	181	60	53	35	167	92	29	27	19	162	89	31	26	16			
Alta Verapaz	4,424	1,632	37	550	240	397	445	789	267	115	189	218	843	283	125	208	227			
Petén	1,512	176	12	46	36	69	25	95	31	18	32	14	81	15	18	37	11			
Izabal	1,781	211	12	57	57	44	53	123	23	42	27	31	88	34	15	17	22			
Zacapa	1,313	111	8	50	17	19	25	69	33	11	12	13	42	17	6	7	12			
Chiquimula	1,992	318	16	120	103	62	33	184	77	55	34	18	134	43	48	28	15			
Jalapa	1,678	332	20	104	110	86	32	177	52	52	57	16	155	52	58	29	16			
Jutiapa	2,373	223	9	90	43	55	35	113	41	22	29	21	110	49	21	26	14			
Extranjero	224	19	8	6	3	5	5	10	3	1	4	2	9	3	2	1	3			
Ignorado	2,274	443	19	197	76	103	67	264	127	39	56	42	179	70	37	47	25			

Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Unidad de Estadísticas Vitales.

**Cuadro 9.3**  
**Guatemala: Defunciones de origen ambiental y causas**  
**2007-2009**

Causa de muerte	2007	2008	2009
<b>Total defunciones</b>	<b>53,011</b>	<b>49,786</b>	<b>44,142</b>
<b>Total de muertes de origen ambiental</b>	<b>11,694</b>	<b>10,605</b>	<b>9,075</b>
Porcentaje	18.7	18.6	18.6
Bronconeumonía no especificada	1,044	955	882
Desnutrición	232	184	166
Desnutrición proteicoalórica, no especificada (D.P.C.)	810	638	419
Diarrea	1,499	1,356	1,186
Edema pulmonar agudo debido a inhalación de gases, humos, vapores y sustancias químicas	2	1	18
Asma	150	146	161
Bronquiolitis aguda no especificada	14	9	20
Bronquitis	56	53	58
Cólera		3	4
Conjuntivitis crónica	1		
Cuerpo extraño en las vías respiratorias	18	32	18
Disentería (diarrea con sangre)	10	23	19
Diarrea funcional	4	6	13
Disentería amebiana aguda, amebiasis aguda, amebiasis intestinal SAI	3	1	-
Efecto tóxico del monóxido de carbono	6	10	7
Enfisema	55	62	52
Infecciones respiratorias agudas	34	25	35
Intoxicación por plaguicidas	182	222	180
Neumoconiosis	8	3	4
Neumonías y bronconeumonías	7,566	6,876	5,833

Fuente: Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS), Sistema Gerencial en Salud (SIGSA).

## 9.2 Atención al medio

Comprende las atenciones brindadas a las comunidades por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social para el combate de vectores.

En los cuadros 9.4 y 9.5 se presenta la cantidad de viviendas atendidas por tipo de actividad para el combate del dengue.

**Cuadro 9.4**  
**Guatemala: Acciones realizadas para el combate del dengue 2008-2009**

Departamento	Viviendas									
	Inspeccionadas		Positivas		Deschatarizadas		Aplicación de abate		Nebulizadas	
	2008	2009	2008	2009	2008	2009	2008	2009	2008	2009
<b>Total</b>	<b>1,559,831</b>	<b>1,691,864</b>	<b>280,286</b>	<b>294,250</b>	<b>545,297</b>	<b>705,618</b>	<b>1,326,724</b>	<b>1,442,261</b>	<b>679,644</b>	<b>1,196,257</b>
Guatemala	168,461	145,903	39,052	31,807	9,104	7,632	161,370	112,245	97,397	115,255
El Progreso	38,865	40,729	11,224	10,617	25,072	25,926	34,840	36,296	28,705	30,523
Sacatepéquez	36,099	25,263	5,023	4,461	282	2,279	30,633	17,571	15,912	10,086
Chimaltenango	39,854	46,892	1,112	669	40,887	46,889	16,250	20,707	5,361	3,839
Escuintla	120,850	105,246	43,162	38,327	11,777	7,587	126,891	155,292	66,844	148,986
Santa Rosa	37,673	49,182	4,862	5,457	87	6,749	63,305	75,884	24,750	36,359
Sololá	1,033	4,203	131	169	5	2,199	887	4,194	885	3,325
Totonicapán	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Quetzaltenango	80,080	53,515	22,084	17,160	8,592	16,093	79,913	52,974	42,978	61,074
Suchitepéquez	16,062	17,704	2,021	1,849	14,890	32,358	72,625	94,899	21,525	30,529
Retalhuleu	23,868	19,446	1,726	2,337	25,083	25,101	50,966	56,345	35,414	49,568
San Marcos	38,807	39,708	4,588	5,194	3,432	1,471	34,252	25,781	36,807	30,735
Huehuetenango	80,940	71,989	5,381	7,117	31,052	18,583	46,285	47,306	23,838	11,482
Quiché	63,181	62,613	2,463	1,491	33,432	53,056	39,301	30,444	42,404	46,523
Baja Verapaz	56,827	58,675	3,470	5,129	52,192	49,432	20,956	34,270	10,048	37,800
Alta Verapaz	67,677	87,132	2,813	2,502	53,687	42,793	36,435	17,893	15,424	11,888
Petén	162,983	240,175	15,170	21,361	36,958	110,824	96,420	150,205	51,712	155,967
Izabal	124,972	197,333	22,847	36,257	35,300	93,884	62,790	133,515	60,752	153,359
Zacapa	69,469	107,192	9,696	12,712	29,300	30,812	60,635	58,140	19,273	69,118
Chiquimula	23,928	22,439	17,276	27,367	4,253	2,858	51,371	83,626	38,923	85,697
Jalapa	63,311	79,675	10,863	14,211	54,460	66,220	58,654	65,025	14,865	26,726
Jutiapa	244,891	216,850	55,322	48,056	75,452	62,872	181,945	169,649	25,827	77,418

Fuente: Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS), Sistema Gerencial en Salud (SIGSA).

**Cuadro 9.5**  
**Guatemala: Acciones realizadas para el combate del dengue**  
**2008-2009**

Departamento	Número de criaderos o recipientes				Número de muestras							
	Inspeccionados		Positivos		Serológicas		Viroológicas		Criaderos		Larvarianas	
	2008	2009	2008	2009	2008	2009	2008	2009	2008	2009	2008	2009
<b>Total</b>	<b>10,856,067</b>	<b>13,512,123</b>	<b>613,042</b>	<b>643,875</b>	<b>1,032</b>	<b>6,129</b>	<b>12,550</b>	<b>14,413</b>	<b>4,761,577</b>	<b>6,761,675</b>	<b>35,938</b>	<b>40,799</b>
Guatemala	1,529,594	1,205,073	119,528	90,548	61	173	54	425	124,719	116,339	156	0
El Progreso	93,996	93,730	23,848	16,553	28	76	20	39	71,064	59,943	1,292	436
Sacatepéquez	315,704	322,219	10,058	17,073	-	-	-	-	259,499	274,219	913	387
Chimaltenango	399,596	458,269	3,693	1,755	7	9	7	10	121,480	144,827	177	122
Escuintla	1,204,770	1,203,111	109,887	92,019	21	51	26	2,244	1,030,406	1,255,179	966	862
Santa Rosa	282,294	329,829	9,238	9,083	6	20	4	6,721	257,094	330,976	1,397	766
Sololá	8,013	5,885	253	505	-	-	-	-	3,340	88	76	31
Totonicapán	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Quetzaltenango	232,002	224,717	46,104	52,732	34	3,746	4	11	75,329	75,305	212	23
Suchitepéquez	48,443	57,765	2,788	2,610	32	23	6,294	20	151,616	215,379	118	7,441
Retalhuleu	72,793	59,025	1,881	3,933	17	46	139	3,188	165,705	167,884	859	1,156
San Marcos	164,536	157,360	7,430	10,146	41	26	97	36	3,582	15,230	602	579
Huehuetenango	293,541	312,694	9,297	37,353	109	566	6	7	574	477,808	1,331	3,524
Quiché	188,678	209,143	2,785	1,749	97	100	222	101	944	8,292	567	139
Baja Verapaz	253,104	253,480	7,006	9,110	43	93	15	91	112,992	173,635	4,559	891
Alta Verapaz	477,608	439,651	5,073	4,612	59	36	56	132	116,898	19,084	2,510	6,315
Petén	1,588,037	2,822,513	21,132	34,696	86	109	54	241	1,011,979	1,932,385	10,398	12,245
Izabal	720,740	1,430,575	42,219	81,513	147	321	24	577	171,802	263,021	4,273	4,260
Zacapa	449,368	1,368,981	14,338	25,971	44	317	5,312	169	224,154	275,368	1,280	758
Chiquimula	249,642	381,374	26,663	40,766	69	189	38	134	238,405	378,370	-	5
Jalapa	326,538	460,008	17,387	22,885	40	100	8	7	17,537	30,642	213	40
Jutiapa	1,957,070	1,716,721	132,434	88,263	91	128	170	260	602,458	547,701	4,039	819

Fuente: Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS), Sistema Gerencial en Salud (SIGSA).

En el cuadro 9.6 se presenta la cantidad de viviendas y acciones realizadas para el combate al mal de chagas y la malaria. Los cuadros 9.7 y 9.8 presentan el número de acciones por departamento para el combate de la leishmaniasis, la oncocercosis y la tuberculosis.

**Cuadro 9.6**  
**Guatemala: Acciones realizadas para el combate de chagas y malaria**  
**2008-2009**

Departamento	Chagas												Malaria						
	Viviendas				Localidades				Número de triatóminos				Muestras serológicas		Número de tratamientos aplicados a criaderos				
	Inspeccionadas	Infestadas con triatóminos	Inspeccionadas	Infestadas con triatóminos	Capturados	Infectados	Tomadas	En bancos de sangre	2008	2009	2008	2009	2008	2009					
<b>Total</b>	<b>21,890</b>	<b>21,515</b>	<b>811</b>	<b>5,311</b>	<b>1,038</b>	<b>8,859</b>	<b>579</b>	<b>3,044</b>	<b>1,234</b>	<b>357</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>388</b>	<b>8,197</b>	<b>15</b>	<b>25</b>	<b>43,581</b>	<b>99,673</b>	
Guatemala	1	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	1	-	-	-	-	-	
El Progreso	1,510	579	9	4	86	30	7	2	586	12	-	-	12	1	-	-	15,915	21,256	
Sacatepéquez	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Chimaltenango	-	15	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	120	158	
Escuintla	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,573	317	
Santa Rosa	2,887	4016	114	53	137	199	26	34	77	65	1	-	9	25	-	3	136	78	
Sololá	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Totonicapán	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Quetzaltenango	27	40	4	2	2	4	-	1	6	3	-	-	2	2	2	1	462	351	
Suchitepéquez	-	20	-	1	-	1	-	1	-	3	-	-	-	1	-	-	906	761	
Retalhuleu	7	-	1	-	1	-	1	-	1	-	-	-	-	-	1	-	708	2,107	
San Marcos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	220	177	
Huehuetenango	3,773	5,546	24	4,954	27	31	9	1	51	4	-	-	8	3	-	-	8,970	65,816	
Quiché	684	2,903	196	12	201	8,152	196	2,730	4	-	-	-	1	7,995	-	12	647	655	
Baja Verapaz	1,964	1,797	10	40	72	200	165	219	16	64	-	-	-	7	5	2	78	1,034	
Alta Verapaz	4,164	4,814	76	35	175	92	32	2	46	15	-	-	-	-	4	1	2,250	4,382	
Petén	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,795	907	
Izabal	1	-	1	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	519	232	
Zacapa	444	20	-	2	3	12	2	1	3	1	-	-	1	-	-	-	7,563	250	
Chiquimula	2,574	468	34	15	102	62	12	12	52	15	1	-	187	14	-	-	12	10	
Jalapa	1,100	432	47	19	102	45	35	16	196	95	-	-	-	-	-	-	1,004	897	
Jutiapa	2,754	865	295	173	129	30	94	25	192	79	-	-	2	167	148	1	6	703	285

Fuente: Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS), Sistema Gerencial en Salud (SIGSA).

**Cuadro 9.7**  
Guatemala: Acciones realizadas para el combate de leishmaniasis y oncocercosis  
2008-2009

Departamento	Leishmaniasis de viviendas						Oncocercosis			
	Número de muestras tomadas:						Número de:			
	Cutánea		Visceral		Tratamientos administrados		Localidades tratadas		Personas tratadas	
	2008	2009	2008	2009	2008	2009	2008	2009	2008	2009
<b>Total</b>	<b>1,307</b>	<b>1,040</b>	<b>56</b>	<b>678</b>	<b>1,401</b>	<b>1,347</b>	<b>11,230</b>	<b>890</b>	<b>146,786</b>	<b>137,966</b>
Guatemala	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
El Progreso	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sacatepéquez	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chimaltenango	18	-	18	-	-	-	10,154	209	55,550	67,649
Escuintla	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Santa Rosa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sololá	-	-	-	-	-	-	60	27	17,365	10,419
Totonicapán	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Quetzaltenango	125	-	4	-	-	-	-	-	-	-
Suchitepéquez	-	3	-	388	-	-	113	141	45,084	59,887
Retalhuleu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
San Marcos	103	-	1	-	1	1	-	397	-	-
Huehuetenango	228	10	27	-	30	2	43	-	27,519	-
Quiché	12	18	-	1	10	6	-	-	-	-
Baja Verapaz	-	113	-	-	-	1	-	116	-	11
Alta Verapaz	398	575	-	274	1,302	1,177	-	-	-	-
Petén	329	242	6	15	51	155	860	-	1,268	-
Izabal	93	79	-	-	6	5	-	-	-	-
Zacapa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chiquimula	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Jalapa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Jutiapa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS), Sistema Gerencial en Salud (SIGSA).

**Cuadro 9.8**  
Guatemala: Acciones realizadas para el combate de la tuberculosis  
2009

Departamento	Consultantes > 10 años	Sintomáticos respiratorios detectados	Sintomáticos respiratorios examinados	Bacilos copias de diagnósticos realizadas	Bacilos copias de diagnósticos positivas	Casos pulmonares nuevos BK positivos	Casos pulmonares nuevos BK negativos	Casos pulmonares nuevos pediátricos < 10 años	Casos nuevos extra-pulmonares	Casos de recaídas	Casos de abandonos recuperados	Casos de fracaso
<b>Total</b>	<b>5,664,310</b>	<b>90,455</b>	<b>78,747</b>	<b>181,499</b>	<b>4,431</b>	<b>1,742</b>	<b>2,433</b>	<b>613</b>	<b>279</b>	<b>120</b>	<b>57</b>	<b>243</b>
Guatemala	639,989	10,227	10,302	28,411	284	234	37	70	85	7	5	1
El Progreso	100,486	3,041	1,313	3,070	25	15	3	5	4	0	0	3
Sacatepéquez	80,747	1,713	1,640	4,400	20	21	4	8	7	0	0	1
Chimaltenango	146,226	1,190	1,163	3,189	41	16	7	4	5	5	0	3
Escuintla	572,819	4,885	4,826	13,695	1,220	368	44	83	29	43	5	3
Santa Rosa	200,853	2,512	2,523	6,982	63	28	6	5	2	1	1	0
Sololá	33,205	143	123	291	9	4	1	10	1	0	0	0
Totonicapán	246,776	1,308	1,322	2,607	35	24	64	0	5	0	0	0
Quetzaltenango	254,160	9,843	9,615	17,478	452	267	787	293	55	17	1	6
Suchitepéquez	109,596	2,796	2,774	7,010	310	112	27	29	6	1	4	0
Retalhuleu	93,930	1,661	1,361	3,922	76	51	15	2	6	1	1	0
San Marcos	379,963	6,682	5,269	13,583	256	136	401	32	10	23	7	2
Huehuetenango	344,204	5,992	3,957	7,018	175	68	133	9	27	3	1	218
Quiché	514,119	8,195	8,305	15,776	533	110	495	20	5	1	24	1
Baja Verapaz	151,733	3,844	2,166	4,051	57	20	2	0	4	4	3	2
Alta Verapaz	474,165	8,956	8,567	22,272	389	98	164	35	10	9	2	0
Petén	470,216	6,633	4,011	9,596	205	67	10	1	7	2	2	0
Izabal	36,781	1,091	614	497	47	11	179	0	1	0	0	2
Zacapa	134,301	1,679	1,652	3,582	49	23	1	2	0	1	0	1
Chiquimula	223,880	1,635	1,540	3,772	67	21	2	2	2	1	0	0
Jalapa	163,159	4,988	4,263	6,574	61	16	47	0	0	0	1	0
Jutiapa	293,002	1,441	1,441	3,723	57	32	4	3	8	1	0	0

Fuente: Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS), Sistema Gerencial en Salud (SIGSA).

Los cigarrillos no solo dañan la salud, también contaminan. Los filtros de los cigarrillos, al estar hechos de acetato, no son biodegradables, por lo que permanecen una gran cantidad de

años en el ambiente. La nicotina y el alquitrán presentes en un solo cigarrillo pueden contaminar hasta 50 litros de agua.

**Cuadro 9.9**  
**Guatemala: Cantidad de cajetillas de cigarro, producido e importado 2002-2009**

Año	Producción nacional	Importado	Total
2002	5,297,429	2,362,650	7,660,079
2003	6,091,238	2,897,300	8,988,538
2004	5,470,771	2,979,696	8,450,467
2005	5,570,659	3,242,947	8,813,606
2006	5,067,151	3,006,446	8,073,597
2007	5,210,505	3,387,600	8,598,105
2008	4,626,008	3,705,300	8,331,308
2009	3,717,784	3,036,500	6,754,284

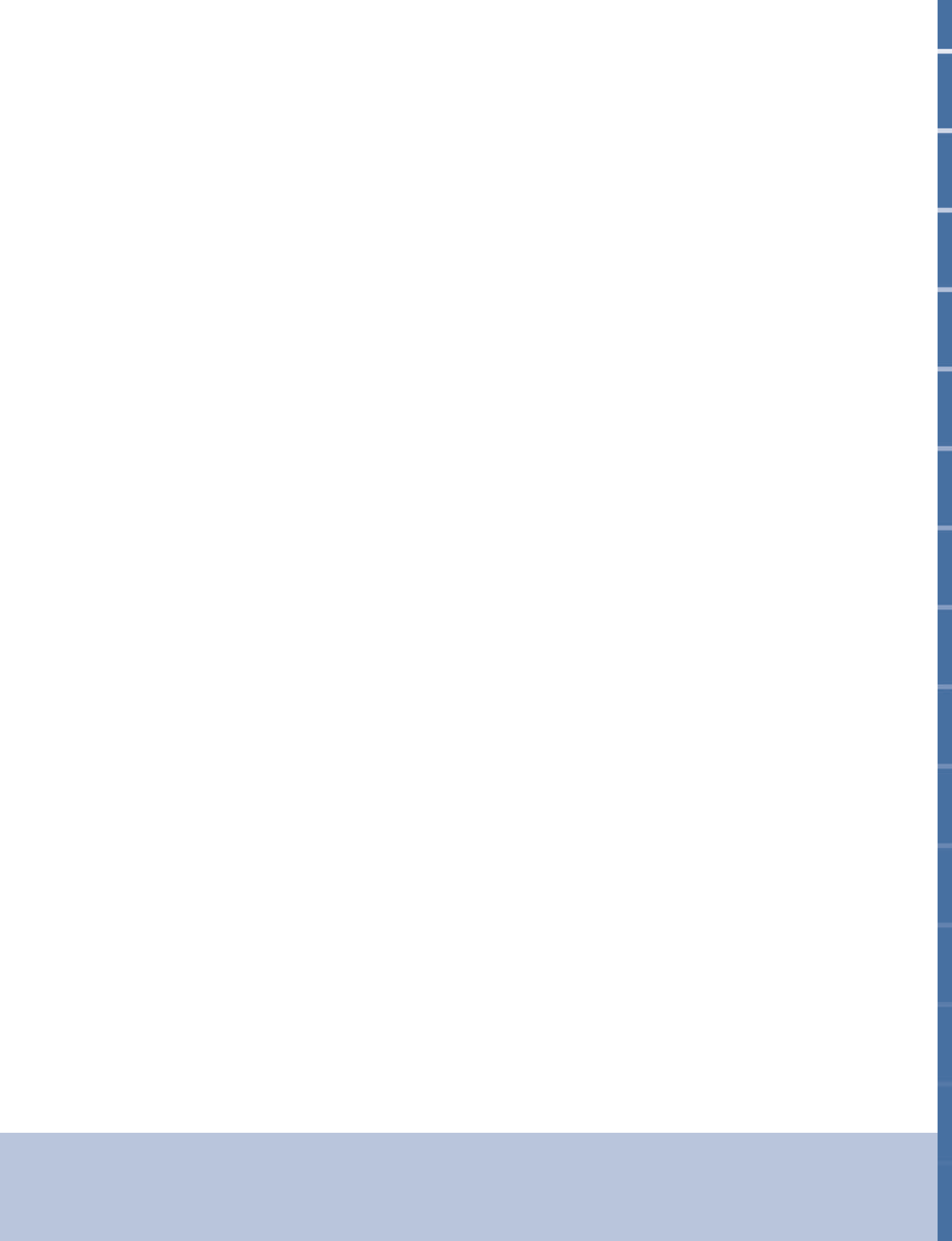
Fuente: Superintendencia de Administración Tributaria (SAT).





# DIMENSIÓN INSTITUCIONAL

10. Gestión ambiental





# Gestión ambiental

- 10.1 Gasto público ambiental
- 10.2 Instrumentos ambientales
- 10.3 Actividades de protección de la naturaleza
- 10.4 Catastro y oficinas públicas municipales

10

“La cooperación bilateral y multilateral en la esfera de la estadística contribuye a mejorar los sistemas de estadísticas oficiales en todos los países”.

*Principio 10, Fundamentos de las Estadísticas Oficiales, Naciones Unidas, 1994.*

En el análisis del desarrollo sostenible, la institucionalidad juega un papel importante para brindar las respuestas a las condiciones ambientales del país, regulando a través de leyes, políticas o acciones concretas, las actividades económicas y acciones directas de protección ambiental y regulando la dinámica socioeconómica.

## 10.1 Gasto público ambiental

Uno de los instrumentos que sirve de indicador para medir la importancia que el gobierno le da al tema ambiental es el presupuesto público. En Guatemala el 2.5% es dedicado al medio ambiente.

**Cuadro 10.1**  
**Guatemala: Presupuesto asignado a instituciones y programas de ambiente y recursos naturales del Organismo Ejecutivo 2008-2009**  
 (Millones de quetzales a precios constantes)

Institución / programa	2008		2009	
	Q	%	Q	%
<b>Presupuesto Nacional Total</b>	<b>42,535</b>	<b>100.0</b>	<b>49,723</b>	<b>100.0</b>
<b>Presupuesto asignado gestión ambiental (total)</b>	<b>1,267</b>	<b>3.0</b>	<b>1,263</b>	<b>2.5</b>
<b>Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales</b>	<b>45</b>	<b>3.5</b>	<b>98</b>	<b>7.8</b>
<b>Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación</b>	<b>313</b>	<b>24.7</b>	<b>133</b>	<b>10.6</b>
Instituto Nacional de Bosques	45	14.3	19	14.6
Sostenibilidad de los recursos naturales	30	9.6	35	26.2
Manejo integrado de Cuencas y Áreas de Reserva	25	7.9	28	21.2
Control de Áreas de Reserva Territoriales del Estado	9	2.7	4	3.2
Desarrollo Sostenible de la Cuenca Alta del Río Lempa	7	2.2	4	3.0
Protección y Conservación de Cuencas	9	2.9	20	15.0
Manejo y Aprovechamiento de los Recursos Naturales (Bosque, Suelo y Agua)	5	1.7	7	5.0
Aporte al Registro de Información Catastral	159	50.7	12	9.1
Aporte a Organismos Internacionales	25	8.0	4	2.9
<b>Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda</b>	<b>87</b>	<b>6.9</b>	<b>135</b>	<b>10.7</b>
Servicio Meteorológico, Vulcanológico, Hidrológico y Geológico	39	45.2	68	50.4
Dragados	18	21.2	9	6.9
Construcción, ampliación, mejoramiento y modernización de Redes de Observación Sismológica, Meteorológica e Hidrológica	29	33.4	57	42.3
Servicios de Medio Ambiente	0.2	0.2	0.5	0.4
<b>Ministerio de Energía y Minas</b>	<b>47</b>	<b>3.7</b>	<b>47</b>	<b>3.7</b>
<b>Ministerio de Cultura y Deportes</b>	<b>50</b>	<b>4.0</b>	<b>54</b>	<b>4.3</b>
Administración parques, sitios arqueológicos/zonas de rescate cultural y natural	14	27.9	15	28.5
Administración Sitio Arqueológico Nakum, Yaxhá y Naranjo	2	4.9	3	5.3
Parque Nacional Tikal	11	21.7	15	28.0
Proyecto Nacional Tikal y protección sitios arqueológicos de Petén	10	19.0	10	17.8
Parque Arqueológico Takalik Abaj	6	11.4	6	10.8
Patrimonio Cultural	8	15.0	5	9.7
<b>Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social</b>	<b>5</b>	<b>0.4</b>	<b>5</b>	<b>0.4</b>
Servicios de salud ambiental	5	100.0	5	100.0
<b>Ministerio de Relaciones Exteriores</b>	<b>17</b>	<b>1.4</b>	<b>16</b>	<b>1.3</b>
Conservación/demarcación límites internacionales del territorio nacional	17	100.0	16	100.0
<b>Presidencia de la República</b>	<b>1</b>	<b>0.1</b>	<b>1</b>	<b>0.1</b>
Transferencia a organismos regionales	1	100.0	1	100.0
<b>Secretarías y otras dependencias del Ejecutivo</b>	<b>173</b>	<b>13.6</b>	<b>236</b>	<b>18.7</b>
Manejo de Áreas Protegidas	63	36.5	82	34.8
Manejo Integrado de Cuencas (Amatitlán y Atitlán)	59	34.2	36	15.3
Apoyo a comunidades (Sistema nacional para la prevención y control de incendios forestales)	7	3.9	6	2.5
Administración Reserva de la Biosfera Maya	10	5.8	15	6.4
Protección y restauración Parque Nacional Laguna del Tigre	3	1.8	8	3.2
Fondo Nacional para la Conservación de la Naturaleza	4	2.2	16	6.8
Fondo Nacional para la Paz (ambiente/agua y saneamiento)	26	14.8	72	30.6
Reverdecer Guatemala	2	0.9	1	0.4
<b>Obligaciones a cargo del tesoro</b>	<b>488</b>	<b>38.5</b>	<b>506</b>	<b>40.1</b>
Medio ambiente	183	37.4	121	23.9
Agua y saneamiento	138	28.3	178	35.2
Energía	149	30.6	189	37.4
Fortalecimiento local y municipal de cuencas	1	0.1	0	-
Canje de deuda por naturaleza	18	3.6	18	3.5
<b>Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres</b>	<b>40</b>	<b>3.2</b>	<b>31</b>	<b>2.5</b>

Fuente: MINFIN. Presupuesto Nacional de Ingresos y Egresos del Estado.

Nota: Esta es la asignación reportada en el Presupuesto Nacional de Ingresos y Egresos del Estado.

**Cuadro 10.2**  
**Guatemala: Destino y función del gasto municipal ambiental**  
**2008**  
**(Miles de quetzales y porcentajes)**

Departamento	Número de municipios con información	Total	Energía	Minería e hidrocarburos	Agua y saneamiento	Medio ambiente	Salud y asistencia social
<b>Total</b>	<b>331</b>	<b>1,169,668</b>	<b>167,171</b>	<b>205</b>	<b>770,568</b>	<b>118,396</b>	<b>113,327</b>
Alta Verapaz <sup>a</sup>	16	39,166	1,326	-	29,112	2,737	5,991
Baja Verapaz	8	15,714	2,022	-	11,692	339	1,661
Chimaltenango	16	53,912	934	-	45,757	3,301	3,920
Chiquimula	11	24,136	1,734	-	16,644	1,916	3,842
El Progreso	8	34,712	1,909	-	27,256	4,778	769
Escuintla	13	47,082	1,500	-	37,111	4,837	3,634
Guatemala	17	351,891	129,281	-	132,719	50,486	39,405
Huehuetenango	31	53,785	2,490	-	43,675	3,059	4,561
Izabal	5	15,411	693	-	11,719	-	2,999
Jutiapa	17	25,751	557	49	22,486	108	2,551
Quetzaltenango	24	82,411	5,785	-	52,499	18,028	6,098
Quiché	21	47,685	1,263	-	33,519	4,042	8,861
Retalhuleu	9	27,780	1,416	36	25,645	48	635
Sacatepéquez	16	66,474	977	-	54,011	6,913	4,573
San Marcos	29	71,640	2,658	-	64,834	586	3,561
Santa Rosa	14	25,494	1,081	-	20,794	1,810	1,810
Sololá	19	41,615	3,957	72	29,452	6,292	1,841
Suchitépéquez	20	45,193	1,395	48	34,456	1,436	7,859
Totonicapán	8	16,494	2,140	-	12,811	823	720
Zacapa	10	25,184	638	-	15,326	3,497	5,722
Petén	12	34,080	3,034	-	28,254	1,794	998
Jalapa	7	24,059	379	-	20,795	1,566	1,319
<b>Porcentaje (%)</b>		<b>100.0</b>	<b>14.3</b>	<b>0.0</b>	<b>65.9</b>	<b>10.1</b>	<b>9.7</b>
Alta Verapaz		100.0	3.4	-	74.3	7.0	15.3
Baja Verapaz		100.0	12.9	-	74.4	2.2	10.6
Chimaltenango		100.0	1.7	-	84.9	6.1	7.3
Chiquimula		100.0	7.2	-	69.0	7.9	15.9
El Progreso		100.0	5.5	-	78.5	13.8	2.2
Escuintla		100.0	3.2	-	78.8	10.3	7.7
Guatemala		100.0	36.7	-	37.7	14.3	11.2
Huehuetenango		100.0	4.6	-	81.2	5.7	8.5
Izabal		100.0	4.5	-	76.0	-	19.5
Jutiapa		100.0	2.2	-	87.3	0.4	9.9
Quetzaltenango		100.0	7.0	-	63.7	21.9	7.4
Quiché		100.0	2.6	-	70.3	8.5	18.6
Retalhuleu		100.0	5.1	-	92.3	0.2	2.3
Sacatepéquez		100.0	1.5	-	81.3	10.4	6.9
San Marcos		100.0	3.7	-	90.5	0.8	5.0
Santa Rosa		100.0	4.2	-	81.6	7.1	7.1
Solola		100.0	9.5	-	70.8	15.1	4.4
Suchitépéquez		100.0	3.1	-	76.2	3.2	17.4
Totonicapán		100.0	13.0	-	77.7	5.0	4.4
Zacapa		100.0	2.5	-	60.9	13.9	22.7
Petén		100.0	8.9	-	82.9	5.3	2.9
Jalapa		100.0	1.6	-	86.4	6.5	5.5

Fuente: MINFIN, Portal de gobiernos municipales.

a. El municipio de Raxhujá no cuenta con información.

Nota: No se cuenta con información de todos los municipios.

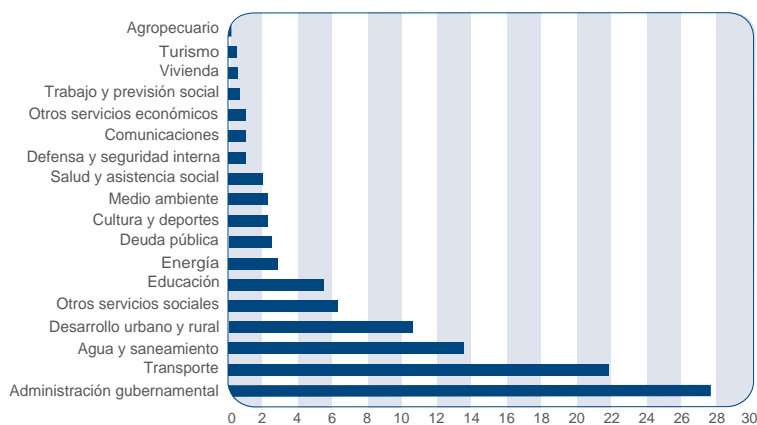
**Cuadro 10.3**  
**Guatemala: Destino y función del gasto municipal ambiental**  
**2009**  
**(Miles de quetzales y porcentajes)**

Departamento	Número de municipios con información	Total	Energía	Minería e hidrocarburos	Agua y saneamiento	Medio ambiente	Salud y asistencia social
<b>Total</b>	<b>307</b>	<b>1,141,224</b>	<b>156,186</b>	<b>12</b>	<b>754,081</b>	<b>123,301</b>	<b>107,644</b>
Alta Verapaz	13	50,465	236	-	41,991	1,815	6,424
Baja Verapaz	7	20,229	2,753	-	10,052	2,183	5,241
Chimaltenango	15	59,635	225	-	52,267	1,863	5,280
Chiquimula	4	15,196	2,252	-	11,076	979	890
El Progreso	7	29,891	73	-	20,641	6,680	2,497
Escuintla	11	58,305	140	-	45,214	5,087	7,864
Guatemala	14	359,260	111,509	-	168,652	48,839	30,260
Huehuetenango	31	36,978	1,296	-	26,437	7,176	2,069
Izabal	5	8,530	525	-	6,438	-	1,568
Jutiapa	17	36,203	35	-	35,656	-	512
Quetzaltenango	24	62,735	5,829	-	38,208	16,977	1,721
Quiché	21	51,188	2,000	-	36,046	3,570	9,571
Retalhuleu	9	31,128	977	-	25,585	3,699	867
Sacatepéquez	16	30,062	58	-	27,080	1,348	1,576
San Marcos	29	80,499	15,413	8	60,020	771	4,287
Santa Rosa	14	14,718	386	-	11,449	1,698	1,184
Sololá	19	43,396	979	-	29,610	7,853	4,954
Suchitepéquez	20	53,803	1,548	-	38,419	1,441	12,396
Totonicapán	8	19,987	805	4	17,245	1,041	892
Zacapa	10	26,144	1,025	-	15,290	6,363	3,466
Petén	9	39,466	8,096	-	27,311	2,616	1,444
Jalapa	4	13,405	25	-	9,394	1,302	2,684
<b>Porcentaje (%)</b>		<b>100.0</b>	<b>13.7</b>	<b>0.0</b>	<b>66.1</b>	<b>10.8</b>	<b>9.4</b>
Alta Verapaz		100.0	0.5	-	83.2	3.6	12.7
Baja Verapaz		100.0	13.6	-	49.7	10.8	25.9
Chimaltenango		100.0	0.4	-	87.6	3.1	8.9
Chiquimula		100.0	14.8	-	72.9	6.4	5.9
El Progreso		100.0	0.2	-	69.1	22.3	8.4
Escuintla		100.0	0.2	-	77.5	8.7	13.5
Guatemala		100.0	31.0	-	46.9	13.6	8.4
Huehuetenango		100.0	3.5	-	71.5	19.4	5.6
Izabal		100.0	6.2	-	-	-	18.4
Jutiapa		100.0	0.1	-	-	-	1.4
Quetzaltenango		100.0	9.3	-	60.9	27.1	2.7
Quiché		100.0	3.9	-	70.4	7.0	18.7
Retalhuleu		100.0	3.1	-	82.2	11.9	2.8
Sacatepéquez		100.0	0.2	-	90.1	4.5	5.2
San Marcos		100.0	19.1	-	74.6	1.0	5.3
Santa Rosa		100.0	2.6	-	77.8	11.5	8.0
Sololá		100.0	2.3	-	68.2	18.1	11.4
Suchitepéquez		100.0	2.9	-	71.4	2.7	23.0
Totonicapán		100.0	4.0	-	86.3	5.2	4.5
Zacapa		100.0	3.9	-	58.5	24.3	13.3
Petén		100.0	20.5	-	69.2	6.6	3.7
Jalapa		100.0	0.2	-	70.1	9.7	20.0

Fuente: MINFIN, Portal de gobiernos municipales.

Municipios que aparecen sin información: Sayaxché, San Benito, La Libertad, Jalapa, Monjas, Mataquescuintla, Fray Bartolomé de las Casas, Tukurú, Chaal, Rabinal, Santa Cruz Balanyá, San Juan La Ermita, Camotán, Olopa, Jocotán, Quetzaltenango, Ipala, San Jacinto, Sansare, Siquinalá, Guanagazapa, San Pedro Ayanpuc, San Pedro Sacatepéquez y Fraijanes.

**Gráfica 10.1**  
**Guatemala: Distribución del gasto de las municipalidades por finalidad**  
**2009**  
**(En porcentajes)**



Fuente: Elaboración propia con datos MINFIN/ Portal de gobiernos locales.

En el cuadro 10.4 se presenta el gasto ambiental de la administración central para el periodo 2001-2006, el cual registró un crecimiento negativo de 613 millones de quetzales en el 2001 a 471 en el año 2006.

