



COMPENDIO ESTADÍSTICO AMBIENTAL 2015

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 las diferentes entidades que generan información primaria, con la finalidad de contribuir a mejorar los niveles de comprensión acerca de los recursos naturales, las condiciones ambientales y utilización de los datos como una herramienta que facilita el conocimiento, la transparencia y la difusión de información ambiental oficial de Guatemala.

Copyright© (2015) por la Sección de Estadísticas Ambientales del Instituto Nacional de Estadística. Este documento puede ser solicitado en PDF. Disponible también en la página web de la institución y cualquier ampliación solicitarla a la Sección de Estadísticas Ambientales, así como los respectivos cuadros en Excel y/o consultar la información en la página web.

Sección de Estadísticas Ambientales
8ª. Calle 9-55 zona 1 Edificio América
Ciudad de Guatemala
01001 Guatemala
Tel. 2315-4818, Ext. 3318
ambiente@ine.gob.gt

Coordinación general:

Lic. Cesar Augusto Ruiz
Br. Walter Raúl Aguilar Morales

Revisión general

Licda. Sandra Lucrecia Saso de Guerrero
Lic. Cesar Augusto Ruiz
Br. Walter Raúl Aguilar Morales

Corrección:

Lic. Cesar Augusto Ruiz
Br. Walter Raúl Aguilar Morales

Edición:

Lic. Cesar Augusto Ruiz
Br. Walter Raúl Aguilar Morales

Aprobación

Licda. Sandra Lucrecia Saso de Guerrero

Sección de Estadísticas Ambientales

Lic. Cesar Augusto Ruiz
Br. Walter Raúl Aguilar Morales

Autoridades

Gerencia
Lic. Néstor Mauricio Guerra Morales

Subgerencia Técnica
Lic. Fredy Arizmendy Gómez Gómez

Subgerencia Administrativa y Financiera
Lic. Edwin Portillo Portillo

Dirección de Índices y Estadísticas Continuas
Lic. Luis Eduardo Arroyo Gálvez

Departamento de Estadísticas Socioeconómicas y Ambientales
Licda. Sandra Lucrecia Saso de Guerrero

Fuentes de información

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

División de Ordenamiento Territorial
División de Desechos Sólidos
División de Desechos Líquidos
División de Control Ambiental
División Forestal

Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca del Lago de Atitlán y su Entorno (AMSCLAE)

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
Centro de Monitoreo y Evaluación de 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
Departamento de Vulcanología, Sismología y Geofísica

Ministerio de Cultura y Deportes (MICHUDE)

Dirección General del Patrimonio Cultural y Natural
Instituto de Antropología e Historia (IDAEH)

Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA)

Dirección de Desarrollo Agrícola
Dirección de Sanidad Vegetal
Dirección de Normatividad, Pesca y Acuicultura
Dirección de Información Geográfica, Estratégica y Gestión de Riesgo

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social

Sistema de Información Gerencial en Salud (SIGSA)
Área de Salud Guatemala Central
Unidad de Desechos Sólidos Hospitalarios

Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN)

Dirección de Cumplimiento Legal
Dirección de Gestión Ambiental
Dirección de Cambio Climático

Ministerio de Energía y Minas (MEM)

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

Ministerio de Finanzas Públicas (MINFIN)

Municipalidad de Guatemala

Empresa Municipal de Agua (EMPAGUA)

Superintendencia de Administración Tributaria (SAT)

Secretaría de Asuntos Agrarios (SAA)

Organismo Judicial (OJ)

Policía Nacional Civil (PNC)

División de Protección a la Naturaleza (DIPRONA)

Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC)

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

Universidad Rafael Landívar (URL)

Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente (IARNA)

Representantes titulares y suplentes 2016

Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP)

Licda. Mónica Fuentes
Ing. Iván Salazar

Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres (CONRED)

Ing. Bernardo Obdulio Fuentes Ruano
Licda. Sally Del Carmen Maldonado Molina

Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS)

Licda. Ingrid Rosalba García Castillo
Licda. Sandra Azucena Barrientos Lira

Instituto Nacional de Bosques (INAB)

Ing. Hugo Blanco
Ing. Herless Arbey Martínez Recinos

Instituto Nacional de Estadística (INE)

Lic. César Augusto Ruiz
Sr. Walter Raúl Aguilar Morales

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

Ing. Saturnino Ordóñez

Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN)

Lic. Kensett Rosales

Ministerio de Economía (MINECO)

Licda. Ileana Palma

Ministerio de Energía y Minas (MEM)

Licda. Glenda Arcely Rico Martínez
Carolina Deciré Cayetano Hernández
Ing. Armando Rubén Hernández Chan
Ing. Felipe Arnoldo Robles Sical

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS)

Licda. Claudia Velásquez

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

Licda. Silvia Montepeque
Licda. Viviana Luz Morán

Sistema Guatemalteco de Ciencias del Cambio Climático (SGCCC)

Licda. Jackeline Darlene Brinker Palomo
Inga. Gabriela María Fuentes

Universidad del Valle de Guatemala

Centro de Estudios Ambientales
Dr. Edwin Josué Castellanos López
Ing. Diego Josué Incer Núñez

Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC)

Centro de Estudios Conservacionistas (CECON)

Licda. Rebeca Orellana
Licda. Claudia Burgos

Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC)

Facultad de Agronomía (FAUSAC)

Inga. Mirna Ayala Lemus

CONTENIDO

PRESENTACIÓN, 5		
NOTAS METODOLÓGICAS, 7		
EL DESARROLLO DE LAS ESTADÍSTICAS AMBIENTALES EN GUATEMALA, 9		
1. DIMENSIÓN AMBIENTAL		17
1.1 Recursos hídricos		19
1.2 Clima y atmósfera		55
1.3 Recurso tierra/suelo		61
1.4 Diversidad biológica		77
1.5 Recursos forestales		91
1.6 Recursos mineros		113
1.7 Recursos energéticos		117
1.8 Pesca y acuicultura		131
1.9 Residuos sólidos		137
1.10 Emisiones y cambio climático		
2. DIMENSIÓN SOCIAL		163
2.1 Gestión de riesgo y atención de desastres		165
2.2 Salud ambiental		187
2.3 Gestión ambiental		197
3. DIMENSIÓN ECONÓMICA		207
3.1 Fuentes móviles terrestres		209
 ANEXOS,		 215
Cuadros estadísticos,		217
Acrónimos,		246
Glosario de términos utilizados,		248
Sistema Internacional de Medidas,		263
Abreviaturas,		267
Directorio de Delegaciones Departamentales,		269

Presentación

La presente publicación del Compendio Estadístico Ambiental 2015, utiliza como marco ordenador de la información el enfoque de desarrollo sostenible basado en las tres dimensiones: ambiente, sociedad y economía como un equilibrio sistémico e inseparable.

En este informe se conjugan varios esfuerzos orientados a promover y fortalecer técnicamente la producción de estadísticas ambientales nacionales, el desarrollo de buenas prácticas e incrementar el nivel de coordinación y colaboración con la producción y difusión de la misma, para propiciar el intercambio de información y experiencias para desarrollar buenas prácticas para mejorar los niveles de comprensión de la realidad socioambiental.

La información estadística presentada se agrupa en las tres dimensiones del desarrollo sostenible, la cual se define como la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las generaciones futuras.

Así mismo, la definición de las estadísticas ambientales descrita por Naciones Unidas lleva implícito el término desarrollo sostenible al definir las como “aquellas que describen el estado y la evolución del medio ambiente, se refieren a aspectos del medio natural (aire/clima, agua, tierra/suelo) la biota y los asentamientos humanos con toda su complejidad social y económica y que asumen un carácter integrador al considerar actividades humanas y fenómenos naturales que afectan al medio ambiente, las repercusiones y efectos de tales actividades y fenómenos, las reacciones sociales frente a los impactos ambientales, así como la calidad y disponibilidad de los activos naturales.”

En este contexto, el capítulo 1 –Dimensión Ambiental- se subdivide en diez subcapítulos: Recursos hídricos, Clima y atmósfera, Recurso tierra/suelo, Diversidad biológica, Recursos forestales, Recursos mineros, Recursos energéticos, Pesca y acuicultura, Residuos sólidos y Emisiones y cambio climático.

El capítulo 2 –Dimensión Social- se agrupan los capítulos de Gestión de riesgo y atención de desastres, Salud ambiental y Gestión ambiental y en el tercer capítulo –Dimensión Económica- fuentes móviles terrestres.

El desarrollo de este compendio lleva implícita la participación de personal técnico y profesional que genera estadísticas a través de los procesos administrativos, de muestreo y monitoreo de las actividades que de una u otra manera están relacionadas con el ambiente y que buscan medir la cantidad y calidad medioambiental; luego se agregan los procesos estadísticos para interpretar mediante cuadros, gráficas, figuras, luego los procesos de integración de datos, en el cual interviene personal relacionada con el manejo de datos en las instituciones.

Con esa publicación se busca dar respuesta a múltiples interrogantes sobre el estado situación del medio ambiente, así como también es un intento de dar respuesta a las crecientes y complejas necesidades de información ambiental y promover la transparencia y el uso de estadísticas en forma integrada, es también todo un proceso de intercambio de experiencias acumulado entre usuarios y productores.

Metodología

La estadística ambiental en su contexto busca capturar y dimensionar variables ambientales que van desde fenómenos ambientales diversos, cambiantes y complejos, de dinámicas ecosistémicas múltiples y dispersas territorialmente, de variables ambientales distribuidas en el espacio nacional e internacional sobrepasando los límites político administrativo hasta la medición y análisis con cierto expertíz especializado y multidisciplinario.

Al mismo tiempo, es preciso indicar que la estadística ambiental responde a variables con distinta temporalidad (años, meses, corto, mediano y largo plazo, vedas, ciclos agrícolas, de incendio, de huracanes, etc.), con diferente temática (aire, agua, flora y fauna, mar, ámbito social y económico) y en diferente escala de medición (estados, cuencas, municipios, área urbana o rural, regiones, etc.).

En este sentido, la recopilación y el procesamiento debe ser organizada de tal forma que al final se pueda presentar una visión en común de lo que se requiere presentar, siempre tratando de integrar nuevos elementos a la estadística ambiental.

1. Recopilación

El proceso inicia con la solicitud oficial de los datos a las fuentes primarias de información, utilizando también otros medios como el correo electrónico, consulta en línea y otros medios disponibles para tal efecto, realizando a la vez un proceso de comunicación con la fuente.

La información es proporcionada por diferentes formatos entre ellos: 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 aplicación o tema.

Así mismo se realiza un primer análisis de los datos para verificar consistencia en los mismos. Esta información es solicitada y proporcionada por la vía oficial, lo que indica que los datos ya tienen un aval institucional por parte de la entidad que los proporciona.

2. Selección del marco ordenador de los datos

Después de analizar el Marco para la Elaboración de Estadísticas Ambientales de Naciones Unidas, se evaluó la factibilidad de ordenar la información e integrando datos de forma comprensible, para llegar a tener una propuesta que permita mejorar no solo la forma de presentación si no también la integración de los datos y

por ende mejorar la calidad de los mismos dentro de un marco estándar.

3. Procesamiento y control de calidad

La información es procesada y organizada 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 requiere 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. Así también, se realiza un análisis de ubicación de los datos, por la heterogeneidad de la información una misma información es necesario tratarla en temas diferentes, es decir desde el contexto ambiental hay datos que se analizan o contextualizan con diferente óptica.

En este contexto se realiza la evaluación de la calidad de los datos considerando para el efecto la institucionalidad para realizar la labor estadística, lo que implica el entorno legal e institucional que respalda esta labor y la calidad como piedra angular para la labor estadística.

El control de calidad también lleva consigo la objetividad en la recopilación, procesamiento y divulgación de las estadísticas ambientales en cuanto a profesionalismo, la transparencia en las prácticas estadísticas y la ética como elemento orientador de estas acciones.

Un tercer elemento lo constituyen los conceptos y definiciones utilizadas y que en cierta manera tengan aceptación internacional, que el alcance de los datos se ajuste a buenas prácticas, que los sistemas de clasificación correspondan a normas internacionalmente aceptadas y la pertinencia en cuanto a la estadística ambiental que se desarrolla.

La exactitud y confiabilidad de los datos, se busca que permita la compilación, que las técnicas sean científicamente aceptables, que tengan una evaluación periódica y que los datos sean fiables.

Se busca también que las estadísticas publicadas en este compendio cubran las necesidades de los usuarios de forma general, que tenga una periodicidad y puntualidad adecuada y que a su vez sean relevantes.

El acceso a los datos se realiza mediante la presentación oficial de la misma, la elaboración de indicadores y

alimentación de la página web de la institución como mecanismo de difusión de datos, a la vez, se brinda asistencia técnica a los usuarios en cuanto a datos, búsqueda de información e instrumentos de captación de datos.

La facilitación de recursos es clave para lograr una mejor calidad de los datos tanto en el proceso de generación, como la integración, compilación y sistematización de los mismos en las diferentes esferas de producción de datos.

4. Integración

En esta fase, se realiza un ordenamiento e integración los datos en cuadros para ser incluida en los respectivos capítulos y subcapítulos; se realiza un análisis integrado y se procede a la elaboración del 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.

5. Edición y diagramación

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

6. Revisión

Este proceso es realizado primeramente en la integración de cuadros, posteriormente se realizan varias revisiones y correcciones simultáneas y finalmente una revisión general.

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, recopila, revisa, procesa e integra los datos estadísticos dentro de la competencia que le corresponde; las especificaciones, detalles y características de los datos requieren un conocimiento especializado que 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 compendios anteriores, en otros casos sustituye a los anteriores, 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.

En síntesis, el presente compendio es un proceso complejo de análisis, sistematización, y ordenamiento metodológico, científico y técnico de organización de las estadísticas ambientales que conlleva una serie de actividades para lograr datos de calidad y oportunidad, así como el uso de los estándares apropiados.

EL DESARROLLO DE LAS ESTADÍSTICAS AMBIENTALES EN GUATEMALA

El problema ambiental

El concepto de “*desarrollo sostenible*” entendido este, como “*el desarrollo que satisface las necesidades del presente sin poner en peligro la capacidad de las generaciones futuras para atender sus propias necesidades*”, propuesto por la Comisión Brundtland de la Organización de las Naciones Unidas en 1987, ha dado lugar a múltiples propuestas referidas a un proceso de mejoramiento continuo tanto cualitativo como cuantitativo del desarrollo económico, social, ambiental e institucional como un todo sistémico.

Desde este punto de vista, entre la oferta y demanda de bienes y servicios ambientales debe haber un equilibrio para que no se convierta en problema y crisis, sin embargo la actividad humana en general ha generado agotamiento y deterioro de los recursos naturales generando complicaciones en todo el ecosistema.

En este contexto, los principales problemas y crisis ambientales, se pueden resumir de la siguiente manera:

- i) Una pérdida de bienes y servicios ambientales por el uso irracional, descontrolado e insostenible de los recursos naturales.
- ii) Contaminación ambiental por ausencia, control, gestión y regulación por parte de las entidades del Estado, así como la falta de una cultura ambiental y los niveles de pobreza.
- iii) Los efectos e impactos del cambio climático de manera global.

En este sentido, reviste especial importancia resaltar también que las preocupaciones ambientales están generando diversas iniciativas tanto globales como locales que inciden en el desarrollo de las estadísticas ambientales como por ejemplo, la Conferencia Rio+20, define objetivos de desarrollo sostenible que se traducen en indicadores y estadísticas; así también a nivel nacional Guatemala elaboró el Plan Nacional de Desarrollo que hace hincapié en el desarrollo sostenible y define un eje específico: Recursos Naturales para hoy y siempre, sin embargo todos los ejes de este plan de desarrollo están articulados y requieren un sistema de indicadores para su medición y seguimiento.

La División de Estadística de Naciones Unidas, define la estadística ambiental como “aquellas que describen el estado y la evolución del medio ambiente, se refieren a aspectos del medio natural (aire/clima, agua, tierra/suelo) la biota y los asentamientos humanos con toda su complejidad social y económica.

Asumen un carácter integrador al considerar actividades humanas y fenómenos naturales que afectan al medio ambiente, las repercusiones y efectos de tales actividades y fenómenos, las reacciones sociales frente a los impactos ambientales, así como la calidad y disponibilidad de los activos naturales.”

La Cumbre de Río estableció la importancia de la información ambiental para hacer operativo el desarrollo sostenible, la cual fue fortalecida en los convenios y tratados internacionales subsiguientes, cada uno de los cuales según se indica requiere un seguimiento específico, planteando de manera sistémica la necesidad de las estadísticas ambientales disponibles para todos y con un carácter integral, la cual se interpreta en el principio 25 de la Declaración de Río, que literalmente dice: “*La paz, el desarrollo y la protección del medio ambiente son interdependientes e inseparables.*”

El principio 10 de la Declaración de Río, 1992; dice “*El mejor modo de tratar las cuestiones ambientales es con la participación de todos los ciudadanos, en el nivel que corresponda. En el plano nacional, toda persona deberá tener acceso adecuado a la información sobre el medio ambiente de que dispongan las autoridades públicas, incluida la información sobre los materiales y las actividades que encierran peligro en sus comunidades, así como la oportunidad de participar en los procesos de adopción de decisiones. Los Estados deberán facilitar y fomentar la sensibilización y la participación de la población, poniendo la información a disposición de todos.*”

La idea de tomar estos principios es que son compromisos que se mantienen vigentes y que representan un reto para la estadística ambiental, que no son las únicas demandas sino que además, vienen a constituirse en principios que no pierden vigencia y que fueron retomados en la Conferencia de Río+20 y a su vez son parte del escenario de la Agenda Post 2015 en la cual los gobiernos tendrán la oportunidad de evaluar las metas del milenio alcanzadas y proponerse nuevos retos orientados al mundo que queremos.

Desde el punto de vista de la estadística ambiental, cabe destacar que el documento “El futuro que queremos” define los siguientes objetivos de desarrollo sostenible:

1. Poner fin a la pobreza en todas sus formas en todo el mundo.
2. Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible.

3. Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades.
4. Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos.
5. Lograr la igualdad entre los géneros y el empoderamiento de todas las mujeres y niñas.
6. Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos.
7. Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos.
8. Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos.
9. Construir infraestructura resiliente, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación.
10. Reducir la desigualdad en y entre los países.
11. Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles.
12. Garantizar patrones de consumo y producción sostenibles
13. Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos*.
14. Conservar y utilizar en forma sostenible los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible.
15. Proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, efectuar una ordenación sostenible de los bosques, luchar contra la desertificación, detener y revertir la degradación de las tierras y poner freno a la pérdida de la diversidad biológica.
16. Promover sociedades pacíficas e inclusivas para el desarrollo sostenible, facilitar el acceso a la justicia para todos y crear instituciones eficaces, responsables e inclusivas a todos los niveles.
17. Fortalecer los medios de ejecución y revitalizar la alianza mundial para el desarrollo sostenible.

Sin duda alguna, estos ODS requerirán estadísticas ambientales claves que permitan el monitoreo comparable en el tiempo y el espacio, pues al menos 10 de ellos requieren estadísticas de datos ambientales de forma directa. Así mismo en la Declaración se reconoce que las estadísticas ambientales han sido el pilar más débil del desarrollo sostenible que requiere fortalecimiento y que le demanda cada vez mayores datos para dar respuesta a diversas iniciativas tanto nacionales como internacionales.

En el marco internacional, Guatemala ha ratificado más de 46 tratados y convenios internacionales en materia ambiental en los cuales se requiere el seguimiento, cumplimiento y en muchos casos rendir informes periódicos de avance, así también los tratados comerciales incluyen cumplimientos en materia ambiental de la cual las estadísticas son básicas.

Dentro de los principales Acuerdos Multilaterales sobre Medio Ambiente (AMUMAS) de los cuales Guatemala es signataria son:

Declaraciones internacionales de protección ambiental

- Declaración de Estocolmo, 1972
- Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, 1992
- Declaración del Milenio, 2000
- Declaración sobre Desarrollo Sostenible, Johannesburgo, 2002

Protección Internacional de Ecosistemas Críticos, Vida Silvestre y Diversidad Biológica

- Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas (Convenio de Ramsar), 1971
- Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), 1973
- Convenio sobre Diversidad Biológica, 1992
- Protocolo de Cartagena Sobre Seguridad de la Biotecnología del Convenio sobre la Diversidad Biológica
- Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas, 1996

Recursos Fitogenéticos

- Tratado Internacional sobre los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura

Cambio Climático

- Convenio de Viena para la Protección de la Capa de Ozono, 1985
- Protocolo de Montreal, 1999
- Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), 1994
- Protocolo de Kyoto, 1997
- Convención de las Naciones Unidas de la Lucha Contra la Desertificación y la Sequía, 1994

Desechos Peligrosos y Contaminantes Persistentes

- Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación, 1989
- Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes (COP), 2001

Convenios Regionales Centroamericanos de Protección Ambiental

- Convenio Constitutivo de la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo, 1991
- Convenio Centroamericano de Biodiversidad, 1992
- Convenio Centroamericano de Bosques, 1993
- Convenio Regional sobre Cambios Climáticos, 1993

- Convenio para el Establecimiento de la Zona de Turismo Sustentable del Caribe, 1994
- Convenio de Cooperación para la Protección y el Desarrollo Sustentable de las Zonas Marinas y Costeras del Pacífico Nordeste en Centroamérica, 2002

Acuerdos Comerciales

- Acuerdo comercial entre Centroamérica y Estados Unidos de América sobre Cooperación Ambiental, 2005, Capítulo 17 Ambiente DR-CAFTA
- Acuerdo de Asociación entre Centroamérica y la Unión Europea

Gestión de riesgo y atención de desastres

- Marco de Sendai para la reducción del riesgo a desastres 2015 -2030

Contexto nacional para el desarrollo de las estadísticas ambientales

El contexto para el desarrollo de las estadísticas ambientales en Guatemala se particulariza en los siguientes grupos jerárquicos de acción:

1. Marco legal
2. Plan de Desarrollo Nuestra Guatemala Katún 2032
3. Políticas públicas
4. Proyecto Waves
5. Coordinación estadística

Marco legal del Sistema Estadístico Nacional

Dentro del marco legal vigente es importante indicar la rectoría sectorial del Instituto Nacional de Estadística, en cuanto a la oficialización, generación y coordinación de la producción estadística nacional.

El Decreto Ley 3-85 Ley Orgánica del Instituto Nacional de Estadística establece que se crea el INE con el objeto formular y realizar la política estadística nacional, así como planificar, dirigir, coordinar y supervisar las actividades del Sistema Estadístico Nacional.

Dentro de sus funciones, le compete investigar y definir las necesidades de información estadística que requieran las distintas actividades del país; supervisar, coordinar y evaluar las operaciones de investigación, recolección, formación, análisis y divulgación que lleve a cabo el Sistema Estadístico Nacional (SEN).

El SEN es el complejo orgánico de todas las dependencias del Estado, y entidades descentralizadas autónomas y

semiautónomas y de las municipalidades que tengan dentro de sus funciones cualquier actividad que se refiera a la elaboración, recolección, análisis y publicación de la información estadística.

También le compete ejercer jurisdicción técnica en materia estadística sobre las entidades y dependencias que integran el Sistema Estadístico Nacional, las cuales en lo administrativo, estarán sujetas exclusivamente a la jurisdicción que les corresponde; promover, organizar, dirigir y ejecutar por sí mismo o en coordinación con otras entidades colaboradoras, investigaciones o encuestas generales y especiales de carácter estadístico nacional o en cumplimiento de convenios internacionales; recolectar, elaborar y publicar las estadísticas oficiales, salvo las expresamente asignadas a otras entidades o dependencias; actuar como órgano central de información y de distribución de datos estadísticos oficiales, tanto en el ámbito nacional como en el internacional, salvo de aquellos que expresamente estén a cargo de otras entidades o dependencias integrantes del Sistema Estadístico Nacional; la de promover y supervisar la aplicación uniforme de métodos, procedimientos, definiciones, clasificaciones y normas técnicas, para la ejecución de los programas estadísticos.

De manera operativa, las Oficinas Coordinadoras Sectoriales de Estadística cumplen la función del SEN en cuanto a evitar la duplicidad de funciones, recursos y datos coordinando esfuerzos a nivel interinstitucional.

En este sentido, la OCSE/Ambiente le corresponde la coordinación de la actividad estadística ambiental de Guatemala y el establecimiento de consensos para lograr una producción estadística en forma integrada, coordinada y estandarizada.

La función estadística asignada a otras instituciones

El marco legal guatemalteco es rico en la producción de leyes que amparan el que hacer de las instituciones públicas, que en alguna medida tienen la facultad de generación de estadísticas por una parte, y por la otra son el marco de referencia para la generación de estadísticas que coadyuvan al cumplimiento de sus fines. Entre ellas podemos citar:

Cambio Climático

- Ley Marco para Regular la Reducción de la Vulnerabilidad, la Adaptación Obligatoria ante los Efectos del Cambio Climático y la Mitigación de Gases Efecto Invernadero (DL 7-13)

Sector Forestal

- Ley Forestal (DL 101-96)
- Reglamento para el Aprovechamiento del Mangle (Resolución INAB 01-25-98)

Energía, Hidrocarburos y Minería

- Ley General de Electricidad (DL93-96)
- Ley de Hidrocarburos (DL 109-83)
- Ley de Minería (DL 48-97)
- Ley de Incentivos para el Desarrollo de Proyectos de Energía Renovable (DL 52-2003)

Recursos Naturales

- Ley de Sanidad Vegetal y Animal (DL 36-98)

Ambiente

- Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente (DL 68-86)
- Ley de Fomento de la Educación Ambiental (74-96)
- Ley de Fomento a la Difusión de la Conciencia Ambiental (DL 38-2010)
- Ley Reguladora sobre Importación, Elaboración, Almacenamiento, Transporte, Venta y Uso de Pesticidas (DL 43-74)
- Ley para el Control, Uso y Aplicación de Radioisótopos y Radiaciones Ionizantes (DL 11-86)
- Ley para la Protección del Patrimonio Cultural de la Nación (26-97)
- Código de Salud (DL 90-97)
- Reglamento de Gestión de Desechos Radiactivos (AG 76-2015)
- Reglamento sobre Registro, Comercialización, Uso y Control de Plaguicidas Agrícolas y Sustancias afines (AG 377-90)
- Normativa sobre Política Marco de Gestión Ambiental (Acuerdo gubernativo 791-2003)
- Reglamento de Crédito Fondo Guatemalteco del Medio Ambiente
- Ley de Creación de los Ambientes Libres de Humo de Tabaco (Decreto número 74-2008)
- Reglamento de la Ley de Creación de los Ambientes Libres de Humo de Tabaco (Acuerdo Gubernativo No. 137-2009)
- Establecer los Requisitos Aplicables a la Importación, Comercialización, uso y Exportación de Sustancias Agotadoras del Ozono e Importación de Equipo y Artículos que contengan Clorofluorocarbonos (AM 413-2006)
- Reglamento para el Manejo de Desechos Sólidos Hospitalarios (AG 509-2001)
- Manual de Normas y Procedimientos Internos de la Comisión Multisectorial de Coordinación y Apoyo para el Manejo de los Desechos Sólidos Hospitalarios (AG 388-2005)
- Programa Nacional para el Control, Prevención y Vigilancia del Uso de Sustancias Prohibidas en el Deporte, actividades conexas (AM 3096-2007)
- Reglamento para la Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental (AG 431-2007)
- Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental, (AG 60-2015)
- Restringir los Plaguicidas de Uso Agrícola que Contengan el Ingrediente Activo Metamidofos (AM 329-2008)

- Procedimiento Especial por el Estado de Calamidad Pública Decretado (AM 230-2007)
- Prohíbe la importación de los gases Clorofluorocarbonos (CFC) y la fabricación de sus productos (AG 252-89)
- Reglamento de las Descargas y Reuso de Aguas residuales y de la Disposición de Lodos. Manual General del Reglamento de Descargas y Reuso de Aguas Residuales y de la disposición de lodos (AM 236-2006)
- Ley Marco para Regular la Reducción de la Vulnerabilidad, la Adaptación Obligatoria ante los Efectos del Cambio Climático y la Mitigación de Gases Efecto Invernadero (DL 07-2013)

Biodiversidad y áreas protegidas

- Ley de Áreas Protegidas (DL 4-89)
- Ley de Pesca (DL 80-2002)
- Ley General de Caza (DL 36-2004)

Sector hídrico

- Ley de Creación de la Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca y del Lago de Amatitlán (DL 64-96)
- Ley de Creación de la Autoridad para el Manejo Sustentable De la Cuenca del Lago de Izabal, el Río Dulce y su Cuenca (DL 10-98)
- Ley de creación de la autoridad para el manejo sustentable del lago de Atitlán y su entorno (DL 133-96)

Sector urbano municipal y otros

- Código Municipal (DL 12-2002), reformas (DL 22-2010)
- Ley de Anuncios en Vías Urbanas, Vías Extraurbanas y Similares (DL 34-2003)
- Ley de Parcelamientos Urbanos (D 1427)

Otras Leyes

- Ley de la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres de Origen Natural o Provocado (DL 109-96)

Leyes Agrarias y de Desarrollo

- Ley Reguladora de las Áreas de Reservas Territoriales del Estado de Guatemala (DL 126-97)
- Ley del Fondo de Tierras (DL 24-96)
- Ley de los Consejos de Desarrollo Urbano y Rural (DL 11-2002)

El Plan Nacional de Desarrollo Nuestra Guatemala Katún 2032

Es un conjunto de lineamientos que apunta a la transformación cultural gradual de toda la sociedad, que pasa por cambios de actitud hacia los demás, la revitalización de los valores que construyen el tejido social para promover una convivencia armónica entre todos sus habitantes, para transformar el entorno y sentar las bases de transformaciones estructurales

que el desarrollo requiere. Constituye además, una política nacional de desarrollo de largo plazo que articula las políticas, planes, programas, proyectos e inversiones; es decir, el ciclo de gestión del desarrollo. Está constituido por 5 ejes, siendo los siguientes:

1. Guatemala urbana y rural
2. Bienestar para la gente
3. Riqueza para todas y todos
4. Recursos naturales hoy y para el futuro
5. El Estado como garante de los derechos humanos y conductor del desarrollo

Aunque existe una articulación entre cada uno de los ejes, se hará referencia al cuarto, que es **Recursos naturales hoy y para el futuro**, en donde se plantea que el desarrollo sostenible no puede concebirse sin una adecuada gestión del ambiente y los recursos naturales.

En este eje expone la necesidad de proteger y potenciar los recursos naturales en equilibrio con el desarrollo social, cultural, económico y territorial, permitiendo satisfacer las demandas actuales y futuras de la población en condiciones de sostenibilidad y resiliencia, sobre todo ante el impacto de los fenómenos que la naturaleza presente, por consiguiente establece metas, resultados y lineamientos sobre lo siguiente:

- Adaptación y mitigación al cambio climático
- Conservación y uso sostenible de los bosques y la biodiversidad para la adaptación y mitigación frente al cambio climático
- Gestión sostenible de los recursos hídricos para el logro de objetivos sociales, económicos y ambientales
- Tecnificación agrícola y agricultura familiar para la seguridad alimentaria con pertinencia cultural, étnica y etaria
- Ordenamiento territorial para el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, la producción agropecuaria, y la adaptación y mitigación frente al cambio climático
- Producción agropecuaria para la seguridad alimentaria
- Manejo integral y participativo de los desechos sólidos
- Gestión sostenible de los sistemas marino-costeros, sitios Ramsar y sistemas lacustres y fluviales, considerando la pertinencia étnica, cultural y etaria
- Incremento de la participación de la energía renovable en la matriz energética, considerando la participación ciudadana y con pertinencia cultural, étnica y etaria

Las prioridades de este eje son:

- Adaptación y mitigación frente al cambio climático
- Conservación y uso sostenible de los bosques y la biodiversidad para la adaptación y la mitigación del cambio climático
- Gestión sostenible de los recursos hídricos para el logro de objetivos sociales, económicos y ambientales

- Tecnificación agrícola y agricultura familiar para la seguridad alimentaria con pertinencia de pueblos maya, xinka, garífuna, etaria y de género
- Ordenamiento territorial para el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, la producción agropecuaria y la adaptación al cambio climático y mitigación de sus efectos
- Producción agropecuaria para la seguridad alimentaria
- Manejo integral y participativo de los desechos sólidos
- Gestión sostenible de los sistemas marino costeros, sitios Ramsar y sistemas lacustres y fluviales, considerando la pertinencia de género, de pueblos maya, xinka, garífuna y etaria
- Acceso a energía de calidad y con cobertura nacional
- Incremento de la participación de la energía renovable en la matriz energética, considerando la participación ciudadana y con pertinencia de pueblos maya, xinka, garífuna, de género y etaria.

Es importante hacer notorio que en el plan de desarrollo se describen indicadores para cada eje. Los indicadores relacionados con el ambiente y los recursos naturales de los cuales se incluye información general en este compendio y se orientan esfuerzos para compilar la información son:

1. Proporción de la superficie terrestre cubierta
2. Proporción de la superficie terrestre que conforma el Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas(SIGAP)
3. Efectividad de manejo de las áreas protegidas
4. Proporción de especies en peligro de extinción
5. Proporción del total de recursos hídricos utilizados
6. Capacidad de almacenamiento de agua
7. Proporción de la superficie terrestre con sobreutilización del suelo
8. Porcentaje de hogares con acceso a fuentes mejoradas de abastecimiento de agua potable
9. Porcentaje de hogares con acceso a servicios de saneamiento mejorados
10. Porcentaje de la población que utiliza leña para cocinar
11. Aprovechamiento anual de la disponibilidad total de agua dulce
12. Capacidad de almacenamiento de agua
13. Proporción de la superficie terrestre con sobreutilización del suelo
14. Proporción de la erosión del suelo en áreas sobreutilizadas
15. Gestión de riesgo en la inversión pública
16. Pérdida anual por eventos extremos
17. Organización para la respuesta

Dentro de las políticas públicas vigentes también es importante hacer mención que varias de ellas cuentan con indicadores definidos para establecer una línea base.

Así mismo cabe resaltar que para lograr disponer estadísticas de calidad y oportunas se requiere de un esfuerzo común entre todas las instituciones que generan datos (gobierno, sector privado, ONG, educativas, municipalidades y grupos de usuarios definidos) para generar una sinergia entre la generación y uso de los mismos.

Políticas públicas ambientales

Guatemala cuenta con al menos 18 políticas ambientales, 6 agropecuarias y 10 transversales

Políticas transversales

- Política Desarrollo Social y Población
- Política Nacional para la Reducción de Riesgo a los Desastres Naturales
- Política de Seguridad Alimentaria y Nutricional
- Agenda Nacional de Competitividad 2012-2021
- Marco general de la política exterior de Guatemala
- Política de Cooperación Internacional no Reembolsable
- Política Nacional para el Desarrollo Turístico Sostenible de Guatemala 2012-2022
- Política de Descentralización
- Política de Desarrollo de las MIPYMES
- Política de fortalecimiento municipal

Recursos Naturales y ambiente

- Política Nacional de Áreas Protegidas
- Política Conservación, protección del Ambiente y recursos naturales
- Política de Humedales de Guatemala
- Política Equidad de Género y Gestión Ambiental
- Política Forestal de Guatemala
- Política de desconcentración y descentralización de la gestión ambiental en Guatemala
- Política Nacional para la Gestión Ambientalmente Racional de Productos Químicos y Desechos Peligrosos en Guatemala

Lo anterior, coadyuva a superar limitaciones en cuanto a la incorporación del subsistema natural y su depreciación asociada a los beneficios de la producción económica, permite valorar el subsistema natural y conocer el aporte a la economía nacional en términos monetarios y físicos, identificar y analizar los patrones de uso e intensidad, así como los niveles de inversión pública en el mejoramiento del subsistema natural, así como identificar como el actual modelo de desarrollo y de crecimiento económico se ajusta a la sostenibilidad.

En el año 2013 el INE oficializó el Compendio Estadístico del Sistema de Contabilidad Económica y Ambiental de Guatemala 2001 -2010 elaborado por el Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente de la Universidad Rafael Landívar, que contiene además de los cuadros estadísticos, indicadores que permiten conocer el estado del ambiente y por la otra,

- Política Nacional del Agua de Guatemala y su Estrategia
- Política Nacional de Bioseguridad de los Organismos Vivos
- Política Manejo Integral de los Residuos y Desechos Sólidos
- Política Marco de Gestión Ambiental
- Política Marino Costera
- Política Nacional de Diversidad Biológica
- Política Nacional de Cambio Climático Guatemala
- Política Nacional de Educación Ambiental
- Política de Producción Más Limpia
- Política Energética 2012-2027
- Política Nacional del Sector de Agua Potable y Saneamiento
- Política de Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (en formulación)

Sector agropecuario

- Política Agraria 2014
- Política Agropecuaria 2011-2015
- Política ganadera bovina nacional
- Política de promoción del riego
- Plan para activar y adecuar la política nacional de desarrollo rural integral
- Políticas Desarrollo Rural Integral

Avance de las estadísticas ambientales

El desarrollo de las cuentas ambientales

Guatemala ha recorrido un camino amplio por las cuentas ambientales desarrollando no solo las cuentas de agua, residuos, bosques, gastos, energía y emisiones, tierra y ecosistemas, pesqueros y acuícolas, sino también el proceso metodológico y conceptual para Guatemala como instrumento de medición de los recursos naturales y la contaminación dentro de la actividad económica.

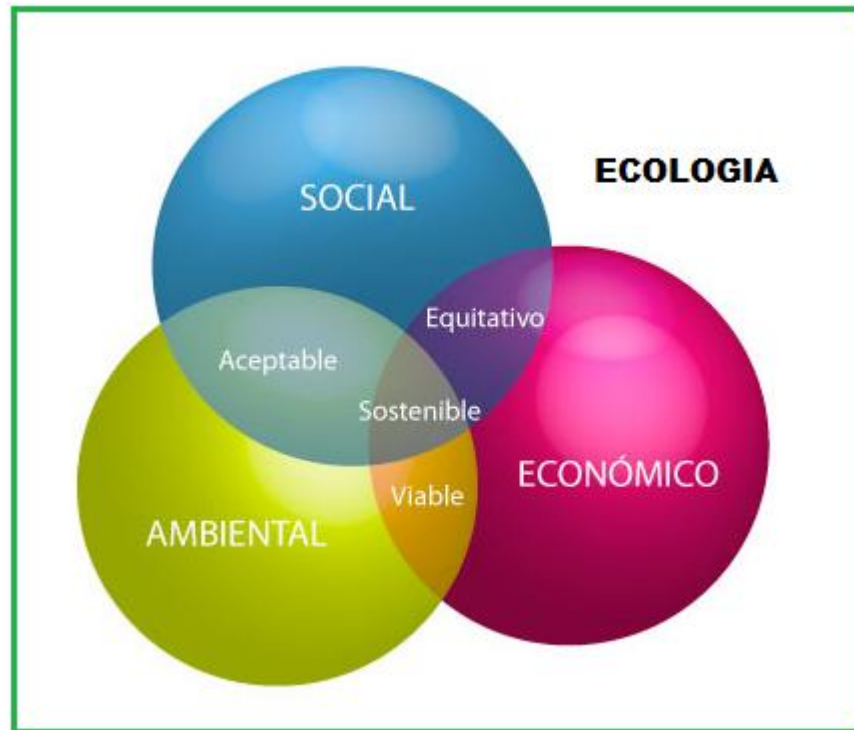
determinar en términos físicos y financieros el stock del capital natural y su agotamiento, así como una serie de indicadores básicos para la orientación de políticas públicas.

En el año 2014, el Banco Mundial impulsa la Alianza Mundial de la Contabilidad de la Riqueza y la Valoración de los Servicios de los Ecosistemas (WAVES por sus siglas en inglés) que tiene como objetivo fundamental comprender mejor la manera como la contabilidad del capital natural puede integrarse a la planificación y política pública, la cual se encuentra en proceso de desarrollo.

En el año 2016 se ha reactivado este proyecto a través del Comité Directivo Nacional (SEGEPLAN, INE, BANGUAT, MARN Y MINFIN) para el desarrollo de las cuentas ambientales, incluyendo esta vez, promover la cuenta de

ecosistemas y agricultura. Uno de los pasos importantes en este proyecto es la coproducción y oficialización de las cuentas por el ente rector temático y el INE. Así mismo, se plantea el funcionamiento del Comité Técnico que tendría como función la

validación de los procesos y datos generados con el desarrollo de las cuentas verdes.



Capítulo 1

Dimensión ambiental

- 1.1 Recursos hídricos,
- 1.2 Clima y atmósfera
- 1.3 Recurso tierra/suelo
- 1.4 Diversidad biológica
- 1.5 Recursos forestales
- 1.6 Recursos mineros
- 1.7 Recursos energéticos
- 1.8 Pesca y acuicultura
- 1.9 Residuos sólidos
- 1.10 Emisiones y cambio climático

1.1 Recursos hídricos



Estado del arte de las estadísticas de recursos hídricos

A pesar de los grandes esfuerzos para integrar los datos estadísticos sobre el recurso hídrico, resulta bastante complejo indicar los avances que se han realizado ya que los mismos han sido generados de manera independiente quizá por falta de la Ley de Aguas que indica o mandata la Constitución Política de la República de Guatemala para el ejercicio de la rectoría o responsabilidad institucional o como articulador del agua en Guatemala.

En determinados aspectos de los recursos hídricos está regulado en la legislación guatemalteca, como por ejemplo: La Constitución Política de Guatemala establece que el agua es propiedad del Estado y ordena la emisión de una ley específica para el tema del Agua, al Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA) es la encargada del tema de riego, el Ministerio de Energía y Minas es el encargado de la Política Energética y de la explotación minera, que afectan la hidroelectricidad y la extracción de agregados para la construcción de canales de los ríos.

Al Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN), le corresponde la elaboración de políticas de recursos naturales que incluye al recurso hídrico; al Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS) tiene a su cargo la política de agua potable y saneamiento; el Instituto de Fomento Municipal como ejecutor de esta política.

A nivel de cuencas, existen cuatro autoridades: Amatitlán, Atitlán, Izabal y Petén Itzá a quienes les corresponde el manejo integrado del recurso. Al Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (INSIVUMEH) es la entidad encargada de la investigación en el tema del agua. El Instituto Nacional de Electricidad (INDE) tiene algunas estaciones para monitoreo de los embalses para la generación de electricidad.

Las universidades por su parte han jugado un papel importante en la investigación y generación de datos estadísticos.

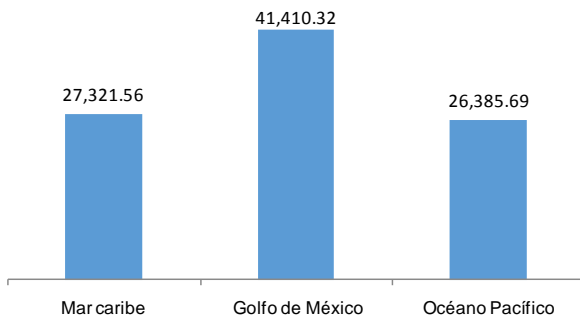
A nivel internacional Naciones Unidas ha generado el importantes directrices para el manejo de la estadísticas del agua en el documento: Recomendaciones Internacionales para las estadísticas del agua, el Marco para el Desarrollo de las Estadísticas Ambientales y el Sistema de Contabilidad Ambiental y Económico Integrado (SCAE) que ofrecen marcos para la ordenación de la estadística.

Entre los esfuerzos que se realizan actualmente para compilar estadísticas del agua está el Sistema de Información de Agua Potable y Saneamiento que tiene como objetivo sistematizar un inventario de comunidades con sistemas de abastecimiento de agua, el cual es procesado por el Sistema Información Gerencial en Salud (SIGSA) en el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.

Con el accionar de la OCSE/Ambiente se espera a nivel técnico organizar estadísticas relacionadas con el sector, sin embargo como sistema se requiere de decisiones y recursos.

1.1.2 Disponibilidad

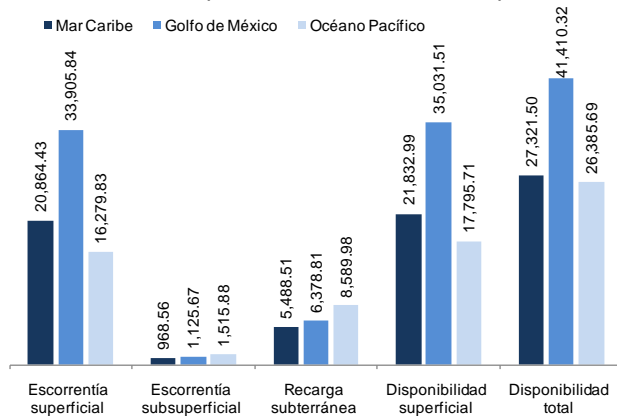
Gráfica 1. Disponibilidad hidrológica y superficial según vertiente, año 2015, Millones de metros cúbicos)



Fuente: Universidad Rafael Landívar, Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente

La disponibilidad hidrológica es la cantidad de agua que se encuentra disponible naturalmente en un espacio territorial determinado. A través de las tres vertientes hidrográficas se movilizan más de 95 millardos de metros cúbicos de agua. La vertiente con mayor disponibilidad hidrológica anual es la del Golfo de México, con 41.4 millardos de metros cúbicos y 35.0 millardos de metros cúbicos a nivel superficial; la vertiente del Mar Caribe con 27.3 millardos de metros cúbicos y 21.8 millardos de metros cúbicos a nivel superficial. (URL/IARNA 2015).

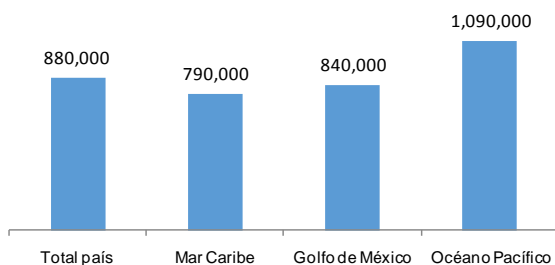
Gráfica 2. Disponibilidad de agua en Guatemala según vertiente, año 2015 (Millones de metros cúbicos)



Fuente: Universidad Rafael Landívar, Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente

Del total de volumen de agua disponible en las vertientes del Mar Caribe y del Golfo de México, el 80% del agua fluye a través de escorrentía superficial, el 3% a nivel subsuperficial y un 17% se almacena en aguas subterráneas. Para la vertiente del océano Pacífico, el 62% fluye a través de escorrentía superficial, el 6% a través de escorrentía subsuperficial y un 33% se almacena en aguas subterráneas. URL/IARNA 2015).

Gráfica 3. Disponibilidad de agua en Guatemala, según vertiente, año 2015(Mts³/km²)

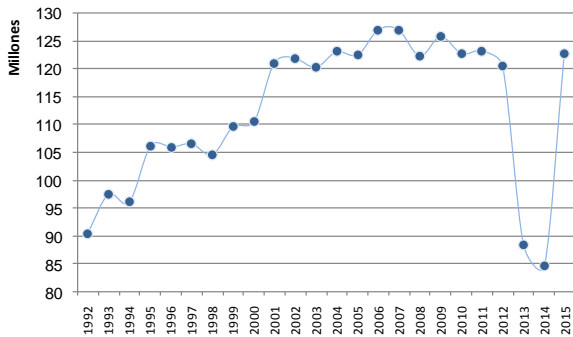


Fuente: Universidad Rafael Landívar, Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente

La disponibilidad por kilómetro cuadrado según vertiente es de 1.09 millones de metros cúbicos para la vertiente del océano Pacífico, 0.84 millones de metros cúbicos en la vertiente del Golfo de México y 0.79 millones de metros cúbicos en la vertiente del Mar Caribe.

Agua en la Ciudad de Guatemala

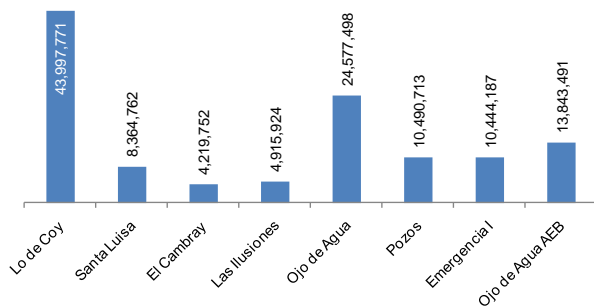
Gráfica 4. Extracción de agua potable superficial y subterránea en la ciudad de Guatemala, período 1992-2015. (Millones de metros cúbicos)



Fuente: Municipalidad de Guatemala, Empresa Municipal de Agua.

La extracción de agua potable en la ciudad de Guatemala se ha mantenido en un rango entre 80 y 130 millones de metros cúbicos, la gráfica muestra un descenso en los años 2013 y 2014, esto es debido a que la municipalidad no reporto la extracción de varios pozos que están en funcionamiento.

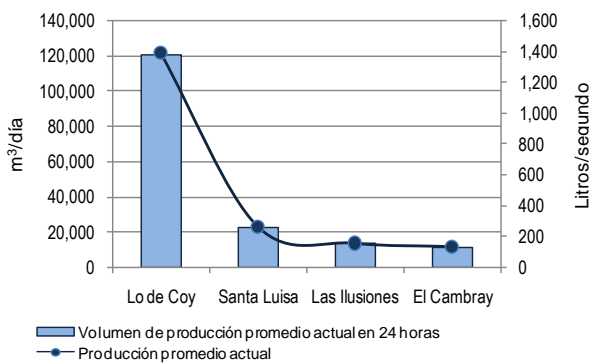
Gráfica 5. Extracción de agua potable en la ciudad de Guatemala, año 2015. (Metros cúbicos)



Fuente: Municipalidad de Guatemala, Empresa Municipal de Agua.

La mayor producción de agua potable sale de la planta de tratamiento Lo de Coy quien para el año 2015 produjo cerca de 44 millones de metros cúbicos.

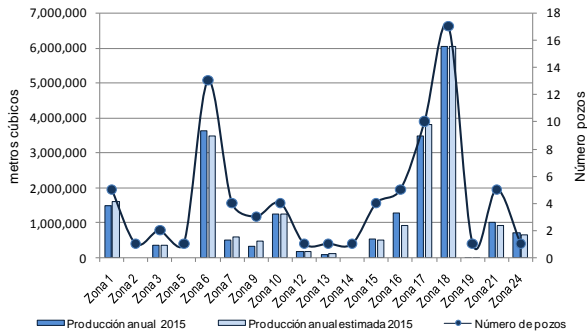
Gráfica 6. Volumen de producción promedio actual diario y producción promedio actual de agua superficial, año 2015. (Metros cúbicos/día y litros/seg)



Fuente: Municipalidad de Guatemala, Empresa Municipal de Agua

La planta de tratamiento Lo de Coy tiene un promedio actual de extracción de 1,391 litros por segundo produciendo la cantidad de 120,182 metros cúbicos al día.

Gráfica 7. Producción anual y producción estimada de agua subterránea del sistema de pozos en la ciudad capital, año 2015.(Metros cúbicos)



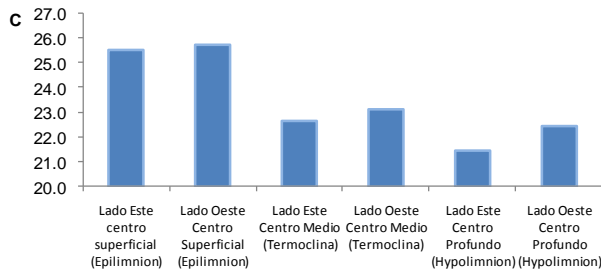
Fuente: Municipalidad de Guatemala, Empresa Municipal de Agua

La mayor producción de agua potable subterránea es del sistema de pozos ubicados en la zona 18 (17 pozos) que para el año 2015 produjeron 6 millones de metros cúbicos, siguiéndole la zona 6 (13 pozos) y la zona 17 (10 pozos) con producciones de 3 millones 600 mil y 3 millones 500 mil metros cúbicos respectivamente.

Calidad del agua

Calidad del agua en el Lago de Amatitlán

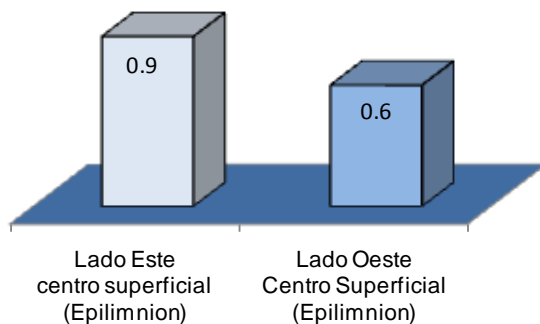
Gráfica 8. Calidad del agua en el Lago de Amatitlán, Temperatura, año 2015.(°C)



Fuente: Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca y Lago de Amatitlán

La temperatura en el Lago de Amatitlán mantiene una variación entre 21°C a 26°C, los valores más altos se presentan en la superficie del lago, 25.8°C Lado Oeste Centro Superficial y 25.6°C Lado Este Centro Superficial; En la parte profunda se presentan temperaturas de 21.4°C Lado Este Centro Profundo y 22.4°C Lado Oeste Centro Profundo.

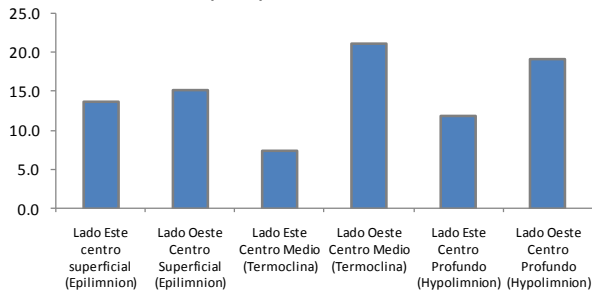
Gráfica 9. Calidad del agua en el Lago de Amatitlán, Transparencia, año 2015.(Metros)



Fuente: Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca y Lago de Amatitlán

La transparencia del lago de Amatitlán para el lado Este en la parte centro superficial alcanza los 0.9 metros y en el lado Oeste centro superficial alcanza los 0.6 metros.

Gráfica 10. Calidad del agua en el Lago de Amatitlán, Turbiedad, año 2015.(NTU)

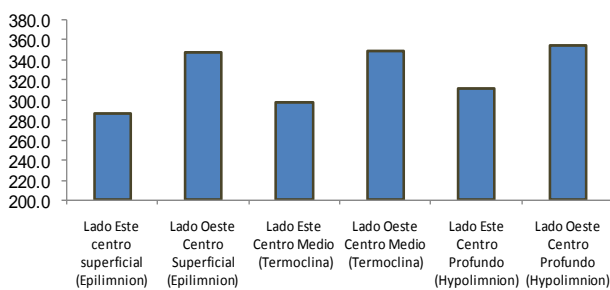


Fuente: Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca y Lago de Amatitlán

La turbiedad en el agua se manifiesta por la cantidad de fango suspendido o materia orgánica, el lado Oeste del lago presenta los valores más altos de turbiedad, 15.3 NTU Centro Superficial, 21.3 NTU Centro Medio y 19.3 Centro Profundo.

Según la OMS la turbidez del agua para consumo humano no debe pasar los 5 NTU y estará idealmente por debajo de 1 NTU: Unidades Nefelométricas de Turbidez (Guía Organización Mundial de la Salud).

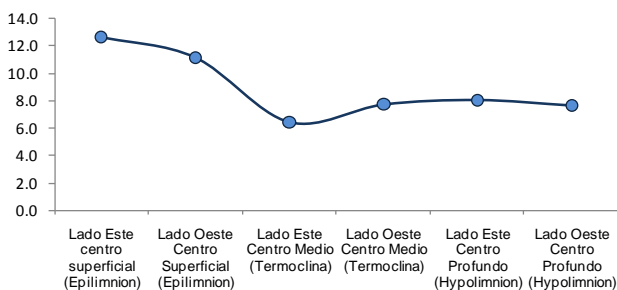
Gráfica 11. Calidad del agua en el Lago de Amatitlán, Sólidos Disueltos Totales, año 2015.(Mg/L)



Fuente: Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca y Lago de Amatitlán

Al total de los materiales orgánicos e inorgánicos desintegrados en el agua se denominan Sólidos Disueltos Totales. Los valores más altos de Sólidos Totales Disueltos son del Lado Oeste Centro Profundo, con 355 mg/L, el Lado Oeste Centro Medio 349.5 mg/L, y 348.6 mg/L en el Lado Oeste Centro Superficial.

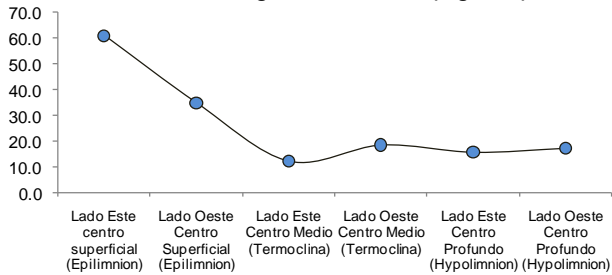
Gráfica 12. Calidad del agua en el Lago de Amatitlán, Sólidos Suspendidos, año 2015, (Mg/L)



Fuente: Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca y Lago de Amatitlán

Los sólidos suspendidos son pequeños contaminantes que flotan en el agua y la ensombrecen, presentaron valores más altos en la parte superficial del lago, 12.7 mg/L lado Este y 11.2 mg/L lado Oeste.

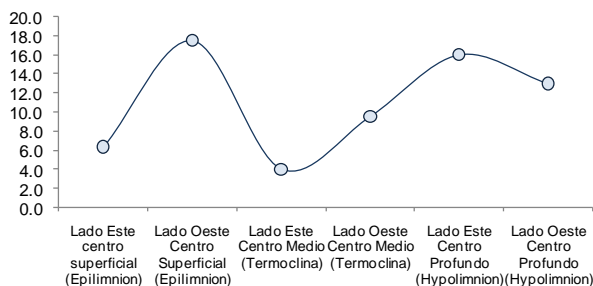
Gráfica 13. Calidad del agua en el Lago de Amatitlán, Demanda Química de Oxígeno, año 2015. (Mg/L O₂)



Fuente: Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca y Lago de Amatitlán

La gráfica muestra que la demanda química de oxígeno es mayor en el lado Este en el centro superficial del lago (61.1 mg/L) y tiene una disminución en el centro medio y centro profundo del lago (12.3 mg/L y 15.7 mg/L).

Gráfica 14. Calidad del agua en el Lago de Amatitlán, Demanda Bioquímica de Oxígeno, año 2015. (Mg/L O₂)

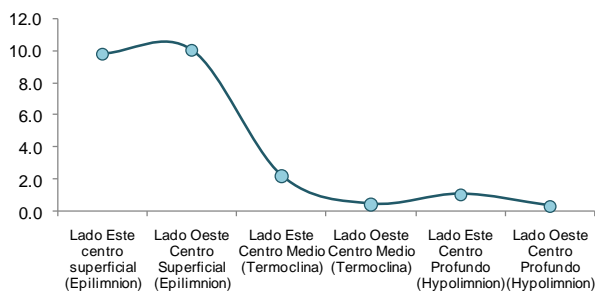


Fuente: Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca y Lago de Amatitlán

La demanda bioquímica de oxígeno varía, en el lado Este centro superficial que presentó un promedio de 6.3 mg/L y en el lado Oeste centro superficial promedió el valor de 17.5 mg/L., lo mismo ocurrió en el Centro medio y en el centro profundo del lago con promedios de 4.0 a 9.5 mg/L y 16 a 13 mg/L.

A mayor DBO, mayor grado de contaminación, es una medida del monto del oxígeno consumido en los procesos biológicos que descomponen la materia orgánica en el agua.

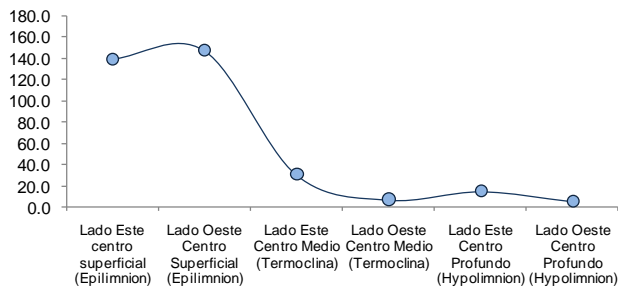
Gráfica 15. Calidad del agua en el Lago de Amatitlán, Oxígeno disuelto, año 2015. (Mg/L)



Fuente: Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca y Lago de Amatitlán

El Oxígeno disuelto promedió valores de 9.8 a 10 mg/L en el centro superficial del lago, los valores para el centro medio y centro profundo del lago promediaron valores de 0.4 a 2.2 mg/L respectivamente.

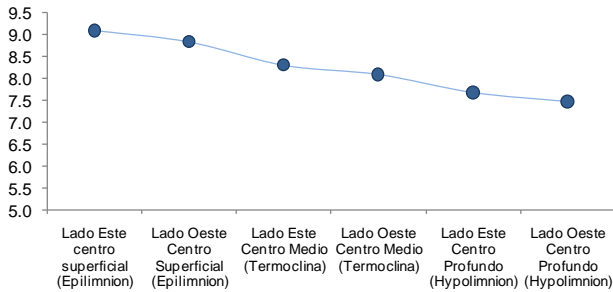
Gráfica 16. Calidad del agua en el Lago de Amatitlán, Saturación de Oxígeno, año 2015. (%)



Fuente: Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca y Lago de Amatitlán

El porcentaje de saturación de oxígeno presentó promedios de 138.6 % en el lado Este superficial y 146.6% en lado Oeste superficial, los valores disminuyen en el centro medio y centro profundo del lago con promedios de 6.4% y 4.9% en el lado Oeste.

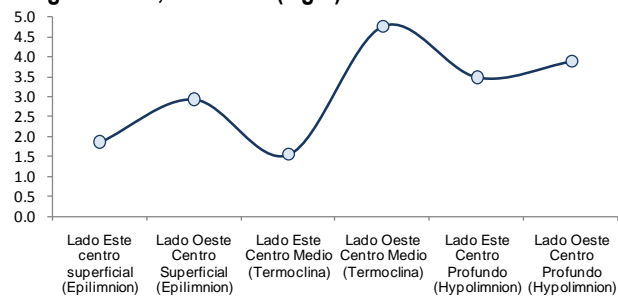
Gráfica 17. Calidad del agua en el Lago de Amatitlán, Potencial de Hidrógeno –pH-, año 2015



Fuente: Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca y Lago de Amatitlán

El potencial de hidrógeno es una medida de acidez o alcalinidad, está representado por una escala de 0-14, siendo el 7 neutral, el 0 el más ácido y el 14 más alcalino. Los valores promedio del lago tanto del lado Este como el lado Oeste están entre 7.5 y 9.1 lo que manifiesta mayor alcalinidad.

Gráfica 18. Calidad del agua en el Lago de Amatitlán, Nitrógeno Total, año 2015. (Mg/L)

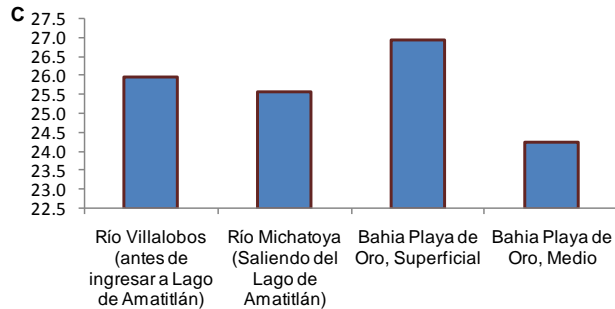


Fuente: Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca y Lago de Amatitlán

El nitrógeno total presentó valores entre 1.5 mg/L y 4.8 mg/L en el centro medio del lago.

Calidad del agua en los ríos de la cuenca del lago de Amatitlán.

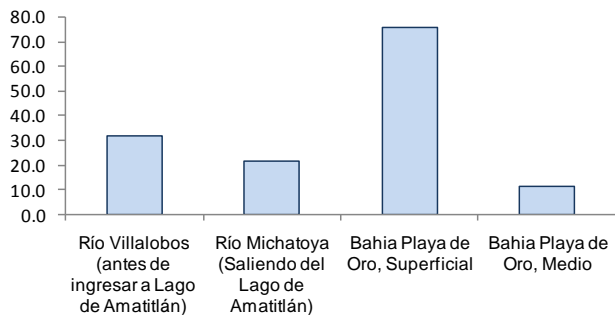
Gráfica 19. Calidad del agua en los ríos Villa Lobos y Michatoya (entrada y salida Lago de Amatitlán) y Bahía Playa de Oro, Temperatura año 2015. (°C)



Fuente: Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca y Lago de Amatitlán

Los promedios de temperatura de los ríos Villa Lobos y Michatoya (entrada y salida del lago) fueron casi los mismos 26.0°C y 25.5°C, no así en Bahía Playa de Oro con valores de 26.9 °C en la parte superficial del lago y 24.3°C en la parte media.

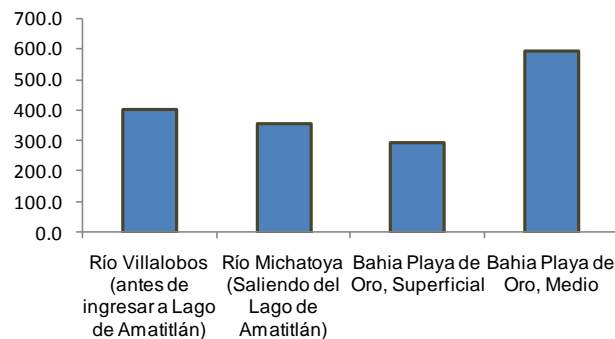
Gráfica 20. Calidad del agua en los ríos Villa Lobos y Michatoya (entrada y salida Lago de Amatitlán) y Bahía Playa de Oro, Turbiedad año 2015. (NTU)



Fuente: Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca y Lago de Amatitlán

El valor promedio más alto se presentó en la Bahía Playa de Oro superficial 76.0 NTU, y en el medio 11.3 NTU, la entrada al lago (río Villa Lobos) promedió 31.7 NTU y la salida del lago (río Michatoya) 21.7 NTU.

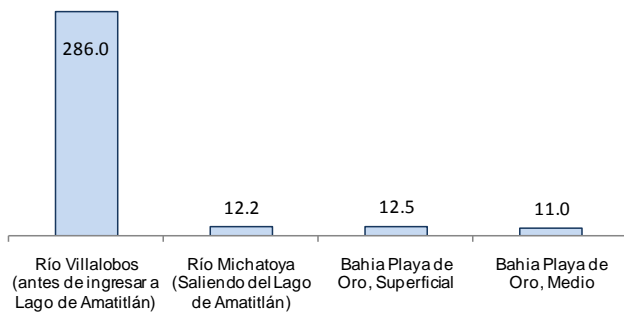
Gráfica 21. Calidad del agua en los ríos Villa Lobos y Michatoya (entrada y salida Lago de Amatitlán) y Bahía Playa de Oro, Sólidos Disueltos Totales, año 2015. (Mg/L)



Fuente: Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca y Lago de Amatitlán

Los valores más altos se presentaron en Bahía Playa de Oro medio con 590.9 mg/l, el río Villa Lobos con 400.5 mg/l y el río Michatoya con 356.4 mg/l.

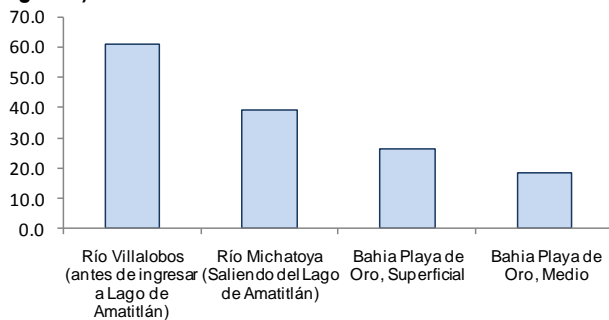
Gráfica 22. Calidad del agua en los ríos Villa Lobos y Michatoya (entrada y salida Lago de Amatitlán) y Bahía Playa de Oro, Sólidos Suspendedos, año 2015. (Mg/L)



Fuente: Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca y Lago de Amatitlán

Los valores más altos de sólidos suspendidos se presentaron en el río Villa Lobos, entrada al lago con un valor de 286.0 mg/l, y en la salida del lago por el río Michatoya los valores son bajos 12.2 mg/l.

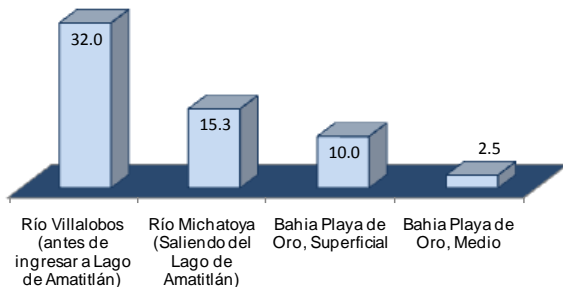
Gráfica 23. Calidad del agua en los ríos Villa Lobos y Michatoya (entrada y salida Lago de Amatitlán) y Bahía Playa de Oro, Demanda Química de Oxígeno, año 2015. (Mg/L O₂)



Fuente: Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca y Lago de Amatitlán

Los valores más altos se presentaron en Bahía Playa de Oro medio con 590.9 mg/l, el río Villa Lobos con 400.5 mg/l y el río Michatoya con 356.4 mg/l.

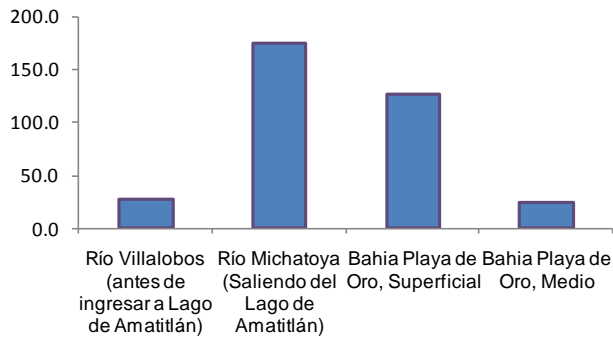
Gráfica 24. Calidad del agua en los ríos Villa Lobos y Michatoya (entrada y salida Lago de Amatitlán) y Bahía Playa de Oro, Demanda Bioquímica de Oxígeno, año 2015. (Mg/L O₂)



Fuente: Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca y Lago de Amatitlán

El río Villa Lobos tiene los valores más altos del DBO, 32.0mg/l, el río Michatoya promedió el valor de 15.3mg/l, los valores más bajos se presentan en Bahía Playa de Oro con 10.0 mg/l y 2.5 mg/l.

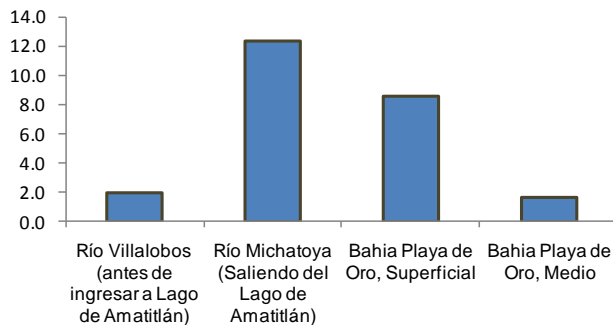
Gráfica 25. Calidad del agua en los ríos Villa Lobos y Michatoya (entrada y salida Lago de Amatitlán) y Bahía Playa de Oro, porcentaje de Saturación de Oxígeno, año 2015. (%)



Fuente: Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca y Lago de Amatitlán

El valor promedio más alto se obtuvo en el río Michatoya con 174.6%, y el más bajo en Bahía Playa de Oro con 24.5%.

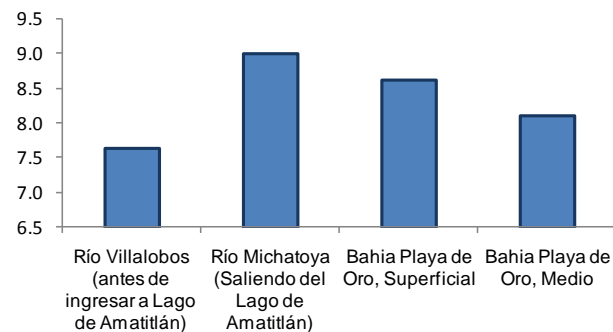
Gráfica 26. Calidad del agua en los ríos Villa Lobos y Michatoya (entrada y salida Lago de Amatitlán) y Bahía Playa de Oro, Oxígeno disuelto, año 2015. (Mg/L)



Fuente: Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca y Lago de Amatitlán

Los niveles más altos de oxígeno disuelto se tomaron del río Michatoya el promedio fue de 12.3 mg/l, el río Villa Lobos con 2.0 mg/l.

Gráfica 27. Calidad del agua en los ríos Villa Lobos y Michatoya (entrada y salida Lago de Amatitlán) y Bahía Playa de Oro, Potencial de Hidrógeno, año 2015. (U)



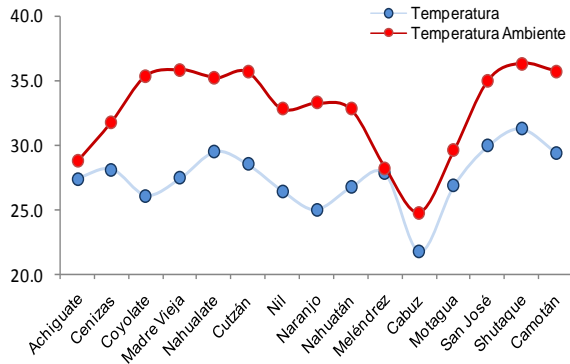
Fuente: Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca y Lago de Amatitlán

En cuanto al Potencial de Hidrógeno, el valor promedio más alto registrado, se presenta en donde inicia el río Michatoya y el valor más bajo en el punto de ingreso al lago del río Villalobos.

El pH presentó valores alcalinos en todas las muestras tomadas, el valor más alto se dio en el río Michatoya con 9.0 U. y el más bajo en el río Villa Lobos con 7.6 U.

Características físicas de la calidad del agua en los ríos de Guatemala (Ríos de las cuencas Achiguate, Coyolate, Madre Vieja, Nahualate, Suchiate, Naranjo y Motagua, concentración promedio de las muestras)

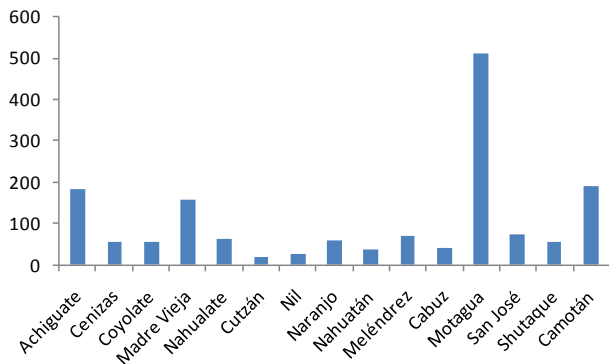
Gráfica 28. Temperatura promedio, año 2015. (°C)



La temperatura de los ríos mantuvo un rango entre 25°C a 31°C, solo el río Cabuz mantuvo un promedio de 21°C durante el año 2015

Fuente: Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología

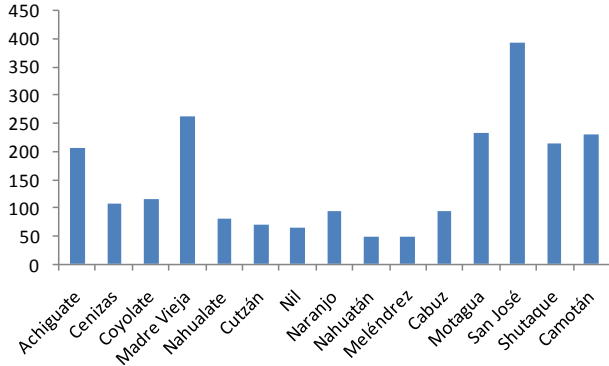
Gráfica 29. Turbiedad, año 2015. (UTN)



La turbidez es la reducción de la transparencia de un líquido causada por la presencia de materia sin disolver, el río Motagua fue el que mayor turbiedad presentó durante el año 2015 alcanzando valores de 511 UTN (Unidades Nefelométricas de Turbidez).

Fuente: Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología

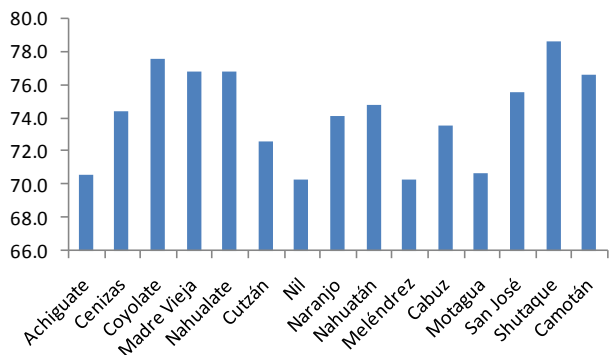
Gráfica 30. Sólidos Totales Disueltos, año 2015. (Concentración promedio de las muestras) (mg/L)



Los ríos San José (394 mg/l), Madre Vieja (264 mg/l), Motagua (232 mg/l), Camotán (231 mg/l), Shutaque (215 mg/l) y Achiguate (206 mg/l) son los que promediaron los valores más altos de sólidos totales disueltos durante el año 2015.

Fuente: Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología

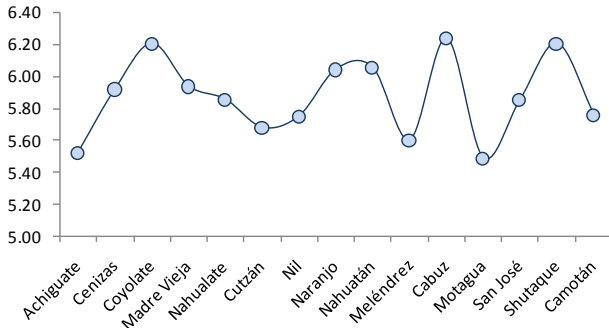
Gráfica 31. Porcentaje de Saturación de Oxígeno, año 2015. (Concentración promedio de las muestras) (%)



Los porcentajes de Saturación de Oxígeno promediaron entre 70% y 80% en los principales ríos durante el año 2015.

Fuente: Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología

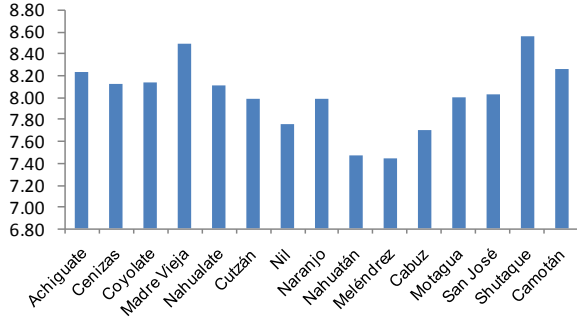
Gráfica 32. Oxígeno disuelto, año 2015. (Concentración promedio de las muestras) (mg/L)



El Oxígeno disuelto promedio de los ríos monitoreados estuvo entre 5.40 mg/l y 6.20 mg/l durante el año 2015.

Fuente: Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología

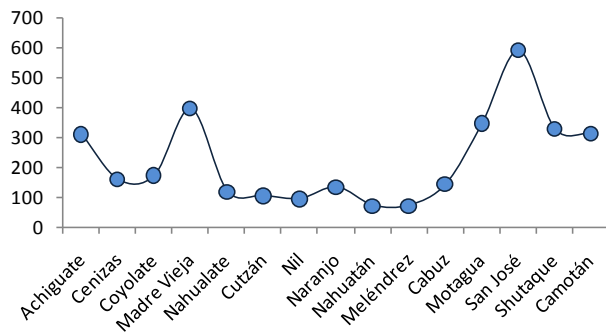
Gráfica33. Potencial de Hidrógeno -pH-, año 2015. (Concentración promedio de las muestras)



El pH de los ríos monitoreados promedió valores arriba de 7, o sea hacia la región alcalina.

Fuente: Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología

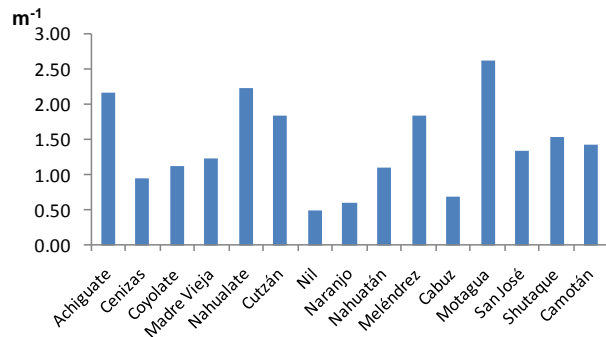
Gráfica 34. Conductividad eléctrica, año 2015. (Concentración promedio de las muestras) (µS/cm)



El río San José fue el que promedió el valor más alto de conductividad eléctrica con 587.50 µS/cm.

Fuente: Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología

Gráfica 35. Color Real, año 2015. (Concentración promedio de las muestras) (m⁻¹)

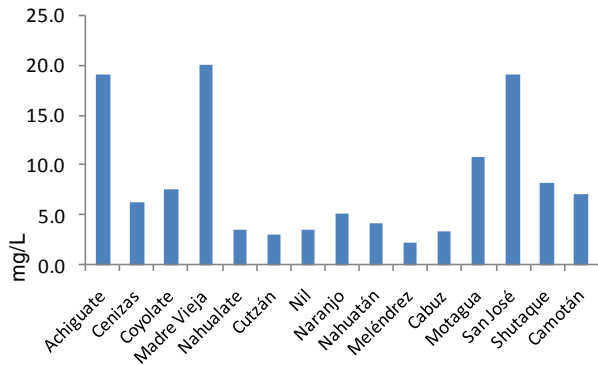


La concentración promedio del color de las muestras de los ríos estuvo entre 0.50 y 2.61 m⁻¹

Fuente: Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología

Características químicas en los ríos de Guatemala (Ríos de las cuencas Achiguate, Coyolate, Madre Vieja, Nahualate, Suchiate, Naranjo y Motagua, concentración promedio de las muestras)

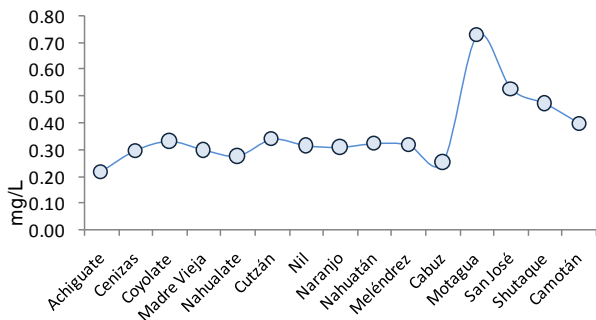
Gráfica 36. Magnesio, año 2015. (Mg/L)



Los ríos que presentaron mayor concentración de Magnesio fueron Madre Vieja (20mg/l), Achiguate y San José con 19 mg/l.

Fuente: Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología

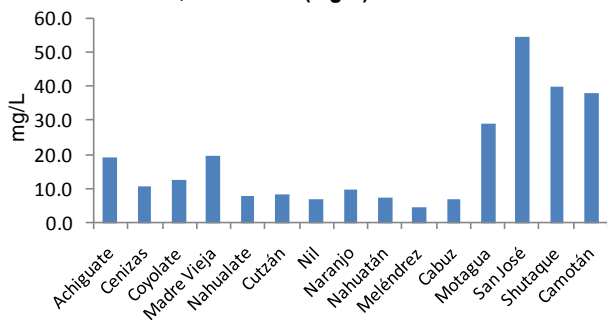
Gráfica 37. Tensoactivos (sustancias activas al azul de metileno), año 2015. (Mg/L)



El río Motagua fue el que promedió mayor concentración de Tensoactivos (0.73 mg/L).

Fuente: Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología

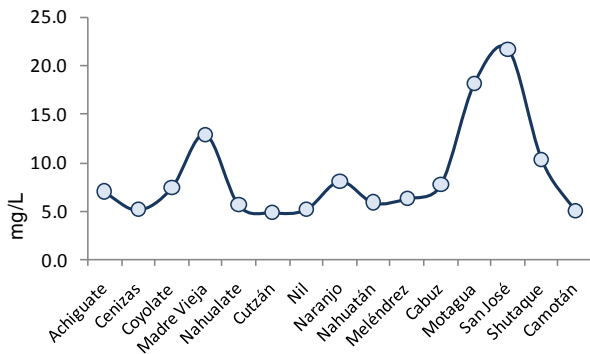
Gráfica 38. Calcio, año 2015. (Mg/L)



La mayor concentración promedio de Calcio en los ríos monitoreados fue de 54.2 mg/L en el río San José.

Fuente: Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología

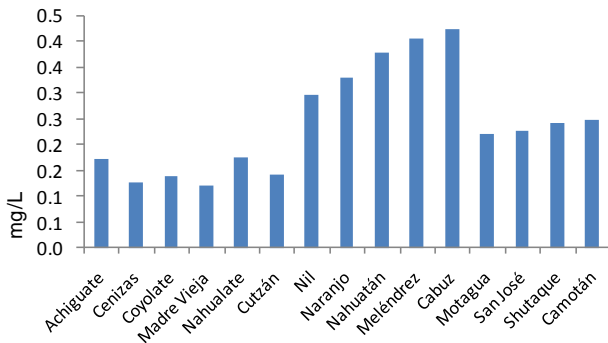
Gráfica 39. Cloruros, año 2015. (Mg/L)



La concentración mayor de Cloruros se promedió en el río San José con 21.7 mg/l, le sigue el río Motagua con 18.2 mg/l.

Fuente: Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología

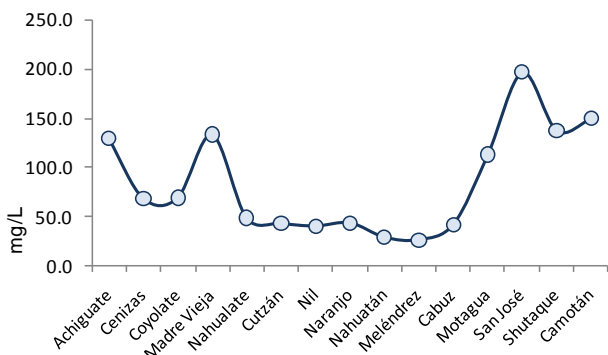
Gráfica 40. Cobre, año 2015. (Mg/L)



La concentración promedio de Cobre en los ríos estuvo entre 0.1 y 0.4 mg/l.

Fuente: Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología

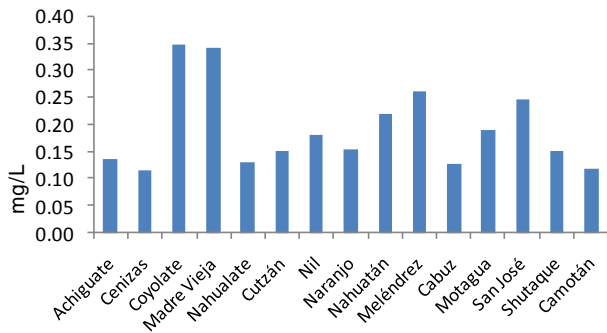
Gráfica 41. Dureza, año 2015. (Mg/L)



Los ríos San José, Motagua, Achiguate y Madre Vieja son los que presentan los valores mayores de dureza en la calidad del agua.

Fuente: Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología

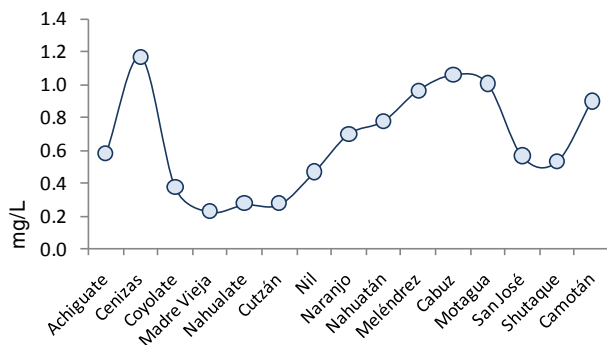
Gráfica 42. Fluoruros, año 2015. (Mg/L)



Los ríos Coyolate y Madre Vieja presentaron mayor cantidad de Fluoruros durante el año 2015.

Fuente: Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología

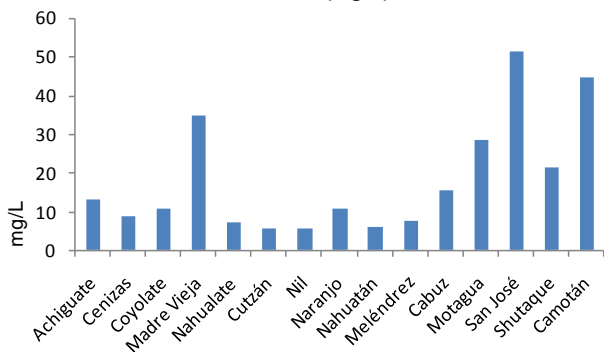
Gráfica 43. Hierro, año 2015. (Mg/L)



Las cantidades de hierro presente en los ríos promediaron valores entre 0.2 mg/l y 1.2 mg/l.

Fuente: Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología

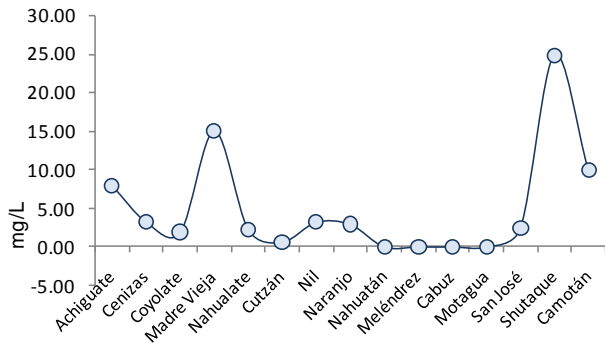
Gráfica 44. Sulfatos, año 2015. (Mg/L)



Los ríos San José y Camotán promediaron los valores más altos en sulfatos, 51 y 45 mg/l respectivamente.

Fuente: Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología

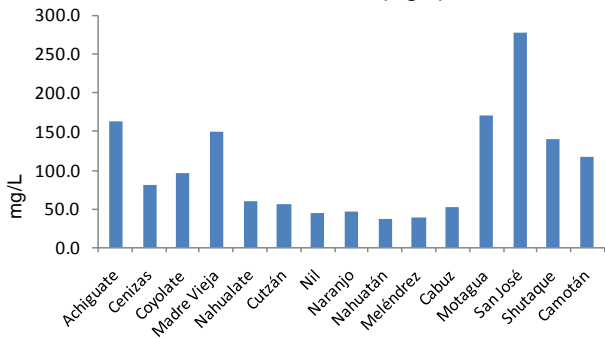
Gráfica 45. Carbonatos, año 2015. (Mg/L)



Los carbonatos son sustancias químicas derivadas del ácido carbónico, empleadas como plaguicidas, los valores más altos se promediaron en el río Shutaque (24.82 mg/L).

Fuente: Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología

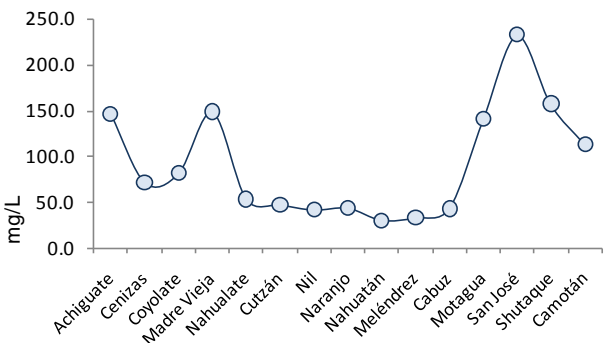
Gráfica 46. Bicarbonatos, año 2015. (Mg/L)



El río San José promedió los valores más altos en Bicarbonatos 277.82 mg/l., en menor cantidad el río Motagua con 170.35 mg/l y los ríos Achiguate (161.68 mg/l) y Madre Vieja con 149.89 mg/l.

Fuente: Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología

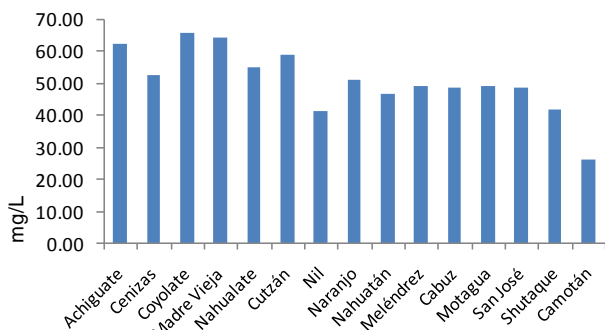
Gráfica 47. Alcalinidad, año 2015. (Concentración promedio de las muestras) (Mg/L)



El río San José presentó los niveles más altos de alcalinidad con valores arriba de los 300 mg/l. el promedio de las muestras fue de 231.78 mg/l.

Fuente: Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología

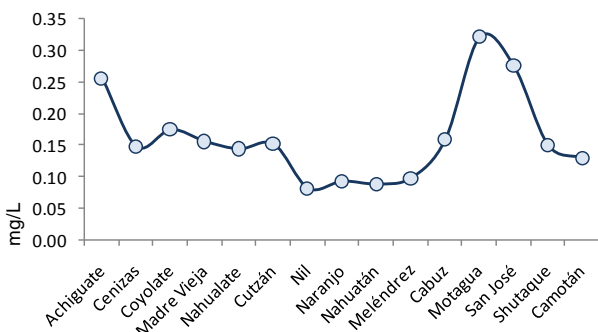
Gráfica 48. Silicatos, año 2015. (Mg/L)



Las cantidades de Silicatos en los ríos promediaron valores entre 40 y 65 mg/l.

Fuente: Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología

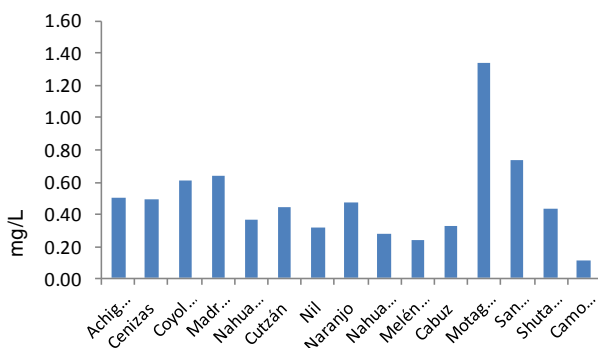
Gráfica 49. Amonio, año 2015. (Mg/L)



Los ríos Motagua, San José y Achiguate promediaron los valores más altos de Amonio,

Fuente: Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología

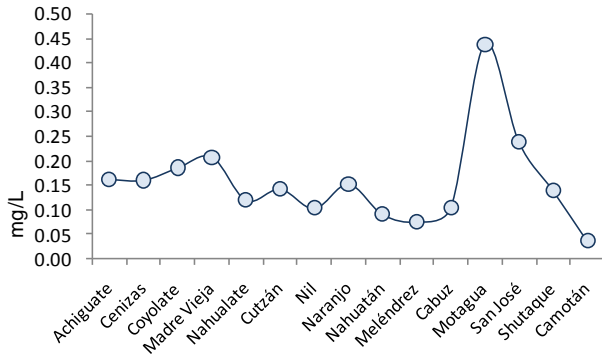
Gráfica 50. Fosfatos, año 2015. (Mg/L)



El río Motagua promedió los valores más altos en Fosfatos (1.34 mg/L).

Fuente: Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología

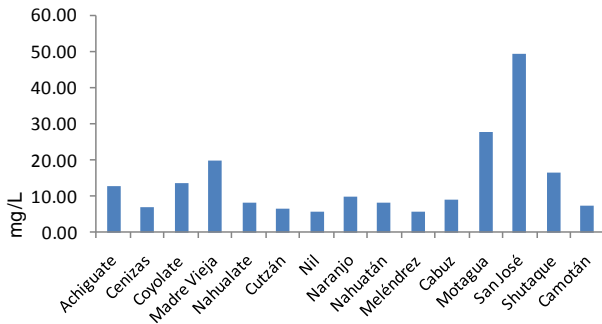
Gráfica 51. Fósforo de fosfatos, año 2015. (Mg/L)



La mayoría de ríos promedió valores entre 0.10 y 0.30 mg/L de Fósforo de Fosfatos.

Fuente: Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología

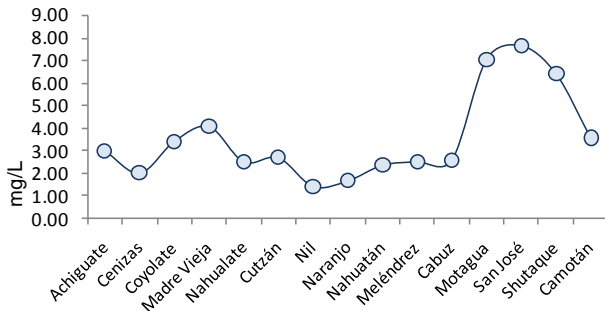
Gráfica 52. Sodio, año 2015. (Mg/L)



El Sodio se hace presente en mayor cantidad en el río San José con promedio de las concentraciones de 50.0 mg/l.

Fuente: Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología

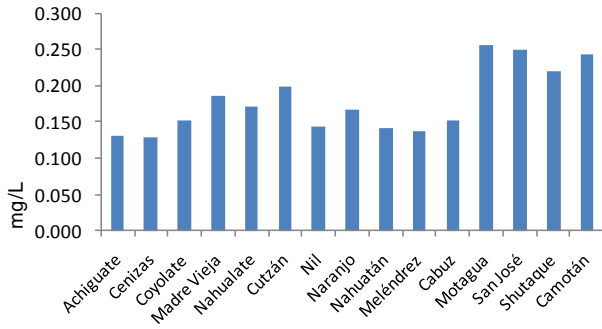
Gráfica 53. Potasio, año 2015. (Mg/L)



Los valores de Potasio estuvieron entre 2.0 mg/l y 8.0 mg/l.

Fuente: Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología

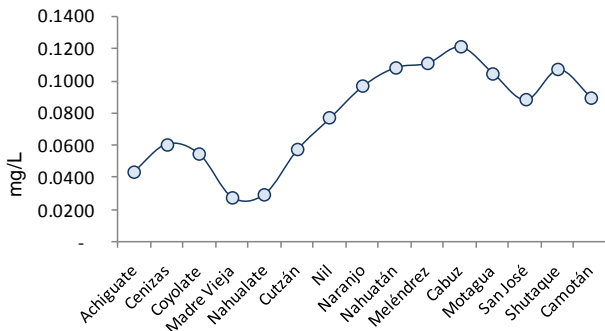
Gráfica 54. Litio, año 2015. (Mg/L)



El Litio tuvo un promedio parecido en casi todos los ríos el rango estuvo entre 0.136 mg/l y 0.256 mg/l

Fuente: Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología

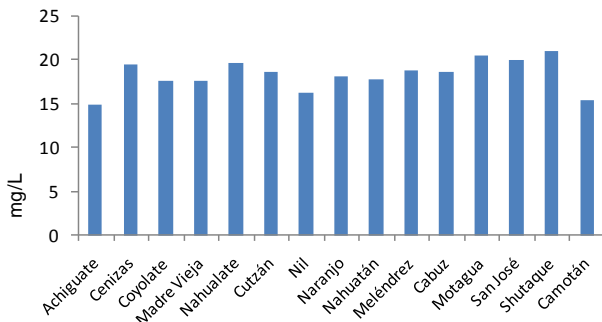
Gráfica 55. Manganeso, año 2015. (Mg/L)



El valor de Manganeso promedio para los ríos monitoreados estuvo entre 0.0272 mg/L y 0.1208 mg/l.

Fuente: Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología

Gráfica 56. Demanda Química de Oxígeno, año 2015. (Mg/L)

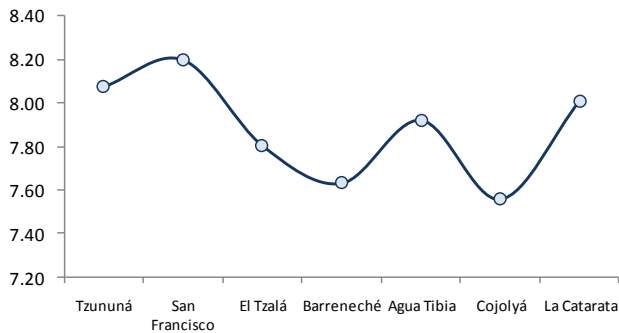


La demanda química de oxígeno promedió valores entre 15 y 20 mg/L en todos los ríos monitoreados.

Fuente: Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología

Características físicas y químicas de los ríos de la cuenca del Lago de Atitlán

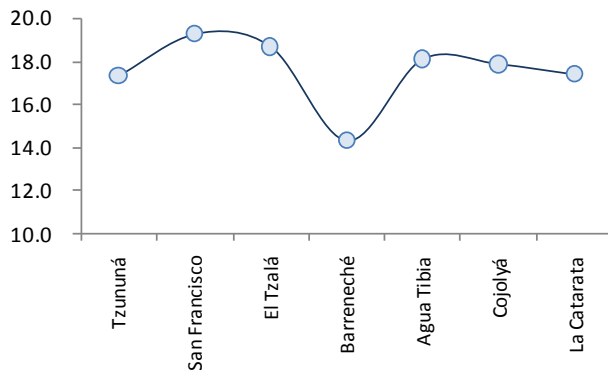
Gráfica 57. Calidad del agua en los ríos de la cuenca del lago de Atitlán Potencial de Hidrógeno, año 2015. (pH)



El pH de los ríos de la cuenca del lago de Atitlán mantienen un nivel alcalino ya que presentan valores entre 7.60 a 8.20.

Fuente: Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca y Lago de Atitlán

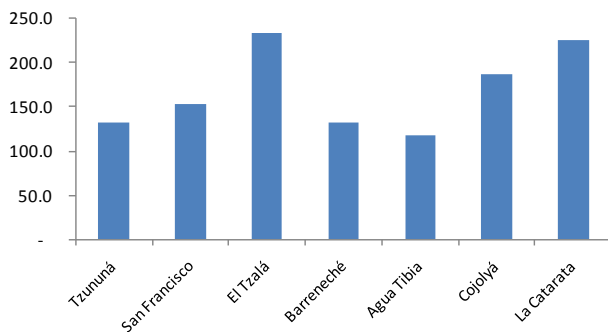
Gráfica 58. Calidad del agua en los ríos de la cuenca del lago de Atitlán, Temperatura, año 2015. (°C)



La temperatura de los ríos es baja comparada con los ríos de otras cuencas, sus valores oscilan entre 14°C y 20°C.

Fuente: Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca y Lago de Atitlán

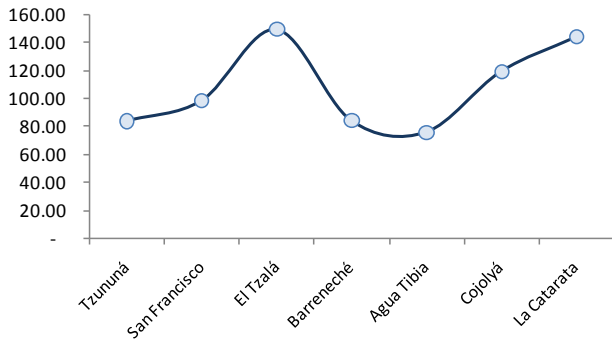
Gráfica 59. Calidad del agua en los ríos de la cuenca del lago de Atitlán, Conductividad, año 2015. (µS/cm)



La conductividad de los ríos de la cuenca de Atitlán promedian valores entre 118.4 µS/cm y 234.4 µS/cm.

Fuente: Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca y Lago de Atitlán

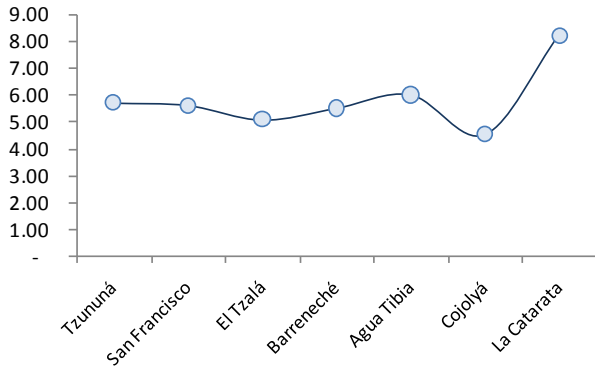
Gráfica 60. Calidad del agua en los ríos de la cuenca del lago de Atitlán, Sólidos Totales Disueltos, año 2015. (mg/L)



Fuente: Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca y Lago de Atitlán

Los sólidos totales disueltos promedian valores entre 76.1 y 150.0 mg/L. Siendo los ríos El Tzalá y La Catarata los que presentan valores más altos, 150.0 mg/L y 144.4 mg/L.

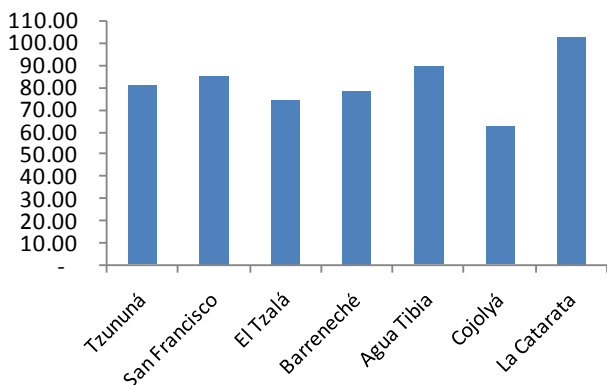
Gráfica 61. Calidad del agua en los ríos de la cuenca del lago de Atitlán, Oxígeno Disuelto, año 2015. (mg/L)



Fuente: Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca y Lago de Atitlán

El Oxígeno disuelto presenta promedios arriba de los 5 mg/L lo cual representa que es agua aceptable para la mayoría de especies, tanto peces como organismos acuáticos.

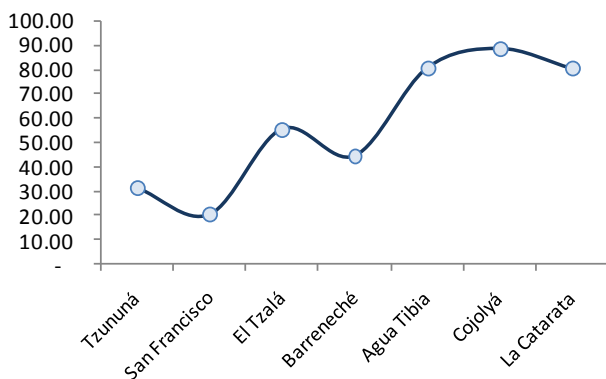
Gráfica 62. Calidad del agua en los ríos de la cuenca del lago de Atitlán, Saturación de Oxígeno, año 2015. (%)



Fuente: Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca y Lago de Atitlán

La saturación de oxígeno presenta porcentajes promedio arriba del 75%, lo cual es apto para la vida acuática.

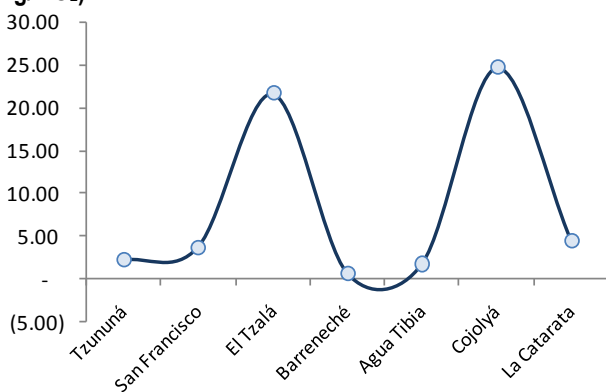
Gráfica 63. Calidad del agua en los ríos de la cuenca del lago de Atitlán, Demanda Química de Oxígeno, año 2015, (mg/L O₂)



La Demanda Química de Oxígeno presentó los valores más altos en los ríos Cojolyá (88.5 mg/L), La Catarata (80.3 mg/L) y Agua Tibia (80.5 mg/L).

Fuente: Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca y Lago de Atitlán

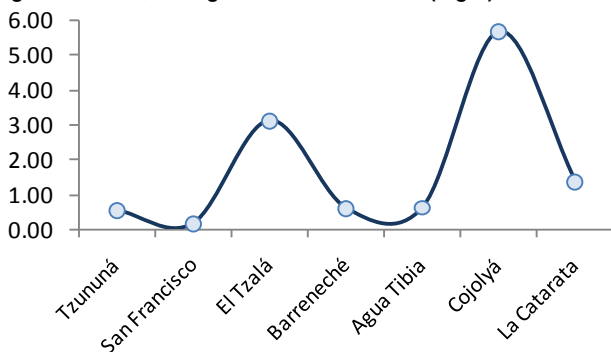
Gráfica 64. Calidad del agua en los ríos de la cuenca del lago de Atitlán, Demanda Bioquímica de Oxígeno, año 2015, (mg/L O₂).



Los ríos que presentan mayor demanda de DBO son El Tzalá (21.6 mg/L) y Cojolyá (24.6 mg/L).

Fuente: Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca y Lago de Atitlán

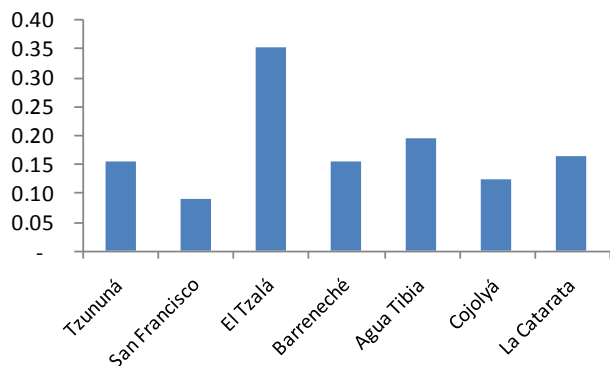
Gráfica 65. Calidad del agua en los ríos de la cuenca del lago de Atitlán, Nitrógeno Total, año 2015 (mg/L).



El Nitrógeno Total promedió el valor más alto en el río Cojolyá con 6.0 mg/L.

Fuente: Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca y Lago de Atitlán

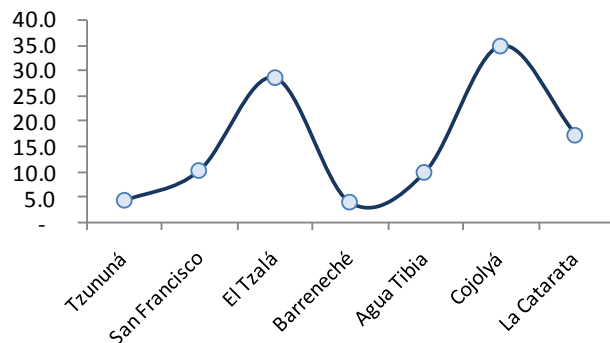
Gráfica 66. Calidad del agua en los ríos de la cuenca del lago de Atitlán, Fosfatos, año 2015. (mg/L)



El río El Tzalá promedió el valor más alto de Fosfatos (0.35 mg/L).

Fuente: Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca y Lago de Atitlán

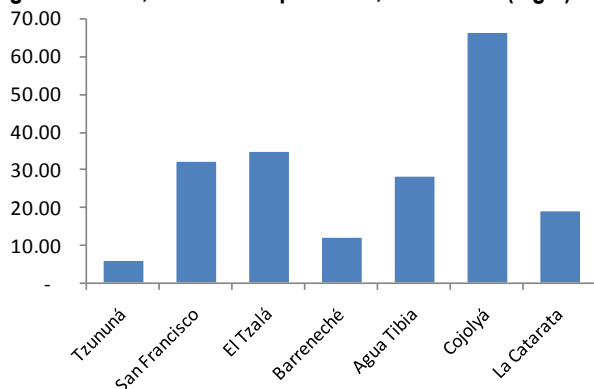
Gráfica 67. Calidad del agua en los ríos de la cuenca del lago de Atitlán, Turbiedad, año 2015. (mg/L)



Los ríos Cojolyá y El Tzalá promediaron en la muestras la mayor turbidez con valores de 28.7 mg/L y 34.9 mg/L respectivamente.

Fuente: Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca y Lago de Atitlán

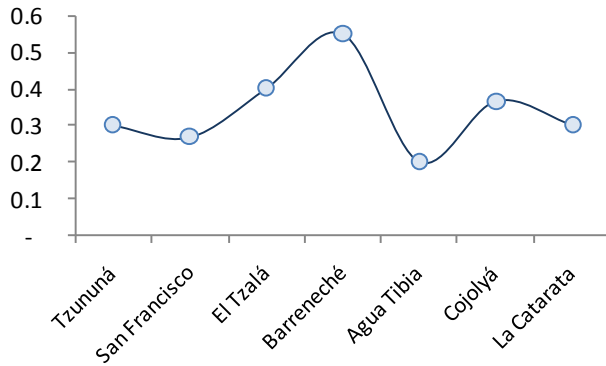
Gráfica 68. Calidad del agua en los ríos de la cuenca del lago de Atitlán, Sólidos Suspendedos, año 2015. (Mg/L)



El río Cojolyá promedió el valor más alto en Sólidos Suspendedos (66.13 mg/L).

Fuente: Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca y Lago de Atitlán

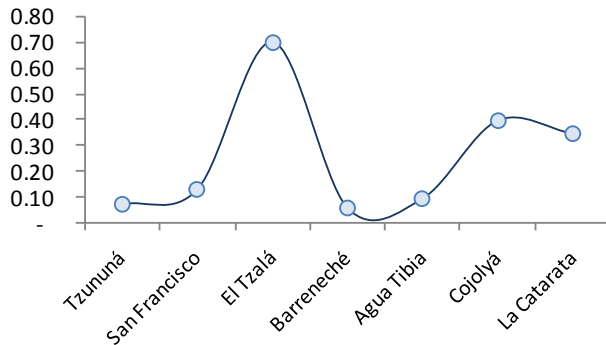
Gráfica 69. Calidad del agua en los ríos de la cuenca del lago de Atitlán, Sólidos Sedimentables, año 2015. (cc/l/h)



Los sólidos sedimentables promediaron valores entre 0.2 y 0.6 cc/l/h.

Fuente: Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca y Lago de Atitlán

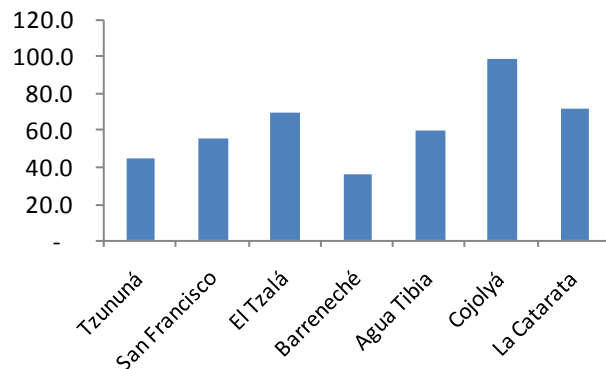
Gráfica 70. Calidad del agua en los ríos de la cuenca del lago de Atitlán, Fósforo, año 2015. (mg/L)



El nivel de Fósforo más alto se promedió en el río El Tzalá 0.70 mg/L.

Fuente: Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca y Lago de Atitlán

Gráfica 71. Calidad del agua en los ríos de la cuenca del lago de Atitlán, Color Hazen Real, año 2015. (Pt/Co (Hz))

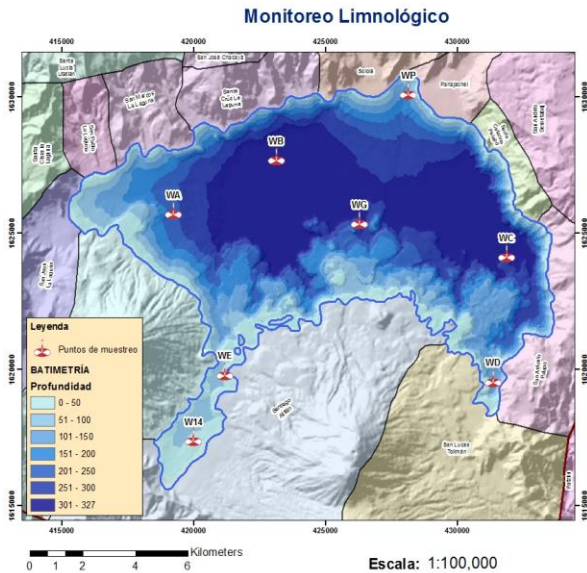


El color en los ríos de la cuenca del Lago de Atitlán presentaron valores entre 36.1 y 98.2 Pt/Co (Hz)

Fuente: Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca y Lago de Atitlán

Características físicas y químicas de la calidad del agua en el lago de Atitlán

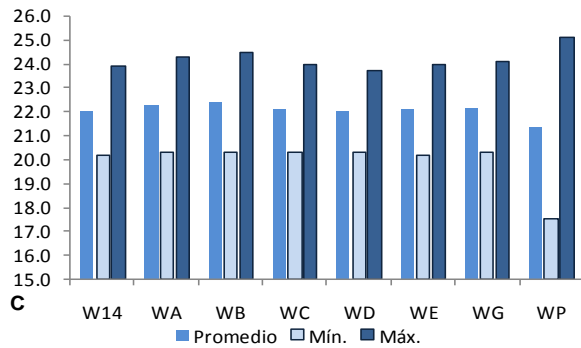
Mapa 1. Puntos de monitoreo de la calidad del agua en el lago de Atitlán



Fuente: Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca y Lago de Atitlán

La autoridad para el manejo sustentable de la cuenca y lago de Atitlán monitorea la calidad del agua en el lago y ríos de la cuenca, el mapa 1 presenta los lugares en los cuales se toman muestras de agua para su establecer su calidad.

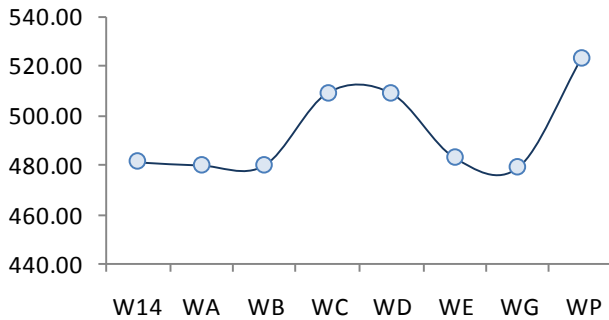
Gráfica 72. Calidad del agua en el lago de Atitlán según punto de muestreo, Temperatura año 2015. (°C)



Fuente: Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca y Lago de Atitlán

La temperatura del lago de Atitlán mantuvo un rango estable durante todo el año con valores mínimos de 22°C y máximos de 24-25°C.

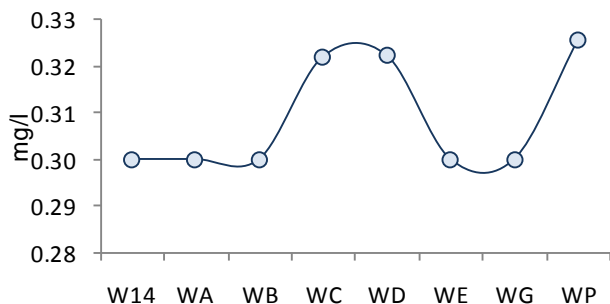
Gráfica 73. Calidad del agua en el lago de Atitlán según punto de muestreo, Conductividad, año 2015. (µS/cm)



Fuente: Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca y Lago de Atitlán

La conductividad eléctrica promedio del lago estuvo entre 480 y 520 µS/cm durante todo el año 2015

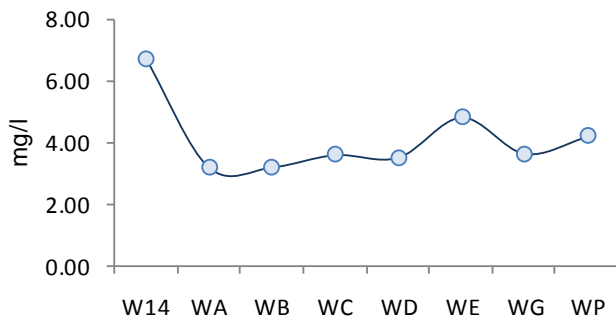
Gráfica 74. Calidad del agua en el lago de Atitlán según punto de muestreo, Sólidos Totales Disueltos, año 2015. (mg/l)



Fuente: Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca y Lago de Atitlán

El promedio de los sólidos totales disueltos estuvieron en un rango de 0.30mg/l y 0.33mg/l.

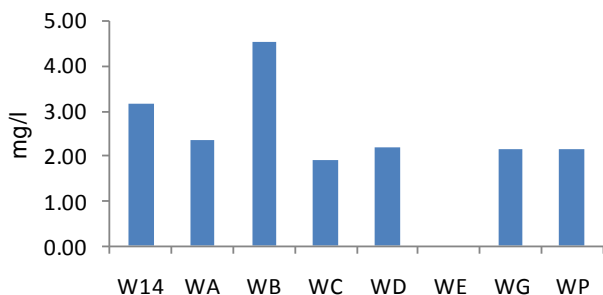
Gráfica 75. Calidad del agua en el lago de Atitlán, Oxígeno Disuelto, año 2015. (mg/l)



Fuente: Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca y Lago de Atitlán

Los puntos de muestreo en áreas menos profundas (WE, W14) presentaron los valores más altos en oxígeno disuelto (apto para la vida de peces y organismos acuáticos) ≥ 5.0 mg/l.

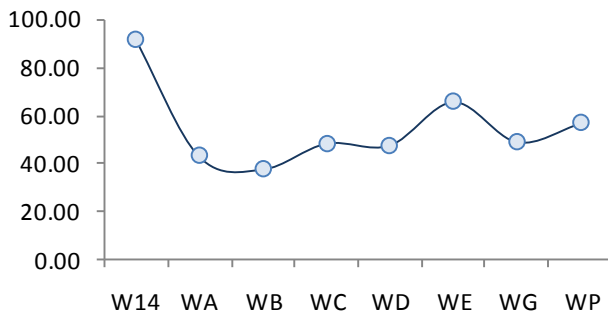
Gráfica 76. Calidad del agua en el lago de Atitlán, Demanda Bioquímica de Oxígeno, año 2015. (mg/l)



Fuente: Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca y Lago de Atitlán

La demanda bioquímica de oxígeno promedio estuvo entre 2.0 y 5.0 mg/l.

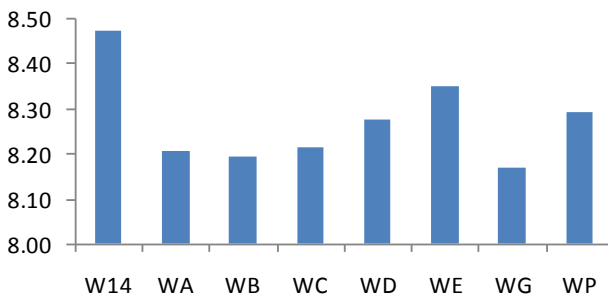
Gráfica 77. Calidad del agua en el lago de Atitlán, Saturación de Oxígeno, año 2015. (%)



Fuente: Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca y Lago de Atitlán

El porcentaje de saturación de oxígeno promedió valores altos en las partes menos profundas del lago W14 (91.8%) y WE (65%), las áreas profundas del lago estuvieron entre el 40 y 60%.

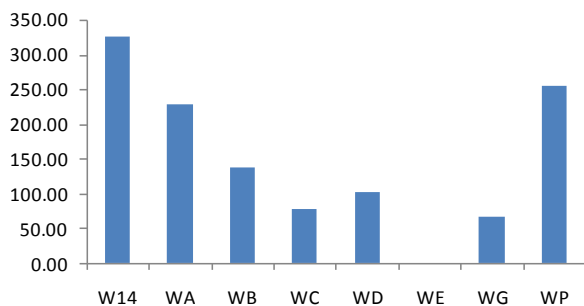
Gráfica 78. Calidad del agua en el lago de Atitlán, Potencial de Hidrógeno, año 2015. (pH)



Fuente: Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca y Lago de Atitlán

El pH presenta valores tendientes a la región alcalina (arriba de 8) en todos los puntos de monitoreo del lago.

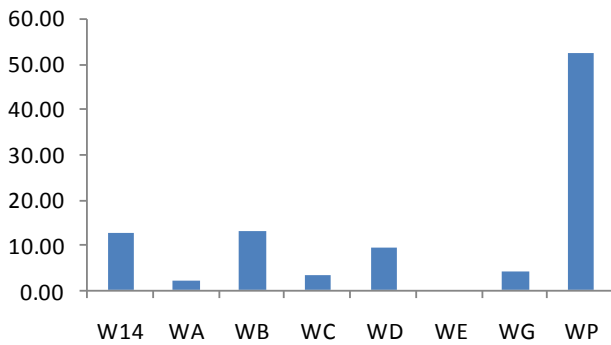
Gráfica 79. Calidad del agua en el lago de Atitlán, Coliformes Totales, año 2015. (NMP)



Fuente: Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca y Lago de Atitlán

Los valores de Coliformes Totales presento el valor más alto en el punto W14 (área menos profunda del lago) 325.0 NMP el resto de puntos de muestreo presentaron valores debajo de 200.0 NMP.

Gráfica 80. Calidad del agua en el lago de Atitlán, Escherichia Coli, año 2015. (Número Más Probable)

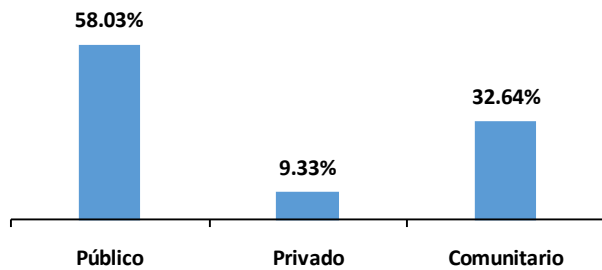


Fuente: Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca y Lago de Atitlán

El promedio de los valores de Escherichia Coli en el lago de Atitlán a 0 metros de profundidad estuvo entre 2 NMP y 13 NMP, sólo el punto WP manifestó un valor alto de 52.13 NMP.

Agua en los hogares

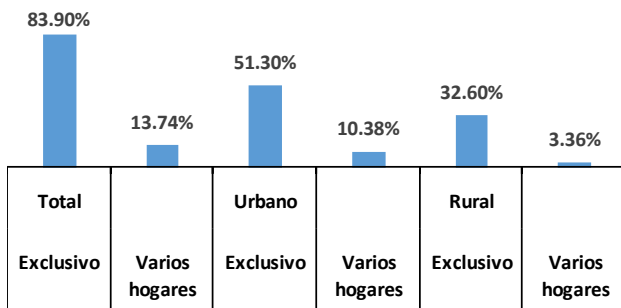
Gráfica 81. Administración del servicio de agua potable a hogares, año 2014. (Porcentaje)



Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Encuesta de Condiciones de Vida 2014

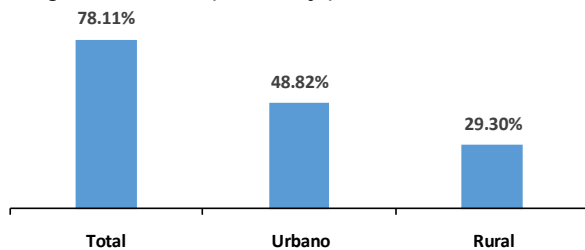
El 58% de los hogares manifestó que el ente administrador es público, es decir municipal, mientras que el 33% es por organizaciones comunitarias.

Gráfica 82. Exclusividad de agua en los hogares, año 2014. (Porcentaje)



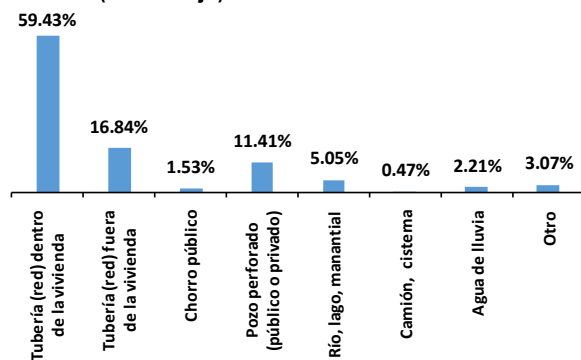
Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Encuesta de Condiciones de Vida 2014

El 84% de los hogares que tienen acceso al servicio de agua por sistema de distribución, es de uso exclusivo.

Gráfica 83. Hogares con conexión a una red de distribución de agua, año 2014. (Porcentaje)

Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Encuesta de Condiciones de Vida 2014

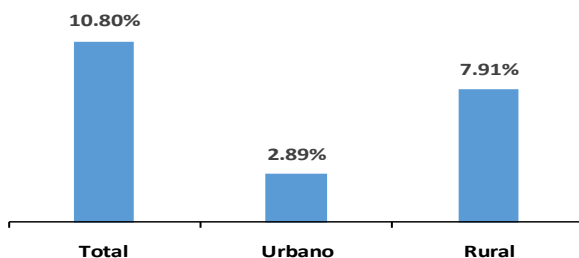
El 78% de los hogares está conectado a una red de distribución de agua a nivel nacional.

Gráfica 84. Medios de obtención de agua en los hogares, año 2014. (Porcentaje)

Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Encuesta de Condiciones de Vida 2014

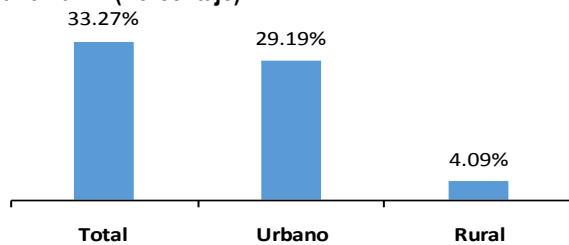
De los hogares con tubería para agua dentro de la vivienda, el 59% de los hogares tiene conexión dentro de la vivienda, mientras que un 17% está fuera de la vivienda.

Un 11% se abastece de pozo de agua, un 5% de ríos o lago o manantial.

Gráfica 85. Hogares sin acceso a una red de servicio de agua, año 2014. (Porcentaje)

Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Encuesta de Condiciones de Vida 2014

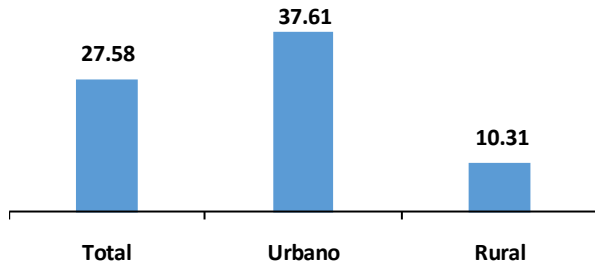
En la ENCOVI 2014 UN 10.8% de los hogares manifestó no tener acceso a una red de servicio de agua.

Gráfica 86. Hogares con conexión a un contador de agua, año 2014. (Porcentaje)

Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Encuesta de Condiciones de Vida

El 33% de los hogares manifestó contar con un contador de agua.

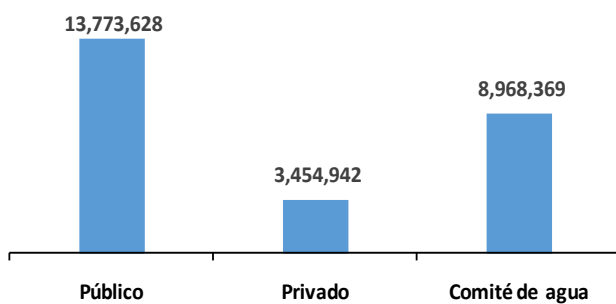
Gráfica 87. Precio promedio mensual del agua/hogar, año 2014. (Quetzales)



Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Encuesta de Condiciones de Vida 2014

En promedio, el precio del agua mensual en el área urbana es de Q 37.61, en el área rural es de Q10.31 independientemente si es por tarifa mensual o por metro cúbico o bien la disponibilidad o suministro, mucho menos la calidad del agua.

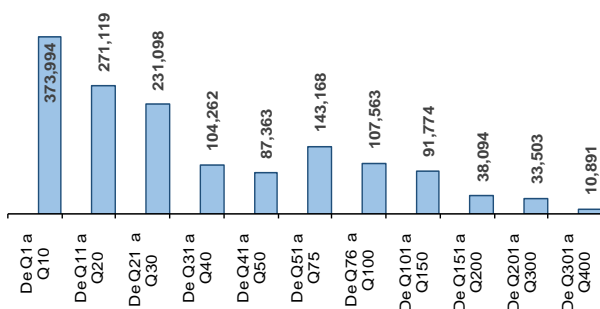
Gráfica 88. Monto pagado por consumo de agua mensual, año 2014. (Quetzales)



Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Encuesta de Condiciones de Vida 2014

Los hogares pagan en promedio mensual por suministro de agua, alrededor de Q13.7 millones a las municipalidades, Q3.4 millones a entes privados y Q8.9 millones a organizaciones comunitarias.

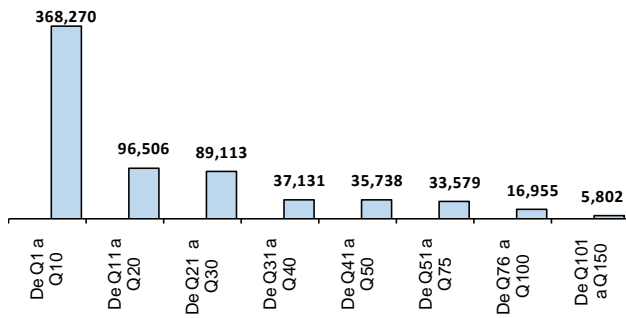
Gráfica 89. Hogares por rango de pago mensual, área urbana, año 2014. (Número)



Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Encuesta de Condiciones de Vida 2014

373,994 hogares urbanos pagan menos de Q10 mensuales por suministro de agua, no se considera la cantidad que reciban.

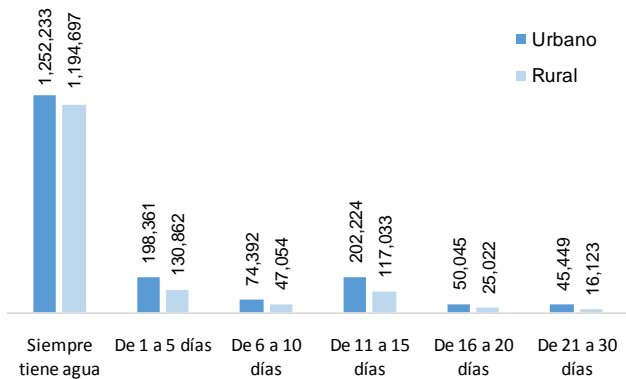
Gráfica 90. Hogares por rango de pago mensual, área rural, año 2014. (Número)



368,270 hogares rurales pagan menos de Q10 mensuales por suministro de agua

Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Encuesta de Condiciones de Vida 2014

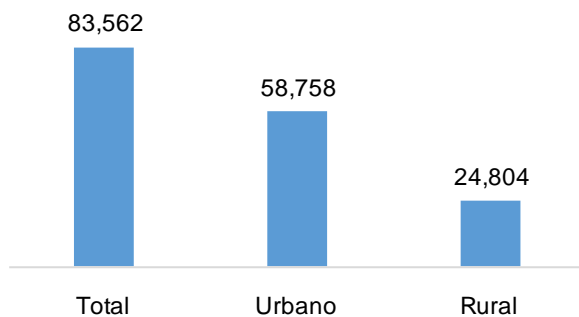
Gráfica 91. Hogares según número de días sin agua al mes, área urbana y rural, año 2014. (Número)



El 73% de los hogares manifestó tener agua todo el día.

Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Encuesta de Condiciones de Vida 2014

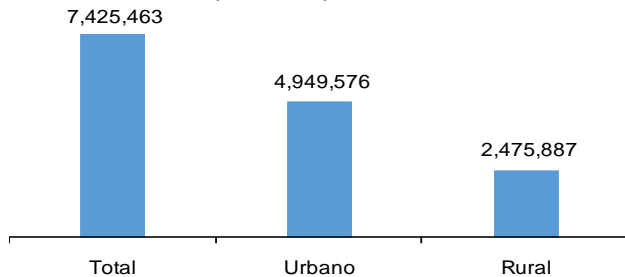
Gráfica 92. Hogares que utilizaron agua de cisterna, año 2014. (Número)



A nivel nacional, 83,562 hogares manifestaron utilizar agua de cisterna.

Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Encuesta de Condiciones de Vida 2014

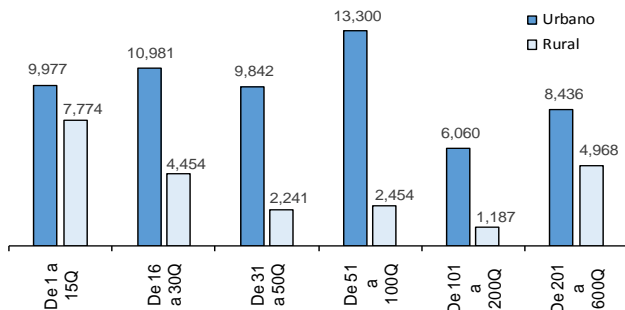
Gráfica 93. Monto total mensual de pago por agua de cisterna, año 2014. (Quetzales)



Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Encuesta de Condiciones de Vida 2014

Los 83,562 hogares manifestaron pagar un promedio de 7.4 millones de quetzales mensuales por agua en cisterna.

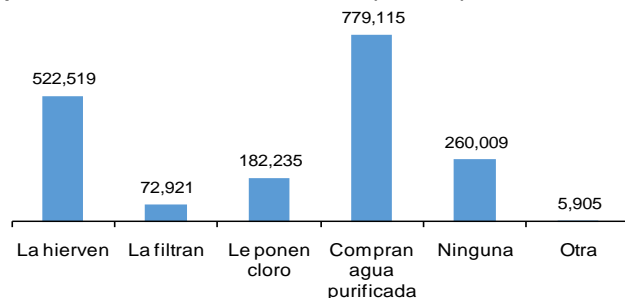
Gráfica 94. Hogares por rango de pago de agua de cisterna, año 2014. (Número)



Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Encuesta de Condiciones de Vida 2014

Aproximadamente el 50% de los hogares que compran agua en cisterna paga más de Q50 mensuales para abastecerse de agua.

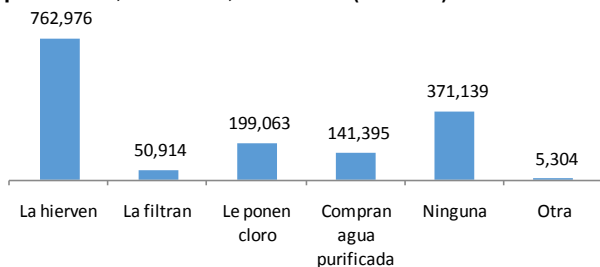
Gráfica 95. Hogares según tratamiento que le dan al agua para beber, área urbana, año 2014, (Número)



Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Encuesta de Condiciones de Vida 2014

A nivel urbano el 28.6% hierva el agua para tomar.

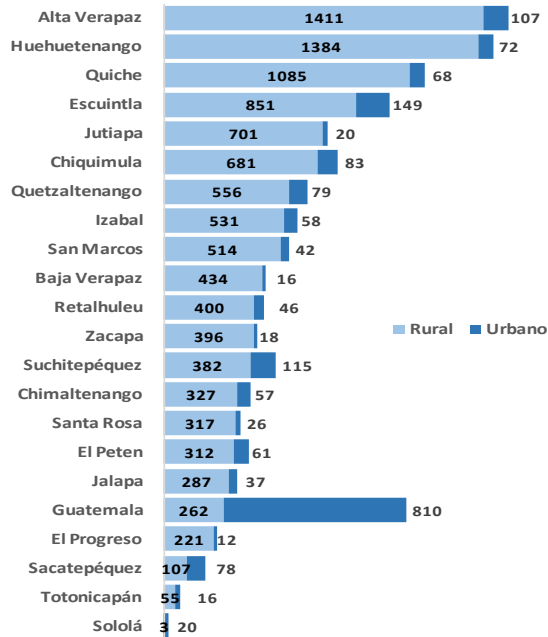
Gráfica 96. Hogares según tratamiento que le dan al agua para beber, área rural, año 2014. (Número)



Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Encuesta de Condiciones de Vida 2014

En el área rural el 49.8% hierva el agua para tomar.

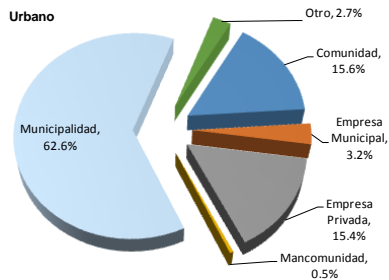
Gráfica 97. Disponibilidad de sistema de agua, total de comunidades inventariadas



De la implementación de la política de agua potable y saneamiento según acuerdo gubernativo 418-2013; a la fecha ha logrado registrar 13,207 comunidades de un total 24,217 que tiene registradas la Red SIGSA, lo que representa un 54%.

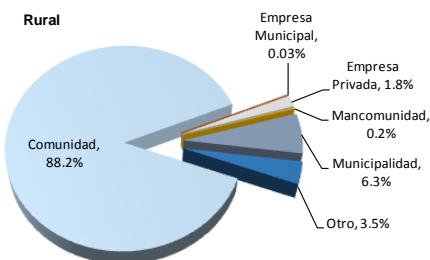
Fuente: Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, Sistema Gerencial en Salud

Gráfica 98. Entes administradores que prestan el servicio de agua, área urbana



Fuente: Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, Sistema Gerencial en Salud

Gráfica 99. Entes administradores que prestan el servicio de agua, área rural.



Fuente: Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, Sistema Gerencial en Salud

1.2 Clima y atmósfera



La atmósfera es la envoltura gaseosa que rodea a la Tierra. Se extiende hasta unos 300 km de la superficie terrestre, aunque se encuentran gases girando con el planeta hasta unos 10.000 km de altitud.

En 1774 Lavoisier y Scheele demostraron que el aire era una mezcla de una quinta parte en volumen de oxígeno y cuatro quintas partes de nitrógeno.

Características de los gases de la atmósfera

El nitrógeno es el principal componente. Es un gas inerte, y se le considera un relleno atmosférico. El oxígeno, por el contrario, es un gas muy activo que reacciona fácilmente con otros elementos y los oxida. El argón es inerte y es desprendido a la atmósfera a través de los volcanes.

La cantidad de vapor de agua es pequeña y depende de la temperatura del aire. El aire caliente admite mayor proporción de vapor de agua. Los restantes componentes del aire están presentes en cantidades muy reducidas. Por su importancia destaca el dióxido de carbono, que interviene en el calentamiento de la atmósfera mediante el proceso denominado efecto invernadero.

Además del argón, otros gases nobles se encuentran en cantidades menores. Todos los gases del aire se distribuyen de una manera homogénea hasta unos 90 km de la Tierra, formando una capa denominada homosfera. Por encima de esta zona, los gases ya no se disponen de una manera homogénea, sino que forman capas con una composición determinada.

Rodeando la homosfera existe una capa formada por moléculas de nitrógeno (N_2), encima de la cual se sitúa otra rica en oxígeno atómico, y finalmente dos capas más: una de helio y otra de hidrógeno atómico.

Estas cuatro capas forman en conjunto la heterosfera, que se extiende hasta una altura de unos 10.000 km.

Estructura de la atmósfera

La división de la atmósfera se realiza en función de los cambios de temperatura que presenta en su zonación vertical. Se distinguen cuatro capas: troposfera, estratosfera, mesosfera, y termosfera.

La primera capa, la que está en contacto con la superficie de la Tierra, se denomina Troposfera. En ella se produce una disminución paulatina de la temperatura en altitud, hasta alcanzar los $-70^{\circ}C$ a una altura que oscila entre los 10 km en los polos y los 18 en el ecuador.

El límite de la troposfera se denomina tropopausa. A partir de la tropopausa, la temperatura aumenta hasta alcanzar los $10^{\circ}-20^{\circ}C$ en la segunda capa, llamada estratosfera. Esta capa se extiende hasta unos 50 km de altitud. En la estratosfera se sitúa la capa de ozono, que es la causante del aumento de la temperatura.

El final de la estratosfera se denomina estratopausa. La mesosfera se caracteriza por una fuerte disminución de la temperatura que alcanza los $-140^{\circ}C$. Acaba a una altitud de 80 km (mesopausa).

La termosfera es la última capa de la atmósfera. Se la denomina también ionosfera. Y alcanza a los 800 km temperaturas superiores a los $1.000^{\circ}C$.

El calentamiento desigual de la superficie de la Tierra, máximo en el ecuador y mínimo en los polos, obliga a que se establezca un mecanismo de redistribución de este calor. La mayor radiación solar en el ecuador calienta el aire, lo eleva y crea zonas de baja presión. Para equilibrar esta baja presión, el aire frío y pesado de los polos desciende hasta el ecuador. Se establece así un desplazamiento del aire caliente desde el ecuador a los polos, por las zonas altas de la atmósfera, y una corriente de aire frío por las capas bajas, desde los polos al ecuador. De esta manera se restablece el equilibrio en la temperatura de la Tierra.

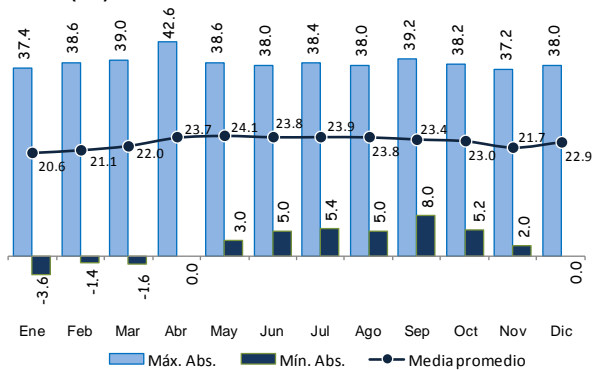
Sin embargo, el giro del planeta sobre su eje hace que esta circulación sea mucho más compleja. El aire que se desplaza desde los polos al ecuador es desviado en el hemisferio norte hacia la izquierda. A este fenómeno se le denomina efecto de la aceleración de Coriolis. Debido a esto, se establecen en la Tierra varias circulaciones parciales que establecen un equilibrio general en la temperatura de la Tierra.

Esta circulación del aire en varias células determina en la Tierra zonas de altas presiones (zonas donde el aire baja) y zonas de bajas presiones (donde el aire se eleva).

Clima

El clima se suele definir como el conjunto de fenómenos meteorológicos que caracterizan una zona determinada en un periodo de tiempo amplio. En otras palabras, es el promedio del tiempo atmosférico que reina en una zona durante varios años.

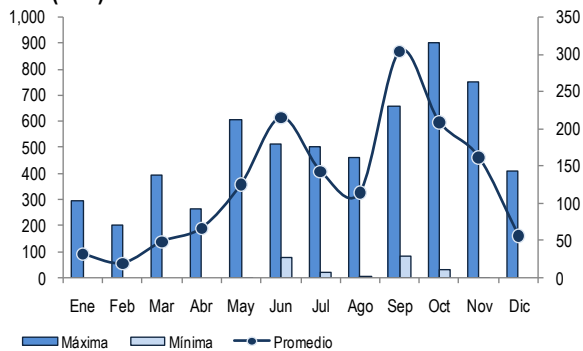
Gráfica 1. Temperatura promedio, máximas y mínimas absolutas registradas en la República de Guatemala, año 2015. (°C)



Fuente: Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología

Las temperaturas máximas registradas durante el año 2015 se han dado en los departamentos de Izabal, Zacapa, Chiquimula y Alta Verapaz con un rango de 40 a 43 grados centígrados, las temperaturas más bajas registradas se han presentado en el departamento de Quetzaltenango-3.6 grados centígrados.

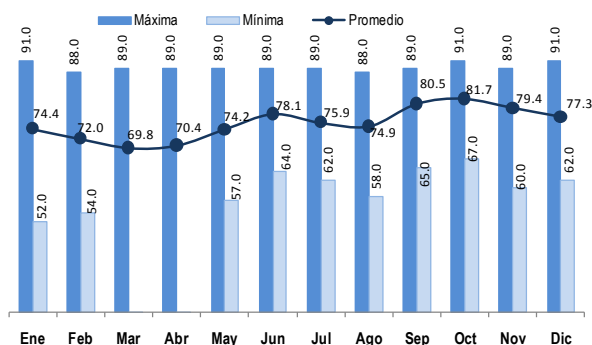
Gráfica 2. Precipitación pluvial promedio, mínima y máxima registrada en la República de Guatemala según mes, año 2015 (mm)



Fuente: Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología

La gráfica presenta la precipitación pluvial promedio, mínima y máxima registrada durante el año 2015, la máxima precipitación (900.8 mm) se dio en el departamento de Escuintla.

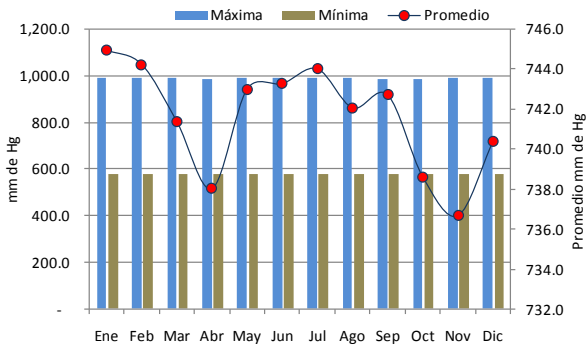
Gráfica 3. Humedad relativa (promedio, máxima y mínima), año 2015. (Porcentaje)



Fuente: Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología

La humedad relativa para el año 2015 en la república de Guatemala osciló entre el 50 y 90% respectivamente, el promedio se mantuvo entre el 70 y 80%.

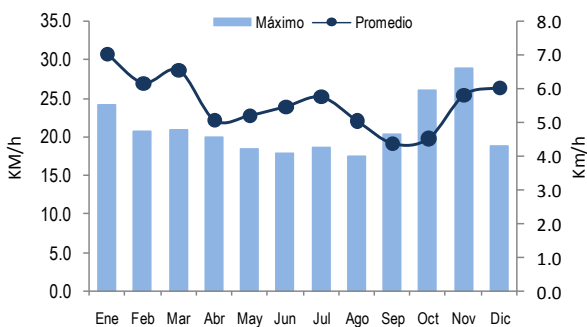
Gráfica 4. Presión Atmosférica promedio, máxima y mínima registrada en la república de Guatemala, 2015 (Milímetros de mercurio)



Fuente: Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología

Las presiones atmosféricas máximas se registraron en el departamento de Zacapa y las mínimas se registraron en Quetzaltenango.

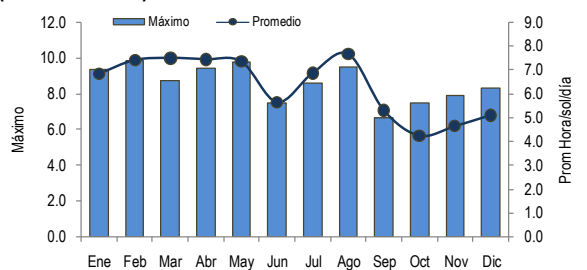
Gráfica 5. Velocidad del viento promedio y máxima registrada en la república de Guatemala, 2015 (Km/hora)



Fuente: Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología

La velocidad promedio del viento osciló entre 4 y 7 km/hora para la república de Guatemala, las velocidades máximas registradas durante el año 2015 estuvieron entre 17 y 29 km/hora.

Gráfica 6. Insolación (Brillo Solar) promedio y máximo registrado en la república de Guatemala, 2015 (Horas sol/día)

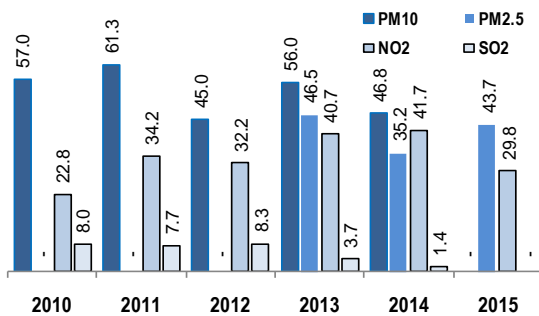


Fuente: Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología

La insolación o brillo solar tuvo un máximo de 10 horas sol/día en el departamento de Retalhuleu durante el mes de febrero, el promedio registrado en la república de Guatemala para el año 2015 estuvo entre 4 y 7 horas sol/día.

Calidad del Aire en la ciudad de Guatemala.

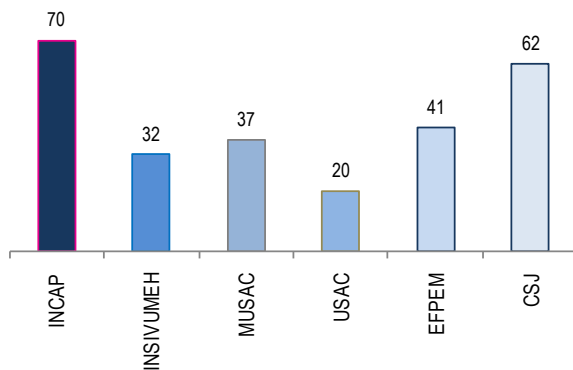
Gráfica 7. Promedios anuales de contaminación del aire por contaminante en la ciudad de Guatemala, 2010-2015. ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)



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

Los contaminantes del aire que son monitoreados en la ciudad capital en su mayoría sobrepasan los valores guía anuales siendo estos: Material Particulado menor a 10 micras -PM₁₀-: 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (OMS); Partículas Menores a 2.5 micras -PM_{2.5}-: 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (OMS); Dióxido de Nitrógeno -NO₂-: 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (OMS) y Dióxido de Azufre-SO₂-: 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (OMS). El contaminante PM₁₀ se dejó de medir a partir del año 2015. (Informe anual monitoreo de la calidad del aire 2015.)

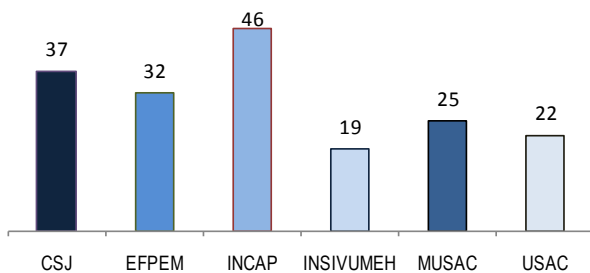
Gráfica 8. Partículas menores a 2.5 micras (PM_{2.5}) en la ciudad de Guatemala, 2015. (Promedio anual en $\mu\text{g}/\text{m}^3$)



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

De las seis estaciones el valor más alto promedio anual se presentó en la estación del INCAP con 70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, siguiéndole la estación de la Calzada San Juan con 62 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

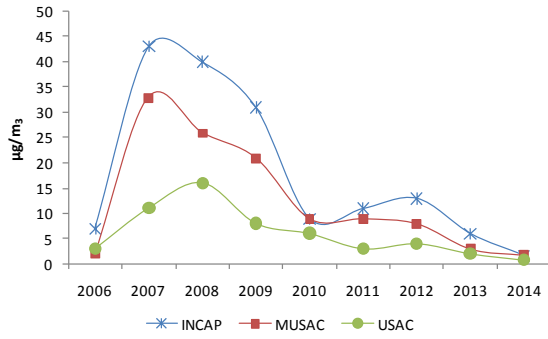
Gráfica 9. Dióxido de Nitrógeno (NO₂) en la ciudad de Guatemala, 2015. (Promedio anual en $\mu\text{g}/\text{m}^3$)



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

Los valores más altos de concentración de dióxido de nitrógeno se determinaron en las estaciones ubicadas en el INCAP, zona 11 y en la Calzada San Juan, zona 7.

Gráfica 10. Dióxido de Azufre (SO₂) en la ciudad de Guatemala, 2006 -2014. (Promedio anual en µg/m³)



Los resultados de promedio anual 2006-2014 se observa una tendencia de disminución en la concentración de dicho contaminante. (Informe anual monitoreo de la calidad del aire 2015, USAC.)

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

1.3 Tierra/suelo



Recurso tierra/suelo

La tierra es un recurso de base para otros recursos naturales y que depende de la gestión humana que se realice para determinar sus usos, en este sentido, las actividades realizadas determinan para efectos de producción económica o restauración de las funciones ambientales la condición de uso de la tierra, en consecuencia, existen áreas que no están en uso para las actividades económicas, otras áreas son base de la actividad económica.

En relación a los recursos del suelo, se refieren a la información relativa a erosión, degradación, nutrientes, carbono, los recursos del sub suelo como el potencial minero y otras características del suelo en términos de área y volumen.

En Guatemala la ocupación y la intensificación del uso de los territorios han provocado un mayor uso de materia y energía procedente de los ecosistemas naturales, provocando su reducción. Persiste la demanda de tierras, y se observa que los hogares rurales dependen en gran medida de los productos del bosque y de la producción agrícola; esta combinación de elementos ha provocado la ocupación de tierras para usos agropecuarios, reduciendo la cubierta boscosa y aumentando el espacio territorial de asentamientos humanos. La ocupación del territorio presenta, entonces, un ordenamiento caracterizado principalmente por la demanda para diversos usos, pero que también demuestra una historia de desigualdades en el acceso (URL/IARNA, 2006).

La erosión de los suelos está relacionada con el tipo de cobertura, grado de pendiente y uso del suelo. La vertiente del Pacífico está sujeta a un proceso de erosión más acentuado

(710 t/ha/año), que la expone a procesos erosivos más altos que la vertiente del golfo de México (330 t/ha/año) y casi seis veces más que la vertiente del Atlántico (122 t/ha/año) (IARNA-URL y SEGEPLAN, 2009).

En el espacio territorial nacional se producen “cultivos tradicionales” como el café, azúcar, cardamomo, banano, y no tradicionales como hortalizas, vegetales y frutas. Asimismo, figura la producción de granos básicos, especialmente maíz, frijol, arroz, ligados estrechamente al sistema de seguridad alimentaria.”

De acuerdo con el IARNA-URL (2012), de las 11 actividades económicas con las que se mide el comportamiento del PIB, la agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca (integradas en lo que se denomina sector agropecuario) tienen una participación del 12.53% en el PIB.

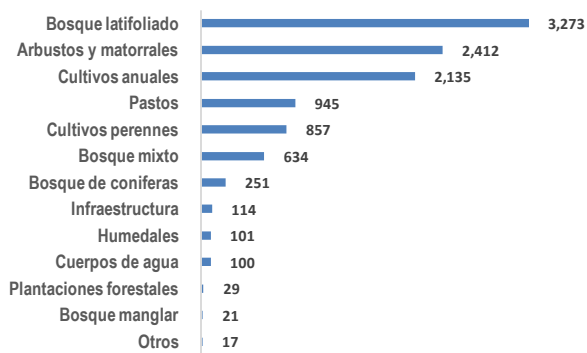
No debe perderse de vista que los procesos de degradación de los suelos (erosión o reducción de los nutrientes) y la disponibilidad de agua serán las variables que pueden imponer

los límites a la expansión e intensificación agrícola. Urge, en todo caso, detener los procesos de degradación de las tierras y de sobreuso de los ecosistemas (IARNA-URL, 2012).

En este capítulo se presentan datos sobre uso y cobertura del suelo de acuerdo al último levantamiento de información realizado por el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación y estadísticas de importación de productos químicos.

Cobertura y uso del suelo

Gráfica 1. Cobertura y uso de la tierra, año 2003 (Miles de hectáreas)



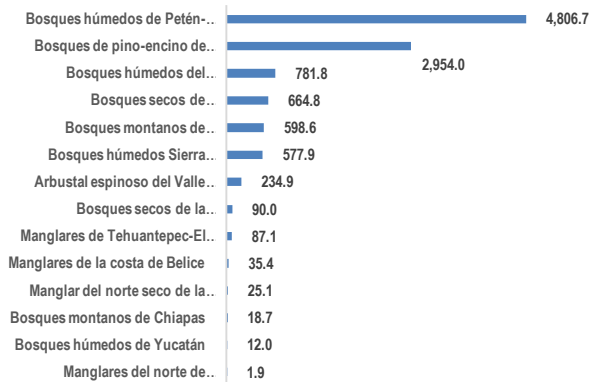
Fuente: INE, BANGUAT, URL/IARNA. Compendio de Cuentas Ambientales de Guatemala, 2001-2010.