**Cuadro 10. 4**  
**Guatemala: Gasto ambiental de la administración central**  
**2001-2006**  
**(Quetzales de cada año)**

Descripción	2001	2002	2003	2004	2005	2006
<b>Gasto ambiental</b>	<b>613,064,612</b>	<b>668,492,166</b>	<b>467,017,969</b>	<b>408,856,422</b>	<b>482,385,233</b>	<b>471,200,580</b>
<b>Gasto en protección ambiental</b>	<b>259,340,939</b>	<b>272,009,513</b>	<b>193,511,667</b>	<b>185,220,939</b>	<b>240,769,820</b>	<b>251,712,776</b>
<b>Gasto corriente</b>	<b>178,018,310</b>	<b>164,085,197</b>	<b>122,403,394</b>	<b>118,126,888</b>	<b>117,247,078</b>	<b>121,682,196</b>
Gestión de los residuos	1,037,250	2,272,926	1,238,759	35,704	217,085	694,387
Protección y descontaminación de suelos, aguas subterráneas y superficiales	-	2,027,500	-	-	-	-
Protección a la biodiversidad y los paisajes	113,785,425	94,708,229	70,732,248	73,462,996	64,706,203	69,893,412
Investigación y desarrollo	8,553,779	8,705,896	8,865,759	6,818,936	7,229,574	10,180,164
Otras actividades	54,641,856	56,370,646	41,566,628	37,809,252	45,094,217	40,914,233
<b>Gasto de capital</b>	<b>81,322,628</b>	<b>107,924,315</b>	<b>71,108,273</b>	<b>67,094,050</b>	<b>123,522,741</b>	<b>130,030,580</b>
Gestión de los residuos	8,155,500	6,082,497	-	94,750	4,543,225	1,160,889
Protección y descontaminación de suelos, aguas subterráneas y superficiales	-	-	-	-	-	-
Protección a la biodiversidad y los paisajes	38,236,674	92,477,190	67,112,190	51,333,534	75,395,194	101,199,297
Investigación y desarrollo	-	-	-	133,165	152,899	69,887
Otras actividades	34,930,454	9,364,628	3,996,083	15,532,601	43,431,423	27,600,507
<b>Gasto en gestión de recursos naturales</b>	<b>353,723,673</b>	<b>396,482,654</b>	<b>273,506,302</b>	<b>23,635,484</b>	<b>241,615,413</b>	<b>219,487,805</b>
<b>Gasto corriente</b>	<b>45,924,717</b>	<b>56,586,495</b>	<b>80,739,469</b>	<b>56,504,711</b>	<b>37,280,696</b>	<b>44,248,711</b>
Activos del subsuelo	17,015,391	16,766,389	13,155,619	3,407,990	2,881,129	1,741,115
Aguas interiores	8,281,950	7,029,675	38,824,653	7,046,464	8,710,050	9,377,031
Recursos forestales	13,605,354	32,790,431	22,759,197	43,236,420	23,042,486	29,099,553
Flora y fauna natural	7,022,022	-	6,000,000	2,813,837	2,647,031	4,031,013
<b>Gasto de capital</b>	<b>307,798,956</b>	<b>339,896,159</b>	<b>192,766,833</b>	<b>167,130,773</b>	<b>204,334,717</b>	<b>175,239,094</b>
Activos del subsuelo	-	-	-	-	60,632	44,000
Aguas interiores	264,509,530	202,190,827	68,692,732	56,503,694	71,819,197	24,829,070
Recursos forestales	43,289,426	137,705,332	124,074,101	110,627,079	132,454,887	150,366,023

Fuente: Serie 2001-2006 de la Cuenta Integrada de Gastos y Transacciones Ambientales -CIGTA- (IARNA/URL-BANGUAT, 2008).



En el cuadro 10.5, el porcentaje de participación del gasto ambiental de la administración central como porcentaje del PIB también re-

gistró un crecimiento negativo (2001-2006) de 2.76 a 1.29 por ciento; aún más crítica fue la situación de la egresos (cuadro 10.6).

**Cuadro 10.5**  
**Guatemala: Gasto ambiental de la administración central**  
**2001-2006**  
**(Porcentaje del PIB)**

Descripción	2001	2002	2003	2004	2005	2006
<b>Gasto ambiental de la administración central</b>	<b>2.76</b>	<b>2.84</b>	<b>1.70</b>	<b>1.51</b>	<b>1.56</b>	<b>1.29</b>
<b>Protección Ambiental</b>	<b>1.17</b>	<b>1.16</b>	<b>0.70</b>	<b>0.68</b>	<b>0.78</b>	<b>0.69</b>
Gestión de residuos	0.04	0.04	0.00	0.00	0.02	0.01
Protección y descontaminación de suelos y aguas	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
Protección de la biodiversidad y los paisajes	0.69	0.80	0.50	0.46	0.45	0.47
Investigación y desarrollo	0.04	0.04	0.03	0.03	0.02	0.03
Otras actividades de protección ambiental	0.40	0.28	0.17	0.20	0.29	0.19
<b>Gestión de Recursos Naturales</b>	<b>1.59</b>	<b>1.69</b>	<b>0.99</b>	<b>0.83</b>	<b>0.78</b>	<b>0.60</b>
Activos del subsuelo	0.08	0.07	0.05	0.01	0.01	0.00
Aguas interiores	1.23	0.89	0.39	0.23	0.26	0.09
Recursos forestales	0.26	0.73	0.53	0.57	0.50	0.49
Flora y fauna natural	0.03	0.00	0.02	0.01	0.01	0.01

Fuente: Serie 2001-2006 de la Cuenta Integrada de Gastos y Transacciones Ambientales –CIGTA– (IARNA/URL-BANGUAT, 2008).

**Cuadro 10.6**  
**Guatemala: Gasto ambiental de la administración central**  
**2001-2006**  
**(Porcentaje del presupuesto de egresos)**

Descripción	2001	2002	2003	2004	2005	2006
<b>Gasto ambiental de la administración central</b>	<b>0.417</b>	<b>0.411</b>	<b>0.268</b>	<b>0.215</b>	<b>0.232</b>	<b>0.205</b>
<b>Protección Ambiental</b>	<b>0.176</b>	<b>0.167</b>	<b>0.111</b>	<b>0.097</b>	<b>0.116</b>	<b>0.110</b>
Gestión de los residuos	0.006	0.005	0.001	0.000	0.002	0.001
Protección y descontaminación de los suelos, aguas subterráneas y superficiales	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
Protección a la biodiversidad y los paisajes	0.103	0.115	0.079	0.066	0.067	0.075
Investigación y desarrollo	0.006	0.005	0.005	0.004	0.004	0.004
Otras actividades	0.061	0.040	0.026	0.028	0.043	0.030
<b>Gestión de Recursos Naturales</b>	<b>0.241</b>	<b>0.244</b>	<b>0.157</b>	<b>0.117</b>	<b>0.116</b>	<b>0.096</b>
Activos del subsuelo	0.012	0.010	0.008	0.002	0.001	0.001
Aguas interiores	0.186	0.129	0.062	0.033	0.039	0.015
Recursos forestales	0.039	0.105	0.084	0.081	0.075	0.078
Flora y fauna natural	0.005	0.000	0.003	0.001	0.001	0.002

Fuente: Serie 2001-2006 de la Cuenta Integrada de Gastos y Transacciones Ambientales –CIGTA– (IARNA/URL-BANGUAT, 2008).

## 10.2 Instrumentos ambientales

La información de esta sección corresponde a los instrumentos ambientales vigentes en Guatemala y aprobados por el Ministerio de Ambien-

te y Recursos Naturales. En el cuadro 10.7 se presenta el número de instrumentos aprobados durante el año 2009 por tipo y departamento.

**Cuadro 10.7**  
**Guatemala: Instrumentos ambientales aprobados por departamento 2009**

Departamento	Tipo de instrumento										
	Evaluación ambiental inicial	Evaluación ambiental inicial + plan de gestión ambiental	Evaluación ambiental de alto impacto	Diagnóstico ambiental	Diagnóstico ambiental de bajo impacto	Diagnóstico ambiental de alto impacto	Estudio de impacto ambiental	Plan de gestión ambiental	Auto-evaluación ambiental	En área protegida	Por ciento en área protegida
<b>Total</b>	<b>4,322</b>	<b>73</b>	<b>12</b>	<b>104</b>	<b>165</b>	<b>63</b>	<b>368</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>394</b>	<b>7.73</b>
Alta Verapaz	416	11	-	-	22	-	-	-	-	-	-
Baja Verapaz	90	-	-	-	1	3	19	-	-	-	-
Izabal	143	1	-	-	58	5	19	-	-	42	0.83
El Progreso	103	15	-	6	1	-	8	-	-	-	-
Zacapa	259	1	12	5	3	-	4	-	-	-	-
Chiquimula	227	6	-	-	10	9	24	1	-	-	-
Santa Rosa	154	-	-	12	16	4	12	-	-	1	0.02
Jutiapa	127	13	-	9	2	-	27	-	-	3	0.06
Jalapa	47	3	-	-	-	-	4	-	-	-	-
Escuintla	179	-	-	15	-	-	18	-	-	3	0.06
Sacatepéquez	124	2	-	7	7	-	22	-	1	-	-
Quetzaltenango	187	-	-	13	-	-	34	-	-	2	0.04
San Marcos	298	-	-	-	4	14	27	-	-	-	-
Totonicapán	359	6	-	-	1	8	4	-	-	-	-
Suchitepéquez	97	-	-	11	6	-	56	-	-	-	-
Quiché	270	-	-	-	-	9	18	-	-	-	-
Retalhuleu	215	9	-	-	13	-	3	1	-	-	-
Huehuetenango	552	-	-	25	8	-	28	-	-	-	-
Sololá	267	-	-	1	-	-	8	-	-	215	4.21
Petén	208	6	-	-	13	11	33	-	-	128	2.51

Fuente: Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN).

### 10.3 Actividades de protección de la naturaleza

Corresponde a los decomisos y actividades de protección de la Naturaleza de la Policía Nacional Civil y el Consejo Nacional de Áreas Protegidas.

**Cuadro 10.8**  
**Guatemala: Incautaciones de flora y fauna**  
**2003-2009**

Incautaciones	Unidad de medida	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
<b>Flora</b>								
Madera	m <sup>3</sup>	1,337.5	1,103.0	1,350.8	1,042.0	531.8	586.4	779
Madera en troza	m <sup>3</sup>	-	-	-	-	542.4	387.3	529
Leña	m <sup>3</sup>	593.6	515.5	530.3	731.0	494.6	333.4	735
Carbón	m <sup>3</sup>	159.0	107.0	55.5	58.0	28.4	30.0	18
Ramillas de pinabete	Unidades	17,191.0	19,420.0	15,528.0	17,091.0	7,398.0	15,808.0	17,539
Árbol de pinabete	Unidades	-	-	-	-	128.0	25.0	67
Tillandsias	Unidades	2,893.0	47,026.0	9,840.0	903.0	637.0	1,884.0	20,272
Xate	Gruesas	-	-	-	-	2,787.0	1,784.6	3,797
Musgo	Canastos	-	7.0	3.3	12.8	25.7	64.0	1,333
Mangle	m <sup>3</sup>	-	2.0	97.0	-	-	2.0	-
Ocote	m <sup>3</sup>	-	-	2.0	2.0	26.1	95.0	16
Resina de copal	Quintales	-	-	-	-	12.0	10.0	-
Copal	Quintales	-	-	-	-	17.0	3.5	-
<b>Fauna</b>								
Aves	Unidades	133.0	-	171.0	110.0	176.0	551.0	166
Mamíferos silvestres	Unidades	75.0	21.0	16.0	39.0	13.0	28.0	19
Reptiles	Unidades	226.0	141.0	129.0	78.0	296.0	59.0	534
Reptiles muertos	Unidades	-	-	-	-	92.0	-	-
Pescado	Libras	-	4,592.0	532.0	180.0	130.0	1,015.0	13,208
Carne animal silvestre	Libras	-	-	-	-	153.0	50.0	632
Semovientes	Unidades	19.0	8.0	21.0	16.0	-	-	10
Huevos de parlama	Unidades	968.0	-	49.0	234.0	-	-	3,759
Huevos (contrabando)	Unidades	-	-	7,560.0	108,000.0	-	23,040.0	-
<b>Otras</b>								
Motosierras	Unidades	-	-	-	-	189.0	115.0	191
Trasmallos	Unidades	-	-	-	-	34.0	22.0	76

Fuente: PNC, División de Protección a la Naturaleza (DIPRONA).

**Cuadro 10.9**  
**Guatemala: Operaciones de protección a la naturaleza**  
**2006-2009**

Acción efectuada	Número de operaciones			
	2006	2007	2008	2009
<b>Personas detenidas por:</b>				
Atentar contra el patrimonio cultural de la nación	-	3	2	1
Atentar contra los recursos naturales	-	-	1	-
Contaminación ambiental	-	1	0	10
Tala ilícita	106	64	73	149
Transporte ilícito de madera	76	70	55	78
Transporte ilícito de leña	34	44	39	79
Transporte ilícito de carbón	4	2	4	10
Fábrica ilegal de carbón	1	-	-	-
Transporte ilícito de pinabete	1	-	5	2
Transporte ilícito de flora silvestre (Tillandsias)	-	-	-	3
Tráfico ilegal de flora y fauna silvestre	8	6	15	19
Transporte ilícito de madera (postes, trocillo, etc.)	-	2	9	5
Transporte ilícito de flora silvestre	-	-	-	12
Caza y pesca ilícita	11	-	2	18
Recolección de xate	-	11	-	-
Transporte ilícito de xate	3	1	1	3
Almacenamiento ilegal de madera	1	-	-	-
Caza ilícita de animales en extinción	8	-	-	-
Transporte ilícito de pescado	1	-	-	2
Transporte ilícito de carne silvestre	1	-	-	-
Usurpación de áreas protegidas	41	37	39	46
Extracción ilícita de recursos no renovables	-	-	1	-
Extracción ilícita de arena de río	-	-	1	-
Tráfico de musgo	2	-	-	-
Incendio forestal	-	-	1	2
Mal uso de documentos forestales	3	-	-	-
Tráfico ilegal especies protegidas	8	-	-	1
Comercio ilícito de fauna	2	-	-	-
Tenencia de especies en cautiverio	2	-	-	-
<b>Patrullajes a pie:</b>				
Áreas boscosas	4,427	-	-	5,361
Áreas protegidas	2,371	-	-	2,748
Centros turísticos	11	-	-	1
Manglares	21	-	-	45
Ríos y lagos	84	-	-	114
Seguridad Insta. DIPRONA/DIPA	157	-	-	4,216
Puestos fijos de control	-	-	-	2,821
<b>Patrullajes motorizados:</b>				
Áreas boscosas	3,962	-	-	5,260
Áreas protegidas	1,607	-	-	1,227
Centros turísticos	640	-	-	556
Recorrido en lanchas	309	-	-	317
Seguridad ríos y balnearios	7	-	-	1
<b>Operaciones de seguimiento:</b>				
Monitoreo de licencias forestales	49	-	83	77
Investigación delitos ambientales	273	-	220	284
Denuncias recibidas	329	-	-	266
Denuncias verificadas	108	-	-	270
Verificación tala ilícita	452	-	311	241
Motosierras identificadas	-	-	176	795
Apoyo a entidades ambientales	1,945	-	-	4,083
Apoyo a incendios forestales	15	-	-	27

Fuente: PNC, División de Protección a la Naturaleza (DIPRONA).

**Cuadro 10.10**  
**Guatemala: Personas detenidas en operaciones de protección a la naturaleza, según mes**  
**2009**  
**(Personas)**

Acción realizada	Total	Mes											
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
<b>Total personas detenidas</b>	<b>456</b>	<b>37</b>	<b>56</b>	<b>72</b>	<b>28</b>	<b>26</b>	<b>35</b>	<b>35</b>	<b>33</b>	<b>39</b>	<b>33</b>	<b>25</b>	<b>37</b>
Transporte ilícito de leña	79	9	13	9	4	3	8	3	8	6	10	5	1
Transporte ilícito de madera aserrada	60	7	4	6	4	4	7	5	2	5	7	6	3
Transporte ilícito de madera en troza	18	3	4	1	1	2	-	1	1	1	-	2	2
Transporte ilegal de pieles de res	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Transporte ilícito de xate	3	-	-	-	-	-	2	1	-	-	-	-	-
Transporte ilícito de madera en postes	3	-	-	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-
Tráfico ilegal de Flora y Fauna	17	1	1	7	-	3	1	-	-	-	2	1	1
Transporte ilícito de flora silvestre	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12
Transporte ilícito de piedra pómez	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Atentado contra patrimonio cultural	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Transporte ilícito de madera en trocillo	2	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-
Transporte ilícito de carbón	10	-	-	1	3	-	-	1	1	-	-	3	1
Transporte ilícito de vida silvestre (pescado)	2	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-
Transporte ilícito de flora silvestre (Tillandsias)	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2
Tráfico ilegal de fauna silvestre	2	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Incendio forestal (rastrero)	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Usurpación de áreas protegidas	46	5	15	1	7	10	-	-	3	3	-	-	2
Transporte ilícito de pimienta (Pergamino)	3	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	1	-
Caza ilícita	10	-	-	-	-	-	-	7	2	-	-	1	-
Pesca ilegal	8	4	1	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-
Tráfico ilegal especies protegidas	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Descortezamiento árbol de pinabete	2	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-
Por allanamiento	11	3	-	-	4	-	2	1	-	1	-	-	-
Por tala ilícita	149	5	9	44	2	3	11	10	11	23	14	5	12
Contaminación ambiental	10	-	7	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: PNC, División de Protección a la Naturaleza (DIPRONA).

**Cuadro 10.11**  
**Guatemala: Incautaciones realizadas en operaciones de protección a la naturaleza, según mes**  
**2009**

Acción realizada	Unidad de medida	Total	Mes											
			Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
<b>Incautaciones</b>														
Corteza de pinabete	sacos	8	-	-	-	-	-	-	-	-	8	-	-	-
Arena pómez	m <sup>3</sup>	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8.5
Trasmallo	unidades	76	1	17	10	5	4	1	-	16	-	-	22	-
Madera en troza	m <sup>3</sup>	529	119.79	135.7	43.77	2.5	50	18	47	18	26.9	25.1	19.8	22
Madera en trocillo	m <sup>3</sup>	24	-	-	-	-	-	14	10	-	-	-	-	-
Madera aserrada	m <sup>3</sup>	744	61.94	49.98	101.169	21.21	139.3	131.36	19.72	42.86	62.7	48.36	14.93	50.31
Madera aserrada	pies tablares	2,550	-	-	-	-	-	-	-	-	2,550	-	-	-
Madera en postes	m <sup>3</sup>	11	-	-	-	-	-	-	1	2	8.04	-	-	-
Leña incautada	m <sup>3</sup>	735	82.36	70	96.21	65.21	17.4	75.1	28.21	83.2	58.03	73.42	41.47	44.03
Carbón	m <sup>3</sup>	16	-	-	2.5	2.5	-	-	-	2.5	1.3	-	7.5	-
Carbón	sacos	32	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	30
Carbon incautado	m <sup>3</sup>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.25
Ocote	m <sup>3</sup>	16	-	-	-	-	16	-	-	-	-	-	-	-
Cutoras (Bases de Arbolitos)	unidades	164	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	119	45
Sub Producto Forestal Chupte	unidades	73	-	-	-	-	-	-	-	-	-	73	-	-
Pimienta en pergamino	qq	250	-	-	-	-	-	-	45	165	-	-	40	-
Pepitoria incautada	libras	20	-	-	-	-	-	-	-	-	20	-	-	-
Copal	m <sup>3</sup>	2	-	-	-	-	-	-	1.5	-	-	-	-	-
Maiz	qq	750	-	-	-	-	-	-	300	450	-	-	-	-
Mamíferos silvestres	unidades	19	1	1	3	-	-	1	4	-	8	1	-	-
Motosierras	unidades	191	15	20	27	11	12	15	10	13	17	19	18	14
Sierra eléctrica	unidades	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
Carne de pescado	libras	13,208	8	70	50	-	100	7	12,973	-	-	-	-	-
Carne de venado	libras	587	-	-	20	-	-	52	-	515	-	-	-	-
Aves silvestres	unidades	166	-	-	9	6	31	87	8	3	16	2	-	4
Piel de animal silvestre	unidades	3	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Carne de animal silvestre	libras	632	-	57	-	-	-	-	10	-	-	25	540	-
Huevos de Parlamas	unidades	3,759	-	-	-	-	-	3,600	-	14	108	-	-	37
Jaibas	unidades	50	-	-	-	-	-	-	-	50	-	-	-	-
Jutes	bultos	9	2	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Jutes vivos	libras	306	-	-	-	75	-	150	81	-	-	-	-	-
Xate	gruesas	3,797	556	1,207	825	-	-	376	833	-	-	-	-	-
Xate en hojas	unidades	318,527	-	-	-	-	278,000	-	-	-	40,527	-	-	-
Musgo incautado	sacos	1,333	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1,330
Musgo incautado	redes	19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19
Musgo incautado	cajas	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
Musgo incautado	bultos	33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33
Tillandsias	unidades	20,272	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20,000	272
Tillandsias	cajas	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Tillandsias	redes	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Tillandsias	canastos	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
Tillandsias	sacos	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10
Arboles de pinabete	unidades	67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	67
Ramillas de pinabete	unidades	17,539	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	48	17,491
Ramilla de pinabete	sacos	96	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	96
Coronas de pinabete	unidades	96	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	96
Ciprés incautado en ramas	unidades	120	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	120
Tapitas de copal	unidades	7,932	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,932
Bolsas de copal	unidades	160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	160
Bolas de copal	unidades	90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	90
Palos de ilamo	unidades	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12
Paxte en redes	redes	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10
Paxte en sacos	sacos	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14
Semovientes (caballos)	unidades	10	-	8	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-
Marihuana	libras	1,046	-	-	55	-	100	-	32	-	1	-	720	138
Vida silvestre (tortugas)	unidades	5	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-
Hojas de guano	unidades	3,625	-	-	-	3,625	-	-	-	-	-	-	-	-
Reptiles (serpientes, iguanas)	unidades	534	255	3	15	2	3	-	148	92	8	5	3	-

Fuente: PNC, División de Protección a la Naturaleza (DIPRONA).

**Cuadro 10.12**  
**Guatemala: Número de patrullajes y operaciones de seguimiento realizados**  
**en operaciones de protección a la naturaleza, según mes**  
**2009**

Acción realizada	Total	Mes											
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
<b>Patrullaje a pie</b>													
Áreas boscosas	5,361	383	239	447	384	536	514	551	569	411	525	465	337
Áreas protegidas	2,748	250	62	236	190	237	244	257	234	244	257	285	252
Manglares	45	-	-	5	5	3	20	5	5	-	-	2	-
Recorridos acuáticos	114	-	1	31	-	-	-	-	-	82	-	-	-
Centros turísticos	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Seguridad Insta. DIPRONA/DIPA	4,216	219	258	328	258	310	333	415	556	344	433	375	387
Puestos Fijos de Control	2,821	217	86	125	147	27	22	395	491	70	512	176	553
<b>Total</b>	<b>15,306</b>	<b>1,069</b>	<b>646</b>	<b>1,172</b>	<b>984</b>	<b>1,114</b>	<b>1,133</b>	<b>1,623</b>	<b>1,855</b>	<b>1,151</b>	<b>1,727</b>	<b>1,303</b>	<b>1,529</b>
<b>Patrullajes motorizados</b>													
Ruta	7,689	536	520	651	581	678	685	702	745	582	757	571	681
Áreas boscosas	5,260	373	349	410	365	530	452	546	536	389	475	469	366
Áreas protegidas	1,227	116	110	85	81	106	95	115	94	87	91	150	97
Centros turísticos	556	22	15	18	143	54	37	35	38	19	52	70	53
Seguridad instalaciones DIPRONA	43	-	-	-	-	43	-	-	-	-	-	-	-
Apoyo a DISETUR	3	-	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-	-
Recorrido en riveras de ríos	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
Recorrido en lanchas	317	4	6	10	239	8	12	12	9	3	1	6	7
Puestos de control	3,366	312	274	295	28	426	372	172	132	569	102	498	186
<b>Total</b>	<b>18,462</b>	<b>1,363</b>	<b>1,274</b>	<b>1,469</b>	<b>1,437</b>	<b>1,845</b>	<b>1,654</b>	<b>1,584</b>	<b>1,554</b>	<b>1,649</b>	<b>1,478</b>	<b>1,765</b>	<b>1,390</b>
<b>Operaciones de seguimiento</b>													
Supervisiones efectuadas	1,483	106	115	90	110	130	129	150	110	107	120	113	203
Sensibilizaciones realizadas	146	1	21	12	10	24	9	17	7	9	16	16	4
Investigación delitos ambientales	284	23	23	32	10	17	25	22	20	19	29	50	14
Denuncias recibidas	266	18	19	35	30	27	21	18	15	24	26	16	17
Denuncias verificadas	270	15	15	27	12	25	26	34	17	33	22	33	11
Citaciones efectuadas	619	27	23	44	66	142	51	38	26	66	74	48	14
Verificación licencias forestales	77	-	-	-	9	19	15	16	1	5	2	6	4
Verificación talas ilícitas	241	25	24	27	15	24	18	13	19	22	18	22	14
Apoyo incendios forestales	27	-	8	4	15	-	-	-	-	-	-	-	-
Apoyo a entidades ambientales	4,083	313	269	348	263	351	67	440	419	407	410	392	404
Apoyo a Diprona Central	559	34	20	111	62	16	35	23	10	3	4	37	204
Motosierras identificadas	795	4	4	30	577	27	33	34	35	4	35	6	6
Apoyo a DISETUR	2	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-
Apoyo a SGOP	87	-	-	-	-	31	28	28	-	-	-	-	-
Guías razonadas	2,170	232	203	177	176	229	288	158	176	179	185	65	102
<b>Total</b>	<b>11,109</b>	<b>798</b>	<b>744</b>	<b>937</b>	<b>1,355</b>	<b>1,062</b>	<b>747</b>	<b>991</b>	<b>855</b>	<b>878</b>	<b>941</b>	<b>804</b>	<b>997</b>

Fuente: PNC, División de Protección a la Naturaleza (DIPRONA).

**Cuadro 10.13**  
**Guatemala: Conflictividad socioambiental**  
**2009**  
**(En porcentaje)**

Departamento	Violencia e inseguridad	Falta y escasez de agua potable <sup>a</sup>	Falta de acceso a la tierra	Salud <sup>b</sup>	Desnutrición y hambruna	Temor a las consecuencias de los movimientos colectivos	Pobreza extrema (relación entre desempleo e ingresos)	Incremento en costo y/o falta de servicios	Contaminación ambiental <sup>c</sup>	Total
<b>Total</b>	<b>16.86</b>	<b>11.17</b>	<b>10.66</b>	<b>12.92</b>	<b>9.12</b>	<b>5.26</b>	<b>10.44</b>	<b>7.96</b>	<b>15.62</b>	<b>100.00</b>
Suchitupéquez	0.22	0.22	0.07	0.36	0.22	0.58	0.29	0.36	0.29	2.63
Santa Rosa	0.22	0.44	-	0.36	0.07	0.22	0.22	-	0.22	1.75
Retalhuleu	0.22	0.29	0.07	-	0.07	0.15	0.15	0.15	-	1.09
Chimaltenango	1.17	0.22	1.17	0.07	-	1.17	1.17	-	0.29	5.26
Escuintla	0.95	0.36	0.36	-	0.51	-	-	-	0.95	3.14
Sacatepéquez	1.17	0.29	0.22	0.07	0.44	0.51	-	-	-	2.70
Guatemala	1.24	1.24	-	1.24	-	-	-	1.24	1.24	6.20
Quetzaltenango	0.66	0.66	0.51	0.44	0.15	0.15	0.29	0.51	1.75	5.11
Quiché	1.53	0.36	0.22	0.29	1.53	0.22	1.53	1.53	0.15	7.37
Totonicapán	-	0.22	0.22	0.58	0.58	0.07	0.58	0.22	-	2.48
Huehuetenango	2.04	1.61	2.34	2.34	1.17	-	2.34	-	2.34	14.16
San Marcos	2.04	0.66	1.02	1.68	0.88	0.22	0.51	1.02	2.12	10.15
Sololá	0.44	1.39	0.36	1.39	0.29	0.07	-	1.39	1.39	6.72
El Progreso	0.44	0.22	-	-	-	-	-	-	0.22	0.88
Jalapa	0.51	0.22	0.15	0.51	0.51	0.15	-	0.51	0.51	3.07
Alta Verapaz	1.24	0.51	1.24	1.24	-	-	1.24	-	1.24	6.72
Chiquimula	0.80	0.22	0.29	0.80	0.29	0.80	0.29	0.80	0.44	4.74
Zacapa	-	-	-	-	0.58	0.22	-	0.22	-	1.02
Petén	0.29	0.44	0.58	0.29	-	0.15	-	-	0.66	2.41
Izabal	-	0.15	-	-	-	-	-	-	-	0.15
Jutiapa	1.24	1.24	1.24	1.24	1.24	-	1.24	-	1.24	8.69
Baja Verapaz	0.44	0.22	0.58	-	0.58	0.58	0.58	-	0.58	3.58

Fuente: Procuraduría de los Derechos Humanos de Guatemala.

<sup>a</sup> Variables consideradas: 1) Falta de acceso a agua potabilizada; 2) Proceso de cloración inadecuada; 3) Efectos del inadecuado tratamiento de las aguas residuales y/o aguas servidas; 4) Alto costo del servicio de agua tratada; 5) Diferencias y Conflictos por el acceso a nacimientos de agua; 6) Escasez de agua en el territorio local; 7) Conflictos por la tenencia de nacimientos de agua en terrenos privados/comunales; 8) Uso inadecuado de las fuentes de agua por parte de los propietarios de los terrenos en los que se encuentran; 9) Contaminación de las fuentes de agua a consecuencia de exploración y explotación minera.

<sup>b</sup> Falta de medicamentos, equipo, negligencia en la atención; hospital nacional, centros de salud e instituto de seguridad social.

<sup>c</sup> Botaderos de basura sin tratamiento adecuado, basureros clandestinos, contaminación por exploración y explotación minera, construcción de hidroeléctricas, tala inmoderada, destrucción de los habitats de diferentes ecosistemas.



**Cuadro 10.14**  
**Guatemala: Número de normativas ambientales por ente emisor**  
**2008**

Ente emisor	Clase de normativa	Total	Mes											
			Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Presidencia de la República, PR	Acuerdo Gubernativo	13	-	-	1	1	3	3	1	1	1	1	1	-
	Decreto Gubernativo	10	-	-	-	-	-	1	1	1	-	1	2	4
	Resolución	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
Congreso de la República, CR	Punto Resolutivo	4	-	-	-	-	1	-	-	3	-	-	-	-
	Acuerdo Gubernativo	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
Corte de Constitucionalidad, CC	Decreto	8	-	-	1	-	-	-	1	1	2	-	3	-
	Expediente	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Corte Suprema de Justicia, CSJ	Acuerdo	5	-	2	-	-	-	1	-	-	-	-	1	1
Ministerio de Energía y Minas, MEM	Acuerdo Ministerial	29	3	1	2	5	2	1	4	1	2	2	4	2
	Acuerdo Gubernativo	10	3	-	1	-	1	4	-	-	-	-	1	-
Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, MAGA	Acuerdo Ministerial	17	3	1	1	1	1	1	3	2	1	1	-	2
	Acuerdo Gubernativo	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ministerio de Cultura y Deportes, MCD	Acuerdo Ministerial	7	1	2	-	-	1	-	2	-	-	-	-	1
	Acuerdo Gubernativo	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, MARN	Acuerdo Ministerial	4	2	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
	Acuerdo Gubernativo	2	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ministerio de Gobernación, MG	Acuerdo Ministerial	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
	Acuerdo Gubernativo	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ministerio de Relaciones Exteriores, MRE	Acuerdo Ministerial	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
	Resolución	2	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Ministerio de Trabajo y Previsión Social, MTPS	Acuerdo Ministerial	2	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-
Ministerio de Economía, ME	Acuerdo Ministerial	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
	Acuerdo Gubernativo	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Ministerio de Educación, MINEDUC	Acuerdo Ministerial	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
Ministerio de Finanzas Públicas, MFP	Acuerdo Gubernativo	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
Comisión Nacional de Energía Eléctrica, CNEE	Resolución	11	1	2	-	1	2	1	1	1	2	-	-	-
	Acuerdo	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Consejo Nacional de Áreas Protegidas, CONAP	Resolución	2	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-
	Acuerdo	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
COPREDEH	Acuerdo	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Registro de Información Catastral, RIC	Acuerdo	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Instituto Nacional de Bosques, INAB	Resolución	4	-	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
Municipalidad de Guatemala	Acuerdo Municipal	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Resolución	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Municipalidad Santa Catarina Pinula	Acuerdo Municipal	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Municipalidad de Escuintla	Acuerdo	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Acuerdo Municipal	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Municipalidad de Mixco, Guatemala	Acuerdo	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Municipalidad de Camotán, Chiquimula	Acuerdo	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Acuerdo	2	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
Municipalidad de Flores, Quetzaltenango	Acuerdo	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
	Acuerdo Municipal	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Municipalidad de Villa Canales, Guatemala	Acuerdo	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
	Acuerdo	1	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-
Municipalidad de Huehuetenango	Acuerdo	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
	Acuerdo	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Municipalidad de Pastores, Sacatepéquez	Acuerdo	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
	Acuerdo	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Municipalidad de San Antonio Ilotenango, Quiché	Acuerdo	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
	Acuerdo	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Municipalidad de San Marcos	Acuerdo	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
	Acuerdo	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Municipalidad Jacaltenango, Huehuetenango	Acuerdo	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
	Acuerdo	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Municipalidad Sta. Lucía Cotzumalguapa, Escuintla	Acuerdo	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
	Acuerdo	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Municipalidad de Sta. María Nebaj	Acuerdo	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
	Resolución	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Municipalidad Antigua Guatemala	Acuerdo	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
	Resolución	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Municipalidad San Cristóbal Acasaguastán	Acuerdo	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
	Acuerdo	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Municipalidad San Martín Jilotepeque	Acuerdo	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
	Acuerdo	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Municipalidad Puerto de Iztapa, Escuintla	Acuerdo	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
	Acuerdo	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Municipalidad Melchor de Mencos, Petén	Acuerdo	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
	Acuerdo	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
Municipalidad Cobán, A. V.	Acuerdo	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
	Acuerdo	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
Municipalidad San Juan, Amatlán	Acuerdo	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
	Acuerdo	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
Municipalidad Villa Canales	Acuerdo	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
	Acuerdo	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
Municipalidad San Pedro Sacatepéquez, San Marcos	Acuerdo	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
	Acuerdo	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-
Municipalidad Quetzaltenango	Acuerdo	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
	Acuerdo	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Municipalidad San Miguel Petapa	Acuerdo	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
	Acuerdo	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Municipalidad Sto. Tomás, Chichicastenango	Acuerdo	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
	Reglamento	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Municipalidad Palo Gordo, Esquipulas	Acuerdo	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
	Acuerdo	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
Municipalidad Palestina de Los Altos, Quetzaltenango	Acuerdo	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
	Acuerdo	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-
Municipalidad San Juan Chamelco, Alta Verapaz	Acuerdo	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
	Acuerdo	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Municipalidad San Miguel Chicaj, Baja Verapaz	Acuerdo	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
	Acuerdo	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Municipalidad San Lucas Sacatepéquez	Acuerdo	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
	Acuerdo	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Municipalidad Raxruhá, Alta Verapaz	Acuerdo	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1

Fuente: Centro de Acción Legal - Ambiental y Social de Guatemala, CALAS

## 10.4 Catastro y oficinas públicas municipales

El cuadro 10.15 indica la cantidad y el porcentaje de catastros comercial e industrial, así como número de oficinas de servicios públicos, de planificación y de desechos sólidos.