Los datos sobre cobertura y uso de la tierra actualizados corresponden al año 2010, sin embargo se presentan en las gráficas 1-3 datos del año 2003 para efectos de comparación y por la clasificación de tipos de cobertura.

La gráfica muestra que el 30% del país tiene cobertura de bosque latifoliado, arbustos y matorrales 22.1%, cultivos anuales 19.6%, pastos 8.7%, cultivos perennes 7.8% bosque mixto 5.8%, bosque de coníferas 1% y el resto se distribuyen entre infraestructura, humedales, cuerpos de agua, plantaciones forestales y mangle.

Los bosques húmedos de Petén-Veracruz forman una ecorregión que pertenece al bioma de los bosques húmedos latifoliados tropicales y subtropicales, según la definición del Fondo Mundial para la Naturaleza. Se extiende en las tierras bajas tropicales de norte de Guatemala, Belice, y sur de México. Según la gráfica, representa el 44.1% de superficie del territorio nacional.

Gráfica 2. Cobertura y uso de la tierra por ecorregión, año 2003 (Miles de hectáreas)



Fuente: INE, BANGUAT, URL/IARNA. Compendio de Cuentas Ambientales de Guatemala, 2001-2010.

La Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica es una de las diez que conforman el Bioma de Bosques Tropicales y Subtropicales de Coníferas Neotropicales. Este bioma contiene los bosques de coníferas más extensos en el mundo y de los bosques de pino-encino más amenazados a nivel regional. Ecológicamente, la Ecorregión presenta una riqueza en biodiversidad muy importante principalmente por tener un alto número de especies endémicas de plantas, mamíferos, aves e insectos. Según la gráfica, ocupa el 27.1% de superficie del territorio nacional.

Gráfica 3. Cobertura del suelo por vertiente, año 2003 (Hectáreas)

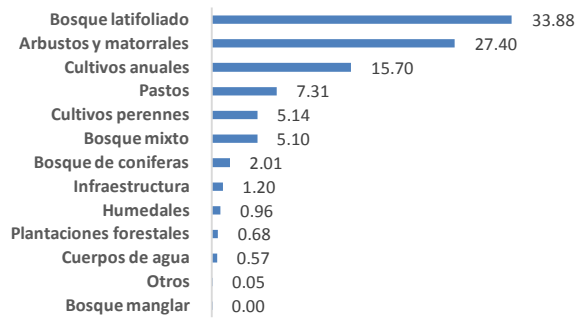


Fuente: INE, BANGUAT, URL/IARNA. Compendio de Cuentas Ambientales de Guatemala, 2001-2010

Guatemala se divide en tres vertientes, la del Golfo de México ocupa el 46.7%, la del Caribe 31.0% y la del Pacífico 22.3% del territorio nacional.

La cobertura del suelo en la vertiente del Caribe, tiene en su mayor parte bosque latifoliado(1,145,097.4 ha), arbustos y matorrales (926,164.4 ha), cultivos anuales (530,663.6 ha) principalmente.

Gráfica 4. Cobertura del suelo en la Vertiente del Caribe de Guatemala, año 2003 (En porcentaje)



Fuente: INE, BANGUAT, URL/IARNA. Compendio de Cuentas Ambientales de Guatemala, 2001-2010.

En la vertiente del Caribe la cobertura que predomina son los cultivos anuales (971,804.7 ha), los cultivos permanentes (505,220.1 ha) y los arbustos y matorrales (322,062.2).

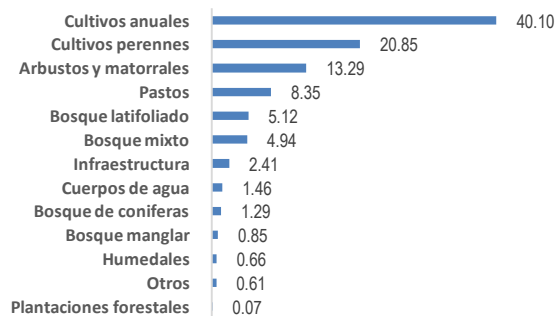
Gráfica 5. Cobertura del suelo en la Vertiente en el Golfo de México, año 2003 (En porcentaje)



Fuente: INE, BANGUAT, URL/IARNA. Compendio de Cuentas Ambientales de Guatemala, 2001-2010.

En la vertiente del Golfo de México predominan el bosque latifoliado (2,003,648.9 ha), arbustos y matorrales (1,163,848.1 ha) cultivos anuales (632,244.5 ha) y pastos (495,618.9 ha).

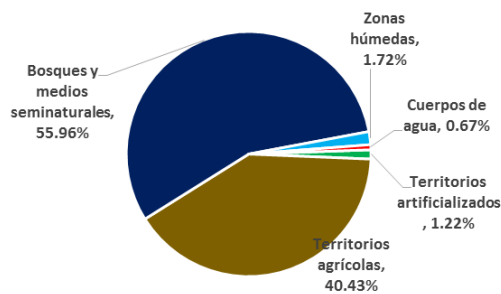
Gráfica 6. Cobertura del suelo en la Vertiente del Pacífico de Guatemala, año 2003 (En porcentaje)



Fuente: INE, BANGUAT, URL/IARNA. Compendio de Cuentas Ambientales de Guatemala, 2001-2010.

En la vertiente del Pacífico los cultivos anuales cubren el 40.1% de cobertura, le siguen los cultivos permanentes (20.85%).

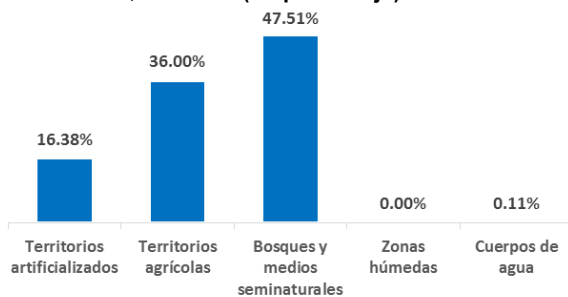
Gráfica 7. Cobertura y uso del suelo de Guatemala, año 2012 (En porcentaje)



Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación

En el año 2012, el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación realizó el mapa de cobertura vegetal y uso de la tierra en donde reveló que el 40.43% del territorio está utilizado por cultivos agrícolas y el 55.96% por bosques y otros medios seminaturales.

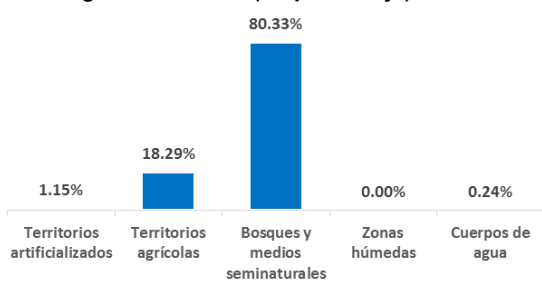
Gráfica 8. Cobertura y uso del suelo en el departamento de Guatemala, año 2012 (En porcentaje)



Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación

En el departamento de Guatemala, el 16.38% se encuentra artificializado (construcciones).

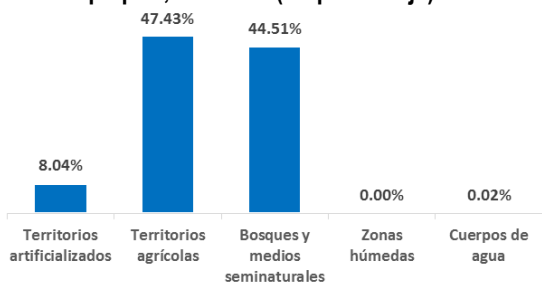
Gráfica 9. Cobertura y uso del suelo en el departamento de El Progreso, año 2012 (En porcentaje)



Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación

En el departamento del El Progreso, el 80.3% es bosque y medios seminaturales, el 18.2% es territorio agrícola.

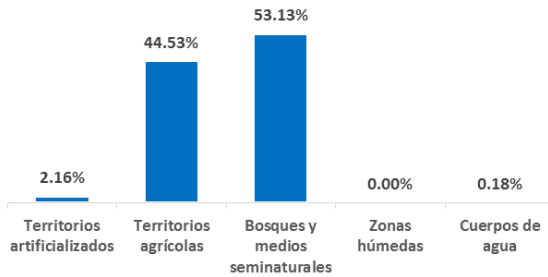
Gráfica 10. Cobertura y uso del suelo en el departamento de Sacatepéquez, año 2012 (En porcentaje)



Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación

En el departamento del Sacatepéquez, el 44.5% es bosque y medios seminaturales, el 47.4% es territorio agrícola.

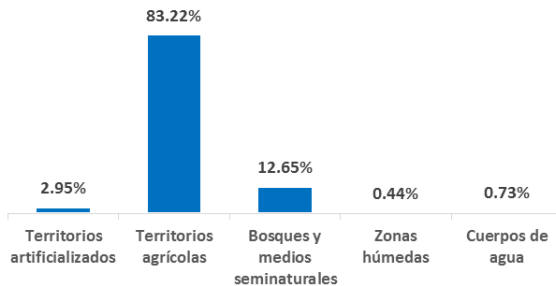
Gráfica 11. Cobertura y uso del suelo en el departamento de Chimaltenango, año 2012 (En porcentaje)



Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación

En el departamento del Chimaltenango, el 53.1% es bosque y medios seminaturales, el 44.5% es territorio agrícola.

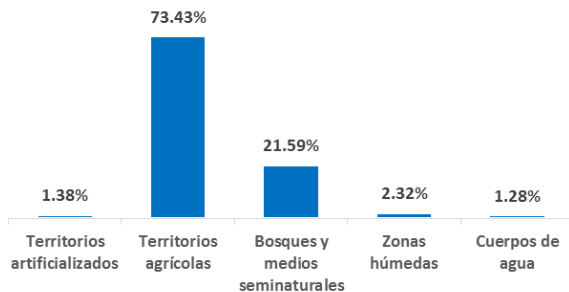
Gráfica 12. Cobertura y uso del suelo en el departamento de Escuintla, año 2012 (En porcentaje)



Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación

En el departamento de Escuintla, el 12.6% es bosque y medios seminaturales, el 83.2% es territorio agrícola.

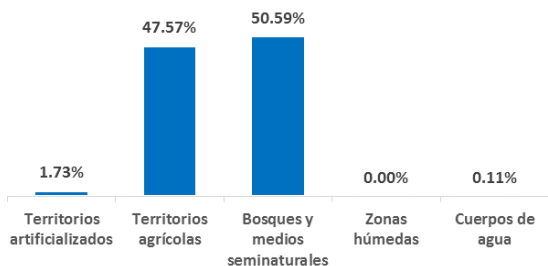
Gráfica 13. Cobertura y uso del suelo en el departamento de Santa Rosa, año 2012 (En porcentaje)



Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación

En el departamento de Santa Rosa, el 21.6% es bosque y medios seminaturales, el 73.4% es territorio agrícola.

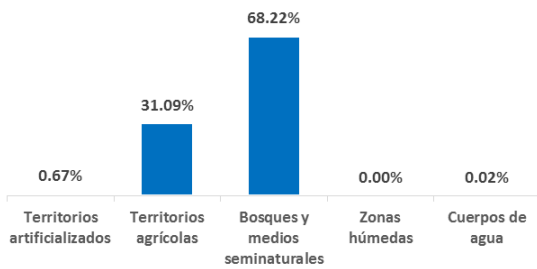
Gráfica 14. Cobertura y uso del suelo en el departamento de Sololá, año 2012 (En porcentaje)



Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación

En el departamento de Santa Rosa, el 50.6% es bosque y medios seminaturales, el 47.5% es territorio agrícola.

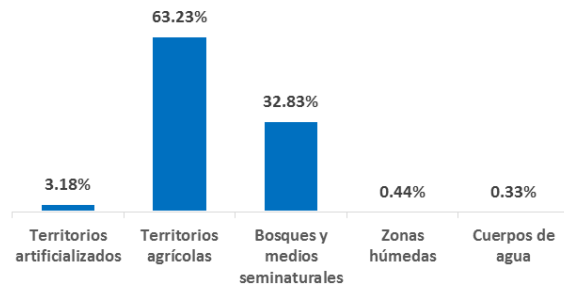
Gráfica 15. Cobertura y uso del suelo en el departamento de Totonicapán, Año 2012 (En porcentaje)



Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación

En el departamento de Totonicapán, el 68.2% es bosque y medios seminaturales, el 31.1% es territorio agrícola.

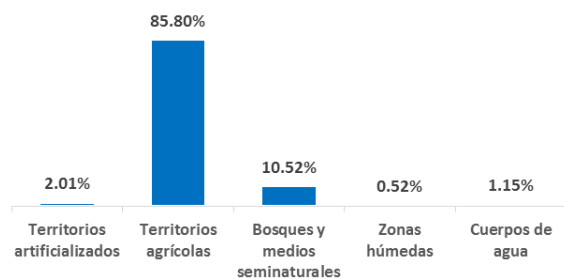
Gráfica 16. Cobertura y uso del suelo en el departamento de Quetzaltenango, Año 2012 (En porcentaje)



Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación

En el departamento de Quetzaltenango, el 63.2% e territorio utilizado para la agrícola.

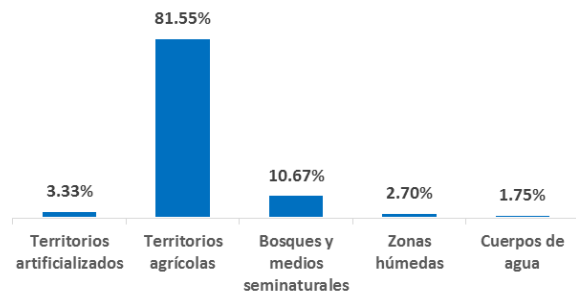
Gráfica 17. Cobertura y uso del suelo en el departamento de Suchitepéquez, Año 2012 (En porcentaje)



Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación

En el departamento de Suchitepéquez, el 85.8% e territorio utilizado para la agrícola.

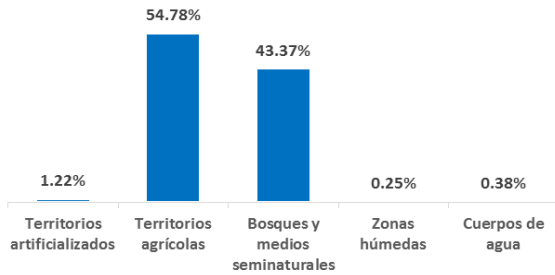
Gráfica 18. Cobertura y uso del suelo en el departamento de Retalhuleu, Año 2012 (En porcentaje)



Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación

En el departamento de Retalhuleu, el 81.5% e territorio utilizado para la agrícola.

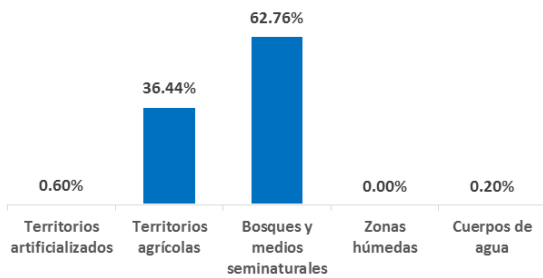
Gráfica 19. Cobertura y uso del suelo en el departamento de San Marcos, Año 2012 (En porcentaje)



Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación

En el departamento de San Marcos, el 54.7% e territorio utilizado para la agrícola.

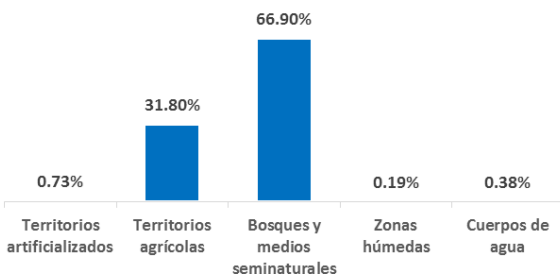
Gráfica 20. Cobertura y uso del suelo en el departamento de Huehuetenango, Año 2012 (En porcentaje)



Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación

En el departamento de Huehuetenango, el 36.4% e territorio utilizado para la agrícola.

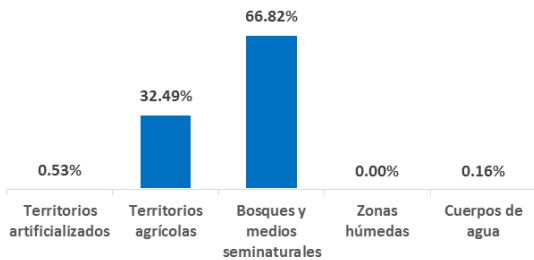
Gráfica 21. Cobertura y uso del suelo en el departamento de Quiché, Año 2012 (En porcentaje)



Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación

En el departamento de Quiché, el 31.8% e territorio utilizado para la agrícola.

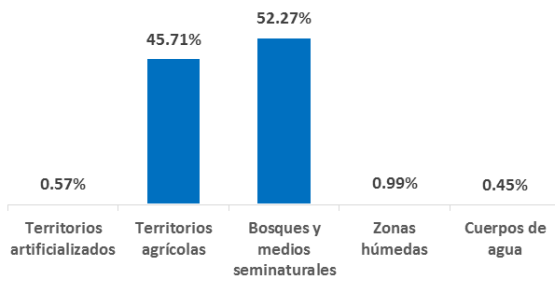
Gráfica 22. Cobertura y uso del suelo en el departamento de Baja Verapaz, Año 2012 (En porcentaje)



Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación

En el departamento de Baja Verapaz, el 32.4% e territorio utilizado para la agrícola.

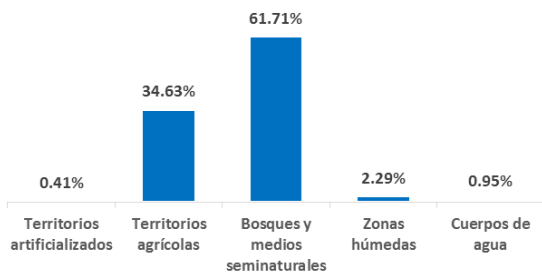
Gráfica 23. Cobertura y uso del suelo en el departamento de Alta Verapaz, Año 2012 (En porcentaje)



Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación

En el departamento de Alta Verapaz, el 45.7% e territorio utilizado para la agrícola.

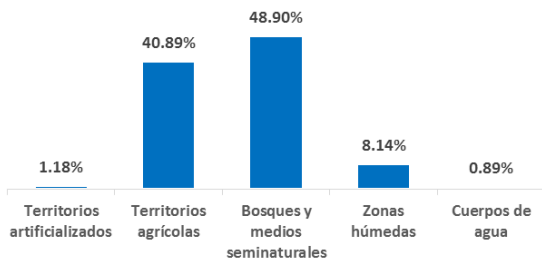
Gráfica 24. Cobertura y uso del suelo en el departamento de Petén, Año 2012 (En porcentaje)



Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación

En el departamento de Alta Verapaz, el 45.7% e territorio utilizado para la agrícola.

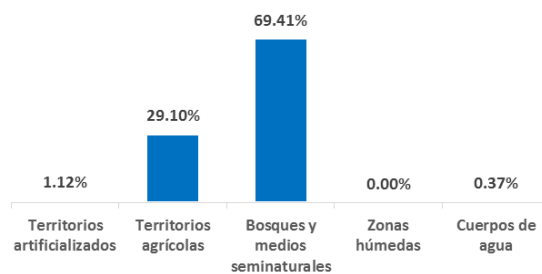
Gráfica 25. Cobertura y uso del suelo en el departamento de Izabal, Año 2012 (En porcentaje)



Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación

En el departamento de Izabal, el 40.8% e territorio utilizado para la agrícola.

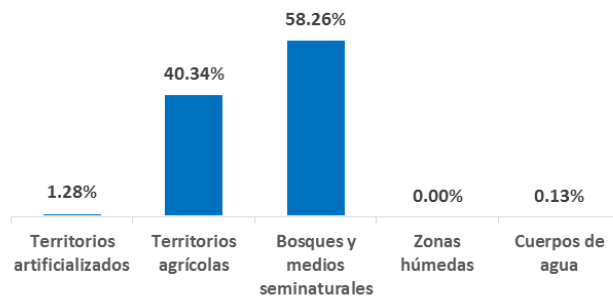
Gráfica 26. Cobertura y uso del suelo en el departamento de Zacapa, Año 2012 (En porcentaje)



Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación

En el departamento de Zacapa, el 20.1% e territorio utilizado para la agrícola.

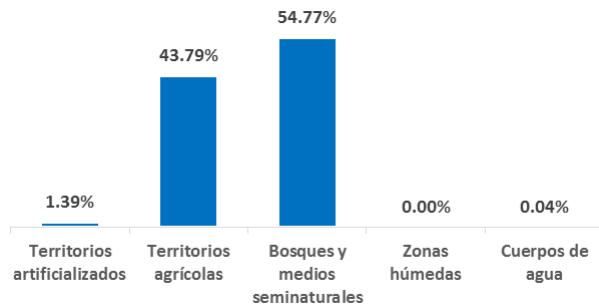
Gráfica 27. Cobertura y uso del suelo en el departamento de Chiquimula, Año 2012 (En porcentaje)



Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación

En el departamento de Chiquimula, el 10.3% e territorio utilizado para la agrícola.

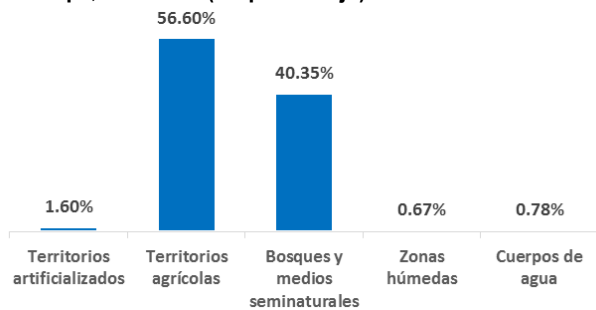
Gráfica 28. Cobertura y uso del suelo en el departamento de Jalapa, Año 2012 (En porcentaje)



Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación

En el departamento de Jalapa, el 43.7% e territorio utilizado para la agrícola.

Gráfica 29. Cobertura y uso del suelo en el departamento de Jutiapa, Año 2012 (En porcentaje)

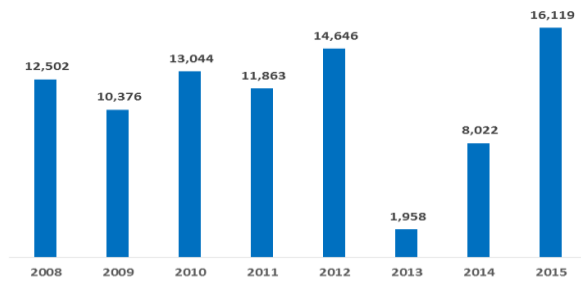


Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación

En el departamento de Jutiapa, el 56.6% e territorio utilizado para la agrícola.

Importaciones de plaguicidas químicos

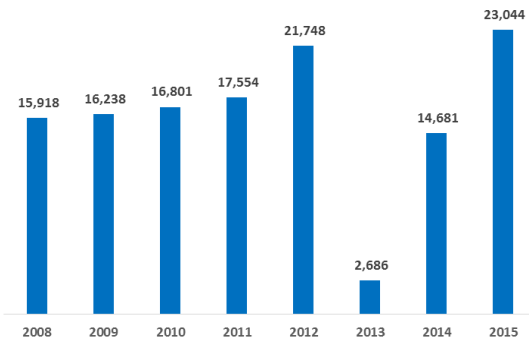
Gráfica 30. Importación de plaguicidas en estado sólido, Años 2008-2015 (Toneladas)



Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación

El año 2015 presenta la mayor cantidad de importaciones de plaguicidas en estado sólido durante el período 2008-2015 con 16,119 toneladas, el año que menos se importó fue el 2013 con 1,958 toneladas.

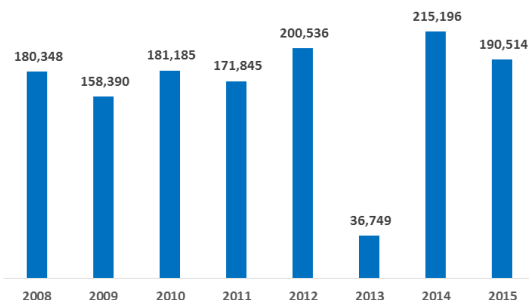
Gráfica 31. Importación de plaguicidas en estado líquido, Años 2008-2015 (Miles de litros)



Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación

En el año 2015, se importaron 23.04 millones de litros de plaguicidas en estado líquido.

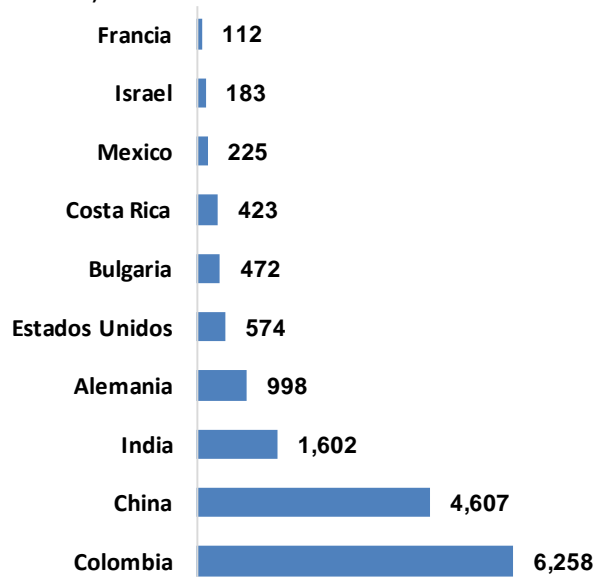
Gráfica 32. Valor total de las importaciones de plaguicidas, Años 2008-2015 (Miles de dólares USD, precios CIF)



Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación

A pesar de que el volumen tanto en litros como en toneladas aumentó, el valor monetario fue menor que el año anterior, el cual ascendió a 190,514 miles de dólares USD.

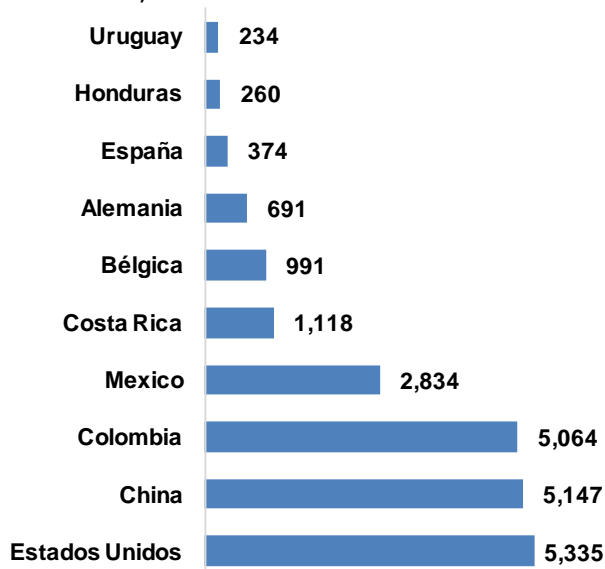
Gráfica 33. Principales países de procedencia de las importaciones de plaguicidas en estado sólido, año 2015 (Toneladas)



Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación

Los principales países de procedencia de las importaciones de plaguicidas sólidos en el año 2015 fueron Colombia, China e India.

Gráfica 34. Principales países de procedencia de las importaciones de plaguicidas en estado líquido, año 2015 (Miles de litros)

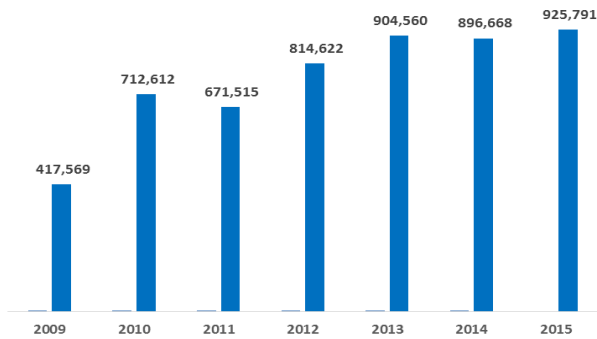


Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación

Los principales países de procedencia de las importaciones de plaguicidas líquidos en el año 2015 fueron Estados Unidos, China y Colombia.

Importaciones de fertilizantes químicos

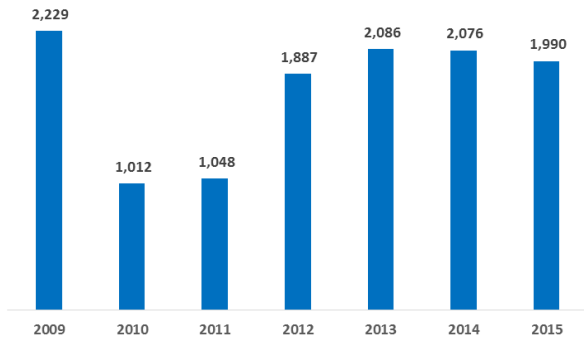
Gráfica 35. Importación de fertilizantes en estado sólido, Años 2009-2015 (Toneladas)



Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación

El periodo de referencia (2009-2015) muestra que las importaciones de fertilizantes en estado sólido se han duplicada, pasando de 417.5 a 925.7 miles de toneladas.

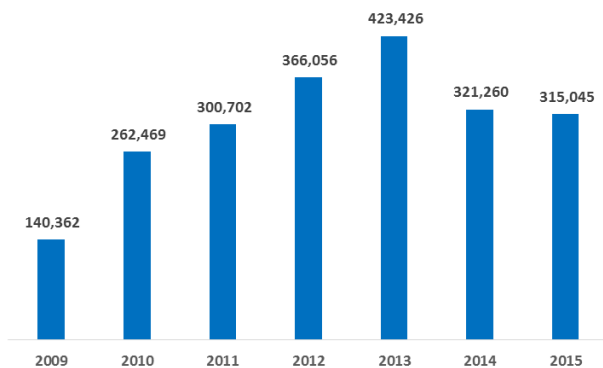
Gráfica 36. Importación de fertilizantes en estado líquido, Años 2009-2015 (Miles de litros)



Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación

El periodo de referencia (2009-2015) muestra que las importaciones de fertilizantes en estado líquido tienen altibajos, sin embargo a partir del año 2012 el valor ha sido constante.

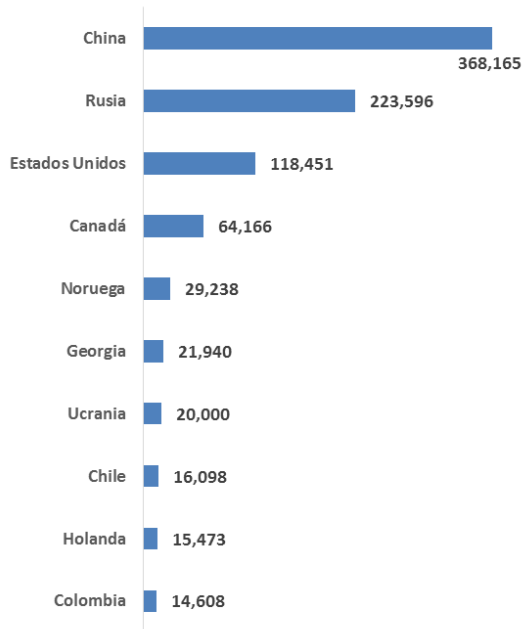
Gráfica 37. Valor total de las importaciones de fertilizantes, Años 2009-2015 (Miles de dólares USD, precios CIF)



Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación

El periodo de referencia (2009-2015) el valor monetario de las importaciones de fertilizantes obtuvieron su punto alto en el año 2013, luego una constante en los años 2014 y 2015.

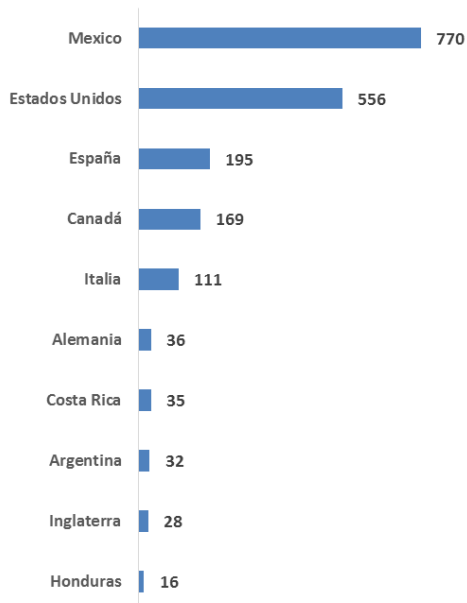
Gráfica 38. Principales países de procedencia de las importaciones de fertilizantes en estado sólido, año 2015 (Toneladas)



Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación

Los países que mayormente importan a Guatemala fertilizantes en estado sólido son China, Rusia y Estados Unidos.

Gráfica 39. Principales países de procedencia de las importaciones de fertilizantes en estado líquido, año 2015 (Miles de litros)

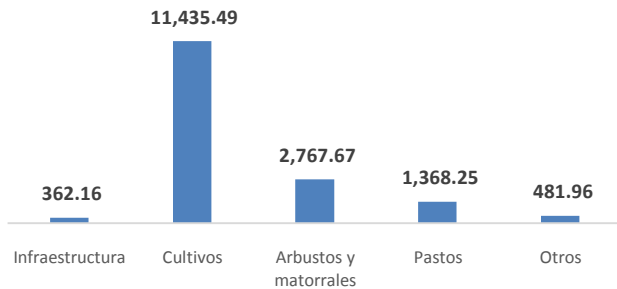


Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación

Los países que mayormente importan a Guatemala fertilizantes en estado líquido son México, Estados Unidos.

Erosión de suelos

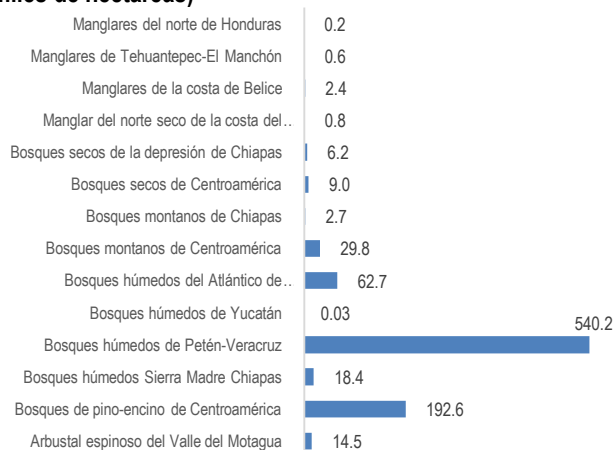
Gráfica 40. Erosión potencial en áreas deforestadas a nivel nacional, año 2003. (Miles de toneladas)



Fuente: INE, BANGUAT, URL/IARNA. Compendio de Cuentas Ambientales de Guatemala, 2001-2010.

La mayor erosión se estima en la siembra de cultivos lo que está directamente relacionado con la capacidad de uso del suelo y las tecnologías de cultivo utilizadas. En el caso de los cultivos se estima que erosionan más de 11.4 millones de toneladas al año.

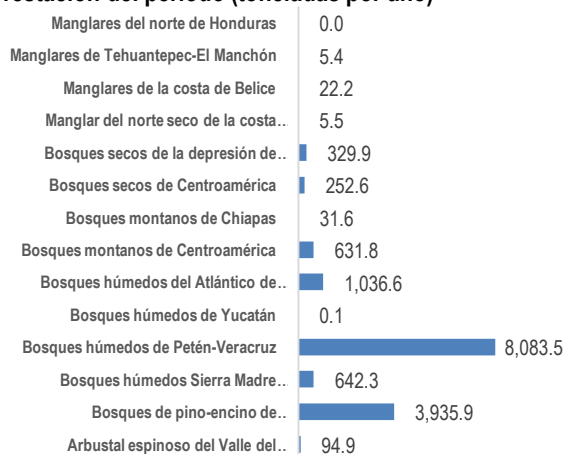
Gráfica 41. Deforestación según ecorregión, año 2003 (En miles de hectáreas)



Fuente: INE, BANGUAT, URL/IARNA. Compendio de Cuentas Ambientales de Guatemala, 2001-2010.

En la ecorregión en donde se produce mayor deforestación es la de Bosques húmedos del Petén-Veracruz con 540.2 miles de hectáreas que representa el 61.4%, luego en segundo lugar sigue el Bosque de pino-encino de Centroamérica con 192.6 miles de hectáreas que representa el 21.8%.

Gráfica 42. Erosión de suelo en 2003 causada por deforestación del período (toneladas por año)



Fuente: INE, BANGUAT, URL/IARNA. Compendio de Cuentas Ambientales de Guatemala, 2001-2010.

La deforestación impacta en relación directa con la erosión, es decir que a mayor deforestación mayor erosión. Como puede observarse en la gráfica anterior y esta, las regiones en donde se observó mayor deforestación de manera proporcional se registra también la erosión del suelo.

1.4 Diversidad biológica



Ecosistemas y biodiversidad

Conocer y valorar la diversidad biológica con que cuenta Guatemala es indispensable para su efectiva conservación y utilización sostenible. ¿Pero, qué entendemos por diversidad biológica o biodiversidad? Una respuesta sencilla se presenta a continuación: la biodiversidad es el resultado de un proceso evolutivo que se manifiesta en la existencia de diferentes formas de ser para la vida (CONAP, 2015).

En Guatemala, la autoridad competente responsable de resguardar y administrar la diversidad biológica, así como de facilitar, regular y coordinar su uso es el Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP, 2015).

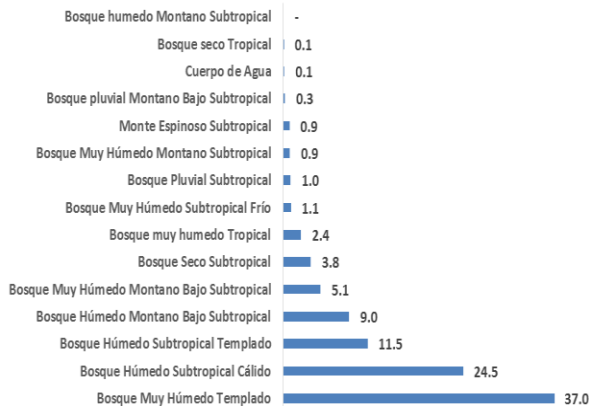
En el año 1989 se crea el Consejo Nacional de Áreas Protegidas (decreto 4-89), como el órgano máximo y la entidad responsable de definir la política nacional en materia de conservación de la biodiversidad, a través de la administración

del aprovechamiento y uso racional de flora y fauna silvestre, y fundamentalmente, a través de la promoción, dirección y coordinación del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas, -SIGAP-. Así como también se le delega la responsabilidad de la implementación de los distintos tratados nacionales, regionales y/o internacionales de los cuales es signatario (CONAP, 2015).

El territorio guatemalteco, a pesar de ser pequeño en tamaño, alberga dentro de sus límites una excepcional riqueza biológica, lo que le ha valido a Guatemala el reconocimiento de país megadiverso por parte del Convenio sobre Diversidad Biológica. Se denomina megadiversos a los países con mayores índices de diversidad biológica de la Tierra, los cuales se estima que en su conjunto albergan más del 70% de la biodiversidad del planeta. A pesar de esta alta diversidad biológica, la poca investigación científica que se realiza provoca que muchos grupos de organismos se encuentren poco estudiados, existiendo grandes vacíos de información respecto a la biodiversidad del país (CONAP, 2015).

Ecosistemas y biodiversidad

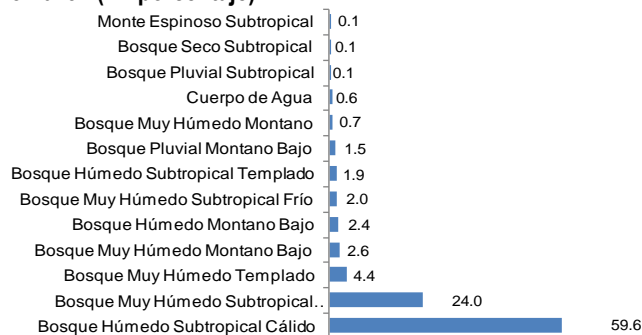
Gráfica 1. Zonas de vida de Holdridge, (En porcentaje)



Fuente: Ministerio de Agricultura y Alimentación

Basado en el sistema Holdridge, De la Cruz (1981) desarrolló el estudio *Clasificación de zonas de vida de Guatemala a nivel de reconocimiento*, en el cual se presentaron 14 zonas de vida, de las cuales 12 se califican como subtropicales y sólo dos reciben la denominación de tropicales.

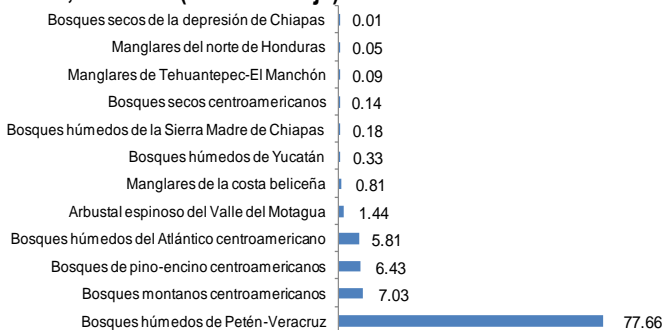
Gráfica 2. Representatividad de zonas de vida en el SIGAP, año 2015. (En porcentaje)



Fuente: Consejo Nacional de Áreas Protegidas, Departamento de Unidades de Conservación

De las 14 zonas de vida 13 están representadas en el SIGAP, de las cuales el Bosque Húmedo Subtropical Cálido ocupa el 59.6%.

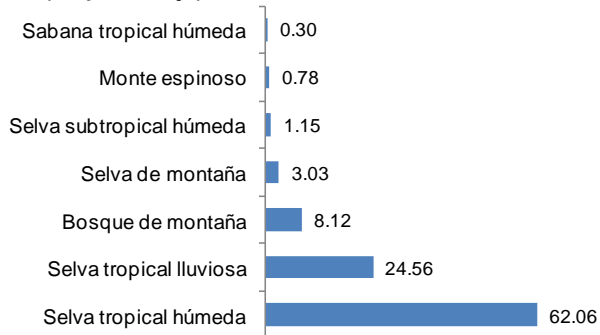
Gráfica 3. Representatividad de las ecorregiones en el SIGAP, año 2015 (En Porcentaje)



Fuente: Consejo Nacional de Áreas Protegidas, Departamento de Unidades de Conservación

La mayor representatividad de las ecorregiones en el SIGAP la tienen los bosques húmedos de Petén-Veracruz, que representan el 77.6 %

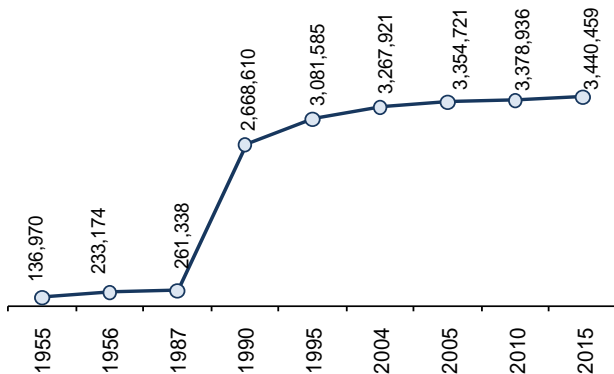
Gráfica 4. Representatividad de Biomas en el SIGAP, año 2015 (En porcentaje)



Fuente: Consejo Nacional de Áreas Protegidas, Departamento de Unidades de Conservación

La Selva tropical húmeda ocupa el mayor porcentaje 62%, le sigue la Selva tropical lluviosa con el 24.5%.

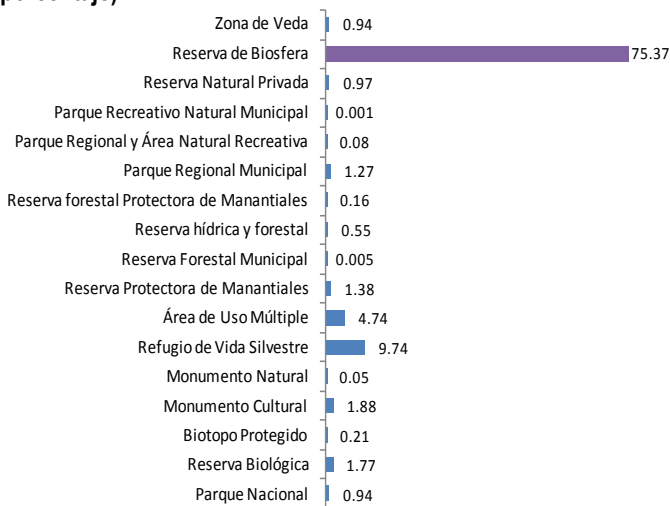
Gráfica 5. Crecimiento superficial de las áreas protegidas en Guatemala, años 1955-2015 (En hectáreas)



Fuente: Consejo Nacional de Áreas Protegidas, Departamento de Unidades de Conservación

De 1955 al año 2015 se han declarado 334 áreas protegidas que representan para el año 2015 un total de 3,440,459 hectáreas que comprende el 31.6% del territorio nacional.

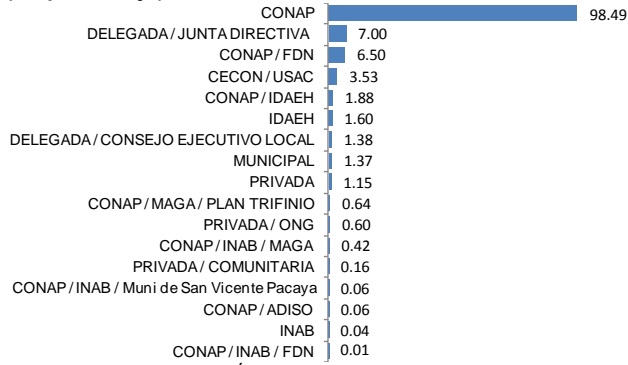
Gráfica 6. Categorías de manejo en el SIGAP, año 2015 (En porcentaje)



Fuente: Consejo Nacional de Áreas Protegidas, Departamento de Unidades de Conservación.

Según la gráfica 6, el 75.37% del territorio es Reserva de Biósfera, la cual se encuentra ubicada en el departamento de Petén.

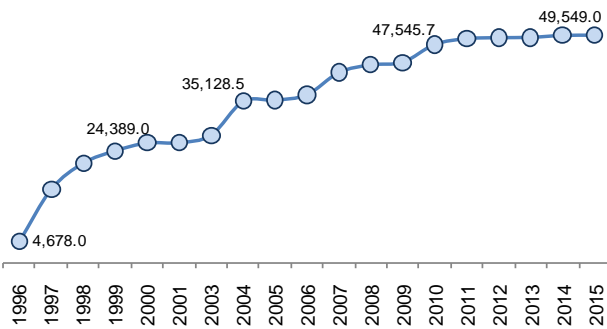
**Gráfica 7. Administración del SIGAP, año 2015
(En porcentaje)**



Fuente: Consejo Nacional de Áreas Protegidas, Departamento de Unidades de Conservación.

El CONAP administra o tiene a su cargo en forma directa el 98.49% de la superficie en áreas protegidas.

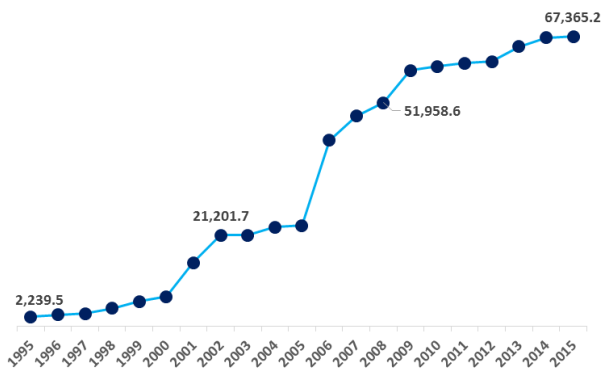
Gráfica 8. Superficie en parques regionales municipales, periodo 1996-2015 (En hectáreas)



Fuente: Consejo Nacional de Áreas Protegidas, Departamento de Unidades de Conservación.

Los parques regionales municipales al año 2015 eran 70, con una superficie de 49,549.0 hectáreas.

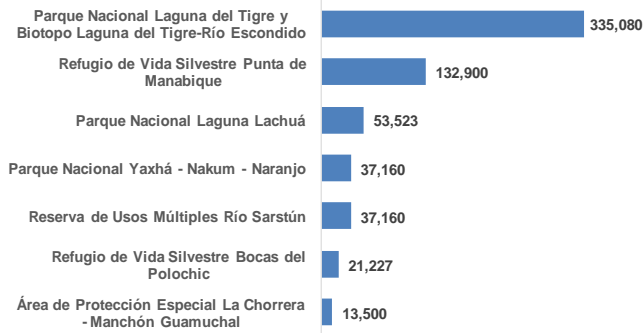
Gráfica 9. Superficie en reservas naturales privadas, periodo 1995-2015 (En hectáreas)



Fuente: Consejo Nacional de Áreas Protegidas, Departamento de Unidades de Conservación.

Las reservas naturales privadas al año 2015 eran 190, con una superficie de 67,365.2 hectáreas.

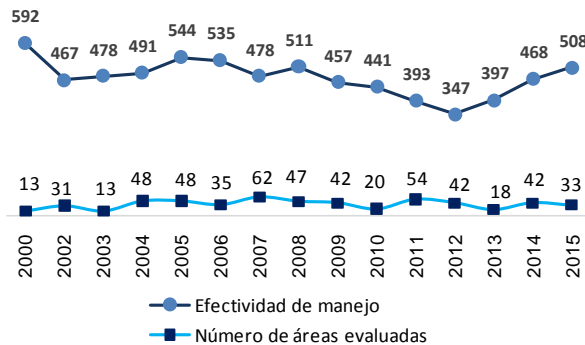
Gráfica 10. Humedales de importancia internacional en Guatemala, año 2015 (En hectáreas)



Fuente: Consejo Nacional de Áreas Protegidas, Departamento de Unidades de Conservación

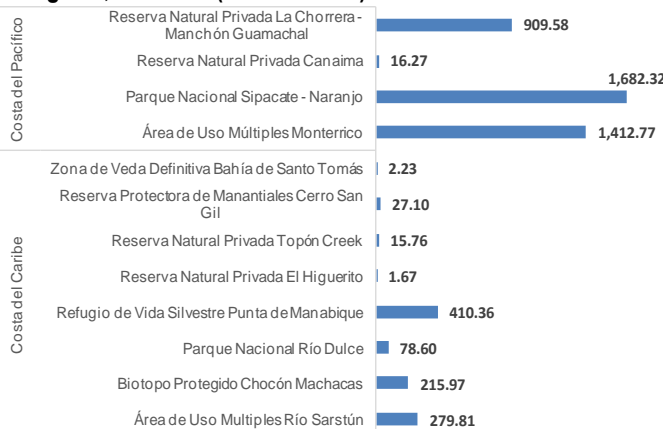
En la gráfica 10, se presenta la superficie con humedales de importancia internacional en Guatemala, que representa un 18.3% del total de SIGAP, en 7 sitios de los cuales el mayor es el Parque Nacional Laguna del Tigre y Laguna Tigre Río Escondido.

Gráfica 11. Efectividad de manejo de las áreas protegidas, años 2000- 2015 (Puntos)



Fuente: Consejo Nacional de Áreas Protegidas, Departamento de Unidades de Conservación

Gráfica 12. Superficie de mangle dentro de las áreas protegidas, año 2012 (En hectáreas)



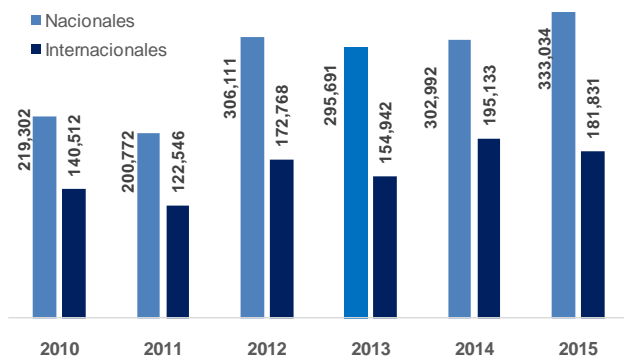
Fuente: Consejo Nacional de Áreas Protegidas, Departamento de Unidades de Conservación

La mayor superficie de mangle en la costa del Pacífico la tiene el Parque Nacional Sipacate-Naranjo con 1,682.32 hectáreas, siguiéndole el área de usos múltiples Monterrico con 1,412.77 hectáreas.

En la costa del Caribe el Refugio de Vida Silvestre Punta de Manabique posee la mayor área con mangle, 410.36 hectáreas siguiéndole el área de usos múltiples Río Sarstún con 279.8 hectáreas.

Ecoturismo

Gráfica 13. Visitación turística dentro de las áreas protegidas, año 2010-2015 (Número de turistas)



Fuente: Consejo Nacional de Áreas Protegidas, Departamento de Unidades de Conservación

En el año 2015, 514,865 personas visitaron las áreas protegidas, de los cuales 35% fueron internacionales.

Gráfica 14. Visitación turística según género dentro de las áreas protegidas, año 2015 (En porcentaje)



Fuente: Consejo Nacional de Áreas Protegidas, Departamento de Unidades de Conservación

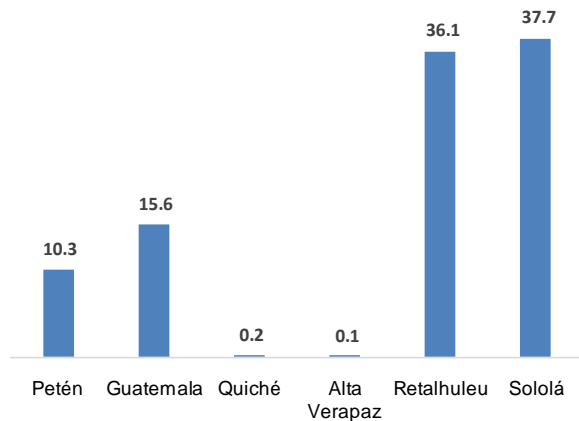
Gráfica 15. Visitación turística según edad dentro de las áreas protegidas, año 2015 (Número de turistas)



Fuente: Consejo Nacional de Áreas Protegidas, Departamento de Unidades de Conservación

El 98% de los turistas que visitan las áreas protegidas se encuentran entre las edades de 31 a 50 años de edad.

Gráfica 16. Residencia de los turistas nacionales que visitaron las áreas protegidas, año 2015 (En porcentaje)

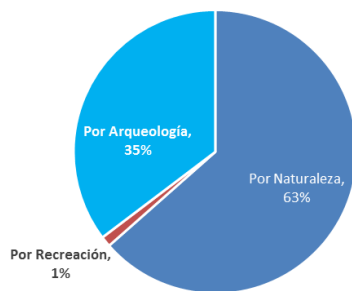


Fuente: Consejo Nacional de Áreas Protegidas, Departamento de Unidades de Conservación

Fuente: Consejo Nacional de Áreas Protegidas, Departamento de Unidades de Conservación.

La mayor parte de turistas nacionales que visita las áreas protegidas procede de los departamentos de Sololá y Retalhuleu.

Gráfica 17. Motivo de visita a las áreas protegidas, año 2015 (En porcentaje)

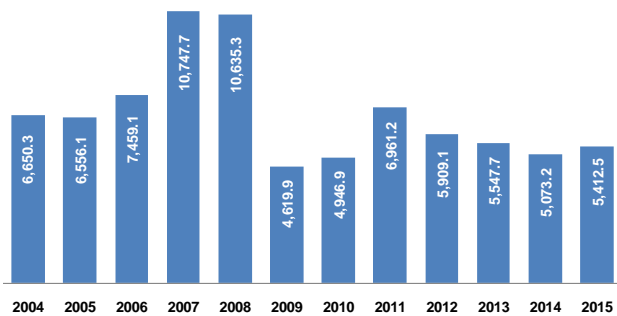


Fuente: Consejo Nacional de Áreas Protegidas, Departamento de Unidades de Conservación

El 63% de turistas indica que el motivo principal para visitar las áreas protegidas es por naturaleza, el segundo es por arqueología.

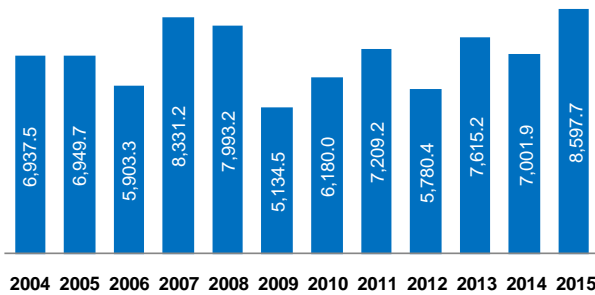
Comercio exterior

Gráfica 18. Aporte económico por exportación de productos no forestales, años 2004-2015 (En miles de dólares USD)



En el año 2015 se generaron por concepto exportación de productos no forestales (flora y fauna) más de 6.5 millones de dólares.

Gráfica 19. Aporte económico por exportación de productos forestales (CITES), años 2004-2015 (En miles de dólares USD)

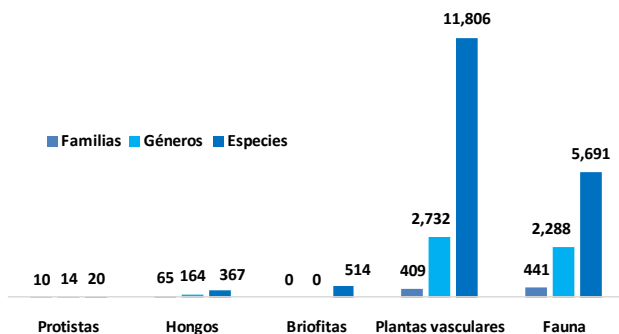


Fuente: Consejo Nacional de Áreas Protegidas, Departamento de Unidades de Conservación.

En la gráfica 19 se muestra el aporte económico por exportación de productos forestales según año, que para el año 2015 fueron 8,597.7 miles de dólares.

Flora y fauna

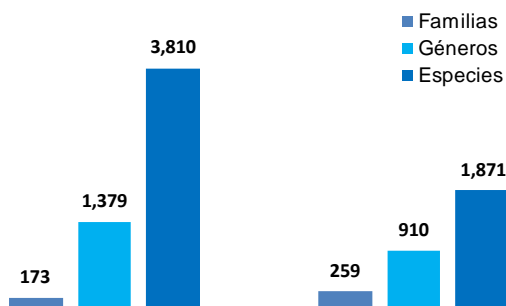
Gráfica 20. Familias, géneros y especies reportadas para Guatemala, año 2015 (Unidades)



Fuente: Consejo Nacional de Áreas Protegidas, Departamento de Unidades de Conservación.

El número de familias de fauna para el año 2015 es de 441, la cual contiene 2,288 géneros con un total de 5,691 especies, para las Plantas Vasculares se contabilizaron 409 familias que contienen 2,732 géneros con 11,806 especies.

Gráfica 21. Diversidad de fauna reportada para Guatemala, año 2015 (Unidades)



Fuente: Consejo Nacional de Áreas Protegidas, Departamento de Unidades de Conservación.

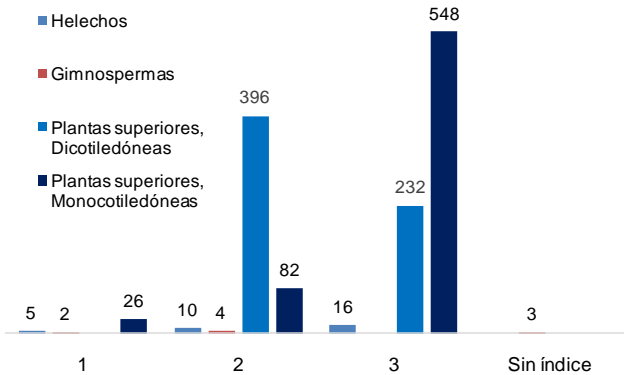
La gráfica presenta la información correspondiente a las especies de fauna que tienen una distribución conocida en Guatemala, así como información sobre el número de familias y géneros reportados para el país (CONAP).

Gráfica 22. Especies de hongos amenazados según listado CITES, año 2015 (Unidades)



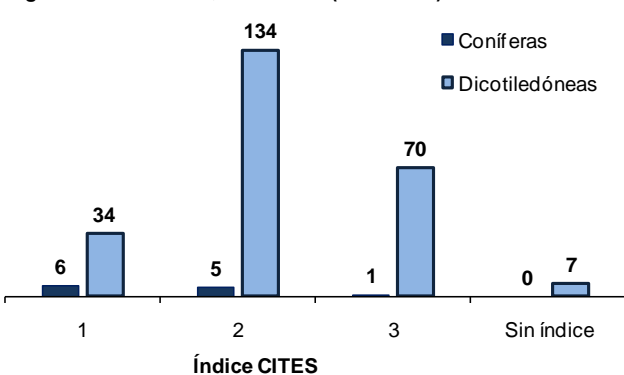
Fuente: Consejo Nacional de Áreas Protegidas, Departamento de Unidades de Conservación.

Gráfica 23. Especies amenazadas de flora silvestre no maderable según listado CITES, año 2015 (Unidades)



Fuente: Consejo Nacional de Áreas Protegidas, Departamento de Unidades de Conservación.

Gráfica 24. Especies amenazadas de árboles silvestres según listado CITES, año 2015 (Unidades)



Fuente: Consejo Nacional de Áreas Protegidas, Departamento de Unidades de Conservación.

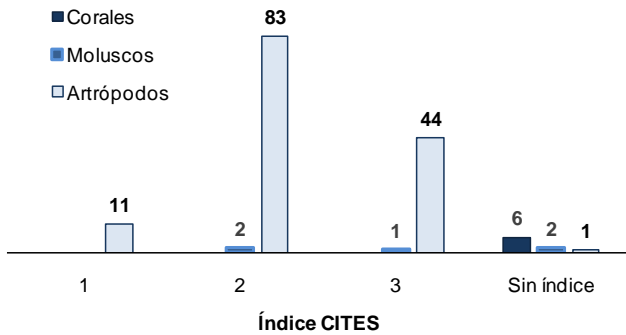
Especies endémicas de vertebrados para Guatemala

No.	Especie	Familia	Orden	Clase		
1	<i>Heterandria attenuata</i>	Poeciliidae	Cyprinodontiformes	Actinopterygii		
2	<i>Heterandria cataractae</i>					
3	<i>Heterandria dirempta</i>					
4	<i>Heterandria litoperas</i>					
5	<i>Heterandria obliqua</i>					
6	<i>Scolichthys greenwayi</i>					
7	<i>Scolichthys iota</i>					
8	<i>Xenodexia ctenolepis</i>					
9	<i>Xiphophorus signum</i>					
10	<i>Amphilophus margaritifer</i>				Cichlidae	Perciformes
11	<i>Archocentrus spinosissimus</i>					
12	<i>Vieja melanura</i>					
13	<i>Minascaecilia sartoria</i>	Caeciliidae	Gymnophiona	Amphibia		
14	<i>Bolitoglossa centenarum</i>	Plethodontidae	Caudata			
15	<i>Bolitoglossa daryarum</i>					
16	<i>Bolitoglossa eremia</i>					
17	<i>Bolitoglossa huehuetenanguensis</i>					
18	<i>Bolitoglossa kaqchikelorum</i>					
19	<i>Bolitoglossa la</i>					
20	<i>Bolitoglossa ninadormida</i>					
21	<i>Bolitoglossa nussbaumi</i>					
22	<i>Bolitoglossa nympa</i>					
23	<i>Bolitoglossa pacaya</i>					
24	<i>Bolitoglossa psephena</i>					
25	<i>Bolitoglossa suchitanensis</i>					
26	<i>Bolitoglossa tzultacaj</i>					
27	<i>Bolitoglossa xibalba</i>					
28	<i>Bolitoglossa zacapensis</i>					
29	<i>Dendrotriton chujorum</i>					
30	<i>Dendrotriton kekchiarum</i>					
31	<i>Oedipina stenopodia</i>				Craugastoridae	Anura
32	<i>Craugastor adamastus</i>					
33	<i>Craugastor aphanus</i>					
34	<i>Craugastor bocourti</i>					
35	<i>Craugastor daryi</i>					
36	<i>Craugastor trachydermus</i>					
37	<i>Craugastor xucanebi</i>					
38	<i>Ptychohyla dendrophasma</i>	Hylidae				
39	<i>Ptychohyla macrotympanum</i>					
40	<i>Ptychohyla sanctaerucis</i>					
41	<i>Lithobates macroglossa</i>	Ranidae	Squamata	Reptilia		
42	<i>Ctenosaura palearis</i>	Iguanidae				
43	<i>Sibon merendonensis</i>	Colubridae				
44	<i>Storeria dekayi</i>					
45	<i>Peromyscus grandis</i>	Cricetidae	Rodentia	Mammalia		
46	<i>Peromyscus mayensis</i>					
47	<i>Reithrodontomys tenuirostris</i>					
48	<i>Cryptotis lacertosus</i>	Soricidae	Soricomorpha			
49	<i>Cryptotis mam</i>					
50	<i>Myotis cobanensis</i>	Vespertilionidae	Chiroptera			

Fuente: CDC-CECON-USAC, Diciembre 2013.

La gráfica 24 presenta las especies amenazadas de árboles silvestres según índice CITES, en la cual puede verse que las Dicotiledóneas son las que se encuentran en mayor peligro, 34 índice 1, 134 índice 2 y 70 índice 3.

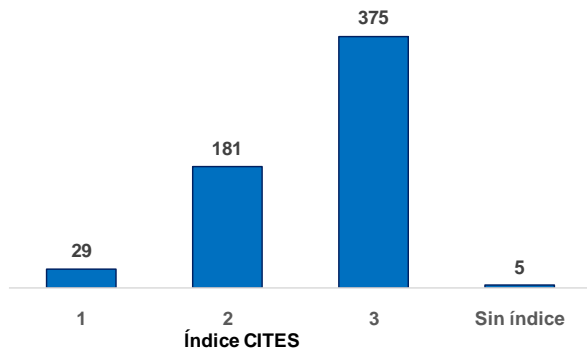
Gráfica 25. Especies amenazadas de invertebrados según listado CITES, año 2015 (Unidades)



Fuente: Consejo Nacional de Áreas Protegidas, Departamento de Unidades de Conservación.

De las especies amenazadas de invertebrados los Artrópodos (arañas, mariposas, etc.) son los principales, 11 en el apéndice 1, se tienen 83 en el apéndice 2 y 44 en el apéndice 3.

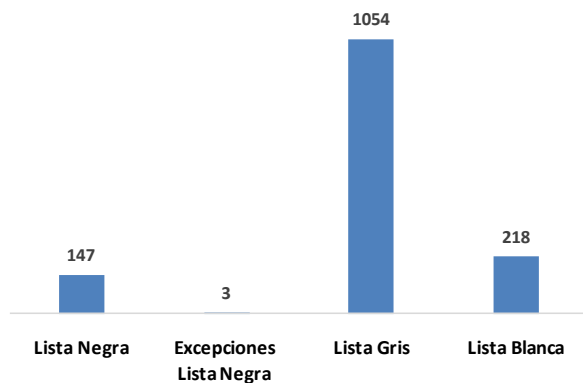
Gráfica 26. Especies amenazadas de vertebrados según listado CITES, año 2015 (Unidades)



Fuente: Consejo Nacional de Áreas Protegidas, Departamento de Unidades de Conservación.

De las especies amenazadas de vertebrados vemos en la gráfica 26 que el apéndice 3 es el que más contiene (375), de esta cifra se tiene que las aves son las mayormente amenazadas (152 especies), le siguen los reptiles (116 especies), los anfibios (50 especies), en menor cantidad los mamíferos (35 especies), y por último los peces de agua dulce (20 especies) y los de agua salada (2 especies)

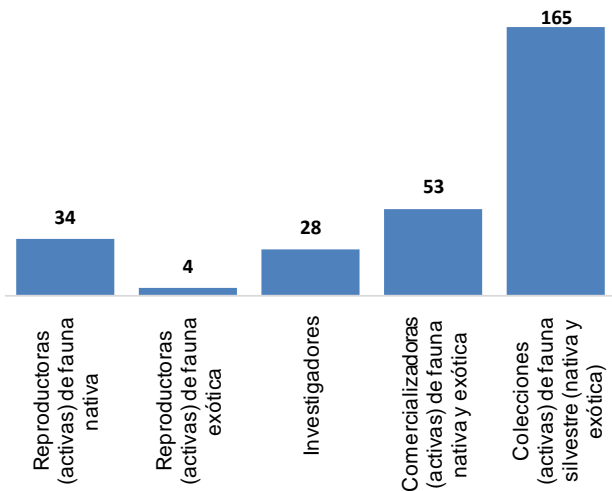
Gráfica 27. Taxa incluidas en listados oficiales de especies exóticas en Guatemala, año 2015 (Unidades)



Fuente: Consejo Nacional de Áreas Protegidas, Departamento de Unidades de Conservación.

Las especies exóticas también se encuentran en peligro, la gráfica 27 nos muestra que la mayor cantidad de especies (1,054) corresponden a la Lista Gris, estas son especies exóticas cuyo carácter invasor es conocido y el riesgo se puede asumir y manejar.

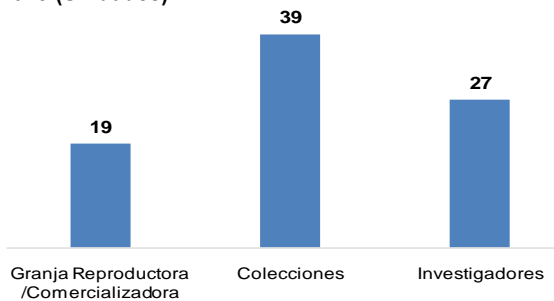
Gráfica 28. Empresas de fauna registradas en CONAP, año 2015 (Unidades)



Fuente: Consejo Nacional de Áreas Protegidas, Departamento de Unidades de Conservación.

La gráfica presenta el número de empresas de fauna registradas en el CONAP, de las cuales 165 son de colecciones de fauna silvestre tanto nativas como exóticas.

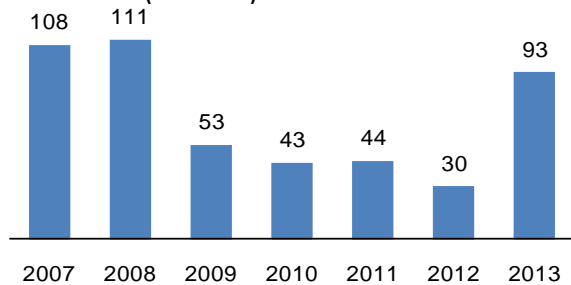
Gráfica 29. Empresas de fauna registradas en CONAP, año 2015 (Unidades)



Fuente: Consejo Nacional de Áreas Protegidas, Departamento de Unidades de Conservación.

La gráfica presenta el número de empresas de fauna registradas en CONAP, de las cuales 39 son colecciones, 27 son investigadores y 19 granjas reproductoras y comercializadoras.

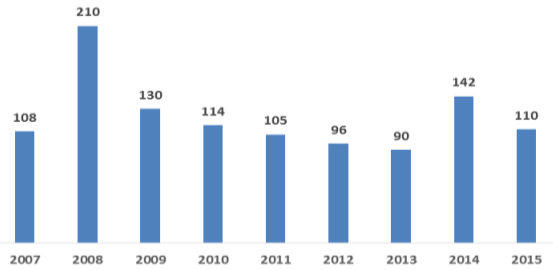
Gráfica 30. Registro nacional de cazadores en CONAP, años 2007-2013 (Unidades)



Fuente: Consejo Nacional de Áreas Protegidas, Departamento de Unidades de Conservación.

Los cazadores deben estar registrados legalmente en CONAP, para el año 2013 se contaba con 93 cazadores.

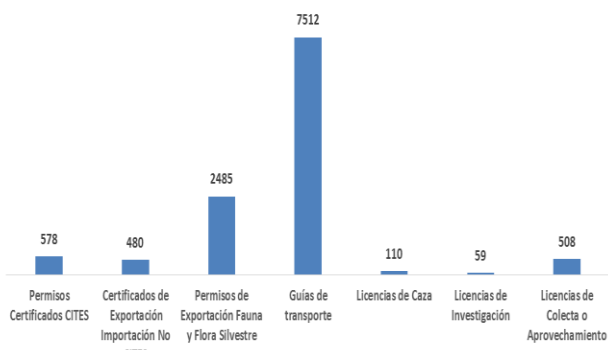
Gráfica 31. Licencias de caza emitidas por CONAP, años 2007-2015 (Unidades)



Fuente: Consejo Nacional de Áreas Protegidas, Departamento de Unidades de Conservación.

El CONAP extiende licencias para caza permitidas legalmente, en el año 2015 se emitieron 110 en total.

Gráfica 32. Licencias y Permisos/certificados para el aprovechamiento de especies silvestres, sus partes y derivados, año 2015 (Unidades)

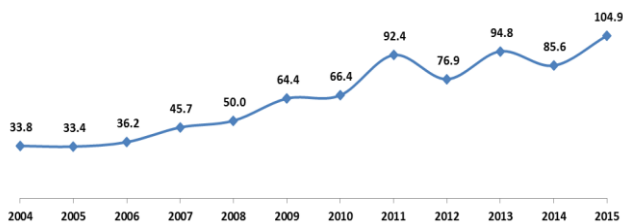


Fuente: Consejo Nacional de Áreas Protegidas, Departamento de Unidades de Conservación.

En el año 2015 se otorgaron entre permisos y licencias según el caso para el aprovechamiento de especies silvestres un total de 11,132, de los cuales 7512 fueron guías de transporte.

Presupuesto para áreas protegidas

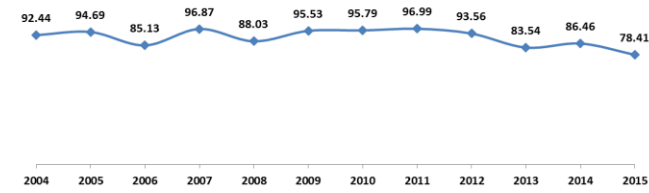
Gráfica 33. Presupuesto vigente para el CONAP, años 2004-2015 (En millones de quetzales)



Fuente: Consejo Nacional de Áreas Protegidas

De 2004 a 2015 se ha triplicado el presupuesto de CONAP, para llegar a tener disponible en el año 2015 104.9 millones de quetzales.

Gráfica 34. Ejecución presupuestaria del CONAP, años 2004-2015 (En porcentaje)



Fuente: Consejo Nacional de Áreas Protegidas

A pesar del aumento presupuestario registrado durante el periodo 2004-2015 el porcentaje de ejecución presupuestaria redujo de 92.44% a 78.41%.

1.5 Recursos forestales



Recursos forestales

Guatemala en materia de regulación y aprovechamiento del bosque se rige por la Ley Forestal Decreto 101-96 en donde se crea el Instituto Nacional de Bosques (INAB) que tiene la rectoría de la reforestación y manejo forestal fuera de las áreas protegidas y por la otra, el Decreto Legislativo 4-89 Ley de Áreas Protegidas crea el Consejo Nacional de Áreas Protegidas, que le corresponde la protección de la flora y fauna, así como el Sistema de Áreas Protegidas.

En este contexto, la administración de los recursos maderables y otorgamiento de licencias y permisos corresponden al CONAP para el territorio protegido y al INAB para el territorio no protegido.

En el caso específico del INAB, de acuerdo a la Ley Forestal, el manejo forestal y aprovechamiento del bosque requiere de una licencia forestal que poder ser para el cambio de uso del suelo, manejo productivo, salvamento de productos forestales y para sanear el bosque.

Así mismo el INAB emite permisos forestales que también están contemplados en la Ley Forestal para actividades que están exentas de licencia, siendo estas: plantaciones forestales tanto voluntarias como por cumplimiento de reforestación, plantaciones frutales y ornamentales, descombre de café, hule, consumos familiares hasta 15 metros cúbicos anuales.

En lo que respecta a CONAP, el aprovechamiento forestal es a través de concesiones comunitarias que permiten por una parte el manejo del bosque y por la otra los medios económicos para las familias que viven dentro o cerca del área protegida.

En este subcapítulo se incluyen las estadísticas en territorio no protegido, debido a que la parte forestal dentro de las áreas protegidas es incluida dentro del capítulo de Diversidad Biológica.

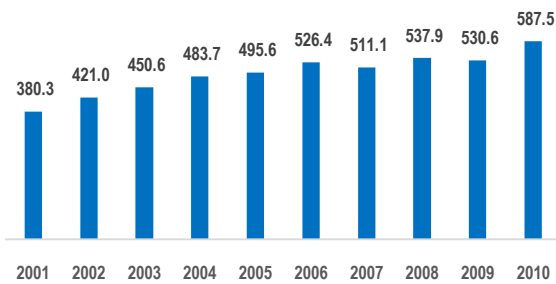
Dentro del anterior contexto, se organizan las estadísticas de recursos maderables de la siguiente manera:

- Cobertura forestal
- Manejo forestal
- Producción forestal
- Incentivos forestales
- Comercio exterior

Cabe agregar que, el comercio legal de los recursos maderables representan el 5% por ciento del total de producción y consumo de madera que realiza el país; es decir que, que la mayor parte es ilegal a través de la producción forestal no controlada erosiona el capital natural, incidiendo en los medios de vida de los pobres, quienes cada vez tienen menos acceso a los recursos y que a la vez son los que más lo necesitan. Así también, el más beneficiado es el gran propietario de bosques y la industria de los aserraderos, ya que al no existir controles importantes sobre el recurso éste se convierte de libre acceso, situación que es aprovechada para maximizar utilidades a costa del fomento de extracciones insostenibles, pagadas regularmente a un precio menor que el valor de la renta del recurso. (IARNA, 2009).

Cobertura forestal

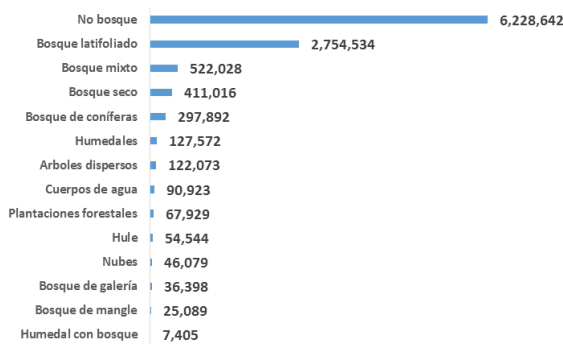
Gráfica 1. Utilización total vinculada al bosque y sus servicios, período 2001-2010. (Millones de toneladas)



Fuente: INE/BANGUAT/URL/IARNA. Compendio de Cuentas Ambientales de Guatemala, 2001-2010.

La gráfica muestra el crecimiento que ha tenido la utilización de bosque en la economía el cual para el año 2010 ascendió a 587.5 millones de toneladas.

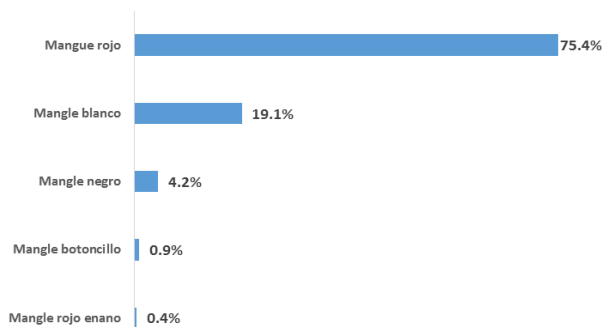
Gráfica 2. Superficie ocupada por tipos y subtipos de bosque en Guatemala, año 2012 (Hectáreas)



Fuente: INAB-CONAP. 2015. Mapa Forestal por Tipo y Subtipo de Bosque, 2012.

La mayor abundancia que tiene el país es en bosque latifoliado con 2,754,534 hectáreas(25.52%), mientras que los bosques de coníferas tienen una superficie de 297,892 ha que representan un 2.76% de la superficie forestal del país. El bosque mixto es de 522,028 ha (4.84%) el bosque de mangle ocupa 25,089 (0.23%), en la gráfica 2, la categoría no bosque representa el 57.7% es decir, otros tipos de cobertura.

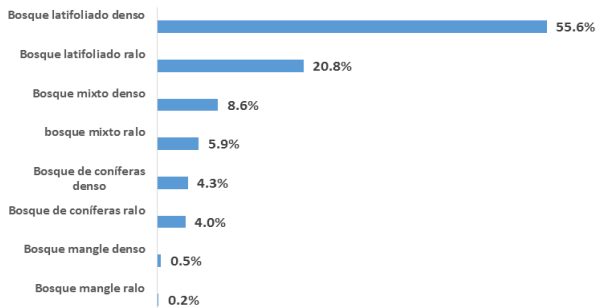
Gráfica3. Superficie ocupada por subtipos del bosque de mangle, año 2012 (%)



Fuente: INAB-CONAP. 2015. Mapa Forestal por Tipo y Subtipo de Bosque, 2012.

La mayor superficie ocupada por subtipos del bosque de mangle es la de mangle rojo (75.4%), le sigue el mangle blanco con 19.1%.

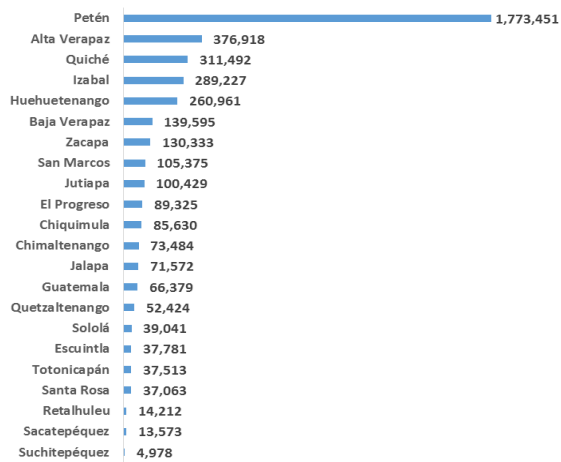
Gráfica4. Superficie ocupada por subtipos del bosque de bosque, año 2012. (%)



Fuente: INAB-CONAP. 2015. Mapa Forestal por Tipo y Subtipo de Bosque, 2012.

De la cobertura boscosa, la categoría de bosque latifoliado denso ocupa el 55%, le sigue el 20.8% de bosque latifoliado ralo.

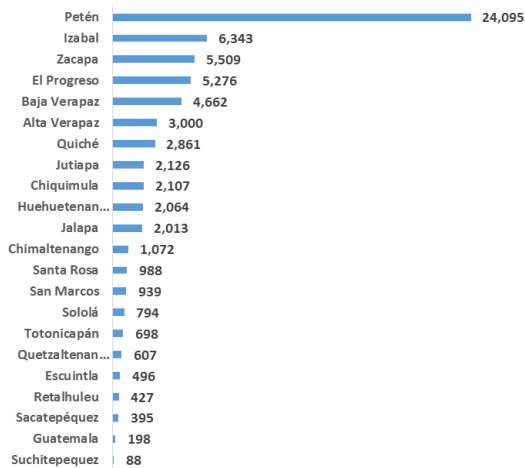
Gráfica5. Cobertura forestal por departamento, año 2012 (Superficie en hectáreas)



Fuente: INAB-CONAP. 2015. Mapa Forestal por Tipo y Subtipo de Bosque, 2012.

El departamento de Petén representa el 43.1% de la cobertura forestal del país, le sigue Alta Verapaz con 9.2%.

Gráfica 6. Superficie de bosque por habitante por departamento, año 2012 (Superficie en metros cuadrados)



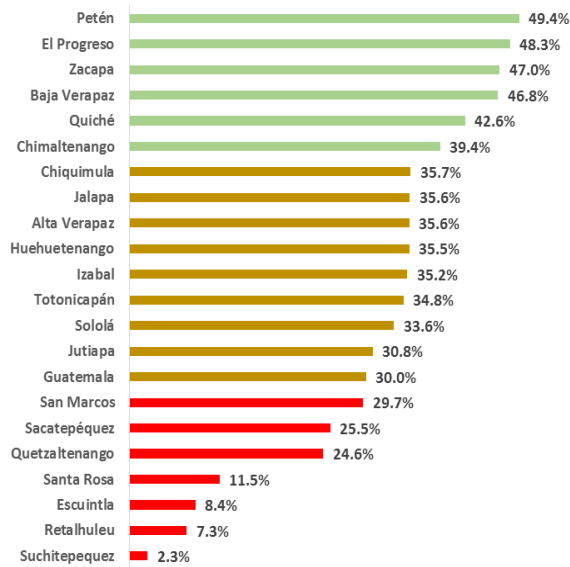
Fuente: Elaboración Sección de Estadísticas Ambientales/INE con datos INAB-CONAP. 2015. Mapa Forestal por Tipo y Subtipo de Bosque, 2012.

La relación bosque por habitante da una idea de la densidad poblacional y la disponibilidad de bosque en cada departamento de la república, considerando que ésta última variable depende de la clase de suelo, la explotación y el uso de la tierra.

El departamento del Petén, tiene una relación de 24,095 metros cuadrados por habitante de bosque, lo que representa un poco más de 2 canchas de fútbol (10,800m).

Hipotéticamente esta relación se puede comparar en el tiempo para determinar de manera digerible por el ciudadano común el agotamiento de este recurso.

Gráfica 7. Superficie de bosque por departamento, año 2012. (En porcentaje)

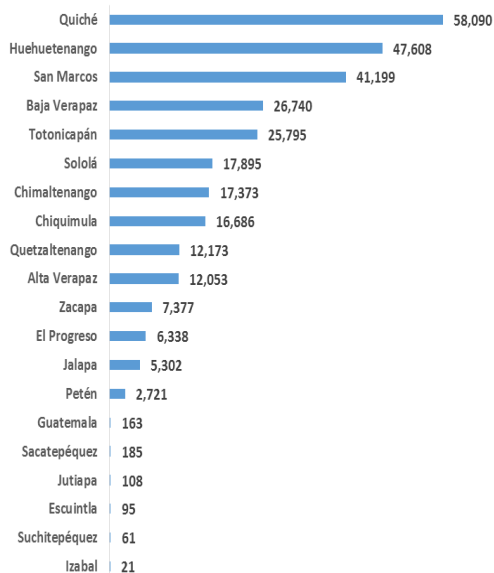


Fuente: Elaboración Sección de Estadísticas Ambientales/INE con datos INAB-CONAP. 2015. Mapa Forestal por Tipo y Subtipo de Bosque, 2012.

Según el estudio realizado por INAB/CONAP, los departamentos que tienen entre el 39-49.4% de bosque son Petén, El Progreso, Zacapa, Baja Verapaz, Quiché y Chimaltenango.

Los departamentos con cobertura abajo del 29.7% son San Marcos, Sacatepéquez, Quetzaltenango, Santa Rosa, Escuintla, Retalhuleu y Suchitepéquez.

Gráfica 8. Superficie de bosque de coníferas por departamento, año 2012. (En hectáreas)



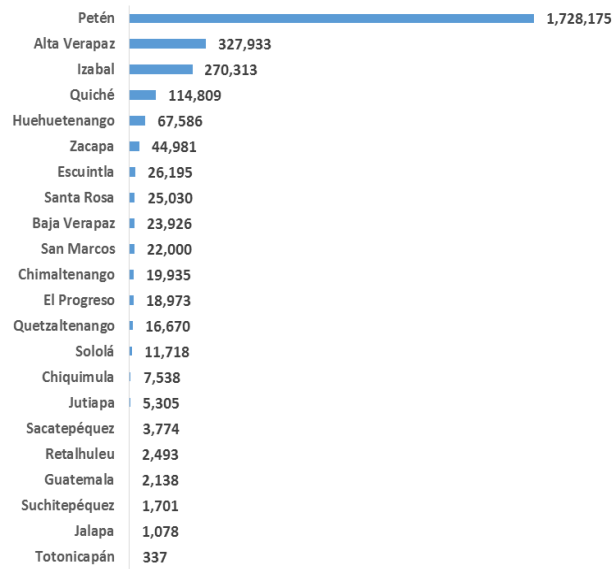
Fuente: INAB-CONAP. 2015. Mapa Forestal por Tipo y Subtipo de Bosque, 2012.

“Bosques de coníferas: Generalmente están formados por una o varias especies, representados principalmente por especies de pino (*Pinus sp.*), Pinabete (*Abies guatemalensis*) Ciprés (*Cupressus lusitanica*), sabino o ahuehuete (*Taxodium mucronatum*), *Juniperu ssp.*” (INAB, CONAP, 2015)

Los departamentos con mayor cobertura de bosque de coníferas son Quiché (58,090 ha), Huehuetenango (47,608 ha) y San Marcos (41,199 ha).

Los departamentos con menor cobertura de bosque de coníferas son Izabal (21 ha), Suchitepéquez (61 ha) y Escuintla (95 ha).

Gráfica 9. Superficie de bosque latifoliado por departamento, año 2012 (En hectáreas)



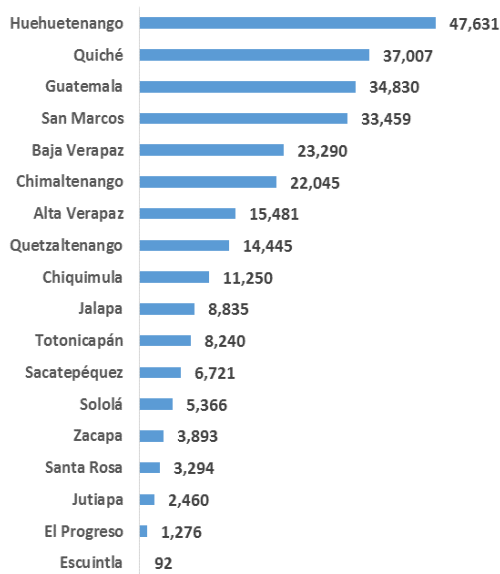
Fuente: INAB-CONAP. 2015. Mapa Forestal por Tipo y Subtipo de Bosque, 2012.

“**Bosque Latifoliado:** o de hoja ancha, se refiere a los arbustos considerados frondosos por sus hojas anchas y planas. Son importantes para la alta diversidad de especies que los utiliza como hábitat y fuente de productos forestales para exportación. Su papel en el suministro de servicios ecosistémicos se resalta por ser los bosques que más captura de carbono realizan.” (INAB/CONAP, 2015).

Según la gráfica 9, el Petén para el año 2012 disponía de una cobertura de bosque latifoliado de 1,728,175 hectáreas, seguidamente el departamento de Alta Verapaz con 327,933 has y en tercer lugar el departamento de Izabal con 270,313 has.

El departamento con menor cantidad de bosques latifoliados es Tonicapán con 337 has.

Gráfica 10. Superficie de bosque mixto por departamento, año 2012 (En hectáreas)



Fuente: INAB-CONAP. 2015. Mapa Forestal por Tipo y Subtipo de Bosque, 2012.

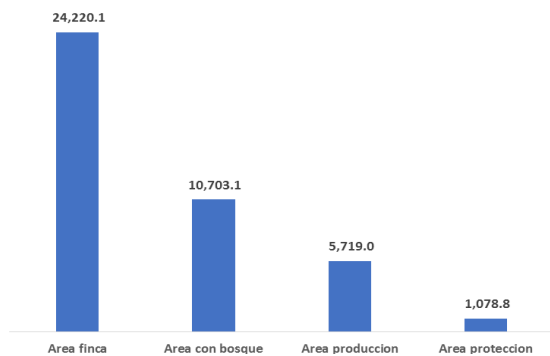
“**Bosque Mixto:** Estos bosques están constituidos por especies de coníferas y latifoliadas templadas, predominando los géneros *Pinus* y *Quercus*; sin embargo hay algunas especies de la familia *betuláceae* (*Ostrya spp* y *Alnus sp.*), *hamamelidaceae* (*Liquidambar styraciflua*) y géneros de la familia *lauraceae* (*Ocotea spp*, *Nectandra spp*, *Persea sp.*), entre otras.” (INAB/CONAP, 2015).

Los departamentos con mayor cobertura de bosque mixto son Huehuetenango (47,631 ha), Quiché (37,007 ha), Guatemala (34,830 ha) y San Marcos (33,459 ha).

Los departamentos con menor cobertura de bosque mixto son Escuintla (92 ha), El Progreso (1,276 ha).

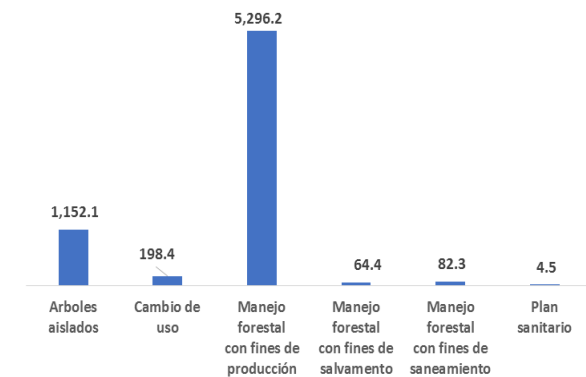
Manejo forestal

Gráfica 11. Manejo forestal, año 2015 (En hectáreas)



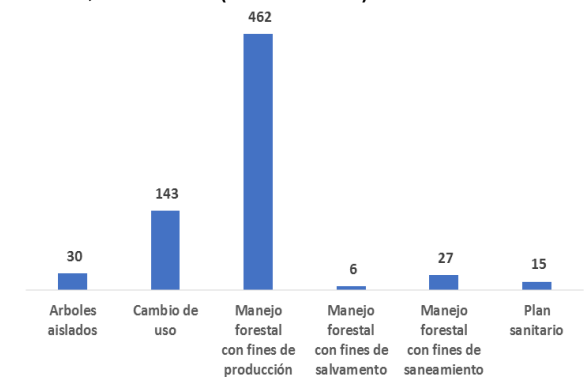
Fuente: Instituto Nacional de Bosques.

Gráfica 12. Superficie bajo manejo forestal según tipo de licencia autorizada, año 2015 (En hectáreas)



Fuente: Instituto Nacional de Bosques.

Gráfica 13. Número de licencias autorizadas en manejo forestal, año 2015 (En hectáreas)



Fuente: Instituto Nacional de Bosques.

Para la Organización Internacional de las Maderas Tropicales, el manejo forestal sostenible es el proceso de administrar en forma permanente la tierra forestal y de lograr uno o más objetivos claramente especificados, para alcanzar un flujo continuo de bienes y servicios deseados del bosque, sin una reducción indebida en sus valores inherentes ni en su productividad futura y sin efectos indebidos no deseables en el ambiente físico y social.

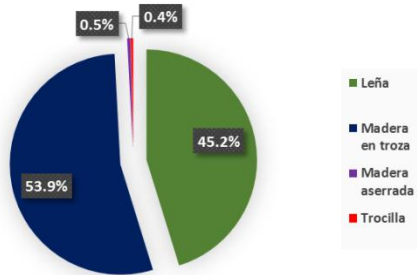
Esta definición lleva implícito la administración de tierras, el equilibrio ecológico y el sistema social.

De un total de 24,220 hectáreas en fincas bajo manejo forestal, se tiene un área con bosque de 10,703 hectáreas, de los cuales 5,719 se encuentran en el área de producción y 1,078 en área de protección, que ambas conforman el área bajo manejo o aprovechamiento forestal.

La mayor parte del área bajo manejo forestal corresponde a la categoría de manejo forestal con fines de producción, es decir el 77.1%.

Entre las gráficas 11 y 12 hay una relación entre el número de licencias y la superficie bajo manejo forestal, excepto en lo que corresponde a cambio de uso del suelo, en donde se otorgaron 143 licencias para 198.4 hectáreas.

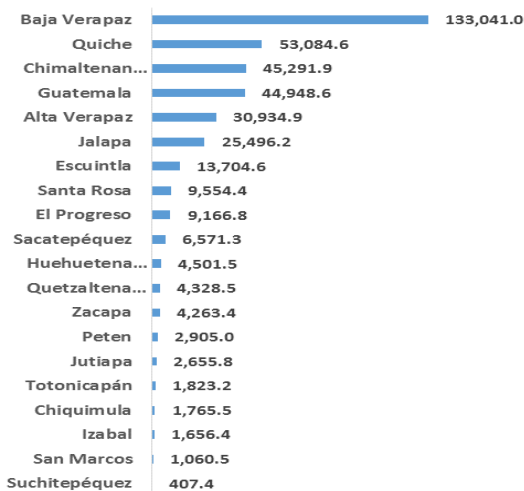
Gráfica 14. Producción bajo manejo forestal, año 2015 (En porcentaje)



Del total de 397,161.2 metros cúbicos obtenidos por aprovechamientos forestales, el 45.2% fue leña y el 53.9% para madera en troza.

Fuente: Instituto Nacional de Bosques.

Gráfica 15. Producción bajo manejo forestal por departamento, año 2015 (En metros cúbicos)

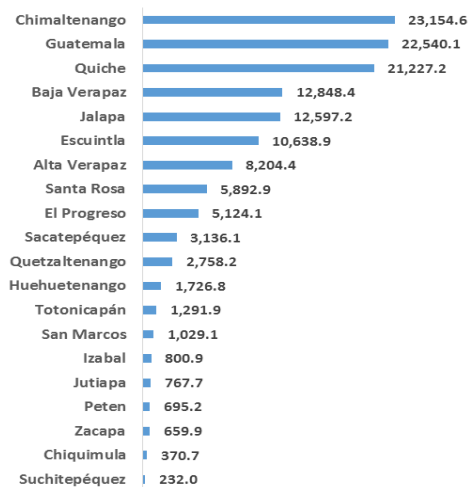


De la producción bajo manejo forestal el departamento de Baja Verapaz aportó mayor valor, es decir 133,041.0 metros cúbicos que corresponde al 33.5%, luego el departamento del Quiché con 13.4%.

De la producción bajo manejo forestal se obtuvieron 97,136.03 libras de resina.

Fuente: Instituto Nacional de Bosques.

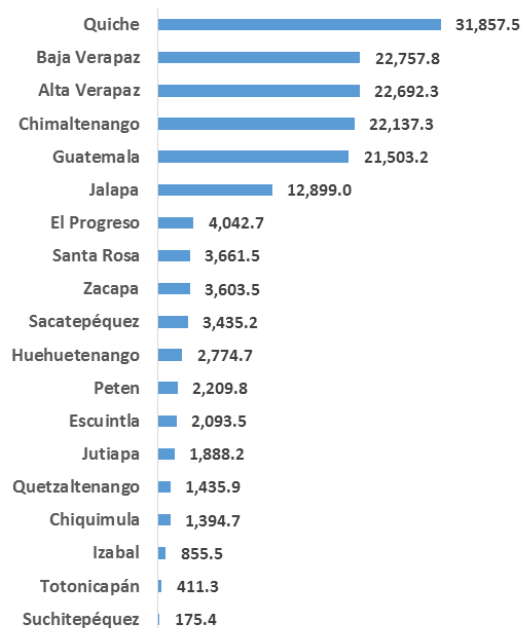
Gráfica 16. Leña obtenida por manejo forestal por departamento, año 2015 (En metros cúbicos)



Del total de leña obtenida por manejo forestal, los departamentos con mayor producción son Chimaltenango, Guatemala y Quiché con 23,154.6, 22,540.1 y 21,227.2 metros cúbicos respectivamente.

Fuente: Instituto Nacional de Bosques.

Gráfica 17. Madera aserrada obtenida por manejo forestal por departamento, año 2015 (En metros cúbicos)



Fuente: Instituto Nacional de Bosques.

Los departamentos con mayor producción por manejo forestal de madera aserrada son el Quiché, Baja Verapaz, Alta Verapaz, Chimaltenango y Guatemala.

Cabe anotar que los datos de manejo forestal presentados corresponden a la actividad legal, en la cual el INAB otorga la licencia forestal después de haber cumplido con los requisitos de manejo forestal sostenible.

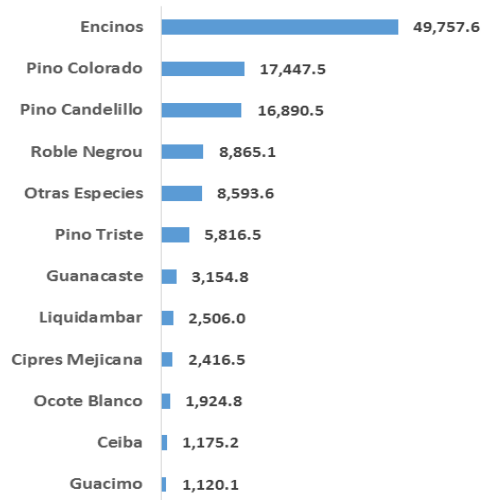
Gráfica 18. Principales especies aprovechadas por manejo forestal, año 2015 (En metros cúbicos)



Fuente: Instituto Nacional de Bosques.

Las dos principales especies aprovechadas en el manejo forestal son pinos, el tercer lugar lo ocupan los encinos, especie utilizada especialmente para leña.

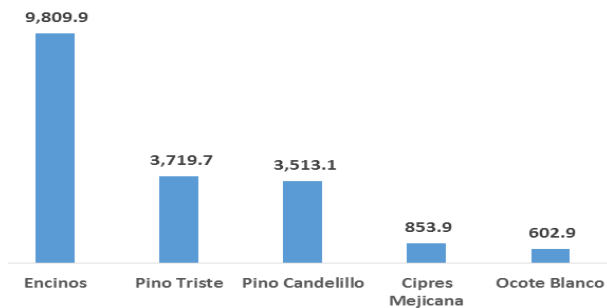
Gráfica 19. Volumen de leña obtenida de las principales especies aprovechadas por manejo forestal, año 2015. (En metros cúbicos)



Fuente: Instituto Nacional de Bosques.

De la producción bajo manejo forestal de leña, el 36.7% corresponde a la especie de encinos, luego el pino colorado con 12.9% y pino candelillo con 12.4%.

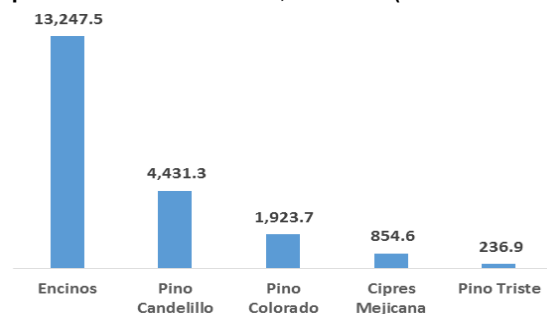
Gráfica 20. Volumen de leña obtenida de las principales especies aprovechadas por manejo forestal en el departamento de Chimaltenango, año 2015 (En metros cúbicos)



Fuente: Instituto Nacional de Bosques.

En la gráfica 16 indica que el departamento de Chimaltenango es uno de los que mayor cantidad de leña obtuvo por aprovechamiento forestal, de los cuales 9,809.9 corresponde a la especie de encinos (42.4%).

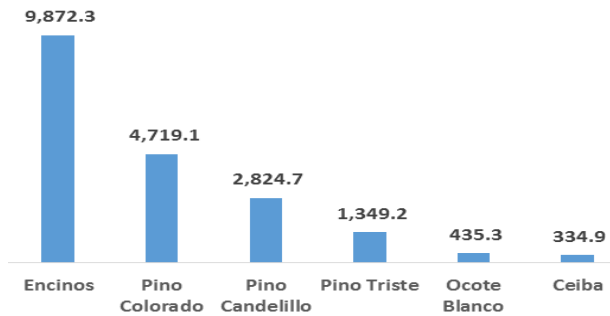
Gráfica 21. Volumen de leña obtenida de las principales especies aprovechadas por manejo forestal en el departamento de Guatemala, año 2015 (En metros cúbicos)



Fuente: Instituto Nacional de Bosques.

En la gráfica 16 indica que el departamento de Guatemala es él ocupa el segundo lugar en la producción de leña por aprovechamiento forestal, de los cuales 13,247.5 corresponde a la especie de encinos (58.8%).

Gráfica 22. Volumen de leña obtenida de las principales especies aprovechadas por manejo forestal en el departamento de Quiché, año 2015 (En metros cúbicos)

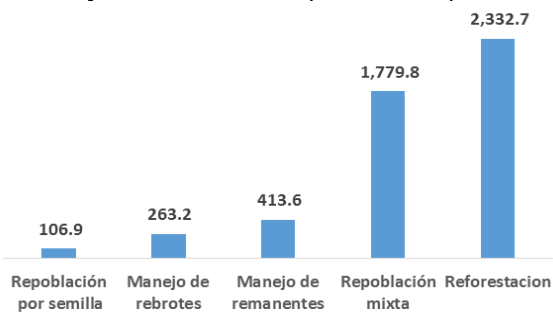


Fuente: Instituto Nacional de Bosques.

En la gráfica 16 indica que el departamento de Quiché es el que ocupa el tercer lugar en la producción de leña por aprovechamiento forestal, de los cuales 9,872.3 corresponde a la especie de encinos (46.5%).

Compromisos de reforestación

Gráfica 23. Modalidades de compromisos de reforestación en el manejo forestal, año 2015 (En hectáreas)

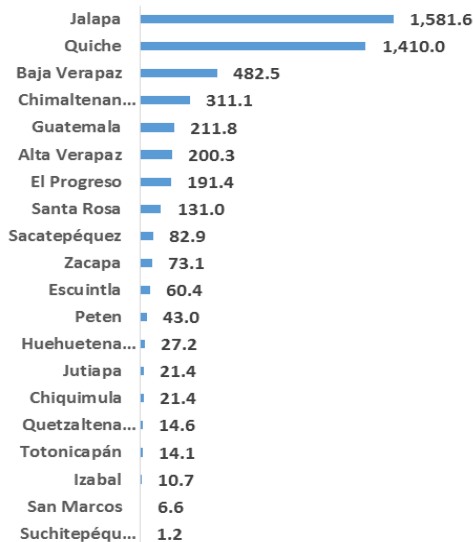


Fuente: Instituto Nacional de Bosques.

En la Ley Forestal Decreto 101-96 establece las modalidades de reforestación o repoblación forestal en el manejo bosques por medio de licencia.

En el año 2015, los compromisos de reforestación fueron de 2,332.7 hectáreas que correspondieron a 47.6% del total de compromisos.

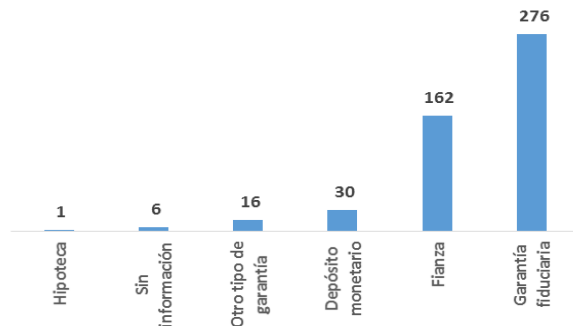
Gráfica 24. Compromisos de reforestación en el manejo forestal por departamento, año 2015 (En hectáreas)



Fuente: Instituto Nacional de Bosques.

Los departamentos mayormente beneficiados por mayor compromiso de reforestación fueron Jalapa y Quiché.

Gráfica 25. Modalidades de garantía de cumplimiento de las licencias de manejo forestal, año 2015 (Número)



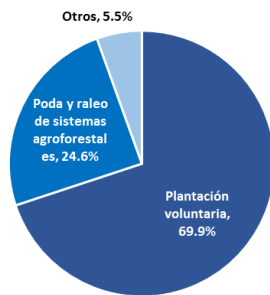
Fuente: Instituto Nacional de Bosques

Para el cumplimiento de los compromisos de reforestación, la Ley Forestal establece varios tipos de garantía.

En el año 2015, la mayor cantidad de garantías fueron fiduciarias, luego le siguen las fianzas.

Producción forestal exento de licencia

Gráfica 26. Actividades forestales exentas de licencia, año 2015 (Porcentaje)

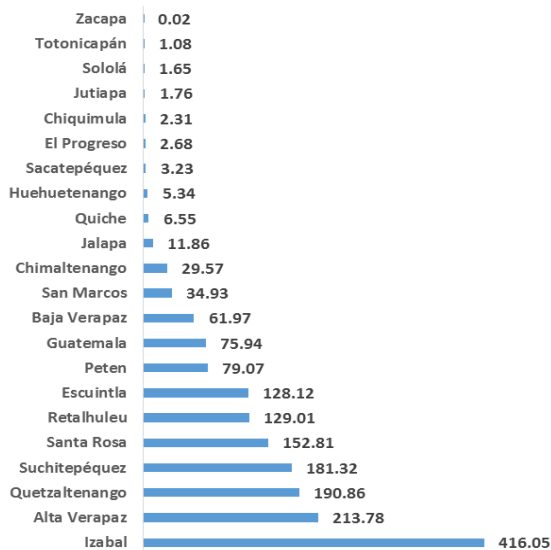


Fuente: Instituto Nacional de Bosques.

El artículo 53 de la Ley Forestal establece que el descombre, poda, tala y raleo en el cultivo de café, cardamomo, cacao y otros cultivos agrícolas similares; la tala, poda y raleo de plantaciones voluntarias registradas en el INAB; la tala y raleo de plantaciones de árboles frutales; la poda y raleo de plantaciones obligatorias; y, la poda y raleo de sistemas agroforestales, están exentos de licencia forestal y que en su lugar deben tramitar un permiso. Así también el artículo 49 indica los de consumo familiar.

En el año 2015, de 1,729,913.1 metros cúbicos obtenidos por actividades exentas de licencia forestal 69.9% fueron de plantaciones voluntarias y el 24.6% de poda y raleo de sistemas agroforestales.

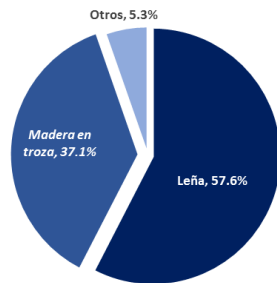
Gráfica 27. Actividades forestales exentas de licencia, año 2015 (Metros cúbicos)



Fuente: Instituto Nacional de Bosques.

En el año 2015, de las actividades exentas de licencia, los departamentos que contribuyeron con mayor volumen fueron Izabal y Alta Verapaz con 24.1 y 12.4% respectivamente.

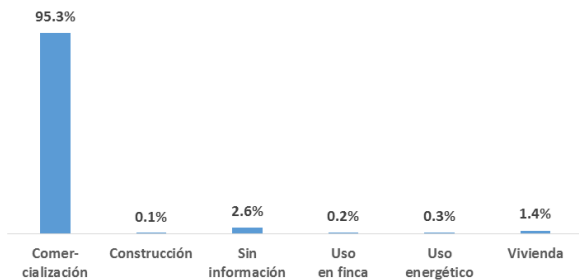
Gráfica 28. Tipo de producto obtenido de actividades exentas de licencia forestal, año 2015 (Porcentaje)



En el año 2015, de 1,729,913.1 metros cúbicos obtenidos por actividades exentas de licencia forestal, el 37.1% fue de madera en trozo y el 57.6% de leña.

Fuente: Instituto Nacional de Bosques.

Gráfica 29. Destino de los productos obtenidos de actividades exentas de licencia forestal, año 2015 (Porcentaje)



En el año 2015, de 1,729,913.1 metros cúbicos obtenidos por actividades exentas de licencia forestal, el 95.3% fue destinado a la comercialización.

Fuente: Instituto Nacional de Bosques.

Gráfica 30. Principales especies aprovechadas de actividades exentas de licencia forestal, año 2015 (Metros cúbicos)

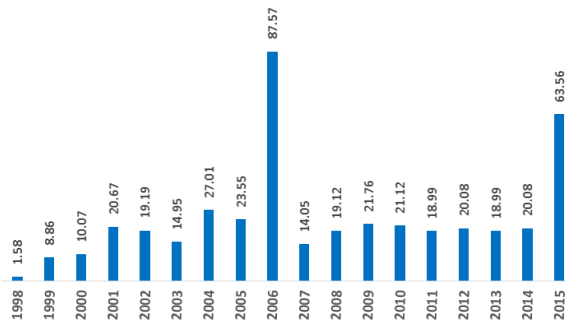


En el año 2015, de 1,729,913.1 metros cúbicos obtenidos por actividades exentas de licencia forestal 37.9% fue de la especie Hevea brasiliensis (hule) y 10.9% (pino, pino candelillo).

Fuente: Instituto Nacional de Bosques.

Incentivos forestales

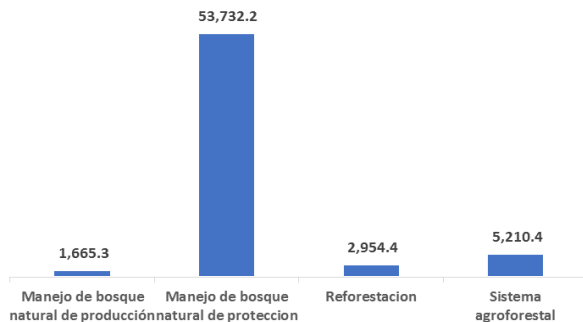
Gráfica 31. Superficie cubierta por el Programa de Incentivos Forestales (PINFOR).Periodo 1998-2015 (Hectáreas)



Fuente: Instituto Nacional de Bosques.

La Ley Forestal, estableció el Programa de Incentivos Forestales que consideraba las modalidades de incentivo para reforestación, manejo de bosques naturales tanto de producción como protección y para sistemas agroforestales.

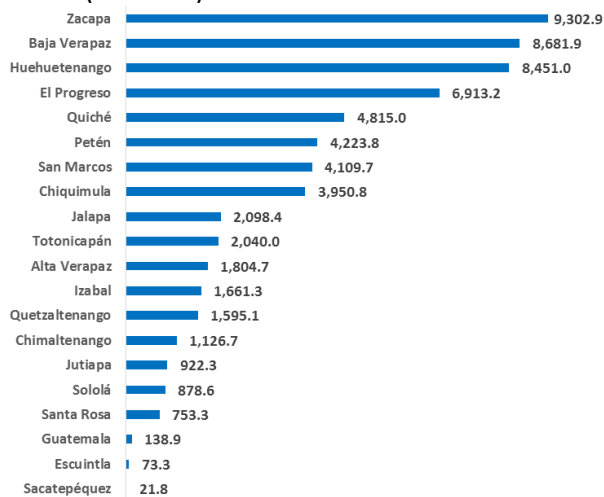
Gráfica 32. Superficie cubierta por el Programa de Incentivos Forestales (PINFOR), año2015 (Hectáreas)



Fuente: Instituto Nacional de Bosques.

En el año 2015 se incentivaron 63,562.3 hectáreas de las cuales el 84.5% correspondió a manejo de bosque natural de protección.

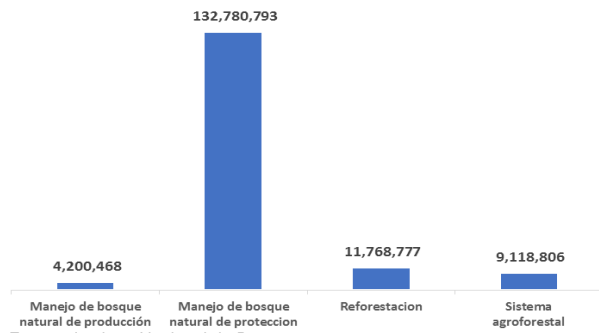
Gráfica 33. Superficie cubierta por el Programa de Incentivos Forestales (PINFOR) según departamento, año2015 (Hectáreas)



Fuente: Instituto Nacional de Bosques.

En el año 2015 se incentivaron 63,562.3 hectáreas de las cuales los departamentos mayormente beneficiados fueron Zacapa (14.6%), Baja Verapaz (13.7%) y Huehuetenango (13.3%).

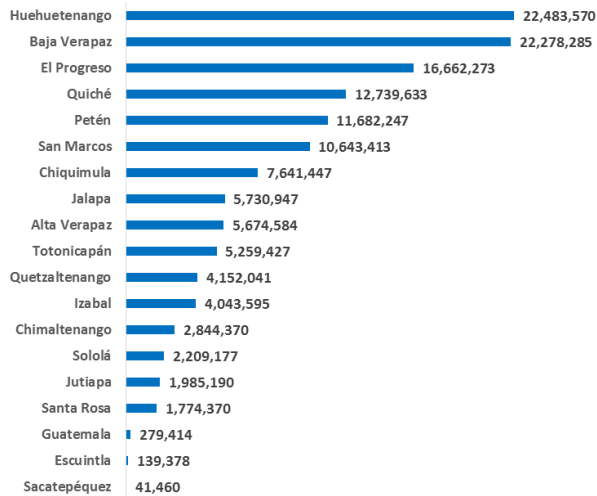
Gráfica 34. Monto pagado por el Programa de Incentivos Forestales (PINFOR), año2015 (Hectáreas)



Fuente: Instituto Nacional de Bosques.

En el año 2015 se pagaron con PINFOR Q157,868,845 de las cuales el 84.1% correspondió a manejo de bosque natural de protección.

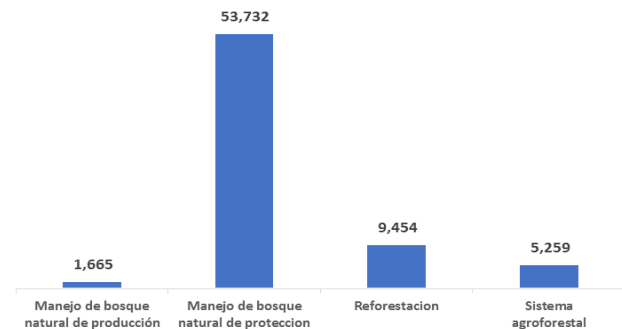
Gráfica 35. Monto pagado por el Programa de Incentivos Forestales (PINFOR) según departamento, año2015 (Quetzales)



Fuente: Instituto Nacional de Bosques.

En el año 2015 se incentivaron Q157,868,845 de las cuales los departamentos mayormente beneficiados fueron Huehuetenango (14.2%), Baja Verapaz (14.1%) y El Progreso (10.6%).

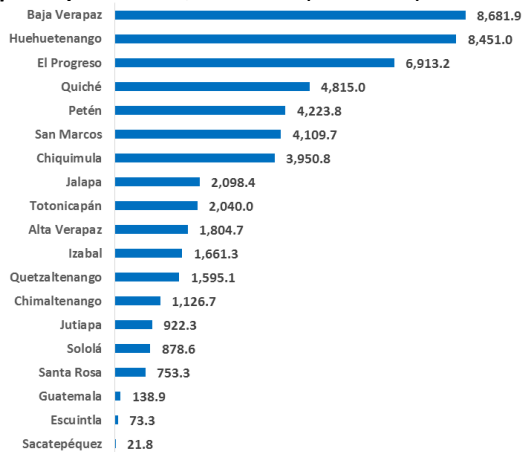
Gráfica 36. Superficie cubierta por el Programa de Incentivos Forestales a Pequeños Productores (PINPET), año2015 (Hectáreas)



Fuente: Instituto Nacional de Bosques.

En el año 2015 se incentivaron por el PINPET 70,109,9 hectáreas de las cuales el 77% correspondió a manejo de bosque natural de protección.

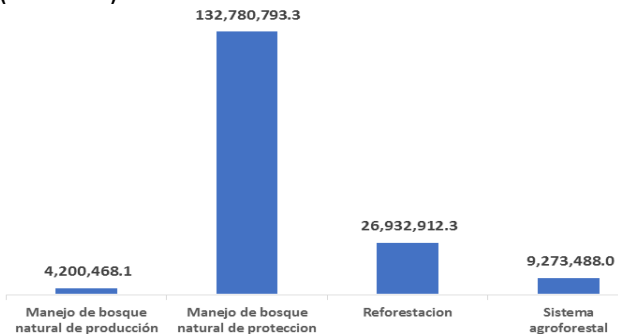
Gráfica 37. Superficie cubierta por el Programa de Incentivos Forestales a Pequeños Productores (PINPET) por departamento, año 2015 (Hectáreas)



Fuente: Instituto Nacional de Bosques.

En el año 2015 se incentivaron por el PINPET 70,109,9 hectáreas de los cuales los departamentos mayormente beneficiados fueron Baja Verapaz (12.4%), Huehuetenango (12.1%) y El Progreso (9.9%).

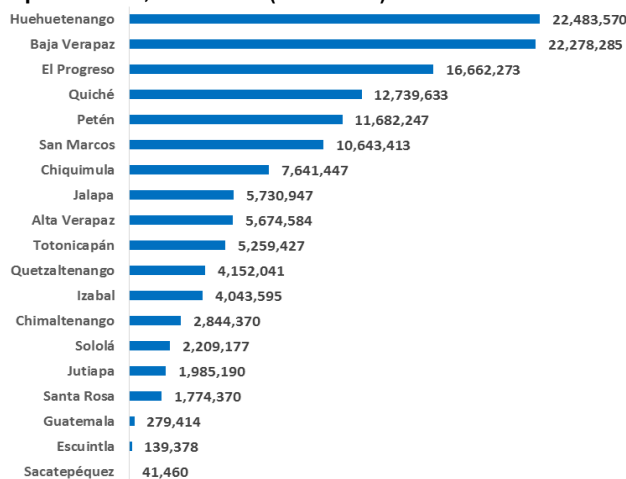
Gráfica 38. Monto pagado por el Programa de Incentivos Forestales a Pequeños Productores (PINPET), año 2015 (Hectáreas)



Fuente: Instituto Nacional de Bosques.

En el año 2015 se pagaron por el PINPET Q 173,187,661.7 de las cuales el manejo de bosque natural con fines de protección absorbió el 77%.

Gráfica 39. Monto pagado por el Programa de Incentivos forestales a Pequeños Productores (PINPET) por departamento, año 2015 (Hectáreas)

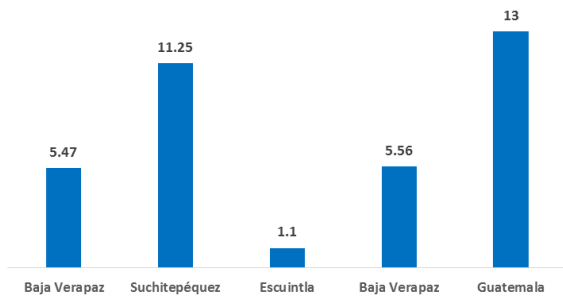


Fuente: Instituto Nacional de Bosques.

En el año 2015 se pagaron por el PINPET Q 173,187,661.7 de los cuales los departamentos mayormente beneficiados fueron Huehuetenango (13.0%) y Baja Verapaz (12.9%).

Fuentes semilleras

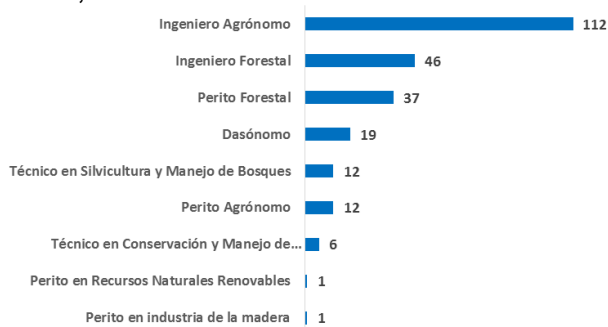
Gráfica 40. Superficie de fuentes semilleras registradas, año 2015 (Hectáreas)



Fuente: Instituto Nacional de Bosques.

En el año 2015, el INAB tiene en sus registros 36.38 hectáreas de rodales semilleros de pino, teca y caoba.

Gráfica 41. Profesionales inscritos en el Registro Nacional Forestal, año 2015

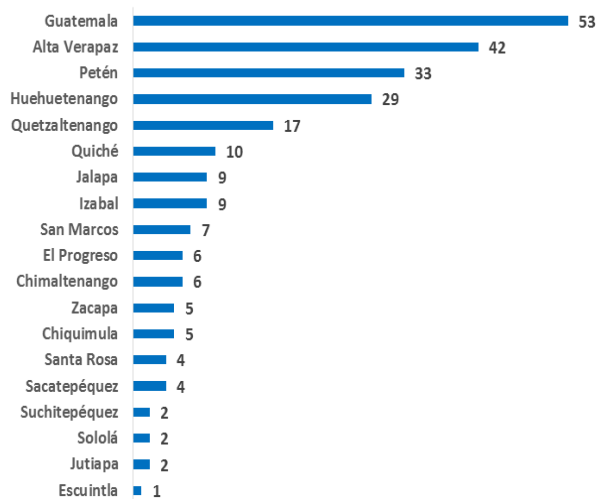


Fuente: Instituto Nacional de Bosques.

Los profesionales inscritos para la realización de planes de manejo forestal para el año 2015 fueron un total de 246, de los cuales 158 eran profesionales y el resto técnicos de nivel medio.

Profesionales del sector forestal

Gráfica 42. Profesionales inscritos en el Registro Nacional Forestal por departamento, año 2015

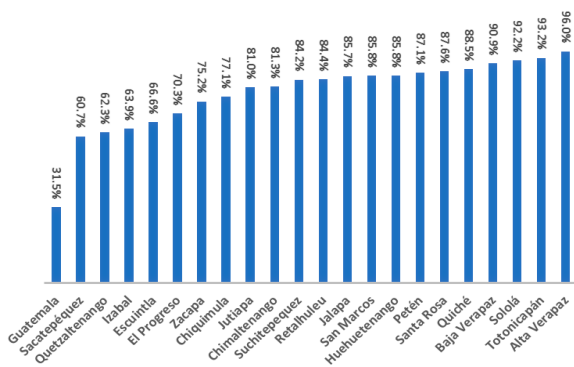


Fuente: Instituto Nacional de Bosques.

De estos profesionales inscritos, los departamentos con mayor número en su orden son Guatemala, Alta Verapaz, Petén y Huehuetenango.

Leña y hogares

Gráfica 43. Hogares que utilizaron leña para cocinar, por departamento, año 2014 (Porcentaje)

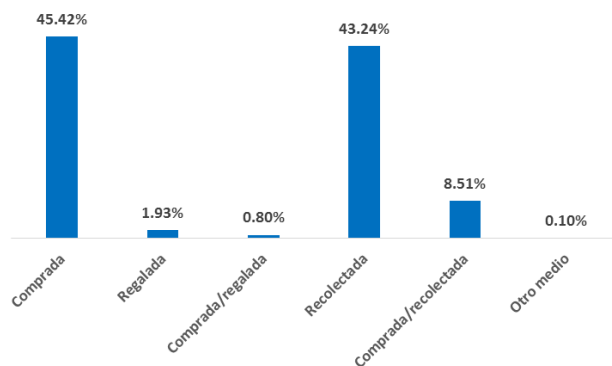


Según la ENCOVI 2014, del total de hogares (3,353,495) y 15,806,675 habitantes del país, el 69.8% utilizaron leña para cocinar, de los cuales el 27.2% es urbano y 42.6% rural.

Los departamentos que mayor porcentaje ocuparon fueron Alta Verapaz, Totonicapán y Sololá.

Fuente: Instituto Nacional de Estadística, ENCOVI, 2014.

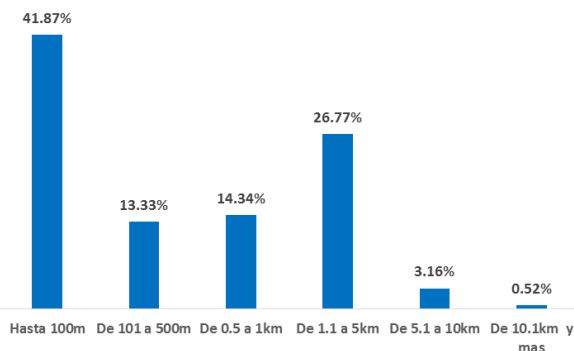
Gráfica 44. Forma de obtener la leña para cocinar, año 2014 (Porcentaje)



El 45.42% de los hogares obtuvo la leña comprada, mientras que el 43.24% recolectada.

Fuente: Instituto Nacional de Estadística, ENCOVI, 2014.

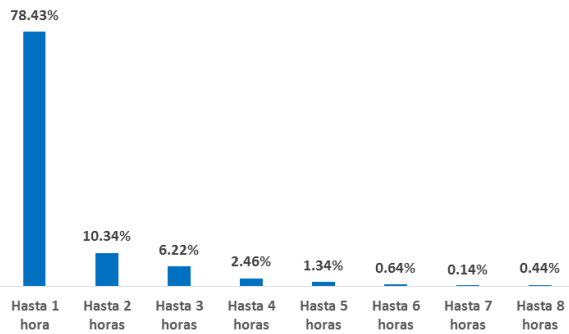
Gráfica 45. Distancia para ir a traer la leña, año 2014 (Porcentaje)



El 41.87% de los hogares recorre hasta 100 metros para ir a traer leña.

Fuente: Instituto Nacional de Estadística, ENCOVI, 2014.

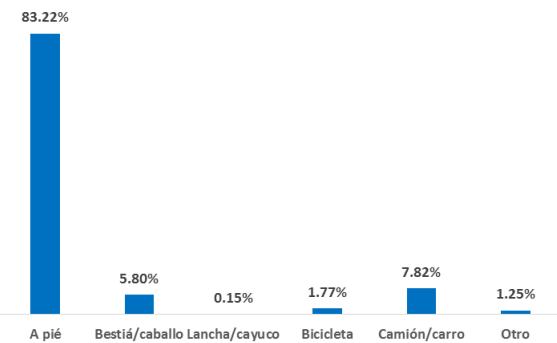
Gráfica 46. Tiempo destinado para ir a traer leña, año 2014 (Porcentaje)



Fuente: Instituto Nacional de Estadística, ENCOVI, 2014.

El 78.4% de los hogares manifestó en la ENCOVI que el 78.43% destina para ir a traer leña.

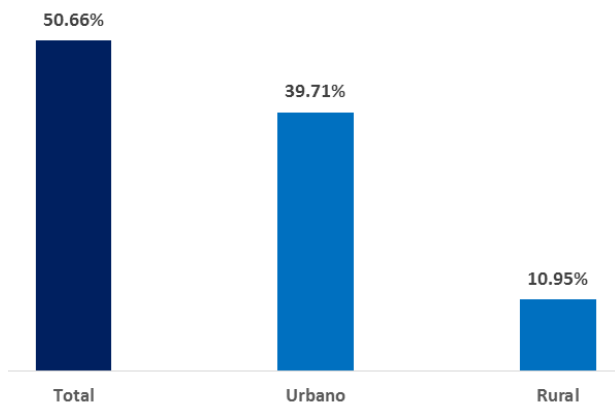
Gráfica 47. Medio de transporte de la leña, año 2014 (Porcentaje)



Fuente: Instituto Nacional de Estadística, ENCOVI, 2014.

El 83.2% de los hogares transporta su leña a pie.

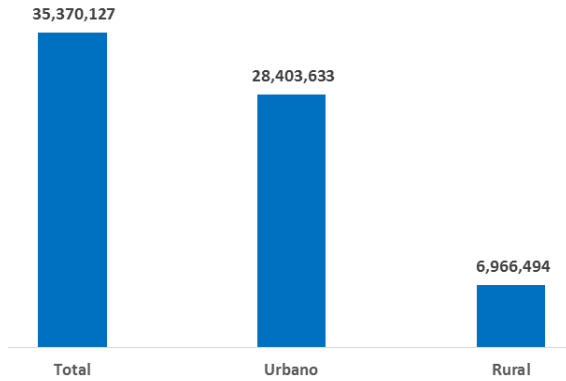
Gráfica 48. Hogares que utilizan gas propano, año 2014 (Porcentaje)



Fuente: Instituto Nacional de Estadística, ENCOVI, 2014.

La ENCOVI 2014 reveló que el 50.66% de hogares (1,344,034) utiliza gas propano para cocinar, de los cuales el 39.71% es urbano.

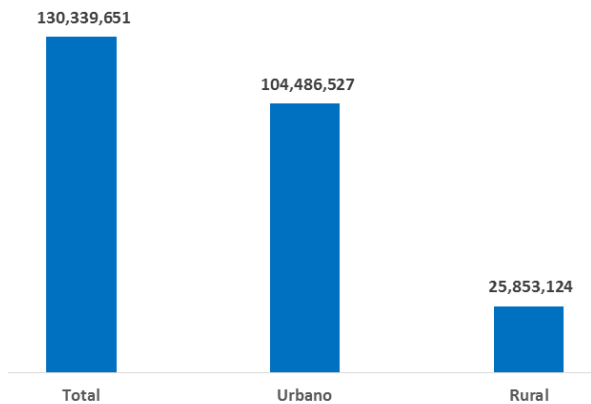
Gráfica 49. Cantidad de libras consumidas al mes de gas propano, año 2014



Fuente: Instituto Nacional de Estadística, ENCOVI, 2014.

La ENCOVI 2014 reveló que los hogares consumieron 35,370.127 libras de gas propano al mes; un promedio de 26 libras al mes.

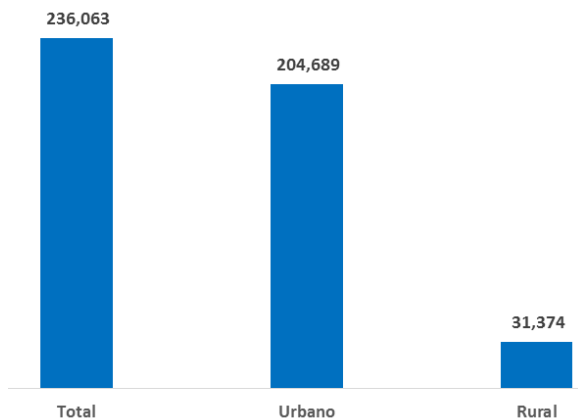
Gráfica 50. Monto gastado mensualmente en consumo de gas propano, año 2015 (Quetzales)



Fuente: Instituto Nacional de Estadística, ENCOVI, 2014.

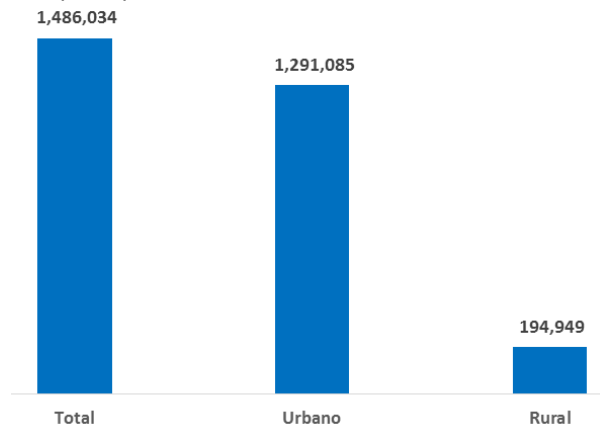
La ENCOVI 2014, también reveló que en promedio al mes los hogares gastan alrededor de 130,339,651quetzales.

Gráfica 51. Hogares que usan carbón, año 2014 (Número de hogares)



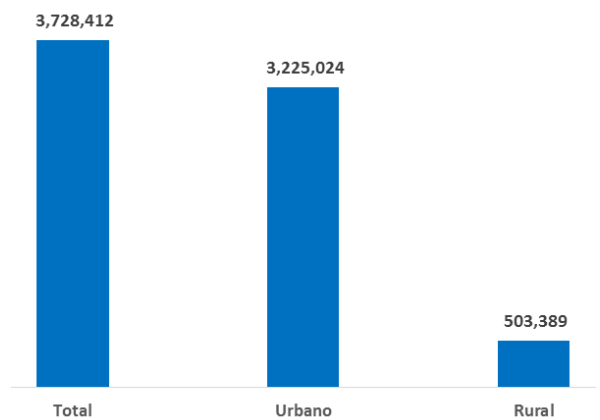
Fuente: Instituto Nacional de Estadística, ENCOVI, 2014.

El 8.90% de los hogares utiliza carbón para cocinar.

Gráfica 52. Cantidad de carbón que utilizan los hogares al mes (libras)

Fuente: Instituto Nacional de Estadística, ENCOVI, 2014

Se estima de acuerdo a la Encovi 2014 que mensualmente se consumen casi 3 millones de libras de carbón en los hogares.

Gráfica 53. Monto pagado por consumo de carbón al mes (Quetzales)

Fuente: Instituto Nacional de Estadística, ENCOVI, 2014

Se estima según la Encovi 2014 que los hogares guatemaltecos gastan mensualmente alrededor de 2.2 millones de quetzales.

1.6 Recursos Mineros



Minería

Los minerales son considerados como la llave para el desarrollo y los cimientos bajo los cuales está construida la sociedad moderna.

Los minerales pueden considerarse como los principales materiales físicos del hombre en el desarrollo de la civilización industrial.

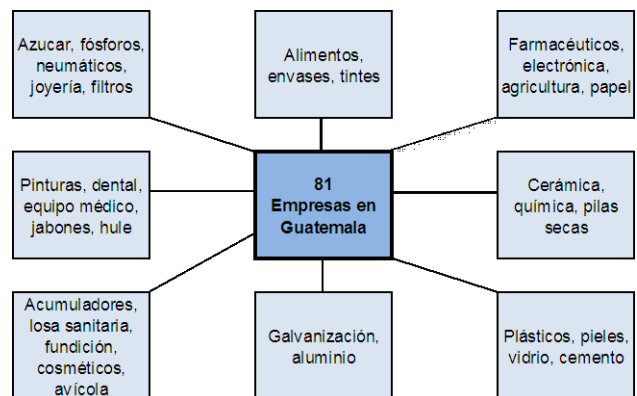
Existen actualmente alrededor de 31 industrias en Guatemala, representadas por unas 81 empresas, que utilizan productos mineros como materia prima en la fabricación de sus artículos.

Estas industrias, importan alrededor del 90% de las materias primas de origen minero que utilizan en la fabricación de sus productos industriales.

Adicionalmente, Guatemala exporta sus productos mineros en bruto y a muy bajo precio, mientras que los que importa los compra procesados a un precio elevado.

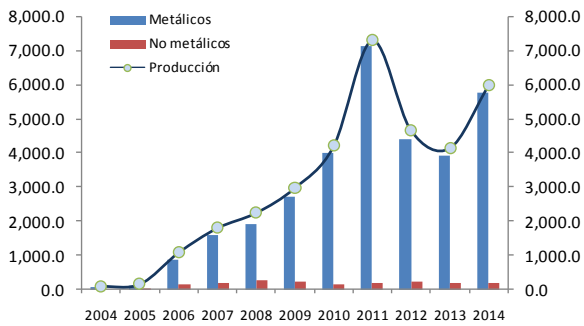
Guatemala cuenta con un buen número de minerales y rocas industriales en cantidades comercializables, los cuales aún no se aprovechan convenientemente. Aunque existen actualmente alrededor de 343 derechos mineros vigentes, aún falta mucho por explorar y explotar. Por lo menos una docena de los materiales existentes en el país falta por explotarse y aprovecharse, aparte de otros 30 que se explotan o se han explotado generalmente en forma empírica y a escala muy pequeña. (La Industria Minera y Guatemala /Dirección General de Minería, 1996).

Existen en Guatemala alrededor de 81 empresas que representan a más o menos 31 industrias en el país, las cuales utilizan minerales y/o rocas en la elaboración de sus productos.



Las estadísticas acá presentadas, fueron las proporcionadas por la Dirección de Minería del Ministerio de Energía y Minas.

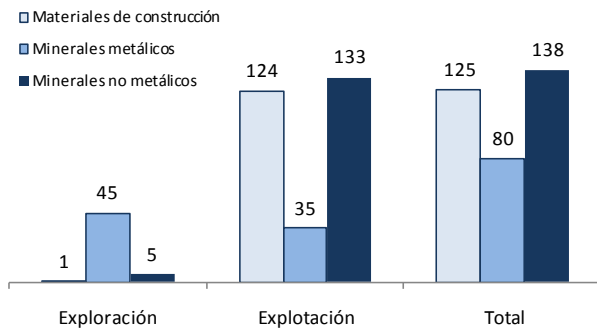
Gráfica 1. Valor de la producción minera nacional, 2004-2014. (Millones de quetzales).



Fuente: Ministerio de Energía y Minas/Dirección General de Minería / Departamento de Desarrollo Minero.

Para el año 2015 no hay reporte de la producción minera nacional. La gráfica muestra el comportamiento de la minería en Guatemala para el período 2004 – 2014. El valor de los minerales metálicos para el año 2014 alcanzó la cifra de 5,751.7 millones de quetzales, los minerales no metálicos alcanzaron la cifra de 204.7 millones de quetzales.

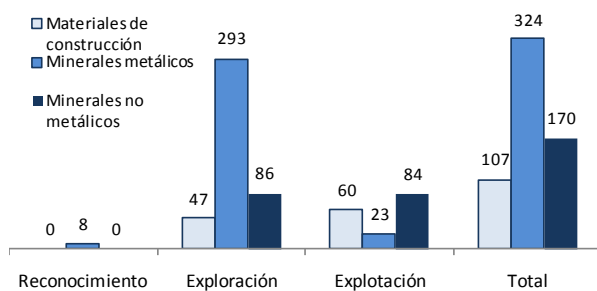
Gráfica 2. Licencias mineras vigentes, año 2015. (Número)



Fuente: Ministerio de Energía y Minas/Dirección General de Minería / Departamento de Desarrollo Minero.

Las licencias mineras vigentes para el año 2015 alcanzaron un total de 343, de estas, 125 licencias en Materiales de Construcción, 80 licencias en Metales y 138 licencias en minerales no metálicos.

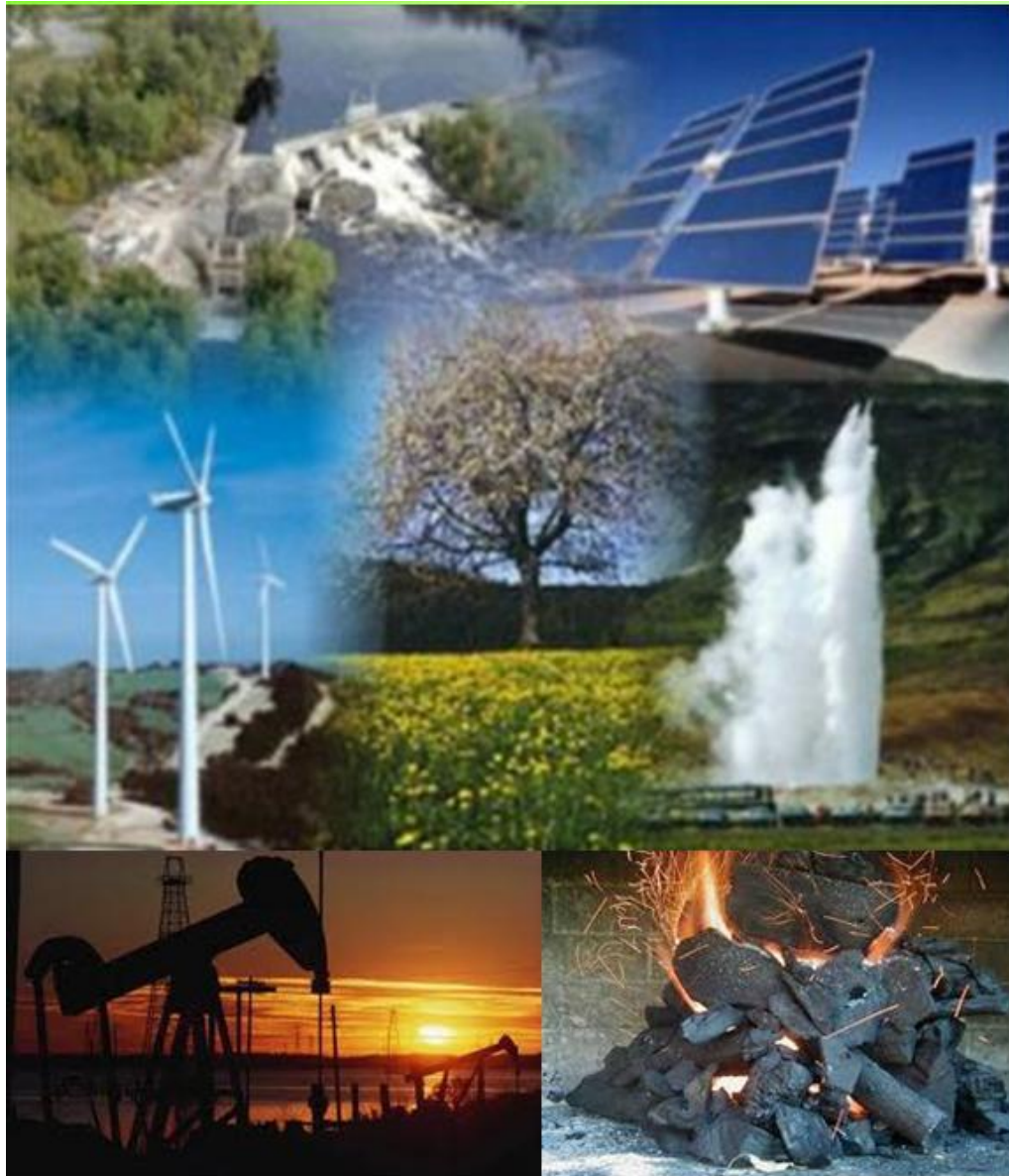
Gráfica 3. Solicitudes en trámite de licencias mineras, año 2015. (Número)



Fuente: Ministerio de Energía y Minas/Dirección General de Minería / Departamento de Desarrollo Minero.

El número de solicitudes de licencias mineras en trámite es de 601, de estas hay 107 en Materiales de Construcción, 324 para Metales y 170 para Minerales No Metálicos. La mayor cantidad de solicitudes es para minerales metálicos de las cuales se encuentran en trámite 8 de reconocimiento, 293 de exploración y 23 de explotación.

1.7 Recursos Energéticos



Las estadísticas energéticas

Dependiendo del ámbito de estudio, como mecánica clásica, mecánica cuántica, teoría de la relatividad, etc., se pueden encontrar diferentes conceptos para la energía. Para efecto del tema que compete a este documento, se puede indicar que la energía es la capacidad que tiene un elemento natural o artificial de producir alteraciones en su entorno (OLADE, 2011).

¿Qué es una forma de energía?

Es una manifestación de la energía que puede o no ser perceptible a nuestros sentidos, pero que de alguna manera puede ser aprovechada o transformada, como movimiento, luz, calor, electricidad, radiación, etc. (OLADE, 2011).

¿Qué es una fuente de energía?

Conceptualmente es todo elemento o producto, natural y artificial, del cual podemos obtener energía en cualquiera de sus formas o manifestaciones, sin embargo en el ámbito de las estadísticas energéticas, se consideran solamente aquellos elementos de los cuales podemos obtener calor y/o electricidad(OLADE, 2011).

¿Qué es la matriz energética de un país?

Es el estudio del sector energético en que se cuantifica la oferta, demanda y transformación de cada una de las fuentes energéticas al interior del país, así como al inventario de recursos energéticos disponibles; considerando para estas variables su evolución histórica y proyección a futuro. El conocimiento y análisis de la matriz energética es un elemento básico para la planificación y aseguramiento del abastecimiento energético(OLADE, 2011).

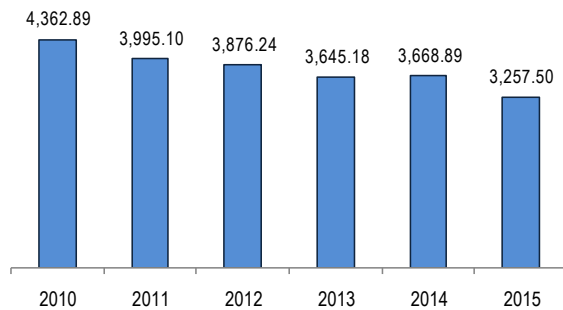
¿Qué es un balance energético?

Contabilización de los flujos de energía en cada una de las etapas de la cadena energética y las relaciones de equilibrio entre la oferta y la demanda, por las cuales la energía se produce, se intercambia con el exterior, se transforma y se consume; tomando como sistema de análisis el ámbito de un país o una región; y para un período determinado (generalmente un año) (OLADE, 2011).

En este subcapítulo se presentan los datos que fue obtener y corresponde a hidrocarburos y energía eléctrica principalmente del Ministerio de Energía y Minas que es la entidad rectora del tema; así también se agrega información proveniente de la Encuesta de Condiciones de Vida que realiza el Instituto Nacional de Estadística.

Hidrocarburos

Gráfica 1. Producción de petróleo crudo nacional, 2010-2015* (En miles de barriles equivalentes de petróleo)

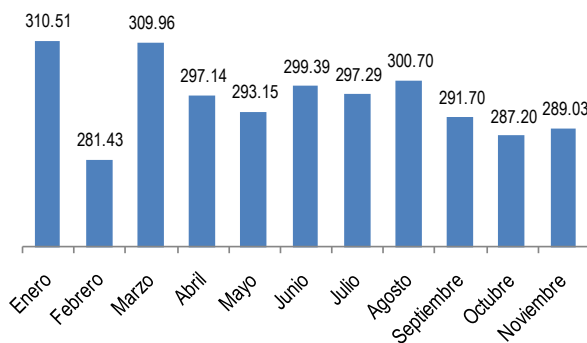


Fuente: Ministerio de Energía y Minas, Dirección General de Hidrocarburos.

*A noviembre 2015

La producción de petróleo crudo nacional alcanzó la cifra de 4,362.89 miles de barriles en el 2010, estabilizándose en los últimos años 3,645.18 en el 2013; 3,668.89 en 2014 y 3257.50 a noviembre 2015.

Gráfica 2. Producción mensual de petróleo crudo nacional, 2015* (En miles de barriles equivalentes de petróleo)

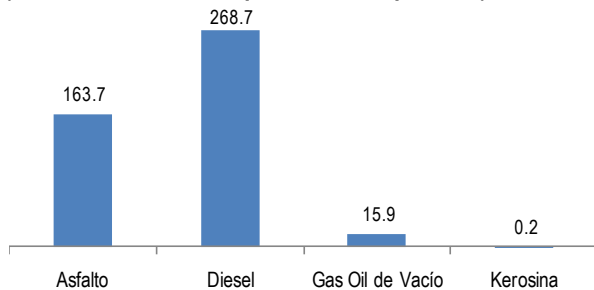


Fuente: Ministerio de Energía y Minas, Dirección General de Hidrocarburos.

*A noviembre 2015

La producción de petróleo crudo estuvo estable durante todo el año como puede verse en la gráfica con un rango entre 281 y 310 miles de barriles.

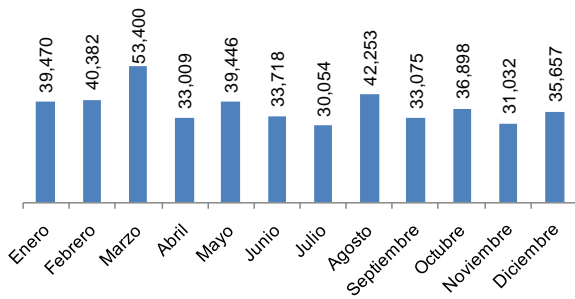
Gráfica 3. Producción de derivados del petróleo, 2015 (En miles de barriles equivalentes de petróleo)



Fuente: Ministerio de Energía y Minas, Dirección General de Hidrocarburos.

La mayor producción en derivados del petróleo es de Diesel que en 2015 produjeron 268.7 miles de barriles, el Asfalto con 163.7 miles de barriles y en menor cantidad el Gas Oil de Vacío con 15.9 miles de barriles y la Kerosina con 0.2 miles de barriles.

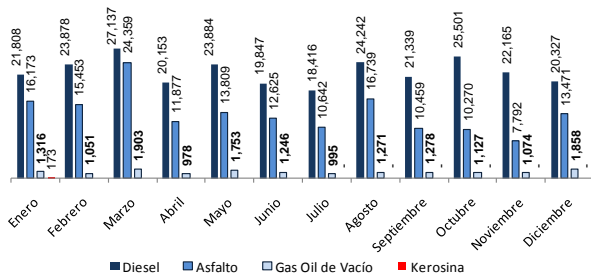
Gráfica 4. Producción total mensual de derivados del petróleo, 2015. (En barriles americanos)



Fuente: Ministerio de Energía y Minas, Dirección General de Hidrocarburos.

La producción total mensual de los productos derivados del petróleo alcanzó los 448,392 barriles durante el año 2015, 53,400 barriles en el mes de marzo, la menor producción se dio en julio con 30,054 barriles.

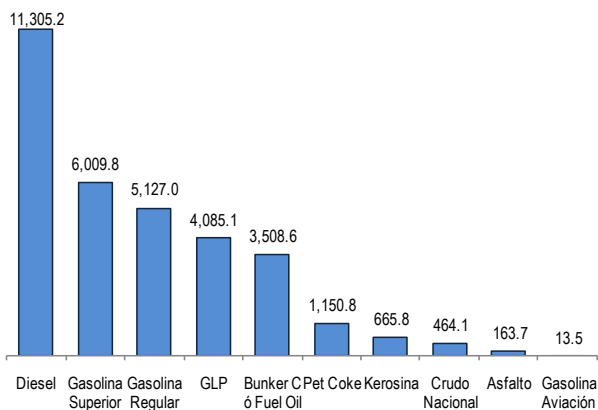
Gráfica 5. Producción mensual de derivados del petróleo (Diésel, Asfalto, Gas Oil de Vacío, Kerosina), año 2015. (En barriles americanos).



Fuente: Ministerio de Energía y Minas, Dirección General de Hidrocarburos.

La mayor producción de derivados del petróleo es el Diésel que en año 2015 alcanzó los 268,699 barriles; el asfalto tuvo una producción de 163,671 barriles, el gas oil de vacío fue de 15,850 barriles y la kerosina solo se produjo durante el mes de enero con 173 barriles.

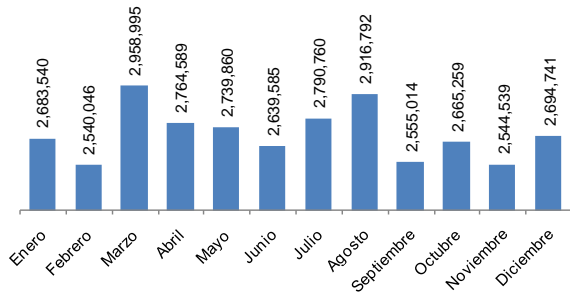
Gráfica 6. Consumo de petróleo y derivados, 2015. (En miles de barriles equivalentes de petróleo)



Fuente: Ministerio de Energía y Minas, Dirección General de Hidrocarburos.

El mayor consumo en productos derivados del petróleo fue en Diésel con 11,305.2 miles de barriles, la gasolina superior alcanzó la cifra de 6,009.8 miles de barriles, siguiéndole la gasolina regular con 5,127.0 miles de barriles, el menor consumo se dio en gasolina de aviación con 13.5 miles de barriles.

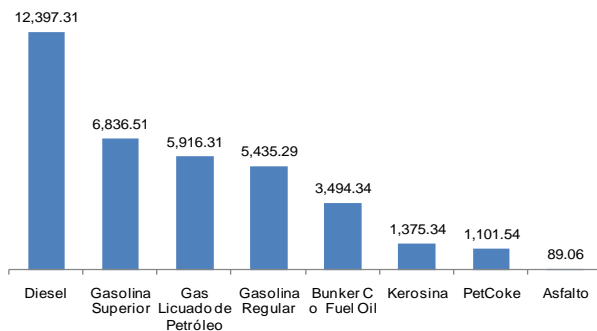
Gráfica 7. Consumo mensual de petróleo y productos derivados del petróleo, 2015. (En barriles americanos)



Fuente: Ministerio de Energía y Minas, Dirección General de Hidrocarburos.

El mayor consumo de petróleo y productos derivados se dio en los meses de marzo (2,958 miles de barriles) y en agosto (2,916 miles de barriles).

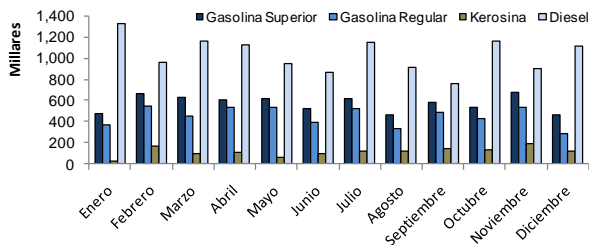
Gráfica 8. Importación de productos derivados del petróleo, 2015. (Miles de barriles)



Fuente: Ministerio de Energía y Minas, Dirección General de Hidrocarburos.

El producto que más se importó es el diesel que para el año 2015 fue de 12,397.31 miles de barriles, en menor cantidad la gasolina superior con 6,836.5 miles de barriles, el GLP con 5,916.3 miles de barriles y la gasolina regular con 5,435.29 miles de barriles.

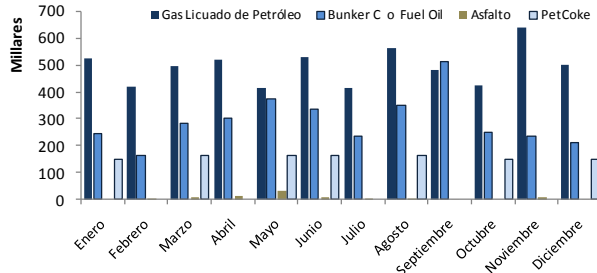
Gráfica 9. Importación mensual de gasolina superior, gasolina regular, kerosina y diesel, año 2015. (En miles de barriles americanos)



Fuente: Ministerio de Energía y Minas, Dirección General de Hidrocarburos.

La mayor importación de productos derivados del petróleo se dio en el mes de marzo con 3,283 miles de barriles y la menor se dio en el mes de diciembre con 2,840 miles de barriles, de los cuales el Diesel fue el combustible que mas se importó.

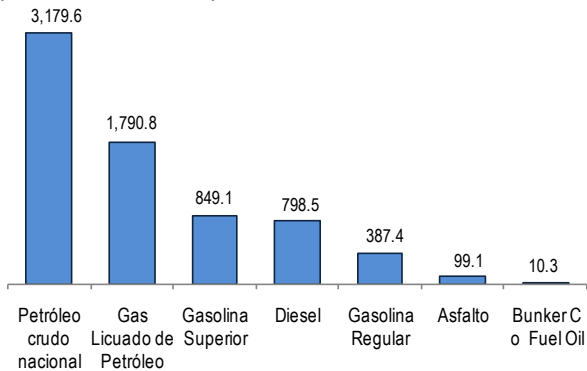
Gráfica 10. Importación mensual de GLP, Bunker C, Asfalto y PetCoke, 2015. (En miles de barriles americanos)



Fuente: Ministerio de Energía y Minas, Dirección General de Hidrocarburos.

El Gas Licuado de Petróleo fue el que tuvo mayor importación en este grupo de derivados del petróleo, siguiéndole el Bunker C y en menos cantidad el PetCoke.

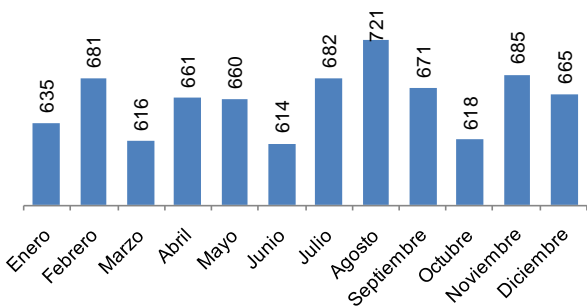
**Gráfica 11. Exportación de petróleo y derivados, 2015
(En miles de barriles)**



Fuente: Ministerio de Energía y Minas, Dirección General de Hidrocarburos.

El producto que mayor cantidad se exportó fue el petróleo crudo nacional con 3,179.6 miles de barriles, el GLP con 1,790.8 miles de barriles, la menor cantidad fue de Bunker C con 10.3 miles de barriles.