**Cuadro 10.15**  
**Guatemala: Catastro comercial e industrial y existencia de oficinas públicas municipales**  
**2008**

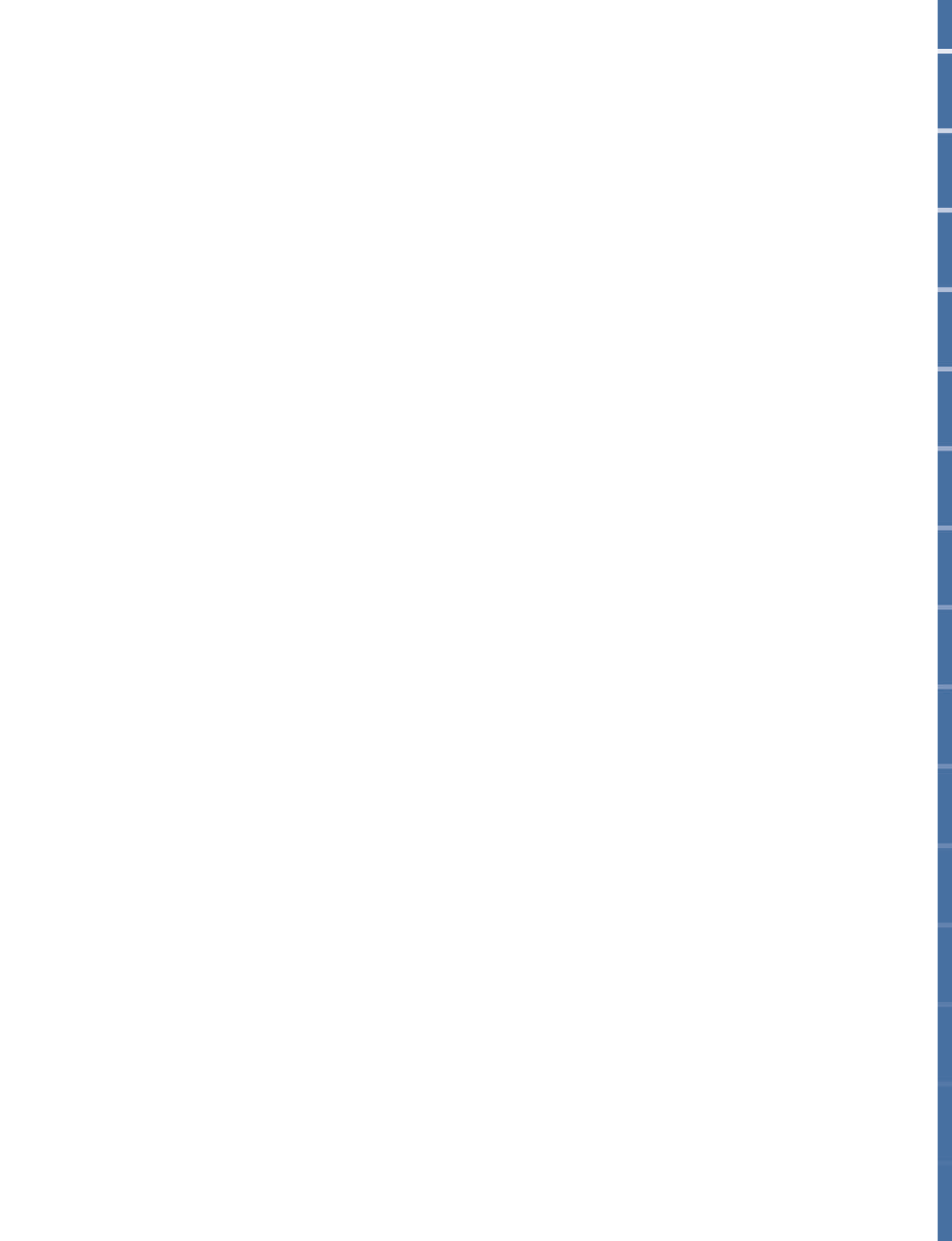
Departamento	Catastro comercial	Catastro industrial	Oficina de servicios públicos municipales	Oficina municipal de planificación	Oficina municipal de desechos sólidos
<b>Total</b>	<b>125</b>	<b>50</b>	<b>146</b>	<b>322</b>	<b>17</b>
<b>Porcentaje</b>	<b>37.7</b>	<b>15.1</b>	<b>44.0</b>	<b>97.0</b>	<b>5.1</b>
Guatemala	11	10	12	13	1
El Progreso	2	3	4	8	0
Sacatepéquez	9	2	7	16	2
Chimaltenango	10	5	15	15	1
Escuintla	9	5	6	12	0
Santa Rosa	5	3	11	13	0
Sololá	7	1	6	19	0
Totonicapán	2	0	4	8	0
Quetzaltenango	3	2	8	24	4
Suchitepéquez	16	5	4	20	0
Retalhuleu	4	1	0	8	1
San Marcos	6	1	4	29	1
Huehuetenango	9	1	11	32	1
Quiché	6	2	11	21	1
Baja Verapaz	2	1	5	8	1
Alta Verapaz	7	4	6	16	1
Petén	2	0	6	12	0
Izabal	3	1	2	5	0
Zacapa	1	0	3	10	1
Chiquimula	1	1	7	11	1
Jalapa	2	0	3	7	0
Jutiapa	8	2	11	15	1

Fuente: CONADES, Evaluación de los residuos sólidos 2009.



# DIMENSIÓN ECONÓMICA

11. Agricultura
12. Energía
13. Minería
14. Pesca y acuicultura
15. Parque vehicular
16. Ecoturismo





# Agricultura

- 11.1 Contexto agropecuario
- 11.2 Superficie y producción agrícola
- 11.3 Estimación de daños y pérdidas económicas en la agricultura ocasionadas por la tormenta tropical Ágatha

11

“Tenemos que demostrar que nuestras políticas funcionan. Resulta decisivo, poder calcular con una precisión razonable cuáles están dando buenos resultados. Soy de la opinión de que no estamos invirtiendo lo suficiente en la creación de capacidad estadística.”

*Honorable doctor Donald Kaberuka,  
ex ministro de Finanzas y Planificación Económica de Ruanda.*

## 11.1 Contexto agropecuario

La capacidad productiva de Guatemala está determinada fundamentalmente por las características de las tierras, los suelos y el clima. En los 108,889 km<sup>2</sup> del territorio nacional existen once regiones fisiográficas y siete categorías de uso (clasificación del INAB) de las cuales únicamente dos, que abarcan un 26.4% del territorio nacional, tienen capacidad para la producción agrícola intensiva. El resto del territorio nacional tiene una vocación mayoritariamente forestal: para producción agroforestal, silvopastoril, forestal o para protección (Conservación de biodiversidad, suelos y de zonas de recarga hídrica) (IARNA-URL, 2009).

De acuerdo con el Mapa de Cobertura Vegetal y Uso de la Tierra (MAGA, 2006) en el 2003 la agricultura limpia anual (mayormente cultivo de granos básicos para subsistencia) ocupaba el 12.47% del territorio nacional, en tanto que la agricultura perenne, semiperenne, los huertos (viveros y hortalizas) y los pastos cultivados ocupaban alrededor del 8%, 2.5%,

0.5% y 4%, respectivamente. La tendencia prevaleciente desde 1979 al 2003 ha sido el aumento de la superficie y número de fincas dedicadas a cultivos anuales en detrimento del área ocupada por bosques y pastizales.

En esta sección se presentan los datos estadísticos sobre producción agropecuaria, destino de la producción y estimación de daños y pérdidas ocasionadas por fenómenos naturales como la tormenta tropical Ágatha que afectó grandemente al país.

Cabe mencionar que la información sobre la capacidad y potencialidad de los suelos de Guatemala se encuentra en el capítulo 6 de este anuario y la información complementaria ha sido publicada en documentos anteriores.

## 11.2 Superficie y producción agrícola

La Encuesta Nacional Agropecuaria 2008 (ENA 2008) muestra que el maíz blanco ocupa el primer lugar en superficie dentro del grupo de cultivos anuales, seguido del frijol y el maíz amarillo (cuadro 11.1)

**Cuadro 11.1**  
**Guatemala: Superficie y rendimiento en cultivos anuales**  
**Mayo 2007-junio 2008**  
**(Hectáreas y quintales/ha)**

Cultivo	Superficie (ha)	Rendimiento (qq / ha)
Maíz blanco	581,795	1,006
Frijol	181,431	242
Maíz amarillo	115,409	944
Ajonjolí	27,258	9
Maicillo	23,801	353
Haba	13,451	95
Tabaco	9,058	272
Melón	8,853	1,316
Tomate	8,790	12,134
Papa	6,439	1,869
Brócoli	6,233	3,327
Arroz	2,808	552
Lechuga	2,245	2,246
Zanahoria	1,953	1,742
Arveja china	1,782	594
Repollo	1,238	4,411
Cebolla	1,148	3,771

Fuente: INE, Encuesta Nacional Agropecuaria, 2008.

En el año 2008, Guatemala produjo 585,285,770 quintales de maíz blanco, 108,946,096 de maíz amarillo y 43,906,302 de frijol, siendo los tres productos de mayor producción y consumo en el país.



Los principales cultivos de seguridad alimentaria dentro de la ENA 2008 son frijol, maíz amarillo, maíz blanco y maicillo.

En el cuadro 11.2 se presenta la superficie y el rendimiento de estos cultivos por departamento.

**Cuadro 11.2**  
**Guatemala: Superficie y rendimiento en los principales cultivos de seguridad alimentaria**  
**Mayo 2007-junio 2008**  
**(Hectáreas y quintales/ha)**

Departamento	Frijol		Maíz amarillo		Maíz blanco		Maicillo	
	Superficie	qq/ha	Superficie	qq/ha	Superficie	qq/ha	Superficie	qq/ha
<b>República</b>	<b>196,594</b>		<b>135,334</b>		<b>720,543</b>		<b>26,814</b>	
Guatemala	14,151	13	448	41	22,862	47	678	31
El Progreso	6,739	16	309	34	11,959	44	191	50
Sacatepéquez	1,853	16	392	64	5,584	48	-	-
Chimaltenango	7,961	17	1,107	48	22,371	46	-	-
Escuintla	-	-	62	86	29,061	76	136	96
Santa Rosa	5,291	11	864	75	21,562	62	4,261	38
Sololá	9,569	5	5,105	42	12,110	45	-	-
Totonicapán	1,044	5	11,098	52	3,177	48	-	-
Quetzaltenango	6,038	2	14,124	64	19,766	66	-	-
Suchitepéquez	3,624	24	-	-	28,830	32	-	-
Retalhuleu	9	12	16	57	30,294	78	280	29
San Marcos	3,486	3	9,613	34	38,453	41	-	-
Huehuetenango	17,248	18	26,803	39	35,031	42	-	-
Quiché	30,999	5	31,331	39	33,808	38	813	29
Baja Verapaz	2,492	6	7,606	35	10,430	30	-	-
Alta Verapaz	1,917	11	19,973	23	133,552	42	-	-
Petén	11,630	18	1,180	26	90,925	40	-	-
Izabal	1,879	4	1,243	72	19,994	32	-	-
Zacapa	3,520	17	335	27	20,780	26	1,058	20
Chiquimula	15,229	16	566	22	26,764	34	2,185	25
Jalapa	17,792	10	2,782	33	37,025	38	-	-
Jutiapa	34,124	14	377	32	66,204	52	17,213	35

Fuente: INE, Encuesta Nacional Agropecuaria, 2008.

En el cuadro 11.3 y la gráfica 11.1 se presenta la superficie y rendimiento de los principales cultivos permanentes, siendo la caña de azúcar y el café los que mayor superficie ocupan.

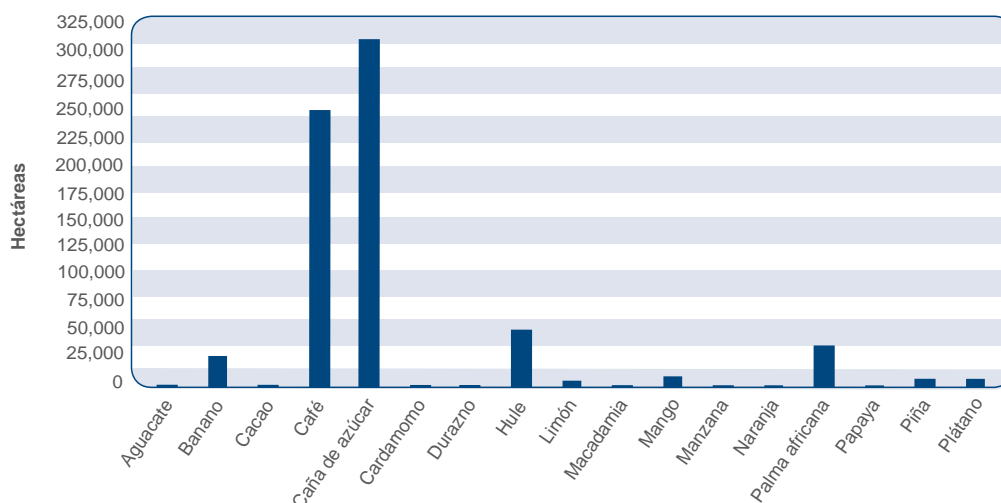
**Cuadro 11.3**  
**Guatemala: Superficie y rendimiento en cultivos permanentes<sup>a</sup>**  
**Mayo 2007 a junio 2008**  
**(Número de fincas, quintales, superficie y número de árboles)**

Cultivo	Fincas	Quintales	Hectáreas	Árboles dispersos
<b>Total</b>	<b>130,309</b>	<b>523,677,047</b>	<b>707,495</b>	<b>6,341,231</b>
Aguacate	1,522	320,933	1,559	195,896
Banano	1,833	22,258,562	28,353	2,695,251
Cacao	386	20,657	171	502,372
Café	106,568	17,568,116	242,033	1,055,688
Caña de azúcar	6,535	456,995,628	304,175	158,559
Cardamomo	1,019	2,000,533	972	51,664
Durazno	2,731	205,868	1,260	503,081
Hule	781	2,721,787	51,661	-
Limón	2,013	1,051,623	6,306	112,624
Macadamia	400	116,900	2,554	-
Mango	1,120	1,498,730	10,754	241,406
Manzana	487	66,159	75	41,664
Naranja	856	607,647	1,066	319,023
Palma africana	674	11,707,619	37,411	-
Papaya	1,212	1,547,337	2,849	66,824
Piña	1,087	2,740,865	8,148	66,824
Plátano	1,085	2,248,084	8,148	330,355

Fuente: INE, Encuesta Nacional Agropecuaria 2008.

<sup>a</sup> El número de fincas es variable, una finca puede tener otros usos.

**Gráfica 11.1**  
**Guatemala: Superficie en cultivos permanentes**  
**Mayo 2007-junio 2008**  
**(Hectáreas)**



Fuente: INE, Encuesta Nacional Agropecuaria, 2008.

Sobre el régimen de tenencia de la tierra, la ENA 2008 reporta que más de 759 mil fincas en 4.9 millones de hectáreas, que representan el 93 por ciento, eran propias o a modo de pro-

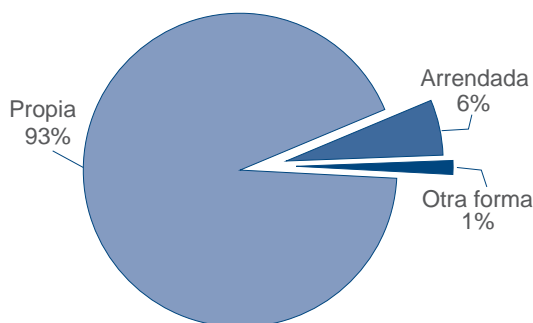
iedad, luego el 6 por ciento era arrendada y el 1 por ciento en otras formas de propiedad (cuadro 11.4 y gráfica 11.2).

**Cuadro 11.4**  
**Guatemala: Régimen de tenencia de la tierra**  
**(Número de fincas, superficie en hectáreas y promedio)**  
**2008**

Departamento	Propia o a modo de propietario			Arrendadas			Otras formas		
	Fincas	Superficie (ha)	Promedio (ha/finca)	Fincas	Superficie (ha)	Promedio (ha/finca)	Fincas	Superficie (ha)	Promedio (ha/finca)
<b>República</b>	<b>759,716</b>	<b>4,905,463</b>	<b>15.1</b>	<b>66,009</b>	<b>302,231</b>	<b>156.2</b>	<b>11,100</b>	<b>75,393</b>	<b>92.56</b>
Guatemala	15,572	99,776	6.4	1,348	8,713	6.5	378	867	2.3
El Progreso	6,726	76,356	11.4	1,233	12,587	10.2	-	-	-
Sacatepéquez	1,963	27,275	13.9	299	1,990	6.7	-	125	-
Chimaltenango	38,727	92,886	2.4	1,656	4,414	2.7	-	922	-
Escuintla	17,985	340,570	18.9	447	40,563	90.7	88	92	1.0
Santa Rosa	16,234	184,759	11.4	940	54,441	57.9	157	181	1.2
Sololá	14,921	35,046	2.3	343	609	1.8	-	38	-
Totonicapán	30,046	43,077	1.4	671	54	0.1	-	-	-
Quetzaltenango	51,459	132,560	2.6	13,596	11,655	0.9	-	1,469	-
Suchitepéquez	8,065	172,000	21.3	8	25,100	3,137.5	-	-	-
Retalhuleu	5,922	134,129	22.6	615	7,268	11.8	204	1,038	5.1
San Marcos	139,319	189,990	1.4	3,296	10,260	3.1	1	492	492.0
Huehuetenango	98,725	278,219	2.8	5,297	7,118	1.3	-	-	-
Quiché	92,844	294,947	3.2	504	9,030	17.9	167	24,343	145.8
Baja Verapaz	14,893	102,947	6.9	1,331	6,153	4.6	836	7,966	9.5
Alta Verapaz	88,139	472,575	5.4	10,544	7,914	0.8	8,138	24,522	3.0
Petén	9,060	1,299,696	143.5	698	35,472	50.8	0	-	-
Izabal	14,250	278,864	19.6	6,718	5,208	0.8	648	8,860	13.7
Zacapa	5,465	91,530	16.7	441	7,308	16.6	1	520	520.0
Chiquimula	34,339	175,663	5.1	4,692	7,237	1.5	1	795	794.6
Jalapa	27,281	141,004	5.2	9,376	18,545	2.0	63	3,009	47.8
Jutiapa	27,781	241,595	8.7	1,956	20,591	10.5	418	154	0.4

Fuente: INE, Encuesta Nacional Agropecuaria, 2008.

**Gráfica 11.2**  
**Guatemala: Régimen de tenencia de la tierra**  
**2008**  
**(Porcentaje)**



Fuente: INE, Encuesta Nacional Agropecuaria, 2008.

### 11.3 Estimación de daños y pérdidas económicas en la agricultura ocasionadas por la tormenta tropical Ágatha

En el año 2010 Guatemala fue fuertemente afectada por fenómenos naturales, específicamente por la tormenta tropical Ágatha y la erupción del volcán de Pacaya.

En el cuadro 11.5 se presenta la estimación de pérdidas y daños ocasionados por la tormenta tropical Ágatha en la agricultura, los cuales ascendieron a más de 80 millones de dólares norteamericanos.

**Cuadro 11.5**  
**Guatemala: Daños y pérdidas en la agricultura por efectos de la tormenta tropical Ágatha 2010**  
**(Millones de quetzales y dólares USD)**

Componente	Total	Daños	Pérdidas	Público	Privado
<b>AGRICULTURA</b>	<b>595.01</b>	<b>46.44</b>	<b>548.57</b>	<b>25.60</b>	<b>569.41</b>
<b>1. Activo</b>	<b>46.44</b>	<b>46.44</b>	<b>-</b>	<b>25.60</b>	<b>20.84</b>
Unidades riego	35.66	35.66	-	25.60	10.06
Unidades productivas	10.78	10.78	-	-	10.78
<b>2. Producción</b>	<b>548.57</b>	<b>-</b>	<b>548.57</b>	<b>-</b>	<b>548.57</b>
Granos básicos	59.58	-	59.58	-	59.58
Plantaciones de exportación	273.06	-	273.06	-	273.06
No tradicionales	215.93	-	215.93	-	215.93
<b>GANADERÍA</b>	<b>15.07</b>	<b>13.19</b>	<b>1.88</b>	<b>-</b>	<b>15.06</b>
<b>1. Activo</b>	<b>13.19</b>	<b>13.19</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>13.19</b>
Bovinos	12.50	12.50	-	-	12.50
Aves de granja	0.69	0.69	-	-	0.69
<b>2. Producción</b>	<b>1.88</b>	<b>-</b>	<b>1.88</b>	<b>-</b>	<b>1.88</b>
Huevos	1.88	-	1.88	-	1.88
<b>PESCA</b>	<b>36.65</b>	<b>24.53</b>	<b>12.12</b>	<b>-</b>	<b>36.65</b>
<b>1. Activo pesca y acuicultura</b>	<b>24.53</b>	<b>24.53</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>24.53</b>
Dragado estanques	1.45	1.45	-	-	1.45
Alevines tilapia	1.28	1.28	-	-	1.28
Alevines camarón	21.53	21.53	-	-	21.53
Alimento balanceado	0.27	0.27	-	-	0.27
<b>2. Producción</b>	<b>12.12</b>	<b>-</b>	<b>12.12</b>	<b>-</b>	<b>12.12</b>
Pesca artesanal	12.12	-	12.12	-	12.12
<b>Total quetzales</b>	<b>646.73</b>	<b>84.16</b>	<b>562.57</b>	<b>25.60</b>	<b>621.12</b>
<b>Total dólares USD</b>	<b>80.84</b>	<b>10.00</b>	<b>70.32</b>	<b>-</b>	<b>78.09</b>

Fuente: Evaluación SEGEPLAN, CONRED, Ministerio de Finanzas Públicas, CEPAL, BID, PNUD, GFDRR.

En el cuadro 11.6 se muestra la superficie afectada y las pérdidas por departamento derivadas del Ágatha. Los departamentos con mayor superficie afectada fueron Escuintla (20.3%) y Retalhuleu (14.3%); sin embargo, en términos económicos fueron Escuintla (20.5%), Zacapa (15.7%) y El Progreso (15.6%).

En relación a la superficie los cultivos de maíz (67.9%) y plátano (11.7%) fueron los más dañados y en términos económicos fueron maíz (25.01%), plátano (16.5%) y sandía (11.5%) (cuadro 11.7).

**Cuadro 11.6**  
**Guatemala: Superficie afectada, pérdidas en cantidad y valor y familias damnificadas por la tormenta tropical Ágatha 2010**  
**(Hectáreas, quintales y quetzales)**

Departamento	Superficie afectada totalmente (hectáreas)	Porcentaje	Pérdida (quintales)	Pérdida económica (quetzales)	Porcentaje	Familias damnificadas
<b>Total</b>	<b>38,313.16</b>	<b>100.0</b>	<b>4,296,425</b>	<b>326,032,230.77</b>	<b>100.0</b>	<b>62,835</b>
Guatemala	2,654.85	6.9	141,437	13,146,758.75	4.0	3,107
El Progreso	2,211.95	5.8	417,999	50,999,925.00	15.6	2,343
Sacatepéquez	668.36	1.7	32,404	3,466,673.38	1.1	3,781
Chimaltenango	1,942.54	5.1	146,847	21,358,527.71	6.6	7,873
Escuintla	7,758.46	20.3	1,880,195	66,983,155.60	20.5	6,093
Santa Rosa	2,110.84	5.5	130,285	12,828,059.00	3.9	5,846
Sololá	1,763.38	4.6	176,584	20,132,177.74	6.2	6,489
Totonicapán	210.29	0.5	8,246	513,426.00	0.2	2,100
Quetzaltenango	227.63	0.6	14,464	1,328,974.31	0.4	1,028
Suchitepéquez	3,057.33	8.0	152,867	7,643,333.75	2.3	3,262
Retalhuleu	5,480.58	14.3	274,029	13,701,450.00	4.2	3,881
San Marcos	84.28	0.2	4,927	690,260.06	0.2	1,059
Huehuetenango	143.49	0.4	9,696	992,610.22	0.3	1,646
Quiché	283.78	0.7	35,183	4,381,610.50	1.3	1,772
Baja Verapaz	456.10	1.2	16,462	27,337,155.00	8.4	1,217
Alta Verapaz	1,204.53	3.1	42,159	2,107,927.50	0.6	1,946
Petén	-	0.0	-	-	0.0	-
Izabal	3,515.85	9.2	305,308	19,219,127.40	5.9	4,597
Zacapa	2,475.84	6.5	405,050	51,074,787.50	15.7	958
Chiquimula	388.75	1.0	13,726	1,182,037.50	0.4	199
Jalapa	484.89	1.3	19,294	2,105,154.52	0.6	2,139
Jutiapa	1,189.44	3.1	69,263	4,839,099.33	1.5	1,499

Fuente: Evaluación SEGEPLAN, CONRED, Ministerio de Finanzas Públicas, CEPAL, BID, PNUD, GFDRR.

**Cuadro 11.7**  
**Guatemala: Superficie afectada, pérdidas en cantidad y valor y**  
**familias damnificadas por la tormenta tropical Ágatha según cultivo**  
**2010**  
**(Hectáreas, quintales y quetzales)**

Cultivo	Superficie afectada totalmente (hectáreas)	Porcentaje	Pérdida (quintales)	Pérdida económica (quetzales)	Porcentaje	Familias damnificadas
<b>Total</b>	<b>38,313.17</b>	<b>100.00</b>	<b>4,296,427</b>	<b>326,032,230.79</b>	<b>100.00</b>	<b>62,835</b>
Maiz	26,040.76	67.97	1,087,426	81,529,642.28	25.01	44,513
Plátano	4,486.33	11.71	1,800,264	54,007,920.00	16.57	3,440
Sandía	518.45	1.35	233,303	37,328,400.00	11.45	233
Café	2,375.48	6.20	142,529	20,745,703.85	6.36	3,860
Tomate	259.43	0.68	129,714	16,214,219.13	4.97	491
Mango	219.23	0.57	89,884	13,482,645.00	4.14	68
Chile	216.47	0.57	52,448	12,537,636.00	3.85	370
Frutales	112.60	0.29	38,282	11,484,690.00	3.52	433
Papaya	368.55	0.96	110,565	8,292,375.00	2.54	240
Melón	241.75	0.63	88,239	7,941,487.50	2.44	165
Zanahoria	58.18	0.15	81,159	7,304,319.64	2.24	112
Okra	129.18	0.34	32,295	5,651,625.00	1.73	120
Aguacate	113.19	0.30	33,957	5,093,485.71	1.56	495
Limón	413.85	1.08	100,566	5,028,277.50	1.54	286
Pepino	100.51	0.26	40,204	5,025,500.00	1.54	67
Ejote francés	78.97	0.21	18,953	4,738,200.00	1.45	449
Caña	13.30	0.03	23,408	4,213,440.00	1.29	5
Papa	130.12	0.34	34,611	4,153,333.13	1.27	1,144
Frijol	1,387.36	3.62	20,990	3,654,029.97	1.12	3,547
Cebolla	70.26	0.18	19,392	2,908,823.14	0.89	344
Arveja china	159.28	0.42	11,468	2,408,313.60	0.74	300
Hortalizas	60.86	0.16	16,473	2,215,298.30	0.68	283
Loroco	34.60	0.09	2,249	1,911,650.00	0.59	40
Jocote	58.74	0.15	5,287	1,850,310.00	0.57	145
Piña	12.11	0.03	4,844	847,700.00	0.26	4
Brócoli	88.30	0.23	15,894	556,290.00	0.17	2
Arroz	79.55	0.21	4,614	489,073.40	0.15	29
Manzana	25.00	0.07	8,750	446,250.00	0.14	53
Banano	22.00	0.06	8,800	440,000.00	0.13	148
Berenjena	14.40	0.04	2,520	378,000.00	0.12	7
Melocotón	26.90	0.07	1,184	355,080.00	0.11	105
Rábano	9.42	0.02	2,459	331,183.00	0.10	60
Sorgo	151.40	0.40	6,140	307,000.00	0.09	48
Pera	16.34	0.04	980	294,120.00	0.09	75
Lechuga	9.39	0.02	5,217	255,073.59	0.08	39
Banano y plátano	17.76	0.05	7,104	213,120.00	0.07	10
Repollo	8.31	0.02	5,830	200,750.66	0.06	54
Camote	5.77	0.02	519	168,772.50	0.05	19
Flores	3.45	0.01	29	152,000.00	0.05	38
Tabaco	2.50	0.01	163	146,250.00	0.04	9
Cilantro	25.41	0.07	940	119,108.55	0.04	233
Durazno	7.27	0.02	320	95,964.00	0.03	51
Yuca	11.30	0.03	735	69,777.50	0.02	21
Güicoy	3.71	0.01	430	63,225.00	0.02	6
Haba	11.28	0.03	395	59,220.00	0.02	45
Remolacha	2.08	0.01	552	53,811.12	0.02	12
Mandarina	4.20	0.01	1,050	52,500.00	0.02	50
Espinaca	1.09	0.00	288	38,847.60	0.01	10
Pashte	78.57	0.21	236	35,355.60	0.01	367
Maní	13.21	0.03	264	33,014.79	0.01	12
Apio	1.76	0.00	716	26,503.84	0.01	11
Acelga	3.57	0.01	446	16,511.25	0.01	62
Suchini	0.73	0.00	164	16,363.64	0.01	10
Tomillo	2.00	0.01	74	9,250.00	0.00	20
Berro	1.50	0.00	56	6,937.50	0.00	22
Chipilín	1.32	0.00	49	6,105.00	0.00	10
Ajonjolí	1.00	0.00	16	5,600.00	0.00	7
Coliflor	0.60	0.00	151	5,400.00	0.00	3
Magüey	1.00	0.00	750	5,250.00	0.00	15
Miltomate	0.27	0.00	19	4,725.00	0.00	2
Güisquil	0.11	0.00	25	2,475.00	0.00	2
Perejil	0.49	0.00	18	2,266.25	0.00	5
Cardamomo	0.60	0.00	18	1,800.00	0.00	7
Hierbabuena	0.05	0.00	2	231.25	0.00	2

Fuente: Evaluación SEGEPLAN, CONRED, Ministerio de Finanzas Públicas, CEPAL, BID, PNUD, GFDRR.



# Energía

- 12.1 Hidrocarburos
- 12.2 Energía eléctrica

12

“La información está en la raíz de todo lo que hacemos”

*Profesor Francis Omaswa,  
ex director general del Ministerio de Salud de Uganda*



## 12.1 Hidrocarburos

### 12.1.1 Producción

El cuadro 12.1 y la gráfica 12.1 presentan la serie 2000-2009 de la producción de petróleo

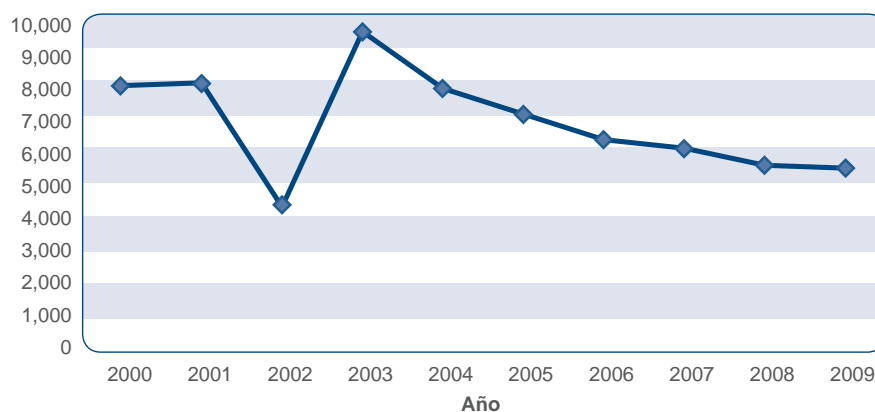
crudo nacional. La producción de petróleo crudo y derivados para el período 2000-2009 es presentada en el cuadro 12.2; y la variación de ésta en la figura 12.1.

**Cuadro 12.1**  
**Guatemala: Producción de petróleo crudo nacional**  
**2000-2009**  
**(En miles de barriles equivalentes de petróleo)**

Mes	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Total	7,571.16	7,695.36	9,004.94	9,027.67	7,384.12	6,727.64	5,892.87	5,584.01	5,158.28	4,933.28
Enero	672.39	575.31	731.51	745.21	691.53	554.63	514.28	455.43	445.18	438.77
Febrero	532.41	368.98	689.89	700.33	648.55	570.46	494.23	450.27	421.63	394.19
Marzo	632.40	656.04	750.19	754.01	663.96	601.63	540.05	525.66	466.19	430.75
Abril	706.37	624.52	693.74	731.47	623.74	547.43	489.49	465.04	435.72	411.95
Mayo	773.22	611.49	759.16	863.11	618.32	564.91	508.88	506.88	452.93	430.37
Junio	709.54	575.20	726.97	793.01	618.41	556.52	485.56	464.88	414.80	413.93
Julio	773.37	625.43	792.73	786.62	608.55	583.22	471.25	465.96	406.16	435.22
Agosto	688.13	687.85	791.93	772.28	590.64	578.06	487.95	464.95	460.65	420.37
Septiembre	650.93	659.92	806.57	744.20	572.10	519.30	488.96	446.67	373.50	401.73
Octubre	479.52	755.68	774.81	713.92	580.59	556.39	476.22	438.01	439.42	398.97
Noviembre	510.26	785.87	754.95	702.87	562.82	495.08	445.49	441.57	412.25	380.87
Diciembre	442.60	769.07	732.49	720.64	604.91	600.00	490.51	458.70	429.86	376.15

Fuente: MEM, Dirección General de Energía.

**Gráfica 12.1**  
**Guatemala: Variación en la producción anual de petróleo crudo y derivados**  
**2000-2009**  
**(En miles de barriles equivalentes de petróleo)**



Fuente: MEM/Dirección General de Hidrocarburos.

En cuanto a la producción por producto se presenta en el cuadro 12.2 de los cuales en más del

90 por ciento es el petróleo crudo, aunque su tendencia ha sido decreciente.

**Cuadro 12.2**  
**Guatemala: Producción de petróleo crudo y derivados**  
**2000-2009**  
**(En miles de barriles equivalentes de petróleo)**

Concepto	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
<b>Total</b>	<b>8,035.8</b>	<b>8,140.8</b>	<b>4,279.2</b>	<b>9,705.8</b>	<b>7,962.2</b>	<b>7,195.9</b>	<b>6,341.3</b>	<b>6,131.9</b>	<b>5,538.2</b>	<b>5,513.6</b>
Asfalto	371.4	371.8	303.9	568.4	390.1	277.8	271.9	348.7	210.0	389.4
Diésel <sup>a</sup>	55.8	47.6	54.8	75.0	147.7	161.3	137.3	161.2	144.0	166.7
Gas Oil de Vacío <sup>a</sup>	18.1	7.7	14.6	24.8	31.6	26.2	29.1	28.0	20.2	15.8
Kerosina <sup>a</sup>	3.1	5.2	2.7	8.3	4.8	1.8	5.2	7.5	5.2	7.9
Nafta <sup>a</sup>	16.3	13.3	9.7	1.7	3.9	5.1	5.0	2.6	0.6	0.6
Petróleo crudo	7,571.2	7,695.4	3,893.5	9,027.7	7,384.1	6,723.8	5,892.9	5,584.0	5,158.3	4,933.3

Fuente: MEM, Dirección General de Energía.

<sup>a</sup> Productos no comerciales.

### 12.1.2 Consumo

El consumo de petróleo y sus derivados a nivel nacional mostró una tendencia creciente durante el período 2000-2009, como se

muestra en el cuadro 12.3 y la gráfica 12.2. De acuerdo a este cuadro el diésel ocupa el primer lugar en la estructura del consumo de hidrocarburos.