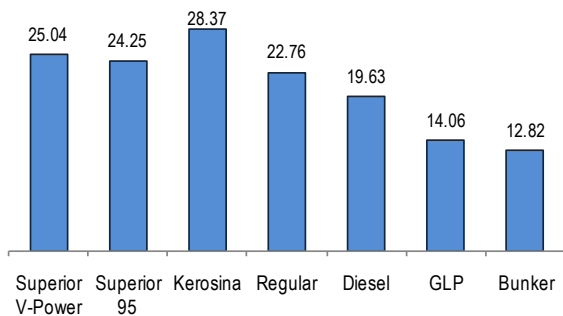
Gráfica 12. Exportación mensual de petróleo y productos derivados, 2015. (En miles de barriles americanos)



Fuente: Ministerio de Energía y Minas, Dirección General de Hidrocarburos.

La mayor exportación mensual de petróleo y derivados se dio en el mes de agosto con 721 miles de barriles y la menor exportación se dio en el mes de junio con 614 miles de barriles.

Gráfica 13. Precios promedio de combustibles al consumidor final, modalidad servicio completo, 2015 (Quetzales/galón)

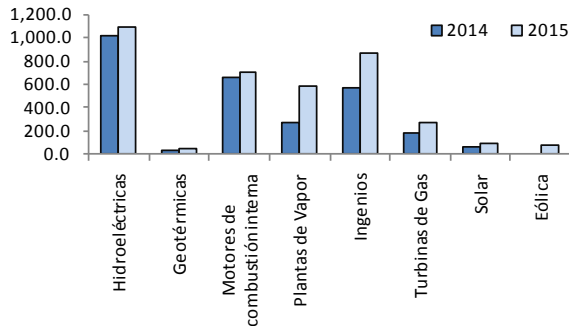


Fuente: Ministerio de Energía y Minas, Dirección General de Hidrocarburos.

Los precios promedio de combustibles al consumidor estuvieron en Q.25.04 para la gasolina superior V-Power, Q.24.25 para la gasolina superior, Q.22.76 para la gasolina regular y Q.19.63 para el diesel.

Electricidad

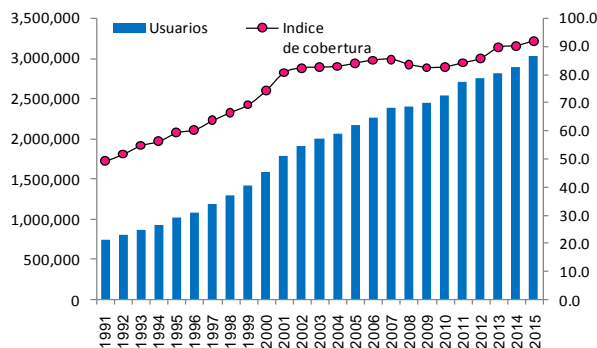
Gráfica 14. Comportamiento de la capacidad instalada de generación, años 2014-2015. (GWh)



La gráfica muestra la capacidad instalada para la generación de electricidad durante los años 2014-2015 por tipo de central, en la cual ha ido creciendo anualmente. Puede verse que se usa ahora la generación Solar y la Eólica.

Fuente: Ministerio de Energía y Minas / Dirección General de Energía.

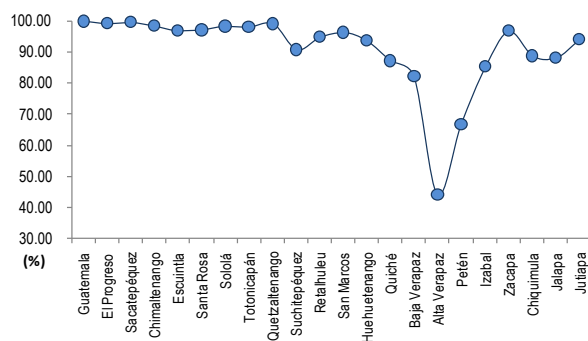
Gráfica 15. Número de usuarios e Índice de cobertura eléctrica, período 1991-2015. (Número, %)



El número de usuarios para el año 2015 alcanzó la cifra de 3,025,511; con esto se ha alcanzado el 92% de cobertura eléctrica en la república de Guatemala.

Fuente: Ministerio de Energía y Minas / Dirección General de Energía.

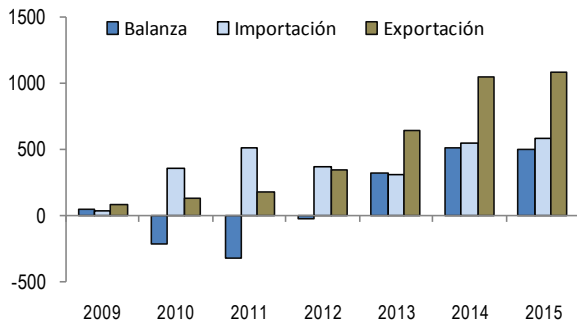
Gráfica 16. Índice de cobertura eléctrica según departamento, año 2015. (%)



La gráfica muestra que en 15 departamentos de la república se tiene más del 90% de cobertura eléctrica, los de mayor cobertura es el departamento de Guatemala con 99.9%, Sacatepéquez con el 99.7% y El Progreso con 99.2%, el de menor cobertura es el departamento de Alta Verapaz con 44.1% esto se debe a la escasa infraestructura en distribución de energía eléctrica en algunos departamentos.

Fuente: Ministerio de Energía y Minas / Dirección General de Energía.

Gráfica 17. Balanza energética del Sistema Nacional Interconectado (S.N.I.), período 2009-2015 (GWh)

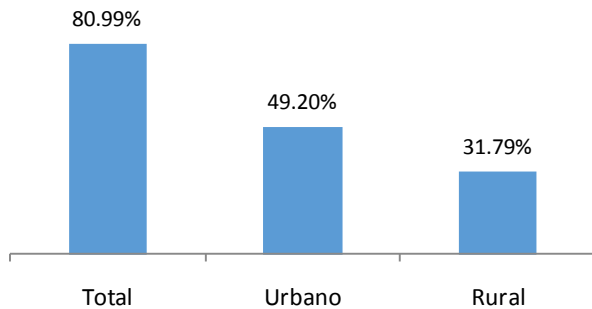


Fuente: Ministerio de Energía y Minas / Dirección General de Energía.

El balance energético muestra un crecimiento tanto en las exportaciones como en las importaciones

Hogares y uso de energía

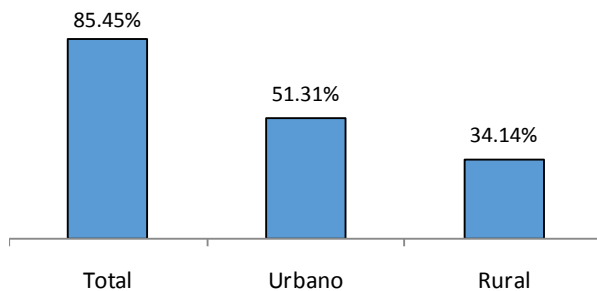
Gráfica 18. Hogares conectados a la red de energía eléctrica, año 2014. (%)



Fuente: Encuesta Nacional de Condiciones de Vida -ENCOVI.-

Los datos obtenidos de la Encuesta Nacional de Condiciones de Vida reflejaron la situación habitacional de los hogares en donde el porcentaje de hogares conectados a la red de energía eléctrica para el año 2014, es de 49.2% en el área urbana y 31.8% en el área rural.

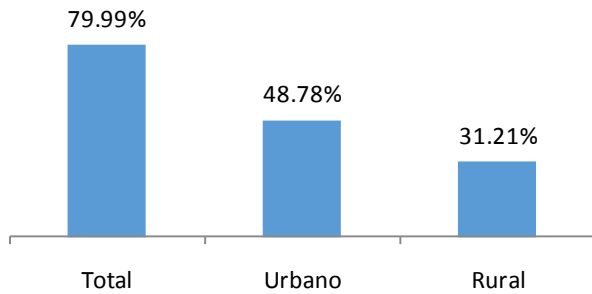
Gráfica 19. Hogares del área urbana y rural que utilizan energía eléctrica, año 2014. (%)



Fuente: Encuesta Nacional de Condiciones de Vida -ENCOVI.-

La Encuesta de Condiciones de Vida reportó que para el año 2014 en lo que se refiere a la situación habitacional de los hogares el 51.3% de las áreas urbanas de la República de Guatemala utilizan energía eléctrica y el 34.1% en las áreas rurales.

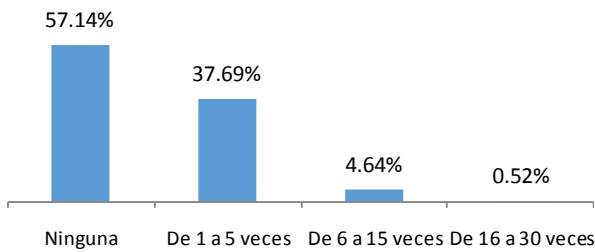
Gráfica 20. Hogares en el área urbana y rural que cuentan con contador de energía eléctrica, año 2014. (%)



Fuente: Encuesta Nacional de Condiciones de Vida -ENCOVI-

Del total de hogares conectados a la red de energía eléctrica se tiene que el 48.8% de hogares del área urbana en la república de Guatemala cuentan con contador de energía eléctrica y el 31.2% en el área rural.

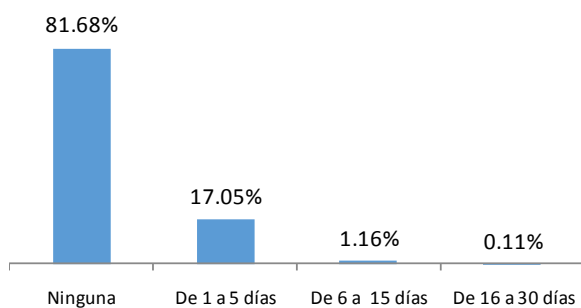
Gráfica 21. Número de veces en el mes que se han quedado sin energía eléctrica por más de 30 minutos los hogares, año 2014. (%)



Fuente: Encuesta Nacional de Condiciones de Vida -ENCOVI-

El 57.1% de los hogares de la república de Guatemala no tuvieron interrupción de energía eléctrica por más de 30 minutos en el mes, el 37.7% de hogares tuvieron interrupción de 1 a 5 veces, el 4.6% de hogares de 6 a 15 veces.

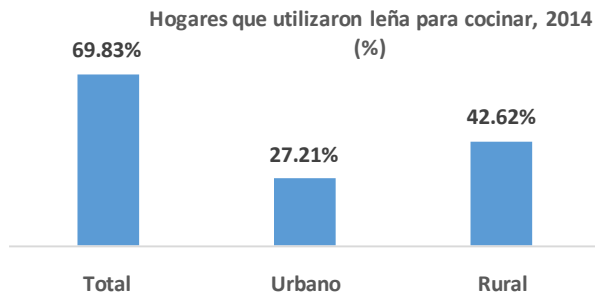
Gráfica 22. Número de días que se han quedado los hogares sin energía eléctrica, año 2014. (%)



Fuente: Encuesta Nacional de Condiciones de Vida -ENCOVI-

El 81.7% de los hogares manifestó no haber tenido interrupción de energía eléctrica, el 17.05% de hogares tuvo interrupción de 1 a 5 días continuos sin energía eléctrica, el 1.16% de hogares de 6 a 15 días y sólo el 0.1% de los hogares de 16 a 30 días.

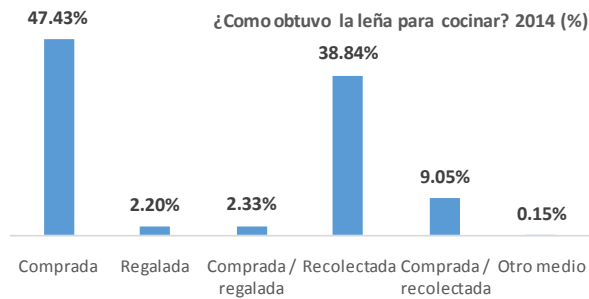
Gráfica 23. Hogares que utilizan leña para cocinar, año 2014. (%)



Fuente: Encuesta Nacional de Condiciones de Vida -ENCOVI-

A nivel república se tiene que el 27.2% de los hogares de las áreas urbanas utilizaron leña para cocinar y el 42.6% de los hogares de las áreas rurales, esto manifiesta que el 69.8% de los hogares en la república utiliza leña para cocinar.

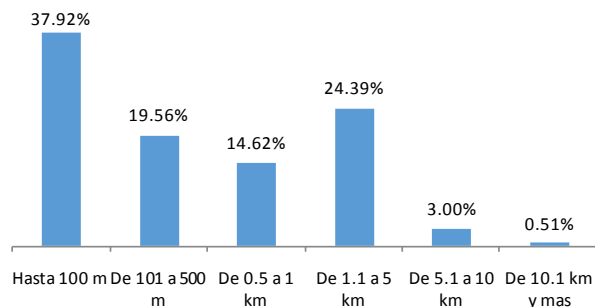
Gráfica 24. Formas de obtención de leña para cocinar, año 2014. (%)



Fuente: Encuesta Nacional de Condiciones de Vida -ENCOVI-

La encuesta reflejó que la mayor forma de obtención de leña para cocinar en la república (47.4% de los hogares) la compran, el 38.8% la recogen o cortan.

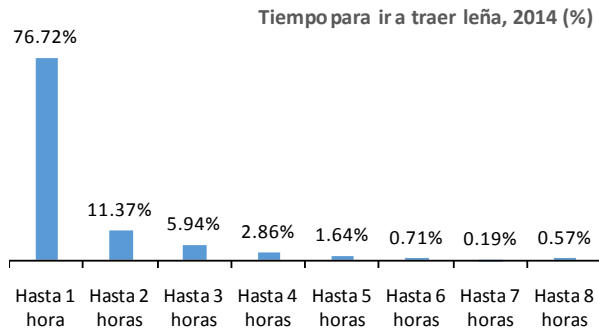
Gráfica 25. Distancia que recorren los hogares para ir a traer la leña, año 2014. (%)



Fuente: Encuesta Nacional de Condiciones de Vida -ENCOVI-

El 37.9% de los hogares obtiene a menos de 100 metros la leña para cocinar, el 24.4% de los hogares recorren entre 1.1 a 5 kilómetros, el 19.6% recorren entre 101 a 500 metros, solo el 0.5% tienen que recorrer más de 10 kilómetros para conseguir la leña.

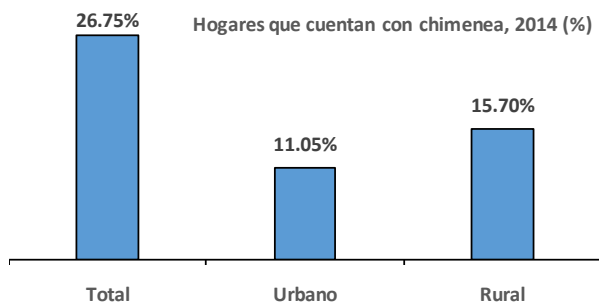
Gráfica 26. Tiempo utilizado por los hogares para la recolección de leña, año 2014. (%).



Fuente: Encuesta Nacional de Condiciones de Vida -ENCOVI-

El 76.7% de los hogares utilizó hasta 1 hora para la obtención de leña, el 11.3% hasta 2 horas, el 5.9% utilizó hasta 3 horas para su obtención.

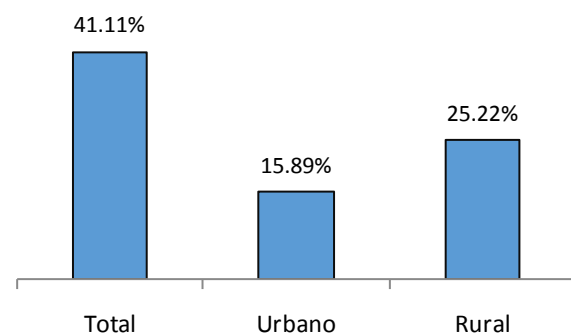
Gráfica 27. Hogares del área urbana y rural que cuentan con chimenea, año 2014. (%).



Fuente: Encuesta Nacional de Condiciones de Vida -ENCOVI-

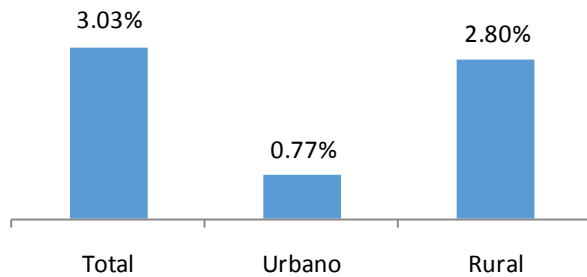
El 26.75% de los hogares en la república de Guatemala cuentan con chimenea o una salida de escape para el humo, el 11.05% corresponden al área urbana y el 15.7% al área rural.

Gráfica 28. Hogares que utilizan Candelas/Veladoras como fuente de energía, año 2014. (%).



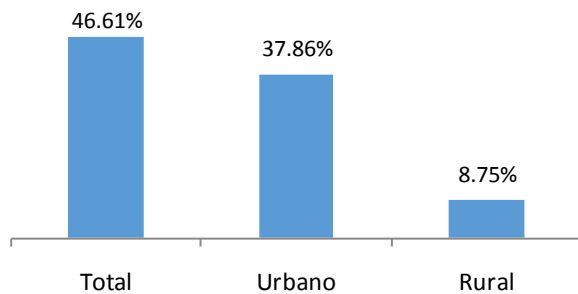
Fuente: Encuesta Nacional de Condiciones de Vida -ENCOVI-

Las fuentes de energía en los hogares son variables, de esto se tiene que el 41.11% de los hogares en la república de Guatemala utilizan candelas o veladoras, de lo cual se tiene que el 15.89% pertenecen a las áreas urbanas y el 25.2% a las áreas rurales.

Gráfica 29. Hogares que utilizan kerosene como fuente de energía, año 2014. (%)

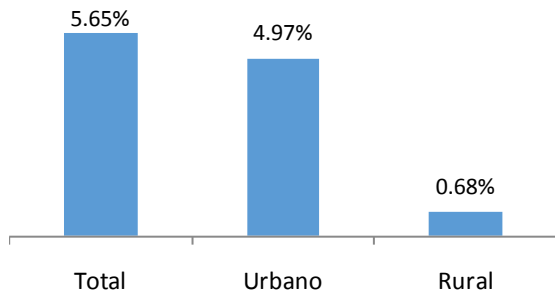
Fuente: Encuesta Nacional de Condiciones de Vida -ENCOVI-

El Kerosene o gas corriente es un artículo que su uso ha ido desapareciendo, actualmente solo un 3.03% de hogares de la república lo continúan usando como fuente de energía o para cocinar, el 0.77% de los hogares urbanos lo utilizan y a nivel rural un 2.8%.

Gráfica 30. Consumo de gas propano en los hogares, año 2014 (%)

Fuente: Encuesta Nacional de Condiciones de Vida -ENCOVI-

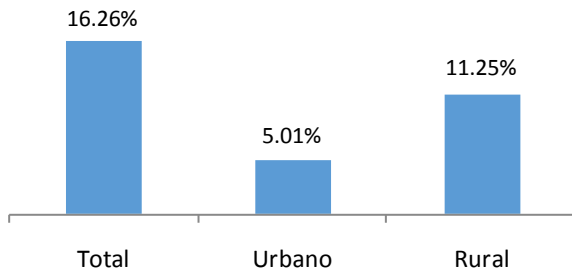
El gas propano sustituyó al kerosene en el uso para cocinar de esta cuenta se tiene que el 46.6% de los hogares de la república lo utilizan, de esto se tiene que el 37.86% es utilizado en los hogares del área urbana y el 8.75% en el área rural.

Gráfica 31. Consumo de carbón como fuente de energía en los hogares, año 2014. (%)

Fuente: Encuesta Nacional de Condiciones de Vida -ENCOVI-

El consumo de carbón como fuente de energía en los hogares alcanzó a nivel república el 5.65%, de estos los hogares del área urbana consumieron el 4.97% y el área rural el 0.68%.

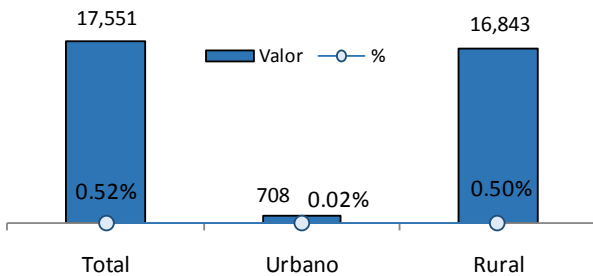
Gráfica 32. Consumo de baterías como fuente de energía en los hogares, año 2014. (%)



Fuente: Encuesta Nacional de Condiciones de Vida -ENCOVI-

El uso de las baterías como fuente de energía alcanzó el 16.26% en los hogares de la república, de estos el 5.01% corresponde a los hogares del área urbana y el 11.25% a los hogares del área rural.

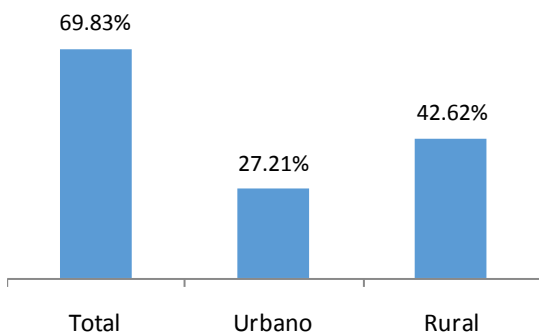
Gráfica 33. Número y porcentaje de hogares que utilizan panel solar como fuente de energía, año 2014. (Número, %)



Fuente: Encuesta Nacional de Condiciones de Vida -ENCOVI-

Los paneles solares es una fuente de energía de poco uso aún en Guatemala, sólo un 0.52% de los hogares de la república lo utilizan, de estos en el área rural es donde más se utiliza (0.50%) y en el área urbana solo se tiene un 0.02%.

Gráfica 34. Hogares que utilizan leña como fuente de energía, año 2014. (%)



Fuente: Encuesta Nacional de Condiciones de Vida -ENCOVI-

La leña como fuente de energía es utilizada mayormente en el área rural (42.62%) y solo el 27.21% en el área urbana.

1.8 Pesca y Acuicultura



Pesca y acuicultura

El Decreto 80-2002 del Congreso de la República Ley General de Pesca y Acuicultura, tiene por objeto por objeto regular la pesca y la acuicultura, normas las actividades pesqueras y acuícolas a efecto de armonizarlas con los adelantos de la ciencia, ajustándolas con métodos y procedimientos adecuados para el uso y aprovechamiento racional de los recursos hidrobiológicos en aguas de dominio público.

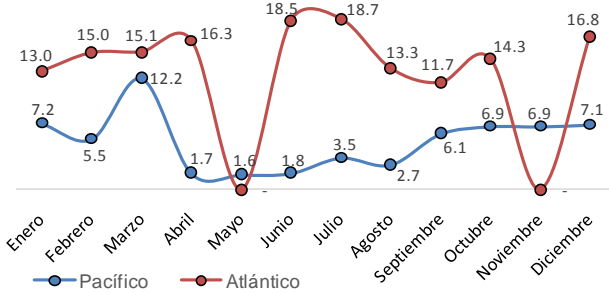
El Artículo 84 de esta ley establece el registro nacional de pesca de la siguiente manera: La autoridad competente organizará y llevará el registro nacional de pesca y acuicultura en el cual se inscribirán: a) Las embarcaciones pesqueras, incluyendo su abanderamiento

y número de matrícula de navegación. b) Las personas individuales o jurídicas, así como las empresas que se dediquen a la actividad pesquera y/o acuícola. c) Los laboratorios y centros de reproducción de especies hidrobiológicas. El Registro Nacional de Pesca y Acuicultura tiene carácter público y los actos de inscripción son obligatorios.

Así ambiente el Artículo 85, establece: Sistema estadístico. La autoridad competente organizará y tendrá a su cargo el Sistema Estadístico Pesquero y Acuícola, que comprenderá los procesos de recolección, ordenamiento, procesamiento y de análisis de datos. Dicha información servirá como instrumento para fortalecer los mecanismos de ordenamiento.

Producción

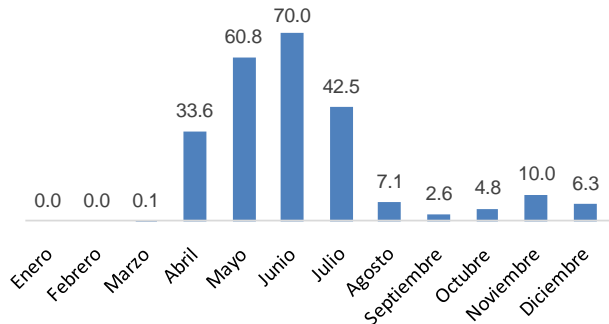
Gráfica 1. Extracción mensual de camarón, Océano Atlántico y Pacífico, año 2015 (Toneladas)



Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, Dirección General de Pesca y Acuicultura

En el año 2015 se extrajeron 222 toneladas de camarón, de las cuales el 68.8% es del Océano Atlántico.

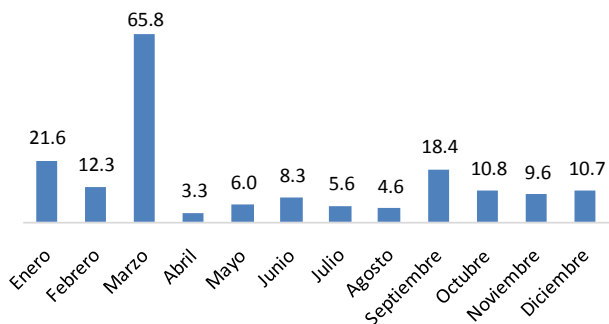
Gráfica 2. Extracción mensual de chacalín en el Océano Pacífico, año 2015 (Toneladas)



Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, Dirección General de Pesca y Acuicultura

El Chacalín solo se extrajo del Océano Pacífico, el cual para el año 2015 fue de 237.8 toneladas.

Gráfica 3. Extracción mensual de peces, Océano Pacífico, año 2015 (Toneladas)

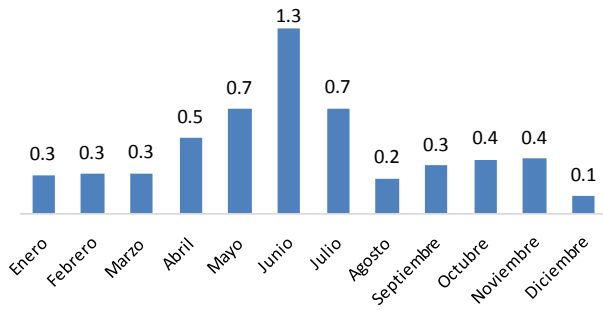


Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, Dirección General de Pesca y Acuicultura

La extracción total de peces en el Océano Pacífico fue de 177 toneladas.

En el mes de marzo se tuvo la mayor extracción de peces la cual fue de 65.8 toneladas.

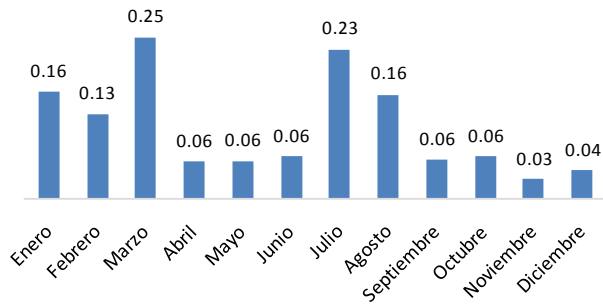
Gráfica 4. Extracción mensual de moluscos, Océano Pacífico, año 2015 (Toneladas)



Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, Dirección General de Pesca y Acuicultura

En el año 2015 se extrajeron del Océano Pacífico 5.6 toneladas de moluscos.

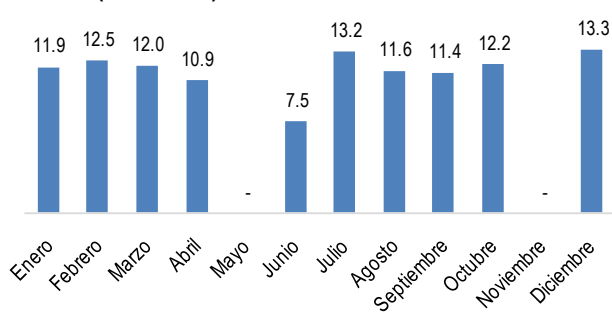
Gráfica 5. Extracción mensual de crustáceos, Océano Pacífico, año 2015 (Toneladas)



Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, Dirección General de Pesca y Acuicultura

La extracción de crustáceos en el Océano Pacífico en el año 2015 fue de 1.3 toneladas.

Gráfica 6. Extracción mensual de curubina, Litoral Caribe, año 2015 (Toneladas)

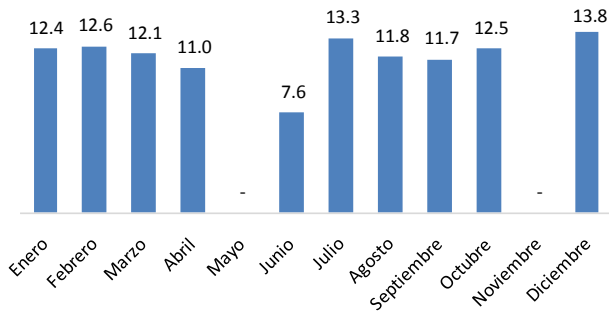


Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, Dirección General de Pesca y Acuicultura

En el año 2015 se extrajeron del Litoral del Caribe 116.5 toneladas de curubina.

Los meses de mayo y noviembre se declaró veda definitiva en el litoral Caribe.

Gráfica 7. Extracción mensual de colorado, Litoral Caribe, año 2015 (Toneladas)

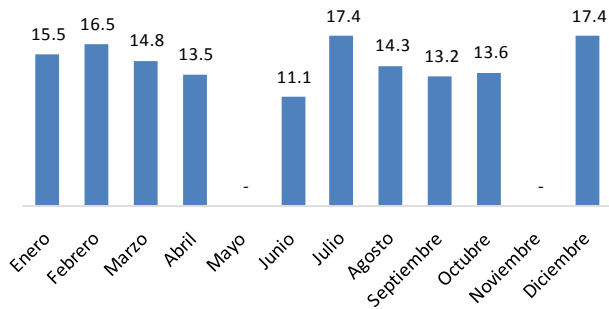


Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, Dirección General de Pesca y Acuicultura

En el año 2015 se extrajeron del Litoral del Caribe 118.8 toneladas de colorado.

Los meses de mayo y noviembre se declaró veda definitiva en el litoral Caribe.

Gráfica 8. Extracción mensual de bagre, Litoral Caribe, año 2015 (Toneladas)

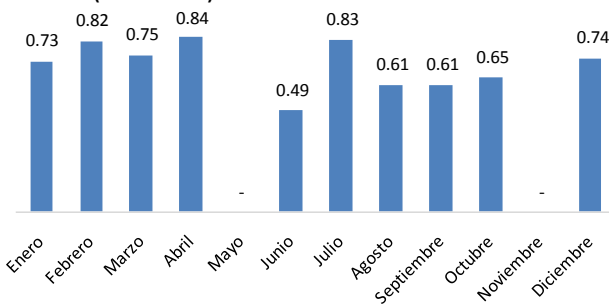


Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, Dirección General de Pesca y Acuicultura

La extracción de bagre en el Litoral del Caribe en el año 2015 fue de 147.3 toneladas.

Los meses de mayo y noviembre se declaró veda definitiva en el litoral Caribe.

Gráfica 9. Extracción mensual de calamar, Litoral Caribe, año 2015 (Toneladas)

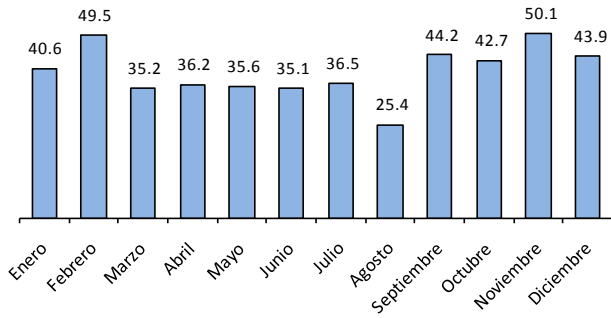


Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, Dirección General de Pesca y Acuicultura

La extracción de crustáceos en el Litoral del Caribe en el año 2015 fue de 7.1 toneladas.

Los meses de mayo y noviembre se declaró veda definitiva en el litoral Caribe.

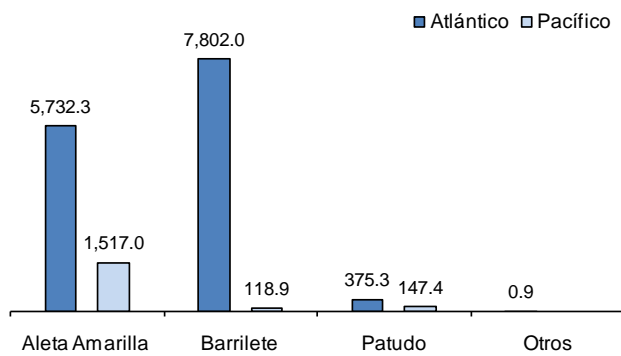
Gráfica 10. Extracción mensual de dorado, tiburón y peces incidentales en el litoral Pacífico, año 2015 (Toneladas)



Extracción de dorado fue de 1.8 toneladas, de tiburón 451.6 toneladas y peces incidentales 21.5 toneladas en el litoral Pacífico, que totalizaron 474.9 toneladas.

Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, Dirección General de Pesca y Acuicultura

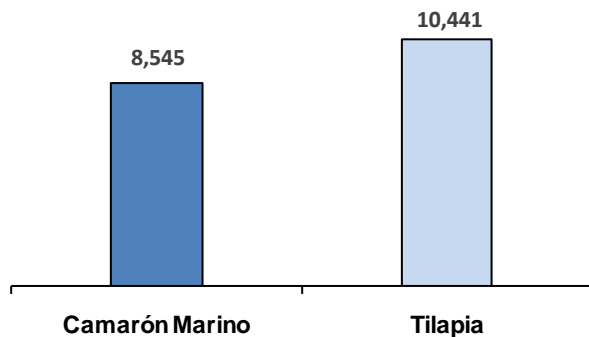
Gráfica 11. Captura anual de atún en el litoral Pacífico y Atlántico, año 2015 (Toneladas)



La captura total fue de 15,693.8 toneladas en el año 2015.

Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, Dirección General de Pesca y Acuicultura

Gráfica 12. Producción acuícola, año 2015 (Toneladas)



En el año 2015, la producción acuícola registrada fue de 18,986 toneladas, de las cuales 10,441 toneladas fueron de tilapia.

Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, Dirección General de Pesca y Acuicultura

1.9 Residuos Sólidos



Desechos

Las estadísticas de desechos revisten especial importancia para los tomadores de decisión en el saneamiento ambiental y desarrollo sostenible, a nivel municipal, estatal, empresa privada y ciudadanía en cuanto que representan una guía para orientar acciones y por la otra evidencian otros problemas derivados del manejo de los mismos; por ejemplo: reciclaje, tratamiento, etc.

El término residuos, la Real Academia de la Lengua Española lo define como la parte o porción que queda de un todo; aquello que resulta de la descomposición o destrucción de algo, sin embargo el término desecho lo define como aquello que queda después de haber escogido lo mejor o más útil de algo; cosa que, por usada o por cualquier otra razón, no sirve a la persona para quien se utilizó.

Las estadísticas de generación y gestión de desechos sólidos comprende las producidas o generadas por la actividad humana en los hogares, industria, agricultura, hospitales, comercio y otras actividades económicas.

Lo correspondiente a desechos municipales y de los hogares es competencia municipal, en el presente capítulo se incluyen datos sobre la generación de los hogares, hospitalarios, estadísticas de gestión municipal, generación per cápita, importaciones y exportación de desechos y datos por cuencas (Amatitlán, Atitlán).

En lo que respecta a los desechos hospitalarios es importante aclarar que se está en proceso de desarrollo. Los datos corresponden al sistema de salud pública es decir de la red de servicios hospitalarios del Ministerio de Salud Pública y

Asistencia Social (MSPAS) y al Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS) tratados por separado por carecer de un procedimiento único para el tratamiento de los datos.

El reto de la Sección de Estadísticas Ambientales, es contar con un marco referencial y un panorama completo de las estadísticas de desechos sólidos, por ello realiza esfuerzos en unificar datos dispersos en instituciones públicas que pueden coadyuvar a tener una visión completa de la gestión integrada de los residuos a nivel nacional y local, es por ello que los esfuerzos que se están realizando es requerir información a mas fuentes de información como por ejemplo:

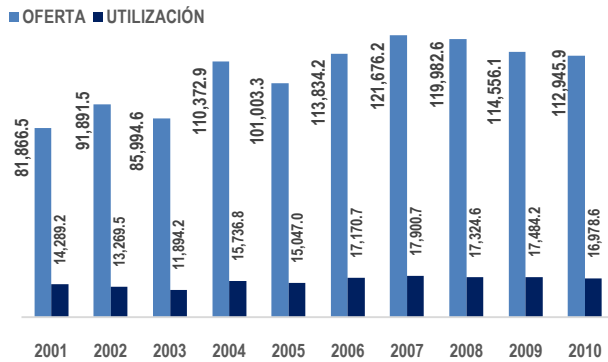
- Estadísticas de desechos hospitalarios del seguro social
- Estadísticas de desechos hospitalarios de centros de atención privada
- Desechos radioactivos
- Desechos generados por la minería
- Desechos generados por la agricultura
- Desechos tecnológicos y químicos

Así también, es importante realizar esfuerzos en generación sistemática de estadísticas de desechos sólidos a nivel municipal en forma continua y en la estandarización, conceptualización y homologación de variables con el objetivo de manejar un lenguaje común y sistemático que permita al país tener datos que reúnan los requisitos de calidad, oportunidad y temporalidad necesaria.

Un proceso que se ha iniciado con un grupo de expertos de diferentes instituciones es disponer en forma consensuada de un dato municipal, departamental y nacional sobre la generación per cápita de desechos domiciliarios, siendo un importante avance.

Macroeconomía y generación de desechos

Gráfica 1. Oferta y utilización física de los residuos, años 2001 – 2010 (Miles de toneladas)



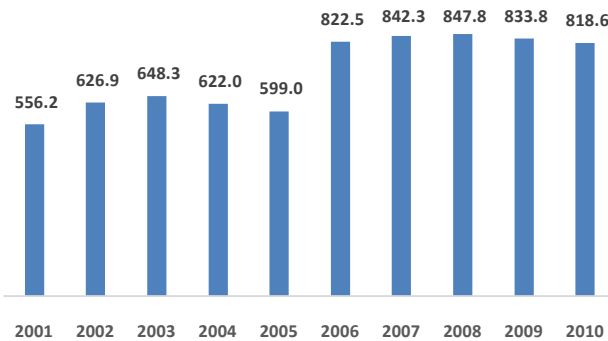
Fuente: INE/IARNA/BANGUAT: Compendio de Cuentas Ambientales de Guatemala.

El Sistema de Contabilidad Ambiental brinda datos agregados sobre la oferta y utilización en la economía de los recursos naturales.

En la gráfica se aprecia el comportamiento que tuvo durante el periodo la oferta y utilización de residuos por la economía.

Actualmente se está en proceso de darle continuidad a esta serie de datos.

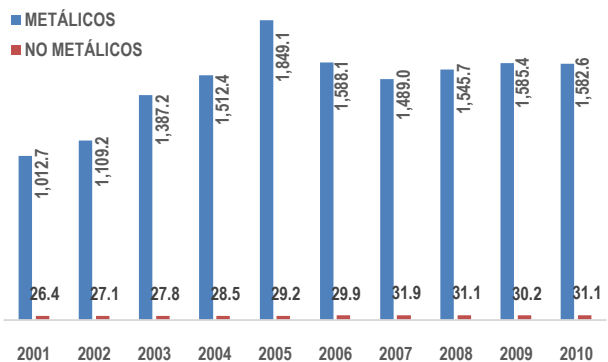
Gráfica 2. Oferta física de residuos biológicos infecciosos, años 2001 – 2010 (Miles de toneladas)



Fuente: INE/IARNA/BANGUAT: Compendio de Cuentas Ambientales de Guatemala.

La oferta física de residuos biológicos infecciosos durante el periodo 2001-2010 aumentó 262.4 toneladas.

Gráfica 3. Oferta física de residuos metálicos y no metálicos, años 2001 – 2010 (Miles de toneladas)



Fuente: INE/IARNA/BANGUAT: Compendio de Cuentas Ambientales de Guatemala.

En el periodo 2001-2010 los residuos metálicos aumentaron 569.9 toneladas y los no metálicos 4.7 toneladas.

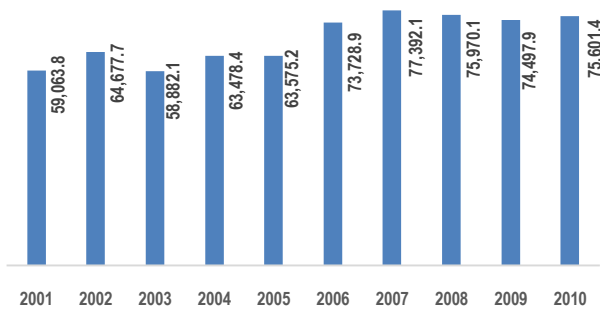
Gráfica 4. Oferta física de residuos de equipo desechado, estiércol, gallinácea y cerdaza, años 2001 – 2010 (Miles de toneladas)



Fuente: INE/IARNA/BANGUAT: Compendio de Cuentas Ambientales de Guatemala.

La oferta física de residuos derivados de equipo desechado durante el periodo 2001 – 2010 aumentó en 170.9 toneladas y estiércol, galinácea y cerdaza 0.4 toneladas.

Gráfica 5. Oferta física de residuos vegetales y animales, Años 2001 – 2010 (Miles de toneladas)



Fuente: INE/IARNA/BANGUAT: Compendio de Cuentas Ambientales de Guatemala.

En cuanto a residuos vegetales, la oferta física durante el periodo 2001-2010 fue de 16,537.5 toneladas.

Gráfica 6. Oferta física de residuos minerales, años 2001 – 2010 (Miles de toneladas)



Fuente: INE/IARNA/BANGUAT: Compendio de Cuentas Ambientales de Guatemala.

Los residuos minerales aumentaron durante el periodo 2001 – 2010 en 2,173.3 toneladas.

Gestión de desechos sólidos

Gráfica 7. Gestión municipal de los residuos sólidos municipales, año 2014 (Porcentaje de respuesta que corresponde al número de municipalidades)

Gestión de los desechos sólidos municipales	14.5%
Unidad de Gestión de los Desechos Sólidos	27.5%
Reglamento municipal para el manejo de los desechos sólidos	15.3%
Municipalidades con catastro actualizado	11.3%
Plan o programa integral de desechos domésticos para su manejo	9.2%
Plan o programa integral de desechos domésticos para su manejo en la RECOLECCION	5.9%
Plan o programa integral de desechos domésticos para su manejo en el TRANSPORTE	9.1%
Plan o programa integral de desechos domésticos para su manejo en el TRATAMIENTO	4.1%
Plan o programa integral de desechos domésticos para su manejo en la DISPOSICIÓN FINAL	4.9%
Plan operativo anual sobre el manejo integral de los residuos y desechos sólidos	8.6%
Fomento del reciclaje de desechos sólidos la municipalidad	26.1%
Estudio y/o muestreo de la composición y caracterización de los residuos si es DOMICILIAR	9.9%
Estudio y/o muestreo de la composición y caracterización de los residuos si es INDUSTRIAL	2.4%
Estudio y/o muestreo de la composición y caracterización de los residuos si es COMERCIAL	3.6%
Registro de botaderos ilegales o no controlados	11.4%
Servicio de barrido en áreas públicas	47.4%
Estudio de generación de desechos sólidos por habitante	5.5%
Campañas de concientización y educación dirigidas a la población en relación con el manejo de los residuos sólidos y su importancia de conservar la salud y el ambiente	30.3%
Trabajadores de recolección capacitados sobre el manejo de los residuos sólidos	14.2%
Con terreno destinado específicamente para la disposición final de residuos sólidos en este municipio	41.5%
Compactación de los desechos en el sitio de disposición final	24.7%
Sitios de disposición final donde se cubre adecuadamente los desechos	23.2%
Tratamiento de gases generados en el sitio de disposición final	8.1%
Tratamiento de lixiviados en el sitio de disposición final	5.2%
Control de vectores en el sitio de disposición final	9.6%
Protección de personas con equipo apropiado en sitio de disposición final	16.5%
Realización de proceso de compost	1.8%

Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Sección de Estadísticas Ambientales.

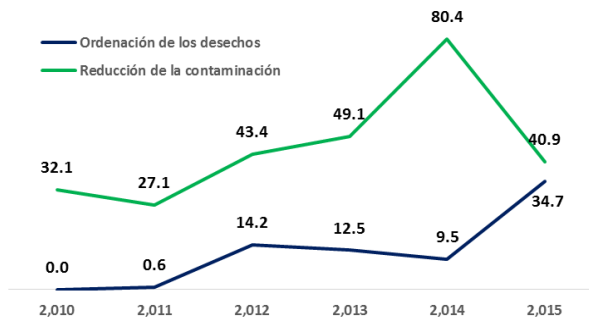
La gestión municipal de los residuos sólidos comprende una serie de actividades que como competencia tienen las municipalidades, que van desde el establecimiento de políticas, acuerdos municipales, sistematización de datos, planificación, ordenamiento, tarifas, competencias, roles, recolección, tratamiento, cuestiones sociales, económicas y ambientales, reciclaje, alternativas, disposición final y todos los aspectos directa o indirectamente relacionados con el tema.

En la gráfica 7 se observa que del total de variables consideradas, en promedio representa el 14.5% de gestión municipal para el manejo de los desechos sólidos.

Los aspectos en que más se ha avanzado es el servicio de barrido de áreas públicas (calles, mercados, parques) y la disponibilidad de terreno para la disposición final de los desechos.

El color amarillo indica que en ese aspecto la municipalidad o municipalidades realizan poca gestión (34-67%). El color rojo indica que la gestión es muy poca o nula (0-33%).

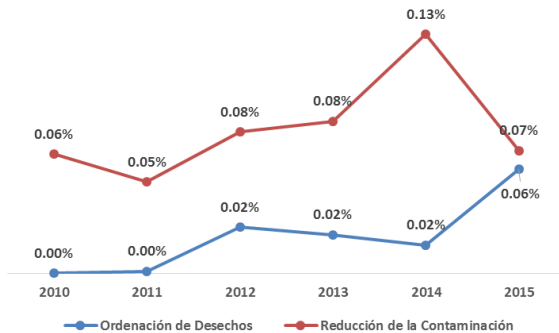
Gráfica 8. Ejecución presupuestaria del gobierno central para la ordenación de los desechos y reducción de la contaminación, años 2010-2015 (Millones de quetzales)



Fuente: Ministerio de Finanzas Públicas.

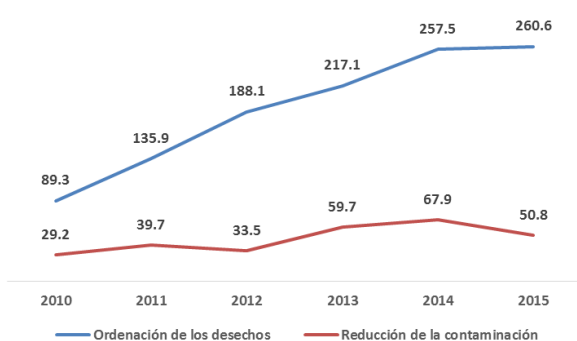
Para el periodo 2010 al 2014, la ejecución presupuestaria para la ordenación de los desechos fue en constante aumento (de 32.1 a 80.4 millones de quetzales) sin embargo en el año 2015 se reduce en un 50% el monto ejecutado respecto al año 2014.

Gráfica 9. Ejecución presupuestaria del gobierno central para la ordenación de los desechos y reducción de la contaminación, años 2010-2015 (Porcentaje)



La ordenación de desechos en la ejecución presupuestaria del gobierno central durante para el año 2015 representó el 0.07% de la ejecución total.

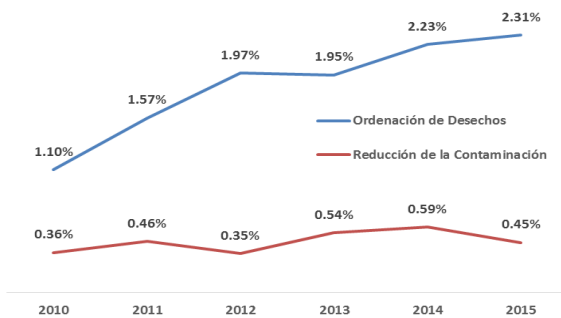
Gráfica 10. Ejecución presupuestaria de gobiernos municipales para la ordenación de los desechos y reducción de la contaminación, años 2010-2015. (Millones de quetzales)



Fuente: Ministerio de Finanzas Públicas.

La ejecución presupuestaria de los gobiernos locales (municipalidades) sobre la ordenación de los desechos para el periodo 2010 – 2015 fue en constante aumento de 89.3 a 260.6 millones de quetzales.

Gráfica 11. Ejecución presupuestaria de gobiernos municipales para la ordenación de los desechos y reducción de la contaminación, años 2010-2015. (Porcentaje)

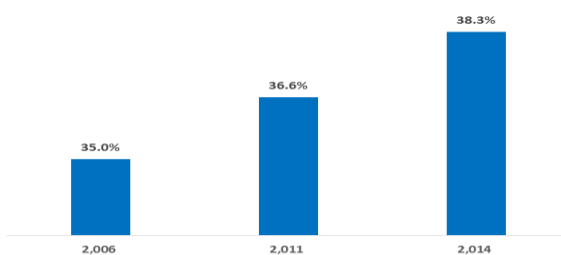


Fuente: Ministerio de Finanzas Públicas.

La ejecución presupuestaria de los gobiernos locales (municipalidades) sobre la ordenación de los desechos para el año 2015 representó el 2.31% de la ejecución.

**Desechos sólidos domiciliarios
Cobertura del servicio domiciliario**

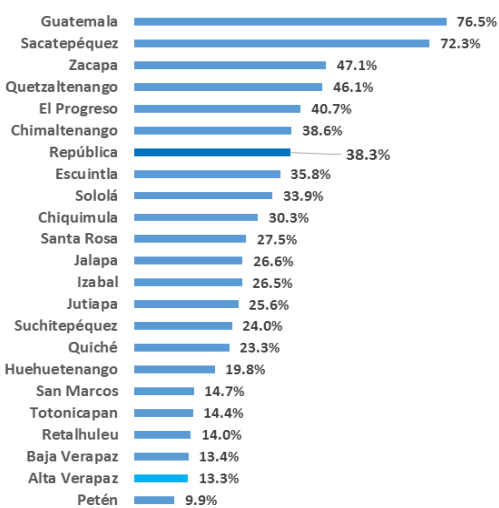
Gráfica 12. Cobertura nacional del servicio de recolección de desechos domiciliarios, años 2006, 2011 y 2014. (Porcentaje)



Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Encuesta de Condiciones de Vida.

En las Encuestas de Condiciones de Vida realizadas en los años 2006, 2011 y 2014, mostraron que la cobertura de recolección de los desechos ha aumentado de 35.0% en el año 2006 a 38.3% en el año 2014.

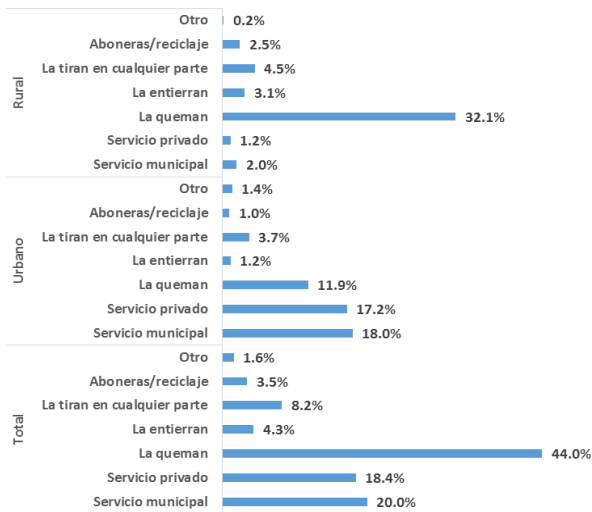
Gráfica 13. Cobertura departamental del servicio de recolección de desechos domiciliarios, año 2014. (Porcentaje)



Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Encuesta de Condiciones de Vida.

La ENCOVI mostró que los departamentos que mayor cobertura de servicio de recolección tienen son: Guatemala (76.5%) y Sacatepéquez (72.3%), mientras que los departamentos con menor cobertura de servicio son Petén (9.9%) y Alta Verapaz (13.3%).

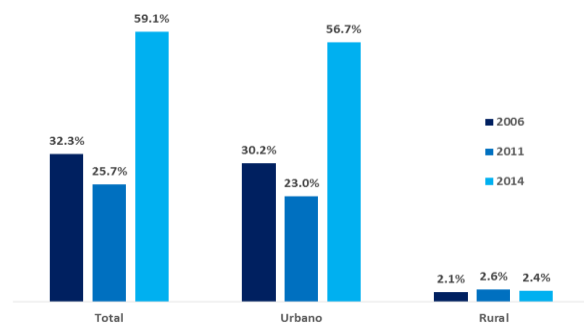
Gráfica 14. Forma de eliminar los desechos domiciliarios, año 2014.(Porcentaje)



La ENCOVI 2014 reveló que el 44.0% de los hogares queman la basura generada, de los cuales el 32.1% corresponde al área rural y el resto 11.9% al área urbana.

Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Encuesta de Condiciones de Vida.

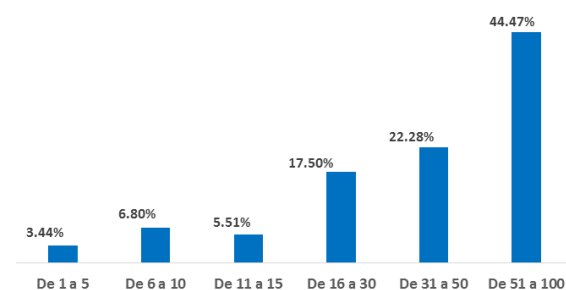
Gráfica 15. Hogares que pagaron por la eliminación de basura, años 2006, 2011 y 2014. (Porcentaje)



El 59.1% de los hogares manifestó que pago por la eliminación de la basura del hogar, en donde el 56.7% se encuentra en el área urbana.

Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Encuesta de Condiciones de Vida.

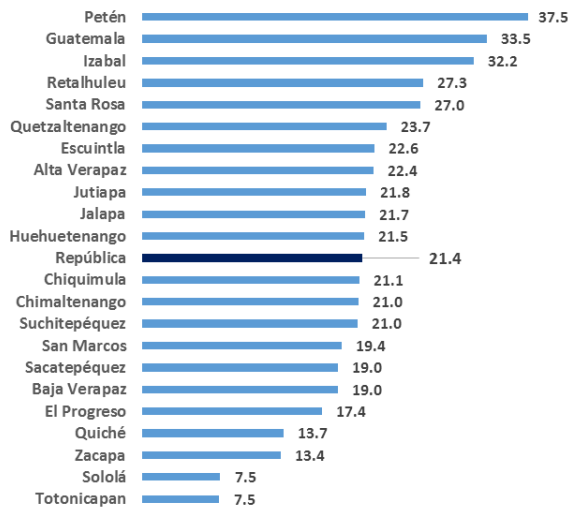
Gráfica 16. Hogares según rango pagado por la eliminación de basura, año 2014. (Porcentaje)



De los hogares que pagaron por la eliminación de la basura, el 44.47% manifestó que pagó mensualmente entre 51 a 100 quetzales, el 22.28% entre 31 a 50 y el 17.50% entre 16-30 quetzales.

Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Encuesta de Condiciones de Vida.

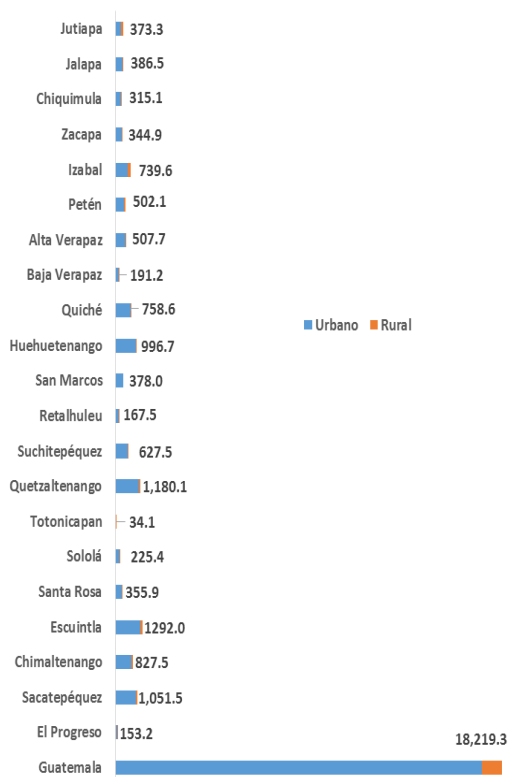
Gráfica 17. Tarifa promedio mensual de pago por la eliminación de basura del hogar, año 2014. (Quetzales)



Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Encuesta de Condiciones de Vida.

La ENCOVI 2014 reflejó que el promedio mensual pagado a nivel nacional por eliminación de la basura fue de Q21.4, el departamento más alto fue Petén con Q37.5, segundo Guatemala con Q33.5 y los más bajos Sololá y Totonicapán con Q7.5; es de considerar que este promedio es general es decir que puede considerar valores pagados tanto informalmente como formal.

Gráfica 18. Valor total mensual de pago por la eliminación de basura del hogar, año 2014. (Millones de quetzales)



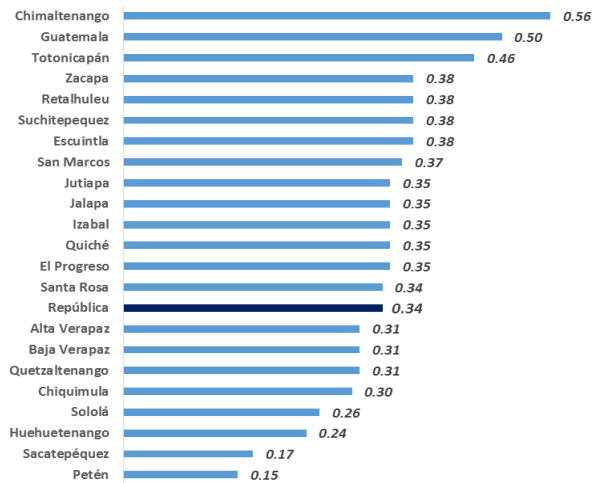
Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Encuesta de Condiciones de Vida.

Los resultados de la ENCOVI permiten determinar el valor por eliminación de la basura del hogar. En el año 2014, los hogares que pagaron por la eliminación de la basura, un valor promedio mensual de Q29,657.7 millones, de los cuales Q27,698.4 corresponden al área urbana.

Como muestra la gráfica 18, los hogares del área urbana son los que pagan la mayor parte, siendo el departamento de Guatemala que paga el 61.4% del monto total, luego le sigue el departamento de Escuintla con 4.4%.

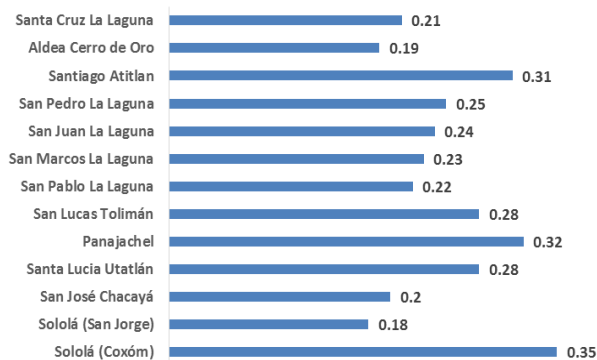
Generación per cápita de desechos

Gráfica 19. Promedio de generación per cápita de desechos sólidos por departamento. (Kilos/día/habitante)



Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Encuesta de Condiciones de Vida.

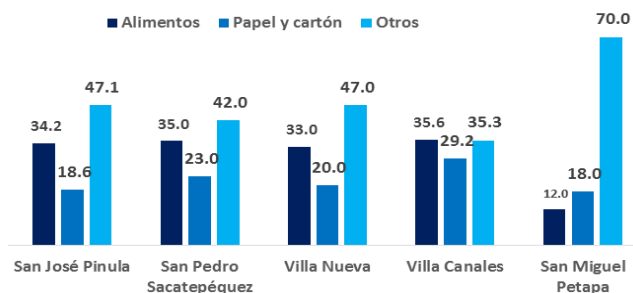
Gráfica 20. Generación per cápita de desechos sólidos en la Cuenca del lago de Atitlán. (Kilos/día/habitante)



Fuente: Autoridad para el Manejo Sustentable de la cuenca y lago de Atitlán.

Composición

Gráfica 21. Composición de los residuos sólidos domiciliarios en el departamento de Guatemala, año 2014. (Porcentaje)



Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Sección de Estadísticas Ambientales.

La determinación de la generación per cápita de desechos es un indicador básico para estimar datos (volúmenes de recolección, gases efecto invernadero), para realizar estimaciones de utilidad en sistemas de gestión municipal.

En la gráfica 19 se presenta una estimación general por departamento, la cual ha sido determinada por medio de recopilación de estudios a nivel municipal.

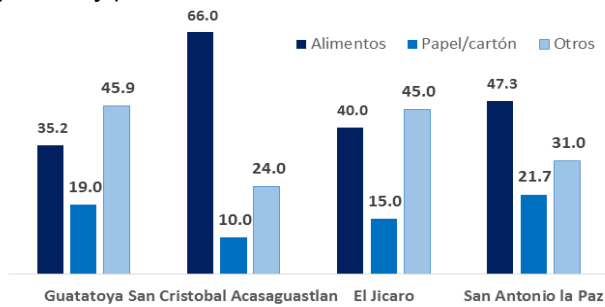
Para establecer este indicador más refinado, se requiere determinar este indicador tanto para el área urbana como rural y utilizando la estratificación socioeconómica, así como la composición de los desechos.

La compilación de datos que se ha realizado en la Sección de Estadísticas Ambientales del INE, ha permitido tener datos a nivel municipal.

La Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca y Lago de Atitlán (AMSCLAE) ha generado datos de generación per cápita de desechos sólidos para los municipios ubicados dentro de la cuenca del mismo nombre.

En el departamento de Guatemala, entre el 30 y 40% de los desechos son residuos alimenticios, le siguen los compuestos por papel y cartón con un promedio de 20% para los municipios con información.

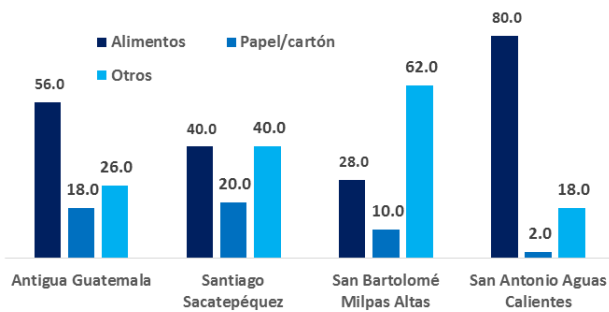
Gráfica 22. Composición de los residuos sólidos domiciliarios en el departamento de El Progreso, año 2014. (Porcentaje)



Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Sección de Estadísticas Ambientales.

En el departamento de El Progreso, los residuos alimenticios ocupan entre 30 y 60%, el papel y cartón entre el 10 y 20% del total de residuos generados, según el Censo de Gestión Ambiental Municipal 2013 y 2014.

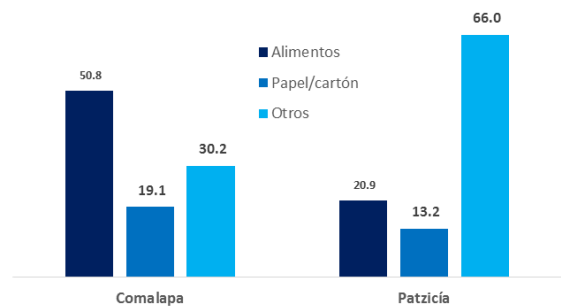
Gráfica 23. Composición de los residuos sólidos domiciliarios en el departamento de Sacatepéquez, año 2014. (Porcentaje)



Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Sección de Estadísticas Ambientales.

En el departamento de Sacatepéquez, los desechos con mayor porcentaje son los residuos de los alimentos, según el Censo de Gestión Ambiental Municipal 2013 y 2014.

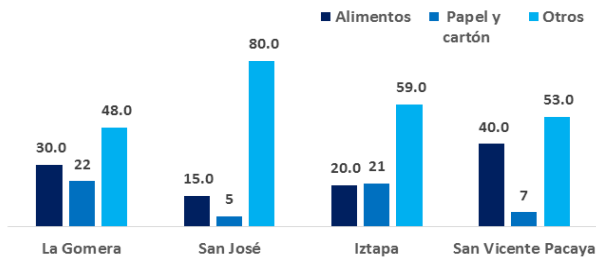
Gráfica 24. Composición de los residuos sólidos domiciliarios en el departamento de Chimaltenango, año 2014. (Porcentaje)



Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Sección de Estadísticas Ambientales.

En el departamento de Chimaltenango se disponen de datos de dos municipios: Comalapa y Patzicía, de los cuales los residuos alimenticios van entre el 50 al 66%.

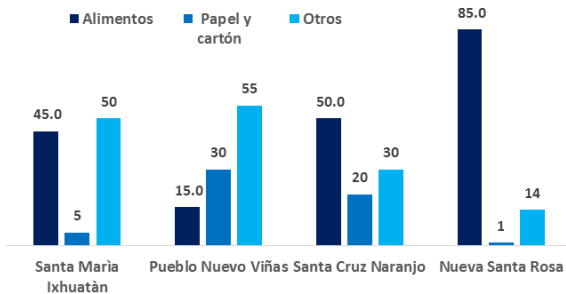
Gráfica 25. Composición de los residuos sólidos domiciliarios en el departamento de Escuintla, año 2014 (Porcentaje)



Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Sección de Estadísticas Ambientales.

En el departamento de Escuintla se cuenta con información de 4 municipios, en el cual los residuos alimenticios oscilan entre el 20 y 40% del total generado.

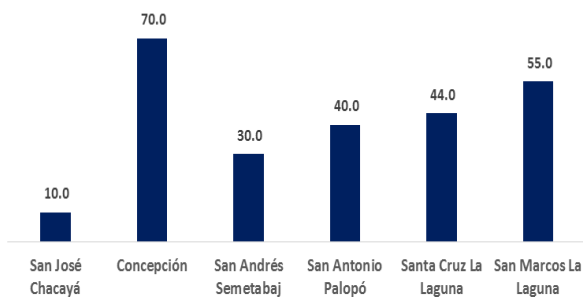
Gráfica 26. Composición de los residuos sólidos domiciliarios en el departamento de Santa Rosa, año 2014 (Porcentaje)



Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Sección de Estadísticas Ambientales.

En el departamento de Santa Rosa, la composición de los residuos sólidos domiciliarios para cuatro 4 municipios, indica que los alimenticios van de 15 a 85%.

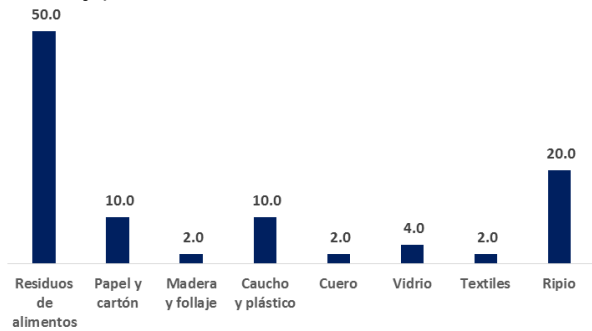
Gráfica 27. Porcentaje de residuos sólidos de restos alimenticios en el departamento de Sololá, año 2014. (Porcentaje)



Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Sección de Estadísticas Ambientales.

Para el departamento de Sololá se dispone de información de 6 municipios, de los cuales Concepción indica que los restos alimenticios representan el 70% del total de los desechos generados por los hogares.

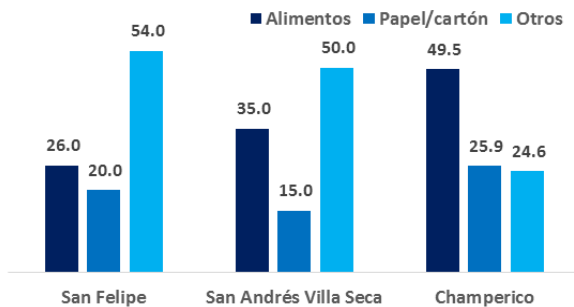
Gráfica 28. Porcentaje de restos alimenticios en los desechos sólidos del municipio de San Cristóbal Totonicapán, departamento de Totonicapán, año 2014. (Porcentaje)



Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Sección de Estadísticas Ambientales.

Para el municipio de San Cristóbal Totonicapán, del departamento de Totonicapán, los restos alimenticios ocupan el 50% de los desechos generados por el hogar.

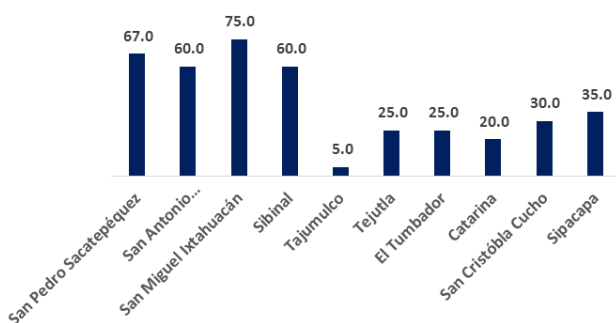
Gráfica 29. Composición de los residuos sólidos domiciliarios en el departamento de Retalhuleu, año 2014 (Porcentaje)



Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Sección de Estadísticas Ambientales.

Los residuos alimenticios de los hogares de los municipios de San Felipe y San Andrés Villa Seca representaron el 26 y 35% respectivamente, el municipio de Champerico fue el mayor con el 49.5%.

Gráfica 30. Porcentaje de restos alimenticios en los residuos sólidos de municipios del departamento de San Marcos, año 2014 (Porcentaje)

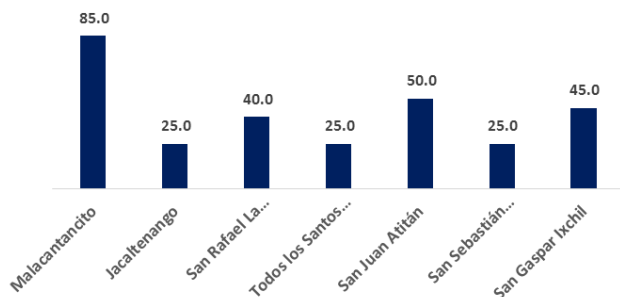


Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Sección de Estadísticas Ambientales.

En el departamento de San Marcos se cuenta con datos de composición de los desechos sólidos domiciliarios para 10 municipios.

Los restos alimenticios se encuentran dentro del rango de 5 a 75%.

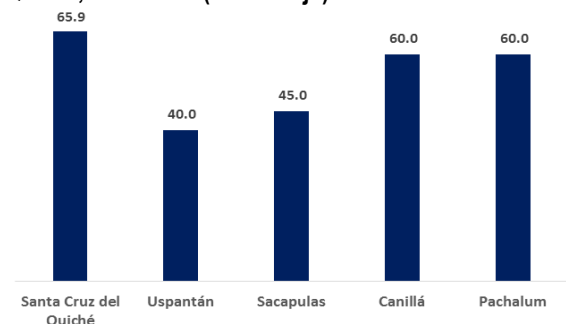
Gráfica 31. Porcentaje de restos alimenticios en los residuos sólidos de municipios del departamento de Huehuetenango, año 2014. (Porcentaje)



Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Sección de Estadísticas Ambientales.

En el municipio de Malacatancito del departamento de Huehuetenango, se indica que el 85% de los desechos sólidos generados por los hogares son restos alimenticios, mientras que en Todos Santos Cuchumatán, San Sebastian Coatán, y Jacaltenango del mismo departamento, es de 25%.

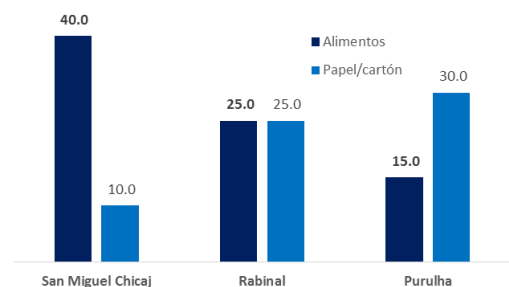
Gráfica 32. Porcentaje de restos alimenticios en los residuos sólidos de municipios del departamento de Quiché, año 2014 (Porcentaje)



Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Sección de Estadísticas Ambientales.

En los municipios con información del departamento de Quiché, el rango porcentual de restos alimenticios domiciliarios va de 40 a 65%.

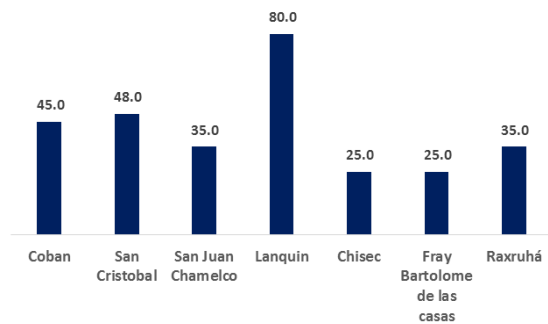
Gráfica 33. Porcentaje de restos alimenticios y papel/cartón en los residuos sólidos de municipios del departamento de Baja Verapaz, año 2014 (Porcentaje)



Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Sección de Estadísticas Ambientales.

Los municipios de San Miguel Chicaj, Rabinal y Purulhá del departamento de Baja Verapaz, indicaron que en la composición de los desechos de los hogares, los restos están entre un rango de 15 a 40% de la composición y el papel/cartón entre 10 y 30%.

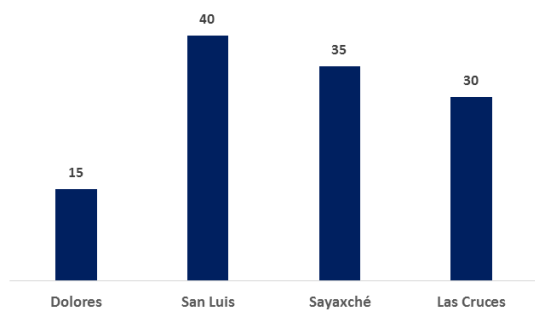
Gráfica 34. Porcentaje de restos alimenticios en los residuos sólidos de municipios del departamento de Alta Verapaz, año 2014 (Porcentaje)



Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Sección de Estadísticas Ambientales.

Para el departamento de Alta Verapaz, se dispone de información de 7 municipios que en conjunto los restos alimenticios ocupan entre 25 y 80% de los restos alimenticios de los hogares.

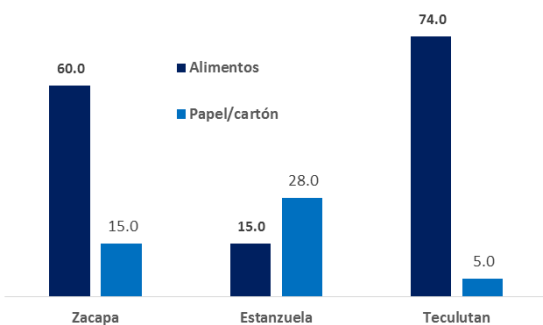
Gráfica 35. Porcentaje de restos alimenticios en los residuos sólidos de municipios del departamento de Petén, año 2014 (Porcentaje)



Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Sección de Estadísticas Ambientales.

Para el departamento de Petén se tiene información de 4 municipios, en donde los restos alimenticios de los hogares representan entre el 15 y 40% de los mismos.

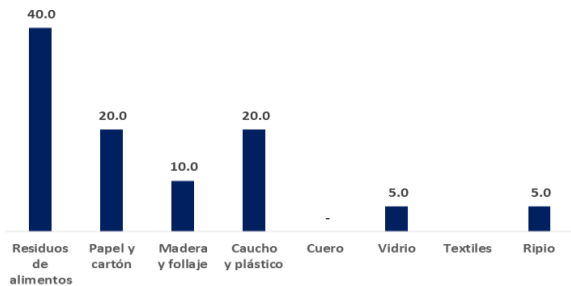
Gráfica 36. Porcentaje de restos alimenticios y papel/cartón en los residuos sólidos de municipios del departamento de Zacapa, año 2014 (Porcentaje)



Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Sección de Estadísticas Ambientales.

El departamento de Zacapa presenta datos para 3 municipios en donde los restos alimenticios de los hogares representan entre el 15 y 70% del total generado.

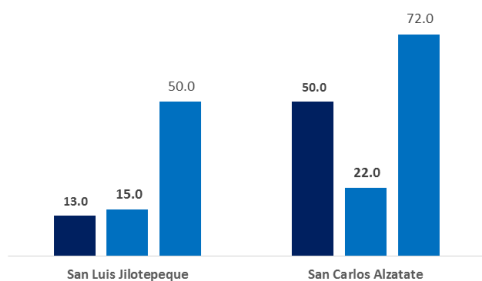
Gráfica 37. Porcentaje de restos alimenticios en los residuos sólidos del municipio San Juan La Ermita del departamento de Chiquimula, año 2014 (Porcentaje)



Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Sección de Estadísticas Ambientales.

En el departamento de Chiquimula, solo del municipio de San Juan la Ermita se cuenta con información de la composición de los desechos sólidos domiciliarios, en donde se muestra que los residuos alimenticios representan el 40% del total.

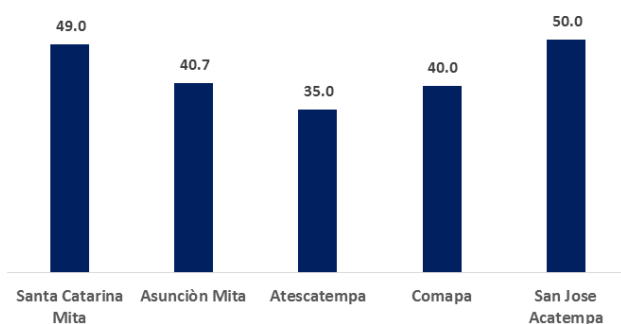
Gráfica 38. Composición de los residuos sólidos en los municipios del departamento de Jalapa, año 2014 (Porcentaje)



Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Sección de Estadísticas Ambientales.

En San Luis Jilotepeque y San Carlos Alzatate del departamento de Jalapa, se indica que los restos alimenticios representan el 13.0 y 50% de los residuos de los hogares para estos municipios respectivamente.

Gráfica 39. Porcentaje de restos alimenticios en los residuos sólidos de municipios del departamento de Jutiapa, año 2014 (Porcentaje)

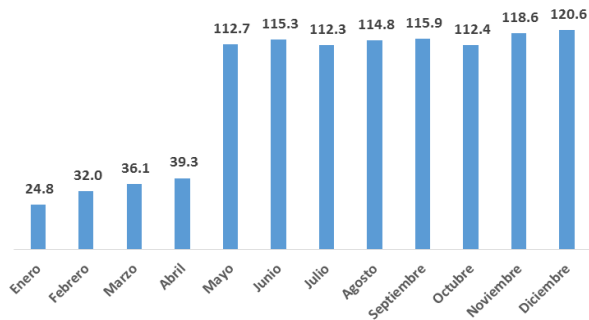


Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Sección de Estadísticas Ambientales.

En el departamento de Jutiapa, los resultados de 5 municipios indican que los residuos alimenticios de los desechos de los hogares se encuentran dentro de un rango de 35 a 50% en su composición.