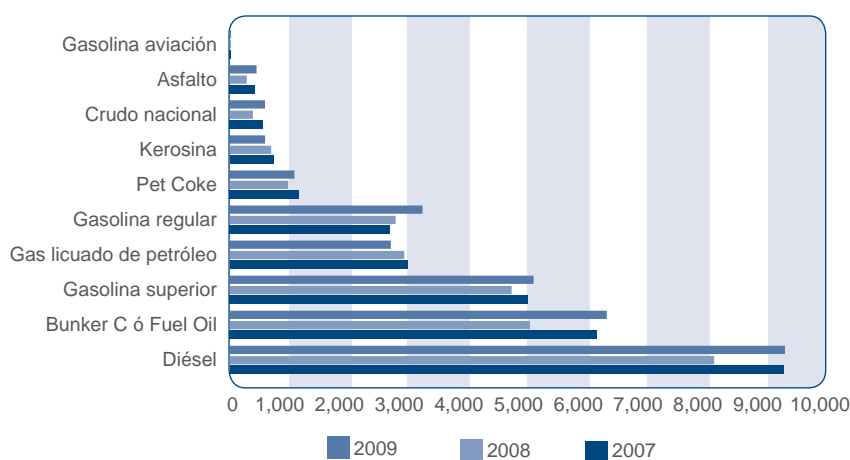
**Cuadro 12.3**  
**Guatemala: Consumo de petróleo y sus derivados**  
**2000-2009**  
**(En miles de barriles equivalentes de petróleo)**

Producto	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
<b>Total</b>	<b>22,591.9</b>	<b>24,931.1</b>	<b>24,350.8</b>	<b>25,139.4</b>	<b>25,749.9</b>	<b>26,441.0</b>	<b>26,690.4</b>	<b>28,944.1</b>	<b>25,889.8</b>	<b>29,359.7</b>
<b>Gasolinas</b>	<b>6,394.2</b>	<b>6,964.0</b>	<b>6,919.4</b>	<b>6,666.6</b>	<b>6,723.8</b>	<b>7,007.2</b>	<b>7,296.4</b>	<b>7,667.8</b>	<b>7,493.5</b>	<b>8,307.6</b>
Gasolina superior	3,852.9	4,308.4	4,534.9	4,404.7	4,389.3	4,495.4	4,740.5	4,988.9	4,709.1	5,090.8
Gasolina regular	2,541.3	2,655.6	2,384.5	2,261.9	2,334.5	2,511.8	2,555.9	2,678.9	2,784.4	3,216.9
<b>Otros derivados</b>	<b>15,532.3</b>	<b>17,376.3</b>	<b>16,868.4</b>	<b>17,751.0</b>	<b>18,429.1</b>	<b>18,950.4</b>	<b>18,937.0</b>	<b>20,719.8</b>	<b>18,010.1</b>	<b>20,464.2</b>
Diésel	7,523.4	8,088.7	8,104.2	8,216.9	7,794.9	8,556.2	8,719.9	9,272.9	8,108.7	9,284.9
GLP	2,326.9	2,248.3	2,428.2	2,665.5	2,752.9	2,698.6	2,784.0	2,973.7	2,913.5	2,701.4
Gasolina aviación	19.2	17.3	17.4	16.4	16.8	16.3	19.4	16.8	15.7	15.1
Kerosina	754.4	733.5	623.4	643.5	702.3	614.4	606.0	729.3	699.3	601.0
Bunker C o Fuel Oil	4,086.4	5,966.9	5,466.7	5,745.6	4,316.5	4,190.8	4,788.9	6,146.8	5,025.2	6,315.4
Asfalto	821.9	321.8	228.5	463.2	359.2	405.6	383.7	420.1	275.7	457.4
Orimulsión	-	-	-	-	1,691.3	1,382.1	497.8	-	-	-
Pet Coke	-	-	-	-	795.2	1,086.4	1,137.3	1,160.3	972.0	1,089.0
Crudo Nacional	665.4	590.8	563.0	721.9	597.0	483.4	457.0	556.5	386.2	587.9
<b>Estructura (%)</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>
<b>Gasolinas</b>	<b>28.3</b>	<b>27.9</b>	<b>28.4</b>	<b>26.5</b>	<b>26.1</b>	<b>26.5</b>	<b>27.3</b>	<b>26.5</b>	<b>28.9</b>	<b>28.3</b>
Gasolina Superior	17.1	17.3	18.6	17.5	17.0	17.0	17.8	17.2	18.2	17.3
Gasolina Regular	11.2	10.7	9.8	9.0	9.1	9.5	9.6	9.3	10.8	11.0
<b>Otros derivados</b>	<b>68.8</b>	<b>69.7</b>	<b>69.3</b>	<b>70.6</b>	<b>71.6</b>	<b>71.7</b>	<b>71.0</b>	<b>71.6</b>	<b>69.6</b>	<b>69.7</b>
Diésel	33.3	32.4	33.3	32.7	30.3	32.4	32.7	32.0	31.3	31.6
GLP	10.3	9.0	10.0	10.6	10.7	10.2	10.4	10.3	11.3	9.2
Gasolina aviación	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Kerosina	3.3	2.9	2.6	2.6	2.7	2.3	2.3	2.5	2.7	2.0
Bunker C o Fuel Oil	18.1	23.9	22.4	22.9	16.8	15.8	17.9	21.2	19.4	21.5
Asfalto	3.6	1.3	0.9	1.8	1.4	1.5	1.4	1.5	1.1	1.6
Orimulsión	-	-	-	-	6.6	5.2	1.9	-	-	-
Pet Coke	-	-	-	-	3.1	4.1	4.3	4.0	3.8	3.7
<b>Crudo nacional</b>	<b>2.9</b>	<b>2.4</b>	<b>2.3</b>	<b>2.9</b>	<b>2.3</b>	<b>1.8</b>	<b>1.7</b>	<b>1.9</b>	<b>1.5</b>	<b>2.0</b>

Fuente: MEM, Dirección General de Hidrocarburos.

Nota: Orimulsión se inició a consumir en el año 2004 y se dejó de consumir durante el año 2006. Barriles de 42 galones americanos.

**Gráfica 12.2**  
**Guatemala: Consumo interno de petróleo y sus derivados**  
**2007-2009**  
**(En miles de barriles equivalentes de petróleo)**



Fuente: MEM/Dirección General de Hidrocarburos.

### 12.1.3 Importación

Durante el periodo 2000-2009 fue registrado un incremento de las importaciones de hidro-

carburos, de 21.5 a 30.2 millones de barriles (cuadro 12.4 y gráfica 12.3).

**Cuadro 12.4**  
**Guatemala: Importación de petróleo y productos derivados del petróleo**  
**2000-2009**  
**(En miles de barriles)**

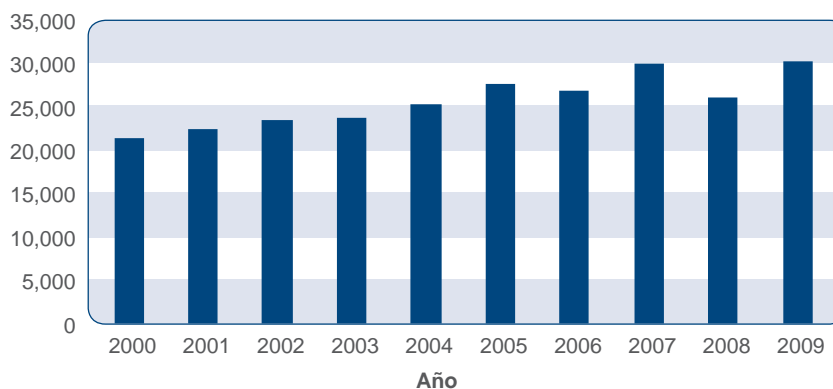
Producto	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
<b>Totales</b>	<b>21,541.8</b>	<b>22,382.8</b>	<b>23,612.6</b>	<b>23,726.0</b>	<b>25,439.8</b>	<b>27,602.7</b>	<b>27,007.4</b>	<b>29,937.3</b>	<b>26,016.0</b>	<b>30,292.8</b>
Gas licuado de petróleo	2,222.2	2,097.5	2,363.8	2,558.7	2,714.7	3,333.2	3,554.0	3,732.2	3,776.5	3,624.5
Gasolina de aviación	18.4	18.2	18.9	15.2	12.6	17.4	19.2	16.4	17.2	12.7
Gasolina superior	2,852.9	3,478.0	3,949.2	4,441.8	4,553.3	4,566.7	4,833.6	5,379.0	4,649.0	5,343.3
Gasolina regular	1,792.0	1,877.5	1,989.3	2,275.6	2,377.8	2,460.0	2,618.0	3,001.8	2,704.5	3,616.5
Kerosina	449.4	463.4	383.3	664.7	729.3	598.3	609.4	752.4	691.3	589.4
Diésel	5,167.4	5,567.1	6,616.5	8,164.2	7,914.6	9,085.6	8,932.1	9,512.9	7,898.2	10,136.7
Bunker C o Fuel Oil	2,889.2	2,922.0	4,173.9	5,535.9	4,291.8	4,266.1	4,827.8	6,156.1	5,294.9	6,109.6
Asfalto	41.3	120.1	46.2	70.0	132.1	153.6	105.3	124.4	89.7	71.1
Petróleo reconstituido	6,040.5	5,770.7	4,016.5	-	-	-	-	-	-	-
MTBE <sup>a</sup>	68.5	68.5	55.0	-	-	-	-	-	-	-
Orimulsión <sup>b</sup>	-	-	-	-	1,821.1	1,967.4	312.7	-	-	-
Pet Coke	-	-	-	-	892.5	1,154.4	1,195.4	1,262.2	894.8	789.1
<b>Estructura (%)</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>
Gas licuado de petróleo	10.3	9.4	10.0	10.8	10.7	12.1	13.2	12.5	14.5	12.0
Gasolina de aviación	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0
Gasolina superior	13.2	15.5	16.7	18.7	17.9	16.5	17.9	18.0	17.9	17.6
Gasolina regular	8.3	8.4	8.4	9.6	9.3	8.9	9.7	10.0	10.4	11.9
Kerosina	2.1	2.1	1.6	2.8	2.9	2.2	2.3	2.5	2.7	1.9
Diésel	24.0	24.9	28.0	34.4	31.1	32.9	33.1	31.8	30.4	33.5
Bunker C o Fuel Oil	13.4	13.1	17.7	23.3	16.9	15.5	17.9	20.6	20.4	20.2
Asfalto	0.2	0.5	0.2	0.3	0.5	0.6	0.4	0.4	0.3	0.2
Petróleo reconstituido	28.0	25.8	17.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
MTBE <sup>a</sup>	0.3	0.3	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Orimulsión <sup>b</sup>	0.0	0.0	0.0	0.0	7.2	7.1	1.2	0.0	0.0	0.0
Pet Coke	0.0	0.0	0.0	0.0	3.5	4.2	4.4	4.2	3.4	2.6

Fuente: MEM, Dirección General de Hidrocarburos.

<sup>a</sup> MTBE: Metil Tert Butil Eter. Se dejó de importar este producto.

<sup>b</sup> En el año 2004 se inicia la importación de este producto y en el año 2006 se suspende.

**Gráfica 12.3**  
**Guatemala: Importación de petróleo y productos derivados**  
**2000-2009**  
**(Miles de barriles)**



Fuente: MEM, Dirección General de Hidrocarburos.

#### 12.1.4 Exportaciones

De la producción nacional, Guatemala exporta petróleo crudo y derivados. El cuadro 12.5 y la gráfica 12.4 muestran los productos expor-

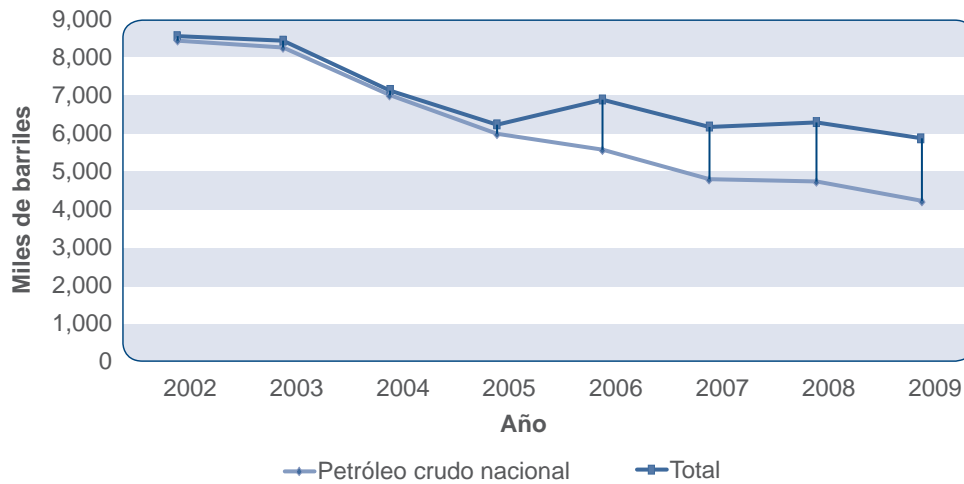
tados en miles de barriles durante el período 2000-2009. La tendencia ha sido hacia el decrecimiento en la cantidad exportada durante este periodo.

**Cuadro 12.5**  
**Guatemala: Exportación de petróleo y derivados**  
**2002-2009**  
**(En miles de barriles)**

Producto	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
<b>Totales</b>	<b>8,551.0</b>	<b>8,458.0</b>	<b>7,126.1</b>	<b>6,243.0</b>	<b>6,872.2</b>	<b>6,192.7</b>	<b>6,278.7</b>	<b>5,849.3</b>
Gas licuado de petróleo	-	-	-	32.1	683.0	872.2	887.6	1,028.2
Gasolina superior	-	-	-	18.5	16.2	140.0	158.5	128.7
Gasolina regular	-	-	-	-	77.6	169.8	116.8	236.0
Diésel	-	-	-	18.7	408.1	42.9	196.6	63.7
Bunker C o Fuel Oil	-	-	-	1.7	3.5	74.1	85.4	81.3
Asfalto	109.0	211.0	138.4	95.4	14.4	46.4	17.9	33.8
Orimulsión	-	-	-	98.5	1.6	-	-	-
Petróleo crudo nacional	8,442.0	8,247.0	6,987.7	5,976.5	5,600.0	4,783.3	4,770.1	4,231.0
Gas Oil de Vacío (VGO)	-	-	-	1.7	2.4	0.7	-	-
Aceites lubricantes	-	-	-	-	65.4	63.2	46.0	46.5

Fuente: MEM, Dirección General de Hidrocarburos.

**Gráfica 12.4**  
**Guatemala: Exportación de petróleo y derivados**  
**2002-2009**  
**(En miles de barriles)**



Fuente: MEM/Dirección General de Hidrocarburos.

### 12.1.5 Regalías

En el cuadro 12.6 y la gráfica 12.5 se presenta la producción neta de petróleo y la cantidad de ingresos monetarios generados por concepto de regalías para el periodo 1990-2009. Durante este periodo se muestran tres etapas: la primera hacia el crecimiento de los años 1990 al

1998, luego de altibajos (1999-2003) y la tercera decreciente en términos de producción neta; ahora bien, en términos de ingresos al fisco, hasta el 2008 muestra una tendencia creciente, sin embargo comparable con el año 2009 muestra una caída bastante abrupta de más del 50 por ciento.

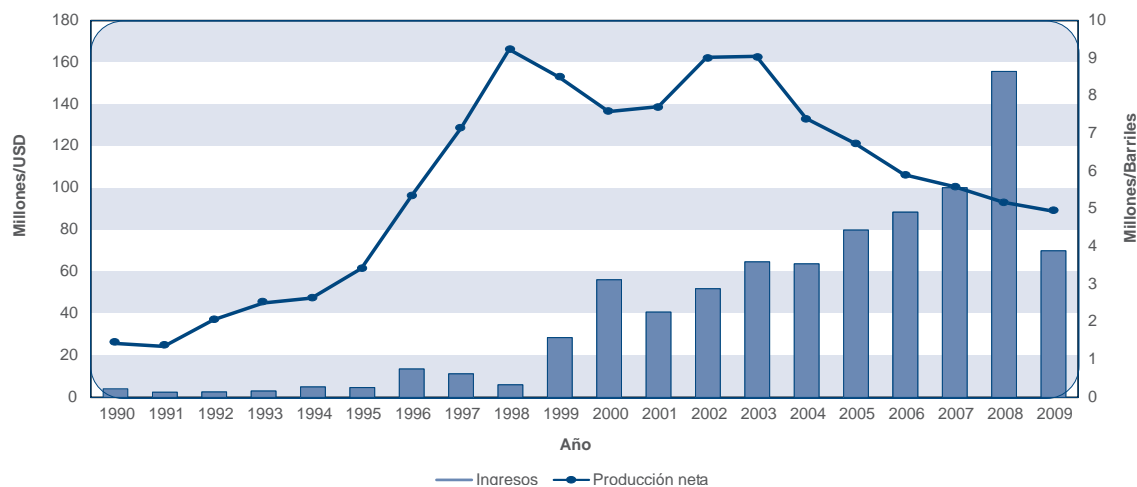
**Cuadro 12. 6**  
**Guatemala: Producción neta e ingresos estatales por producción petrolera**  
**1990-2009**

(En barriles equivalentes de petróleo y dólares USD)

Año	Producción neta (Bep)	Total (USD)	Regalías (USD)	Ingresos por contrato de servicios petroleros de emergencia (USD)	Participación estatal en la producción (USD)	Capacitación (USD)	Cargos anuales (USD)	Ingresos por sistema estacionario de transporte (USD)
1990	1,439,335	4,106,932	2,872,360	-	-	423,500	811,072	-
1991	1,352,942	2,448,562	1,712,957	-	-	461,000	274,605	-
1992	2,051,062	2,571,782	1,755,677	-	-	541,500	274,605	-
1993	2,515,484	3,015,326	2,193,502	-	-	588,000	233,823	-
1994	2,629,674	4,974,654	1,818,423	-	2,050,199	588,000	518,033	-
1995	3,414,615	4,664,300	2,303,205	-	1,277,989	588,000	495,105	-
1996	5,329,676	13,535,519	3,864,601	-	8,762,595	588,000	320,323	-
1997	7,134,030	11,224,133	4,201,614	-	5,353,435	672,000	997,085	-
1998	9,234,131	5,986,895	2,086,800	-	2,665,602	801,500	432,993	-
1999	8,489,146	28,529,713	5,729,429	-	21,565,791	801,500	432,993	-
2000	7,571,161	56,159,010	9,149,350	-	45,104,892	784,000	359,225	761,543
2001	7,695,352	40,717,388	6,810,233	-	61,614,605	876,500	499,661	916,389
2002	9,004,952	51,881,851	8,880,133	-	41,088,451	726,079	253,175	934,013
2003	9,027,668	64,718,207	11,273,086	-	51,003,762	824,000	510,654	1,106,705
2004	7,384,124	63,769,774	11,137,444	-	50,422,611	761,901	588,734	859,085
2005	6,727,641	79,902,703	14,360,351	2,943,950	61,043,483	588,734	246,432	719,753
2006	5,892,867	88,427,878	12,454,376	7,668,786	66,910,833	405,089	155,378	833,415
2007	5,584,012	100,126,359	14,026,394	6,285,760	78,480,532	410,500	134,169	789,004
2008	5,158,284	155,698,126	21,585,758	11,579,722	121,035,187	484,803	178,600	834,055
2009	4,933,277	69,999,760	11,487,845	2,228,801	54,687,964	458,435	302,655	834,060

Fuente: MEM, Dirección General de Hidrocarburos.

**Gráfica 12.5**  
**Guatemala: Producción e ingresos estatales por producción petrolera**  
**1990-2009**  
 (En barriles equivalentes de petróleo y dólares USD)



Fuente: MEM/Dirección General de Hidrocarburos.

### 12.1.6 Precios de combustibles

El precio de los combustibles impacta directamente en la economía nacional y las variaciones que experimenta se derivan de la fluc-

tuación de los mercados internacionales, que inciden directamente en el precio. El cuadro 12.7 muestra los precios mensuales de los principales productos derivados del petróleo.

**Cuadro 12.7**  
**Guatemala: Precios promedio mensual de combustibles al consumidor final**  
**2007-2009**  
**(Quetzales/galón)**

Mes	Superior 98	Superior 95	Regular	Diésel	Kerosina	Bunker	GLP
<b>2007</b>							
<b>Promedio</b>	<b>26.70</b>	<b>26.19</b>	<b>25.49</b>	<b>21.31</b>	<b>22.87</b>	<b>12.66</b>	<b>17.02</b>
Enero	23.12	22.67	22.16	18.68	21.57	9.28	16.02
Febrero	22.12	21.66	21.15	17.64	20.88	9.57	16.02
Marzo	23.51	22.87	22.35	18.80	20.56	10.03	16.01
Abril	25.88	25.28	24.76	20.34	21.50	10.78	16.01
Mayo	27.87	27.29	26.67	20.91	22.13	11.26	16.08
Junio	28.90	28.41	27.72	21.39	22.52	13.36	16.82
Julio	28.64	28.09	27.44	21.48	22.78	13.82	16.83
Agosto	27.91	27.52	26.82	21.61	22.93	13.28	16.83
Septiembre	27.22	26.78	25.80	21.24	23.00	13.48	16.83
Octubre	27.54	27.02	26.05	22.77	23.05	14.29	17.32
Noviembre	28.56	27.99	27.02	25.00	25.72	16.53	19.33
Diciembre	29.17	28.73	27.97	25.93	27.75	16.29	20.17
<b>2008</b>							
<b>Promedio</b>	<b>31.51</b>	<b>30.87</b>	<b>30.20</b>	<b>29.80</b>	<b>32.28</b>	<b>18.23</b>	<b>20.59</b>
Enero	28.94	28.53	27.96	26.02	27.50	16.59	20.17
Febrero	28.84	28.35	27.83	26.09	28.50	17.93	20.17
Marzo	30.28	29.73	29.24	27.84	30.00	17.49	20.33
Abril	31.92	31.41	30.67	30.47	31.36	17.45	20.98
Mayo	33.37	32.77	32.04	32.31	33.38	19.04	21.72
Junio	35.81	35.17	34.49	36.16	36.00	20.95	22.09
Julio	36.72	36.06	35.39	36.95	36.46	22.83	22.33
Agosto	35.98	35.41	34.74	34.98	36.88	23.09	22.39
Septiembre	35.13	34.45	33.78	32.47	35.58	21.81	21.61
Octubre	31.61	30.77	30.14	28.88	34.78	19.02	19.82
Noviembre	26.61	25.76	24.79	24.72	30.25	13.17	18.24
Diciembre	22.90	22.07	21.30	20.71	26.68	9.35	17.22
<b>2009</b>							
<b>Promedio</b>	<b>25.07</b>	<b>24.14</b>	<b>23.18</b>	<b>19.79</b>	<b>22.49</b>	<b>13.61</b>	<b>15.88</b>
Enero	22.00	21.17	20.20	19.11	22.20	9.04	16.42
Febrero	21.86	20.90	19.93	17.97	21.95	10.35	15.23
Marzo	21.48	20.52	19.65	16.73	21.15	10.49	15.17
Abril	22.21	21.16	20.24	16.60	20.95	10.26	15.17
Mayo	23.40	22.44	21.47	17.33	21.95	12.63	15.17
Junio	26.12	25.17	24.20	19.51	22.70	13.84	15.17
Julio	26.89	26.06	25.07	20.26	22.95	13.72	15.17
Agosto	27.05	26.16	25.17	21.41	22.95	14.62	15.13
Septiembre	27.12	26.28	25.30	21.46	22.95	16.22	15.08
Octubre	26.48	25.57	24.62	20.97	23.09	16.68	15.92
Noviembre	28.34	27.33	26.34	23.13	23.50	17.62	18.44
Diciembre	27.83	26.93	25.94	23.05	23.50	17.86	18.44

Fuente: MEM, Departamento de Análisis Económico.

## 12.2 Energía eléctrica

El mercado eléctrico se rige por la Ley General de Electricidad y el ente rector es el Ministerio de Energía y Minas, sin embargo la entidad que regula la generación, transporte y distribución es la Comisión Nacional de Energía, entidad autónoma creada para el efecto.

### 12.2.1 Producción

El cuadro 12.8 muestra la capacidad instalada para la generación de electricidad a lo largo del

periodo 2001-2009 por tipo de central, la cual ha ido creciendo anualmente.

Como se observa en el cuadro 12.9 y en las gráficas 12.6 y 12.7 en Guatemala las principales fuentes de generación de energía son para el año 2009 motores reciprocantes (35.98%) e hidroeléctricas (32.52%), y turbinas (27.23%).

El período 2000-2009 registró una tendencia hacia la disminución en la generación por hidroeléctricas y turbinas de vapor y un crecimiento en la generación por medio de motores reciprocantes.

**Cuadro 12.8**  
**Guatemala: Comportamiento de la capacidad instalada de generación 2001-2009 (MW)**

Tipo de central	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
<b>Total</b>	<b>1,702.70</b>	<b>1,764.30</b>	<b>1,999.40</b>	<b>1,885.40</b>	<b>2,090.60</b>	<b>2,107.70</b>	<b>2,140.06</b>	<b>2,197.30</b>	<b>2,380.90</b>
Hidroeléctricas	544.20	605.80	653.90	716.90	716.90	734.00	775.02	775.70	778.40
Geotérmicas	29.00	29.00	29.00	29.00	29.00	29.00	47.02	44.00	49.20
Motores C. I. <sup>a</sup>	467.80	467.80	654.80	669.80	683.00	683.00	670.70	702.70	757.90
Plantas de vapor	192.00	192.00	192.00	322.80	192.00	192.00	140.50	152.50	173.00
Ingenios	322.80	322.80	322.80	-	322.80	322.80	306.50	306.50	371.50
Turbinas de gas	146.90	146.90	146.90	146.90	146.90	146.90	200.32	215.90	250.90

Fuente: MEM, Dirección General de Energía.

<sup>a</sup> Motores de combustión interna.

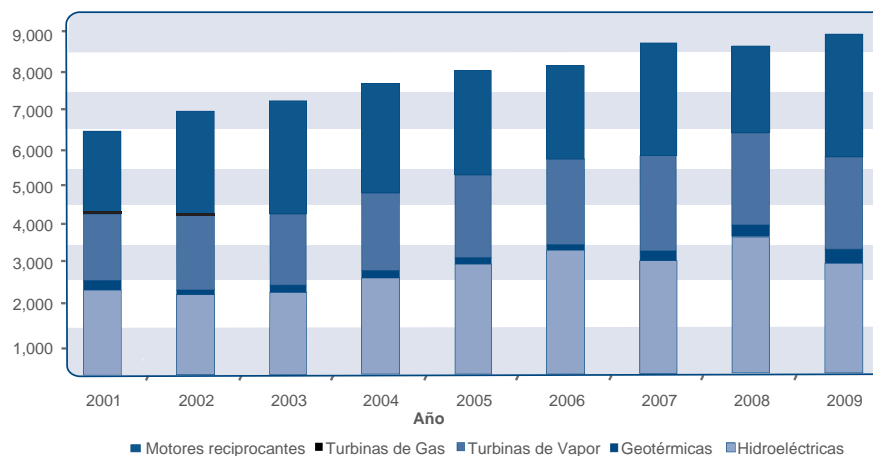


**Cuadro 12.9**  
**Guatemala: Generación de electricidad por tipo de central**  
**2001-2009**  
**(Gigavatios hora)**

Tipo de central	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
<b>Total (1+2+3)</b>	<b>6,382.65</b>	<b>6,972.17</b>	<b>7,284.08</b>	<b>7,691.30</b>	<b>8,048.78</b>	<b>8,165.11</b>	<b>8,756.25</b>	<b>8,689.03</b>	<b>9,046.86</b>
Hidroeléctricas	2,276.57	2,122.04	2,186.47	2,565.40	2,939.01	3,302.45	3,030.62	3,674.77	2,941.83
Geotérmicas	222.12	150.43	219.74	219.07	165.82	163.23	263.07	294.24	386.62
Turbinas de vapor	1,750.29	1,951.49	1,877.35	2,046.23	2,163.55	2,245.80	2,494.37	2,437.10	2,428.44
Turbinas de gas	61.16	113.92	44.62	5.62	16.60	8.87	17.01	16.57	35.28
Motores recíprocos	2,072.51	2,634.30	2,955.90	2,854.99	2,763.79	2,444.76	2,951.18	2,266.35	3,254.69
<b>1. Sistema Nacional Interconectado</b>	<b>5,991.25</b>	<b>6,430.65</b>	<b>6,782.36</b>	<b>7,244.17</b>	<b>7,446.77</b>	<b>7,685.46</b>	<b>8,152.68</b>	<b>8,115.69</b>	<b>8,244.22</b>
Hidroeléctricas	2,275.69	2,121.16	2,185.55	2,564.46	2,938.18	3,277.76	3,006.92	3,651.07	2,918.60
Geotérmicas	222.12	150.43	219.74	219.07	165.82	163.23	263.07	294.24	386.62
Turbinas de vapor	1,506.56	1,658.75	1,573.85	1,727.31	1,794.50	1,914.85	2,081.73	2,004.00	1,801.25
Turbinas de gas	61.16	113.92	44.62	5.62	16.60	8.87	17.01	16.57	35.28
Motores recíprocos	1,925.71	2,386.38	2,758.59	2,727.72	2,531.67	2,320.75	2,783.95	2,149.81	3,102.47
<b>2. Sistema aislado</b>	<b>43.77</b>	<b>45.93</b>	<b>52.03</b>	<b>52.06</b>	<b>53.90</b>	<b>68.73</b>	<b>107.29</b>	<b>78.92</b>	<b>78.09</b>
Hidroeléctricas	0.88	0.87	0.92	0.93	0.84	0.87	0.87	0.87	0.87
Motores recíprocos	42.89	45.05	51.12	51.13	53.06	67.86	106.43	78.05	77.22
<b>3. Autoprodutores</b>	<b>347.63</b>	<b>495.60</b>	<b>449.69</b>	<b>395.06</b>	<b>548.11</b>	<b>410.93</b>	<b>496.27</b>	<b>494.42</b>	<b>724.55</b>
Hidroeléctricas	-	-	-	-	-	23.83	22.83	22.83	22.36
Turbina de vapor	243.73	292.74	303.50	318.92	369.05	330.95	412.64	433.10	627.19
Motores recíprocos	103.90	202.86	146.19	76.15	179.05	56.15	60.80	38.49	75
<b>Estructura (%)</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>
<b>1. Sistema Nacional Interconectado</b>	<b>93.9</b>	<b>92.2</b>	<b>93.1</b>	<b>94.2</b>	<b>92.5</b>	<b>94.1</b>	<b>93.1</b>	<b>93.4</b>	<b>91.1</b>
Hidroeléctricas	35.7	30.4	30.0	33.3	36.5	40.1	34.3	42.0	32.3
Geotérmicas	3.5	2.2	3.0	2.8	2.1	2.0	3.0	3.4	4.3
Turbinas de vapor	23.6	23.8	21.6	22.5	22.3	23.5	23.8	23.1	19.9
Turbinas de gas	1.0	1.6	0.6	0.1	0.2	0.1	0.2	0.2	0.4
Motores recíprocos	30.2	34.2	37.9	35.5	31.5	28.4	31.8	24.7	34.3
<b>2. Sistema aislado</b>	<b>0.7</b>	<b>0.7</b>	<b>0.7</b>	<b>0.7</b>	<b>0.7</b>	<b>0.8</b>	<b>1.2</b>	<b>0.9</b>	<b>0.9</b>
Hidroeléctricas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Motores recíprocos	0.7	0.6	0.7	0.7	0.7	0.8	1.2	0.9	0.9
<b>3. Autoprodutores</b>	<b>5.4</b>	<b>7.1</b>	<b>6.2</b>	<b>5.1</b>	<b>6.8</b>	<b>5.0</b>	<b>5.7</b>	<b>5.7</b>	<b>8.0</b>
Hidroeléctricas	-	-	-	-	-	0.3	0.3	0.3	0.2
Turbina de vapor	3.8	4.2	4.2	4.1	4.6	4.1	4.7	5.0	6.9
Motores recíprocos	1.6	2.9	2.0	1.0	2.2	0.7	0.7	0.4	0.8

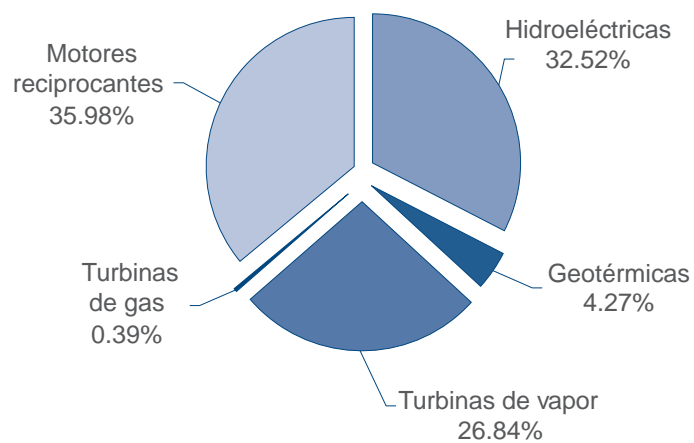
Fuente: MEM. Dirección General de Energía.

**Gráfica 12.6**  
**Guatemala: Precios promedio mensual**  
**de combustibles a consumidor final**  
**2007-2009**  
**(Quetzales/galón)**



Fuente: MEM, Departamento de Análisis Económico.

**Gráfica 12.7**  
**Guatemala: Generación de electricidad por tipo de central**  
**2009**  
**(Porcentajes)**



Fuente: MEM, Departamento de Energía.

En el cuadro 12.10 y gráfica 12.9 se presenta la generación de electricidad por tipo de energético para el periodo 2001-2009. La contribución del Fuel oil a la generación

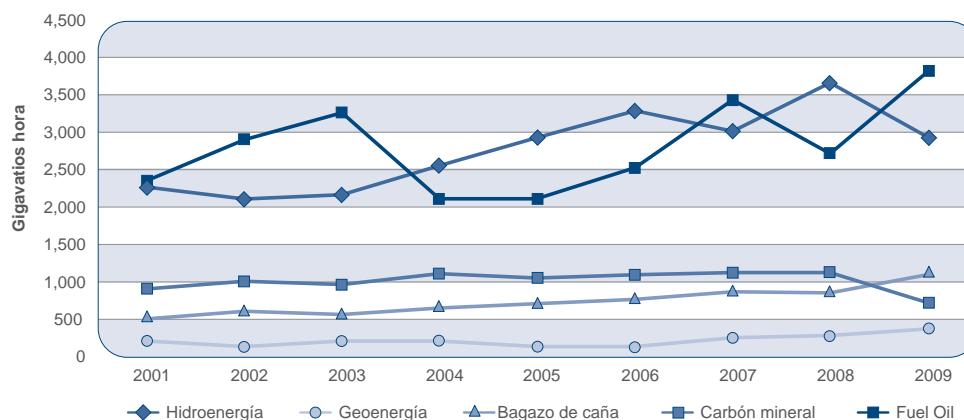
de energía es alto, lo que hace más cara la energía eléctrica, inclusive va en aumento de acuerdo a la serie presentada, le sigue la hidroenergía.

**Cuadro 12.10**  
**Guatemala: Generación de electricidad por tipo de energético**  
**2001-2009**  
**(Gigavatios hora)**

Tipo de energético	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
<b>Total (1+2+3)</b>	<b>6,382.64</b>	<b>6,972.16</b>	<b>7,284.08</b>	<b>7,691.36</b>	<b>8,048.68</b>	<b>8,165.12</b>	<b>8,756.24</b>	<b>8,717.39</b>	<b>9,046.00</b>
Hidroenergía	2,276.57	2,122.04	2,186.47	2,565.40	2,939.01	3,302.45	3,030.62	3,674.77	2,941.85
Geoenergía	222.12	150.43	219.74	219.07	165.82	163.23	263.07	294.24	386.62
Bagazo de caña	520.56	619.30	582.16	659.96	716.56	777.18	876.43	861.54	1,113.89
Carbón mineral	919.27	1,022.19	967.56	1,116.39	1,064.82	1,102.50	1,128.90	1,138.85	732.47
Fuel Oil	2,362.05	2,919.44	3,264.05	2,146.10	2,125.18	2,533.65	3,434.58	2,729.31	3,834.80
Diésel Oil	82.07	138.77	64.10	36.66	20.20	12.87	22.64	18.68	36.37
Orimulsión	-	-	-	947.78	1,017.09	273.23	-	-	-
<b>1. Sistema Nacional Interconectado</b>	<b>5,991.25</b>	<b>6,430.64</b>	<b>6,782.36</b>	<b>7,244.23</b>	<b>7,446.67</b>	<b>7,685.48</b>	<b>8,152.67</b>	<b>8,115.69</b>	<b>8,244.24</b>
Hidroenergía	2,275.69	2,121.16	2,185.55	2,564.46	2,938.18	3,277.76	3,006.92	3,651.07	2,918.63
Geoenergía	222.12	150.43	219.74	219.07	165.82	163.23	263.07	294.24	386.62
Bagazo de caña	362.34	399.37	378.02	418.15	473.75	543.94	602.25	568.00	691.01
Carbón mineral	919.27	1,022.19	967.56	1,116.39	1,064.82	1,102.50	1,128.90	1,138.85	732.47
Fuel Oil	2,148.83	2,623.75	2,997.82	1,973.25	1,776.39	2,314.26	3,133.76	2,449.72	3,484.02
Diésel Oil	62.99	113.75	33.65	5.12	10.64	10.58	17.77	13.81	31.49
Orimulsión	-	-	-	947.78	1,017.09	273.23	-	-	-
<b>2. Tipo de energético</b>	<b>43.77</b>	<b>45.92</b>	<b>52.04</b>	<b>52.07</b>	<b>53.90</b>	<b>68.73</b>	<b>107.29</b>	<b>107.29</b>	<b>77.21</b>
Hidroenergía	0.88	0.87	0.92	0.93	0.84	0.87	0.87	0.87	0.87
Fuel Oil	23.81	20.03	20.67	19.59	43.50	65.56	101.55	101.55	71.47
Diesel Oil	19.08	25.02	30.45	31.54	9.57	2.30	4.87	4.87	4.87
<b>3. Autoprodutores</b>	<b>347.63</b>	<b>495.60</b>	<b>449.69</b>	<b>395.06</b>	<b>548.11</b>	<b>410.91</b>	<b>496.28</b>	<b>494.41</b>	<b>724.55</b>
Hidroenergía	-	-	-	-	-	23.83	22.83	22.83	22.36
Fuel Oil	189.40	275.66	245.55	153.25	305.29	153.83	199.26	178.04	279.31
Bagazo de caña	158.22	219.94	204.14	241.81	242.81	233.25	274.18	293.54	422.88
<b>Estructura (%)</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>
<b>1. Sistema Nacional Interconectado</b>	<b>93.9</b>	<b>92.2</b>	<b>93.1</b>	<b>94.2</b>	<b>92.5</b>	<b>94.1</b>	<b>93.1</b>	<b>93.1</b>	<b>91.1</b>
Hidroenergía	35.7	30.4	30.0	33.3	36.5	40.1	34.3	41.9	32.3
Geoenergía	3.5	2.2	3.0	2.8	2.1	2.0	3.0	3.4	4.3
Bagazo de caña	5.7	5.7	5.2	5.4	5.9	6.7	6.9	6.5	7.6
Carbón mineral	14.4	14.7	13.3	14.5	13.2	13.5	12.9	13.1	8.1
Fuel Oil	33.7	37.6	41.2	25.7	22.1	28.3	35.8	28.1	38.5
Diésel Oil	1.0	1.6	0.5	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3
Orimulsión	-	-	-	12.3	12.6	3.3	-	-	-
<b>2. Tipo de energético</b>	<b>0.7</b>	<b>0.7</b>	<b>0.7</b>	<b>0.7</b>	<b>0.7</b>	<b>0.8</b>	<b>1.2</b>	<b>1.2</b>	<b>0.9</b>
Hidroenergía	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fuel Oil	0.4	0.3	0.3	0.3	0.5	0.8	1.2	1.2	0.8
Diesel Oil	0.3	0.4	0.4	0.4	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1
<b>3. Autoprodutores</b>	<b>5.4</b>	<b>7.1</b>	<b>6.2</b>	<b>5.1</b>	<b>6.8</b>	<b>5.0</b>	<b>5.7</b>	<b>5.7</b>	<b>8.0</b>
Hidroenergía	-	-	-	-	-	0.3	0.3	0.3	0.2
Fuel Oil	3.0	4.0	3.4	2.0	3.8	1.9	2.3	2.0	3.1
Bagazo de caña	2.5	3.2	2.8	3.1	3.0	2.9	3.1	3.4	4.7

Fuente: MEM, Departamento de Análisis Económico.

**Gráfica 12.8**  
**Guatemala: Principales fuentes de generación de electricidad**  
**2001-2009**  
**(Gigavatios hora)**



Fuente: MEM, Departamento de Energía.

### 12.2.2 Insumos

La generación de energía eléctrica en Guatemala requiere de insumos de acuerdo al tipo

de generador; los insumos y sus respectivas cantidades se presentan en los cuadros 12.11 y 12.12 para el periodo 2001-2009.

**Cuadro 12.11**  
**Guatemala: Consumo de combustibles para generación de energía**  
**2001-2009**

Actividad	Unidad de medida	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Fuel Oil	Barriles	3,297,738	4,248,846	4,791,524	1,850,713	3,189,870	3,719,238	4,997,417	3,965,350	5,884,390
Diésel Oil	Galones	7,239,079	10,703,943	5,389,095	2,448	1,594,869	991,858	1,417,015	1,360,795	4,521,106
Bagazo de caña	Toneladas	2,257,655	4,131,771	3,884,880	268	3,067,006	3,035,398	3,388,411	3,335,014	4,240,511
Carbón mineral	Toneladas	356,086	389,854	365,968	115,531	408,878	428,462	447,538	451,481	294,183
Orimulsión	Galones	-	-	-	546	76,372,139	21,106,322	-	-	-

Fuente: MEM, Dirección General de Energía.

**Cuadro 12.12**  
**Guatemala: Generación de energía eléctrica por combustible**  
**2001-2009**  
**(GWh)**

Tipo de energético	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Fuel Oil	2,362.05	2,919.44	3,264.05	2,146.10	2,125.26	2,533.65	3,434.58	2,729.31	3,834.80
Diésel Oil	83.08	138.77	64.10	36.66	20.20	12.87	22.64	18.68	36.37
Bagazo de caña	520.56	619.30	582.16	659.96	716.56	777.18	876.12	861.54	1,113.89
Carbón	919.27	1,022.19	967.56	1,116.39	1,064.82	1,102.50	1,128.90	1,138.85	732.47
Orimulsión	-	-	-	947.78	1,017.09	273.23	-	-	-

Fuente: MEM, Dirección General de Energía.

### 12.2.3 Consumo

En el cuadro 12.13 y la gráfica 12.9 se presentan el consumo de energía eléctrica para el periodo

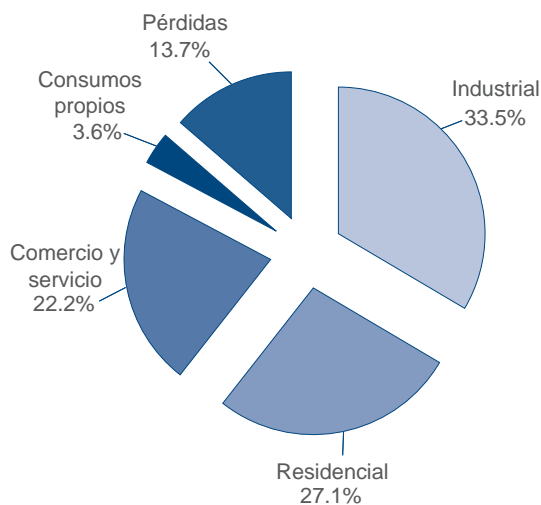
2001-2009 por tipo de actividad; siendo los mayores consumidores en su orden el industrial, el residencial y el comercio.

**Cuadro 12.13**  
**Guatemala: Consumo de energía eléctrica**  
**2001-2009**  
**(GWh)**

Actividad	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
<b>Total</b>	<b>5,857.3</b>	<b>6,347.7</b>	<b>6,665.6</b>	<b>7,033.1</b>	<b>7,509.5</b>	<b>7,189.4</b>	<b>8,632.5</b>	<b>8,646.1</b>	<b>8,989.1</b>
Industrial	1,915.1	2,190.6	2,254.1	2,412.5	2,692.3	2,678.2	2,921.8	2,806.3	3,010.9
Residencial	1,594.7	1,745.6	1,840.8	1,959.7	1,730.8	2,271.1	2,332.5	2,407.1	2,435.9
Comercio y servicios	1,448.6	1,505.4	1,526.5	1,552.7	1,622.2	1,253.6	1,924.8	1,964.0	1,993.7
Consumos propios	11.6	14.6	13.3	15.0	22.5	40.7	257.5	252.9	321.3
Pérdidas	887.3	891.5	1,030.9	1,093.3	1,441.8	945.8	1,195.9	1,215.8	1,227.3

Fuente: MEM, Dirección General de Energía.

**Gráfica 12.9**  
**Guatemala: Distribución del consumo de energía eléctrica**  
**2009**  
**(Porcentajes)**



Fuente: MEM, Departamento de Energía.

### 12.2.4 Cobertura

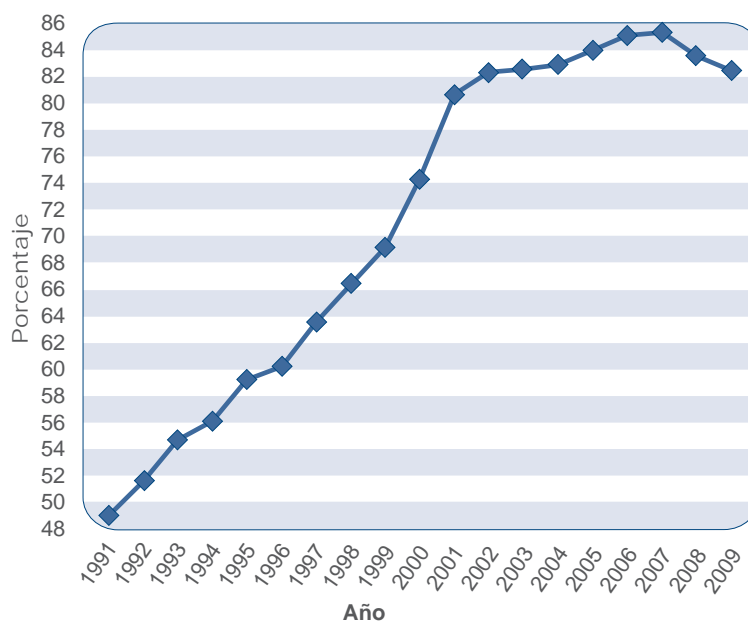
Al año 2009 la cobertura del servicio eléctrico era de 82.4 por ciento que cubría más de 2,442 mil usuarios (cuadro 12.14 y gráfica 12.10).

**Cuadro 12.14**  
Guatemala: Número de usuarios e índice de cobertura eléctrica  
1991-2009

Año	Usuarios	Índice de cobertura
1991	734,811	49.1
1992	795,410	51.7
1993	866,638	54.7
1994	916,232	56.2
1995	1,009,507	59.3
1996	1,067,524	60.3
1997	1,176,550	63.6
1998	1,284,447	66.4
1999	1,404,997	69.2
2000	1,576,072	74.3
2001	1,777,614	80.7
2002	1,905,652	82.3
2003	1,993,019	82.5
2004	2,059,176	82.8
2005	2,164,453	84.0
2006	2,253,907	85.1
2007	2,373,134	85.4
2008	2,387,069	83.5
2009	2,442,005	82.4

Fuente: MEM, Dirección General de Energía.

**Gráfica 12.10**  
Guatemala: Índice de cobertura eléctrica  
1991-2009



Fuente: MEM, Dirección General de Energía.

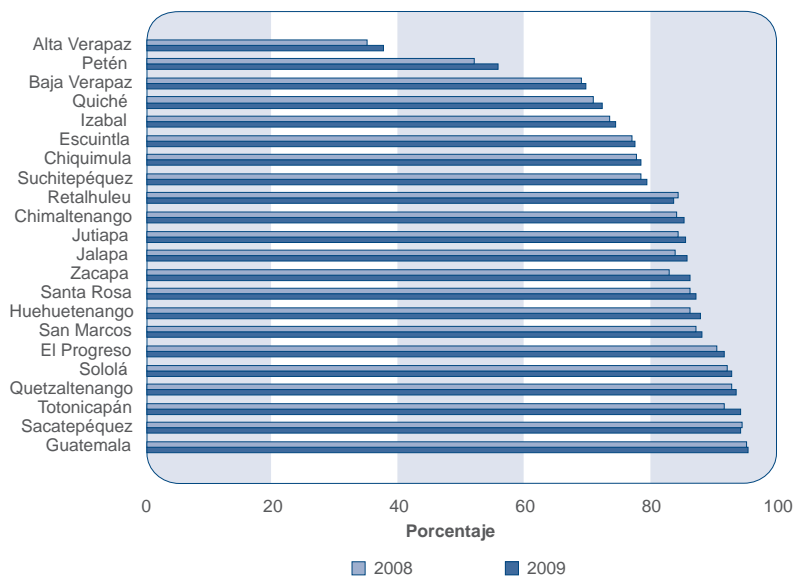
En el cuadro 12.15 y la gráfica 12.11 se presenta el índice de cobertura eléctrica para el periodo 2008-2009 por departamento, siendo los departamentos más críticos Alta Verapaz y Petén.

**Cuadro 12.15**  
Guatemala: Índice de cobertura eléctrica 2008-2009

Departamento	2008	2009
Guatemala	95.4	95.1
Sacatepéquez	94.2	94.4
Totonicapán	94.2	91.6
Quetzaltenango	93.4	92.6
Sololá	92.8	91.9
El Progreso	91.5	90.4
San Marcos	87.9	86.9
Huehuetenango	87.7	86.0
Santa Rosa	87.1	86.0
Zacapa	86.1	82.8
Jalapa	85.6	83.8
Jutiapa	85.4	84.3
Chimaltenango	85.1	84.0
Retalhuleu	83.6	84.2
Suchitepéquez	79.2	78.4
Chiquimula	78.3	77.5
Escuintla	77.3	76.9
Izabal	74.2	73.4
Quiché	72.1	70.7
Baja Verapaz	69.6	68.8
Petén	55.7	51.8
Alta Verapaz	37.4	35.0

Fuente: MEM, Dirección General de Energía.

**Gráfico 12.11**  
Guatemala: Índice de cobertura eléctrica 2008-2009



Fuente: MEM, Dirección General de Energía.

### 12.2.5 Comercio internacional

En el cuadro 12.16 se presenta el balance energético del comercio internacional para el periodo 2001-2009, el cual muestra un decrecimiento tanto en las importaciones como en las exportaciones a lo largo del periodo.

### 12.2.6 Balance energético nacional

En el cuadro 12.17 se presenta el balance energético de fuentes primarias para el periodo 2007-2009. El balance de las fuentes secundarias y el resumen de ambos son presentados en los cuadros 12.18 y 12.19, respectivamente.

**Cuadro 12.16**  
**Guatemala: Importación y exportación de energía**  
**en el Sistema Nacional Interconectado (S.N.I.)**  
**2001-2009**  
**(GWh)**

Descripción	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Balanza	309.85	384.9	397.26	423.28	312.25	79.81	123.77	71.33	56.89
Importación	52.99	54.88	30.53	40.91	23.19	8.41	8.11	4.71	37.21
Exportación	362.84	439.78	427.79	464.19	335.44	88.22	131.88	76.04	94.10

Fuente: MEM, Dirección General de Energía.



**Cuadro 12.17**  
**Guatemala: Balance energético de fuentes primarias**  
**2007 - 2009**  
**(En GWh)**

Concepto	Petróleo	Carbón mineral	Hidroenergía	Geoenergía	Leña	Productos de caña	Total
<b>2007</b>							
Producción	5,544.37	-	2,334.98	1,629.98	26,218.51	5,073.20	40,801.0
Importación	-	2,342.39	-	-	-	-	2,342.4
Exportación	4,749.37	-	-	-	-	-	4,749.4
Variación inventario	-222.36	-85.06	-	-	-	-	-307.4
No aprovechado	-	-	-	-	-	-	-
<b>Oferta total</b>	<b>572.63</b>	<b>2,257.34</b>	<b>2,334.98</b>	<b>1,629.98</b>	<b>26,218.51</b>	<b>5,073.20</b>	<b>38,086.6</b>
Refinerías	-572.63	-	-	-	-	-	-572.6
Centrales eléctricas	-	-2,257.34	-2,317.30	-1,629.98	-	-3,485.30	-9,689.9
Autoproductores	-	-	-17.68	-	-	-1,587.90	-1,605.6
<b>Total transformación</b>	<b>-572.63</b>	<b>-2,257.34</b>	<b>-2,334.98</b>	<b>-1,629.98</b>	<b>-</b>	<b>-5,073.20</b>	<b>-11,868.1</b>
Consumo propio	-	-	-	-	-	-	-
Pérdidas	-	-	-	-	-	-	-
Ajuste	-	-	-	-	-	-	-
Transporte	-	-	-	-	-	-	-
Industria	-	-	-	-	-	-	-
Residencial	-	-	-	-	24,506.26	-	24,506.3
Comercio y servicios	-	-	-	-	1,712.25	-	1,712.3
<b>Consumo energético</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>26,218.51</b>	<b>-</b>	<b>26,218.5</b>
No energético	-	-	-	-	0.00	-	-
<b>Consumo final</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>26,218.51</b>	<b>-</b>	<b>26,218.5</b>
<b>2008</b>							
Producción	5,121.66	-	2,846.11	1,823.09	26,634.26	4,373.54	40,798.7
Importación	-	2,404.24	-	-	-	-	2,404.2
Exportación	4,736.21	-	-	-	-	-	4,736.2
Variación inventario	11.60	-127.02	-	-	-	-	-115.4
<b>Oferta total</b>	<b>397.05</b>	<b>2,277.22</b>	<b>2,846.11</b>	<b>1,823.09</b>	<b>26,634.26</b>	<b>4,373.54</b>	<b>38,351.3</b>
Refinerías	-397.05	-	-	-	-	-	-397.1
Centrales eléctricas	-	-2,277.22	-2,828.43	-1,823.09	-	-2,863.65	-9,792.4
Autoproductores	-	-	-17.68	-	-	-1,509.89	-1,527.6
<b>Total transformación</b>	<b>-397.05</b>	<b>-2,277.22</b>	<b>-2,846.11</b>	<b>-1,823.09</b>	<b>-</b>	<b>-4,373.54</b>	<b>-11,717.0</b>
Consumo propio	-	-	-	-	-	-	-
Pérdidas	-	-	-	-	-	-	-
Ajuste	-	-	-	-	-	-	-
Transporte	-	-	-	-	-	-	-
Industria	-	-	-	-	-	-	-
Residencial	-	-	-	-	25,835.23	-	25,835.2
Comercio y servicios	-	-	-	-	799.03	-	799.0
<b>Consumo energético</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>26,634.26</b>	<b>-</b>	<b>26,634.3</b>
No energético	-	-	-	-	-	-	-
<b>Consumo final</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>26,634.26</b>	<b>-</b>	<b>26,634.3</b>
<b>2009</b>							
Producción	4,898.15	-	2,276.75	2,395.47	27,056.76	8,660.46	45,287.6
Importación	-	1,741.78	-	-	-	-	1,741.8
Exportación	4,200.92	-	-	-	-	-	4,200.9
Variación inventario	-90.70	-257.95	-	-	-	-	-348.6
<b>Oferta total</b>	<b>606.53</b>	<b>1,483.83</b>	<b>2,276.75</b>	<b>2,395.47</b>	<b>27,056.76</b>	<b>8,660.46</b>	<b>42,479.8</b>
Refinerías	-606.53	-	-	-	-	-	-606.5
Centrales eléctricas	-	-1,483.83	-2,259.43	-2,395.47	-	-5,545.42	-11,684.2
Autoproductores	-	-	-17.31	-	-	-3,115.04	-3,132.4
<b>Total transformación</b>	<b>-600.53</b>	<b>-1,483.83</b>	<b>-2,276.75</b>	<b>-2,395.47</b>	<b>-</b>	<b>-8,660.46</b>	<b>-15,423.0</b>
Consumo propio	-	-	-	-	-	-	-
Pérdidas	-	-	-	-	-	-	-
Ajuste	-	-	-	-	-	-	-
Transporte	-	-	-	-	-	-	-
Industria	-	-	-	-	-	-	-
Residencial	-	-	-	-	26,245.06	-	26,245.1
Comercio y servicios	-	-	-	-	811.70	-	811.7
<b>Consumo energético</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>27,056.76</b>	<b>-</b>	<b>27,056.8</b>
No energético	-	-	-	-	0.00	-	-
<b>Consumo final</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>27,056.76</b>	<b>-</b>	<b>27,056.8</b>

Fuente: MEM, Dirección General de Energía.

**Cuadro 12.18**  
**Guatemala: Balance energético de fuentes secundarias**  
**2007-2009**  
**(En GWh)**

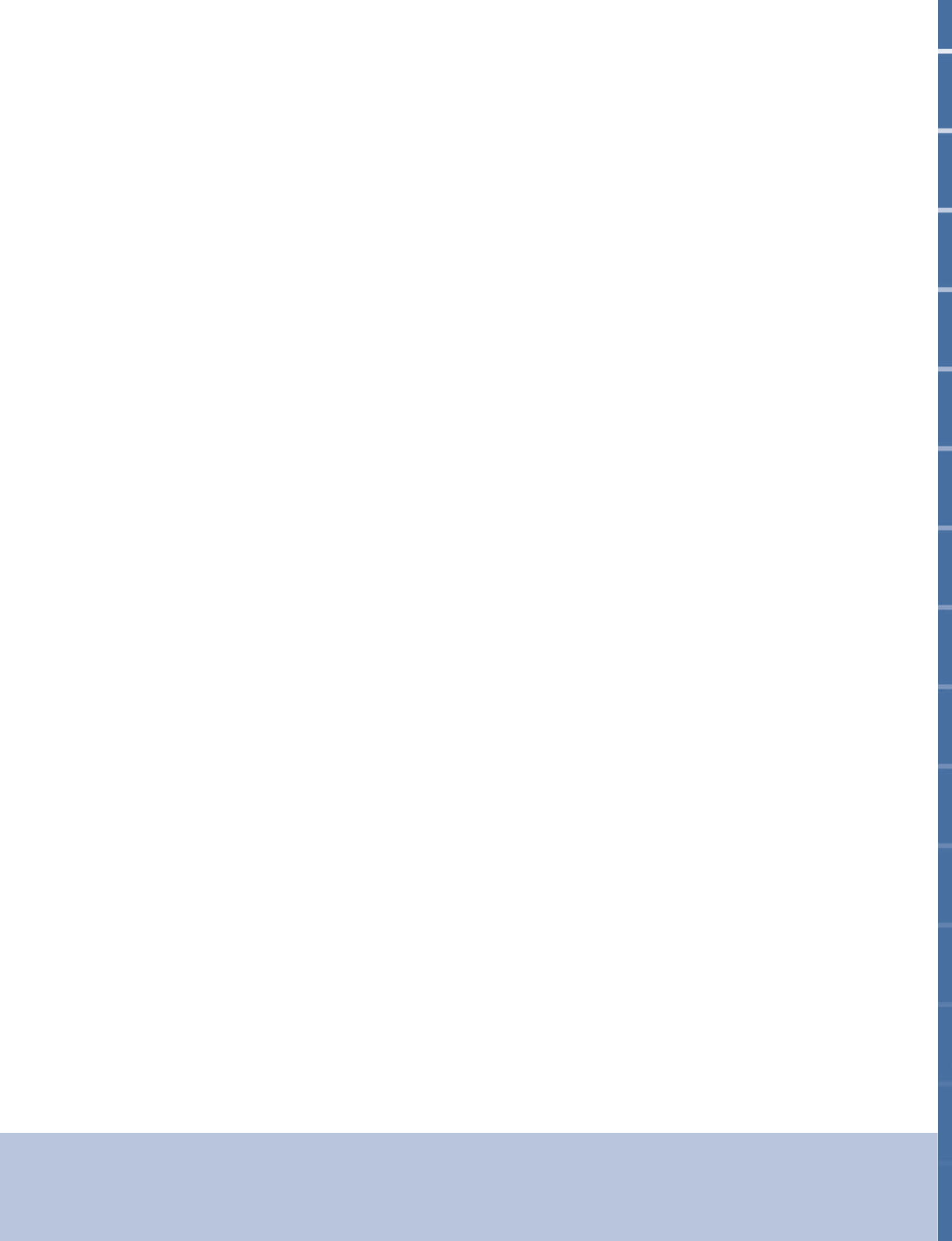
Concepto	Electricidad	Gas licuado de petróleo	Gasolinas	Kerosene y turbo	Diésel Oil	Fuel Oil	Orimulsión	Pet Coke	No energético	Derivados de petróleo	Total
<b>2007</b>											
Producción	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Importación	5.02	2,500.94	7,484.36	711.23	9,445.38	6,577.78	-	1,124.21	123.54	27,967.45	27,972.47
Exportación	81.71	437.79	276.18	-	42.61	79.17	-	-	109.43	835.76	917.47
Variación inventario	-	-162.20	-358.87	-440.13	-195.68	69.22	-	-84.58	56.80	-1,115.42	-1,115.42
No aprovechado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Oferta total</b>	<b>-76.69</b>	<b>1,900.95</b>	<b>6,849.31</b>	<b>271.10</b>	<b>9,207.09</b>	<b>6,567.83</b>	<b>-</b>	<b>1,039.63</b>	<b>70.91</b>	<b>26,016.27</b>	<b>25,939.58</b>
Refinerías	-	-	2.31	7.04	187.85	-	-	-	346.18	543.38	543.38
Centrales eléctricas	5,117.10	-	-	-	-34.33	-4,427.94	-	-	-	-4,462.27	654.83
	307.30	-	-	-	-	-358.61	-	-	-	-358.61	-51.32
<b>Total transformación</b>	<b>5,424.40</b>	<b>-</b>	<b>2.31</b>	<b>7.04</b>	<b>153.52</b>	<b>-4,786.55</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>346.18</b>	<b>-4,277.49</b>	<b>1,146.90</b>
Consumo propio	163.83	-	2.31	7.04	187.85	-	-	-	-	197.20	361.03
Pérdidas	734.59	-	-	-	-	-	-	-	-	-	734.59
Ajuste	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Transporte	-	19.01	6,678.46	200.61	8,438.94	-	-	-	-	15,337.02	15,337.02
Industria	1,811.49	380.19	136.69	8.13	733.82	1,781.28	-	1,039.63	-	4,079.75	5,891.23
Residencial	1,445.20	1,463.73	-	59.64	-	-	-	-	-	1,523.37	2,968.57
Comercio y servicios	1,192.61	38.02	34.17	2.71	-	-	-	-	-	74.90	1,267.51
<b>Consumo energético</b>	<b>5,347.71</b>	<b>1,900.95</b>	<b>6,851.62</b>	<b>278.14</b>	<b>9,360.61</b>	<b>1,781.28</b>	<b>-</b>	<b>1,039.63</b>	<b>-</b>	<b>21,212.25</b>	<b>26,559.96</b>
No energético	-	-	-	-	-	-	-	-	417.09	417.09	417.09
<b>Consumo final</b>	<b>5,347.71</b>	<b>1,900.95</b>	<b>6,851.62</b>	<b>278.14</b>	<b>9,360.61</b>	<b>1,781.28</b>	<b>-</b>	<b>1,039.63</b>	<b>417.09</b>	<b>21,629.34</b>	<b>26,977.05</b>
<b>2008</b>											
Producción	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Importación	2.92	2,530.62	6,569.49	653.49	7,842.13	5,657.60	-	1,194.18	89.05	24,536.57	24,539.49
Exportación	47.11	594.76	245.36	0.00	195.18	91.27	-	-	63.36	1,126.56	1,173.67
Variación inventario	-	16.45	368.84	-419.74	404.19	-196.90	-	-119.80	39.49	92.52	92.52
<b>Oferta total</b>	<b>-44.20</b>	<b>1,952.31</b>	<b>6,692.97</b>	<b>233.75</b>	<b>8,051.14</b>	<b>5,369.44</b>	<b>-</b>	<b>1,074.38</b>	<b>65.18</b>	<b>23,502.54</b>	<b>23,458.34</b>
Refinerías	-	-	0.49	4.90	163.00	0.00	-	-	208.51	376.90	376.90
Centrales eléctricas	5,094.95	-	-	-	-32.13	-3,854.89	-	-	-	-3,887.01	1,207.94
	306.34	-	-	-	0.00	-382.40	-	-	-	-382.40	-76.06
<b>Total transformación</b>	<b>5,401.29</b>	<b>-</b>	<b>0.49</b>	<b>4.90</b>	<b>130.87</b>	<b>-4,237.29</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>208.51</b>	<b>-3,892.52</b>	<b>1,508.77</b>
Consumo propio	158.18	-	0.49	4.90	163.00	-	-	-	-	168.39	326.57
Pérdidas	753.33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	753.33
Ajuste	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Transporte	-	19.52	6,526.00	172.98	7,377.49	-	-	-	-	14,095.99	14,095.99
Industria	1,737.27	390.46	133.58	7.01	641.52	1,132.15	-	1,074.38	-	3,379.11	5,116.38
Residencial	1,491.41	1,503.28	-	51.43	-	-	-	-	-	1,554.71	3,046.12
Comercio y servicios	1,216.90	39.05	33.39	2.34	-	-	-	-	-	74.78	1,291.68
<b>Consumo energético</b>	<b>5,357.09</b>	<b>1,952.31</b>	<b>6,693.46</b>	<b>238.65</b>	<b>8,182.01</b>	<b>1,132.15</b>	<b>-</b>	<b>1,074.38</b>	<b>-</b>	<b>19,272.97</b>	<b>24,630.06</b>
No energético	-	-	-	-	-	-	-	-	273.69	273.69	273.69
<b>Consumo final</b>	<b>5,357.09</b>	<b>1,952.31</b>	<b>6,693.46</b>	<b>238.65</b>	<b>8,182.01</b>	<b>1,132.15</b>	<b>-</b>	<b>1,074.38</b>	<b>273.69</b>	<b>19,546.66</b>	<b>24,903.75</b>
<b>2009</b>											
Producción	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Importación	23.05	2,428.77	7,997.18	557.14	10,064.69	6,528.12	-	3,866.22	70.58	31,512.69	31,535.75
Exportación	58.31	689.01	325.11	0.00	63.29	86.90	-	0.00	79.71	1,164.31	1,222.62
Variación inventario	-	70.46	-254.05	-345.01	-782.39	306.83	-	1,469.42	76.67	541.93	541.93
<b>Oferta total</b>	<b>-35.25</b>	<b>1,810.21</b>	<b>7,418.02</b>	<b>212.13</b>	<b>9,219.02</b>	<b>6,748.04</b>	<b>-</b>	<b>5,335.64</b>	<b>67.54</b>	<b>30,890.31</b>	<b>30,855.06</b>
Refinerías	-	-	0.53	7.42	181.24	-	-	-	386.59	575.77	575.77
Centrales Eeléctricas	5,174.68	-	-	-	-51.37	-5,479.12	-	-	-	-5,530.49	-355.81
<b>Total transformación</b>	<b>5,623.61</b>	<b>-</b>	<b>0.53</b>	<b>7.42</b>	<b>129.87</b>	<b>-5,794.43</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>386.59</b>	<b>-5,270.02</b>	<b>353.59</b>
Consumo propio	193.67	-	0.53	7.42	181.24	-	-	-	-	189.19	382.85
Pérdidas	770.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	770.20
Ajuste	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Transporte	-	18.10	7,232.90	156.98	8,434.24	-	-	-	-	15,842.22	15,842.22
Industria	1,867.52	362.04	148.09	6.36	733.41	953.61	-	5,335.64	-	7,539.16	9,406.68
Residencial	1,515.87	1,393.86	-	46.67	-	-	-	-	-	1,440.53	2,956.40
Comercio y servicios	1,241.09	36.20	37.02	2.12	-	-	-	-	-	75.35	1,316.44
<b>Consumo energético</b>	<b>5,588.36</b>	<b>1,810.21</b>	<b>7,418.54</b>	<b>219.56</b>	<b>9,348.89</b>	<b>953.61</b>	<b>-</b>	<b>5,335.64</b>	<b>-</b>	<b>25,086.45</b>	<b>30,674.81</b>
No energético	-	-	-	-	-	-	-	-	454.13	454.13	454.13
<b>Consumo final</b>	<b>5,588.36</b>	<b>1,810.21</b>	<b>7,418.54</b>	<b>219.56</b>	<b>9,348.89</b>	<b>953.61</b>	<b>-</b>	<b>5,335.64</b>	<b>454.13</b>	<b>25,540.58</b>	<b>31,128.94</b>

Fuente: MEM, Dirección General de Energía.

**Cuadro 12.19**  
**Guatemala: Balance energético por tipo de fuente**  
**Año 2007-2009**  
**(en GWh)**

Concepto	Fuentes primarias	Fuentes secundarias	Total
<b>2007</b>			
Producción	40,801.0	-	40,801.0
Importación	2,342.4	27,972.5	30,314.9
Exportación	4,749.4	917.5	5,666.8
Variación inventario	-307.4	-1,115.4	-1,422.8
No aprovechado	-	-	-
<b>Oferta total</b>	<b>38,086.6</b>	<b>25,939.6</b>	<b>64,026.23</b>
Refinerías	-572.6	543.4	-29.25
Centrales eléctricas	-9,689.9	654.8	-9,035.1
	-1,605.6	-51.3	-1,656.9
<b>Total transformación</b>	<b>-11,868.1</b>	<b>1,146.9</b>	<b>-9,064.3</b>
Consumo propio	-	361.0	361.0
Pérdidas	-	734.6	734.6
Ajuste	-	-0.0	-0.0
Transporte	-	15,337.0	15,337.0
Industria	-	5,891.2	5,891.2
Residencial	24,506.3	2,968.6	27,474.8
Comercio y servicios	1,712.3	1,267.5	2,979.8
<b>Consumo energético</b>	<b>26,218.5</b>	<b>26,560.0</b>	<b>52,778.5</b>
No energético	-	417.1	417.1
<b>Consumo final</b>	<b>26,218.5</b>	<b>26,977.0</b>	<b>53,195.6</b>
<b>2008</b>			
Producción	40,798.7	-	40,798.7
Importación	2,404.2	24,539.5	26,943.7
Exportación	4,736.2	1,173.7	5,909.9
Variación inventario	-115.4	92.5	-22.9
<b>Oferta total</b>	<b>38,351.3</b>	<b>23,458.3</b>	<b>61,809.6</b>
Refinerías	-397.1	376.9	-20.2
Centrales eléctricas	-9,792.4	1,207.9	-8,584.4
	-1,527.6	-76.1	-1,603.6
<b>Total transformación</b>	<b>-11,717.0</b>	<b>1,508.8</b>	<b>-8,604.6</b>
Consumo propio	-	326.6	326.6
Pérdidas	-	753.3	753.3
Ajuste	-	-	-
Transporte	-	14,096.0	14,096.0
Industria	-	5,116.4	5,116.4
Residencial	25,835.2	3,046.1	28,881.3
Comercio y servicios	799.0	1,291.7	2,090.7
<b>Consumo energético</b>	<b>26,634.3</b>	<b>24,630.1</b>	<b>51,264.3</b>
No energético	-	273.7	273.7
<b>Consumo final</b>	<b>26,634.3</b>	<b>24,903.8</b>	<b>51,538.0</b>
<b>2009</b>			
Producción	45,287.6	-	45,287.6
Importación	1,741.8	31,535.7	33,277.5
Exportación	4,200.9	1,222.6	5,423.5
Variación inventario	-348.6	541.9	193.3
<b>Oferta total</b>	<b>42,479.8</b>	<b>30,855.1</b>	<b>73,334.9</b>
Refinerías	-606.5	575.8	-30.8
Centrales eléctricas	-11,684.2	-355.8	-12,040.0
	-3,132.4	133.6	-2,998.7
<b>Total transformación</b>	<b>-15,423.0</b>	<b>353.6</b>	<b>-12,070.7</b>
Consumo propio	-	382.9	382.9
Pérdidas	-	770.2	770.2
Ajuste	-	-	-
Transporte	-	15,842.2	15,842.2
Industria	-	9,406.7	9,406.7
Residencial	26,245.1	2,956.4	29,201.5
Comercio y servicios	811.7	1,316.4	2,128.1
<b>Consumo energético</b>	<b>27,056.8</b>	<b>30,674.8</b>	<b>57,731.6</b>
No energético	-	454.1	454.1
<b>Consumo final</b>	<b>27,056.8</b>	<b>31,128.9</b>	<b>58,185.7</b>

Fuente: MEM, Dirección General de Energía.





# Minería

- 13.1 Potencial minero
- 13.2 Producción minera
- 13.3 Regalías al Estado
- 13.4 Explotaciones ilegales
- 13.5 Participación en el PIB

“Salvaguardar el medio ambiente... Es un principio rector de todo nuestro trabajo en el apoyo del desarrollo sostenible; es un componente esencial en la erradicación de la pobreza y uno de los cimientos de la paz.”

*Kofi Annan*

*Profesor Francis Omaswa,  
ex director general del Ministerio de Salud de Uganda*

## 13.1 Potencial minero

Guatemala no cuenta con la suficiente investigación geológica para cuantificar y caracterizar sus recursos minerales; sin embargo, se conoce el potencial que posee debido a estudios realizados durante décadas. De acuerdo con el mapa del potencial minero en Guatemala, el país se divide en cuatro regiones:

- *Tierras Bajas de Petén:* Las mismas representan un área de bosque tropical húmedo con elevaciones promedio de 100 metros sobre el nivel del mar. Aquí se localizan depósitos de yeso, carbonatos y petróleo.
- *Cordillera Central:* Se encuentra distribuida en la parte central de Guatemala, cubriendo un tercio del territorio nacional. Forma parte del sistema que se desarrolla desde Chiapas, México, hasta las islas del golfo de Honduras. Los minerales no metálicos de mayor ocurrencia en esta zona son barita, mármol de serpentinita y calcáreo, esquistos, jade, talco, y rocas industriales. En el caso de los minerales metálicos encontrados están plomo, cobre, antimonio, zinc, plata, oro y níquel.
- *Provincia Volcánica:* Abarca un área aproximada de 25,000 km<sup>2</sup>, conteniendo 40 volcanes principales. La elevación sobre el nivel del mar está entre los 50 a 300 metros. En esta región se hallan extensos depósitos de pómez, tobas y coladas de lavas, entre los minerales no metálicos. También se encuentra plomo, zinc, plata y oro, entre minerales metálicos.
- *Planicie Costera del Pacífico:* Comprende una planicie de unos 50 km de ancho for-

mada a lo largo del litoral del Pacífico por productos de material derivado de las tierras altas volcánicas. Los minerales que se pueden encontrar incluyen arenas, gravas y pómez. Se hallan también, sedimentos de arena con gran contenido de hierro y titanio (arenas negras titaníferas de las playas del Pacífico).