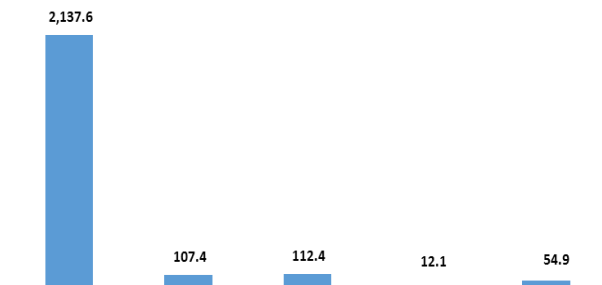
Desechos sólidos hospitalarios

Gráfica 40. Generación de desechos sólidos hospitalarios en establecimientos públicos por departamento, año 2015 (Toneladas)



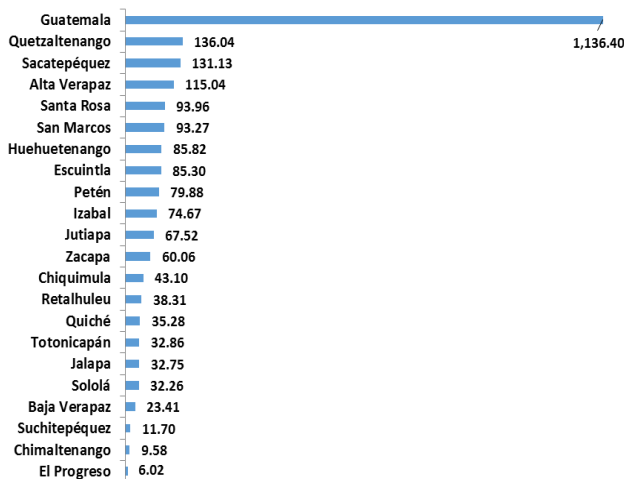
Fuente: Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social – Ecotermo.

Gráfica 41. Generación de desechos sólidos hospitalarios en establecimientos públicos, año 2015 (Toneladas)



Fuente: Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social - Ecotermo.

Gráfica 42. Generación de desechos sólidos hospitalarios en establecimientos públicos por departamento, año 2015 (Toneladas)



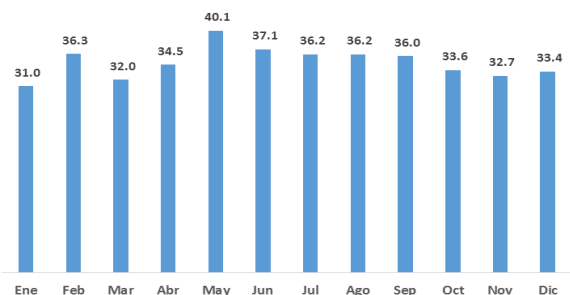
Fuente: Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social – Ecotermo.

El Artículo 106 del Código de Salud, indica que “los hospitales públicos y privados que por su naturaleza emplean o desechan materiales orgánicos o sustancias tóxicas, radiactivas o capaces de diseminar elementos patógenos, y los desechos que se producen en las actividades normales del establecimiento, sólo podrán almacenar y eliminar esos desechos en los lugares y en la forma que lo estipulen las normas que sean elaboradas por el Ministerio de Salud. Los hospitales quedan obligados a instalar incineradores para el manejo y disposición final de los desechos, cuyas especificaciones y normas quedarán establecidas en el reglamento respectivo.”

Por su parte, el Acuerdo Gubernativo 509-2001, “regula los aspectos relacionados con la generación, clasificación, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final de los desechos hospitalarios que por su naturaleza se consideran tóxicos, radioactivos o capaces de diseminar elementos patógenos, así como los desechos que se producen en las actividades normales de los centros de atención de salud, humana o animal, tales como: hospitales tanto públicos como privados, clínicas, laboratorios y cualquier otro establecimiento de atención en salud y veterinario.”

En las gráficas de la 40 a la 42 se presenta la cantidad de desechos sólidos hospitalarios generados por el sector público excluyendo al IGSS y Hospital Militar.

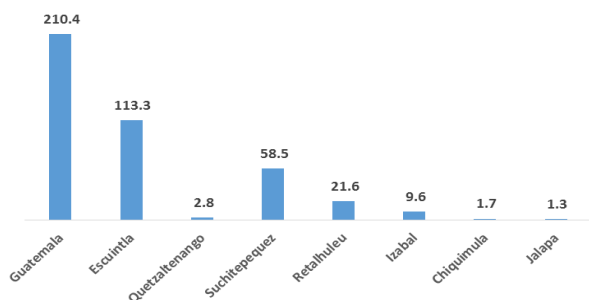
Gráfica 43. Generación mensual de desechos sólidos hospitalarios en establecimientos del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS), año 2015 (Toneladas)



Fuente: Instituto Guatemalteco de Seguridad Social.

El IGSS genera entre 30 a 40 toneladas de desechos sólidos hospitalarios mensualmente. En el año 2015, se generaron 419.2 toneladas.

Gráfica 44. Generación departamental de desechos sólidos hospitalarios en establecimientos del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS), año 2015 (Toneladas)

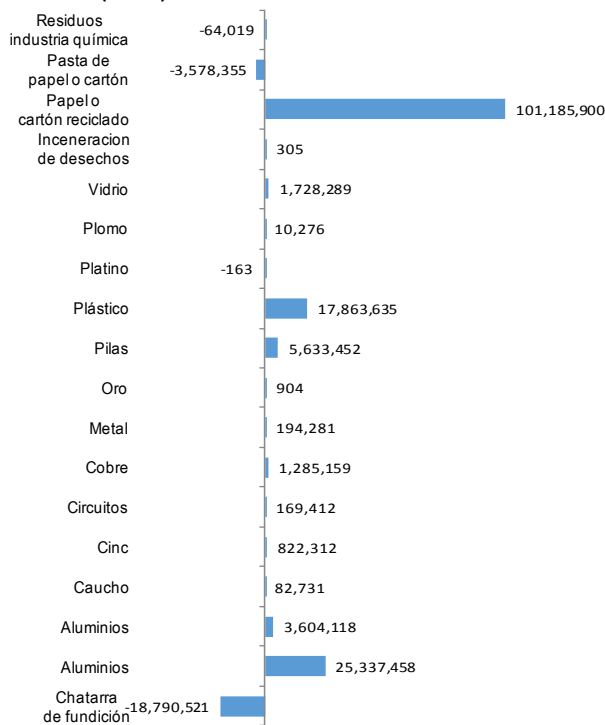


Fuente: Instituto Guatemalteco de Seguridad Social.

El 50.2% del total de desechos sólidos hospitalarios son generados por las dependencias del IGSS ubicadas en el departamento de Guatemala, que es donde mayor cobertura y afiliados tiene.

Comercio exterior de residuos

Gráfica 45. Balanza comercial exterior de desechos sólidos, año 2015 (Kilos)

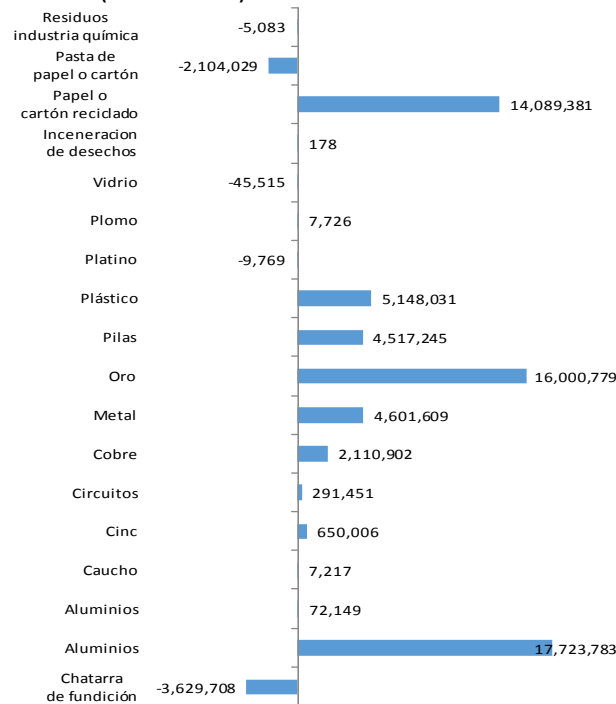


Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Sección de Estadísticas Económicas.

Las exportaciones de desechos sólidos para el año 2015 ascendió a 206,689,443 kilos y 75,688,410 Dólares USD, mientras que las importaciones fueron de 71,354,269 kilos y 16,262,057 Dólares USD.

La balanza comercial de desechos sólidos para el año 2015 mostró que el papel o cartón registrado representó la mayor balanza positiva (101,185,900 kilos), en segundo lugar lo ocupó los aluminios (25,337,458 kilos), en tercer lugar el plástico (17,863,635 kilos).

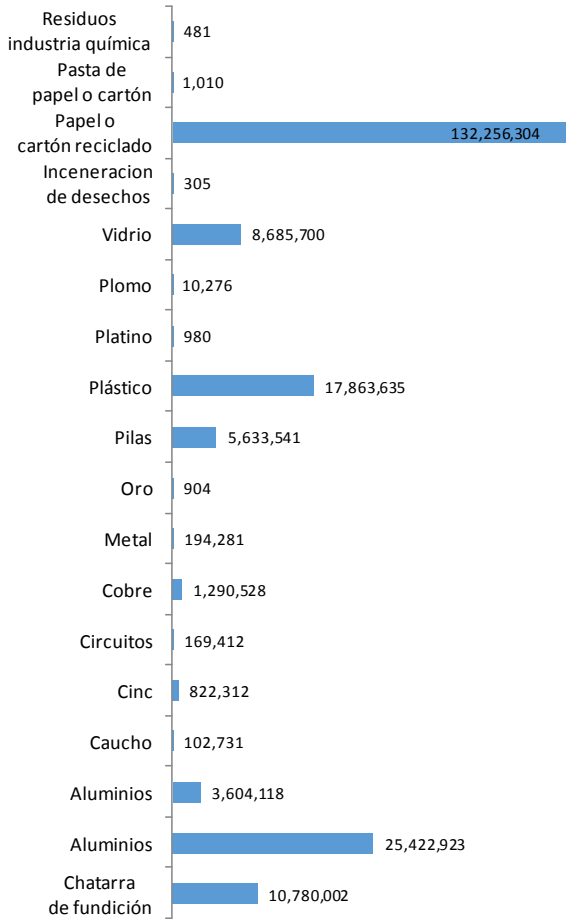
Gráfica 46. Balanza comercial exterior de desechos sólidos, año 2015 (Dólares USD)



Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Sección de Estadísticas Económicas.

La balanza comercial en términos monetarios de desechos sólidos que para el año 2015, los aluminios generaron la mayor balanza positiva (17,723,783 dólares USD), en segundo lugar lo ocupó el oro (16,000,779 dólares USD), en tercer lugar el papel/cartón (14,089,381 dólares USD).

Gráfica 47. Volumen exportado de desechos sólidos, año 2015 (Kilos)



Las exportaciones de desechos sólidos para el año 2015 ascendió a 206,6 toneladas, de los cuales 132.25 correspondió a papel y cartón reciclado, en segundo lugar los aluminios con 25.4 toneladas.

Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Sección de Estadísticas Económicas.

1.10 Emisiones y Cambio Climático



Cambio climático

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, define en el Artículo 1, Párrafo 2 al cambio climático como: “Por ‘cambio climático’ se entiende un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos comparables.”

Una de las principales causas que propician el calentamiento global es el exceso de emisiones de gases de efecto invernadero –GEI– (CO₂, NO₂, CH₄, entre otros) los cuales tienen la capacidad de absorber calor y sirviendo como una barrera para que el calor reflejado por la tierra no pueda salir; provocando así la variabilidad climática.

En el Decreto Ley 7-2013 (Artículo 9) se le asigna al Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales la implementación del Sistema Nacional de Información sobre Cambio Climático e indica que para el efecto todas las entidades públicas y privadas deberán proporcionar información directamente relacionada con cambio climático, especialmente en cuanto a emisiones y reducción de gases efecto invernadero, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático que solicite el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, necesaria para las comunicaciones nacionales a que está obligado el país.

La recopilación de estadísticas de cambio climático no se ha realizado en Guatemala, en este documento, se realiza el primer intento de integrar información disponible y facilitada; es importante reconocer que existe información sobre el tema en varias instituciones, así mismo información de interés para el tema se puede obtener en los diferentes capítulos que integran este compendio.

Sustancias que agotan la capa de Ozono

El Protocolo de Montreal relativo a las Sustancias que Agotan la Capa de Ozono lanza un llamado de alerta y necesidad urgente de integrar un frente común, bajo una lista inicial de 8 Sustancias Controladas: Cinco Refrigerantes CFC's (Anexo A, Grupo I) y Tres Halones (Anexo A Grupo II), estableciéndose límites de producción, límites de consumo y comercio con países que no son parte del Protocolo de Montreal. **Guatemala aprueba el Protocolo de Montreal a través del Decreto 34-89 y sus enmiendas en el Decreto 17-2001.**

Las Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono (SAO), son todas aquellas sustancias químicas identificadas de interés para el Protocolo de Montreal por su Potencial de Agotamiento de la Capa de Ozono y sus efectos nocivos a la salud humana y al ambiente; sustancias químicas utilizadas como agentes espumantes, solventes de limpieza en la industria electrónica, propulsores de aerosoles, esterilizantes, extintores de incendios, fumigantes del suelo y de mercancías y especialmente los gases refrigerantes (CFC, HFC, HCFC), utilizados en sistemas de refrigeración doméstica, comercial e industrial, aire acondicionado y en bombas de calor. El protocolo de Montreal es uno de los Convenios medioambientales de más éxito y que cuenta con la adhesión de la totalidad de países miembros de la Organización de Naciones Unidas.

Contaminantes Orgánicos Persistentes

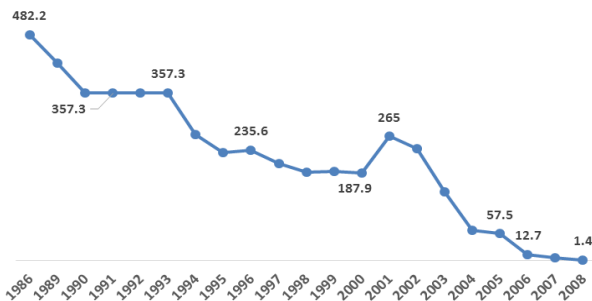
En la ciudad de Estocolmo, Suecia, en el año 2001 se aprobó el Convenio Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes (COP), en donde invita a las Partes a tomar medidas a nivel global para prevenir los efectos adversos causados por estas sustancias en todas las etapas de su ciclo de vida. El convenio Estocolmo es un sistema legislativo de prevención y manejo seguro de sustancias peligrosas COP para la protección del ambiente y la salud humana; muchos países han rectificado dicho convenio y se han comprometido a cumplir con las medidas para reducir o eliminar dichas sustancias y otras que el convenio establece. Entró en vigor el 17 de mayo del 2004 con 151 países signatarios.

El Gobierno de Guatemala firmó el Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes el 29 de enero del 2002 y posteriormente lo ratificó el 30 de julio del 2008. El Convenio entró en vigor para el país el 28 de octubre del mismo año. Para cumplir con este Convenio, el Gobierno de Guatemala asignó al Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales como punto focal de país para su seguimiento.

Los Contaminantes Orgánicos Persistentes son compuestos químicos, que por tener Cloro, son muy estables a la oxidación y la biodegradación, a su vez la alta electronegatividad del cloro neutraliza la reactividad del carbono con otros átomos, elementos o moléculas existentes.

Sustancias que agotan la capa de Ozono

Gráfica 1. Consumo de Clorofluorocarbonos, años 1986-2008 (Toneladas PAO)

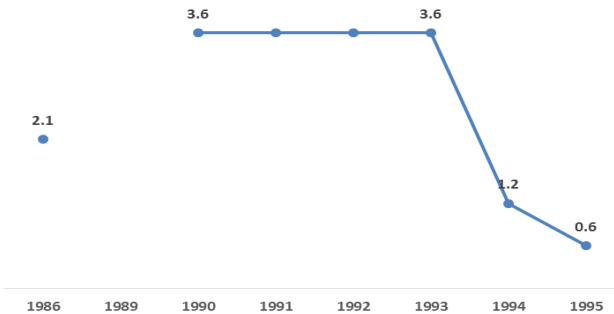


Fuente: Secretaría de Ozono.

Nota: PAO es la tonelada métrica de una sustancia por su potencial de agotamiento de la capa de ozono.

Las cantidades importadas por Guatemala siempre fueron inferiores a la cuota de importación establecida para el país hasta su eliminación. Para el año 2008 la cuota era de 30 toneladas y se importaron 1.4; lo que indica que Guatemala ha cumplido con la eliminación de este contaminante.

Gráfica 2. Consumo de Halones, años 1986-1995 (Toneladas PAO)

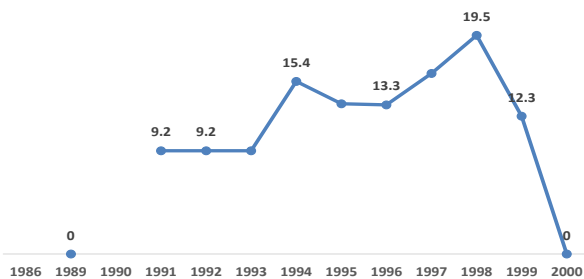


Fuente: Secretaría de Ozono.

Nota: PAO es la tonelada métrica de una sustancia por su potencial de agotamiento de la capa de ozono.

Este producto Guatemala dejó de importarlo a partir del año 1996.

Gráfica 3. Consumo de Carbón Tetraclorado, años 1986-2000 (Toneladas PAO)

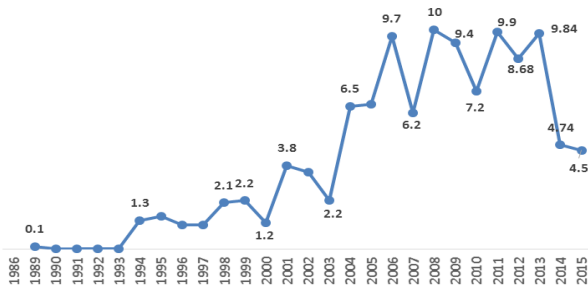


Fuente: Secretaría de Ozono.

Nota: PAO es la tonelada métrica de una sustancia por su potencial de agotamiento de la capa de ozono.

A partir del año 2000, Guatemala ya no autorizó la importación de carbón tetraclorado como parte del compromiso adquirido como país.

Gráfica 4. Consumo de Hidroclorofluorocarbonados, años 1986-2015 (Toneladas PAO)

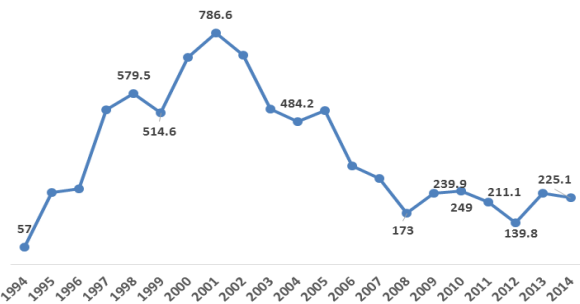


Fuente: Secretaría de Ozono.

Nota: PAO es la tonelada métrica de una sustancia por su potencial de agotamiento de la capa de ozono.

A pesar de un ligero aumento en la importación de este producto. El Decreto 110-97 establece que para el año 2015 se debe eliminar completamente la importación de esta sustancia.

Gráfica 5. Consumo de Bromuro de Metilo, años 1994-2015 (Toneladas PAO)



Fuente: Secretaría de Ozono.

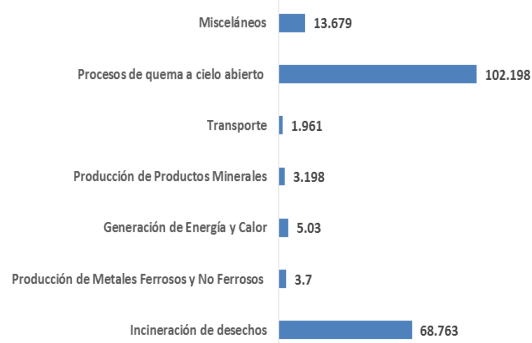
Nota: PAO es la tonelada métrica de una sustancia por su potencial de agotamiento de la capa de ozono.

El Decreto 110-97 establece que para el año 2010 se debe eliminar la importación de este producto, sin embargo en las enmiendas al Protocolo de Montreal se estableció el otorgamiento de licencias oficiales para la importación controlada hasta encontrar tecnologías o productos sustitutos.

Contaminantes orgánicos persistentes

Dioxinas y furanos

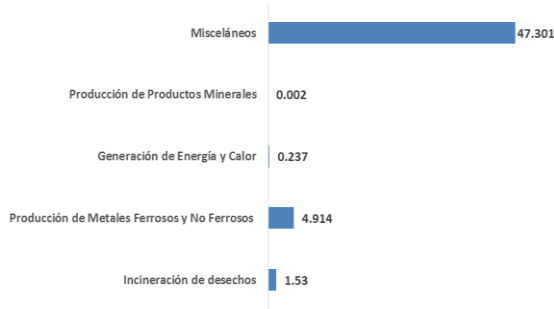
Gráfica 6. Estimación nacional de liberaciones de dioxinas y furanos al aire, año 2013(g EQT/a)



Fuente: Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, Departamento de Coordinación para el Manejo Ambientalmente Racional de Productos Químicos y Desechos Peligros.

El grupo de producción no intencional incluye las sustancias: hexaclorobenceno, pentaclorobenceno, bifenilopoliclorados, las Dioxinas –dibenzoparadioxinaspoli-cloradas (PCDD)- y los Furanos –dibenzofuranospoli-clorados(PCDF)-, los cuales son generados y liberados por diferentes actividades antropogénicas a partir de procesos térmicos, que comprende materia orgánica y cloro, como resultado de una combustión incompleta o de reacciones químicas, con temperaturas de combustión que oscilan entre el rango de 200 °C a 650°C. En el marco del Convenio de Estocolmo, las Partes, deben reducir las emisiones totales de fuentes antropogénicas de las sustancias incluidas en el anexo C, con el objeto de minimizar o eliminar dichas liberaciones.

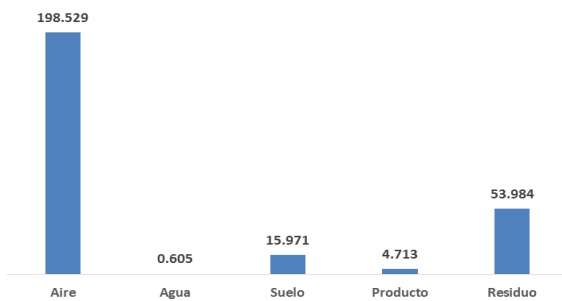
Gráfica 7. Estimación nacional de liberaciones de dioxinas y furanos en residuos, año 2013(g EQT/a)



Fuente: Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, Departamento de Coordinación para el Manejo Ambientalmente Racional de Productos Químicos y Desechos Peligros.

La exposición excesiva a las dioxinas y furanos puede causar los efectos significativos sobre la salud humana, afectando a órganos importantes como el corazón, sistema inmune, hígado, piel y la glándula de tiroides, llegando incluso a provocar cáncer reproductivo.

Gráfica 8. Estimación nacional de liberaciones de dioxinas y furanos por tipo de fuente, año 2013 (g EQT/a)

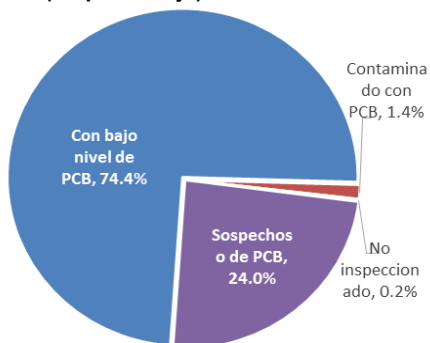


Fuente: Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, Departamento de Coordinación para el Manejo Ambientalmente Racional de Productos Químicos y Desechos Peligros.
EQT: Concentraciones Equivalentes Tóxicas

El aire y los residuos son los que mayor liberación reciben de dioxinas y furanos.

Bifenilopoliclorados

Gráfica 9. Distribución de equipos según status de PCB, año 2013 (En porcentaje)



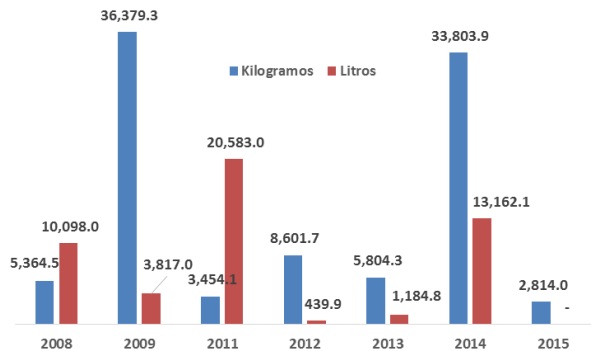
Fuente: Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, Departamento de Coordinación para el Manejo Ambientalmente Racional de Productos Químicos y Desechos Peligros.

Son compuestos aromáticos, formados de átomos de hidrógeno que pueden ser sustituidos por hasta 10 átomos de cloro. Los congéneres de PCB con mayor contenido de cloro son prácticamente insolubles en agua y sumamente resistentes a la degradación.

El inventario realizado por el MARN reporta que con bajo nivel de PCB HAY 22,635,063 kilos, contaminado con PCB 420.396 kilos, no inspeccionado 67,909 y sospechoso de PCB 7,320,372 kilos.

Plaguicidas Obsoletos

Gráfica 10. Registro de plaguicidas obsoletos, años 2008-2015 (En kilos y litros)

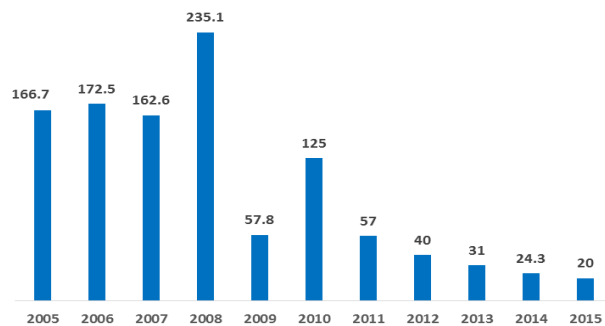


Fuente: Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, Departamento de Coordinación para el Manejo Ambientalmente Racional de Productos Químicos y Desechos Peligros.

El convenio de Estocolmo establece que productos químicos son ya obsoletos y deben eliminarse.

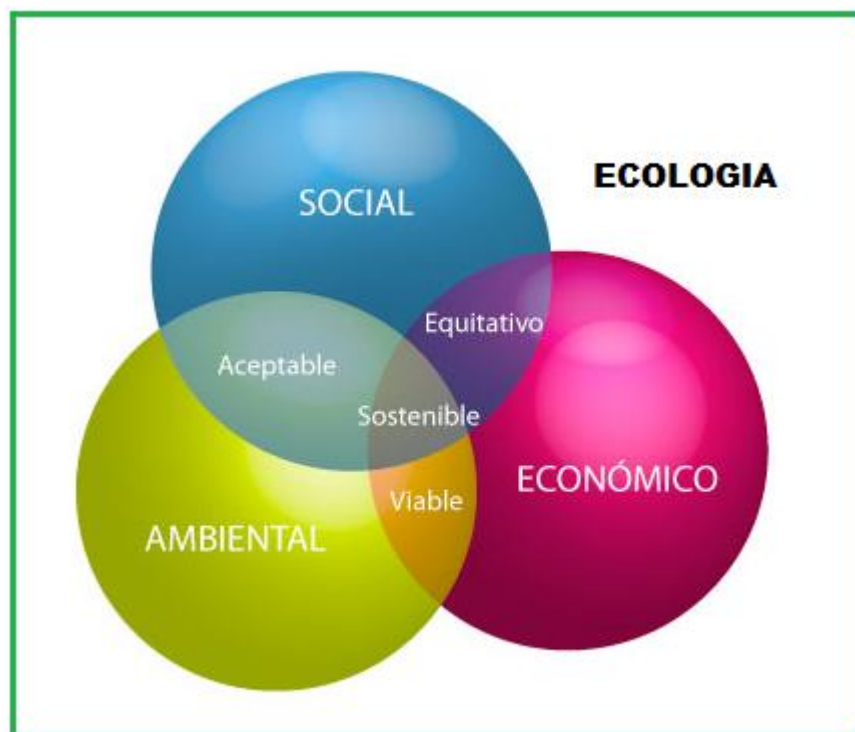
En Guatemala se han realizado los inventarios para establecer el plan de eliminación de los mismos.

Gráfica 11. Importaciones de Endosulfan, años 2005-2015 (En toneladas)



Fuente: Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, Departamento de Coordinación para el Manejo Ambientalmente Racional de Productos Químicos y Desechos Peligros.

Es utilizado en la agricultura y tratamiento de maderas, a pesar de su eliminación Guatemala en el año 2015 importó 20 toneladas.



Capítulo 2

Dimensión social

- 2.1 Gestión de riesgo y atención de desastres**
- 2.2 Salud ambiental**
- 2.3 Gestión ambiental**

2.1 Gestión de riesgo y atención de desastres



Un desastre es un evento o incidente en tiempo y espacio que produce efectos indeseables (daños), que se agrupan de diferente forma dependiendo del objetivo o naturaleza que se trate.

Por la disponibilidad de información, este capítulo comprende, la ocurrencia y magnitud de los sismos registrados, el impacto humano de los eventos registrados y la superficie afectada por incendios en la cobertura vegetal (forestal y no forestal).

En el subcapítulo de Ocurrencia de sismos se incluye información de la base de datos del Instituto de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (INSIVUMEH), que es la entidad responsable del monitoreo de la actividad meteorológica del país.

En el subcapítulo de Atención de desastres se incluye la información correspondiente a incidentes ocurridos ya tendidos por la Coordinadora Nacional para la Atención de Desastres Naturales y Provocados (CONRED), que es la entidad responsable de esta temática.

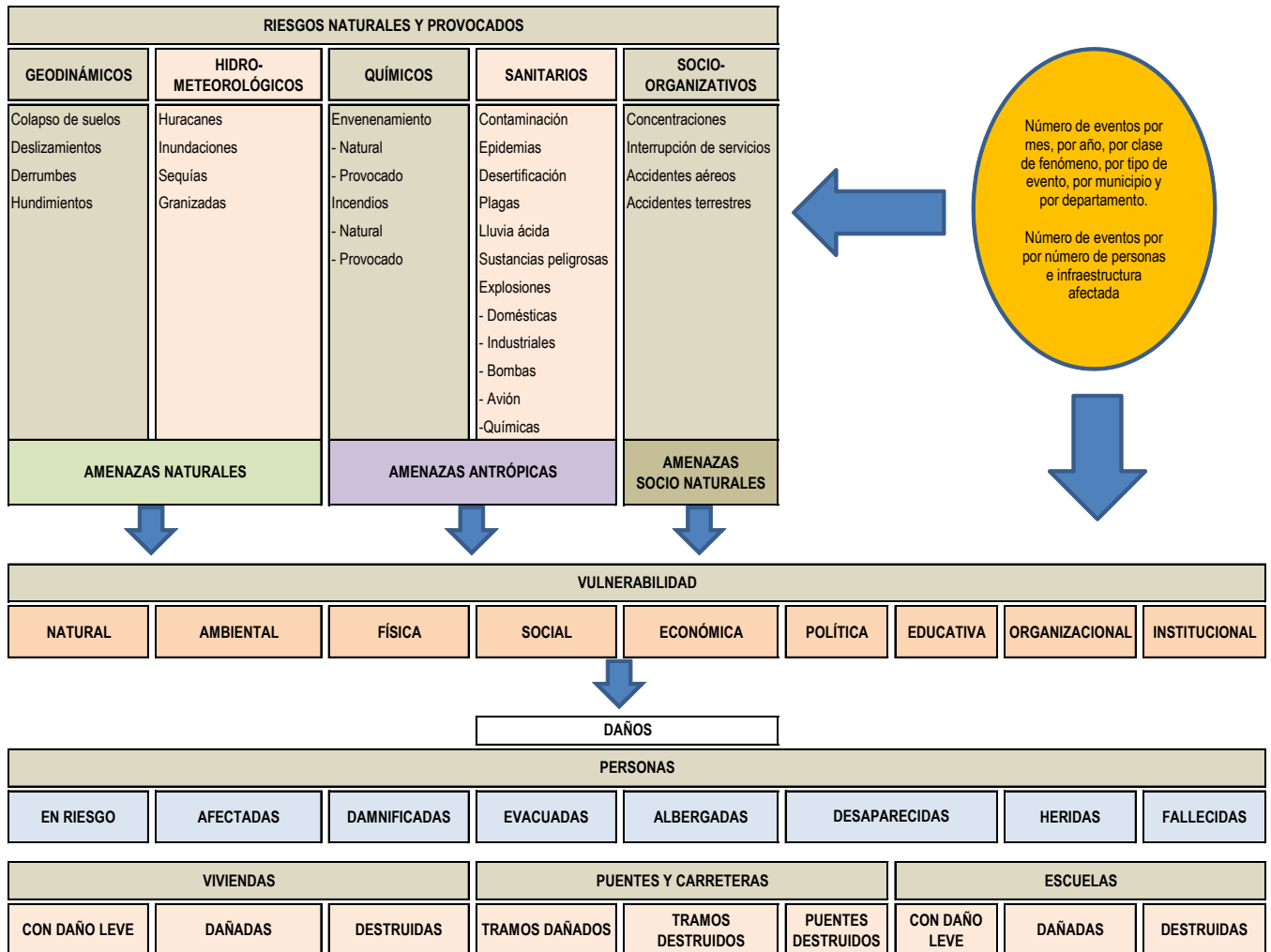
Vale la pena aclarar que son incidentes registrados por CONRED y que tuvieron un impacto humano o generaron algún tipo de daño.

En el subcapítulo de Incendios a la cobertura vegetal se incluyen las estadísticas generadas por el Sistema para la Prevención y Control de Incendios Forestales (SIPECIF), actualmente a cargo del Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP).

Es importante señalar que para el desarrollo de esta aplicación y sus respectivos indicadores hacen falta esfuerzos de coordinación interinstitucional, de recursos humanos y el desarrollo de estándares que permitan manejar un solo lenguaje en el contexto estadístico, es decir, variables, datos, conceptos asociados e interpretación de los mismos.

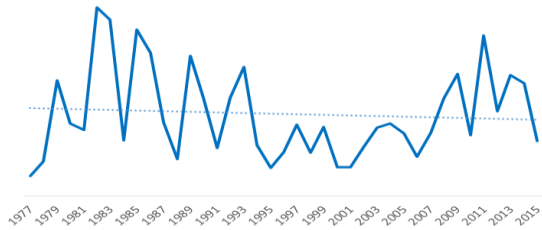
RIESGO A DESASTRE	
<p>Probabilidad de consecuencias perjudiciales o pérdidas esperadas a causa de un desastre (muertes, lesiones, propiedad, medios de subsistencia, interrupción de actividad económica o deterioro ambiental) como resultado de la interacción entre amenazas naturales o antropogénicas y condiciones de vulnerabilidad a las cuales está expuesta una comunidad.</p>	
<p style="text-align: center;">AMENAZA</p> <p>Fenómeno o evento potencialmente destructor o peligroso, de origen natural o producido por la actividad humana (antrópico), que puede causar muertes, lesiones, epidemias, daños materiales, interrupción de la actividad social y económica, degradación ambiental y amenazar los medios de subsistencia de una comunidad o territorio en un determinado periodo de tiempo.</p> <p>Peligro latente que representa la probable manifestación de un fenómeno físico de origen natural, socio-natural o antropogénico, que puede producir efectos como riesgo externo a un elemento o grupo de elementos sociales expuestos, que se expresa como la probabilidad de que un fenómeno se presente con una cierta intensidad, un sitio específico y dentro de un período de tiempo definido</p>	<p style="text-align: center;">VULNERABILIDAD</p> <p>Condiciones determinadas por factores o procesos físicos, sociales, políticos, económicos, y ambientales, que aumentan la predisposición, susceptibilidad y exposición de una comunidad al impacto negativo de un fenómeno físico destructor (producido por amenazas naturales o antrópicas) y a reponerse después de un desastre.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Sismo/terremoto • Actividad volcánica • Erupciones • Deslizamiento de tierras • Derrumbes • Aludes • Aluviones • Erosión • Inundaciones • Sequías • Vientos fuertes • Lluvia intensa • Huracanes • Tormentas 	<ul style="list-style-type: none"> • Física • Económica • Social • Técnica • Educativa • Ambiental • Institucional • Política

CLASIFICACIÓN ESTADÍSTICA DE LOS RIESGOS Y DESASTRES EN GUATEMALA



Ocurrencia de sismos

Gráfica 1. Número de sismos registrados, años 1977-2015

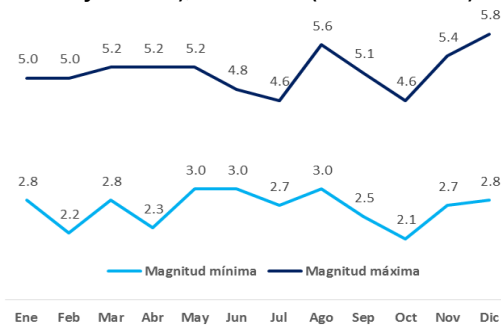


Fuente: Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología.

La cantidad de sismos registrados anualmente durante el periodo 1978 a 1994 presentó bastante variabilidad, sin embargo es notoria una tendencia durante el periodo: un año baja el número muy por debajo de la línea de tendencia y luego dos años consecutivos se mantiene muy por encima de la línea de tendencia.

En el periodo 1995 al año 2008 muestra valores muy por debajo de la línea de tendencia y finalmente del año 2009 al 2014 al igual que el periodo 1978-1994, aunque en menor cantidad de sismos.

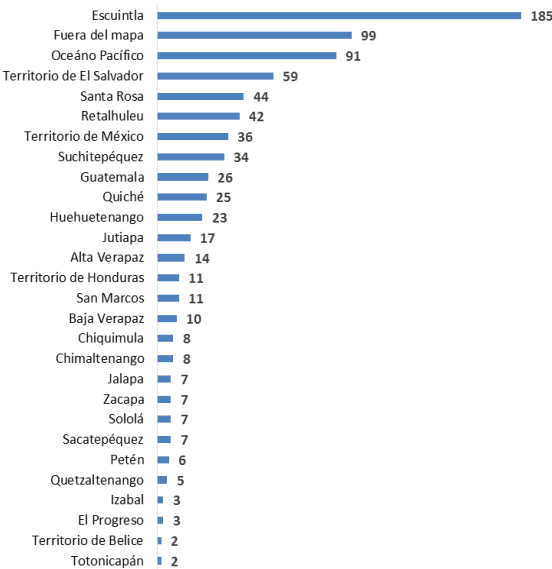
Gráfica 2. Intensidad sísmica promedio mensual (máxima y mínima), año 2015 (Escala Richter)



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

La intensidad de la actividad sísmica durante el año 2015 mostró bastante regularidad, sin embargo la magnitud máxima superior a 5.1 grados en la escala de Richter fue durante 9 meses.

Gráfica 3. Número de sismos ocurridos, según origen del epicentro, año 2015



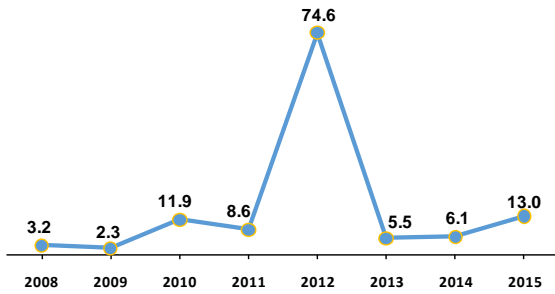
Fuente: Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología.

El origen del epicentro de la mayor cantidad de sismos se registra en la zona Pacífica del territorio.

En el año 2015, el 23% de los sismos fue en el departamento de Escuintla.

Atención de desastres

Gráfica 4. Impacto humano de los desastres, años 2008 – 2015 (Porcentaje)



Fuente: Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres.

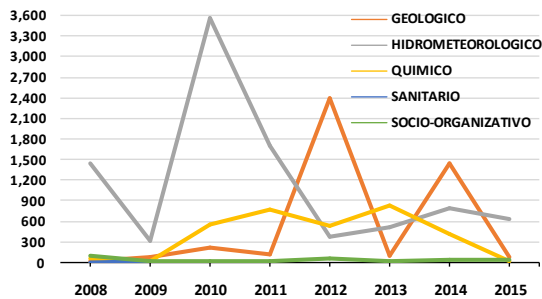
El impacto humano hace referencia al porcentaje de la población total afectada en relación con el total de la población.

En el año 2012, casi 3 cuartos de la población fue impactada por el terremoto que afectó principalmente en San Marcos.

Durante este periodo de 7 años, en el año 2010 se registraron la mayor cantidad de incidentes. Fueron de origen hidrometeorológico (3,566), seguidamente en el año 2012 los geológicos (2,394).

Como se observa, la mayor cantidad de incidentes dentro del periodo es bastante variable en estos años, representando picos extremos.

Gráfica 5. Número de incidentes según tipo, años 2008 -2015

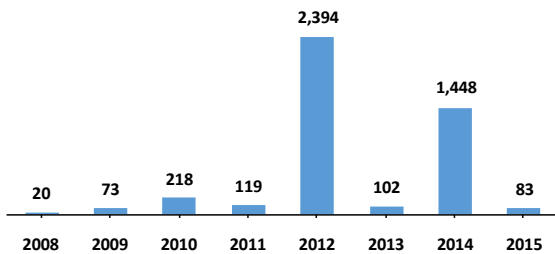


Fuente: Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres.

Los incidentes de tipo geológico se originan principalmente por la actividad de las fallas continentales y regionales que cruzan el territorio guatemalteco.

Los principales fenómenos de este tipo están los sismos, actividad volcánica, deslaves, colapsos de suelo, hundimientos, tsunamis.

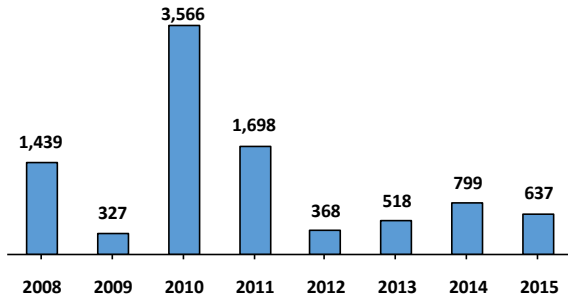
Gráfica 6. Número de incidentes de tipo geológico, años 2008 - 2015



Fuente: Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres.

En la gráfica 6 se presentan los incidentes de tipo geológico que generaron daños a personas o infraestructura; es decir que dentro de este recuento no se considera la totalidad de incidentes geológicos.

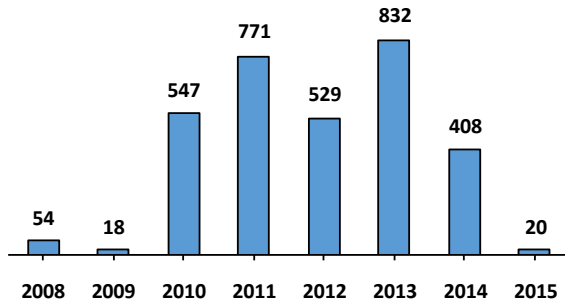
Gráfica 7. Número de incidentes de tipo hidrometeorológico, años 2008 - 2015



Fuente: Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres.

En el período que se presenta el año 2010 es el que presenta mayor cantidad de incidentes.

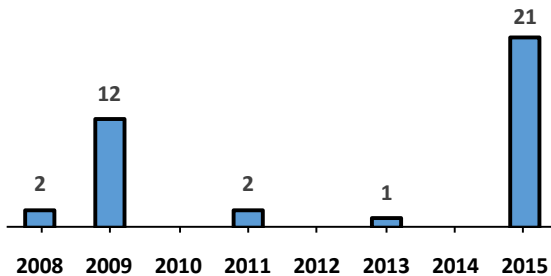
Gráfica 8. Número de incidentes de tipo químico, años 2008 - 2015



Fuente: Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres.

La gráfica 8, presenta un repunte de incidentes del año 2010 al 2014, periodo en el cual la CONRED estuvo registrando incendios a la cobertura vegetal; esta situación hace ver o incrementar el número de incidentes, por lo que este dato debe ser relacionado con el número de personas afectadas.

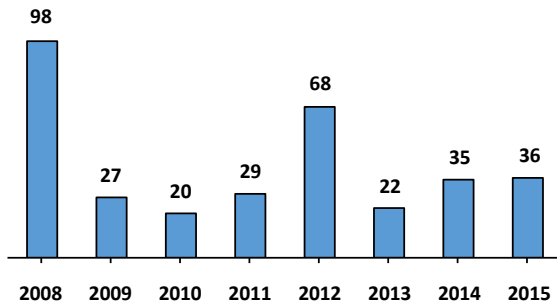
Gráfica 9. Número de incidentes de tipo sanitario, años 2008 - 2015



Fuente: Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres.

Aunque el número de incidentes de este tipo es bajo, 21 para el año 2015, responde a registros que afectaron significativamente a las personas, considerando la alta contaminación, principalmente del agua.

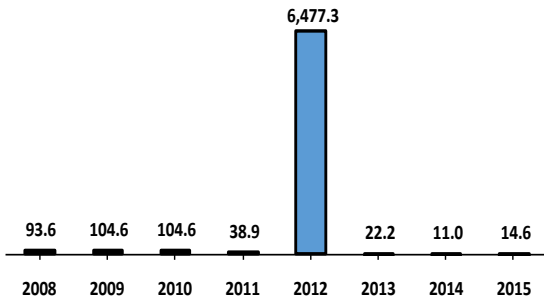
Gráfica 10. Número de incidentes de tipo socio organizativo, años 2008 - 2015



Fuente: Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres.

Se contabiliza dentro de este tipo incidentes que aunque en su realización no generen desastre siempre afectan a personas como por ejemplo: una concentración masiva, genera tráfico y afecta la movilidad, para el año 2015 se dieron 36 incidentes de este tipo.

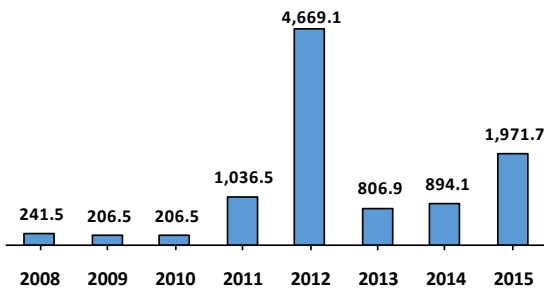
Gráfica 11. Personas en riesgo, años 2008 – 2015 (En Miles)



Fuente: Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres

Como se observa en la gráfica, durante el periodo de referencia, el terremoto del año 2012 afectó a más de 3 cuartos de población y más de 12 departamentos, especialmente San Marcos.

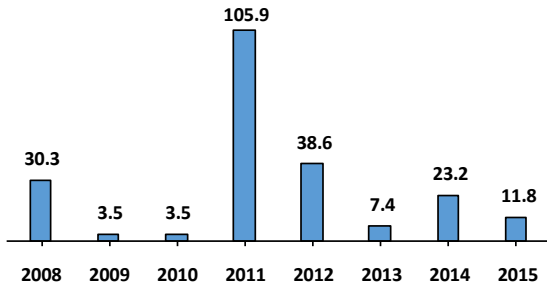
Gráfica 12. Personas afectadas, años 2008 – 2015 (En Miles)



Fuente: Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres

Personas afectadas, son las personas que reciben el daño indirectamente, que sufren lesiones físicas, enfermedades o daños leves a su propiedad, quienes necesitan ayuda humanitaria durante un periodo de tiempo dentro de la emergencia. Para el año 2015 se vieron afectadas 1,971.7 miles de personas.

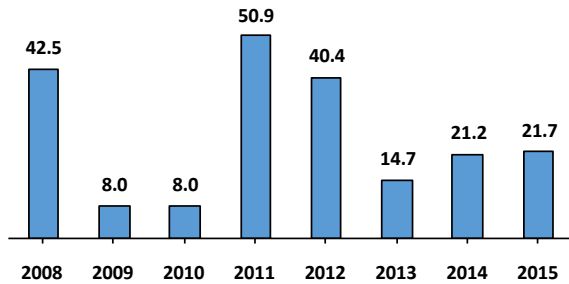
Gráfica 13. Personas damnificadas, años 2008 – 2015 (En Miles)



Fuente: Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres

Para el año 2015 hubo 11.8 miles de personas damnificadas por distintos hechos ocurridos durante el invierno.

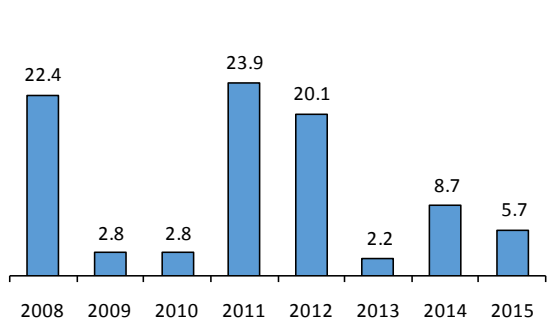
Gráfica 14. Personas evacuadas, años 2008 – 2015 (En Miles)



Fuente: Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres

Personas evacuadas, son aquellas personas que fueron trasladadas de forma oportuna y concertada de zonas de amenaza inminente y alto riesgo a lugares seguros, temporales o permanentes, en zonas libres de amenaza o en donde las amenazas sean manejables. Para el año 2015 fueron evacuadas 21.7 miles de personas.

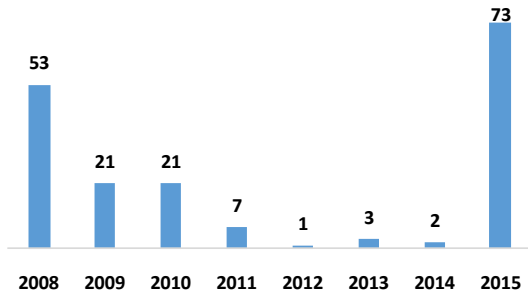
Gráfica 15. Personas albergadas, años 2008 – 2015 (En Miles)



Fuente: Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres

Personas albergadas, son aquellas personas damnificadas o afectadas por un fenómeno, evento o desastre natural o provocado, que quedan desamparadas sin techo ni alimento. Dependiendo de la magnitud del evento, pueden albergarse durante un periodo de tiempo corto o indefinido hasta que sean reubicadas en un lugar libre de riesgo. Para el año 2015 fueron albergadas 5.7 miles de personas.

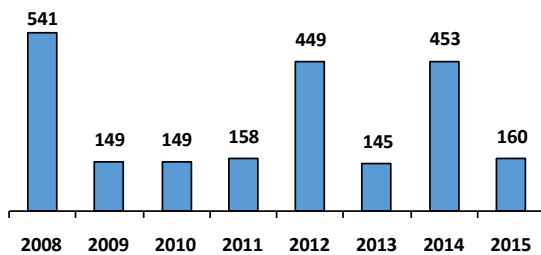
Gráfica 16. Personas desaparecidas, años 2008–2015



Fuente: Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres

La gráfica 16, muestra que en el año 2015 se contabilizaron como desaparecidas por incidentes 73 personas, el número más alto en los últimos 8 años, se debió a 70 personas que no fueron encontradas en el desastre del Cambray II.

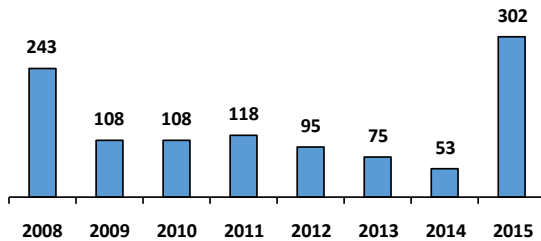
Gráfica 17. Personas heridas, años 2008 – 2015



Fuente: Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres

Regularmente las personas heridas en los años 2008, 2012 y 2014 se dieron por accidentes de tránsito.

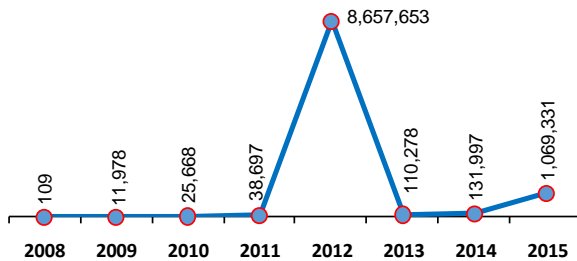
Gráfica 18. Personas fallecidas, años 2008 – 2015



Fuente: Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres

Durante el periodo la mayor cantidad de personas fallecidas se observó en el año 2015, las cuales se registraron en el desastre del Cambray II, el cual ascendió a 280 fallecidos.

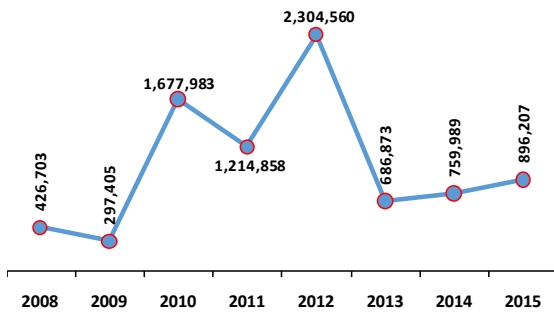
Gráfica 19. Total de personas impactadas por incidentes de tipo geológico, años 2008 – 2015



Fuente: Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres

El incidente más significativo fue el terremoto del año 2012 que afectó principalmente al departamento de San Marcos, seguidamente en el año 2015, el deslizamiento en el Cambray II.

Gráfica 20. Total de personas impactadas por incidentes de tipo hidrometeorológico, años 2008 – 2015

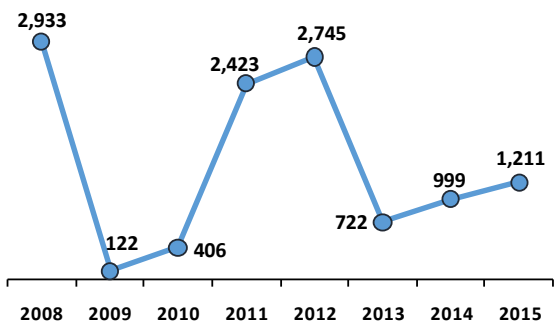


Fuente: Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres

Los incidentes que más afectan a la población son de tipo hidrometeorológico, es decir lluvias intensas que provocan inundaciones principalmente.

En el periodo 2008 al 2015, los años 2010 y 2012 fueron donde más personas afectadas hubieron.

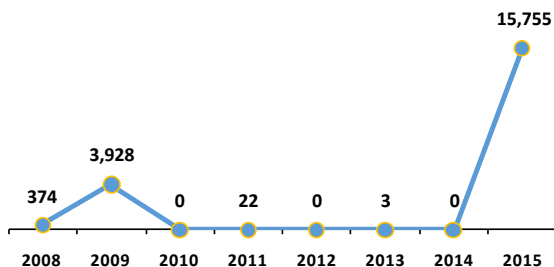
Gráfica 21. Total de personas impactadas por incidentes de tipo químico, años 2008 – 2015



Fuente: Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres

En el periodo en estudio, los años 2008, 2011 y 2012 presentan las cifras más altas de personas afectadas por este tipo de incidente, para el año 2015 alcanzó la cifra de 1,211 personas afectadas.

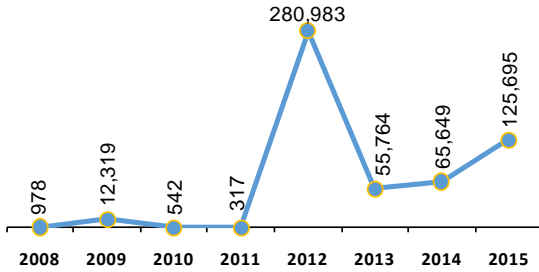
Gráfica 22. Total de personas impactadas por incidentes de tipo sanitario, años 2008 – 2015



Fuente: Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres

Los incidentes de tipo sanitario se refieren a epidemias. En el año 2015 se presenta una cifra considerada como muy alta en relación con el periodo de referencia presentado en la gráfica.

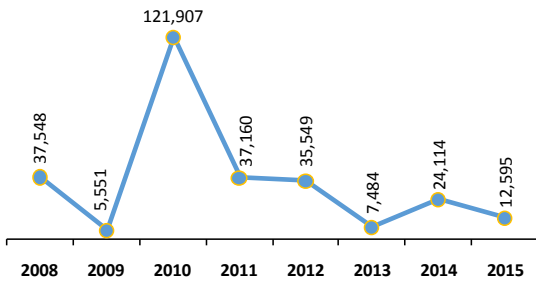
Gráfica 23. Total de personas impactadas por incidentes de tipo socio organizativo, años 2008 – 2015



Fuente: Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres

En el año 2012 se presenta una tendencia alta de personas afectadas por incidentes de tipo socio-organizativo, las cuales se caracterizan principalmente por concentraciones masivas o manifestaciones pacíficas, pero que por su magnitud genera obstrucción que afecta las actividades de terceros.

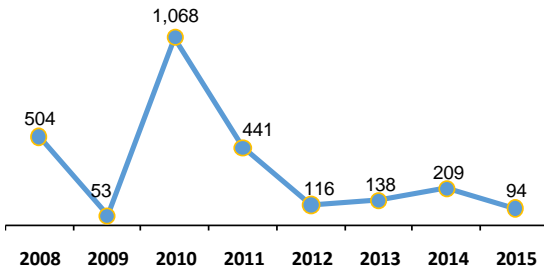
Gráfica 24. Total de viviendas afectadas, años 2008 – 2015



Fuente: Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres

El año 2010 es el que presenta mayor cantidad de viviendas afectadas, a pesar de que el terremoto del año 2012 presentó más de tres cuartos de población afectada, lo que está en correspondencia con los eventos de origen hidrometeorológico.

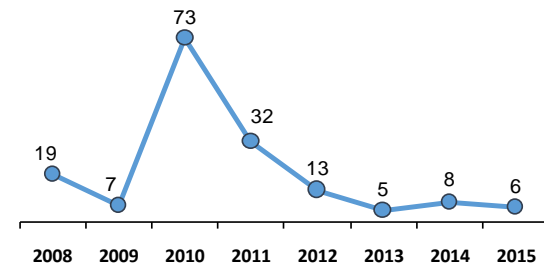
Gráfica 25. Total de tramos de carretera afectados, años 2008 – 2015



Fuente: Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres

Al igual que la anterior gráfica, los tramos carreteros afectados están en correspondencia con la gráfica 7, en donde la mayor cantidad de incidentes son de origen hidrometeorológico.

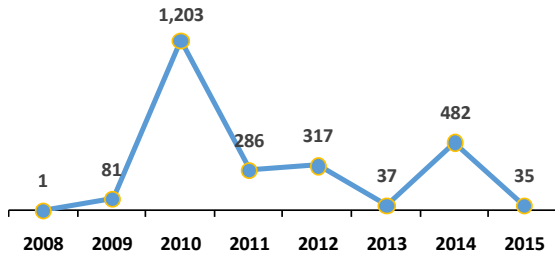
Gráfica 26. Total de puentes afectados, años 2008 – 2015



Fuente: Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres

En el año 2010 las lluvias afectaron fuertemente tanto viviendas, como carreteras y puentes.

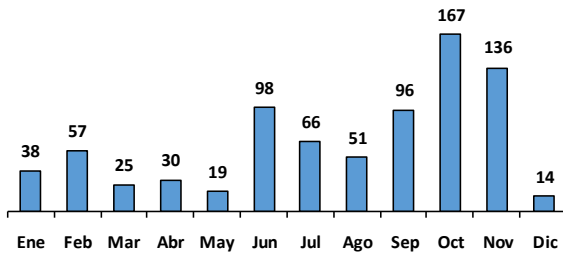
Gráfica 27. Total de escuelas afectadas, años 2008 – 2015



Fuente: Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres

En el año 2010 también las lluvias afectaron gran cantidad de escuelas.

Gráfica 28. Total de incidentes por mes, año 2015

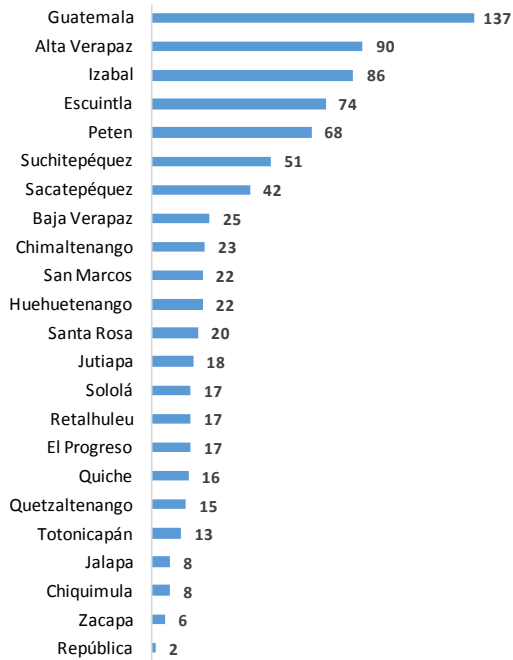


Fuente: Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres

Guatemala anualmente ha sido afectada por diversos tipos de incidentes, sin embargo sobresalen en época lluviosa.

En el año 2015, no es la excepción, en los meses de agosto a noviembre de registra el 56% del total de incidentes del año.

Gráfica 29. Total de incidentes por departamento, año 2015

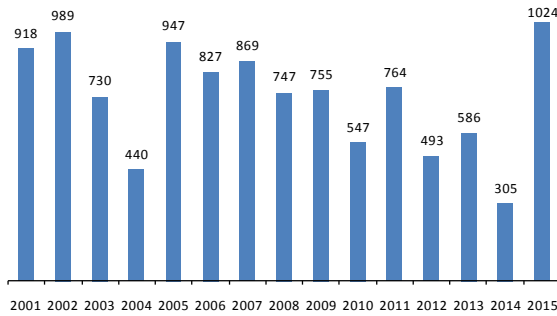


Fuente: Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres

En la distribución de incidentes por departamento, el Departamento de Guatemala registra el 17% del total, le siguen Alta Verapaz (11%), Izabal (10%) y Petén (9%).

Incendios en la cobertura vegetal

Gráfica 30. Número de incendios en la cobertura vegetal registrados, años 2001- 2015



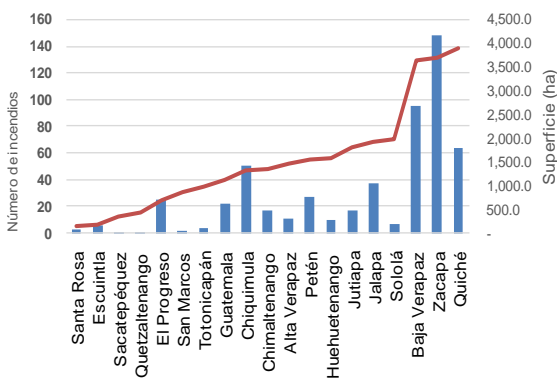
Fuente: Sistema de Prevención y Control de Incendios Forestales.

En esta sección se presentan datos sobre incendios en la cobertura vegetal, registrados en el Sistema de Prevención y Control de Incendios Forestales (SIPECIF) adscrito al Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP) a partir del año 2015; que dos años anteriores estuvo funcionando bajo la cobertura de CONRED y anteriormente al INAB.

Esto obedece al traslado de la función del control y registro de incendios y por ende de disponibilidad de recursos para su sostenimiento.

La gráfica muestra que en términos de número de incendios, a lo largo del periodo de 15 años, el año 2015 se incrementó muy significativamente.

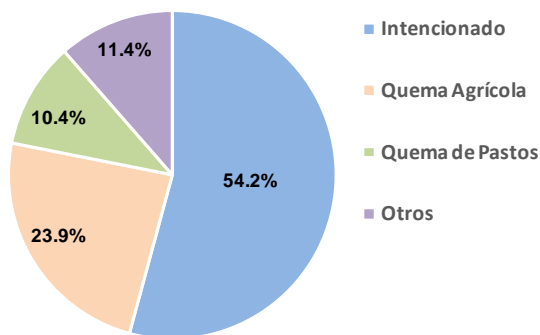
Gráfica 31. Número de incendios y superficie afectada en la cobertura vegetal, año 2015



Fuente: Sistema de Prevención y Control de Incendios Forestales.

La temporada de incendios 2014-2015 (se le llama así, por la época en que ocurren los incendios, es decir en la época seca), el departamento que registró mayor cantidad de incendios fue El Quiché (138), Zacapa (131) y Baja Verapaz (129), pero el orden en superficie afectada fue Zacapa (4,162.5 has), Baja Verapaz (2,686.0 has) y El Quiché (1,804.9 has).

Gráfica 32. Causas de los incendios en la cobertura vegetal, año 2015 (En porcentaje)

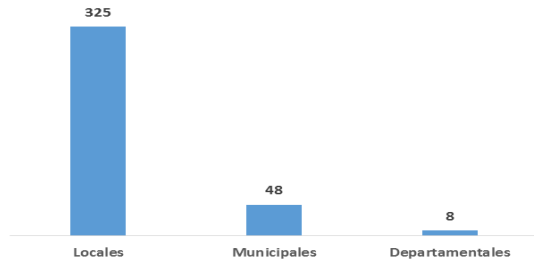


Fuente: Sistema de Prevención y Control de Incendios Forestales.

Al igual que años anteriores, más del 90% de los incendios son causados por el hombre; en el año 2015, el 98.9% fueron causados por el hombre, de los cuales el 54.2% fue intencionado, el 23.9% por quemas agrícolas, el 10.4% por quema de pastos, el 10.3% por otras causas como fogatas, colmeneros, etc. y solamente el 1.1% corresponde a causas naturales.

Gestión de riesgos

Gráfica 33. Coordinadoras acreditadas, año 2015

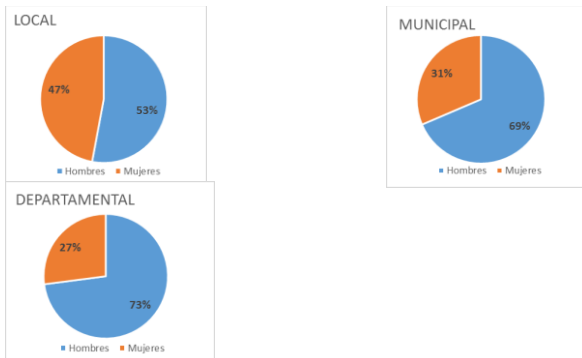


Fuente: Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres

A nivel departamental Guatemala cuenta con 8 CODRED en los departamentos de San Marcos, Petén, Jutiapa, El Progreso, Escuintla, Huehuetenango, Santa Rosa y Zacapa, que corresponde al 36% de los departamentos del país.

En cuanto a las COMRED, acreditadas al año 2015 CONRED reporta 325, es decir un 14.1% del total de municipalidades del país.

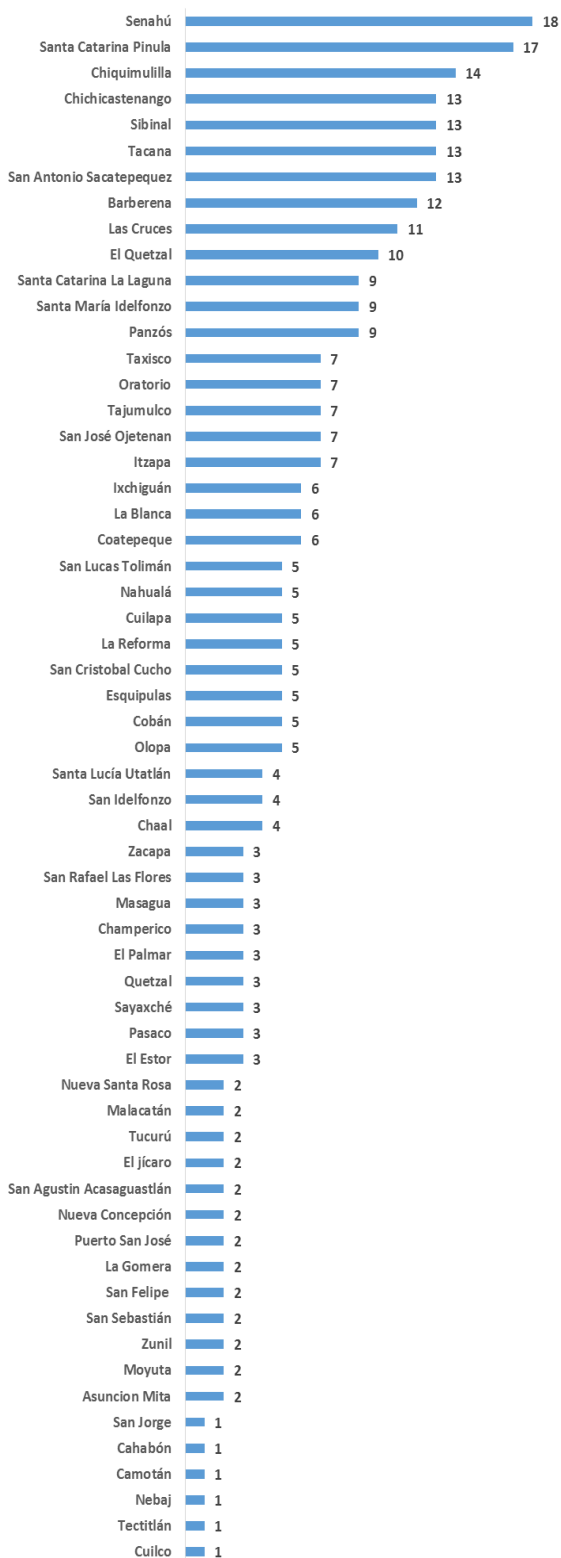
Gráfica 34. Participación en las coordinadoras acreditadas, según género; año 2015



Fuente: Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres

Es importante hacer notar que la participación femenina a nivel local es bastante equitativa respecto a los hombres, sin embargo a nivel municipal se reduce la participación al 31% y a nivel departamental al 27%.

Gráfica 35. Coordinadoras acreditadas por municipio, año 2015

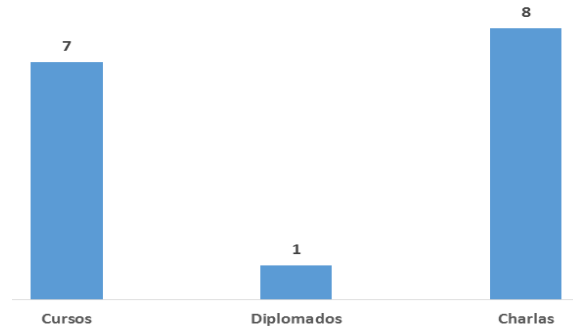


Fuente: Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres

Respecto a las COLRED, acreditadas por CONRED al año 2015 se reportan 325, lo que aproximadamente representa el 1.6% del territorio nacional. En la gráfica 35 se presenta el número de COLRED por municipio, siendo los municipios de Senahú (18) del departamento de Alta Verapaz y San José Pinula (17) del departamento de Guatemala con mayor cantidad de coordinadoras acreditadas.

Educación en gestión de riesgo

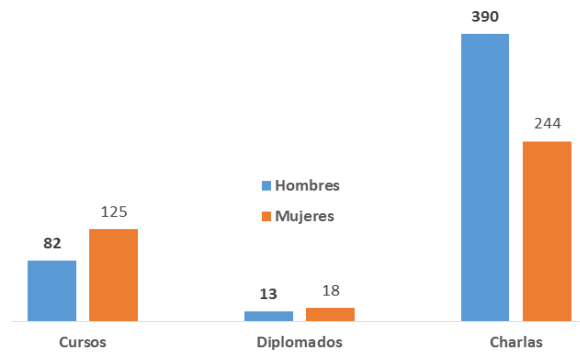
Gráfica 36. Capacitaciones impartidas sobre gestión de riesgo, año 2015



Fuente: Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres

En el año 2015, la CONRED impartió 7 cursos, 1 diplomado y 8 charlas sobre gestión de riesgo y atención de desastres.

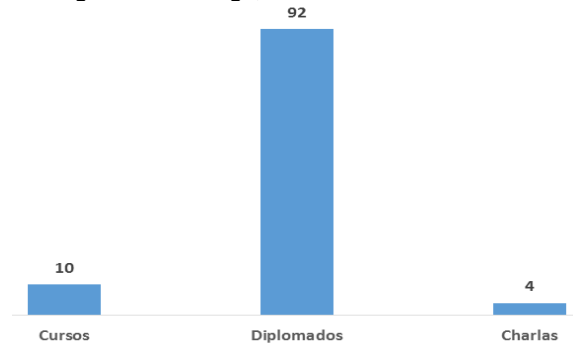
Gráfica 37. Número de participantes en capacitaciones impartidas sobre gestión de riesgo, año 2015



Fuente: Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres

En estos eventos participaron 872 personas, de las cuales el 56% fue hombres y el 44% mujeres.

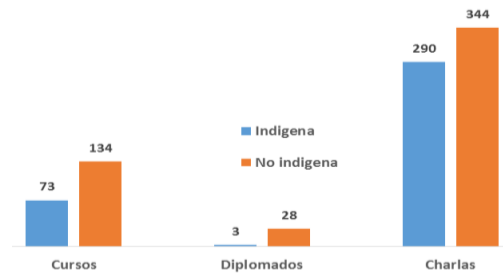
Gráfica 38. Duración de los eventos de capacitación sobre gestión de riesgo, año 2015



Fuente: Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres

Los cursos duran en promedio 10 horas, las diplomados 92 horas y las charlas 4 horas.

Gráfica 39. Número de participantes por grupo étnico en las capacitaciones sobre gestión de riesgo, año 2015



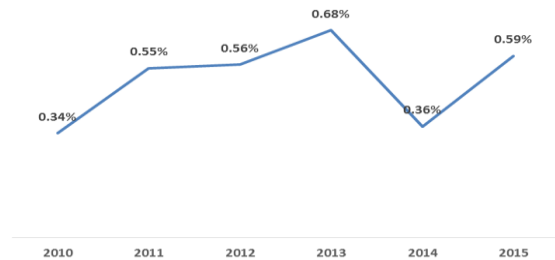
Fuente: Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres

Del total de participantes, el 42% era indígena y el 58% no indígena.

Gasto ambiental para la gestión de riesgo y atención de desastres

Ejecución gobierno central

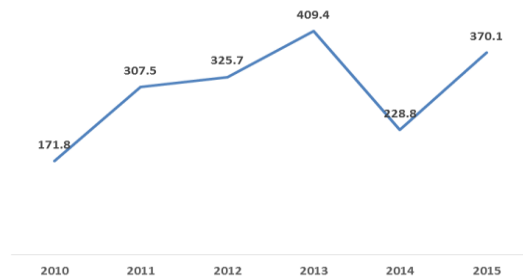
Gráfica 40. Porcentaje del presupuesto nacional destinado a la atención de desastres y gestión de riesgo, años 2010 – 2015.



Fuente: Ministerio de Finanzas Públicas.

El presupuesto ejecutado del presupuesto del gobierno central para la atención de desastres y la gestión del riesgo representó para el año 2015 el 0.59% del total.

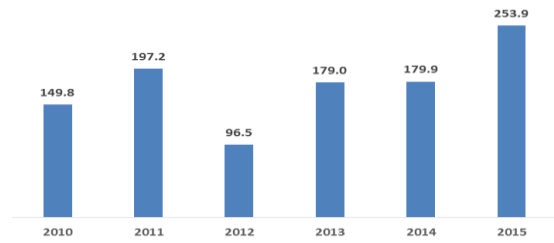
Gráfica 41. Presupuesto ejecutado para la atención de desastres y gestión de riesgo, años 2010 – 2015 (En millones de quetzales)



Fuente: Ministerio de Finanzas Públicas.

En el periodo 2010-2014 el presupuesto ejecutado del gobierno central para la atención de desastres y la gestión de riesgo aumento de 171.6 a 370.1 millones de quetzales.

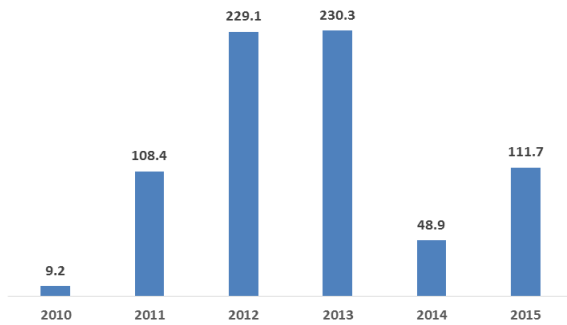
Gráfica 42. Presupuesto nacional ejecutado en servicios de prevención y control de incendios, servicios de rescate y auxilio, años 2010 – 2015 (En millones de quetzales)



Fuente: Ministerio de Finanzas Públicas.

En el año 2015 para la prevención y control de incendios forestales y servicios de rescate se ejecutaron del presupuesto del gobierno central 253.9 millones de quetzales.

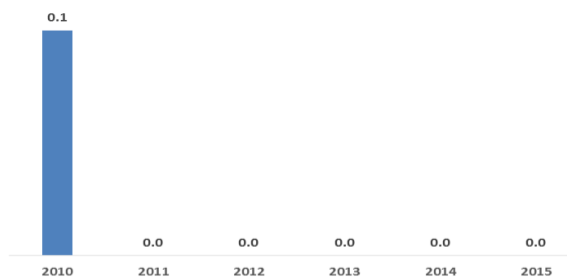
Gráfica 43. Presupuesto nacional ejecutado en gestión para la reducción de riesgos y desastres, años 2010 – 2015 (En millones de quetzales)



Fuente: Ministerio de Finanzas Públicas.

En el año 2015 se ejecutaron 111.7 millones en gestión para la reducción de riesgos y desastres.

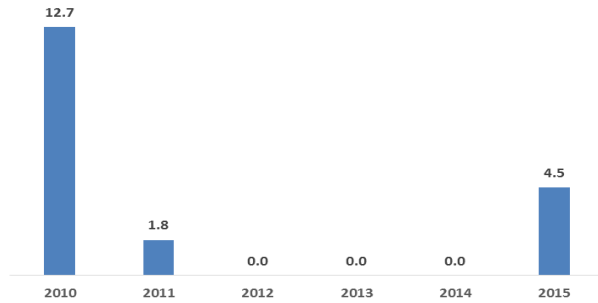
Gráfica 44. Presupuesto nacional ejecutado en investigación y desarrollo relacionados con la atención a desastres y gestión de riesgos, años 2010 – 2015 (En millones de quetzales)



Fuente: Ministerio de Finanzas Públicas.

La gráfica 44 muestra que durante el periodo 2010-2015 solo en el año 2010 se destinaron 0.1 millones de quetzales.

Gráfica 45. Presupuesto nacional ejecutado en atención a desastres y gestión de riesgos n.c.d. Años 2010 – 2015 (En millones de quetzales)

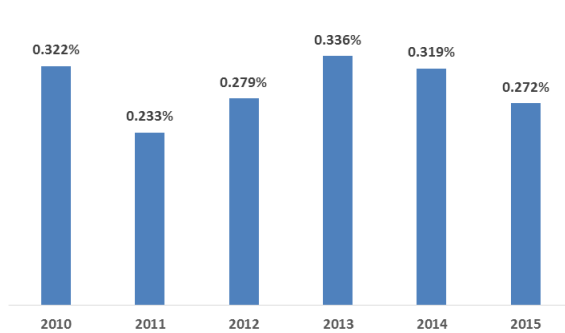


Fuente: Ministerio de Finanzas Públicas.

Dentro de la gestión de riesgo y atención de desastres existe otro sub rubro que corresponde a no especificado, durante el periodo de referencia (2010-2015) en el año 2010 se destinaron 12.7 millones de quetzales, año 2011 1.8 millones y luego hasta el año 2015 cuando se destinan 4.5 millones de quetzales.