Con esta información se deduce que Guatemala tiene un alto potencial de explotación de minerales metálicos y no metálicos por la alta variedad de materiales disponibles en su suelo, los cuales en su mayoría se encuentran inexplorados. Los principales se listan a continuación:

- *Potencial minero no metálico:* Arcillas férricas, arenas y gravas, caliza, caolín, cuarzo, feldespato, filita, mármol, magnesita, serpentina y talco.
- *Materiales de las minas no metálicas:* Barita, calcita, caliza, dolomita, feldespato, yeso, talco y azufre.
- *Potencial minero metálico:* Cobre, níquel, cromo, cobalto, oro, plata, cinc y plomo.
- *Minerales de las menas metálicas:* Antimonio, cobre, oro, hierro, plomo y titanio.

Estos minerales y rocas pueden ser procesados para conformar distintos materiales que son utilizados en otras industrias manufactureras y de construcción. Los principales usos para los minerales encontrados en Guatemala se presentan en el cuadro 13.1.

**Cuadro 13.1**  
**Guatemala: Uso potencial de los minerales y rocas más importantes**

Mineral	Uso potencial	Mineral	Uso potencial
Arcillas	Cerámica, loza, porcelana	Jadeíta	Joyería, ornamentación
Arena y grava	Materiales de construcción	Mármol	Monumentos, decoración, pisos
Bentonita	Filtros, lubricante lodos de perforación	Pómez	Abrasivos, detergentes, insecticidas
Caliza	Cal, fundente de hornos, calcio, cemento	Serpentina	Mármol verde, decoración
Caolín	Cerámica, papel, medicinas	Yeso	Molduras, enlucidos, construcción, agricultura
Cuarzo	Joyería, radares, radios, vidrio, abrasivos	Plomo	Aleaciones, municiones, marchamos, baterías
Talco	Pinturas, papel, aislante, cosméticos	Plata	Espejos, alhajas, broches
Feldespato	Cerámica, esmaltes, vidrio, abrasivos	Oro	Alhajas, monedas

Fuente: MEM. Dirección General de Minería

### 13.2 Producción minera

Guatemala cuenta con un buen número de minerales y rocas industriales en cantidades comercializables, los cuales aún no se aprovechan convenientemente. El estudio y el aprovechamiento de los yacimientos minerales del país son actividades que se promueven a

través de la Dirección General de Minería del Ministerio de Energía y Minas.

En el cuadro 13.2 se presenta la producción minera por producto para el año 2009 tanto en valores físicos como monetarios, encontrándose el oro y la plata como los productos de mayor producción y venta.



**Cuadro 13.2**  
**Guatemala: Producción minera nacional**  
**2009**

Producto minero	Unidad de medida	Cantidad vendida TM	Cantidad vendida M <sup>3</sup>	Venta (Q)
<b>Total</b>				<b>2,960,152,436</b>
<b>Metálicos</b>				<b>2,710,486,337</b>
Antimonio	m <sup>3</sup>	-	-	-
Carbón Aurífero	tm	-	-	-
Hematita	tm	5,463	-	359,897
Oro	onzas troy	272,783	-	2,199,585,341
Plata	onzas troy	4,110,016	-	510,541,099
Barra Doré	kg	-	-	-
Plomo	qq	-	-	-
<b>No metálicos</b>				<b>249,666,099</b>
Arcilla	tm/m <sup>3</sup>	40,029	900	5,303,975
Arcilla férrica	tm	112,602	-	1,689,025
Arena blanca	m <sup>3</sup>	-	110,363	3,365,045
Arena de fundir	m <sup>3</sup>	-	13,863	353,843
Arena de río	m <sup>3</sup>	-	174,263	1,847,217
Arena pómez	m <sup>3</sup>	-	394,955	8,624,403
Arena volcánica	m <sup>3</sup>	-	355,795	8,539,077
Balastro	m <sup>3</sup>	-	62,057	920,142
Basalto	m <sup>3</sup>	-	56,534	843,555
Bentonita	tm	14,287	-	88,067,175
Caliza	m <sup>3</sup>	6,090	1,687,542	47,288,897
Caliza dolomítica	tm/m <sup>3</sup>	799	2,051	294,817
Caolín	tm	1,879	-	42,621
Carbonato de calcio	m <sup>3</sup>	273	-	14,100
Clastos carbonatados	m <sup>3</sup>	-	8,640	259,200
Cuarzo	m <sup>3</sup>	-	1,000	30,000
Esquisto	m <sup>3</sup>	-	173,955	5,844,876
Esteatita	tm	187	-	25,814
Feldespato	tm	5,762	-	1,581,975
Filita	m <sup>3</sup>	-	86	65,371
Granito	tm	1,584	-	1,416,548
Granza	m <sup>3</sup>	-	7,206	373,912
Grava	m <sup>3</sup>	-	3,085	166,898
Jade	tm	18	-	173,498
Lutita férrica	tm	106,546	-	2,056,858
Magnesita	tm	17,247	-	338,724
Marga	m <sup>3</sup>	-	14,942	502,798
Mármol	tm/m <sup>3</sup>	8,879	20,720	1,123,539
Piedra laja	m <sup>2</sup>	-	-	-
Polvo de piedra	m <sup>3</sup>	-	9,446	248,625
Saprolitas auríferas	tm	44	-	47,586,102
Puzolana	m <sup>3</sup>	-	-	-
Silíce	tm	35,933	-	17,289,578
Talco	tm	6,168	-	985,519
Toba	m <sup>3</sup>	45	39,222	161,374
Yeso	tm	18,733	-	2,240,998

Fuente: MEM, Dirección General de Minería / Departamento de Desarrollo Minero.

### 13.3 Regalías al Estado

Los ingresos generados por la actividad minera al Estado de Guatemala han sido variables como se muestra en el cuadro 13.3 y gráfica 13.1.

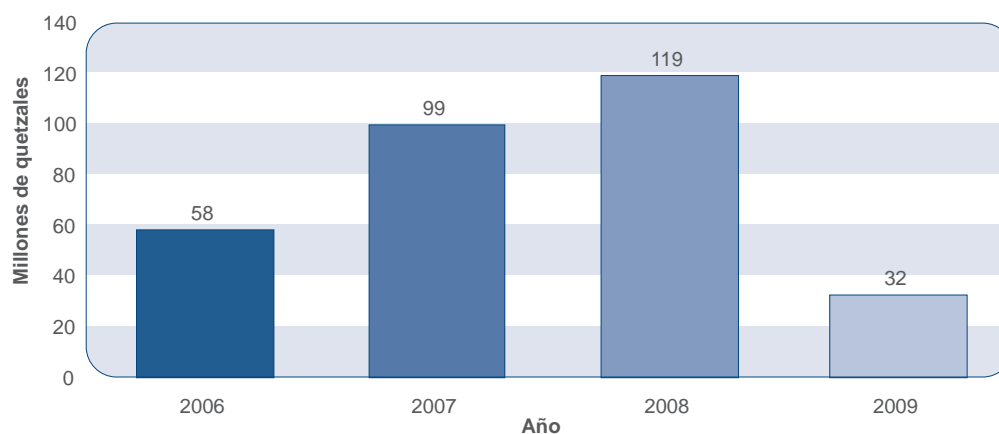
Para el año 2006 los ingresos fueron de 58 millones de quetzales, para el año 2007 de 99 millones y para el año 2008 de 119 millones; sin embargo en el año 2009 se registró un decrecimiento bastante pronunciado (32 millones).

**Cuadro 13.3**  
**Guatemala: Ingresos generados por la actividad minera**  
**2006-2009**  
**(Quetzales)**

Rubro	2006	2007	2008	2009
<b>Total</b>	<b>58,002,801</b>	<b>99,493,971</b>	<b>119,433,439</b>	<b>32,256,699</b>
Regalías al Estado	5,095,392	10,284,811	10,938,081	14,608,363
Regalías a municipalidades	4,668,151	8,323,569	10,946,767	14,545,625
Canon de superficie de explotación	1,409,029	2,190,504	1,286,864	1,326,725
Canon de exploración	1,913,951	1,652,576	2,063,117	1,101,075
Canon de reconocimiento	185,040	7,110	60,000	-
Canon de otorgamiento	63,700	62,400	59,800	9,100
Prórroga y cesión	10,407	265,218	90,171	484,492
Intereses	109,433	279,779	366,468	55,349
Multas	90,387	131,682	280,689	125,971
Impuesto sobre la renta	44,457,311	76,296,322	93,341,482	-

Fuente: MEM, Departamento de Desarrollo Minero con información de la Unidad de Fiscalización.

**Gráfica 13.1**  
**Guatemala: Ingresos totales generados por la actividad minera**  
**2006-2009**  
**(Millones de quetzales)**

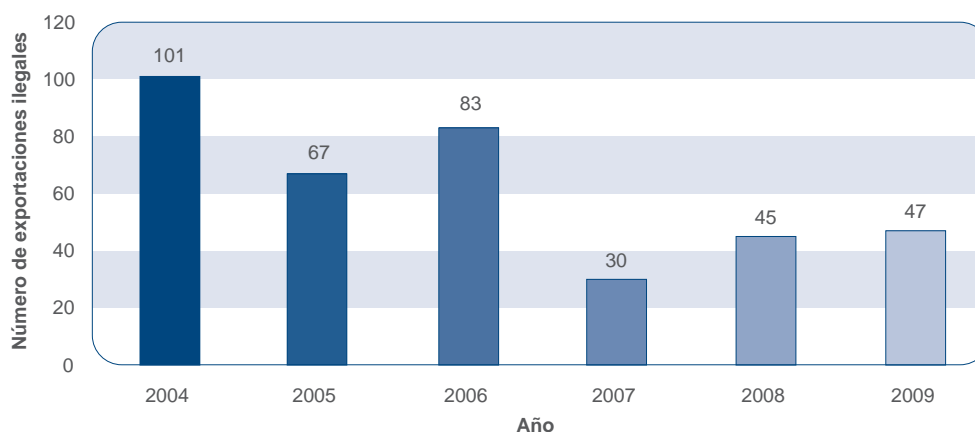


Fuente: MEM, Departamento de Desarrollo Minero con información de la Unidad de Fiscalización.

## 13.4 Explotaciones ilegales

La gráfica 13.2 muestra el número de explotaciones ilegales reportadas por el Ministerio de Energía y Minas para los años 2004 a 2009.

**Gráfica 13.2**  
Guatemala: Número de explotaciones ilegales en minería  
Período 2004-2009



Fuente: MEM, Departamento de Desarrollo Minero.

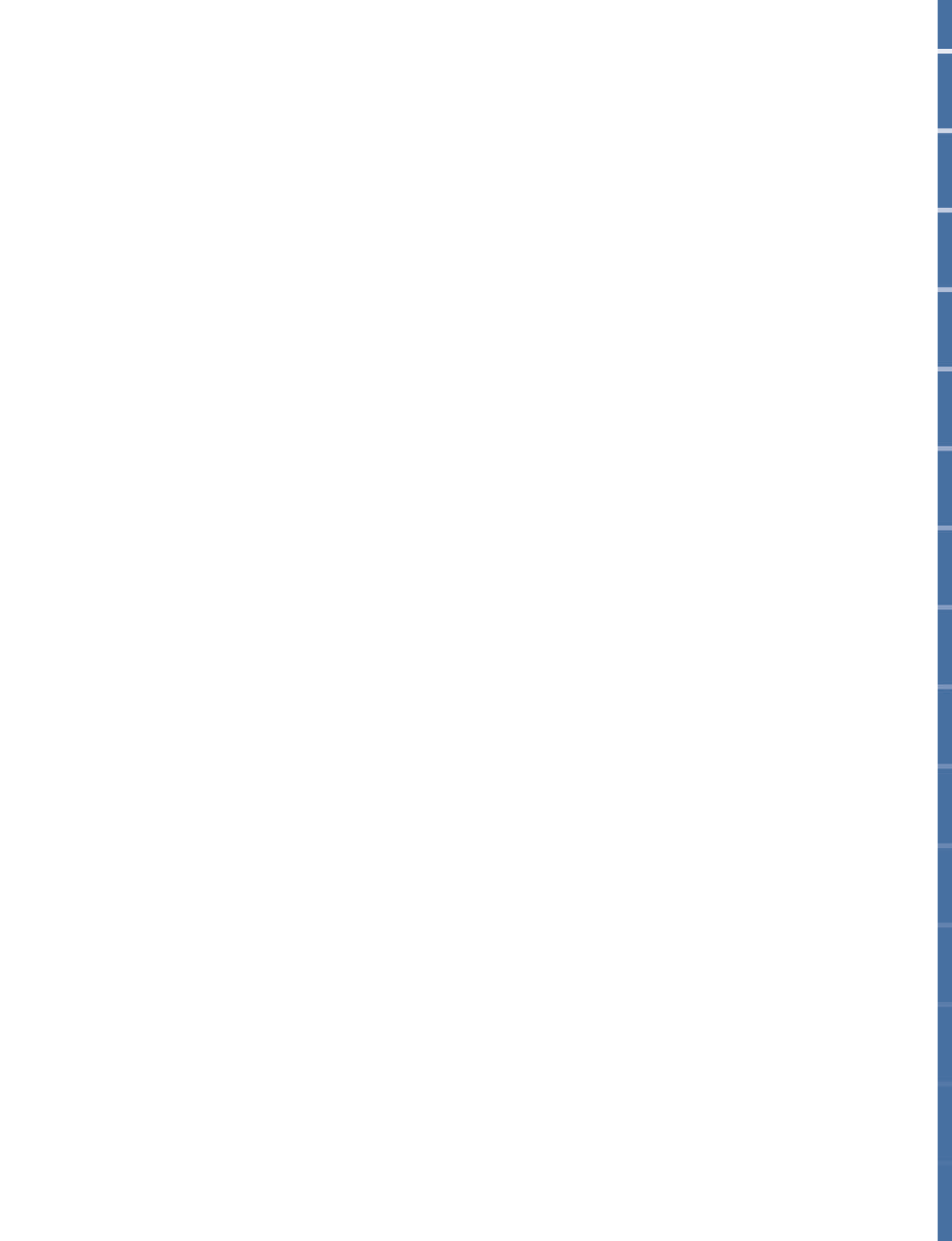
## 13.5 Participación en el PIB

El cuadro 13.4 muestra la participación del sector minas y canteras dentro del Producto Interno Bruto, la cual fue de 0.66% en el año 2008.

**Cuadro 13.4**  
Guatemala: Participación de la explotación de minas y canteras en el Producto Interno Bruto (PIB) 2003-2008  
(Millones de quetzales a precios corrientes y constantes)

Actividad económica	2003		2004		2005		2006		2007		2008	
	Valor	%	Valor	%	Valor	%	Valor	%	Valor	%	Valor	%
<b>Precios corrientes</b>												
Producto Interno Bruto	172,213	100.0	188,498	100.0	205,331	100.0	226,278.6	100.0	252,785.3	100.0	-	-
Explotación de minas y canteras	1,831	1.06	1,943	1.03	2,397	1.17	3,269	1.17	3,751	1.44	-	-
<b>Precios constantes</b>												
Producto Interno Bruto	156,525	100.0	161,458	100.0	166,722	100.0	175,691	100.0	186,705	100.0	194,226	100.0
Explotación de minas y canteras	1,136	0.73	1,000	0.62	968	0.58	1,138	0.65	1,296	0.69	1,286	0.66

Fuente: MEM, Departamento de Desarrollo Minero con información del Banco de Guatemala (BANGUAT).





# Pesca y acuicultura

- 14.1 Producción pesquera nacional
- 14.2 Comercio exterior de pesca y acuicultura

14

“Las entidades que fomentan el desarrollo han tardado en adoptar, como estrategia para reducir la pobreza, la correcta gestión de los ecosistemas”.

*Gregory Mock*

La Unidad de Pesca y Acuicultura (UNIPESCA) del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA) es la entidad responsable del registro y estadística pesquera en Guatemala.

#### 14.1 Producción pesquera nacional

Los registros estadísticos de UNIPESCA indican que en el año 2009 operaron un promedio

de 33 embarcaciones pesqueras que produjeron 386,377 libras de camarón y 554,229 libras de pescado en el litoral del Atlántico (Cuadro 14.1).

En los cuadros 14.2, 14.3 y 14.4 se presenta la producción pesquera en el litoral del Pacífico para el año 2009, así como el promedio de embarcaciones mensuales.

**Cuadro 14.1**  
**Guatemala: Producción pesquera en el litoral Atlántico**  
**camarón y peces**  
**2009**  
**(libras)**

Mes	Promedio embarcaciones que operaron	Camarón	Curbina	Colorado	Bagre	Calamar
<b>Suma total</b>	<b>33</b>	<b>386,377</b>	<b>171,733</b>	<b>169,875</b>	<b>191,498</b>	<b>21,123</b>
Enero	26	21,433	12,193	11,920	14,660	1,710
Febrero	27	19,867	12,503	12,311	14,450	1,455
Marzo	32	31,528	18,060	17,761	20,903	2,217
Abril	30	23,921	13,985	13,928	15,448	1,678
Mayo	34	16,892	8,465	8,441	8,886	1,004
Junio	43	33,662	10,930	10,901	12,833	1,279
Julio	48	97,350	28,789	28,644	35,147	3,239
Agosto	35	45,796	19,196	19,061	20,469	2,252
Septiembre	28	27,180	14,288	13,982	13,072	1,770
Octubre	26	27,010	14,812	14,520	15,388	2,383
Noviembre	-	-	-	-	-	-
Diciembre	35	41,738	18,512	18,406	20,242	2,136

Fuente: MAGA. Unidad de Manejo de la Pesca y Acuicultura.

**Cuadro 14.2**  
**Guatemala: Producción pesquera litoral Pacífico**  
**Dorado, tiburón y pesca incidental**  
**2009**  
**(Libras)**

Mes	Barcos en operación	Dorado	Tiburón	Pesca Incidental
<b>Total</b>		<b>27,618</b>	<b>543,463</b>	<b>60,218</b>
Enero	3	-	17,496	130
Febrero	5	63	36,002	1,360
Marzo	6	50	40,847	2,674
Abril	5	22	30,625	4,042
Mayo	6	197	38,028	2,190
Junio	8	211	53,913	5,803
Julio	5	3,621	35,528	5,879
Agosto	6	2,045	29,977	5,924
Septiembre	3	4,249	26,581	12,056
Octubre	10	6,357	95,978	9,966
Noviembre	5	5,728	54,036	2,293
Diciembre	12	5,075	84,452	7,901

Fuente: MAGA, Unidad de Manejo de la Pesca y Acuicultura.

**Cuadro 14.3**  
**Guatemala: Producción pesquera litoral Pacífico**  
**Camarón, chacalín y pesca incidental**  
**2009**  
**(Libras)**

Mes	Barcos en operación	Camarón marino	Chacalín	Pesca incidental		
				Peces	Moluscos	Crustáceos
<b>Total</b>		<b>657,292</b>	<b>201,643</b>	<b>915,013</b>	<b>18,575</b>	<b>14,715</b>
Enero	41	88,560	1,168	59,592	2,727	2,308
Febrero	45	86,792	133	80,753	350	3,438
Marzo	42	56,209	-	98,088	473	2,970
Abril	9	7,434	-	25,322	69	311
Mayo	40	47,807	338	156,175	398	2,929
Junio	7	3,821	662	28,621	191	362
Julio	19	16,705	17,117	62,259	1,423	172
Agosto	40	49,225	65,845	123,705	2,853	543
Septiembre	47	82,548	31,534	93,479	3,147	458
Octubre	45	84,880	21,393	74,054	2,344	647
Noviembre	49	81,887	59,888	46,863	2,438	404
Diciembre	34	51,425	3,564	66,102	2,162	173

Fuente: MAGA, Unidad de Manejo de la Pesca y Acuicultura.



**Cuadro 14.4**  
**Guatemala: Producción pesquera**  
**de atún litoral Pacífico**  
**2009**  
**(Toneladas métricas)**

	Atún patudo (BET)	Atún barrilete (SKJ)	Atún aleta Amarilla (YFT)
Total	699	4,380	9,552

Fuente: MAGA. Unidad de Manejo de la Pesca y Acuicultura.

**Nota:** esta pesca es realizada por barcos atuneros con bandera guatemalteca en aguas internacionales de la región del Océano Pacífico

Oriental (OPO), esta es una pesquería regulada por la CIAT.

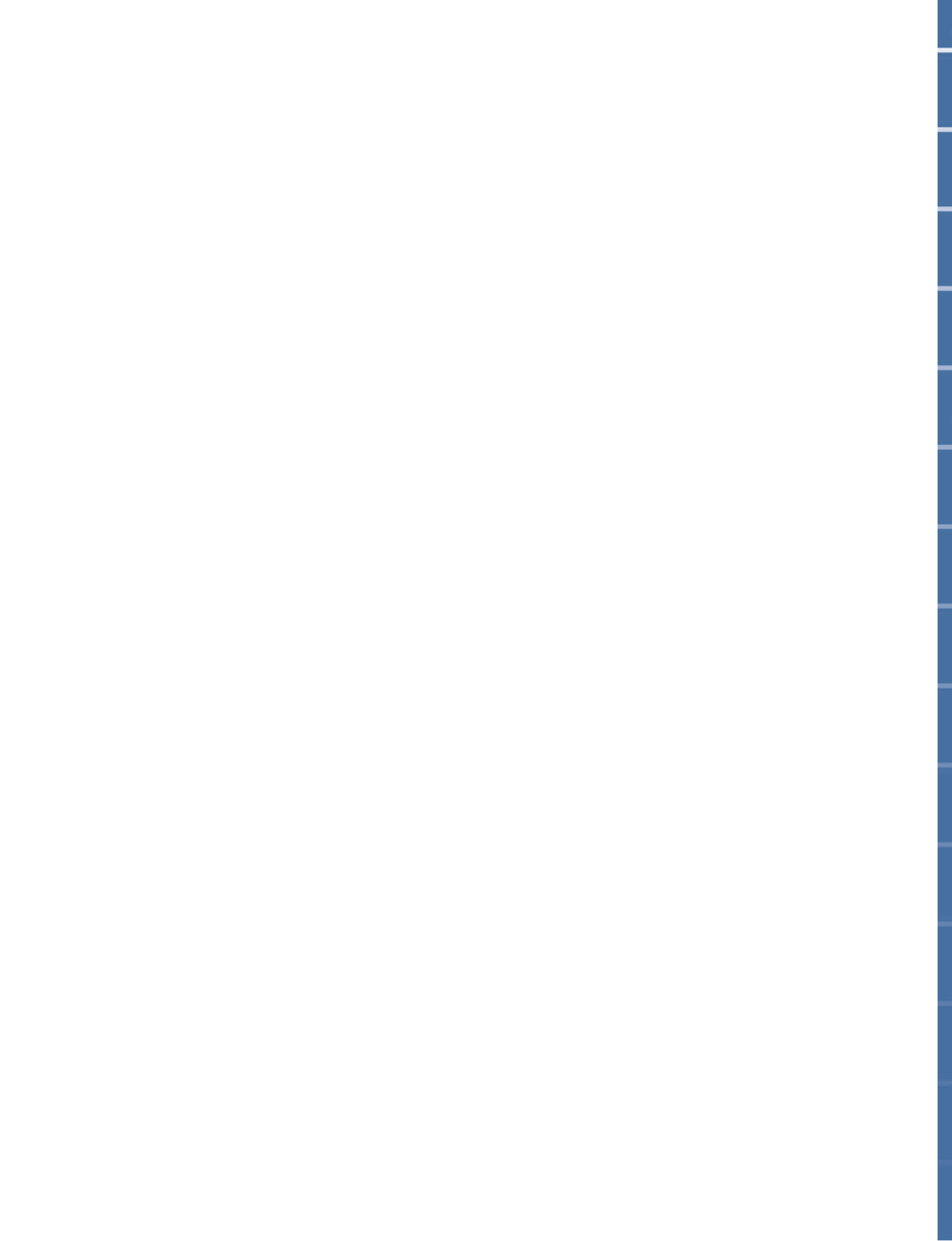
## 14.2 Comercio exterior de pesca y acuicultura

En el cuadro 14.5 se presenta la cantidad de divisas generadas por exportación de productos microbiológicos para el periodo 2002-2009, que durante el periodo representó una participación del 0.8 por ciento del total de las divisas por exportación y una variación interanual variable entre -0.45 a 0.35 por ciento durante el periodo.

**Cuadro 14.5**  
**Guatemala: Valor fob de las exportaciones**  
**(En miles de dólares USD)**

Año	Total	Camarón, pescado y langosta	Participación (Por ciento)	Crecimiento interanual (Por ciento)
2002	4,162,054	33,089	0.8	
2003	4,459,426	42,627	1.0	0.22
2004	5,036,399	40,060	0.8	-0.06
2005	5,380,817	27,710	0.5	-0.45
2006	6,025,163	42,410	0.7	0.35
2007	6,925,749	51,689	0.7	0.18
2008	7,737,410	62,929	0.8	0.18
2009	7,231,295	54,375	0.8	-0.16

Fuente: Elaboración con datos BANGUAT.





# Parque vehicular

15.1 Parque vehicular

15



## 15.1 Parque vehicular

Según el Registro Fiscal de Vehículos<sup>a</sup> de la Superintendencia de Administración Tributaria, SAT, el parque vehicular ha crecido

desmedidamente en los últimos cinco años. El parque vehicular del 2005 (1.08 millones), fue en 2010 (2.05 millones), véase el cuadro 15.1 y la gráfica 15.1.

**Cuadro 15.1**  
**Guatemala: Parque vehicular según modelo**  
**2005-2010<sup>a</sup>**  
**(Unidades)**

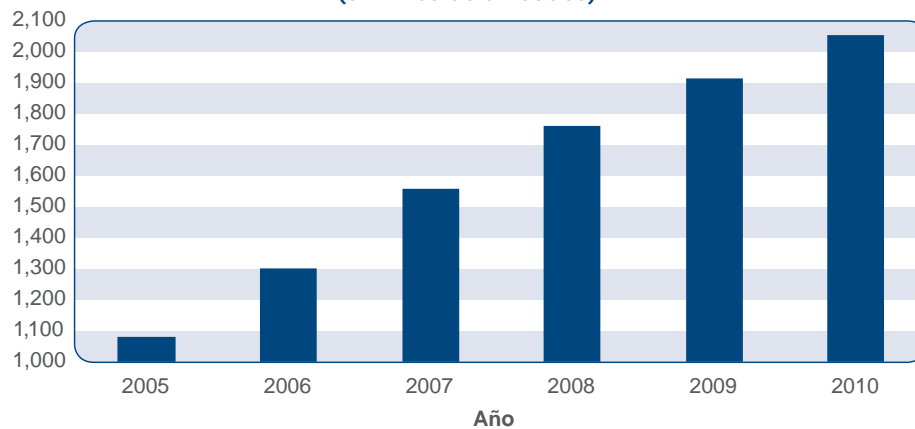
Modelo	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Porcentaje (2010)
<b>República</b>	<b>1,080,068</b>	<b>1,302,272</b>	<b>1,558,145</b>	<b>1,760,013</b>	<b>1,912,469</b>	<b>2,051,945</b>	<b>100.00</b>
2011	-	-	-	-	-	11,537	0.56
2010	-	-	-	-	6,850	50,691	2.47
2009	-	-	-	13,968	62,924	80,807	3.94
2008	-	-	21,976	97,445	119,286	123,305	6.01
2007	-	31,702	122,385	146,463	150,887	152,617	7.44
2006	26,970	111,083	128,219	131,853	134,051	135,493	6.60
2005	73,673	83,293	85,080	86,888	88,696	90,147	4.39
2004	58,184	60,762	62,909	64,975	67,467	69,963	3.41
2003	42,287	45,405	48,433	51,390	55,177	58,600	2.86
2002	28,050	32,034	36,125	40,544	45,022	49,142	2.39
2001	27,773	32,229	37,130	42,040	46,797	51,000	2.49
2000	28,139	34,356	40,775	46,816	52,550	57,107	2.78
1999	36,111	39,803	48,616	54,126	58,501	62,452	3.04
1998	37,724	43,940	52,770	57,904	62,450	66,099	3.22
1997	29,834	37,987	44,186	49,332	53,485	56,602	2.76
1996	32,571	38,734	44,669	49,006	52,266	54,937	2.68
1995	43,046	50,529	58,165	63,918	68,095	71,336	3.48
1994	43,403	50,595	58,705	65,179	70,070	73,851	3.60
1993	41,376	46,417	53,008	57,671	60,909	63,551	3.10
1992	34,291	37,902	43,376	47,048	49,723	51,765	2.52
1991	31,328	34,467	39,756	43,083	45,556	47,361	2.31
1990	33,861	36,444	41,373	44,296	46,144	47,700	2.32
1989	39,072	41,661	46,677	49,585	51,584	53,151	2.59
1988	44,480	46,907	51,417	53,583	55,005	56,183	2.74
1987	48,653	51,072	56,040	58,356	59,815	61,163	2.98
1986	48,244	50,824	56,030	58,736	60,413	61,968	3.02
1985	41,299	43,516	47,530	49,417	50,513	51,565	2.51
1984	35,913	37,653	40,794	42,146	42,936	43,651	2.13
1983	22,261	23,251	24,845	25,462	25,662	26,017	1.27
1982	21,726	22,929	24,398	25,008	25,286	25,600	1.25
1981	21,396	22,517	23,732	24,103	24,181	24,437	1.19
1980	108,403	114,260	119,026	119,672	120,168	122,147	5.95

Fuente: SAT, Registro Fiscal de Vehículos,

<sup>a</sup> A noviembre,

- a. Este es un registro fiscal, por lo tanto, se contabiliza todo el parque vehicular incluyendo vehículos en depósito, fuera de circulación o que no han sido dados de baja.

**Gráfica 15.1**  
**Guatemala: Crecimiento de parque vehicular**  
**2005-2010**  
**(en miles de unidades)**



Fuente: SAT, Registro Fiscal de Vehículos.

El 85 por ciento del parque vehicular utiliza vehículos a gasolina, mientras que un 14 por ciento sigue utilizando diésel a pesar de que

la gasolina sigue registrando aumentos en el precio (cuadro 15.2).

**Cuadro 15.2**  
**Guatemala: Parque vehicular según tipo de combustible**  
**2005-2010<sup>a</sup>**  
**(Unidades)**

Tipo de combustible	Unidades						Porcentaje
	2005	2006	2007	2008	2009	2010 <sup>a</sup>	
<b>República</b>	<b>1,080,068</b>	<b>1,302,272</b>	<b>1,558,145</b>	<b>1,760,013</b>	<b>1,912,469</b>	<b>2,051,945</b>	<b>100.0</b>
Gasolina	896,456	1,084,094	1,304,565	1,481,346	1,615,251	1,736,840	84.6
Diésel	162,010	194,535	226,932	250,382	266,932	283,229	13.8
Otro	21,601	23,643	26,648	28,285	30,286	31,876	1.6

Fuente: SAT, Registro Fiscal de Vehículos.

<sup>a</sup> A noviembre.

Al analizar el crecimiento vehicular por número de unidades por año, para 2009 los departamentos con mayor crecimiento del parque vehicular son Guatemala (56,596 unidades),

Quetzaltenango (10,809) y Escuintla (9,575). Los departamentos con menos crecimiento vehicular son Totonicapán (1,792) y Sololá (1,027) (cuadros 15.3 y 15.4).

**Cuadro 15.3**  
**Guatemala: Parque vehicular por departamento**  
**2005-2010<sup>a</sup>**

Departamento	2005	2006	2007	2008	2009	2010 <sup>a</sup>
<b>República</b>	<b>1,080,068</b>	<b>1,302,272</b>	<b>1,558,145</b>	<b>1,760,013</b>	<b>1,912,469</b>	<b>2,051,945</b>
Guatemala	608,961	708,267	817,175	893,097	949,693	1,001,304
El Progreso	9,710	12,113	15,083	17,754	19,875	21,861
Sacatepéquez	18,205	22,075	26,435	29,966	32,244	34,378
Chimaltenango	21,815	27,691	35,151	41,613	46,655	51,416
Escuintla	50,464	67,886	85,563	99,265	108,840	118,938
Santa Rosa	18,657	23,339	29,362	35,019	39,111	42,773
Sololá	6,332	7,833	9,726	11,077	12,104	13,217
Totonicapán	13,394	15,225	17,910	20,129	21,921	23,560
Quetzaltenango	75,774	90,969	109,737	124,892	135,701	144,976
Suchitepéquez	22,049	27,350	34,351	40,277	44,786	49,015
Retalhuleu	18,078	22,834	29,007	34,756	38,771	42,081
San Marcos	34,617	43,599	55,646	66,585	75,957	83,749
Huehuetenango	28,683	37,270	46,626	54,237	60,082	64,725
Quiché	13,982	18,123	23,573	28,067	31,731	35,372
Baja Verapaz	6,958	9,176	12,022	14,683	16,799	18,704
Alta Verapaz	12,276	14,872	17,935	20,779	23,219	26,267
Petén	15,005	21,103	28,246	35,089	40,433	45,380
Izabal	23,804	30,349	37,581	44,177	49,329	54,499
Zacapa	22,165	27,937	34,476	40,439	44,941	48,469
Chiquimula	20,799	25,730	31,474	36,363	40,317	44,026
Jalapa	12,994	16,195	20,311	23,436	25,733	28,032
Jutiapa	25,346	32,336	40,755	48,313	54,227	59,203

Fuente: SAT, Registro Fiscal de Vehículos.

<sup>a</sup> A noviembre.

**Cuadro 15.4**  
**Guatemala: Crecimiento vehicular por departamento**  
**2009**

Departamento	Crecimiento	Unidades por km <sup>2</sup>	Personas por vehículo	Unidades por km de carretera
<b>República</b>	<b>152,456</b>	<b>38</b>	<b>14</b>	<b>126</b>
Guatemala	56,596	447	3	1,152
El Progreso	2,121	10	8	72
Sacatepéquez	2,278	69	9	181
Chimaltenango	5,042	24	12	57
Escuintla	9,575	25	6	121
Santa Rosa	4,092	13	9	65
Sololá	1,027	11	34	29
Totonicapán	1,792	21	20	40
Quetzaltenango	10,809	70	6	218
Suchitepéquez	4,509	18	11	84
Retalhuleu	4,015	21	8	154
San Marcos	9,372	20	13	73
Huehuetenango	5,845	8	18	52
Quiché	3,664	4	28	33
Baja Verapaz	2,116	5	15	33
Alta Verapaz	2,440	3	45	21
Petén	5,344	1	15	29
Izabal	5,152	5	8	92
Zacapa	4,502	17	5	74
Chiquimula	3,954	17	9	64
Jalapa	2,297	12	12	43
Jutiapa	5,914	17	8	81

Fuente: SAT, Registro Fiscal de Vehículos.

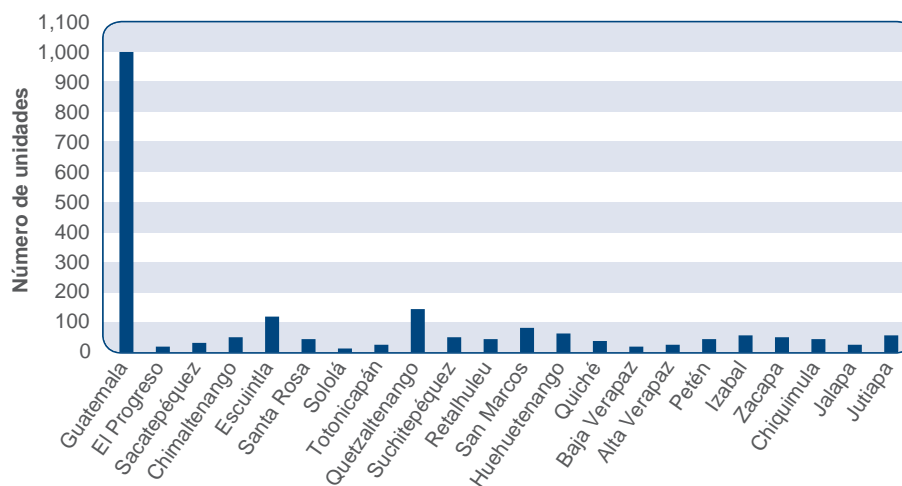


**Cuadro 15.5**  
**Guatemala: Crecimiento vehicular por departamento**  
**2010<sup>a</sup>**

Departamento	Crecimiento	Unidades por km <sup>2</sup>	Personas por vehículo	Unidades por km de carretera
<b>República</b>	<b>139,476</b>	<b>41</b>	<b>13</b>	<b>135</b>
Guatemala	51,611	471	3	1,214
El Progreso	1,986	11	7	79
Sacatepéquez	2,134	74	9	193
Chimaltenango	4,761	26	12	63
Escuintla	10,098	27	6	132
Santa Rosa	3,662	14	8	71
Sololá	1,113	12	32	31
Totonicapán	1,639	22	20	43
Quetzaltenango	9,275	74	5	233
Suchitepéquez	4,229	20	10	92
Retalhuleu	3,310	23	7	167
San Marcos	7,792	22	12	81
Huehuetenango	4,643	9	17	56
Quiché	3,641	4	26	36
Baja Verapaz	1,905	6	14	37
Alta Verapaz	3,048	3	41	24
Petén	4,947	1	14	33
Izabal	5,170	6	7	101
Zacapa	3,528	18	5	80
Chiquimula	3,709	19	8	69
Jalapa	2,299	14	11	47
Jutiapa	4,976	18	7	88

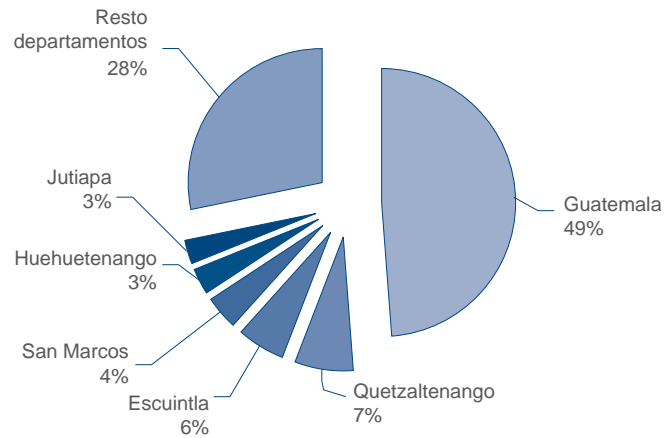
Fuente: SAT, Registro Fiscal de Vehículos.  
<sup>a</sup> A noviembre.

**Gráfica 15.2**  
**Guatemala: Parque vehicular por departamento**  
**A julio 2010**  
**(en miles)**



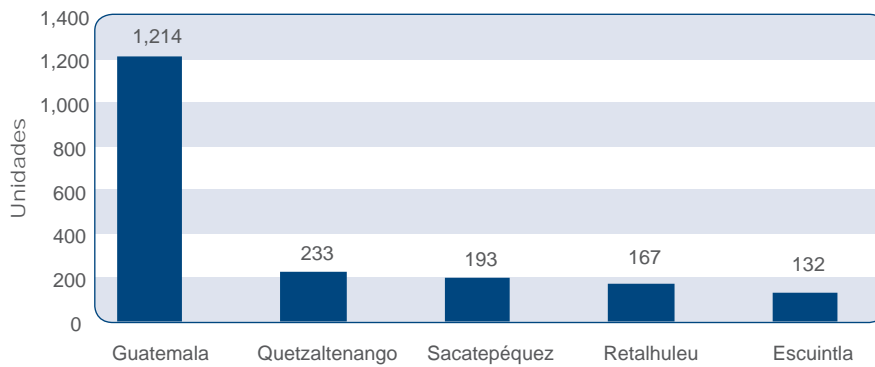
Fuente: Registro Fiscal de Vehículos.

**Gráfica 15.3**  
**Guatemala: Porcentaje parque vehicular por departamento**  
**2010**  
**(Porcentaje)**



Fuente: Registro Fiscal de Vehículos.

**Gráfica 15.4**  
**Guatemala: Departamentos con mayor cantidad de unidades en carretera**  
**2010**



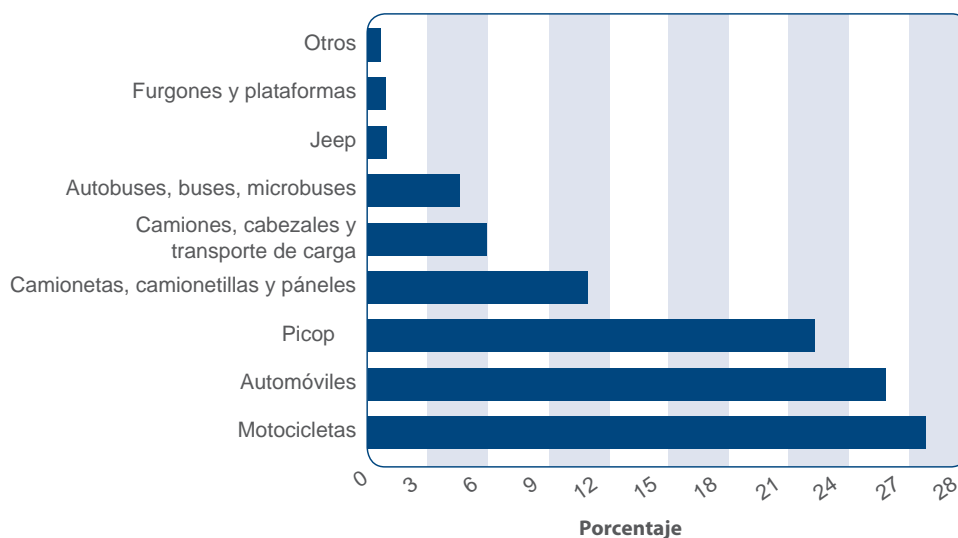
Fuente: Registro Fiscal de Vehículos.

**Cuadro 15.6**  
**Guatemala: Parque vehicular por tipo**  
**2005-2010<sup>a</sup>**  
**(Unidades)**

Tipo de vehículo	Año						Porcentaje (2010)
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	
<b>República</b>	<b>1,080,068</b>	<b>1,302,272</b>	<b>1,558,145</b>	<b>1,760,013</b>	<b>1,912,469</b>	<b>2,051,945</b>	<b>100.00</b>
Autobuses, buses, microbuses	61,176	70,418	80,235	86,124	90,526	94,541	4.61
Automóviles	334,429	384,366	438,687	476,739	505,782	529,593	25.81
Camiones, cabezales y transporte de carga	74,455	83,676	97,465	107,992	114,946	121,753	5.93
Camionetas, camionetillas y páneles	125,794	146,663	171,442	190,860	209,100	225,318	10.98
Carretas, carretones, remolques, etc.	2,779	3,527	4,008	4,526	5,009	5,391	0.26
Furgones y plataformas	12,004	13,592	15,628	16,617	18,012	18,954	0.92
Grúas	126	307	398	449	511	547	0.03
Jeep	15,925	15,961	17,657	18,662	19,388	20,006	0.97
Motocicletas	167,643	259,541	358,005	447,068	508,999	570,799	27.82
Otros	1,292	3,421	4,366	5,215	6,071	6,790	0.33
Picop	283,793	319,912	369,343	404,830	433,183	457,280	22.29
Tractores y minitractores	652	888	911	931	942	973	0.05

Fuente: SAT, Registro Fiscal de Vehículos.  
<sup>a</sup> A noviembre.

**Gráfica 15.5**  
**Guatemala: Parque vehicular por tipo**  
**2010**  
**(Porcentaje)**



Fuente: SAT, Registro Fiscal de Vehículos.

**Cuadro 15.7**  
**Guatemala: Importación de vehículos<sup>a</sup> nuevos<sup>b</sup> y usados**  
**2002-2010**  
**(Unidades)**

Año	Total		Tipo de vehículo			
	Unidades	Por ciento	Nuevo	Por ciento	Usado	Por ciento
2002	47,537	100.0	18,659	39.3	28,878	60.75
2003	54,263	100.0	25,428	46.9	28,835	53.14
2004	62,628	100.0	32,662	52.2	29,966	47.85
2005	95,001	100.0	34,171	36.0	60,830	64.03
2006	119,208	100.0	36,419	30.6	82,789	69.45
2007	134,392	100.0	35,925	26.7	98,467	73.27
2008	115,341	100.0	28,181	24.4	87,160	75.57
2009	97,393	100.0	16,912	17.4	80,481	82.64
2010 <sup>c</sup>	80,973	100.0	16,980	21.0	63,993	79.03

Fuente: Superintendencia de Administración Tributaria (SAT), Registro Fiscal de Vehículos.

<sup>a</sup> No incluye Motocicletas y puede haber diferencia por redondeo.

<sup>b</sup> Vehículo nuevo se considera aquel cuyo modelo de fabricación es igual o superior al año de importación.

<sup>c</sup> A noviembre 2010.

En el año 2009, el 82.7 por ciento de vehículos importados fueron usados.

**Cuadro 15.8**  
**Guatemala: Importación de vehículos<sup>a</sup>**  
**clasificados por uso<sup>b</sup> según mes**  
**2009-2010<sup>c</sup>**

Mes	Tipo de vehículo		
	Total	Nuevo	Usado
<b>2009</b>	<b>97,393</b>	<b>16,912</b>	<b>80,481</b>
Enero	6,900	1,384	5,516
Febrero	7,743	1,620	6,123
Marzo	8,802	1,217	7,585
Abril	8,312	2,062	6,250
Mayo	7,275	-981	6,294
Junio	7,568	1,180	6,388
Julio	8,570	1,745	6,825
Agosto	7,490	1,272	6,218
Septiembre	7,820	1,320	6,500
Octubre	7,909	1,147	6,762
Noviembre	7,652	1,403	6,249
Diciembre	11,352	1,581	9,771
<b>2010</b>	<b>80,973</b>	<b>16,980</b>	<b>63,993</b>
Enero	5,629	1,376	4,253
Febrero	6,909	1,091	5,818
Marzo	9,418	1,690	7,728
Abril	6,158	1,150	5,008
Mayo	7,539	1,397	6,142
Junio	6,932	1,408	5,524
Julio	7,520	1,607	5,913
Agosto	7,245	1,695	5,550
Septiembre	7,695	1,780	5,915
Octubre	8,365	1,927	6,438
Noviembre	7,563	1,859	5,704

Fuente: Elaboración propia con cifras de la Base de Datos de la Intendencia de Aduanas, SAT.

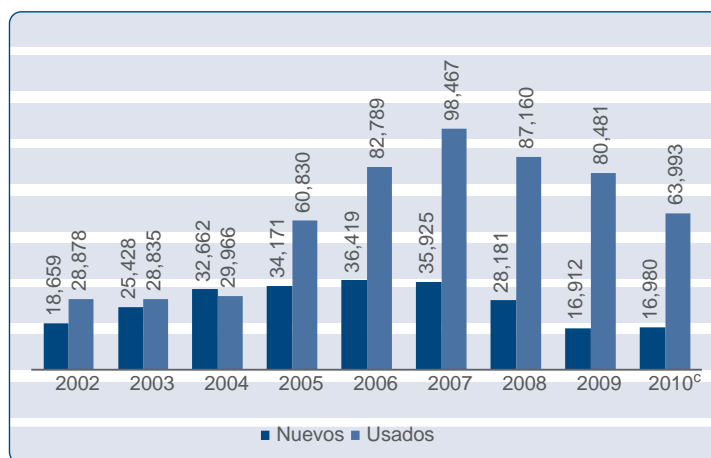
<sup>a</sup> No incluye motocicletas

<sup>b</sup> Vehículo NUEVO se considera aquel cuyo modelo de fabricación es igual o superior al año de importación

<sup>c</sup> A noviembre de 2010

Nota: Pueden existir diferencias por redondeo.

**Gráfica: 15.6**  
**Guatemala: Vehículos importados**  
**2002-2010<sup>a</sup>**



Fuente: SAT, Registro Fiscal de Vehículos. C.A. noviembre 2010.

<sup>c</sup> A noviembre de 2010





# Ecoturismo

16

“Si la información y el conocimiento son centrales para la democracia, son condiciones para el desarrollo”

*Kofi Annan*



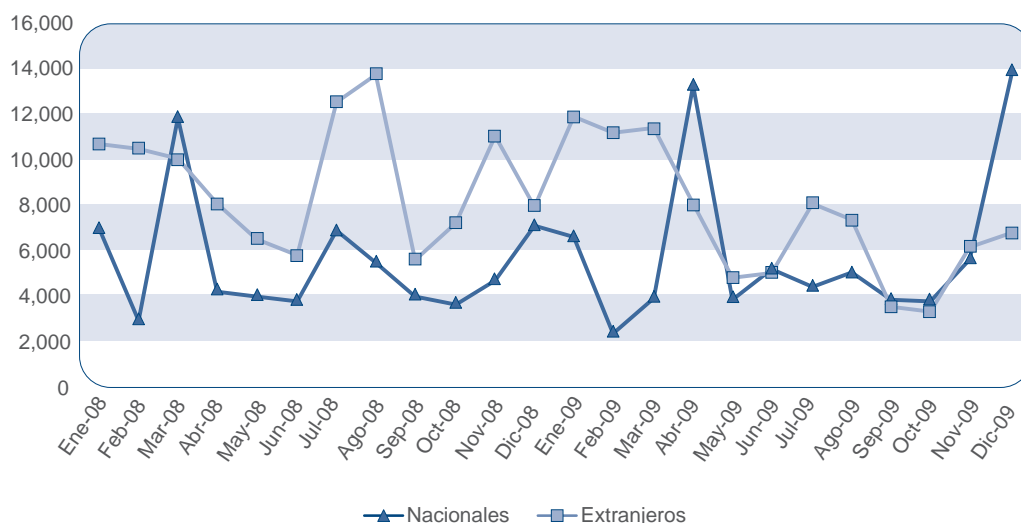
En el cuadro 16.1 se presenta la cantidad de visitantes nacionales y extranjeros al parque nacional Tikal, así como los ingresos monetarios en quetzales generados para los años 2008 y 2009.

**Cuadro 16.1**  
**Guatemala: Número de visitantes nacionales y extranjeros e ingresos percibidos en el parque nacional Tikal 2008-2009**

Mes	2008				2009			
	Nacionales		Extranjeros		Nacionales		Extranjeros	
	Número	Quetzales	Número	Quetzales	Número	Quetzales	Número	Quetzales
<b>Total</b>	<b>65,273</b>	<b>1,622,615.00</b>	<b>109,437</b>	<b>16,079,650.00</b>	<b>71,468</b>	<b>1,786,700.00</b>	<b>87,276</b>	<b>13,091,400.00</b>
Enero	6,938	172,570.00	10,675	1,573,750.00	6,597	164,925.00	11,830	1,774,500.00
Febrero	2,941	72,115.00	10,463	1,508,150.00	2,376	59,400.00	11,126	1,668,900.00
Marzo	11,796	293,940.00	10,014	1,450,700.00	3,869	96,725.00	11,347	1,702,050.00
Abril	4,167	101,005.00	8,073	1,118,650.00	13,218	330,450.00	8,053	1,207,950.00
Mayo	3,976	98,140.00	6,508	920,400.00	3,811	95,275.00	4,773	715,950.00
Junio	3,738	92,070.00	5,794	824,700.00	5,146	128,650.00	4,993	748,950.00
Julio	6,865	171,475.00	12,482	1,869,100.00	4,423	110,575.00	8,059	1,208,850.00
Agosto	5,452	136,300.00	13,728	2,059,200.00	4,997	124,925.00	7,320	1,098,000.00
Septiembre	4,000	100,000.00	5,600	840,000.00	3,831	95,775.00	3,504	525,600.00
Octubre	3,600	90,000.00	7,200	1,080,000.00	3,761	94,025.00	3,339	500,850.00
Noviembre	4,700	117,500.00	11,000	1,650,000.00	5,623	140,575.00	6,170	925,500.00
Diciembre	7,100	177,500.00	7,900	1,185,000.00	13,816	345,400.00	6,762	1,014,300.00

Fuente: MICUDE, Dirección General del Patrimonio Cultural y Natural.

**Gráfica 16.1**  
**Guatemala: Visitantes al parque nacional Tikal**  
**2008-2009**



Fuente: MICUDE, Dirección General del Patrimonio Cultural y Natural.

**Cuadro 16.2**  
**Guatemala: Número de visitantes nacionales y extranjeros e**  
**ingresos percibidos en los museos del parque nacional Tikal**  
**2008-2009**

Mes	2008				2009			
	Nacionales		Extranjeros		Nacionales		Extranjeros	
	Número	Quetzales	Número	Quetzales	Número	Quetzales	Número	Quetzales
<b>Total</b>	<b>10,050</b>	<b>20,100.00</b>	<b>12,400</b>	<b>124,000.00</b>	<b>8,486</b>	<b>16,972.00</b>	<b>11,955</b>	<b>119,550.00</b>
Enero	300	600.00	1,750	17,500.00	2976	5,952.00	560	5,600.00
Febrero	50	100.00	2,050	20,500.00	182	364.00	1740	17,400.00
Marzo	1,150	2,300.00	1,950	19,500.00	302	604.00	1885	18,850.00
Abril	350	700.00	1,750	17,500.00	1515	3,030.00	1220	12,200.00
Mayo	350	700.00	800	8,000.00	252	504.00	532	5,320.00
Junio	350	700.00	450	4,500.00	434	868.00	617	6,170.00
Julio	750	1,500.00	1,250	12,500.00	347	694.00	1145	11,450.00
Agosto	500	1,000.00	1,150	11,500.00	453	906.00	841	8,410.00
Septiembre	150	300.00	150	1,500.00	352	704.00	362	3,620.00
Octubre	-	-	100	1,000.00	458	916.00	376	3,760.00
Noviembre	2,000	4,000.00	1,000	10,000.00	455	910.00	1555	15,550.00
Diciembre	4,100	8,200.00	-	-	760	1,520.00	1122	11,220.00

Fuente: MICUDE, Dirección General del Patrimonio Cultural y Natural.

**Cuadro 16.3**  
**Guatemala: Número de visitantes nacionales y extranjeros a las áreas protegidas administradas por el Centro de Estudios Conservacionistas 2009**

Mes	Biotopo protegido universitario Cerro Cahui			Biotopo protegido San Miguel La Palotada -El Zotz-		
	Nacionales	Extranjeros	Total	Nacionales	Extranjeros	Total
<b>Total</b>	<b>281</b>	<b>1,455</b>	<b>1,736</b>	<b>35</b>	<b>249</b>	<b>284</b>
Enero	9	129	138	0	12	12
Febrero	6	110	116	2	9	11
Marzo	23	136	159	6	17	23
Abril	130	120	250	4	24	28
Mayo	4	86	90	2	22	24
Junio	18	57	75	0	36	36
Julio	20	187	207	3	27	30
Agosto	12	111	123	8	21	29
Septiembre	23	115	138	0	17	17
Octubre	7	124	131	0	22	22
Noviembre	13	148	161	3	14	17
Diciembre	16	132	148	7	28	35

Fuente: USAC, Centro de Estudios Conservacionistas (CECON).

**Cuadro 16.4**  
**Guatemala: Número de visitantes nacionales y extranjeros a las áreas protegidas administradas por el Centro de Estudios Conservacionistas 2009**

Mes	Reserva natural de usos múltiples Monterrico			Biotopo protegido universitario para la conservación del Quetzal Mario Dary Rivera o del Quetzal		
	Nacionales	Extranjeros	Total	Nacionales	Extranjeros	Total
<b>Total</b>	<b>7,398</b>	<b>1,076</b>	<b>8,474</b>	<b>1,706</b>	<b>13,347</b>	<b>15,053</b>
Enero	817	105	922	154	712	866
Febrero	416	117	533	150	339	489
Marzo	693	103	796	215	963	1,178
Abril	983	107	1,090	186	2,328	2,514
Mayo	444	53	497	91	1,823	1,914
Junio	502	53	555	95	1,030	1,125
Julio	531	131	662	204	925	1,129
Agosto	476	109	585	225	811	1,036
Septiembre	552	65	617	90	1,417	1,507
Octubre	770	43	813	90	1,162	1,252
Noviembre	485	80	565	97	817	914
Diciembre	729	110	839	109	1,020	1,129

Fuente: USAC, Centro de Estudios Conservacionistas (CECON).

**Cuadro 16.5**  
**Guatemala: Visitantes a las áreas protegidas Iximché y Gumarcaaj**  
**2008-2009**

Mes	Iximché						Gumarcaaj					
	2008			2009			2008			2009		
	Nacio- nales	Extran- jeros	Total	Nacio- nales	Extran- jeros	Total	Nacio- nales	Extran- jeros	Total	Nacio- nales	Extran- jeros	Total
<b>Total</b>	<b>38,637</b>	<b>6,118</b>	<b>44,755</b>	<b>19,863</b>	<b>5,367</b>	<b>25,230</b>	<b>20,044</b>	<b>827</b>	<b>20,871</b>	<b>17,306</b>	<b>722</b>	<b>18,028</b>
Enero	2,874	685	3,559	2,242	587	2,829	2,300	97	2,397	2,300	97	2,397
Febrero	1,416	898	2,314	850	445	1,295	1,350	155	1,505	1,300	91	1,391
Marzo	3,930	490	4,420	1,788	578	2,366	2,231	65	2,296	1,200	108	1,308
Abril	2,968	262	3,230	2,975	341	3,316	1,983	71	2,054	1,200	49	1,249
Mayo	2,863	350	3,213	1,445	401	1,846	1,565	65	1,630	1,507	28	1,535
Junio	2,217	584	2,801	1,736	520	2,256	1,900	41	1,941	1,201	28	1,229
Julio	2,471	827	3,298	1,598	602	2,200	1,111	56	1,167	1,098	95	1,193
Agosto	2,658	568	3,226	2,209	492	2,701	1,726	80	1,806	1,133	63	1,196
Septiembre	8,657	278	8,935	1,283	182	1,465	1,281	33	1,314	1,381	16	1,397
Octubre	2,594	277	2,871	1,504	262	1,766	1,500	48	1,548	1,460	42	1,502
Noviembre	3,747	312	4,059	921	393	1,314	1,347	88	1,435	1,347	88	1,435
Diciembre	2,242	587	2,829	1,312	564	1,876	1,750	28	1,778	2,179	17	2,196

Fuente: MICHUDE, Dirección General del Patrimonio Cultural y Natural.

**Cuadro 16.6**  
**Guatemala: Visitantes al área protegida Mixco Viejo y Kaminal Juyú**  
**2008-2009**

Mes	Mixco Viejo						Kaminal Juyú					
	2008			2009			2008			2009		
	Nacio- nales	Extran- jeros	Total	Nacio- nales	Extran- jeros	Total	Nacio- nales	Extran- jeros	Total	Nacio- nales	Extran- jeros	Total
<b>Total</b>	<b>8,900</b>	<b>776</b>	<b>9,676</b>	<b>14,288</b>	<b>661</b>	<b>14,949</b>	<b>16,257</b>	<b>1,125</b>	<b>17,382</b>	<b>18,718</b>	<b>700</b>	<b>19,418</b>
Enero	1,600	60	1,660	1,425	64	1,489	1,075	111	1,186	996	23	1,019
Febrero	500	77	577	775	52	827	1,296	101	1,397	1,100	133	1,233
Marzo	1,800	61	1,861	764	53	817	1,608	234	1,842	1,826	120	1,946
Abril	400	47	447	1,975	27	2,002	1,364	63	1,427	1,184	27	1,211
Mayo	600	53	653	1,061	84	1,145	1,457	58	1,515	1,017	51	1,068
Junio	700	64	764	879	85	964	1,330	55	1,385	1,460	33	1,493
Julio	300	72	372	700	79	779	1,188	91	1,279	1,165	64	1,229
Agosto	470	183	653	1,210	33	1,243	1,210	71	1,281	1,378	41	1,419
Septiembre	365	26	391	1,791	32	1,823	1,307	128	1,435	1,519	55	1,574
Octubre	590	20	610	1,314	27	1,341	1,272	59	1,331	4,345	21	4,366
Noviembre	342	66	408	825	101	926	2,043	84	2,127	1,032	45	1,077
Diciembre	1,233	47	1,280	1,569	24	1,593	1,107	70	1,177	1,696	87	1,783

Fuente: MICHUDE, Dirección General del Patrimonio Cultural y Natural.

**Cuadro 16.7**  
**Guatemala: Visitantes a las áreas protegidas Zaculeu y Quiriguá**  
**2008 - 2009**

Mes	Zaculeu						Quiriguá					
	2008			2009			2008			2009		
	Nacio- nales	Extran- jeros	Total	Nacio- nales	Extran- jeros	Total	Nacio- nales	Extran- jeros	Total	Nacio- nales	Extran- jeros	Total
<b>Total</b>	<b>77,599</b>	<b>1,965</b>	<b>79,564</b>	<b>81,013</b>	<b>1,328</b>	<b>82,341</b>	<b>21,382</b>	<b>23,316</b>	<b>44,698</b>	<b>17,476</b>	<b>20,401</b>	<b>37,877</b>
Enero	6,012	174	6,186	8,067	124	8,191	2,771	1,978	4,749	1,867	2,350	4,217
Ferbrero	5,765	226	5,991	4,970	163	5,133	1,579	3,349	4,928	663	3,994	4,657
Marzo	10,127	201	10,328	4,919	124	5,043	4,455	3,917	8,372	1,049	3,357	4,406
Abril	5,227	129	5,356	7,965	82	8,047	1,177	2,273	3,450	3,203	1,600	4,803
Mayo	2,943	87	3,030	4,353	81	4,434	790	1,222	2,012	1,308	2,400	3,708
Junio	6,458	222	6,680	5,384	133	5,517	2,176	608	2,784	1,331	410	1,741
Julio	6,561	237	6,798	5,856	163	6,019	1,380	1,359	2,739	1,400	895	2,295
Agosto	7,134	288	7,422	7,548	156	7,704	1,436	1,911	3,347	1,147	1,038	2,185
Septiembre	4,524	67	4,591	13,625	68	13,693	901	650	1,551	693	467	1,160
Octubre	5,666	139	5,805	6,145	65	6,210	901	1,207	2,108	946	479	1,425
Noviembre	7,853	129	7,982	6,977	81	7,058	1,316	2,598	3,914	1,460	2,156	3,616
Diciembre	9,329	66	9,395	5,204	88	5,292	2,500	2,244	4,744	2,409	1,255	3,664

Fuente: MICUDE, Dirección General del Patrimonio Cultural y Natural.

**Cuadro 16.8**  
**Guatemala: Localización y extensión territorial de las**  
**áreas protegidas y administradas por CECON**  
**2009**

Area protegida	Localización	Extensión (km <sup>2</sup> )
Cerro Cahuí	Flores y San José, Petén	6.86
San Miguel La Palotada -El Zotz-	Flores y San José, Petén	354.08
Monterrico	Taxisco, Chiquimulilla, Santa Rosa	27.96
Mario Dary Rivera o Del Quetzal	Purulhá, Baja Verapaz	10.19
Chocón Machacas	Livingston, Izabal	62.59
Laguna del Tigre-Río Escondido	San Andrés, Petén	474.94
Naachtún-Dos Lagunas	Flores, Petén	295.52

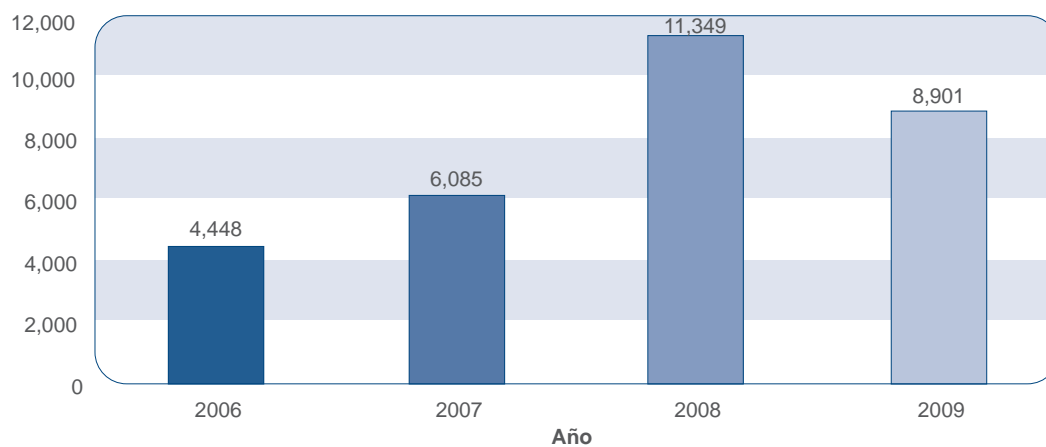
Fuente: USAC, Centro de Estudios Conservacionistas (CECON).

**Cuadro 16.9**  
**Guatemala: número de visitantes al jardín botánico**  
**2009**

Servicio	Cantidad
<b>Total</b>	<b>8,901</b>
Enero	31
Febrero	112
Marzo	372
Abril	2,114
Mayo	1,550
Junio	1,050
Julio	1,209
Agosto	1,581
Septiembre	480
Octubre	372
Noviembre	30
Diciembre	0

Fuente: CECON, Universidad de San Carlos de Guatemala.

**Gráfica 16.2**  
**Guatemala: Número de visitantes al jardín botánico**  
**2006-2009**



Fuente: CECON, Universidad de San Carlos de Guatemala.

# Anexos

Bibliografía  
Glosario  
Acrónimos  
Abreviaturas  
Directorio de delegaciones departamentales



17





# Bibliografía

- Acevedo, M. (2006). Anfibios y reptiles de Guatemala: una breve síntesis con bibliografía. En: Cano, E. B. (Ed.) *Biodiversidad de Guatemala*. Volumen I. Universidad del Valle de Guatemala.
- Acuerdo Gubernativo 759-90-Reglamento de la Ley de Áreas Protegidas.
- Brunckhorst, D. J. (2000). Bioregional planning: Resource management beyond the new millennium. Gordon and Breach. Amsterdam.
- Castañeda, C. (2008). Diversidad de ecosistemas en Guatemala. En: CONAP (Ed.). *Guatemala y su biodiversidad: un enfoque histórico, cultural, biológico y económico*. Consejo Nacional de Áreas Protegidas. Oficina Técnica de Biodiversidad. Guatemala. 650 p.
- CONAP, (2004). Especies exóticas con el mayor potencial de riesgo para los recursos naturales nativos. Consejo Nacional de Áreas Protegidas. Oficina Técnica de Biodiversidad. Guatemala. 20 p.
- CONAP, (2006). Política Nacional de Humedales de Guatemala. Documento técnico 01-2006. Consejo Nacional de Áreas Protegidas. Guatemala. 46 p.
- CONAP (Ed.), (2008). Guatemala y su biodiversidad: un enfoque histórico, cultural, biológico y económico. Consejo Nacional de Áreas Protegidas. Oficina Técnica de Biodiversidad. Guatemala. 650 p.
- CONAP, (2009a.). IV Informe Nacional de cumplimiento a los acuerdos del Convenio de Diversidad Biológica ante la Conferencia de las partes. Documento técnico 71 (1-2009). Guatemala. Consejo Nacional de Áreas Protegidas.
- CONAP, (2009b) Listado de Especies Amenazadas de Guatemala. Documento técnico 67 (02-2009). Consejo Nacional de Áreas Protegidas. Guatemala. 120 p.
- CONAP, (2010). Viaje por las áreas protegidas de Guatemala. Consejo Nacional de Áreas Protegidas. Guatemala. 132 p.
- Decreto 4-89 Ley de Áreas Protegidas. Congreso de la República de Guatemala.
- Decreto 101-96 Ley Forestal. Congreso de la República de Guatemala.
- Dinerstein, E., D. M. Olsen, D. J. Graham, A. L. Webster, S. A. Primm, M. P. Bookbinder & G. Ledec. 1995. A conservation assessment of the terrestrial ecoregions of Latin America and the Caribbean. World Bank, WWF. Washington D. C., USA.
- Eisermann, K. & C. Avendaño. (2006). Diversidad de aves en Guatemala, con una lista bibliográfica. En: Cano, E. B. (Ed.) *Biodiversidad de Guatemala*. Volumen I. Universidad del Valle de Guatemala.
- Halffter, G. y E. Ezcurra. (1992). ¿Qué es la biodiversidad? En: *La diversidad biológica de Iberoamérica* I. G. Halffter (Comp.). Acta Zoológica Volumen Especial. CYTED-D, Instituto de Ecología, Secretaría de Desarrollo Social, México, pp. 3-24.
- Holdridge, L. (1978). *Ecología basada en zonas de vida*. IICA. San José, Costa Rica, 216 p.

- IARNA-URL (2004). *Perfil Ambiental de Guatemala. Informe sobre el estado del ambiente y bases para su evaluación sistemática*. Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente, Universidad Rafael Landívar y Asociación Instituto de Incidencia Ambiental. Guatemala.
- Kihn, H., E. Cano & Morales, A. (2006). Los peces de las aguas interiores de Guatemala. En: Cano, E. B. (Ed.) *Biodiversidad de Guatemala*. Volumen I. Universidad del Valle de Guatemala.
- López-Selva, M. Jolón, M. & López, J. (2008). Biodiversidad acuática. En: CONAP (Ed.). *Guatemala y su biodiversidad: un enfoque histórico, cultural, biológico y económico*. Consejo Nacional de Áreas Protegidas. Oficina Técnica de Biodiversidad. Guatemala. 650 p.
- MacCarthy, T. & S. Pérez. (2006). Land and freshwater mammals of Guatemala: Faunal documentation and diversity. En: Cano, E. B. (Ed.) *Biodiversidad de Guatemala*. Volumen I. Universidad del Valle de Guatemala.
- Moreno, C. E. (2001). Métodos para medir la biodiversidad. M&T-Manuales y Tesis SEA, Vol. 1, Zaragoza, España, 84 p.
- Schuster, J. & S. Bonis. (2008). Biodiversidad de Guatemala en relación con su historia geológica y biogeografía. En: CONAP (Ed.). *Guatemala y su biodiversidad: un enfoque histórico, cultural, biológico y económico*. Consejo Nacional de Áreas Protegidas. Oficina Técnica de Biodiversidad. Guatemala. 650 p.
- UNEP (1992). Text of the Convention on Biological Diversity. United Nations Environmental Program.
- Véliz, M. (2008). Diversidad florística de Guatemala. En: CONAP (Ed.). *Guatemala y su biodiversidad: un enfoque histórico, cultural, biológico y económico*. Consejo Nacional de Áreas Protegidas. Oficina Técnica de Biodiversidad. Guatemala. 650 p.
- Villar, L. (1998). *La flora silvestre de Guatemala*. USAC. Guatemala, 99 p.
- Villar, L. Guatemala, un paraíso de la naturaleza. España, 143 p. [www.chmguatemala.gob.gt](http://www.chmguatemala.gob.gt)

# Glosario

**Aforo.** Es medir la cantidad de agua que lleva una corriente en una unidad de tiempo.

**Ancho de aforo.** El ancho de aforo es el ancho de la sección del canal en la superficie libre.

**Anhídrido carbónico.** Dióxido de carbono, también denominado óxido de carbono (IV) y anhídrido carbónico, es un gas cuyas moléculas están compuestas por dos átomos de oxígeno y uno de carbono. Su fórmula química es  $\text{CO}_2$ . El dióxido de carbono es uno de los gases de efecto invernadero (GEI) que contribuye a que la Tierra tenga una temperatura habitable, siempre y cuando se mantenga dentro de un rango determinado. Sin dióxido de carbono, la Tierra sería un bloque de hielo. Por otro lado, un exceso de dióxido de carbono acentúa el fenómeno conocido como efecto invernadero, reduciendo la emisión de calor al espacio y provocando un mayor calentamiento del planeta.

**Anhídrido sulfuroso.** El anhídrido sulfuroso es un gas incoloro de olor acre. Bajo presión es un líquido y se disuelve fácilmente en agua. El anhídrido sulfuroso en el aire se origina principalmente de actividades, tales como quema de carbón o aceite en centrales eléctricas o de la fundición del cobre. En la naturaleza, el anhídrido sulfuroso puede ser liberado al aire en erupciones volcánicas.

**Bioma.** Agrupación de ecosistemas en grandes unidades ecológicas con un ambiente determinado, un mismo tipo de clima y una vegetación y fauna características. Ejemplos de biomas son: 1. El desierto, la estepa, la sabana, la selva tropical lluviosa, el bosque de encinos. 2. Grupo de ecosistemas que se caracterizan por presentar clima y vegetación semejantes y

que, en conjunto, son reconocibles como una gran unidad comunitaria. Es el grado más alto de formación biológica.

**Biotopo protegido.** Se constituye como Unidad de Vida, es el espacio geográfico en el que vive un grupo de seres sometidos a condiciones relativamente constantes o cíclicas. Son áreas terrestres o acuáticas relativamente grandes que contienen muestras representativas de las principales regiones naturales, son de especial interés científico, educacional y recreativo y que principalmente han sido creados para proteger especies naturales que se encuentran en peligro de extinción. Se puede definir como área terrestre o acuática relativamente grande que contiene muestras representativas de las principales regiones naturales.

**Caudal.** Cantidad de un líquido o un gas que fluye en un determinado lugar por unidad de tiempo. Volumen de agua que fluye a través de una sección transversal por unidad de tiempo.

**Coadministrador de áreas protegidas.** La Coadministración de Áreas Protegidas es la figura técnica, administrativa e institucional reconocida por el Consejo Nacional de Áreas Protegidas que le permite a éste realizar arreglos con diferentes personas individuales o jurídicas, públicas o privadas, sociedad civil o cualquier otro grupo representativo, con el propósito de coadyuvar coordinadamente al eficaz manejo de las áreas protegidas y al eficiente funcionamiento del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas, tratando de cumplir adecuadamente con los objetivos consignados en la Ley de Áreas Protegidas, Decreto 4-89 del Congreso de la República de Guatemala.