Ejecución gobiernos municipales

Gráfica 46. Porcentaje del presupuesto municipal destinado a la atención de desastres y gestión de riesgo, años 2010 – 2015

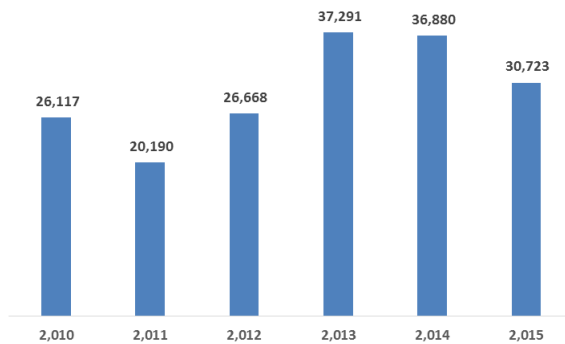


Fuente: Ministerio de Finanzas Públicas.

El SIAF-Muni permite determinar el presupuesto ejecutado para la atención de desastres y atención de riesgo de las municipalidades.

En el año 2010 representó el 0.32% y en el año 2015 fue más bajo, de 0.27% del total de presupuesto ejecutado de las municipalidades del país.

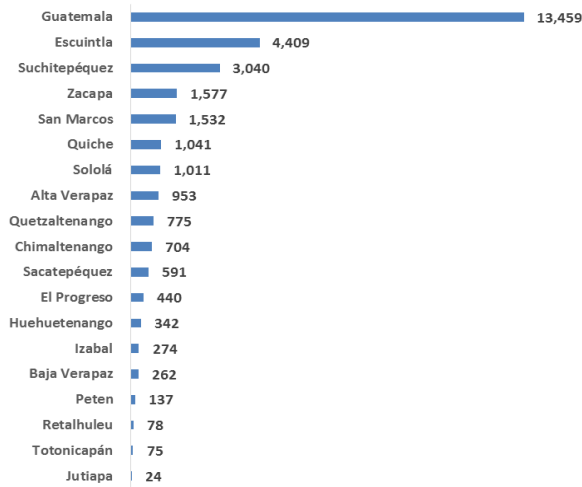
Gráfica 47. Presupuesto municipal ejecutado en atención de desastres y gestión de riesgo, años 2010-2015 (Miles de quetzales)



Fuente: Ministerio de Finanzas Públicas.

En el año 2015 se ejecutaron 30,7 millones de quetzales en gestión de riesgo y atención de desastres por parte de todas las municipalidades del país.

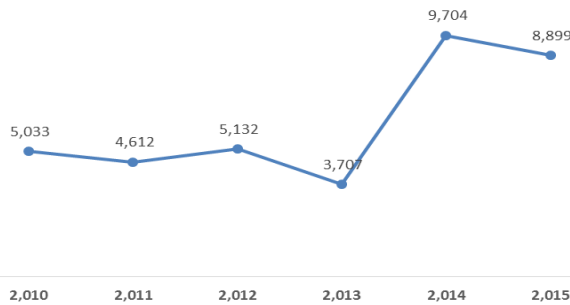
Gráfica 48. Presupuesto municipal ejecutado para la atención de desastres y gestión de riesgo por departamento, año 2015(Miles de quetzales)



Fuente: Ministerio de Finanzas Públicas.

Las municipalidades del departamento de Guatemala son las que más presupuesto ejecutaron para la gestión de riesgo y atención de desastres en el año 2015, en segundo lugar Escuintla.

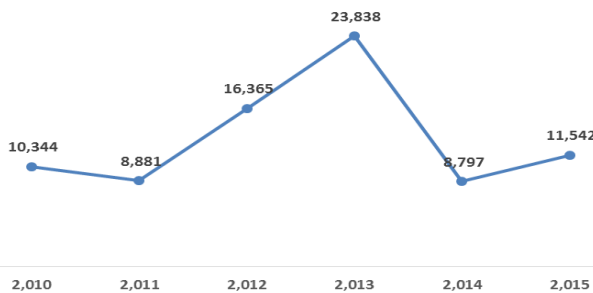
Gráfica 49. Presupuesto municipal ejecutado para servicios de prevención y control de incendios, y servicios de rescate y auxilio, años 2010 – 2015(Miles de quetzales)



Fuente: Ministerio de Finanzas Públicas.

En el año 2015, las municipalidades ejecutaron 8.89 millones de quetzales en prevención y control de incendios forestales.

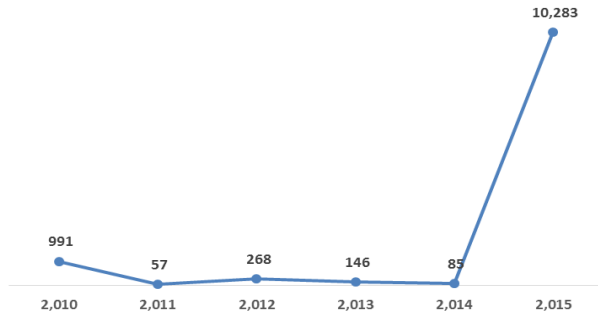
Gráfica 50. Presupuesto municipal ejecutado para gestión de riesgo y la reducción de desastres, años 2010 – 2015(Miles de quetzales)



Fuente: Ministerio de Finanzas Públicas.

En el año 2015, las municipalidades ejecutaron 11.54 millones de quetzales en gestión de riesgo y atención de desastres.

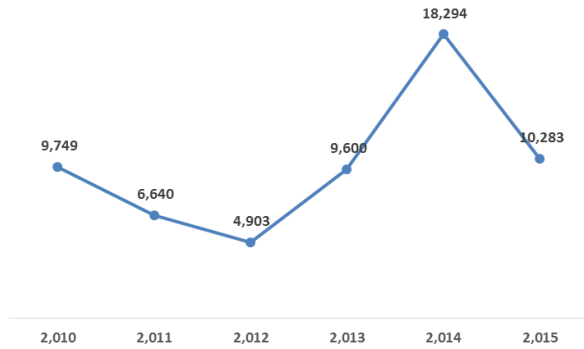
Gráfica 51. Presupuesto municipal ejecutado para investigación y desarrollo relacionados con la gestión para la reducción de riesgos a desastres, años 2010 – 2015(Miles de quetzales)



Fuente: Ministerio de Finanzas Públicas.

En el año 2010 las municipalidades ejecutaron 0.99 millones de quetzales en investigación y desarrollo relacionado con la gestión de riesgo y reducción de desastres, sin embargo en el año 2015 esta cantidad era de 10.28 millones de quetzales.

Gráfica 52. Presupuesto municipal ejecutado para atención a desastres y gestión de riesgos n.c.d., años 2010 – 2015(Miles de quetzales)



Fuente: Ministerio de Finanzas Públicas.

Para el año 2015 la ejecución de las municipalidades en gastos no especificados para la reducción de desastres y atención del riesgo fue de 10.28 millones de quetzales.

2.2 Salud Ambiental

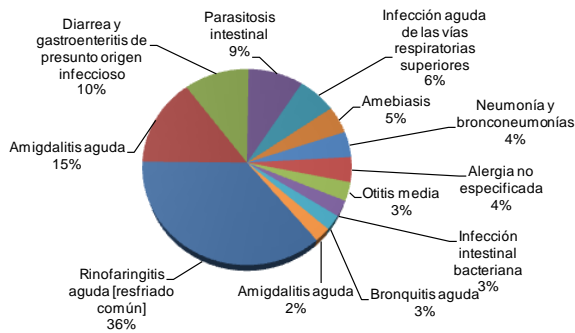


Salud ambiental

De acuerdo con la Organización Panamericana de la Salud, “la salud ambiental está relacionada con todos los factores físicos, químicos y biológicos externos de una persona. Es decir, que engloba factores ambientales que podrían incidir en la salud y se basa en la prevención de las enfermedades y en la creación de ambientes propicios para la salud. Por consiguiente, queda excluido de esta definición cualquier comportamiento no relacionado con el medio ambiente, así como cualquier comportamiento relacionado con el entorno social y económico y con la genética”.

En este contexto es importante conocer que impactos o repercusiones tiene la contaminación ambiental por desechos sólidos y líquidos; así como la visual, audial y los efectos e impactos del cambio climático, así como las repercusiones de los desastres que impactan en la salud humana, de tal manera que se pueden identificar las muertes o enfermedades que están directamente relacionadas con los desequilibrios ambientales y que es un intento que se hace en el presente capítulo y que se espera desarrollar metodológicamente.

Gráfica 1. Principales causas de morbilidad en la república de Guatemala por causas ambientales en la salud pública, año 2015 (%)

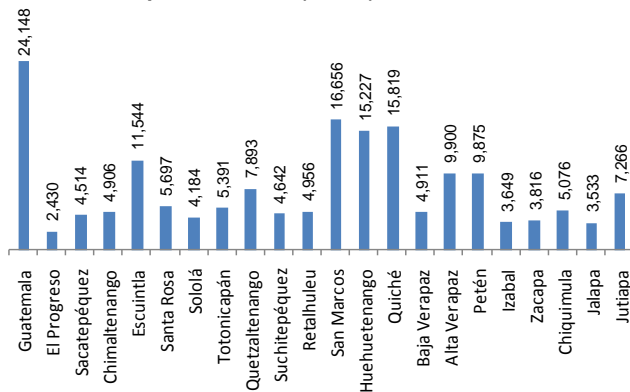


Fuente: Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS), Sistema Gerencial en Salud (SIGSA).

Se entiende por morbilidad como la proporción de personas que enferman en un lugar durante un período de tiempo determinado en relación con la población total de ese lugar.

La principal causa de morbilidad en Guatemala es el resfriado común (36%), le sigue la amigdalitis aguda (15%) y la diarrea y gastroenteritis de presunto origen infeccioso (10%)

Gráfica 2. Casos de morbilidad por Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETA's), año 2015



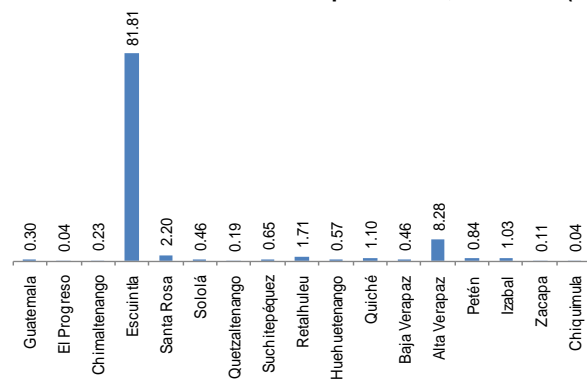
Fuente: Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS), Sistema Gerencial en Salud (SIGSA).

Nota: datos preliminares sujetos a cambios según confirmación de unidades de salud, abril 2015

Las Enfermedades Transmitidas por Alimentos pueden generarse a partir de un alimento o de agua contaminada. Son llamadas así porque el alimento actúa como vehículo de transmisión de organismos dañinos y sustancias tóxicas.

En el departamento de Guatemala se presentan la mayor cantidad de casos por ETA's (24,148 casos), le sigue el departamento de San Marcos con 16,656 casos, Quiché con 15,819 casos y Huehuetenango con 15,227 casos.

Gráfica 3. Casos de morbilidad por Malaria, año 2015 (%)



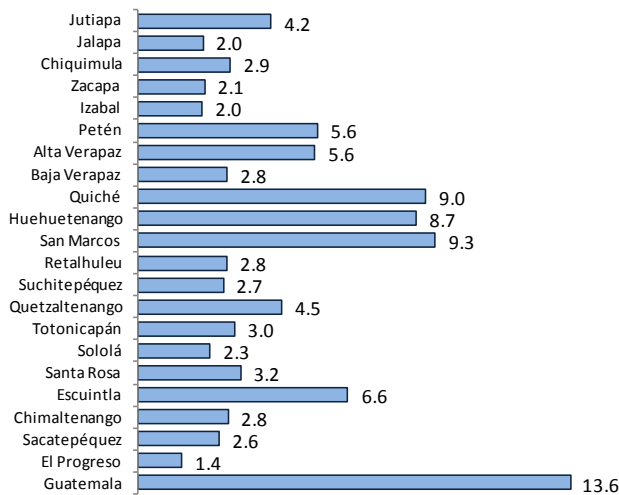
Fuente: Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS), Sistema Gerencial en Salud (SIGSA).

Nota: datos preliminares sujetos a cambios según confirmación de unidades de salud, abril 2015

La malaria o paludismo es causada por un parásito que se transmite a los humanos a través de la picadura de mosquitos *anofeles* infectados. Después de la infección, los parásitos (llamados esporozoítos) viajan a través del torrente sanguíneo hasta el hígado, donde maduran y producen otra forma, llamada merozoítos. Los parásitos ingresan en el torrente sanguíneo e infectan a los glóbulos rojos. Involucra fiebres altas, escalofríos, síntomas seudogripales y anemia. (Biblioteca Nacional de Medicina de EEUU).

Escuintla es el departamento más afectado por esta enfermedad ya que solo en el 2015 presentó el 81.8% de casos a nivel república.

Gráfica 4. Morbilidad por Diarrea en la república de Guatemala, año 2015 (%).

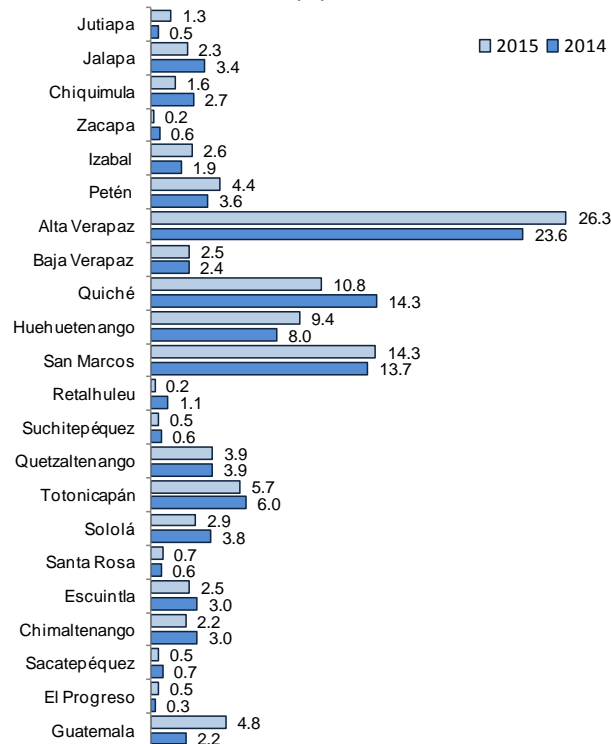


Fuente: Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS), Sistema Gerencial en Salud (SIGSA).

Nota: datos preliminares sujetos a cambios según confirmación de unidades de salud, abril 2015

El departamento de Guatemala es el que presenta el mayor porcentaje (13.6%) de casos por diarrea, le sigue el departamento de 9.3 %, Quiché con 9.0% y Huehuetenango con 8.7%, el departamento que presenta menor cantidad de casos es El Progreso con el 1.4%.

Gráfica 5. Mortalidad por Diarrea en la república de Guatemala, años 2014-2015 (%).

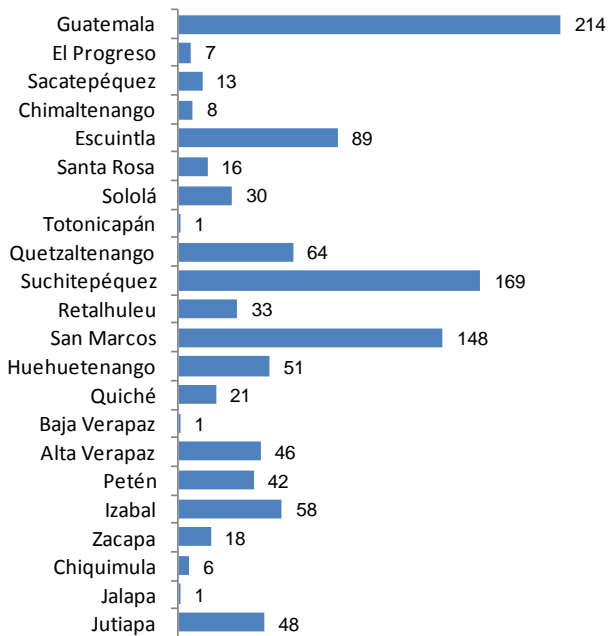


Fuente: Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS), Sistema Gerencial en Salud (SIGSA).

Nota: datos preliminares sujetos a cambios según confirmación de unidades de salud, abril 2015

Alta Verapaz es el que presenta la mayor tasa de mortalidad por diarrea con el 23.6% de casos en el 2014 y 26.3% de casos en el año 2015, el departamento de San Marcos con el 14.3% de casos para el año 2015.

Gráfica 6. Casos de morbilidad por Tuberculosis, año 2015



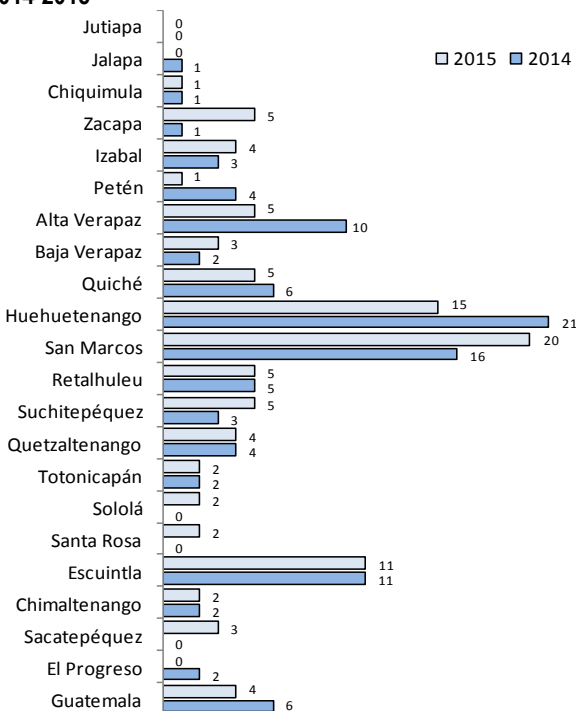
Fuente: Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS), Sistema Gerencial en Salud (SIGSA).

Nota: datos preliminares sujetos a cambios según confirmación de unidades de salud, abril 2015

La tuberculosis es una enfermedad infecciosa y una de las principales causas de mortalidad a nivel mundial. Es causada por *Mycobacterium tuberculosis*, una bacteria que casi siempre afecta a los pulmones. La infección se transmite de persona a persona a través del aire. Cuando un enfermo de tuberculosis pulmonar tose, estornuda o escupe, expulsa bacilos tuberculosos al aire. Basta con que una persona inhale unos pocos bacilos para quedar infectada. (OMS).

El departamento de Guatemala es el que presenta la mayor cantidad de casos (214), le sigue el departamento de Suchitepéquez con 169 casos y San Marcos con 148 casos durante el año 2015.

Gráfica 7. Casos de mortalidad por Tuberculosis, años 2014-2015

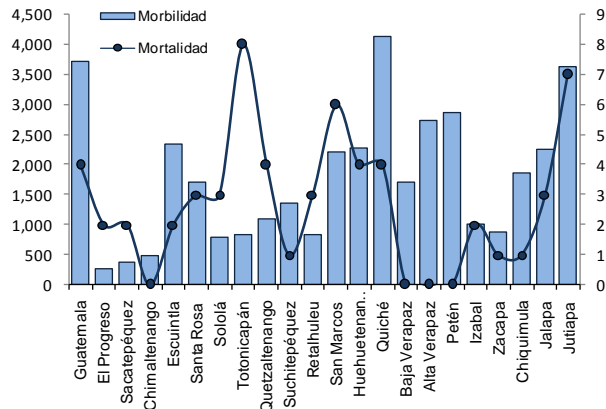


Fuente: Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS), Sistema Gerencial en Salud (SIGSA).

Nota: datos preliminares sujetos a cambios según confirmación de unidades de salud, abril 2015

Los departamentos que presentaron la mayor cantidad de casos de mortalidad por esta enfermedad fueron Huehuetenango con 21 casos y San Marcos con 16 casos en el 2015.

Gráfica 8. Casos de morbilidad y mortalidad por Bronquitis, año 2015



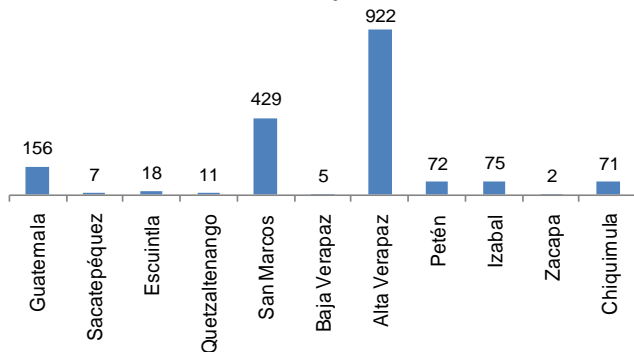
Fuente: Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS), Sistema Gerencial en Salud (SIGSA).

Nota: datos preliminares sujetos a cambios según confirmación de unidades de salud, abril 2015

Bronquitis es la hinchazón e inflamación de las vías aéreas principales que llevan aire hacia los pulmones. Esta hinchazón estrecha las vías respiratorias, lo cual dificulta la respiración. Otro síntoma de bronquitis es una tos. Casi siempre viene después de haber tenido un resfriado o enfermedad seudogripal (Biblioteca nacional de medicina de los EEUU).

Los departamentos que presentan mayor cantidad de casos son Quiché, Guatemala y Jalapa (entre 3,500-4,000 casos). La mortalidad por esta enfermedad se presenta en los departamentos de Totonicapán y Jalapa con 8 y 7 casos respectivamente.

Gráfica 9. Casos de morbilidad por Influenza, año 2015.

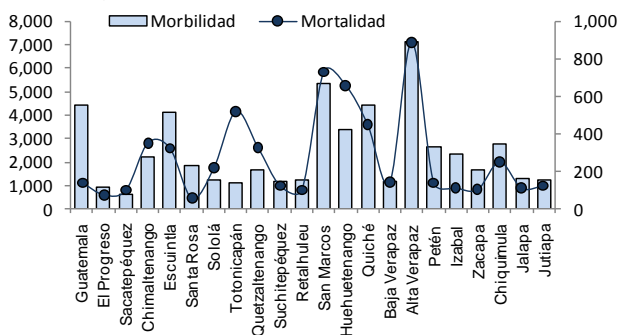


Fuente: Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS), Sistema Gerencial en Salud (SIGSA).

Nota: datos preliminares sujetos a cambios según confirmación de unidades de salud, abril 2015

El departamento de Alta Verapaz es el que presenta la mayor cantidad de casos (922) por esta enfermedad durante el 2015.

Gráfica 10. Casos de morbilidad y mortalidad por Neumonía, año 2015



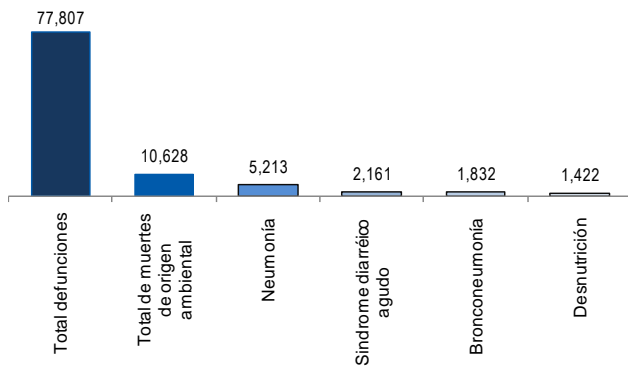
Fuente: Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS), Sistema Gerencial en Salud (SIGSA).

Nota: datos preliminares sujetos a cambios según confirmación de unidades de salud, abril 2015

La neumonía es un tipo de infección respiratoria aguda que afecta a los pulmones. Éstos están formados por pequeños sacos, llamados alvéolos, que —en las personas sanas— se llenan de aire al respirar. Los alvéolos de los enfermos de neumonía están llenos de pus y líquido, lo que hace dolorosa la respiración y limita la absorción de oxígeno. (OMS).

Según el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, al mes de abril del 2015 el departamento con mayor cantidad de casos, tanto de morbilidad como de mortalidad es Alta Verapaz, con 7,136 casos y 892 muertos por esta causa.

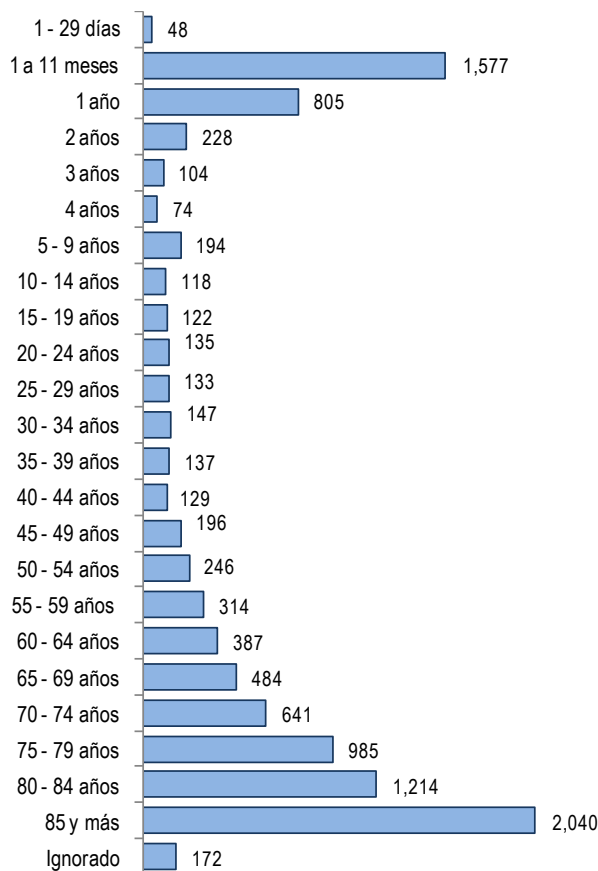
Gráfica 11. Defunciones de origen ambiental y causas, año 2014



Fuente: INE. Unidad de Estadísticas Vitales

La información registrada por los hospitales privados refleja que del total de defunciones (77,807) por causas ambientales se registran 10,628, esto es por Neumonía 5,213 casos, por Síndrome Diarreico Agudo 2,161, por Bronconeumonía 1,832 casos y por Desnutrición proteico calórica 1,422 casos.

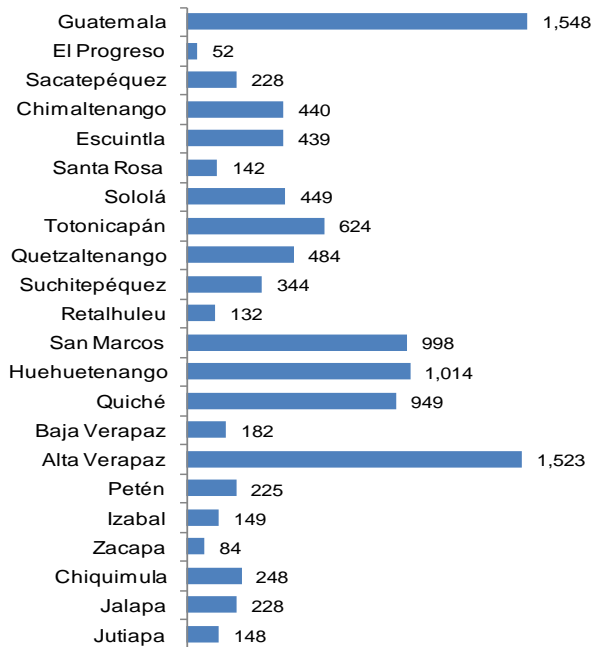
Gráfica 12. Defunciones de origen ambiental (Neumonía, Bronconeumonía, Diarrea, Desnutrición) según edad, año 2014.



Fuente: INE. Unidad de Estadísticas Vitales

La población más susceptible a padecer y fallecer por esta enfermedad son los niños de 1 a 11 meses que para el año 2014 fueron 1,577 defunciones, los adultos de 85 años y más también presentan una tasa alta de mortalidad con 2,040 casos.

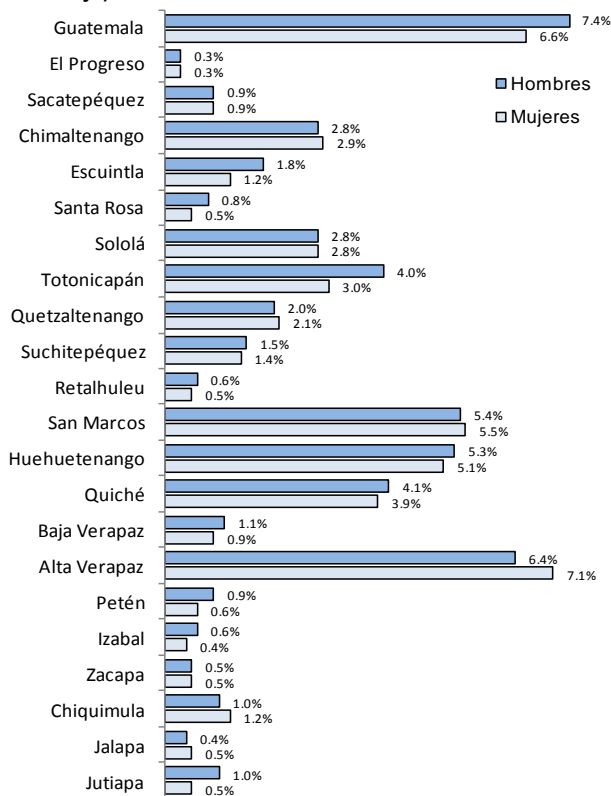
Gráfica 13. Defunciones de origen ambiental (Neumonía, Bronconeumonía, Diarrea, Desnutrición), según departamento, año 2014



Fuente: INE. Unidad de Estadísticas Vitales

Los departamentos que más sufren de este flagelo son Guatemala con 1,548 casos y Alta Verapaz con 1,523 casos.

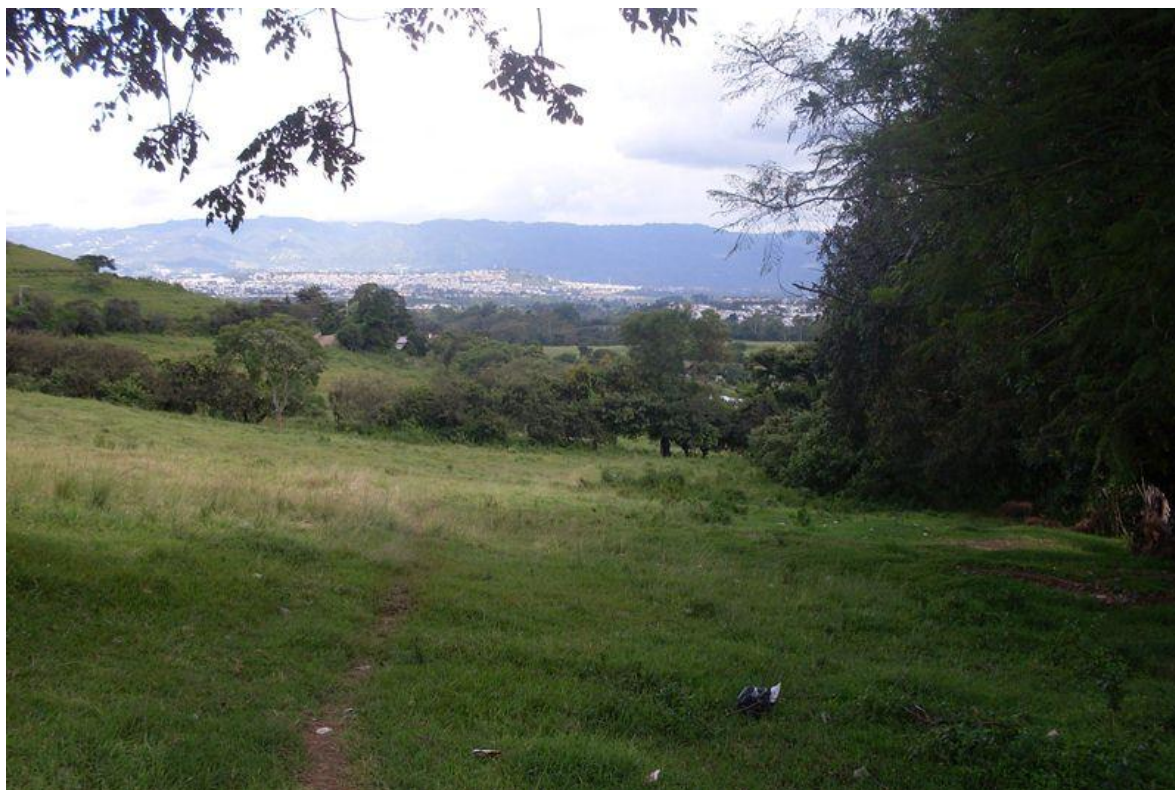
Gráfica 14. Defunciones por Neumonía, año 2014 (Porcentaje)



Fuente: INE. Unidad de Estadísticas Vitales

En el departamento de Guatemala del total de defunciones los hombres son los que mayormente fallecen por esta causa (7.4%) y las mujeres el 6.6%, en el departamento de Alta Verapaz sucede lo contrario los hombres ocupan el 6.4% y las mujeres el 7.1%.

2.3 *Gestión ambiental*



Gestión Ambiental

El Banco Mundial define la gestión ambiental como el “campo que busca equilibrar la demanda de recursos naturales del a tierra con la capacidad del ambiente natural de responder a esas demandas en una base sustentable”.

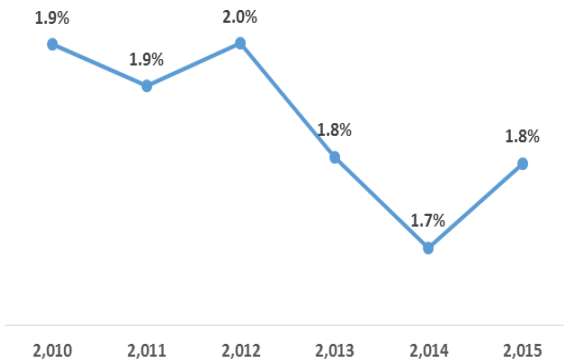
Es decir, la relación y coexistencia entre las acciones públicas de regulación y privadas para prevenir y mitigar los problemas ocasionados por los cambios en el ambiente.

En este contexto, la Sección de Estadísticas Ambientales con el propósito de ordenar en mejor forma la información ambiental

ha implementado este subcapítulo que contiene o pretende incluir datos relacionados con el presupuesto público del gobierno central y municipal, de instrumentos de gestión ambiental, educación, cumplimiento legal, recurso humano a manera de que reunida esta información contribuya a medir el desempeño ambiental del país; también otra información que puede ir en este subcapítulo está incluida en otros subcapítulos, la cual depende de los objetivos del usuario y no de la ordenación de la información.

Gestión ambiental presupuestaria

Gráfica 1. Presupuesto destinado a ambiente del gobierno central, años 2010-2015 (Participación porcentual)



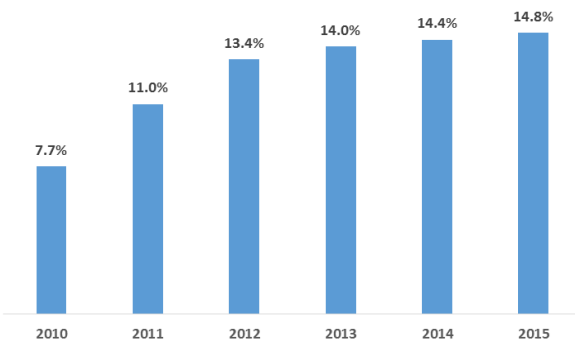
Fuente: Elaboración con datos Ministerio de Finanzas Públicas.

El presupuesto ejecutado en el año 2010 fue de 50,436.2 millones de quetzales, de los cuales 983.1 millones se destinaron para el ambiente, considerando que de éstos 171.8 millones fueron para la atención de desastres y gestión de riesgos, 304.1 millones para la protección ambiental y 507.3 millones para el abastecimiento de agua.

Para el año 2015 el presupuesto ejecutado fue de 62,500.4 millones de quetzales, de los cuales para medio ambiente se destinaron 1,125.5 millones; considerando que de éstos 370.1 millones fueron para la atención de desastres y gestión de riesgos, 672.7 millones para la protección ambiental y 82.7 millones para el abastecimiento de agua.

En el periodo 2010-2015 hubo un decrecimiento en la participación porcentual de 0.1%, es decir 142.4 millones de quetzales menos.

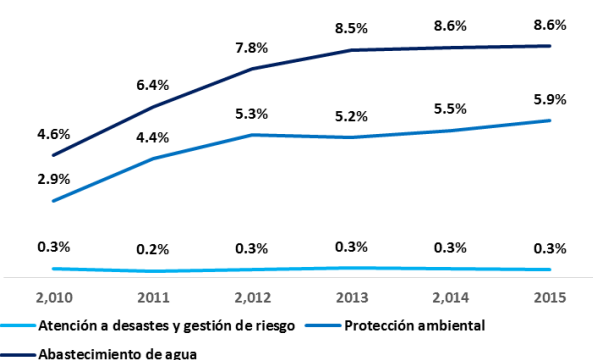
Gráfica 2. Presupuesto destinado a ambiente de los gobiernos municipales, años 2010-2015 (Participación porcentual)



Fuente: Elaboración con datos Ministerio de Finanzas Públicas.

En el periodo de referencia (2010-2015), la participación porcentual del ambiente se duplicó; en el año 2010 representaba el 7.7% y en el año 2015 el 14.8%.

Gráfica 3. Presupuesto destinado a ambiente de los gobiernos municipales por rubro, años 2010-2015 (Participación porcentual)

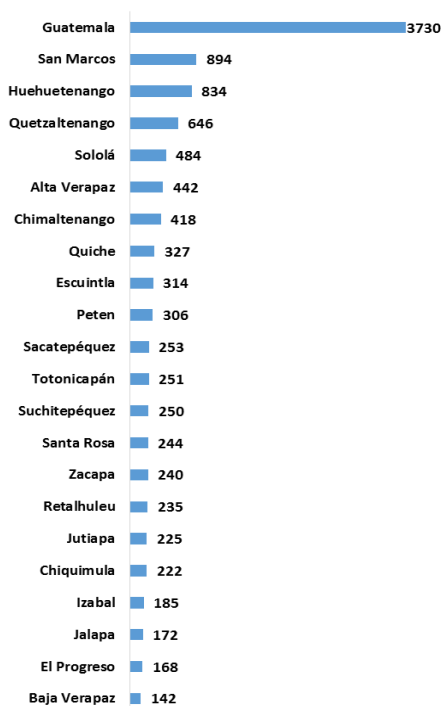


Fuente: Elaboración con datos Ministerio de Finanzas Públicas.

Durante el periodo no se observó crecimiento en la participación porcentual de la atención a desastres y gestión de riesgo; sin embargo, los rubros de protección ambiental y abastecimiento de agua se duplicaron en el periodo.

Instrumentos de gestión ambiental

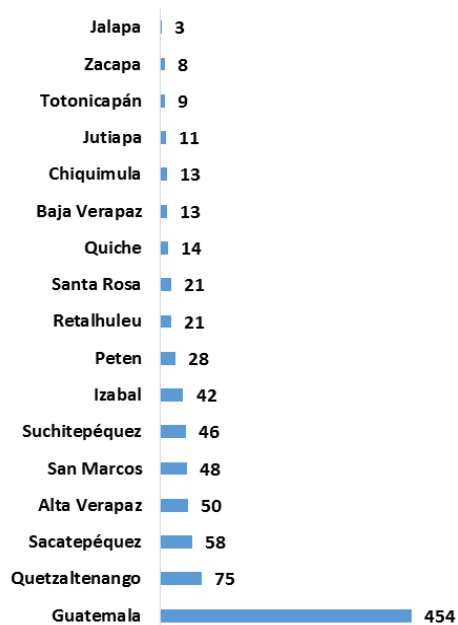
Gráfica 4. Total de Instrumentos de Gestión Ambiental ingresados en el año 2015 al Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales por departamento



Fuente: Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.

El Acuerdo Gubernativo 431-2007 que contiene el Reglamento de Evaluación, control y seguimiento ambiental contiene los lineamientos, estructura y procedimientos necesarios para propiciar la gestión ambiental del país y que facilitan la evaluación, control y seguimiento de las actividades, obras, industrias o proyectos a efecto de identificar y minimizar los impactos al ambiente y los recursos naturales.

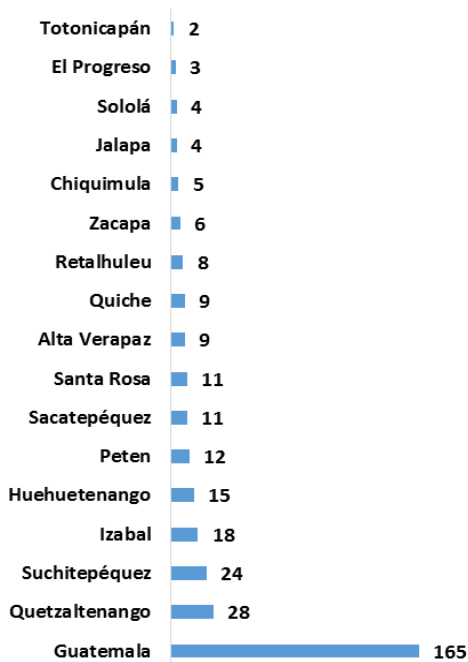
Gráfica 5. Instrumentos de diagnóstico ambiental de bajo impacto recibidos para aprobación en el MARN, año 2015



Fuente: Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales

Los instrumentos de diagnóstico ambiental de bajo impacto representaron en el año 2015 el 11% del total de instrumentos recibidos por el Ministerio de Ambiente para su trámite.

Gráfica 6. Instrumentos de estudio de impacto ambiental recibidos para aprobación en el MARN, año 2015



Fuente: Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.

Gráfica 7. Número de formularios de actividad de mínimo impacto inicial recibidos para aprobación en el MARN, año 2015



Fuente: Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.

Es el documento técnico que permite identificar y predecir, con mayor profundidad de análisis, los efectos sobre el ambiente que ejercerá un proyecto, obra, industria o actividad que se ha considerado como de alto impacto ambiental potencial en el Listado Taxativo (categoría A o megaproyectos) o bien, como de alta significancia ambiental a partir del proceso de Evaluación Ambiental (Artículo 17, AG 431-2007).

El Artículo 11 del referido Acuerdo Gubernativo establece los siguientes instrumentos de evaluación ambiental.

Son considerados instrumentos de Evaluación Ambiental, los siguientes:

- a) Evaluación Ambiental Estratégica.
- b) Evaluación Ambiental Inicial y Autoevaluación Ambiental.
- c) Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental.
- d) Evaluación, de Riesgo Ambiental.
- e) Evaluación de Impacto Social.
- f) Diagnóstico Ambiental.
- g) Evaluación de Efectos Acumulativos

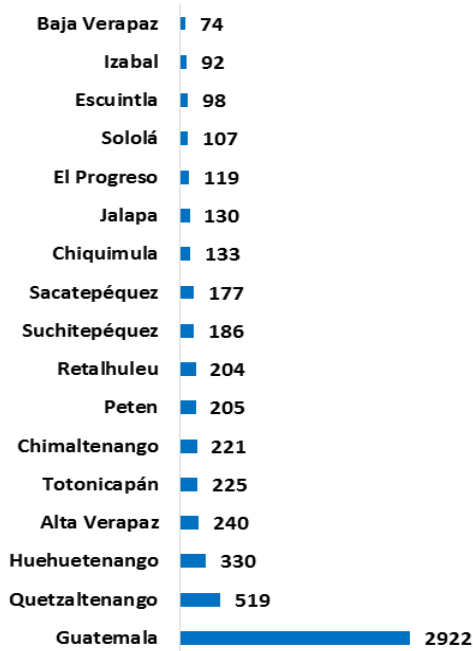
El Artículo 15 del Acuerdo Gubernativo 431-2007 define la evaluación ambiental inicial así: "Es un instrumento que se utiliza para determinar si un proyecto, obra, industria o actividad, conforme lo indicado en el Listado Taxativo, el procedimiento establecido, y en virtud de su condición de significancia de impacto ambiental, requiere o no de un análisis más profundo por medio de otro instrumento de evaluación ambiental. La evaluación ambiental inicial considerará la localización del área del proyecto, con respecto a Áreas Ambientalmente Frágiles y Áreas con Planificación Territorial, así como la existencia o no de un marco jurídico, con el objetivo de que el -MARN- determine la necesidad de presentar otro Instrumento de evaluación ambiental o emita la resolución que corresponda al caso concreto.

Las áreas de localización de los proyectos, obras, industrias o actividades, se agruparán en tres categorías básicas:

- a) Áreas ambientalmente frágiles.
- b) Áreas con planificación territorial, es decir, aquellos espacios geográficos, comúnmente urbanos, para los cuales se han elaborado planes de desarrollo en función de criterios de planificación territorial (planes maestros, reguladores, etc.).
- c) Áreas sin planificación territorial.

La información básica necesaria para que el -MARN-, por medio de sus Direcciones pueda revisar y analizar cada caso, deberá ser recabada y proporcionada por el proponente."

Gráfica 8. Número de instrumentos de gestión ambiental aprobados por el MARN, año 2015

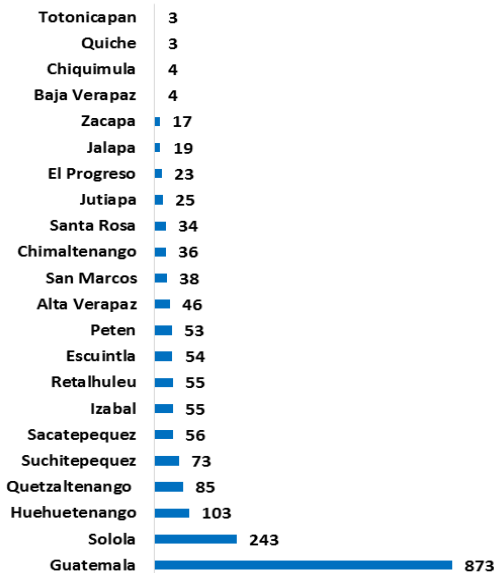


En el año 2015 el MARN aprobó 7,536 instrumentos de gestión ambiental de 10,982 que ingresaron, es decir el 68.6%.

Fuente: Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.

Cumplimiento ambiental

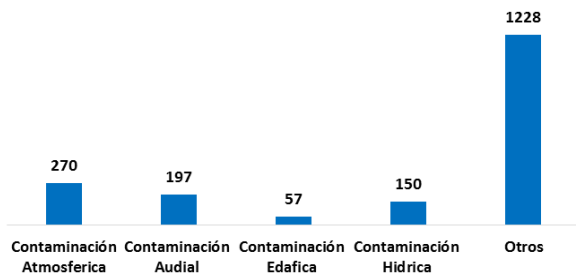
Gráfica 9. Número de denuncias ambientales recibidas por el MARN, año 2015



En el año 2015, el MARN recibió 1,902 denuncias, de las cuales 873 (46%) fueron del departamento de Guatemala.

Fuente: Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.

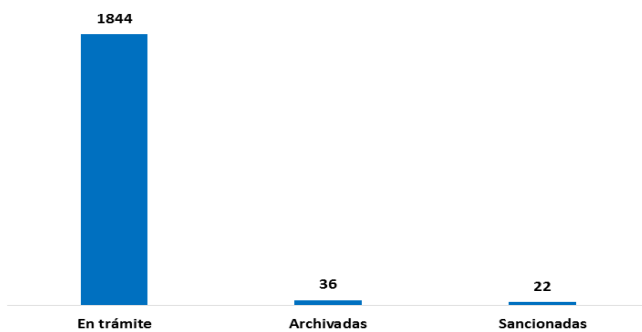
Gráfica 10. Número de denuncias ambientales por tipo de sistema biótico y abiótico en el MARN, año 2015



Fuente: Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.

De las denuncias ambientales recibidas en el año 2015, un 14% son por contaminación atmosférica (aire), 10% por contaminación audial (ruido), 3% por contaminación edáfica (suelo), 8% por contaminación hidrica (agua) y 64% por otros tipos.

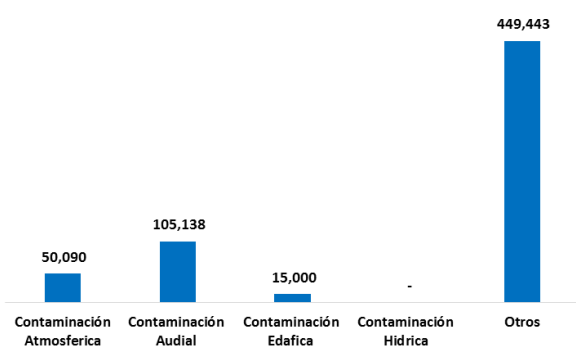
Gráfica 11. Número de denuncias ambientales por estado de trámite en el MARN, año 2015



Fuente: Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.

De las 1,902 denuncias recibidas en el año 2015, el 1% fue sancionado, el 2% fueron archivadas y el 97% se encuentra en trámite.

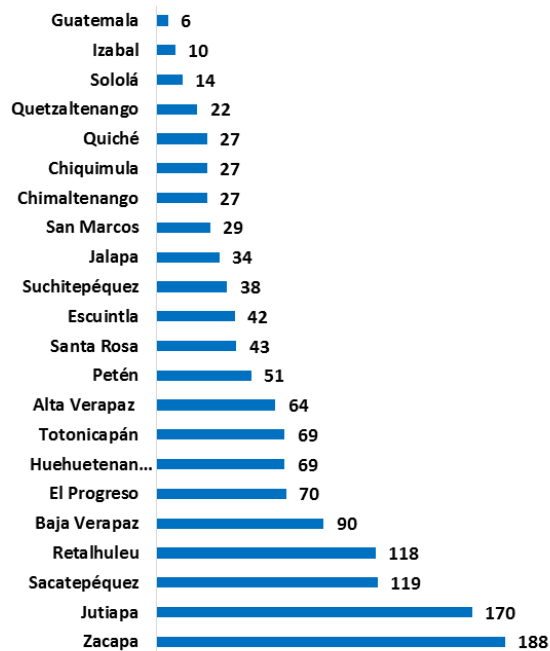
Gráfica 12. Valor de las multas por contaminación ambiental, año 2015 (Quetzales)



Fuente: Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.

En el año 2015 por concepto de multas por contaminación ambiental se cobraron Q 619,670.

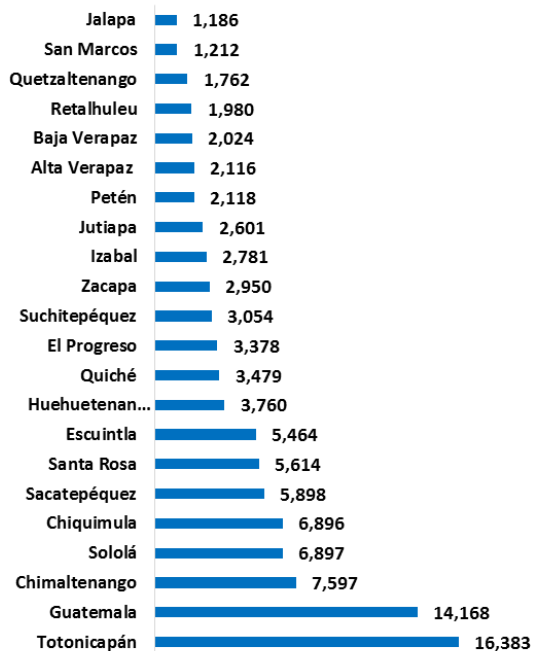
Gráfica 13. Número de eventos de capacitación realizados por el MARN, año 2015



Fuente: Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.

En el año 2015, el MARN realizó 1,327 eventos de capacitación de diferente tipo en los 22 departamentos de la república.

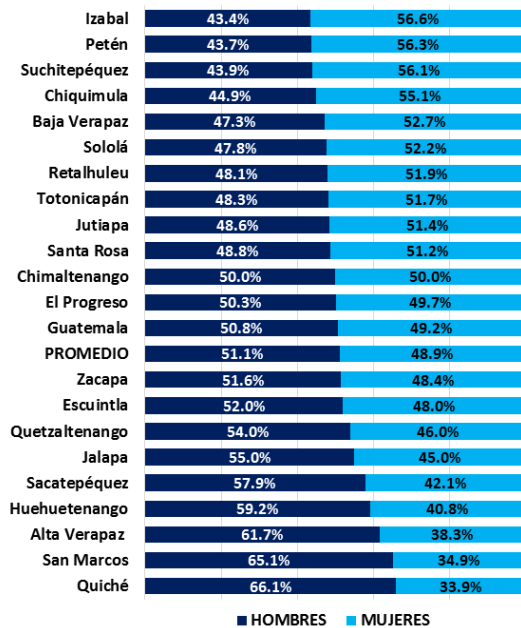
Gráfica 14. Número total de participantes en los eventos de capacitación realizados por el MARN, año 2015



Fuente: Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.

De los eventos de capacitación realizados por el MARN en el año 2015, participaron 103,318 personas.

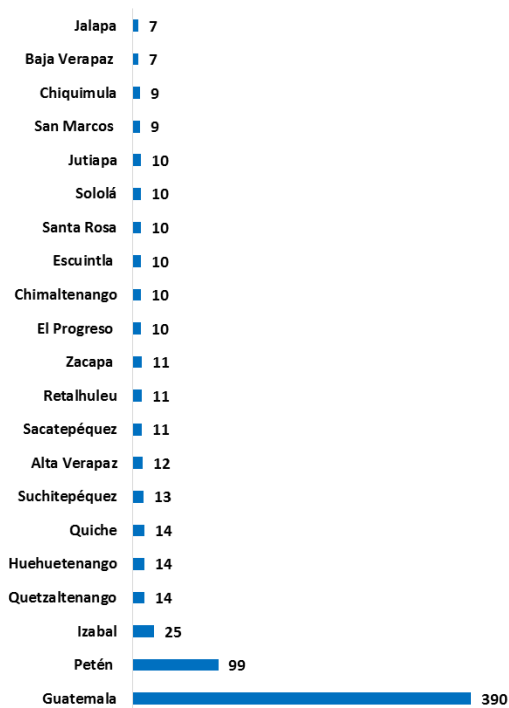
Gráfica 15. Participación de hombres y mujeres en los eventos de capacitación realizados por el MARN, año 2015 (Porcentaje)



La participación de género en los eventos de capacitación realizados por el MARN durante el año 2015 a nivel nacional fue de 51.1% hombres y 48.9% mujeres.

Fuente: Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.

Gráfica 16. Número de personas laborantes en el MARN, año 2015



En el año 2015, laboraron en el MARN 712 personas.

Fuente: Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.



3. Dimensión económica

3.1 Fuentes móviles terrestres

3.1 Fuentes Móviles Terrestres



El estudio y análisis de las fuentes móviles terrestres está directamente relacionado con el ambiente, la economía y la sociedad. En lo que respecta al ambiente tiene que ver con la emisión de gases, la contaminación del aire y el consumo de combustibles; en el aspecto económico con el uso de combustibles y sus precios y el lo social con la salud principalmente.

La generación de estadísticas de fuentes móviles terrestres es de suma importancia para el país para la estimación de los gases efecto invernadero, esencial para el reporte bianual a la Convención del Panel Intergubernamental de Cambio Climático, la estimación de la cuenta de emisiones y energía, estimación

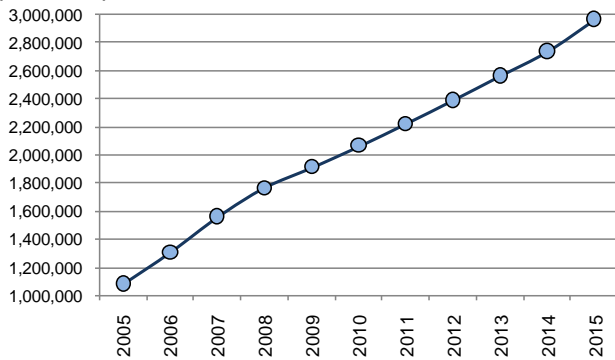
de contaminantes criterio y por ende la toma de medidas de política en lo que respecta al transporte en términos económicos, sociales y ambientales.

En esta sección, únicamente se presenta el crecimiento del transporte terrestre por tipo vehículo, modelo, tipo de combustible y distribución territorial, no considerando el transporte marítimo y aéreo que también son fuentes de contaminación móviles.

Es importante también indicar que los datos corresponde al registro fiscal de vehículos y no a su movilidad lo cual debe ser considerado al realizar estimaciones de contaminantes, consumo o emisiones.

Registro fiscal de vehículos

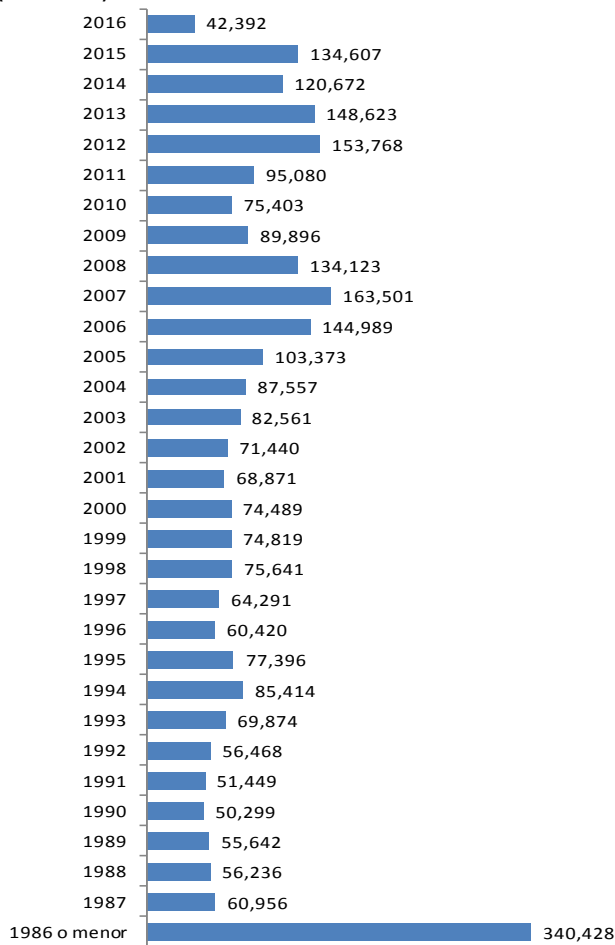
Gráfica 1. Guatemala: parque vehicular, periodo 2005-2015 (Unidades)



Fuente: Superintendencia de Administración Tributaria (SAT), Registro Fiscal de Vehículos.

Para diciembre de 2015 el parque vehicular ascendió a la cifra de 2,970,678 unidades, lo que representó un 8.5% más con respecto al año anterior.

Gráfica 2. Guatemala: parque vehicular según modelo (Unidades)

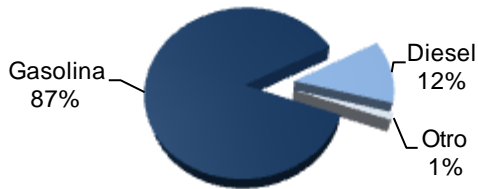


Fuente: elaboración propia con cifras de la Base de Datos del Sistema de Registro Fiscal de Vehículos, SAT.

Se tiene que para el año 2015 un 1.4% de vehículos son modelo 2016, el 4.5% corresponden al año 2015 y el 4.1% corresponden al año 2014.

El 32.5% del total de vehículos tienen más de 20 años de estar en circulación.

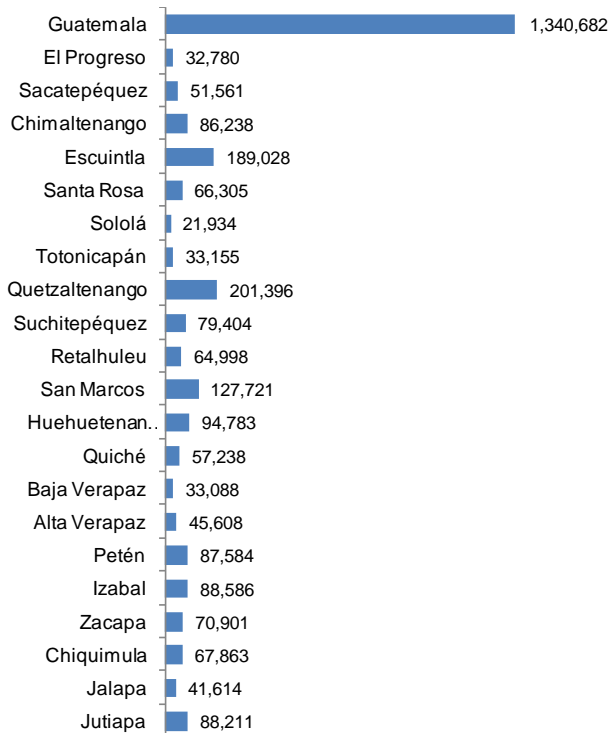
Gráfica 3. Guatemala: parque vehicular según tipo de combustible, año 2015. (%)



Para el año 2015 se tienen 2,572,094 vehículos que usan gasolina como combustible, 356,174 vehículos utilizan diesel y 42,410 utilizan otro tipo de combustible.

Fuente: Superintendencia de Administración Tributaria (SAT), Registro Fiscal de Vehículos.

Gráfica 4. Guatemala: parque vehicular por departamento, año 2015. (Unidades)

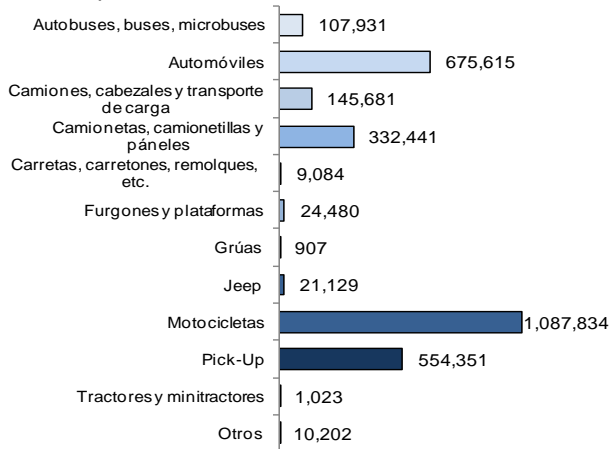


Guatemala es el departamento con mayor cantidad de vehículos en circulación (45.1%), le sigue el departamento de Quetzaltenango con 6.8%, Escuintla con 6.4% y San Marcos con 4.3%.

En el departamento de Guatemala hay 3 personas por vehículo.

Fuente: Superintendencia de Administración Tributaria (SAT), Registro Fiscal de Vehículos.

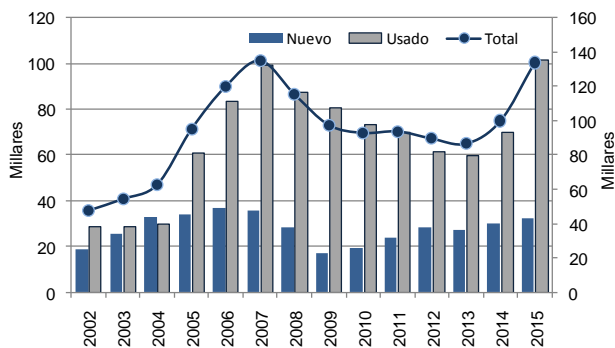
Gráfica 5. Guatemala: parque vehicular por tipo, año 2015 (Unidades)



Fuente: Superintendencia de Administración Tributaria (SAT), Registro Fiscal de Vehículos.

El parque vehicular se ha incrementado considerablemente en el año 2015, sobre todo las motocicletas que representan el 36.6%, los automóviles ocupan el 22.7%, pick-up's el 18.7%, camionetas, camionetillas y páneces el 11.2%, transporte de carga el 4.9%, autobuses, buses y microbuses el 3.6% y el resto de vehículos el 2.3%.

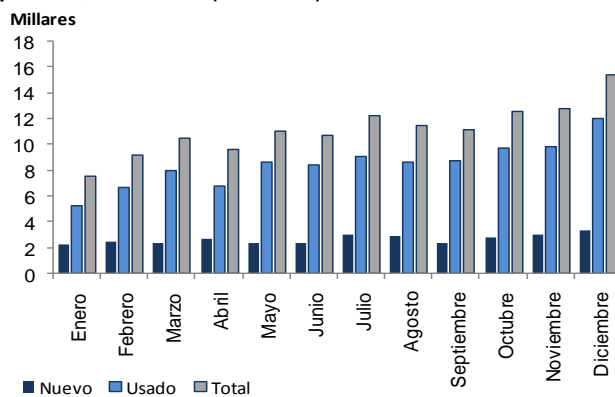
Gráfica 6. Importación de vehículos nuevos y usados, período 2002-2015. (Unidades)



Fuente: Superintendencia de Administración Tributaria (SAT), Registro Fiscal de Vehículos.

La importación de vehículos tuvo un alza considerable en el año 2015 (133,928 unidades) comparable con el año 2007 que importó 134,877 unidades.

Gráfica 7. Importación mensual de vehículos clasificados por uso, año 2015. (Unidades)



Fuente: Elaboración propia con cifras de la Base de Datos de la Intendencia de Aduanas, SAT.

El mes de diciembre es el que presenta mayor importación de vehículos durante el 2015, con un total de 15,405 unidades (11.5%), los meses de octubre y noviembre presentan importaciones de más de 12,500 vehículos (9.3% y 9.6% respectivamente), el menor fue el mes de enero con 7,521 unidades (5.6%) del total que ingresaron al país.

ANEXOS

1. Cuadros estadísticos
2. Acrónimos
3. Glosario de términos utilizados
4. Sistema Internacional de Medidas
5. Abreviaturas
6. Directorio de Delegaciones Departamentales

ANEXO 1 CUADROS ESTADÍSTICOS

**Cuadro 1. Guatemala: extracción de agua en la ciudad de Guatemala, período 2008-2015.
(Volumen promedio 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 Pilas 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
2008	Lo De Coy Brigada	38,631,600	630,720				
	Santa Luisa Cambray Ilusiones			8,830,080	3,942,000	7,000,992	59,035,392
2009	Lo De Coy Brigada	43,226,090	175,088				
	Santa Luisa Cambray Ilusiones			8,796,252	4,459,682	6,144,462	62,801,574
2010	Lo De Coy Brigada	38,631,600	3,153,600				
	Santa Luisa Cambray Ilusiones			8,830,080	3,942,000	7,001,065	61,558,345
2011	Lo De Coy Brigada	47,507,432	^a				
	Santa Luisa Cambray Ilusiones			8,978,363	4,830,427	5,320,661	66,636,883
2012	Lo De Coy Brigada	49,093,207	^a				
	Santa Luisa Cambray Ilusiones			8,612,153	4,782,615	5,373,396	67,861,371
2013	Lo De Coy Brigada	44,259,778	^a				
	Santa Luisa Cambray Ilusiones			7,518,620	4,809,225	5,523,079	62,110,702
2014	Lo De Coy Brigada	44,738,810	^a				
	Santa Luisa Cambray Ilusiones			8,014,765	4,763,355	5,252,751	62,769,681
2015	Lo De Coy Brigada	43,997,771	^a				
	Santa Luisa Cambray Ilusiones			8,364,762	4,219,752	4,915,924	61,498,209

Fuente: Municipalidad de Guatemala, EMPAGUA.

^a Fuera de servicio por mala calidad de agua.

Cuadro 2. Promedios anuales de contaminación del aire por estación muestral, según tipo de contaminante en la ciudad de Guatemala, periodo 2006-2015

Contaminante ^a	Año	Estaciones ^b						
		Promedio Anual	CSJ	EFPEM	INCAP	INSIVUMEH	MUSAC	USAC
PTS ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	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
	2010	61.3	-	-	91	52	53	49
	2011	56.5	-	-	94	45	42	45
	2012	68.0	-	-	116	43	63	50
PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	2006	63.0	-	-	90	45	55	62
	2007	56.0	-	-	80	49	53	42
	2008	41.5	-	-	77	32	38	19
	2009	42.0	-	-	59	30	29	50
	2010	57.0	-	-	75	53	56	44
	2011	61.3	-	-	87	49	69	40
	2012	45.0	-	-	66	30	46	38
	2013	56.0	-	-	80	47	51	46
PM _{2.5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	2013	46.5	64	39	81	30	32	33
	2014	35.2	51	38	44	22	37	19
	2015	43.7	62	41	70	32	37	20
NO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	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
	2010	22.8	34	26	27	16	21	13
	2011	34.2	43	35	46	24	37	20
	2012	32.2	41	35	46	21	31	19
	2013	40.7	51	54	56	24	35	24
SO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	2006	4.0	-	-	7	-	2	3
	2007	29.0	-	-	43	-	33	11
	2008	27.3	-	-	40	-	26	16
	2009	20.0	-	-	31	-	21	8
	2010	8.0	-	-	9	-	9	6
	2011	7.7	-	-	11	-	9	3
	2012	8.3	-	-	13	-	8	4
	2013	3.7	-	-	6	-	3	2
2014	1.4	-	-	2	-	2	1	
2015	-	-	-	-	-	-	-	

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

^{a/} PTS = Partículas Totales en Suspensión; PM₁₀ = Partículas Menores a 10 micras; NO₂ = Dióxido de Nitrógeno; SO₂ = Dióxido de Azufre.

^{b/} Estaciones: 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 Centroamérica 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 CCQQ y Farmacia, Ciudad Universitaria Zona 12.

Valores Guía: PTS: 75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ promedio anual EPA; PM₁₀: 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ promedio anual OMS.; NO₂: 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ promedio anual OMS.; SO₂: 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ promedio anual OMS.

Nota: El PTS a partir del año 2013 se dejó de medir y se monitorean las partículas más pequeñas PM₁₀ y PM_{2.5} en su lugar

Cuadro 3. Datos meteorológicos por estación muestral según departamento, año 2015

Departamento	Municipio	Estación	Altitud	Precipitación	Temperatura		Humedad relativa (%)	Velocidad del viento	Insolación (Brillo solar)	Presión atmosférica (mm.Hg)
			msnm	m.m.	Máxima	Mínima	Media	Km/hora	Horas/sol/día	Media
Guatemala	Guatemala	INSIVUMEH	1,502.0	1,303.1	30.7	9.6	75.7	14.1	6.4	641.3
El Progreso	San Agustín Acasaguastlán	San Agustín Acasaguastlán	1,900.0	-	-	-	-	-	-	-
	San Agustín Acasaguastlán	Los Albores	1,900.0	1,409.9	34.0	9.0	-	0.8	-	-
Sacatepéquez	Ciudad Vieja	Suiza Contenta	2,105.0	950.6	27.4	0.0	74.1	1.5	-	-
	Chimaltenango	Alameda Icta	1,766.0	1,081.7	30.2	0.5	-	2.4	-	-
Chimaltenango	San Martín Jilotepeque	San Martín Jilotepeque	1,800.0	942.9	29.8	6.0	-	3.0	-	-
	Santa Cruz Balanyá	Santa Cruz Balanyá	2,080.0	1,089.9	27.0	0.1	82.0	2.2	-	-
Escuintla	Escuintla	Sabana Grande	730.0	2,787.3	35.8	9.2	74.7	5.3	-	-
	Santa Lucía Cotzumalguapa	Camantulul	280.0	3,164.0	36.4	14.2	77.1	2.2	6.4	-
Santa Rosa	San José	Puerto de San José	6.0	1,385.0	37.6	16.0	74.2	5.6	7.8	758.0
	Cuilapa	Los Esclavos	737.0	806.2	35.8	10.8	73.3	2.5	-	-
Sololá	Santiago Atitlán	Santiago Atitlán	1,580.0	-	-	-	-	-	-	-
	Sololá	Santa María El Tablón	1,562.0	520.6	25.0	1.0	76.3	4.5	7.1	-
Quetzaltenango	San Lucas Tolimán	El Capitán	1,562.0	397.3	29.5	7.0	78.5	3.3	-	-
	Olintepeque	Labor Ovalle	2,380.0	873.4	27.6	-3.6	74.3	8.9	7.7	575.2
Suchitupéquez	Mazatenango	Mazatenango	430.0	28.6	34.2	20.4	-	-	-	-
	Retalhuleu	Retalhuleu	200.0	3,100.4	37.2	18.0	66.9	6.9	-	740.9
Retalhuleu	Champerico	Champerico	5.0	1,045.3	36.4	19.8	77.9	2.9	7.3	754.3
	San Marcos	San Marcos	2,420.0	1,227.4	23.2	1.0	88.2	0.7	5.6	-
San Marcos	Ayutla	Tecún Umán	44.0	1,233.0	38.0	16.4	72.7	7.9	-	-
	Catarina	Catarina	233.0	3,846.2	37.0	18.0	78.5	2.1	-	-
Huehuetenango	Huehuetenango	Huehuetenango	1,870.0	860.9	34.6	2.0	66.2	6.5	7.2	613.3
	Cuilco	Cuilco	1,120.0	859.1	37.4	8.0	67.8	33.7	-	-
	San Pedro Necta	San Pedro Necta	1,700.0	128.1	30.0	4.8	73.5	-	-	-
	Todos Santos Cuchumatán	Todos Santos	2,460.0	1,375.5	23.5	0.0	-	6.8	-	-
Quiché	Chinique	Chinique	1,880.0	1,117.1	29.2	6.2	-	1.5	-	-
	Chicamán	Chixoy	680.0	908.1	37.8	13.4	80.6	2.8	-	-
	Sacapulas	Chuitinamit	1,180.0	470.1	35.5	0.0	55.5	6.2	-	774.7
	Nebaj	Nebaj	1,906.0	1,523.1	31.8	1.6	84.6	3.3	-	-
Baja Verapaz	Cubulco	Cubulco	994.0	-	-	-	-	-	-	-
	San Jeronimo	San Jeronimo	1,000.0	775.6	37.2	6.5	76.3	3.3	6.1	-
Alta Verapaz	Cobán	Cobán	1,323.0	2,148.1	34.4	6.2	82.1	5.4	5.3	870.8
	Cahabón	Santa María Cahabón	380.0	1,719.0	40.4	17.8	87.5	2.9	-	-
Totonicapán	Santa María Chiquimula	Xebé	1,840.0	-	-	-	-	-	-	-
Petén	Flores	Flores	123.0	1,880.7	42.4	11.4	76.1	5.8	-	750.4
Izabal	Puerto Barrios	Puerto Barrios	2.0	3,051.1	35.2	16.2	83.6	7.8	4.3	758.9
	Livingston	Las Vegas	10.0	1,592.4	42.6	15.0	89.0	0.0	-	-
Zacapa	Estanzuela	La Fragua	210.0	563.3	42.4	14.2	63.0	13.0	8.1	987.2
	Río Hondo	Pasabién	260.0	596.8	40.5	14.0	78.6	5.8	-	-
	La Unión	La Unión	1,000.0	1,315.5	36.0	13.5	82.5	2.5	-	-
Chiquimula	Camotán	Camotán	450.0	998.2	41.6	13.4	72.3	13.1	-	-
	Esquipulas	Esquipulas	950.0	1,323.3	35.6	11.2	79.5	7.4	6.1	682.9
Jalapa	Monjas	La Ceibita	960.0	684.8	33.4	10.0	66.0	2.4	-	-
	Jalapa	Potrero Carrillo	1,760.0	1,043.7	28.8	2.4	82.5	7.3	-	-
Jutiapa	Asunción Mita	Asunción Mita	478.0	1,207.0	39.0	16.4	63.3	13.3	-	-
	Moyuta	Montúfar	10.0	748.4	38.4	18.5	65.9	5.1	5.5	755.3
	Quesada	Quesada	980.0	1,230.5	33.2	11.6	-	3.3	-	-

Fuente: Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología -INSIVUMEH-

a/ 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.

Cuadro 4. Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas, año 2014

No.	CÓDIGO	NOMBRE	Categoría de Manejo	Tipo Categoría	Región Administrativa	Municipio	Departamento	VALOR UNITARIO (ha)	Total SUMA OFICIAL (ha)	Total Global APs (ha)
1	SIGAP-001	Tikal ***	Parque Nacional	Tipo I	Petén	Flores, San José	Petén	55,005.00	*	55,005.00
2	SIGAP-002	Cerro Cahuí	Biotopo Protegido	Tipo II	Petén	Flores, San José	Petén	734.77	*	734.77
3	SIGAP-003	Sierra del Lacandón	Parque Nacional	Tipo I	Petén	La Libertad	Petén	202,865.00	*	202,865.00
4	SIGAP-004	Laguna del Tigre **	Parque Nacional	Tipo I	Petén	San Andrés	Petén	289,912.00	*	289,912.00
5	SIGAP-005	Laguna del Tigre - Río Escondido- **	Biotopo Protegido	Tipo II	Petén	San Andrés	Petén	45,168.00	*	45,168.00
6	SIGAP-006	Mirador - Río Azul	Parque Nacional	Tipo I	Petén	Flores, Melchor de Mencos, San José, San Andrés	Petén	116,911.00	*	116,911.00
7	SIGAP-007	San Miguel La Palotada - El Zotz	Biotopo Protegido	Tipo II	Petén	San José	Petén	34,934.00	*	34,934.00
8	SIGAP-008	Naachtún - Dos Lagunas	Biotopo Protegido	Tipo II	Petén	Flores, El Pilar	Petén	30,719.00	*	30,719.00
9	SIGAP-010	Yaxhá - Nakúm - Naranjo **	Parque Nacional	Tipo I	Petén	Flores, Melchor de Mencos	Petén	37,160.00	*	37,160.00
10	SIGAP-011	Maya	Reserva de Biosfera	Tipo VI	Petén	Flores, Las Cruces, La Libertad, Melchor de Mencos, San José	Petén	2,160,204.00	2,160,204.00	2,160,204.00
11	SIGAP-012	San Román	Reserva Biológica	Tipo I	Petén	Sayaxché	Petén	60,878.00	60,878.00	60,878.00
12	SIGAP-013	El Pucté	Refugio de Vida Silvestre	Tipo III	Petén	Sayaxché, La Libertad	Petén	16,695.00	36,139.80	36,139.80
13	SIGAP-014	Petexbatún	Refugio de Vida Silvestre	Tipo III	Petén	Sayaxché	Petén	4,044.00	23,488.80	23,488.80
14	SIGAP-015	Aguateca	Monumento Cultural	Tipo II	Petén	Sayaxché	Petén	1,683.00	21,127.80	21,127.80
15	SIGAP-016	Dos Pilas	Monumento Cultural	Tipo II	Petén	Sayaxché	Petén	3,120.00	22,564.80	22,564.80
16	SIGAP-017	Ceibal	Monumento Cultural	Tipo II	Petén	Sayaxché	Petén	1,512.00	20,956.80	20,956.80
17	SIGAP-018	Montañas Mayas Chiquibul	Reserva de Biosfera	Tipo VI	Petén	Dolores, Poptún, Melchor de Mencos,	Petén	123,685.00	123,685.00	123,685.00
18	SIGAP-019	Machaquilá	Refugio de Vida Silvestre	Tipo III	Petén	Dolores, Poptún, San Luis	Petén	14,766.00	49,133.50	49,133.50
19	SIGAP-020	Xutilhá	Refugio de Vida Silvestre	Tipo III	Petén	Poptún, San Luis	Petén	19,037.00	53,404.50	53,404.50
20	SIGAP-021	Cuenca del Lago Atitlán	Area de Uso Multiple	Tipo III	Altiplano Central	Varios	Chimaltenango; Quiché; Suchitepéquez; Sololá;	122,900.00	122,900.00	122,900.00
21	SIGAP-022	El Baúl	Parque Nacional	Tipo I	Altiplano Occidental	Quetzaltenango	Quetzaltenango	240.00	240.00	240.00
22	SIGAP-023	El Reformador	Parque Nacional	Tipo I	Oriente	San Agustín Acasaguastán	El Progreso	60.00	*	60.00
23	SIGAP-024	Grutas de Lanquín	Parque Nacional	Tipo I	Verapaces	Lanquín	Alta Verapaz	11.00	11.00	11.00
24	SIGAP-025	Laguna El Pino	Parque Nacional	Tipo I	Suroriente	Barberena, Santa Cruz El Naranjo	Santa Rosa	73.00	73.00	73.00
25	SIGAP-026	Los Aposentos	Parque Nacional	Tipo I	Altiplano Central	El Tejar, Chimaltenango	Chimaltenango	15.00	15.00	15.00
26	SIGAP-027	Naciones Unidas	Parque Nacional	Tipo I	Central	Villa Nueva, Amatitlán	Guatemala	491.00	491.00	491.00
27	SIGAP-028	Río Dulce	Parque Nacional	Tipo I	Nororiente	Livingston	Izabal	13,000.00	13,000.00	13,000.00
28	SIGAP-029	Riscos de Momostenango	Parque Nacional	Tipo I	Altiplano Occidental	Momostenango	Totonicapán	240.00	240.00	240.00
29	SIGAP-030	Bahía de Santo Tomás	Zona de Veda Definitiva	Sin Categoría	Nororiente	Puerto Barrios	Izabal	1,000.00	1,000.00	1,000.00
30	SIGAP-031	Cerro Miramundo	Parque Nacional	Tipo I	Oriente	Zacapa	Zacapa	902.00	902.00	902.00
31	SIGAP-032	Santa Rosalía	Zona de Veda Definitiva	Sin Categoría	Oriente	Río Hondo, Teculután	Zacapa	4,061.00	*	4,061.00
32	SIGAP-033	Volcán Acatenango	Zona de Veda Definitiva	Sin Categoría	Central	Acatenango, Yepocapa, Sn Andrés Itzapa; Alotenango, Ciudad Vieja, San	Chimaltenango; Sacatepéquez	3,200.00	3,200.00	3,200.00
33	SIGAP-034	Volcán Agua	Zona de Veda Definitiva	Sin Categoría	Central	Escuintla, Palín; Santa María de Jesús, Alotenango, Antigua Guatemala, Ciudad Vieja	Escuintla; Sacatepéquez	4,450.00	4,450.00	4,450.00
34	SIGAP-035	Volcán Alzatate	Zona de Veda Definitiva	Sin Categoría	Suroriente	Jalapa, San Carlos Alzatate	Jalapa	536.00	536.00	536.00
35	SIGAP-036	Volcán Amayo	Zona de Veda Definitiva	Sin Categoría	Suroriente	Jutiapa, Quesada	Jutiapa	592.00	592.00	592.00
36	SIGAP-038	Volcán Cerro Quemado	Zona de Veda Definitiva	Sin Categoría	Altiplano Occidental	Quetzaltenango	Quetzaltenango	436.00	*	436.00
37	SIGAP-039	Volcán Cerro Redondo	Zona de Veda Definitiva	Sin Categoría	Suroriente	Barberena	Santa Rosa	36.00	36.00	36.00

Continuación cuadro 4...