**Color.** El agua no contaminada suele tener ligeros colores rojizos, pardos, amarillentos o verdosos debido, principalmente, a los compuestos húmicos, férricos o los pigmentos verdes de las algas que contienen. Las aguas contaminadas pueden tener diversos colores pero, en general, no se pueden establecer relaciones claras entre el color y el tipo de contaminación.

**Compost.** Mezcla de residuos orgánicos parcialmente descompuestos por bacterias aerobias y/o anaerobias. El compost se utiliza como acondicionador de la tierra. Es el compuesto resultante del reuso de residuos sólidos utilizado como mejorador de suelos.

**Compuestos Orgánicos Volátiles Distintos del Metano (COVDM).** Los COVDM son compuestos formados principalmente por hidrocarburos a los que se les une alguno de los siguientes grupos químicos: alcoholes, aldehídos, alcanos, aromáticos, cetonas y derivados halogenados. Se caracterizan por ser sustancias fácilmente vaporizables a temperatura ambiente, y muchos de ellos son incoloros e inodoros.

**Conductividad.** El agua pura tiene una conductividad eléctrica muy baja. El agua natural tiene iones en disolución y su conductividad es mayor y proporcional a la cantidad y características de esos electrolitos. Por esto se usan los valores de conductividad como índice aproximado de concentración de solutos. Como la temperatura modifica la conductividad las medidas se deben hacer a 20°C.

**Conductividad eléctrica.** La conductividad eléctrica es la capacidad de un cuerpo para permitir el paso de la corriente eléctrica. La conductividad en medios líquidos (disolución) está relacionada con la presencia de sales en solución, cuya disociación genera iones positivos y negativos capaces de transportar la energía eléctrica si se somete el líquido a un campo

eléctrico. Estos conductores *iónicos* se denominan electrolitos o conductores electrolíticos.

**Cuenca hidrográfica.** Es una zona de la superficie terrestre en donde (si fuera impermeable) las gotas de lluvia que caen sobre ella tienden a ser drenadas por el sistema de corrientes hacia un mismo punto de salida. (Aparicio, 2007). Es la superficie de tierra que drena hacia una corriente en un lugar dado. (Chow, V.T., Maidment, D., L. Mays).

**Demanda bioquímica de oxígeno (DBO).** Es una prueba usada para la determinación de los requerimientos de oxígeno para la degradación bioquímica de la materia orgánica en las aguas municipales, industriales y en general residuales; su aplicación permite calcular los efectos de las descargas de los efluentes domésticos e industriales sobre la calidad de las aguas de los cuerpos receptores. Los datos de la prueba de la DBO se utilizan en ingeniería para diseñar las plantas de tratamiento de aguas residuales.

**Demanda química de oxígeno (DQO).** La demanda química de oxígeno es un parámetro que mide la cantidad de sustancias susceptibles de ser oxidadas por medios químicos que hay disueltas o en suspensión en una muestra líquida. Se utiliza para medir el grado de contaminación y se expresa en miligramos de oxígeno diatómico por litro ( $\text{mgO}_2/\text{l}$ ). Aunque este método pretende medir principalmente la concentración de materia orgánica, sufre interferencias por la presencia de sustancias inorgánicas susceptibles de ser oxidadas (sulfuros, sulfitos, yoduros...), que también se reflejan en la medida. Es un método aplicable en aguas continentales (ríos, lagos o acuíferos), aguas negras, aguas pluviales o agua de cualquier otra procedencia que pueda contener una cantidad apreciable de materia orgánica.

**Depresión tropical.** Es el nacimiento del huracán, se caracteriza por los vientos máximos de 63 KM / H.

**Deslizamiento.** Movimiento pendiente abajo, lento o súbito de una ladera, formada por materiales naturales, roca, suelo, vegetación o bien rellenos artificiales.

Los deslizamientos se producen debido a la interacción de los procesos naturales y la acción del hombre sobre la tierra.

En la ciudad capital, estos se producen en diferentes zonas, principalmente en las áreas marginales (en mayor porcentaje en barrancos y en menores porcentajes en laderas), por la manifestación de fuerzas naturales (actividad sísmica) provocando la inestabilidad de barrancos y laderas a través del agrietamiento del suelo agregando a este proceso geológico las intensas precipitaciones pluviales que se dan durante el invierno, haciendo mucho más inestables estos terrenos, los cuales son habitados por miles de personas, quienes por razones socioeconómicas se ven obligados a construir en estos sitios no aptos para vivir. A partir de ese momento comienza la relación del hombre con las fuerzas naturales, acciones que inician con la deforestación hasta la mala canalización de las aguas servidas o simplemente no existen, estas causas humanas representan el 70% del origen de los deslizamientos.

Las causas naturales son:

- Por actividad sísmica.
- Por composición del suelo y subsuelo.
- Por la orientación de las fracturas o grietas en la tierra.
- Por la cantidad de lluvia en el área.
- Erosión del suelo.

Las causas humanas son:

- Deforestación de laderas y barrancos.
- Banqueos (cortes para abrir canteras, construcción de carreteras, edificios o casas).
- Construcción de edificaciones con materiales pesados sobre terrenos débiles.
- Falta de canalización de aguas negras y de lluvia (drenajes).

Características de identificación:

- Agrietamientos del terreno.
- Grietas o fracturas muy anchas (indicador del desplazamiento de la masa del terreno).
- Si hay árboles, estos muestran una inclinación anormal. (no poseen verticalidad).
- Cambio en coloración de agua clara a café de las corrientadas de agua que descienden de las partes altas.
- Corrientes de agua cargadas con lodo y fragmentos sólidos.
- Desprendimientos de pequeñas cantidades de suelos o rocas.
- Hundimiento del suelo.
- Relación entre cantidad de precipitación y el tiempo que tarda.

**Ecorregión.** Representa un conjunto geográficamente definido, constituido por comunidades naturales que comparten la gran mayoría de sus especies, la dinámica ecológica, las condiciones ambientales y cuyas interacciones ecológicas son críticas para su persistencia a largo plazo.

**Erupción volcánica.** Una erupción es la liberación violenta de energía desde el interior de la tierra. El magma en ascenso llega a la superficie por el conducto y se produce la erupción, que se inicia generalmente con el escape de gases que acompaña al magma. La intensidad de la explosión depende del tipo de magma, sin embargo, casi todas las erupciones forman nubes oscuras que suben 30 ó más kilómetros y produce derrames de productos volcáni-

cos o incandescentes como lavas y flujos piroclásticos y/o caídas de cenizas.

Tipos de erupciones: se clasifican las erupciones por la intensidad y la naturaleza de la actividad explosiva del volcán. El grado de explosividad depende, en gran parte, de la viscosidad de la lava; los más viscosos producen erupciones más violentas que generan grandes nubes ardientes, mientras que otras erupciones con magma de baja viscosidad no son muy violentas.

**Escorrentía.** Porcentaje de agua de lluvia o riego, que no se filtra a los cuerpos de agua subterránea (capas freáticas o acuíferos) y que no se evapora, irrigando suelos y cuerpos de agua superficial (ríos, lagos, mares y pozos de poca profundidad). En zonas deforestadas la escorrentía provoca erosión, en áreas donde hay vertido a cielo abierto de desechos, la escorrentía arrastra los desechos y contaminantes hacia cuerpos de agua superficial.

**Espumas.** Los detergentes producen espumas y añaden fosfato al agua (eutrofización). Disminuyen mucho el poder autodepurador de los ríos al dificultar la actividad bacteriana. También interfieren en los procesos de floculación y sedimentación en las estaciones depuradoras.

**Evapotranspiración.** Pérdida de agua del suelo por evaporación y transpiración del proceso de crecimiento de las plantas en el suelo. 1. Proceso de pérdida de agua en la vegetación causado por la evaporación de agua en la superficie de las hojas. 2. Conversión del agua libre o como humedad del suelo (en ambos casos por evaporación), o en las plantas (por transpiración), en vapor de agua que es cedido a la atmósfera.

**Hidrometría.** Se encarga de medir, registrar, calcular y analizar los volúmenes de agua que circulan en una sección transversal de un río, canal o tubería.

**Huracán.** Son manifestaciones violentas del clima y cuyos síntomas son lluvias intensas, vientos de fuertes a fuertísimos y posteriormente problemas de precipitación lenta. Este se alcanza cuando la velocidad del viento supera los 119 km/h. Se origina de aire caliente y húmedo que viene del océano e interactúa con el aire frío; estas corrientes giran y se trasladan entre 10 y 50 km en una hora, con un área de influencia de aproximadamente 100 km de diámetro. Su trayectoria es totalmente errática y por ello impredecible.

En el hemisferio Sur los vientos giran en el mismo sentido de las manecillas del reloj y generalmente en dirección sudoeste; en el hemisferio norte los vientos giran en sentido contrario, con una dirección noroeste.

Se presentan vientos y lluvias fuertes, ocasionadas por diferencias importantes de presión atmosférica. Hay elevaciones del nivel del mar, con formación de enormes olas, particularmente en aquellas zonas donde disminuye la presión atmosférica. Cuando las tormentas tocan tierra, especialmente a nivel continental, pueden disminuir su velocidad, generando intensas y súbitas precipitaciones de lluvias.

¿Por qué son destructivos los huracanes?

Los mayores daños y pérdidas de vidas durante los huracanes se deben a las inundaciones de las zonas costeras y a la destrucción causada por los vientos y olas demasiado fuertes.

El mar en ocasiones es el elemento más devastador. En un huracán el aire viaja a gran velocidad por grandes distancias arrastrando agua de la superficie y dando origen a grandes olas que pueden alcanzar los 15 metros de altura. A medida que las olas se alejan del huracán disminuye su altura, pero en el mar se sigue presentando un oleaje fuerte que se llama mar de fondo, y cuando las olas se acercan a la costa pueden causar inundaciones, arrasar

barcos y viviendas que se encuentren cerca de la playa. Además de estas olas, las lluvias y tormentas tropicales que acompañan el huracán pueden ocasionar inundaciones en áreas bajas con mal drenaje y en cuencas de ríos cercanos. La velocidad de los vientos es suficiente para arrastrar techos, arrancar grandes árboles y devastar cultivos.

**Inundación.** La inundación es el fenómeno por el cual una parte de la superficie terrestre queda cubierta temporalmente por el agua, ante una subida extraordinaria del nivel de ésta.

Varias son las causas que provocan y aceleran las inundaciones, en su gran mayoría originadas por razones de índole natural y en menor grado por motivos humanos, como destrucción de cuencas, deforestación, sobre pastoreo, etc.; en ambas situaciones los desastres producidos son cuantiosos.

Las causas más frecuentes que ocasionan inundaciones en nuestro medio son:

Las fuertes lluvias en un período relativamente corto.

La persistencia de precipitaciones, que rápidamente provocan aumentos considerables en el nivel de los ríos y torrentes hasta causar el desbordamiento.

El represamiento de un río por derrumbes, originados por fuertes lluvias o sismos.

La repentina destrucción de una presa, por causas naturales, humanas o ambas.

La expansión de un lago o laguna por fuertes o continuas precipitaciones o por represamiento del desagüe.

El ascenso del nivel del mar causado por fenómenos meteorológicos como temporales, tormentas, marejadas o por tsunamis.

**Leishmaniasis.** La leishmaniasis es una enfermedad zoonótica causada por diferentes espe-

cies de protozoos del género *Leishmania*. Las manifestaciones clínicas de la enfermedad, van desde úlceras cutáneas que cicatrizan espontáneamente hasta formas fatales en las cuales se presenta inflamación severa del hígado y del bazo. La enfermedad por su naturaleza zoonótica, afecta tanto a perros como a humanos. Sin embargo, animales silvestres como zarigüeyas, coatíes y jurumíes, entre otros, son portadores asintomáticos del parásito, por lo que son considerados como animales reservorios.

El agente se transmite al humano y a los animales a través de la picadura de hembras de los jejenes, un grupo de insectos chupadores de sangre y diferentes de los mosquitos, pertenecientes a los géneros *Phlebotomus* del viejo mundo y *Lutzomyia* del nuevo mundo, de la familia Psychodidae. En Colombia, en ciertas regiones, este tipo de insectos es mejor conocido como *palomilla*. En las zonas tropicales de Ecuador se lo conoce como "arenillas".

La forma cutánea de la enfermedad (*leishmaniasis cutánea*) en humanos, también conocida en Perú como *uta* se caracteriza por la aparición de úlceras cutáneas indoloras en el sitio de la picadura, las cuales se pueden curar espontáneamente o permanecer de manera crónica por años. La resolución de la enfermedad puede presentarse después de un tratamiento sistémico consistente en la aplicación intramuscular de fármacos basados en antimonio (antimoniato de meglumina –*Glucantime*– y estibogluconato de sodio –*Pentostam*–) durante un plazo de 20 a 30 días.

La *leishmaniasis visceral* o *kala azar* es la forma clínica que cobra más vidas mundialmente; tal es el caso de Bangladesh, India, Sudán y Brasil. Esta presentación puede ser fatal si no se trata a tiempo. Se caracteriza por la inflamación del hígado y del bazo, acompañada por distensión abdominal severa, pérdida de condición corporal, desnutrición y anemia.

En perros se presenta principalmente la leishmaniasis visceral.

Se ha intentado prevenir la enfermedad con repelentes de insectos aplicados a toldillos en la época de mayor riesgo de contagio con resultados dispares.

**Materiales en suspensión.** Partículas como arcillas, limo y otras, aunque no lleguen a estar disueltas, son arrastradas por el agua de dos maneras: en suspensión estable (disoluciones coloidales); o en suspensión que sólo dura mientras el movimiento del agua las arrastra. Las suspendidas coloidalmente sólo precipitarán después de haber sufrido coagulación o floculación (reunión de varias partículas).

**Monumento cultural.** Un **monumento** (del latín *monumentum*, "recordar") es toda obra, preferentemente arquitectónica, de justificado valor artístico, histórico o social. Originalmente el término se aplicaba exclusivamente a la estructura que se erigía en memoria de un personaje o de un acontecimiento relevante, pero su uso fue extendiéndose y ha llegado a comprender cualquier construcción histórica enclavada en un núcleo urbano o aislada en el medio rural. Recientemente, haciendo extensivo el concepto de monumento cultural al ámbito de la protección de la naturaleza, aplicándolo a aquellos destacados hitos naturales que, además de recordados, merecen ser protegidos.

**Monumento natural.** Áreas, cosas, especies vivas de animales o plantas, de interés estético, valor histórico o científico, a los cuales se les acuerda protección absoluta. Monumento natural es un elemento natural de singular valor paisajístico, geológico, histórico o de otro tipo (incluso valor simbólico), desde un árbol centenario hasta un bosque, una cueva, una isla, etc. y cuya conservación aconseja un tipo de protección especial, ya que normalmente se

encuentran fuera de un entorno susceptible de tener una protección superior.

**Olor y sabor.** Compuestos químicos presentes en el agua como los fenoles, diversos hidrocarburos, cloro, materias orgánicas en descomposición o esencias liberadas por diferentes algas u hongos pueden dar olores y sabores muy fuertes al agua, aunque estén en muy pequeñas concentraciones. Las sales o los minerales dan sabores salados o metálicos, en ocasiones sin ningún olor.

**Oncocercosis.** La *oncocercosis* es una enfermedad parasitaria crónica causada por un gusano nematodo llamado *Onchocerca volvulus* y transmitida por varias especies de moscas negras. La infestación parasitaria ocasiona lesiones potencialmente severas en la piel y los ojos, llegando a ser la segunda razón más importante de ceguera en el mundo.

**Parque Nacional.** Son áreas protegidas, incluidas sus respectivas zonas de amortiguamiento, las que tienen por objeto la conservación, el manejo racional y la restauración de la flora y fauna silvestre, recursos conexos y sus interacciones naturales y culturales, que tengan alta significación por su función o sus valores genéticos, históricos, escénicos, recreativos, arqueológicos y protectores, de tal manera de preservar el estado natural de las comunidades bióticas, de los fenómenos geomorfológicos únicos, de las fuentes y suministros de agua, de las cuencas críticas de los ríos, de las zonas protectoras de los suelos agrícolas, de tal modo de mantener opciones de desarrollo sostenible. (Reglamento de la Ley de Áreas Protegidas. Acuerdo Gubernativo 759-90).

**Parque Regional Municipal.** Zonas municipales establecidas para alcanzar los siguientes objetivos de conservación y manejo: proveer de recreación al aire libre y educación, y prevenir la degradación de los recursos naturales. El criterio básico de manejo es proteger los



recursos y permitir de manera secundaria un uso sustentable de los recursos por parte de las municipalidades.

**Perímetro mojado.** El perímetro mojado (**P**) es la longitud de la línea de la intersección de la superficie mojada del canal con la sección transversal normal a la dirección del flujo.

**Potencial de Hidrógeno.** El **pH** es una medida de la acidez o alcalinidad de una solución. El pH indica la concentración de iones hidronio [ $H_3O^+$ ] presentes en determinadas sustancias. La sigla significa "potencial de hidrógeno" (pondus Hydrogenii o potentia Hydrogenii; del latín *pondus*, n. = peso; *potentia*, f. = potencia; *hydrogenium*, n. = hidrógeno). Este término fue acuñado por el químico danés Sørensen, quien lo definió como el logaritmo negativo de base 10 de la actividad de los iones hidrógeno.

**Potencial de Óxido Reducción (ORP\*).** Es una medición de proceso en línea muy útil, la que habitualmente no se considera en la medida de su real beneficio. El ORP relaciona la concentración de oxidantes o reductores en una solución, y su fuerza o actividad, dándonos una clara idea de la capacidad oxidante o reductora de la misma. Típicamente los oxidantes o reductores se agregan para llevar adelante operaciones de desinfección de agua, blanqueo, destrucción de cianuros, reducción de cromo y grabado de metales.

**Potencial redox.** Potencial de óxido-reducción. Es la diferencia de potencial eléctrico electrodo de referencia y otro de medida sumergido en un sistema de óxido-reducción. Las sustancias con potenciales redox más negativos, tienen mayor tendencia a ceder electrones que las sustancias con potenciales redox menos negativos o positivos. El potencial redox se mide en voltios.

**Profundidad media.** La profundidad del flujo (**h**) es la distancia vertical del punto más bajo de la sección del canal a la superficie libre.

**Radiactividad.** Las aguas naturales tienen unos valores de radiactividad, debidos sobre todo a isotopos del K. Algunas actividades humanas pueden contaminar el agua con isótopos radiactivos.

**Radio hidráulico.** El radio hidráulico (**R**) es la relación entre el área mojada y el perímetro mojado, se expresa como:  $R = A / P$

**Refugio de vida silvestre.** Es un área designada para la protección de la vida silvestre, dentro de la cual el cazar o pescar (o ambos) están prohibidos o controlados estrictamente. Son áreas que requieren intervención activa con fines de manejo, para garantizar el mantenimiento de los hábitats, así como para satisfacer las necesidades particulares de determinadas especies, como sitios de reproducción y otros sitios críticos para recuperar o mantener las poblaciones de tales especies.

**Reserva biológica.** Una reserva biológica es aquella área en donde se conserva una o varias especies naturales, ya sea animales o vegetales en su ambiente natural sin ser alterados o modificados por el hombre.

**Reserva de la biosfera.** Son zonas con una extensión superior a las 10,000 hectáreas que contienen áreas representativas biogeográficas relevantes en la Nación, con uno o más ecosistemas no alterados significativamente por la acción del hombre y al menos, una zona no alterada, en que habiten especies consideradas endémicas, amenazadas o en peligro de extinción.

**Reserva forestal municipal.** Terreno reconocido nacionalmente y cubierto de bosques o tierras de vocación forestal, de propiedad municipal, que por sus características cumple con la función de proteger suelos, agua y fauna, o

poseen un evidente potencial energético para la producción sostenible de madera, leña, carbón y otros productos forestales. Su manejo debe estar primordialmente orientado a la conservación o uso y aprovechamiento sostenible, o hacia la protección de un recurso natural de especial importancia, como el agua. Las reservas forestales pueden ser de conservación estricta para asegurar su uso futuro, o de manejo especial para el aprovechamiento presente de sus recursos.

**Reserva natural privada.** Las reservas naturales privadas se definen como cualquier inmueble que comprenda áreas naturales con un mínimo de 2 hectáreas y cuyo dueño preserve o aproveche sosteniblemente estas áreas y asegure su conservación. Las áreas naturales abarcan los bosques primarios; bosques secundarios; bosques naturales sujetos a extracción de madera caída únicamente y bajo un manejo sostenible; bosques sembrados exclusivamente con especies autóctonas del lugar con el fin de aumentar su biodiversidad; páramos y humedales. No se consideran áreas naturales los terrenos agrícolas; potreros; sabanas naturales bajo uso en ganadería; sectores rocosos o arenosos desnudos de vegetación, plantaciones forestales con fines de aprovechamiento, plantaciones frutales, ni bosques naturales que impliquen la corta de árboles en pie para su utilización comercial.

**Reserva protectora de manantiales.** Son áreas designadas de vital importancia para la protección de los manantiales de la zona, ya que se consideran importantes zonas de recarga hídrica. Esta es una de las razones primordiales para declararla área protegida.

**Sismo.** Un sismo, es una vibración de las diferentes capas de la tierra, que se produce por la liberación de energía que se da al rozarse o quebrarse un bloque de la

corteza terrestre. Según las investigaciones científicas modernas, hoy se pueden identificar cuatro distintos procesos que causan sismicidad.

Por movimiento de placas tectónicas. Las placas tectónicas son gigantescos fragmentos que abarcan tanto superficies continentales (donde se ubican los continentes), como en el fondo oceánico. Se dividen en fragmentos menores llamados subplacas; y a manera de un gran rompecabezas esférico, componen el planeta.

Estas placas que tienen de 1 a 60 kilómetros de grosor, flotan sobre una capa que oscila entre el estado líquido y sólido a altísimas temperaturas. Esta capa que tiene aproximadamente 100 kilómetros de grosor, recibe el nombre de Astenósfera y a su vez constituye la parte superior de otra estructura terrestre de aproximadamente 2,700 kilómetros de grosor que se llama Manto y que cubre lo que se denomina Núcleo externo e interno.

En la Astenósfera, se producen corrientes de convección (desplazamiento de masas en estado líquido, en este caso es circular), que hacen que las placas se muevan y estos movimientos son los que provocan sismos debido a que se da una brusca liberación de energía. Esta liberación de energía se produce por tres tipos distintos de movimiento de las placas a saber:

**Movimiento convergente o de compresión (choque):** En esta clase de movimientos, las placas chocan y una de ellas se hunde (subduce). Generalmente, este movimiento origina el levantamiento de las montañas o la aparición de nuevas, así como la generación de actividad volcánica.

**Movimiento de contacto lateral o roce entre placas:** El movimiento de contacto lateral, se da porque ambas placas se mueven en direc-

ciones laterales opuestas y las partes donde se dividen ambas, es decir, sus bordes, hacen contacto, se produce un roce.

*Por acción volcánica.* Todo volcán, aunque esté inactivo, tiene su cráter en la cúspide del macizo y una chimenea que es el conducto que va desde la cámara magmática, hasta el cráter en la superficie. El magma cuando tiende a subir por la chimenea, ejerce una gran presión sobre los estratos superficiales y sobre las paredes internas de la chimenea, presión que al llegar a su máximo nivel, se libera en forma de energía y produce sismos, que generalmente pueden afectar las zonas aledañas al macizo, incluso la temperatura del magma, ejerce presión que al liberarse, se traduce en energía y produce sismos.

*Por ruptura de la corteza terrestre (falla local).* Se conoce como falla local, el proceso de ruptura de la corteza terrestre causado por la acción de los movimientos de placas que acabamos de mencionar. La falla actúa como un espacio de liberación de energía al interior de las placas y su peligrosidad, se encuentra en el hecho de ser "superficial", es decir, por encontrarse próximo a las construcciones humanas.

La falla local, es el resultado de la interacción entre las placas y generalmente se localizan en zonas donde la corteza terrestre es débil y a lo largo de ellas se encuentran estructuras geológicas fracturadas o rotas. Las fallas son poco visibles en la superficie, ya sea por su profundidad o por estar cubiertas de suelo o vegetación. Entre las características especiales de la falla, está que su actividad no es continua en el tiempo. Esto dificulta el trabajo de comprobación de su existencia, actividad o inactividad. Otra característica es que a lo largo de la falla, pueden surgir manantiales profundos o aguas termales. Además, se puede decir que presentan un rasgo tectónico visible y son las cuencas, depresiones o valles intermontanos.

Por explosiones subterráneas realizadas por acciones humanas. Estos son sismos originados por cargas explosivas que el hombre ha hecho y hace detonar tanto en la superficie como en subterráneos construidos para este fin. Estos experimentos, tienen objetivos de la más diversa índole.

**Movimiento divergente o por distensión:** En este tipo de movimiento las placas tienden a separarse.

**Temperatura.** El aumento de temperatura disminuye la solubilidad de gases (oxígeno) y aumenta, en general, la de las sales. Aumenta la velocidad de las reacciones del metabolismo, acelerando la putrefacción. La temperatura óptima del agua para beber está entre 10°C y 14°C. Las centrales nucleares, térmicas y otras industrias contribuyen a la contaminación térmica de las aguas, a veces de forma importante.

**Tensoactivos o tensioactivos.** Son sustancias que influyen por medio de la tensión superficial en la superficie de contacto entre dos fases (por ejemplo, dos líquidos insolubles uno en otro). Cuando se utilizan en la tecnología doméstica se denominan como emulgentes o emulsionantes; esto es, sustancias que permiten conseguir o mantener una emulsión.

**Tormenta tropical.** En esta etapa los vientos alcanzan velocidades entre los 63 y 118 km/h, es aquí cuando se le asigna un nombre por orden de aparición y de forma alfabética.

**Velocidad media.** La *velocidad media* o velocidad promedio es la velocidad en un intervalo de tiempo dado. Se calcula dividiendo el desplazamiento (r) por el tiempo (t) empleado en efectuarlo.

**Viento.** El aire es indispensable para la vida humana y la naturaleza. Aunque el aire no se puede ver, sí se puede sentir, especialmente cuando se convierte en viento.

El viento es el aire en movimiento, que se produce por las diferencias de temperatura y presión en la atmósfera. Cuando el aire se calienta asciende y al enfriarse desciende. El aire caliente se dilata, ocupa más espacio, y tiende a subir y el espacio que queda libre es ocupado por el aire frío, más denso, y cuando baja produce una corriente llamada viento. Si el fenómeno es extremo, es decir, si la corriente es muy fuerte, se presenta el ventarrón o el vendaval. Si se origina

y alcanza grandes velocidades se denomina, genéricamente, ciclón tropical.

En la mayoría de los casos el viento es inofensivo, éste contribuye a la fecundidad de las plantas y contrarresta las altas temperaturas, pero hay circunstancias que lo convierten en destructor.

**Zona de veda.** Zona en la que está prohibido capturar o extraer un recurso hidrobiológico en un área.

# Acrónimos

AMM	Administrador del Mercado Mayorista
AMSA	Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca del Lago de Amatitlán
CATIE	Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza
CECON	Centro de Estudios Conservacionistas
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CEPALSTAT	Base de Estadísticas de América Latina y el Caribe
CITES	Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres
COGUANOR	Comisión Guatemalteca de Normas
CONAP	Consejo Nacional de Áreas Protegidas
CONRED	Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres
DEOCSA	Distribuidora de Energía de Occidente, Sociedad Anónima
DEORSA	Distribuidora de Energía de Oriente, Sociedad Anónima
DIPRONA	División de Protección a la Naturaleza, Policía Nacional Civil
EEGSA	Empresa Eléctrica de Guatemala, Sociedad Anónima
EFPEM	Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media
EGEE	Empresa de Generación de Energía Eléctrica
EMPAGUA	Empresa Municipal de Agua
ENA	Encuesta Nacional Agropecuaria
ENCOVI	Encuesta Nacional de Condiciones de Vida
EPA	Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos
IARNA	Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente de la Universidad Rafael Landívar
ICTA	Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola
IGN	Instituto Geográfico Nacional
INAB	Instituto Nacional de Bosques
INAFOR	Instituto Nacional Forestal
INCAP	Instituto de Nutrición para Centro América y Panamá
INDE	Instituto Nacional de Electrificación
INE	Instituto Nacional de Estadística
INSIVUMEH	Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología

MAGA	Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación
MARN	Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales
MEM	Ministerio de Energía y Minas
MSPAS	Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
MUSAC	Museo de la Universidad de San Carlos de Guatemala
OCRET	Oficina de Control de Reservas Territoriales
ODM	Objetivos del Milenio
OMS	Organización Mundial de la Salud
PINFOR	Programa de Incentivos Forestales
PNC	Policía Nacional Civil
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
REDESA	Red de Expertos e Instituciones de Estadísticas del Medio Ambiente
SAT	Superintendencia de Administración Tributaria
SEGEPLAN	Secretaría General de Planificación y Programación de la Presidencia
SEN	Sistema Estadístico Nacional
SIGAP	Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas
UICN	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
UNIPESCA	Unidad de Manejo de Pesca y Acuicultura
URL	Universidad Rafael Landívar
USAC	Universidad de San Carlos de Guatemala
UVG	Universidad del Valle de Guatemala

# Abreviaturas

Bbls	Barriles	MPD	Mercado Potencialmente Desarrollado
Bep	Barriles equivalentes de petróleo	msnm	Metros sobre el nivel del mar
CAB	Calzada Aguilar Batres	MTBE	Metil Tert Butil Eter
CaCo <sub>3</sub>	Alcalinidad	MW	Mega Watts
CH <sub>4</sub>	Metano	MWh	Mega vatios hora
CM	Carbón mineral	n.m.	No muestreado
CO	Monóxido de Carbono	N <sub>2</sub> O	Oxido Nitroso
CO <sub>2</sub>	Dióxido de Carbono	NE	No energético
CSJ	Calzada San Juan	NE	No estimado
°C	Grados centígrados	NH <sub>4</sub>	Amonio
DBO	Demanda bioquímica de oxígeno	NO <sub>2</sub>	Dióxido de Nitrógeno
DO	Diesel oil	NOx	Óxidos de Nitrógeno
DQO	Demanda química de oxígeno	NTU	Turbiedad
EE	Energía eléctrica	O <sub>3</sub>	Ozono
FO	Fuel oil	P	Fósforo
GAS	Gasolinas	PE	Petróleo
GEI	Gases de efecto invernadero	pH	Partes de Hidrógeno
GEOT	Geotermia	PM <sub>10</sub>	Partículas en suspensión menores a 10 micras
Gg	Giga gramo	ppm	Partes por millón
GLP	Gas licuado de petróleo	PTS	Partículas totales en suspensión
GN	Gas natural	Q	Quetzales
GWh	Giga vatios hora	SIN	Sistema Nacional Interconectado
ha	Hectárea	SiO <sub>2</sub>	Silicatos
HE	Hidro energía	SO <sub>2</sub>	Dióxido de azufre
Ima	Incremento medio anual	TM	Tonelada métrica
INF	Inventario Nacional Forestal	Ton	Tonelada
K	Potasio	UM	Unidades de muestreo
KE-TJ	Kerosene y Turbo Jet	VE	Valor de existencia
Kg	Kilogramo	VGO	Gas oil de vacío
Km <sup>2</sup>	Kilómetros cuadrados	VUD	Valor de uso directo
Km/hora	Kilómetros por hora	VUID	Valor de uso indirecto
LE	Leña	ZAM	Zona de amortiguamiento
Li	Litio	ZN	Zona núcleo
m <sup>2</sup>	Metros cuadrados		
m <sup>3</sup>	Metros cúbicos		
m <sup>3</sup> /s	Metros cúbicos por segundo		
mg/l	Milligramos por litro		
µg/m <sup>3</sup>	Micro gramos por metro cúbico		
mm	Milímetros		
mm.Hg	Milímetros de mercurio		
Mm <sup>3</sup>	Millones de metros cúbicos		





# Directorio de delegaciones departamentales

Delegación	Cargo	Nombre	Dirección	Teléfono
Jefatura Depto.	Jefa Departamento de Coordinación Regional	Inga. Flor de María Hernández Soto	8 calle 9-55 Zona 1, Central INE, Oficina 201	22320939
<b>REGIÓN I</b>	<b>Coordinador Regional</b>	<b>Lic. Edgar Amilcar Picón</b>	<b>8 calle 9-55 Zona 1, Central INE, Oficina 201</b>	<b>22320939</b>
Guatemala	Delegado Departamental	Anibal García Lemus		
<b>REGIÓN II</b>	<b>Coordinador Regional</b>	<b>Lic. Luis David Caal</b>	<b>Sede Delegación de Alta Verapaz</b>	
Alta Verapaz	Delegado Departamental	Dafne Enriquez de Milian	Edificio de Gobernación 2do. Nivel, Cobán	79513655
Baja Verapaz	Delegado Departamental	Carlos Solís Marroquín	4a. Calle 7-69 zona 1, Salamá	79402209
<b>REGIÓN III</b>	<b>Coordinador Regional</b>	<b>Licda. Karen Tobar de Aceituno</b>	<b>Sede Delegación de Zacapa</b>	
Zacapa	Delegado Departamental	Flor de María González Pineda	16 calle y 13 avenida zona 3, Centro de Gobierno, Zacapa	79412506
El Progreso	Delegado Departamental	Edna Judith Saavedra	El Bordo, Barrio Las Joyas, Guastatoya, El Progreso	79452291
Izabal	Delegado Departamental	Emma Leticia Sosa	13 Calle y 6a. Avenida, Puerto Barrios, Izabal. Edificio Leal, Oficina No. 2, 2do nivel.	79487924
Chiquimula	Delegado Departamental	Adal Isaías Sagastume	3a. Calle 9-01 zona 1, local No. 09, 2do. Nivel, Chiquimula	79422417
<b>REGIÓN IV</b>	<b>Coordinador Regional</b>	<b>Licda. Liliana Marcela Peñate Corado</b>	<b>Sede Delegación de Jutiapa</b>	
Jutiapa	Delegado Departamental	Dolores Nineth Sandoval Rivera	2da Avenida 6-06 "A" zona 1, Jutiapa	78443942
Jalapa	Delegado Departamental	Mario Alejandro Sandoval	1a. Av. 0-29, zona 1, Barrio Chipilapa, Jalapa	79220368
Sta. Rosa	Delegado Departamental	Mario Rolando López González	1a. Av. "A" 3-37 zona 4, Barrio la Parroquia, Santa Rosa	78865591
<b>REGIÓN V</b>	<b>Coordinador Regional</b>	<b>Licda. Silvia Rossana Guerra</b>	<b>Sede Delegación de Sacatepéquez</b>	
Sacatepéquez	Delegado Departamental	Miguel Angel González	7a. Av. Norte No.69, Consejo Reg. de Desarrollo	78323455
Chimaltenango	Delegado Departamental	José Antonio López	2da. Calle 1-48 zona 1, Chimaltenango	78393125
Escuintla	Delegado Departamental	Lariza Maribel Romero	6a. Calle 4-37 zona 1, Escuintla	78881384
<b>REGIÓN VI</b>	<b>Coordinador Regional</b>	<b>Licda. Cilinia de Guzmán</b>	<b>Sede Delegación de Quetzaltenango</b>	
Quetzaltenango	Delegado Departamental	Licda. Teresina Liany de Roldán	6a calle 8-46 zona 1, Quetzaltenango	77614855
Sololá	Delegado Departamental	Johanna Batz Cáceres	12 calle 7-52 zona 2, Barrio San Bartolo	77623423
Totonicapán	Delegado Departamental	Lic. Rolando Amézquita	Palacio Municipal, Of. # 07	77661080
Suchitepéquez	Delegado Departamental	Luis García Reyna	Oficina 206, 2do. Nivel, Edificio Torre Profesional Omega, 5a. Av. 4-80 zona 1, Mazatenango.	78722073
Retalhuleu	Delegado Departamental	Marco Bargioni Góngora Benitez	7a. Avenida 5-10 zona 1, Edificio Reyes 2do. Nivel	77716378
San Marcos	Delegado Departamental	Clemencia Antonia Ramirez	11 calle 7a. Av. "A" zona 2, Complejo Municipal, 2do. Nivel	77602045
<b>REGIÓN VII</b>	<b>Coordinador Regional</b>	<b>Lic. Jorge Alberto Ibáñez</b>	<b>Sede Delegación de Quiché</b>	
Quiché	Delegado Departamental	Johnny Randolpho Girón Girón	5ta. Calle 3-10 zona 1, 3er. Nivel, Local 16, Cooperativa Santa Cruz R.L., Quiché	77554101
Huehuetenango	Delegado Departamental	Jessica Gabriela Galindo	2da. Calle 3-16 zona 1, Edif. Altuve 2do. Nivel, Huehuetenango	77649097
<b>REGIÓN VIII</b>	<b>Coordinador Regional</b>	<b>Inga. Debora Mayte Telón Pinelo</b>	<b>Sede Delegación de Petén</b>	
Petén	Delegada Departamental	Suani Evelyn Rodríguez Baldizón	Calle 15 de septiembre, Ciudad Flores, Petén	78675170