38	SIGAP-040	Volcán Chicabal	Zona de Veda Definitiva	Sin Categoría	Altiplano Occidental	San Martín Sacatepéquez	Quetzaltenango	496.00	496.00	496.00
39	SIGAP-041	Volcán Chingo	Zona de Veda Definitiva	Sin Categoría	Suroriente	Atescatempa, Jeréz	Jutiapa	356.00	356.00	356.00
40	SIGAP-043	Volcán Cruz Quemada	Zona de Veda Definitiva	Sin Categoría	Suroriente	Santa María Ixhuatán	Santa Rosa	136.00	136.00	136.00
41	SIGAP-044	Volcán Culma	Zona de Veda Definitiva	Sin Categoría	Suroriente	Jutiapa	Jutiapa	24.00	24.00	24.00
42	SIGAP-045	Volcán Fuego	Zona de Veda Definitiva	Sin Categoría	Central	Alotenango; Yepocapa; Escuintla, Sigüinalá	Sacatepéquez; Chimaltenango; Escuintla	4,150.00	4,150.00	4,150.00
43	SIGAP-046	Volcán Ixtepeque	Zona de Veda Definitiva	Sin Categoría	Suroriente	Agua Blanca, Asunción Mita, Santa Catarina	Jutiapa	208.00	208.00	208.00
44	SIGAP-047	Volcán Jumay	Zona de Veda Definitiva	Sin Categoría	Suroriente	Jalapa	Jalapa	1,008.00	1,008.00	1,008.00
45	SIGAP-048	Volcán Jumaytepeque	Zona de Veda Definitiva	Sin Categoría	Suroriente	Nueva Santa Rosa	Santa Rosa	124.00	124.00	124.00
46	SIGAP-049	Volcán Lacandón	Zona de Veda Definitiva	Sin Categoría	Altiplano Occidental	Colomba, Ostuncalco, San Martín	Quetzaltenango	1,916.00	1,916.00	1,916.00
47	SIGAP-050	Volcán Las Víboras	Zona de Veda Definitiva	Sin Categoría	Suroriente	Atescatempa, Asunción Mita	Jutiapa	312.00	312.00	312.00
48	SIGAP-052	Volcán Moyuta	Zona de Veda Definitiva	Sin Categoría	Suroriente	Moyuta	Jutiapa	328.00	328.00	328.00
49	SIGAP-053	Volcán Pacaya y La Laguna de Calderas	Parque Nacional	Tipo I	Central	Amatitlán; San Vicente Pacaya	Guatemala; Escuintla	1,049.5182	1,049.5182	1,049.5182
50	SIGAP-054	Volcán Pacaya	Zona de Veda Definitiva	Sin Categoría	Central	Amatitlán, Villa Canales	Guatemala	1,172.0988	1,172.0988	1,172.0988
51	SIGAP-057	Volcán Santa María	Zona de Veda Definitiva	Sin Categoría	Altiplano Occidental	Quetzaltenango	Quetzaltenango	996.00	*	996.00
52	SIGAP-058	Volcán Santiaguito	Zona de Veda Definitiva	Sin Categoría	Altiplano Occidental	Quetzaltenango	Quetzaltenango	912.00	*	912.00
53	SIGAP-059	Volcán Santo Tomás	Zona de Veda Definitiva	Sin Categoría	Altiplano Occidental	Nahualá; Zunil; San Francisco Zapotitán, Pueblo	Sololá; Quetzaltenango; Suchitepéquez	3,220.00	3,220.00	3,220.00
54	SIGAP-060	Volcán Siete Orejas	Zona de Veda Definitiva	Sin Categoría	Altiplano Occidental	Concepción Chiquirichapa, La Esperanza,	Quetzaltenango	324.00	*	324.00
55	SIGAP-061	Volcán Tacaná	Zona de Veda Definitiva	Sin Categoría	Altiplano Occidental	Tacaná, Sibinal	San Marcos	964.00	964.00	964.00
56	SIGAP-062	Volcán Tahal	Zona de Veda Definitiva	Sin Categoría	Suroriente	Monjas; El Progreso, Jutiapa	Jalapa; Jutiapa	468.00	468.00	468.00
57	SIGAP-063	Volcán Tajumulco	Zona de Veda Definitiva	Sin Categoría	Altiplano Occidental	San Rafael Pie de la Cuesta, Tajumulco, San	San Marcos	4,472.00	4,472.00	4,472.00
58	SIGAP-064	Volcán Tecumburro	Zona de Veda Definitiva	Sin Categoría	Suroriente	Taxisco, Guazacapán, Pueblo Nuevo,	Santa Rosa	1,600.00	1,600.00	1,600.00
59	SIGAP-065	Volcán Tobón	Zona de Veda Definitiva	Sin Categoría	Suroriente	San Pedro Pinula, Jalapa	Jalapa	236.00	236.00	236.00
60	SIGAP-067	Volcán Zunil	Zona de Veda Definitiva	Sin Categoría	Altiplano Occidental	Zunil, Santa Catarina Ixtahuacán,	Quetzaltenango; Sololá	1,168.00	1,168.00	1,168.00
61	SIGAP-068	Iximché	Parque Nacional	Tipo I	Altiplano Central	Teopán Guatemala	Chimaltenango	50.00	50.00	50.00
62	SIGAP-069	Sipacate - Naranjo	Parque Nacional	Tipo I	Costa Sur	La Gomera	Escuintla	2,000.00	2,000.00	2,000.00
63	SIGAP-071	Cuevas de Silvino	Parque Nacional	Tipo I	Nororiente	Morales	Izabal	8.00	8.00	8.00
64	SIGAP-073	Mario Dary Rivera	Biotopo Protegido	Tipo II	Verapaces	Salamá, Purulhá	Baja Verapaz	983.2920	983.2920	983.2920
65	SIGAP-074	Monterrico	Area de Uso Multiple	Tipo III	Suroriente	Chiquimulilla, Guazacapán, Taxisco	Santa Rosa	2,800.00	2,800.00	2,800.00
66	SIGAP-075	El Rosario	Parque Nacional	Tipo I	Petén	Sayaxché	Petén	1,105.00	*	1,105.00
67	SIGAP-076	Las Victorias	Parque Nacional	Tipo I	Verapaces	Cobán	Alta Verapaz	82.00	82.00	82.00
68	SIGAP-077	Trifinio	Reserva de Biosfera	Tipo VI	Oriente	Concepción Las Minas, Esquipulas, Quetzaltepeque	Chiquimula	22,114.45	22,114.45	22,114.45
69	SIGAP-078	Chocón Machacas	Biotopo Protegido	Tipo II	Nororiente	Livingston	Izabal	6,265.00	6,265.00	6,265.00
70	SIGAP-079	Sierra de las Minas	Reserva de Biosfera	Tipo VI	Verapaces, Nororiente, Oriente	Varios	Alta Verapaz, Baja Verapaz, El Progreso, Zacapa, Izabal	240,803.00	240,803.00	240,803.00
71	SIGAP-080	Ceibo Mocho Flor de la Pasión	Reserva Natural Privada	Tipo V	Petén	Sayaxché	Petén	454.00	454.00	454.00
72	SIGAP-081	Doña Chanita Flor de la Pasión	Reserva Natural Privada	Tipo V	Petén	Sayaxché	Petén	556.00	556.00	556.00
73	SIGAP-082	El Higuero	Reserva Natural Privada	Tipo V	Nororiente	Livingston	Izabal	643.54	*	643.54
74	SIGAP-083	La Cumbre Flor de la Pasión	Reserva Natural Privada	Tipo V	Petén	Sayaxché	Petén	586.00	586.00	586.00
75	SIGAP-084	Bocas del Polochic **	Refugio de Vida Silvestre	Tipo III	Nororiente	El Estor	Izabal	20,760.00	20,760.00	20,760.00

Continuación cuadro 4....

76	SIGAP-085	Canaima	Reserva Natural Privada	Tipo V	Costa Sur	San José	Escuintla	25.00	25.00	25.00
77	SIGAP-086	Cataljé o Sacataljé	Reserva Natural Privada	Tipo V	Verapaces	Cobán	Alta Verapaz	180.00	180.00	180.00
78	SIGAP-087	Cerro San Gil	Reserva Protectora de Manantiales	Tipo III	Nororiente	Livingston, Puerto Barrios	Izabal	47,433.00	47,433.00	47,433.00
79	SIGAP-088	Laguna Lachuá **	Parque Nacional	Tipo I	Verapaces	Cobán	Alta Verapaz	14,301.26	14,301.26	14,301.26
80	SIGAP-089	Pachuj	Reserva Natural Privada	Tipo V	Altiplano Central	San Lucas Tolimán	Sololá	250.00	*	250.00
81	SIGAP-090	Tewancarnero	Parque Regional Municipal	Tipo IV	Altiplano Occidental	Tacaná	San Marcos	353.00	353.00	353.00
82	SIGAP-091	Zunil	Parque Regional Municipal	Tipo IV	Altiplano Occidental	Zunil	Quetzaltenango	4,325.00	4,325.00	4,325.00
83	SIGAP-092	Cordillera Alux	Reserva Forestal Protectora de Manantiales	Tipo III	Central	San Pedro Sac., San Juan Sac., Mixco; Santiago Sac., San Lucas	Guatemala; Sacatepéquez	5,372.00	5,372.00	5,372.00
84	SIGAP-093	Dolores Hidalgo	Reserva Natural Privada	Tipo V	Costa Sur	El Asintal	Retalhuleu	67.00	67.00	67.00
85	SIGAP-094	El Espino	Reserva Natural Privada	Tipo V	Suroriente	Barberena	Santa Rosa	81.00	81.00	81.00
86	SIGAP-095	Los Altos de San Miguel Totonicapán	Parque Regional Municipal	Tipo IV	Altiplano Occidental	Totonicapán	Totonicapán	11,377.00	11,377.00	11,377.00
87	SIGAP-096	Santa Elena	Reserva Natural Privada	Tipo V	Nororiente	Livingston	Izabal	136.00	136.00	136.00
88	SIGAP-097	Visis Cabá	Reserva de Biosfera	Tipo VI	Noroccidente	Chajul, Nebaj, Uspantán	Quiché	45,000.00	45,000.00	45,000.00
89	SIGAP-098	La Chorrera - Manchón Guamuchal **	Reserva Natural Privada	Tipo V	Costa Sur	Retalhuleu; Ocos	Retalhuleu; San Marcos	1,243.00	1,243.00	1,243.00
90	SIGAP-099	Quetzaltenango - Saqbé	Parque Regional Municipal	Tipo IV	Altiplano Occidental	Quetzaltenango	Quetzaltenango	5,661.00	5,661.00	5,661.00
91	SIGAP-100	Volcán y Laguna de Ipala	Área de Uso Múltiple	Tipo III	Suroriente	Ipala; Agua Blanca	Chiquimula; Jutiapa	2,012.00	2,012.00	2,012.00
92	SIGAP-101	Kantí Shul	Reserva Natural Privada	Tipo V	Verapaces	San Pedro Carchá	Alta Verapaz	1,366.00	1,366.00	1,366.00
93	SIGAP-102	Pampojilá Peña Flor	Reserva Natural Privada	Tipo V	Altiplano Central	San Lucas Tolimán	Sololá	205.60	*	205.60
94	SIGAP-103	Volcán de Suchitán	Parque Regional y Área Natural Recreativa	Tipo IV	Suroriente	Santa Catarina Mita	Jutiapa	2,673.00	2,673.00	2,673.00
95	SIGAP-104	Astillero Municipal de Tecpán	Parque Regional Municipal	Tipo IV	Altiplano Central	Tecpán Guatemala	Chimaltenango	1,706.25	1,706.25	1,706.25
96	SIGAP-105	Chinajux y Sechinaux	Reserva Natural Privada	Tipo V	Verapaces	San Pedro Carchá	Alta Verapaz	685.00	685.00	685.00
97	SIGAP-106	Santa Isabel	Reserva Natural Privada	Tipo V	Suroriente	Pueblo Nuevo Viñas	Santa Rosa	475.00	475.00	475.00
98	SIGAP-107	Bandurria	Reserva Natural Privada	Tipo V	Costa Sur	Nueva Concepción	Escuintla	180.00	180.00	180.00
99	SIGAP-108	Cerro Verde	Reserva Natural Privada	Tipo V	Verapaces	Purulhá	Baja Verapaz	585.00	585.00	585.00
100	SIGAP-109	Chajumpec	Reserva Natural Privada	Tipo V	Verapaces	Cobán	Alta Verapaz	976.50	976.50	976.50
101	SIGAP-110	Chusita	Reserva Natural Privada	Tipo V	Costa Sur	Patulul	Suchitépéquez	76.71	*	76.71
102	SIGAP-111	El Ciruelo, Country Delight	Reserva Natural Privada	Tipo V	Verapaces	Purulhá	Baja Verapaz	22.40	22.40	22.40
103	SIGAP-112	El Retiro	Reserva Natural Privada	Tipo V	Altiplano Central	Pochuta	Chimaltenango	301.50	301.50	301.50
104	SIGAP-113	El Vesubio	Reserva Natural Privada	Tipo V	Costa Sur	Patulul	Suchitépéquez	418.01	*	418.01
105	SIGAP-114	Entre Ríos	Reserva Natural Privada	Tipo V	Verapaces	Cobán	Alta Verapaz	451.00	451.00	451.00
106	SIGAP-115	Hacienda Pastores	Reserva Natural Privada	Tipo V	Verapaces	San Jerónimo	Baja Verapaz	34.00	34.00	34.00
107	SIGAP-116	La Vega del Zope	Parque Regional Municipal	Tipo IV	Noroccidente	Chinique	Quiché	39.00	39.00	39.00
108	SIGAP-117	Las Maravillas	Reserva Natural Privada	Tipo V	Costa Sur	Chicacao	Suchitépéquez	30.50	30.50	30.50
109	SIGAP-118	Los Andes	Reserva Natural Privada	Tipo V	Costa Sur	Patulul, Santa Bárbara	Suchitépéquez	609.20	*	609.20
110	SIGAP-119	Los Castaños	Reserva Natural Privada	Tipo V	Costa Sur	Chicacao	Suchitépéquez	45.00	*	45.00
111	SIGAP-120	Los Tarrales	Reserva Natural Privada	Tipo V	Costa Sur	Patulul	Suchitépéquez	781.80	*	781.80
112	SIGAP-121	María del Mar	Reserva Natural Privada	Tipo V	Costa Sur	Chicacao	Suchitépéquez	112.50	112.50	112.50
113	SIGAP-122	Medio Día	Reserva Natural Privada	Tipo V	Altiplano Occidental	El Tumbador, Nuevo Progreso	San Marcos	450.00	450.00	450.00
114	SIGAP-123	Milán y Anexos	Reserva Natural Privada	Tipo V	Costa Sur	Santiago Atitlán, San Pedro	Sololá	841.41	*	841.41
115	SIGAP-124	Montebello	Reserva Natural Privada	Tipo V	Verapaces	Purulhá	Baja Verapaz	45.50	45.50	45.50
116	SIGAP-125	Posada Montaña del Quetzal	Reserva Natural Privada	Tipo V	Verapaces	Salamá	Baja Verapaz	50.35	50.35	50.35
117	SIGAP-126	Ram Tzul	Reserva Natural Privada	Tipo V	Verapaces	Purulhá	Baja Verapaz	115.00	115.00	115.00
118	SIGAP-127	Santa Rosa y Llano Largo	Reserva Natural Privada	Tipo V	Verapaces	Purulhá	Baja Verapaz	1,083.00	1,083.00	1,083.00
119	SIGAP-128	Tapón Creek	Reserva Natural Privada	Tipo V	Nororiente	Livingston	Izabal	630.00	*	630.00

Continuación cuadro 4...

120	SIGAP-129	Buenos Aires	Reserva Natural Privada	Tipo V	Costa Sur	El Asintal	Retalhuleu	73.64	73.64	73.64
121	SIGAP-130	Candélejas	Reserva Natural Privada	Tipo V	Nororiente	Livingston	Izabal	74.00	*	74.00
122	SIGAP-131	Cástulo	Reserva Natural Privada	Tipo V	Nororiente	Livingston	Izabal	570.00	570.00	570.00
123	SIGAP-132	Chelemha	Reserva Natural Privada	Tipo V	Verapaces	San Miguel Tucurú	Alta Verapaz	321.60	321.60	321.60
124	SIGAP-133	Chicacnab	Reserva Natural Privada	Tipo V	Verapaces	San Juan Chamelco	Alta Verapaz	47.60	47.60	47.60
125	SIGAP-134	Concepción Chuitó	Reserva Natural Privada	Tipo V	Central	Pastores	Sacatepéquez	45.12	45.12	45.12
126	SIGAP-135	Corral Viejo	Reserva Natural Privada	Tipo V	Central	Palencia	Guatemala	136.00	136.00	136.00
127	SIGAP-136	Las Cuevas	Reserva Natural Privada	Tipo V	Nororiente	Livingston	Izabal	74.00	*	74.00
128	SIGAP-137	Las Palmas	Reserva Natural Privada	Tipo V	Nororiente	Livingston	Izabal	112.00	112.00	112.00
129	SIGAP-138	Matriz Chocón	Reserva Natural Privada	Tipo V	Nororiente	Livingston	Izabal	729.00	729.00	729.00
130	SIGAP-139	Ona	Reserva Natural Privada	Tipo V	Altiplano Occidental	El Quetzal	San Marcos	1,857.59	1,857.59	1,857.59
131	SIGAP-140	Quebrada Azul	Reserva Natural Privada	Tipo V	Nororiente	Livingston	Izabal	671.00	671.00	671.00
132	SIGAP-141	Río Azul	Reserva Natural Privada	Tipo V	Nororiente	Livingston	Izabal	496.00	*	496.00
133	SIGAP-142	Santa Rosa	Reserva Natural Privada	Tipo V	Nororiente	Livingston	Izabal	675.00	675.00	675.00
134	SIGAP-143	Yaxhá	Reserva Natural Privada	Tipo V	Petén	Flores	Petén	407.00	*	407.00
135	SIGAP-144	Zavala	Reserva Natural Privada	Tipo V	Nororiente	Livingston	Izabal	119.62	119.62	119.62
136	SIGAP-145	Cascadas de Tatasirire	Reserva Natural Privada	Tipo V	Suroriente	Jalapa	Jalapa	15.00	15.00	15.00
137	SIGAP-146	Montaña Chiclera	Parque Regional Municipal	Tipo IV	Nororiente	Morales	Izabal	1,489.87	1,489.87	1,489.87
138	SIGAP-147	Niño Dormido	Parque Regional Municipal	Tipo IV	Oriente	Cabañas	Zacapa	180.00	180.00	180.00
139	SIGAP-148	Dulce Nombre	Reserva Natural Privada	Tipo V	Suroriente	Taxisco	Santa Rosa	735.80	735.80	735.80
140	SIGAP-149	Las Flores	Reserva Natural Privada	Tipo V	Oriente	Río Hondo	Zacapa	43.90	43.90	43.90
141	SIGAP-150	Las Nubes	Reserva Natural Privada	Tipo V	Costa Sur	San Francisco Zapotitlán	Suchitupéquez	945.00	945.00	945.00
142	SIGAP-151	Los Cerritos - El Portezuelo	Parque Regional Municipal	Tipo IV	Verapaces	Salamá	Baja Verapaz	69.00	69.00	69.00
143	SIGAP-153	K'ojlab' Tze' te Tnom Todos Santos Cuchumatán	Parque Regional Municipal	Tipo IV	Noroccidente	Todos Santos Cuchumatanes	Huehuetenango	7,255.40	7,255.40	7,255.40
144	SIGAP-154	Monte Alto	Reserva Natural Privada	Tipo V	Oriente	Morazán	El Progreso	64.30	64.30	64.30
145	SIGAP-155	Río Sarstun **	Area de Uso Multiple	Tipo III	Nororiente	Livingston	Izabal	35,202.00	35,202.00	35,202.00
146	SIGAP-156	Punta de Manabique **	Refugio de Vida Silvestre	Tipo III	Nororiente	Puerto Barrios	Izabal	151,878.45	151,878.45	151,878.45
147	SIGAP-157	Semuc Champey	Monumento Natural	Tipo II	Verapaces	Lanquín	Alta Verapaz	1,714.00	1,714.00	1,714.00
148	SIGAP-158	San Lucas Secanté	Reserva Forestal Municipal	Tipo III	Verapaces	Chahal	Alta Verapaz	39.39	39.39	39.39
149	SIGAP-159	San Agustín Chahal	Reserva Forestal Municipal	Tipo III	Verapaces	Chahal	Alta Verapaz	119.11	119.11	119.11
150	SIGAP-160	Las Conchas	Parque Recreativo Natural Municipal	Tipo IV	Verapaces	Chahal	Alta Verapaz	38.28	38.28	38.28
151	SIGAP-161	Cerro de Jesús	Parque Regional Municipal	Tipo IV	Oriente	El Júcaro	El Progreso	90.00	90.00	90.00
152	SIGAP-162	Manila	Reserva Natural Privada	Tipo V	Altiplano Occidental	Nuevo Progreso	San Marcos	243.75	243.75	243.75
153	SIGAP-163	Laguna Perdida	Reserva Natural Privada	Tipo V	Petén	La Libertad	Petén	39.08	39.08	39.08
154	SIGAP-164	El Naranjo	Reserva Natural Privada	Tipo V	Verapaces	San Jerónimo	Baja Verapaz	19.20	19.20	19.20
155	SIGAP-165	Biotopin	Reserva Natural Privada	Tipo V	Verapaces	Purulhá	Purulhá, Baja Verapaz	30.00	30.00	30.00
156	SIGAP-166	Pataxte	Reserva Natural Privada	Tipo V	Nororiente	El Estor	Izabal	676.22	*	676.22
157	SIGAP-167	Chabiland Cerro	Reserva Natural Privada	Tipo V	Nororiente	El Estor	Izabal	38.42	*	38.42
158	SIGAP-168	Chabiland Esquina	Reserva Natural Privada	Tipo V	Nororiente	El Estor	Izabal	278.64	*	278.64
159	SIGAP-169	Río Zarco Chiquito	Reserva Natural Privada	Tipo V	Nororiente	El Estor	Izabal	62.88	*	62.88
160	SIGAP-170	San Bernardino E.C.A. Xejuyu	Reserva Natural Privada	Tipo V	Altiplano Central	Pochuta, Patzún	Chimaltenango	625.05	*	625.05
161	SIGAP-171	Antigua Estancia de los Leones	Reserva Natural Privada	Tipo V	Oriente	Morazán	El Progreso	60.12	60.12	60.12
162	SIGAP-172	El Roble	Reserva Natural Privada	Tipo V	Oriente	Morazán	El Progreso	26.00	26.00	26.00
163	SIGAP-173	Los Alpes	Reserva Natural Privada	Tipo V	Oriente	Morazán	El Progreso	74.00	74.00	74.00
164	SIGAP-174	Selempin	Reserva Natural Privada	Tipo V	Nororiente	El Estor	Izabal	35.24	35.24	35.24

Continuación cuadro 4...

165	SIGAP-175	Astillero Municipal 1 y 2 de San Pedro Sacatepequez San Marcos	Parque Regional Municipal	Tipo IV	Altiplano Occidental	San Pedro Sacatepequez	San Marcos	285.00	285.00	285.00
166	SIGAP-176	Astillero Municipal de San Marcos	Parque Regional Municipal	Tipo IV	Altiplano Occidental	San Marcos	San Marcos	860.00	860.00	860.00
167	SIGAP-177	Lote "9"	Reserva Natural Privada	Tipo V	Nororiente	El Estor	Izabal	1,318.00	*	1,318.00
168	SIGAP-178	La Democracia	Reserva Natural Privada	Tipo V	Petén	Flores	Petén	148.00	*	148.00
169	SIGAP-179	El Pollo	Reserva Natural Privada	Tipo V	Petén	Melchor de Mencos	Petén	79.10	79.10	79.10
170	SIGAP-180	Finca AA	Reserva Natural Privada	Tipo V	Petén	Flores	Petén	455.00	*	455.00
171	SIGAP-181	Finca Chacá	Reserva Natural Privada	Tipo V	Petén	La Libertad	Petén	167.00	167.00	167.00
172	SIGAP-182	Lo de China	Parque Regional Municipal	Tipo IV	Oriente	El Júcaro	El Progreso	38.00	38.00	38.00
173	SIGAP-183	Peña de Angel	Reserva Natural Privada	Tipo V	Verapaces	Purulhá	Baja Verapaz	13.97	13.97	13.97
174	SIGAP-184	El Bosque	Reserva Natural Privada	Tipo V	Oriente	San Agustín Acasaguastlán	El Progreso	849.38	*	849.38
175	SIGAP-185	Quebrada Seca	Reserva Natural Privada	Tipo V	Nororiente	Livingston	Izabal	474.28	*	474.28
176	SIGAP-186	La Palmilla	Reserva Natural Privada	Tipo V	Nororiente	Los Amates	Izabal	919.57	*	919.57
177	SIGAP-187	Montaña Larga	Reserva Natural Privada	Tipo V	Oriente	San Agustín Acasaguastlán	El Progreso	896.59	*	896.59
178	SIGAP-188	Las Nubes	Reserva Natural Privada	Tipo V	Oriente	San Agustín Acasaguastlán	El Progreso	764.43	*	764.43
179	SIGAP-189	San Isidro	Reserva Natural Privada	Tipo V	Oriente	Río Hondo	Zacapa	730.00	*	730.00
180	SIGAP-190	Concepción	Reserva Natural Privada	Tipo V	Verapaces	Salamá	Baja Verapaz	2,475.00	*	2,475.00
181	SIGAP-191	Luisiana	Reserva Natural Privada	Tipo V	Oriente	Morazán, San Agustín	El Progreso	2,305.00	*	2,305.00
182	SIGAP-192	Reserva Santuario de las Aves	Reserva Natural Privada	Tipo V	Nororiente	Puerto Barrios	Izabal	450.00	*	450.00
183	SIGAP-193	Río Bonito	Reserva Natural Privada	Tipo V	Nororiente	Puerto Barrios	Izabal	815.72	*	815.72
184	SIGAP-194	Xecanac	Reserva Natural Privada	Tipo V	Altiplano Central	Tecpán Guatemala	Chimaltenango	16.32	16.32	16.32
185	SIGAP-195	Santa Catalina y Anexo Joya Carbonera	Reserva Natural Privada	Tipo V	Central	San Miguel Dueñas	Sacatepequez	56.72	56.72	56.72
186	SIGAP-196	Finca La Bohemia	Reserva Natural Privada	Tipo V	Altiplano Occidental	Nuevo Palmar	Quetzaltenango	18.29	18.29	18.29
187	SIGAP-197	Lote 8	Reserva Natural Privada	Tipo V	Nororiente	El Estor	Izabal	1,360.00	*	1,360.00
188	SIGAP-198	Lote 10	Reserva Natural Privada	Tipo V	Nororiente	El Estor	Izabal	1,326.00	*	1,326.00
189	SIGAP-199	Lote 11	Reserva Natural Privada	Tipo V	Nororiente	El Estor	Izabal	1,260.00	*	1,260.00
190	SIGAP-200	Lote 6	Reserva Natural Privada	Tipo V	Nororiente	El Estor	Izabal	1,260.00	*	1,260.00
191	SIGAP-201	Finca Fernando Paiz	Reserva Natural Privada	Tipo V	Oriente	San Agustín Acasaguastlán	El Progreso	31.15	31.15	31.15
192	SIGAP-202	Monte María	Reserva Natural Privada	Tipo V	Petén	Flores	Petén	498.00	*	498.00
193	SIGAP-203	Finca San José	Reserva Natural Privada	Tipo V	Petén	La Libertad	Petén	64.60	*	64.60
194	SIGAP-204	Finca Rústica Chimel	Reserva Natural Privada	Tipo V	Noroccidente	San Miguel Uspantán	Quiché	2,000.00	2,000.00	2,000.00
195	SIGAP-205	Finca Los Cedros	Reserva Natural Privada	Tipo V	Costa Sur	Pueblo Nuevo Viñas	Santa Rosa	126.02	126.02	126.02
196	SIGAP-206	Finca La Travesía	Reserva Natural Privada	Tipo V	Central	San Miguel Dueñas	Sacatepequez	103.28	103.28	103.28
197	SIGAP-207	Finca Asturias	Reserva Natural Privada	Tipo V	Costa Sur	Zunil, San Felipe, Pueblo Nuevo	Quetzaltenango, Retalhuleu, Suchitepéquez	237.30	237.30	237.30
198	SIGAP-208	Finca La Gloria	Reserva Natural Privada	Tipo V	Noroccidente	San Miguel Uspantán	Quiché	202.20	202.20	202.20
199	SIGAP-209	Sibinal (Canjulá, Tacaná, Los Majones y Tocapote)	Parque Regional Municipal	Tipo IV	Altiplano Occidental	Sibinal	San Marcos	497.75	497.75	497.75
200	SIGAP-210	Hacienda Los Jose Luises	Reserva Natural Privada	Tipo V	Oriente	El Júcaro	El Progreso	609.41	609.41	609.41
201	SIGAP-211	El Caracol, Los Espinos, Mirasol y Tizate	Parque Regional Municipal	Tipo IV	Altiplano Occidental	San Juan Ostuncalco	Quetzaltenango	40.71	40.71	40.71
202	SIGAP-212	Chajmaik	Reserva Natural Privada	Tipo V	Nororiente	El Estor	Izabal	278.21	*	278.21
203	SIGAP-213	El Chiczapote	Parque Regional Municipal	Tipo IV	Petén	La Libertad	Petén	22.97	22.97	22.97
204	SIGAP-214	El Copoito	Parque Regional Municipal	Tipo IV	Petén	La Libertad	Petén	68.00	68.00	68.00
205	SIGAP-215	Venus Verdoso	Parque Regional Municipal	Tipo IV	Petén	La Libertad	Petén	7.57	7.57	7.57
206	SIGAP-216	La Unión	Parque Regional Municipal	Tipo IV	Oriente	La Unión	Zacapa	3,627.00	3,627.00	3,627.00
207	SIGAP-217	La Aventura	Reserva Natural Privada	Tipo V	Suroriente	Chiquimullilla	Santa Rosa	28.00	28.00	28.00

Continuación cuadro 4...

208	SIGAP-218	La Igualdad	Reserva Natural Privada	Tipo V	Altiplano Occidental	La Igualdad	San Marcos	254.80	254.80	254.80
209	SIGAP-219	Chuná'a	Parque Regional Municipal	Tipo IV	Petén	San Francisco	Petén	48.20	48.20	48.20
210	SIGAP-220	Sacbaquecán	Parque Regional Municipal	Tipo IV	Petén	San Andrés	Petén	43.60	43.60	43.60
211	SIGAP-221	Nueva Juventud	Parque Regional Municipal	Tipo IV	Petén	San Andrés	Petén	43.40	43.40	43.40
212	SIGAP-222	Santa Rosita	Reserva Natural Privada	Tipo V	Petén	La Libertad	Petén	46.75	*	46.75
213	SIGAP-223	Finca El Recuerdo	Reserva Natural Privada	Tipo V	Noroccidente	Chicamán	Quiché	23.88	23.88	23.88
214	SIGAP-224	El Mirador	Parque Regional Municipal	Tipo IV	Petén	San Francisco	Petén	11.20	11.20	11.20
215	SIGAP-225	El Risco	Reserva Natural Privada	Tipo V	Oriente	Morazán	El Progreso	53.95	53.95	53.95
216	SIGAP-226	San Francisco de Asís	Reserva Natural Privada	Tipo V	Central	Villa Canales	Guatemala	16.07	16.07	16.07
217	SIGAP-227	Monserate	Reserva Natural Privada	Tipo V	Altiplano Central	San Pedro Yepocapa	Chimaltenango	45.00	45.00	45.00
218	SIGAP-228	La ENEA	Parque Regional Municipal	Tipo IV	Petén	Poptún	Petén	65.70	*	65.70
219	SIGAP-229	Astillero Cerro Nimachay	Parque Regional Municipal	Tipo IV	Central	San Bartolomé Milpas Altas	Sacatepéquez	32.91	32.91	32.91
220	SIGAP-230	San Jose Tierra Linda I, II, III	Reserva Natural Privada	Tipo V	Oriente	Gualán	Zacapa	100.69	100.69	100.69
221	SIGAP-231	La Rosita	Reserva Natural Privada	Tipo V	Altiplano Occidental	San Martín Sacatepéquez	Quetzaltenango	294.00	294.00	294.00
222	SIGAP-232	Najochón	Parque Regional Municipal	Tipo IV	Petén	San Francisco	Petén	148.30	148.30	148.30
223	SIGAP-233	El Barretal	Parque Regional Municipal	Tipo IV	Central	Amatitlán	Guatemala	45.13	45.13	45.13
224	SIGAP-234	Astilleros La Cumbre, El Jute y El Platanar	Parque Regional Municipal	Tipo IV	Central	Pastores	Sacatepéquez	135.00	135.00	135.00
225	SIGAP-235	Chagüite	Reserva Natural Privada	Tipo V	Central	Fraijanes	Guatemala	156.09	156.09	156.09
226	SIGAP-236	San José El Yalú	Reserva Natural Privada	Tipo V	Central	Sumpango	Sacatepéquez	202.50	202.50	202.50
227	SIGAP-237	Los Laureles	Reserva Natural Privada	Tipo V	Altiplano Central	Tecpán Guatemala	Chimaltenango	39.00	39.00	39.00
228	SIGAP-238	Concepción Chiquirichapa	Parque Regional Municipal	Tipo IV	Altiplano Occidental	Concepción Chiquirichapa	Quetzaltenango	1,158.19	1,158.19	1,158.19
229	SIGAP-239	Saq Ha	Reserva Natural Privada	Tipo V	Verapaces	Salamá	Baja Verapaz	8.38	8.38	8.38
230	SIGAP-240	San Sebastian	Reserva Natural Privada	Tipo V	Central	San Miguel Dueñas	Sacatepéquez	1,100.00	1,100.00	1,100.00
231	SIGAP-241	El Bejucal	Reserva Natural Privada	Tipo V	Suroriente	Pueblo Nuevo Viñas	Santa Rosa	216.00	216.00	216.00
232	SIGAP-242	Astillero Municipal Sumpango, El Rejon, Chirres y Los Encuentros	Parque Regional Municipal	Tipo IV	Central	Sumpango	Sacatepéquez	126.47	126.47	126.47
233	SIGAP-243	El Pujol Fracción B	Reserva Natural Privada	Tipo V	Nororiente	El Estor	Izabal	90.00	*	90.00
234	SIGAP-244	Los Hornos	Reserva Natural Privada	Tipo V	Oriente	Gualán	Zacapa	308.00	*	308.00
235	SIGAP-245	El Pujol fraccion C	Reserva Natural Privada	Tipo V	Nororiente	El Estor	Izabal	90.00	*	90.00
236	SIGAP-246	La Joya	Reserva Natural Privada	Tipo V	Oriente	San Agustín Acasaguastlán	El Progreso	90.00	*	90.00
237	SIGAP-247	Finca Pujol fracción E	Reserva Natural Privada	Tipo V	Nororiente	Los Amates	Izabal	90.00	*	90.00
238	SIGAP-250	La Ponderosa	Reserva Natural Privada	Tipo V	Petén	Flores	Petén	155.37	155.37	155.37
239	SIGAP-251	La Soledad y anexos	Reserva Natural Privada	Tipo V	Altiplano Central	Acatenango	Chimaltenango	22.00	22.00	22.00
240	SIGAP-253	Finca el Porvenir	Reserva Natural Privada	Tipo V	Central	Fraijanes	Guatemala	7.38	7.38	7.38
241	SIGAP-254	Finca Los Tarros	Reserva Natural Privada	Tipo V	Petén	Santa Ana	Petén	390.55	390.55	390.55
242	SIGAP-256	El Zapote	Reserva Natural Privada	Tipo V	Costa Sur	Escuintla	Escuintla	840.27	840.27	840.27
243	SIGAP-257	Finca Setal	Reserva Natural Privada	Tipo V	Nororiente	El Estor	Izabal	617.00	83.91	617.00
244	SIGAP-258	Finca El Cibal	Reserva Natural Privada	Tipo V	Petén	Flores	Petén	40.48	*	40.48
245	SIGAP-259	Finca Rincón Grande	Reserva Natural Privada	Tipo V	Verapaces	Salamá	Baja Verapaz	1,167.97	1,167.97	1,167.97
246	SIGAP-260	Finca Nitún	Reserva Natural Privada	Tipo V	Petén	San Andrés	Petén	3.23	*	3.23
247	SIGAP-261	Finca Patrocinio	Reserva Natural Privada	Tipo V	Altiplano Occidental	El Palmar	Quetzaltenango	147.60	147.60	147.60
248	SIGAP-262	Plancha de Piedra	Parque Regional Municipal	Tipo IV	Petén	Melchor de Mencos	Petén	323.3	*	323.30
249	SIGAP-263	Buenos Aires II	Parque Regional Municipal	Tipo IV	Petén	Melchor de Mencos	Petén	7.02	*	7.02
250	SIGAP-264	Buenos Aires I	Parque Regional Municipal	Tipo IV	Petén	Melchor de Mencos	Petén	14.04	*	14.04
251	SIGAP-265	Sacul-Ha	Parque Regional Municipal	Tipo IV	Petén	Dolores	Petén	420.00	*	420.00
252	SIGAP-266	La Caridad	Parque Regional Municipal	Tipo IV	Petén	San Benito	Petén	16.00	16.00	16.00

Continuación cuadro 4....

253	SIGAP-267	El Vivero	Parque Regional Municipal	Tipo IV	Petén	Dolores	Petén	6.99	*	6.99
254	SIGAP-268	Cuevas El Tecolote	Parque Regional Municipal	Tipo IV	Petén	San Benito	Petén	49.8	49.80	49.80
255	SIGAP-269	Ixtutz	Parque Regional Municipal	Tipo IV	Petén	Dolores	Petén	19.74	19.74	19.74
256	SIGAP-270	SacPetén	Parque Regional Municipal	Tipo IV	Petén	Flores	Petén	8.96	*	8.96
257	SIGAP-271	Los Laureles	Reserva Natural Privada	Tipo V	Costa Sur	Nuevo San Carlos	Retalhuleu	640.00	640.00	640.00
258	SIGAP-272	El Esfuerzo	Parque Regional Municipal	Tipo IV	Petén	San Benito	Petén	76.85	76.85	76.85
259	SIGAP-273	Cuevas Actún-Kan	Parque Regional Municipal	Tipo IV	Petén	Flores	Petén	76.00	76.00	76.00
260	SIGAP-274	Finca La Esperanza	Reserva Natural Privada	Tipo V	Petén	Flores	Petén	65.00	*	65.00
261	SIGAP-276	Finca San José Prem	Reserva Natural Privada	Tipo V	Central	San Juan Alotenango	Sacatepéquez	188.10	*	188.10
262	SIGAP-277	Finca Chirijuyú	Reserva Natural Privada	Tipo V	Altiplano Central	Tecpán Guatemala	Chimaltenango	178.00	178.00	178.00
263	SIGAP-278	Finca El Socorro	Reserva Natural Privada	Tipo V	Central	Palencia	Guatemala	28.71	28.71	28.71
264	SIGAP-279	Finca de la Comunidad de Quesada	Reserva Natural Privada	Tipo V	Suroriental	Quesada	Jutiapa	2,290.82	2,290.82	2,290.82
265	SIGAP-280	Txinivakán	Parque Regional Municipal	Tipo IV	Petén	Flores	Petén	5.70	*	5.70
266	SIGAP-281	El Manantial	Reserva Natural Privada	Tipo V	Petén	Flores	Petén	458.40	*	458.40
267	SIGAP-282	El Mangal	Reserva Natural Privada	Tipo V	Petén	Sayaxché	Petén	51.47	*	51.47
268	SIGAP-283	El Porvenir	Reserva Natural Privada	Tipo V	Altiplano Central	San Lucas Tolimán	Sololá	163.42	*	163.42
269	SIGAP-284	Los Lagartos	Reserva Natural Privada	Tipo V	Petén	Dolores	Petén	96.92	*	96.92
270	SIGAP-285	Astillero Municipal San Cristóbal Cucho	Parque Regional Municipal	Tipo IV	Altiplano Occidental	San Cristóbal Cucho	San Marcos	218.50	218.50	218.50
271	SIGAP-286	Astillero Pajales, Astillero Chicorona, Astillero Grande y Astillero Pequeño	Parque Regional Municipal	Tipo IV	Altiplano Central	Parramos	Chimaltenango	153.73	153.73	153.73
272	SIGAP-287	Astillero Municipal	Parque Regional Municipal	Tipo IV	Altiplano Occidental	Esquipulas Palo Gordo	San Marcos	1,800.00	1,800.00	1,800.00
273	SIGAP-288	Santa Rosa Sumatán	Reserva Natural Privada	Tipo V	Altiplano Central	Yepocapa	Chimaltenango	629.4187	629.4187	629.4187
274	SIGAP-289	Karnac	Reserva Natural Privada	Tipo V	Verapaces	Salamá	Baja Verapaz	86.27	*	86.27
275	SIGAP-290	Tres Marías	Reserva Natural Privada	Tipo V	Verapaces	San Jerónimo	Baja Verapaz	17.92	*	17.92
276	SIGAP-291	Guardabarranca	Reserva Natural Privada	Tipo V	Central	Villa Canales	Guatemala	6.00	6.00	6.00
277	SIGAP-292	Cerro Papa'a	Parque Regional Municipal	Tipo IV	Altiplano Central	San Marcos La Laguna	Sololá	210.09	*	210.09
278	SIGAP-293	Astillero Municipal El Grande y Astillero Municipal Quiaquichum	Parque Regional Municipal	Tipo IV	Altiplano Occidental	San Antonio Sacatepéquez	San Marcos	87.00	87.00	87.00
279	SIGAP-294	El Encanto de Tecpán	Reserva Natural Privada	Tipo V	Altiplano Central	Tecpán Guatemala	Chimaltenango	16.40	16.40	16.40
280	SIGAP-295	Santuario Botánico	Parque Regional Municipal	Tipo IV	Petén	Flores	Petén	8.00	*	8.00
281	SIGAP-296	Río Colorado	Reserva Natural Privada	Tipo V	Verapaces	Purulhá	Baja Verapaz	8.64	8.64	8.64
282	SIGAP-297	Montaña Aq'oma'	Parque Regional Municipal	Tipo IV	Noroccidente	Jacaltenango	Huehuetenango	291.73	291.73	291.73
283	SIGAP-298	La Vieja Catarina	Parque Regional Municipal	Tipo IV	Noroccidente	Jacaltenango	Huehuetenango	97.40	97.40	97.40
284	SIGAP-299	El Anexo del Capuccino	Reserva Natural Privada	Tipo V	Verapaces	San Cristóbal Verapaz	Alta Verapaz	27.50	27.50	27.50
285	SIGAP-300	Cerro Mampil	Parque Regional Municipal	Tipo IV	Noroccidente	Santa Ana Huista	Huehuetenango	10.40	10.40	10.40
286	SIGAP-301	Xucaneb	Reserva Natural Privada	Tipo V	Verapaces	San Juan Chamelco	Alta Verapaz	7.00	7.00	7.00
287	SIGAP-302	Katherine	Reserva Natural Privada	Tipo V	Petén	San Andrés	Petén	36.52	*	36.52
288	SIGAP-303	Australia	Reserva Natural Privada	Tipo V	Altiplano Occidental	El Tumbador	San Marcos	700.00	700.00	700.00
289	SIGAP-304	Astillero Municipal Volcán de Acatenango	Parque Regional Municipal	Tipo IV	Altiplano Central	Acatenango	Chimaltenango	890.55	*	890.55
290	SIGAP-305	Astillero Municipal Oxijuy'u	Parque Regional Municipal	Tipo IV	Central	San Juan Alotenango	Sacatepéquez	280.91	280.91	280.91
291	SIGAP-306	La Barranca	Reserva Natural Privada	Tipo V	Central	Guatemala	Guatemala	2.72	2.72	2.72
292	SIGAP-307	Cerro Ajaw	Parque Regional Municipal	Tipo IV	Altiplano Central	San Juan La Laguna	Sololá	69.78	69.78	69.78
293	SIGAP-308	La Florida	Reserva Natural Privada	Tipo V	Altiplano Occidental	Colomba Costa Cuca	Quetzaltenango	45.01	45.01	45.01
294	SIGAP-309	Finca Comunitaria Magnolia Miramar	Reserva Natural Privada	Tipo V	Altiplano Occidental	Colomba Costa Cuca	Quetzaltenango	9.71	*	9.71
295	SIGAP-310	Cerro Chuiraxamoló	Parque Regional Municipal	Tipo IV	Altiplano Central	Santa Clara La Laguna	Sololá	173.94	*	173.94

Continuación cuadro 4...

296	SIGAP-311	Finca Comunitaria Loma Linda	Reserva Natural Privada	Tipo V	Altiplano Occidental	El Palmar	Quetzaltenango	34.86	34.86	34.86
297	SIGAP-312	Villa Rosita	Reserva Natural Privada	Tipo V	Altiplano Occidental	Esquipulas Palo Gordo	San Marcos	14.9	14.9	14.9
298	SIGAP-313	El Pacaño	Reserva Natural Privada	Tipo V	Altiplano Central	Patzcía	Chimaltenango	48.22	48.22	48.22
299	SIGAP-314	Bosque Yul Ha' Saj Ha'	Parque Regional Municipal	Tipo IV	Noroccidente	Jacaltenango	Huehuetenango	123.194	123.194	123.194
300	SIGAP-315	Cerro Mano de León (Cerro Sija)	Parque Regional Municipal	Tipo IV	Altiplano Occidental	San Carlos Sija	Quetzaltenango	63.45	63.45	63.45
301	SIGAP-316	Häk Yahx Luúm	Reserva Natural Privada	Tipo V	Noroccidente	San Mateo Ixtatán	Huehuetenango	219.41	219.41	219.41
302	SIGAP-317	La Igualdad	Reserva Natural Privada	Tipo V	Altiplano Occidental	San Pablo	San Marcos	21.28	21.28	21.28
303	SIGAP-318	Las Vegas	Reserva Natural Privada	Tipo V	Central	Chinaultá	Guatemala	33.45	33.45	33.45
304	SIGAP-319	Centro de Conservación Orquígonia	Reserva Natural Privada	Tipo V	Verapaces	Cobán	Alta Verapaz	1.057	1.057	1.057
305	SIGAP-320	Nitún I	Reserva Natural Privada	Tipo V	Petén	San Andrés	Petén	3.88	3.88	3.88
306	SIGAP-321	Cerro Panan	Parque Regional Municipal	Tipo IV	Altiplano Central	San Juan La Laguna	Sololá	760.4687	*	760.4687
307	SIGAP-322	Los Regadillos	Parque Regional Municipal	Tipo IV	Noroccidente	Chiantla	Huehuetenango	29.80	29.80	29.80
308	SIGAP-323	Estación Científica Refugio del Quetzal - Volcán Atitlán	Reserva Natural Privada	Tipo V	Altiplano Central	Santa Bárbara, Patulul	Suchitepéquez	1,009.83	*	1,009.83
309	SIGAP-324	Reserva para la Conservación de Anfibios de Sierra Caral	Reserva Natural Privada	Tipo V	Nororiente	Morales	Izabal	2,134.27	*	2,134.27
310	SIGAP-325	Rincón del Zope	Reserva Natural Privada	Tipo V	Verapaces	San Jerónimo	Baja Verapaz	26.04	26.04	26.04
311	SIGAP-326	Xetaj	Parque Regional Municipal	Tipo IV	Noroccidente	San Rafael La Independencia	Huehuetenango	48.75	48.75	48.75
312	SIGAP-327	Sulin	Reserva Natural Privada	Tipo V	Verapaces	Purulhá	Baja Verapaz	28.75	28.75	28.75
313	SIGAP-328	San Andrés Rocjá	Reserva Natural Privada	Tipo V	Verapaces	Tamahú	Alta Verapaz	214.00	214.00	214.00
314	SIGAP-329	Llano de la Negra	Reserva Natural Privada	Tipo V	Oriente	San Agustín Acasaguastlán	El Progreso	62.0966	62.0966	62.0966
315	SIGAP-330	Cumbre Laguna Seca	Parque Regional Municipal	Tipo IV	Verapaces	San Miguel Chicaj	Baja Verapaz	18.1017	18.1017	18.1017
316	SIGAP-331	Los Peñas	Reserva Natural Privada	Tipo V	Petén	La Libertad	Petén	514.71	514.71	514.71
317	SIGAP-332	X'been Tzul Alvarrué	Reserva Natural Privada	Tipo V	Verapaces	Purulhá	Baja Verapaz	13.97	13.97	13.97
318	SIGAP-333	El Manzanotillo	Reserva Natural Privada	Tipo V	Oriente	Zacapa	Zacapa	14.55	14.55	14.55
319	SIGAP-334	El Mango	Reserva Natural Privada	Tipo V	Oriente	Zacapa	Zacapa	92.241	92.241	92.241
320	SIGAP-335	Altamira	Reserva Natural Privada	Tipo V	Costa Sur	San Francisco Zapotitlán	Suchitepéquez	440.29	189.81	440.29
321	SIGAP-336	Sierra Caral	Reserva Hídrica y Forestal	Tipo III	Nororiente	Morales	Izabal	19,013.44	19,013.44	19,013.44
322	SIGAP-337	El Palmar	Reserva Natural Privada	Tipo V	Oriente	Zacapa	Zacapa	32.60	32.60	32.60
323	SIGAP-338	Cuchilla del Barranco Trozado	Reserva Natural Privada	Tipo V	Oriente	Zacapa	Zacapa	27.8644	27.8644	27.8644
324	SIGAP-339	Piedras de Kabtzín, San Juan Ixcóy	Parque Regional Municipal	Tipo IV	Noroccidente	San Juan Ixcóy	Huehuetenango	304.13	304.13	304.13
325	SIGAP-340	Monte de Oro y anexos	Reserva Natural Privada	Tipo V	Altiplano Central	Santiago Atitlán	Sololá	915.54	*	915.54
326	SIGAP-341	Santa Isabel	Reserva Natural Privada	Tipo V			Alta Verapaz	16.4475	16.4475	16.4475
327	SIGAP-342	Astillero Municipal	Parque Regional Municipal	Tipo IV			Sacatepéquez	100.1745	100.1745	100.1745
328	SIGAP-343	Chuya	Parque Regional Municipal	Tipo IV			Sacatepéquez	18.7675	18.7675	18.7675
								4,131,157.90	3,440,262.74	4,297,116.90

* Includida dentro de los límites de otra área protegida (89)

** Humedales de importancia declarados como sitios RAMSAR (7)

En algunos casos, la extensión del sitio RAMSAR no concuerda con la del área protegida

*** sitios de Patrimonio Mundial, reconocidos por UNESCO (1)

DATOS OFICIALES DE SUPERFICIE EN CONSERVACIÓN Y MANEJO DE ÁREA PROTEGIDAS DEL SIGAP	
Al calcular la superficie del SIGAP se excluyen áreas protegidas ubicadas dentro de otras áreas con mayor categoría de manejo.	
CANTIDAD TOTAL DE ÁREAS PROTEGIDAS	328.00
TOTAL DEL SIGAP TERRESTRE Y MARÍTIMO (Ha)	3,440,262.74
TOTAL DE SIGAP TERRESTRE (Ha)	3,337,673.74
TOTAL DEL SIGAP MARÍTIMO *(Ha)	102,589.00
PORCENTAJE DE LA SUPERFICIE TERRESTRE PROTEGIDA POR EL SIGAP EN EL TERRITORIO NACIONAL	30.65%

*Fuente: Plan Maestro Punta de Manabique

Cuadro 5. Desechos Hospitalarios por tipo de desecho según departamento, año 2015 (Libras)

Departamento	Tipo desecho (Libras)										Total
	Común	Bioinfeccioso			Punzo-cortante	Especial				Otros	
	No Anatómico	Cultivos y Cepas	Pato-lógicos	Sangre		Farma-céuticos	Indus-trial líquido	Indus-trial sólido	Productos agro-químicos		
Total	4,788,320.9	6,354.0	232,112.6	2,152.0	251,667.1	15,102.6	11,510.0	409.0	9.0	122,930.7	5,430,568.0
Guatemala	2,321,273.0	4,284.0	45,202.6	2,023.0	64,355.6	6,624.6	6,771.0	409.0	0.0	94,594.2	2,545,537.0
El Progreso	7,357.0	192.0	3,135.0	0.0	2,800.5	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	13,488.5
Sacatepéquez	253,242.0	0.0	16,491.0	0.0	17,434.5	6,038.0	0.0	0.0	0.0	533.0	293,738.5
Chimaltenango	16,136.3	197.0	305.0	0.0	4,456.6	8.0	0.0	0.0	0.0	366.5	21,469.4
Escuintla	163,077.5	9.0	17,377.0	0.0	10,474.0	140.0	0.0	0.0	0.0	0.0	191,077.5
Santa Rosa	204,339.5	21.0	2,776.0	0.0	3,288.6	6.0	0.0	0.0	0.0	42.0	210,473.1
Sololá	53,688.0	5.0	4,484.0	0.0	13,713.5	39.0	6.0	0.0	0.0	336.0	72,271.5
Totonicapán	54,076.0	56.0	10,423.0	0.0	5,676.0	61.0	0.0	0.0	0.0	3,325.0	73,617.0
Quetzaltenango	258,727.0	124.0	13,145.0	54.0	17,305.3	1,704.0	4,733.0	0.0	9.0	8,931.0	304,732.3
Suchitepéquez	19,884.0	94.0	626.0	0.0	5,363.0	56.0	0.0	0.0	0.0	182.0	26,205.0
Retalhuleu	71,188.0	8.0	8,825.0	0.0	5,774.5	0.0	0.0	0.0	0.0	18.0	85,813.5
San Marcos	183,550.6	0.0	11,386.0	0.0	13,631.0	225.0	0.0	0.0	0.0	137.0	208,929.6
Huehuetenango	167,222.0	262.0	8,431.0	0.0	16,055.0	6.0	0.0	0.0	0.0	253.0	192,229.0
Quiché	60,361.0	189.0	6,786.0	43.0	11,492.0	34.0	0.0	0.0	0.0	111.0	79,016.0
Baja Verapaz	44,369.0	0.0	6,393.0	0.0	1,603.0	0.0	0.0	0.0	0.0	63.0	52,428.0
Alta Verapaz	231,502.0	201.0	13,283.0	32.0	12,312.0	151.0	0.0	0.0	0.0	204.0	257,685.0
Petén	151,826.0	214.0	17,280.0	0.0	9,182.0	10.0	0.0	0.0	0.0	411.0	178,923.0
Izabal	144,202.5	120.0	9,839.0	0.0	8,494.5	0.0	0.0	0.0	0.0	4,594.0	167,250.0
Zacapa	116,222.5	97.0	8,900.0	0.0	7,343.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1,961.0	134,524.0
Chiquimula	74,943.0	0.0	9,909.0	0.0	6,975.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4,716.0	96,543.0
Jalapa	68,209.0	10.0	232.0	0.0	2,807.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2,105.0	73,363.0
Jutiapa	122,925.0	271.0	16,884.0	0.0	11,130.0	0.0	0.0	0.0	0.0	44.0	151,254.0

Fuente: ECOTERMO

Cuadro 6. Desechos Hospitalarios por tipo de desecho según mes, año 2015 (Libras)

Departamento	Mes	Tipo desecho (Libras)										Total	Total Año
		Común	Bioinfeccioso			Punzo-cortante	Especial				Otros		
		No Anatómico	Cultivos y Cepas	Pato-lógicos	Sangre		Farma-céuticos	Indus-trial líquido	Indus-trial sólido	Productos agro-químicos			
	Enero	387,892.05	390.50	17,510.00	537.00	14,481.00	281.82	507.00	118.00	0.00	9,203.00	430,920.37	
	Febrero	370,343.96	380.50	16,031.00	73.00	18,977.08	580.00	750.00	0.00	0.00	9,602.50	416,738.04	
	Marzo	427,682.51	377.00	22,558.00	59.00	22,545.45	1,215.00	1,739.00	0.00	0.00	12,840.00	489,015.96	
	Abril	405,884.10	510.50	16,884.70	47.00	17,782.31	21.82	634.00	0.00	0.00	12,167.30	453,931.73	
	Mayo	422,678.12	243.50	19,371.70	132.00	23,709.20	891.00	581.00	111.00	0.00	11,123.20	478,840.72	
Total República	Junio	415,623.85	1,879.50	20,215.50	92.00	28,813.30	116.00	1,856.00	0.00	0.00	9,882.10	478,478.25	5,430,568.0
	Julio	422,183.97	258.00	19,375.50	119.00	23,204.41	180.00	1,603.00	0.00	0.00	9,887.40	476,811.28	
	Agosto	457,830.27	505.50	19,788.10	147.00	23,472.50	1,635.00	2,257.00	50.00	0.00	10,800.60	516,485.97	
	Septiembre	405,722.07	579.00	21,878.20	38.00	20,409.50	666.00	686.00	0.00	0.00	8,673.80	458,652.57	
	Octubre	404,242.53	716.00	23,218.60	73.00	21,226.10	310.00	480.00	0.00	0.00	10,760.70	461,026.93	
	Noviembre	369,846.67	98.00	20,449.10	115.00	21,844.90	1,210.00	410.00	130.00	0.00	9,647.70	423,751.37	
	Diciembre	298,390.81	416.00	14,832.20	720.00	15,201.37	7,996.00	7.00	0.00	9.00	8,342.40	345,914.78	

Fuente: ECOTERMO

Cuadro 7. Número, magnitud mínima y máxima de sismos ocurridos por departamento, año 2015. (Número, magnitud escala Richter)

Departamento	No.	Mínima	Máxima
Guatemala	26	2.2	4.0
El Progreso	3	2.5	3.2
Sacatepéquez	7	2.5	3.3
Chimaltenango	8	2.8	4.4
Escuintla	185	2.5	5.6
Santa Rosa	44	2.7	4.2
Sololá	7	3.3	4.4
Totonicapán	2	3.4	3.7
Quetzaltenango	5	3.4	3.8
Suchitepéquez	34	3.0	4.5
Retalhuleu	42	3.2	4.9
San Marcos	11	3.0	4.5
Huehuetenango	23	3.1	5.0
Quiché	25	2.1	4.6
Baja Verapaz	10	2.8	4.2
Alta Verapaz	14	3.2	4.6
Petén	6	3.6	4.4
Izabal	3	3.7	4.1
Zacapa	7	3.1	3.9
Chiquimula	8	3.1	3.7
Jalapa	7	2.4	3.6
Jutiapa	17	2.9	4.2
Territorio de Belice	2	4	4.4
Territorio de El Salvador	59	3.4	4.6
Territorio de Honduras	11	3.2	4.6
Territorio de México	36	3.3	5.2
Oceáno Pacífico	91	3.4	5.1
Fuera del mapa	99	3.7	5.8
Total	792	2.1	5.8

Fuente: Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología -INSIVUMEH-

Cuadro 8. Gasto de los gobiernos municipales en abastecimiento de agua a los hogares, años 2010-2015. (En miles de quetzales)

Departamento	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Total	369,122	553,300	744,415	944,181	993,376	974,807
Alta Verapaz	15,218	34,609	40,407	49,797	50,180	44,847
Baja Verapaz	6,932	7,304	12,198	11,700	14,824	11,215
Chimaltenango	12,657	35,096	34,691	43,912	44,303	44,025
Chiquimula	12,996	9,476	19,407	25,384	18,023	15,480
El Progreso	4,390	5,537	4,751	13,361	31,554	20,386
Escuintla	14,300	22,521	25,954	42,206	51,738	37,861
Guatemala	82,777	93,890	180,058	234,879	256,354	237,176
Huehuetenango	28,874	44,564	45,274	53,242	53,984	60,487
Izabal	6,271	3,144	7,472	14,202	24,629	18,674
Jalapa	5,262	8,389	21,155	24,805	19,533	18,183
Jutiapa	23,882	30,347	37,684	43,406	49,537	48,301
Peten	12,708	34,476	48,829	52,351	47,966	42,114
Quetzaltenango	20,148	43,995	40,749	48,269	50,513	57,658
Quiché	13,676	27,435	26,873	29,214	25,223	31,369
Retalhuleu	14,476	18,700	25,566	31,322	32,408	35,109
Sacatepéquez	34,919	45,149	49,945	63,169	54,717	53,347
San Marcos	1,062	10,795	30,861	49,296	46,638	70,047
Santa Rosa	10,756	14,463	20,356	21,377	25,989	28,217
Sololá	13,128	18,911	16,477	19,258	27,561	26,108
Suchitepéquez	10,422	22,573	26,610	40,527	29,472	27,654
Totonicapán	8,410	7,802	11,770	11,545	12,632	15,560
Zacapa	15,857	14,125	17,329	20,958	25,598	30,988

Fuente: Ministerio de Finanzas Públicas, SIAF-Muni.

Cuadro 9. Gasto de los gobiernos municipales en energía, años 2010-2015. (En miles de quetzales)

Departamento	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Total	14,378	43,077	73,522	68,454	61,803	111,878
Alta Verapaz	1,507	339	205	563	506	-
Baja Verapaz	-	-	70	180	64	-
Chimaltenango	29	63	981	1,992	2,987	981
Chiquimula	193	278	32	40	-	329
El Progreso	-	-	-	-	422	382
Escuintla	352	-	897	23	62	58
Guatemala	5,220	1,352	1,188	-	-	-
Huehuetenango	1,350	926	287	1,537	17	860
Izabal	700	463	510	370	-	900
Jalapa	-	39	170	5,054	26	896
Jutiapa	-	1,507	921	429	374	356
Peten	882	3,332	3,113	4,853	3,832	1,727
Quetzaltenango	118	26,549	10,579	11,446	5,920	9,938
Quiché	-	135	1,490	60	317	118
Retalhuleu	737	5,382	48,494	33,536	42,816	51,055
Sacatepéquez	30	-	-	4	-	-
San Marcos	1,640	746	1,214	1,021	1,286	42,493
Santa Rosa	8	230	1,372	1,797	1,170	1,194
Sololá	1,495	1,386	1,551	2,033	1,658	525
Suchitepéquez	-	199	166	-	19	-
Totonicapán	-	151	282	1,799	326	66
Zacapa	116	-	-	1,716	-	-

Fuente: Ministerio de Finanzas Públicas, SIAF-Muni.

Cuadro 10. Gasto de los gobiernos municipales en protección ambiental, años 2010-2015
(En miles de quetzales)

Departamento	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Total	231,451	383,237	507,164	579,662	634,891	661,248
Alta Verapaz	12,056	16,563	27,229	32,680	33,434	28,016
Baja Verapaz	2,651	1,710	5,007	6,709	12,016	7,065
Chimaltenango	4,100	13,573	21,387	23,040	21,846	22,299
Chiquimula	6,164	15,212	14,753	18,934	18,432	22,098
El Progreso	1,893	5,542	4,499	4,600	10,098	8,084
Escuintla	4,679	17,647	20,696	33,743	37,959	41,089
Guatemala	34,264	62,145	102,721	96,203	93,199	117,476
Huehuetenango	17,889	26,862	31,680	36,115	38,177	42,593
Izabal	1,940	4,572	14,174	16,137	13,828	17,743
Jalapa	7,604	3,864	5,059	5,916	8,216	5,893
Jutiapa	17,384	14,595	14,017	19,279	16,130	13,586
Peten	10,254	14,178	26,797	25,075	24,582	19,397
Quetzaltenango	10,585	38,722	46,549	53,703	57,939	62,928
Quiché	9,266	20,505	17,646	21,608	25,452	25,576
Retalhuleu	12,724	15,146	12,663	18,048	16,819	16,214
Sacatepéquez	40,365	46,855	44,823	45,235	53,686	57,498
San Marcos	4,701	8,535	19,191	17,455	39,574	25,997
Santa Rosa	2,977	2,440	10,131	17,449	13,870	22,924
Sololá	6,700	16,910	21,853	25,120	33,285	39,561
Suchitepéquez	10,139	20,144	24,970	36,115	33,955	38,207
Totonicapán	1,894	4,496	4,908	6,157	14,674	8,773
Zacapa	11,223	13,020	16,407	20,341	17,721	18,231

Fuente: Ministerio de Finanzas Públicas, SIAF-Muni.

Cuadro 11. Gasto de los gobiernos municipales en atención de desastres y gestión de riesgo, años 2010-2015. (En miles de quetzales)

Departamento	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Total	26,117	20,190	26,668	37,291	36,880	30,723
Alta Verapaz	789	579	360	595	2,029	953
Baja Verapaz	74	232	181	755	333	262
Chimaltenango	627	1,256	592	308	360	704
Chiquimula	99	151	1	-	5	
El Progreso	85	368	379	29	510	440
Escuintla	3,673	2,317	3,304	12,687	3,347	4,409
Guatemala	5,630	3,655	8,111	10,056	19,225	13,459
Huehuetenango	61	524	135	843	714	342
Izabal	170	176			196	274
Jalapa	177	26	36			
Jutiapa	-	67	951	2	3	24
Peten	2,204	235	260	419	560	137
Quetzaltenango	140	154	1,222	159	684	775
Quiché	373	5	94	153	1,147	1,041
Retalhuleu	-	26	-	-	103	78
Sacatepéquez	1,183	1,386	2,490	467	562	591
San Marcos	-	1,570	1,331	645	779	1,532
Santa Rosa	151	13	492	673	-	
Sololá	1,823	579	970	976	913	1,011
Suchitepéquez	6,306	3,425	3,775	4,627	2,509	3,040
Totonicapán	528	972	1,257	-	40	75
Zacapa	2,026	2,477	727	3,896	2,861	1,577

Fuente: Ministerio de Finanzas Públicas, SIAF-Muni.

Cuadro 12. Número de eventos registrados por la CONRED, año 2015

Departamento	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Total	38	57	25	30	19	98	66	51	96	167	136	14	797
Alta Verapaz	7			6		8	20		1	3	40	5	90
Baja Verapaz	9			2	1	2	1		1	1	8		25
Chimaltenango	3	2	1			1	7		2		7		23
Chiquimula		2		1		2		1	1	1			8
El Progreso		2				9	1		2	1	2		17
Escuintla		8	3			5	5		5	44	4		74
Guatemala	2	27		12	3	25	4		30	15	18	1	137
Huehuetenango	1					2	1		4	12	2		22
Izabal			3	2		6	2	47	3	4	17	2	86
Jalapa	1									6		1	8
Jutiapa			5		4		3	1		4	1		18
Peten	1	1	1	2	2	15	6	2	12	15	11		68
Quetzaltenango	2	1	1			3	1		3	1	3		15
Quiché	2					1			4	2	3	4	16
Retalhuleu			1	1	3	5				3	3	1	17
Sacatepéquez	2	12	1		2	3	7		6	4	5		42
San Marcos	2				3	2	1		7	5	2		22
Santa Rosa			1	2	1	2			2	12			20
Sololá	2		2	1		2			5	4	1		17
Suchitepéquez	1	1	4	1		2	6		4	27	5		51
Todos			1				1						2
Totonicapán	3					2			2	3	3		13
Zacapa		1	1			1			2		1		6

Fuente: Coordinadora para la Reducción de Desastres, CONRED.

Cuadro 13. Número de personas e infraestructura afectada por eventos registrados por la CONRED durante el año 2015.

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Total	1,317	1,089,991	17,255	23,314	59,477	180,859	75,989	28,157	240,026	309,538	74,392	7,884	2,120,939
Personas en Riesgo	-	-	-	31	97	10	9,082	1,602	443	1,366	1,896	36	14,563
Personas Afectadas	1,073	1,088,978	355	22,590	53,903	170,611	58,982	11,152	236,837	273,494	51,394	2,344	1,971,713
Personas Damnificadas	12	19	59	177	466	567	557	1,881	466	4,985	2,199	397	11,785
Personas Evacuadas	13	890	23	122	1,064	1,275	1,962	1,903	460	4,546	7,123	2,294	21,675
Personas Albergadas	206	2	-	51	358	132	182	1,060	36	2,074	1,089	509	5,699
Personas Atendidas	13	87	16,761	333	3,579	8,239	5,219	10,552	1,766	22,689	10,687	2,304	82,229
Personas Desaparecidas								2	1	70			73
Personas Heridas		12	48	10	10	23	5	1	15	32	4		160
Personas Fallecidas		3	9			2		4	2	282			302
Viviendas en Riesgo				5	21	2	86	195	6	363	627	6	1,311
Viviendas con daño Leve	10	14	37	161	141	460	485	180	525	2,617	1,682	391	6,703
Viviendas con daño Moderado			12	3	128	103	53	1,352	8	2,069	329		4,057
Viviendas con daño Severo	2	5	10	13	17	4	19	87	8	179	174	6	524
Infraestructura tramo Carretera Afectada	1	1	-	5	2	12	2	2	35	24	6	1	91
Infraestructura tramo Carretera Destruida	-	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	-	3
Infraestructura Puente Afectado	-	-	-	1	-	1	1	1	3	3	-	-	10
Infraestructura Puente Destruido	-	-	-	-	-	1	-	2	1	2	-	-	6
Infraestructura Escuela Afectada	1	-	-	1	-	22	3	3	2	1	-	-	33
Infraestructura Escuela Destruida	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	2

Fuente: Coordinadora para la Reducción de Desastres, CONRED.

Cuadro 14. Número de personas afectadas por eventos naturales registrados por la CONRED según departamento, año 2015

DEPARTAMENTO	Personas								
	En Riesgo	Afectadas	Damnificadas	Evacuadas	Albergadas	Atendidas	Desa- parecidas	Heridas	Fallecidas
Total	14,563	1,971,713	11,785	21,675	5,699	82,229	73	160	302
Alta Verapaz	18	12,901	2,247	4,559	590	11,070			2
Baja Verapaz		934	107	34		634			
Chimaltenango	3,999	35,395	11			1,098		2	
Chiquimula		21,653						5	1
El Progreso		159,357	1	7		9		7	2
Escuintla	4,310	111,019	2,948	5,967	434	14,352		8	
Guatemala	1,244	1,182,719	538	1,948	791	2,384	70	65	281
Huehuetenango	51	21,324	33	117	133	110			
Izabal	3,553	14,494	2,445	2,428	1,243	13,546	3	2	4
Jalapa		111	6	32	10	24			
Jutiapa		1,637	256	1,086	440	4,153		1	1
Peten		12,876	796	2,218	183	11,859		5	
Quetzaltenango		21,032	26	70	72	221		14	
Quiché	54	7,987	132	716	693	716		1	2
Retalhuleu		4,996	418	440	264	6,509		16	1
Sacatepéquez	1,225	117,932	52	268	208	1,698		5	
San Marcos	5	4,625	264	634	95	1,130		4	1
Santa Rosa	88	35,666	846	311	311	7,370		1	
Sololá		118,027	1	25	28	4,529		15	
Suchitepéquez	16	35,008	654	804	195	785			
República								3	7
Totonicapán		16,020	4	11	9	11		4	
Zacapa		36,000				21		2	

Fuente: Coordinadora para la Reducción de Desastres, CONRED.

Cuadro 15. Infraestructura afectada por eventos naturales registrados por la CONRED según departamento, año 2015

DEPARTAMENTO	Infraestructura									
	Viviendas en Riesgo	Viviendas con daño Leve	Viviendas con daño Moderado	Viviendas con daño Severo	Tramo Carretera Afectada	Tramo Carretera Destruída	Puentes Afectados	Puentes Destruídos	Escuelas Afectadas	Escuelas Destruídas
Total	1,311	6,703	4,057	524	91	3	10	6	33	2
Alta Verapaz	3	2,183		65	-	-	1	-	2	-
Baja Verapaz		64	41	2	-	-	1	-	2	-
Chimaltenango	1	11			2	-	-	-	-	-
Chiquimula				3	3	-	-	-	-	-
El Progreso			1		9	-	1	-	2	-
Escuintla	135	1,107	1,838		4	-	-	-	-	1
Guatemala	277	209	113	111	27	-	1	-	16	-
Huehuetenango	15	2	13	18	4	-	1	1	-	-
Izabal	831	334	1,577	255	2	2	1	2	2	1
Jalapa		3		3	1	-	1	-	-	-
Jutiapa		125	126	5	1	-	-	-	-	-
Peten		835	24	12	1	-	1	2	1	-
Quetzaltenango		15	10	1	3	-	1	-	-	-
Quiché	9	129		3	2	-	1	-	-	-
Retalhuleu		109	127	2	-	-	-	-	-	-
Sacatepéquez	18	38		1	6	-	-	-	1	-
San Marcos	1	264			6	-	-	-	-	-
Santa Rosa	19	843		3	4	1	-	-	1	-
Sololá			1		9	-	-	-	2	-
Suchitepéquez	2	431	186	37	2	-	-	-	2	-
República					-	-	-	-	-	-
Totonicapán		1		3	3	-	-	-	2	-
Zacapa					2	-	-	1	-	-

Fuente: Coordinadora para la Reducción de Desastres, CONRED.

Cuadro 16. Hogares con red de energía eléctrica y hogares con panel solar, año 2014 (Número de hogares y porcentaje)

Departamento	Hogares			Porcentaje (%)			Hogares con panel solar		
	Total	Urbano	Rural	Total	Urbano	Rural	Total	Urbano	Rural
República	2,716,119	1,649,934	1,066,185	81.0%	90.5%	69.6%	17,551	708	16,843
Guatemala	727,310	658,781	68,529	91.5%	93.1%	77.9%	-		
El Progreso	34,713	15,206	19,507	84.7%	83.9%	85.3%	-		
Sacatepéquez	69,438	59,132	10,306	91.3%	92.3%	85.8%	-		
Chimaltenango	120,393	68,970	51,423	84.1%	86.2%	81.4%	-		
Escuintla	148,428	84,996	63,432	85.3%	89.7%	80.0%	369		369
Santa Rosa	65,248	28,916	36,332	76.5%	80.9%	73.3%	264		264
Sololá	79,534	47,387	32,147	87.3%	91.0%	82.4%	-		
Totonicapán	86,154	46,878	39,276	88.4%	90.3%	86.2%	418	418	
Quetzaltenango	172,675	110,985	61,690	94.3%	97.6%	88.9%	-		
Suchitepéquez	91,872	47,001	44,871	78.5%	81.5%	75.6%	-		
Retalhuleu	60,351	25,283	35,068	87.3%	88.4%	86.6%	128		128
San Marcos	188,943	68,852	120,091	88.4%	93.3%	85.8%	-		
Huehuetenango	190,907	71,576	119,331	80.9%	87.6%	77.4%	-		
Quiché	148,549	65,834	82,715	74.9%	89.5%	66.3%	800		800
Baja Verapaz	44,955	18,598	26,357	72.6%	88.8%	64.3%	280		280
Alta Verapaz	76,101	41,569	34,532	36.3%	73.6%	22.5%	3,088		3,088
Petén	98,629	45,907	52,722	65.7%	88.3%	53.7%	3,196		3,196
Izabal	66,021	36,313	29,708	69.2%	89.4%	54.2%	8,110		8,110
Zacapa	45,035	22,434	22,601	79.8%	80.4%	79.2%	290	290	
Chiquimula	58,828	23,879	34,949	72.2%	95.3%	61.9%	386		386
Jalapa	55,084	25,125	29,959	74.3%	89.3%	65.2%	222		222
Jutiapa	86,951	36,312	50,639	84.1%	94.2%	78.1%	-		

Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Encuesta de Condiciones de Vida 2014.

Cuadro 17. Hogares que utilizaron leña para cocinar, año 2014 (Número de hogares y porcentaje)

Departamento	Hogares			Porcentaje (%)		
	Total	Urbano	Rural	Total	Urbano	Rural
República	2,341,601	912,365	1,429,236	69.8%	50.1%	93.4%
Guatemala	250,563	190,404	60,159	31.5%	26.9%	68.3%
El Progreso	28,811	10,790	18,021	70.3%	59.5%	78.8%
Sacatepéquez	46,192	35,948	10,244	60.7%	56.1%	85.3%
Chimaltenango	116,395	54,440	61,955	81.3%	68.1%	98.1%
Escuintla	115,810	48,723	67,087	66.6%	51.4%	84.7%
Santa Rosa	74,725	29,158	45,567	87.6%	81.6%	91.9%
Sololá	84,042	46,548	37,494	92.2%	89.3%	96.1%
Totonicapán	90,821	47,193	43,628	93.2%	90.9%	95.8%
Quetzaltenango	114,162	47,973	66,189	62.3%	42.2%	95.4%
Suchitepéquez	98,580	42,103	56,477	84.2%	73.0%	95.1%
Retalhuleu	58,340	20,242	38,098	84.4%	70.8%	94.1%
San Marcos	183,281	46,486	136,795	85.8%	63.0%	97.8%
Huehuetenango	202,491	53,943	148,548	85.8%	66.0%	96.3%
Quiché	175,429	51,714	123,715	88.5%	70.3%	99.2%
Baja Verapaz	56,327	16,943	39,384	90.9%	80.9%	96.0%
Alta Verapaz	201,341	49,382	151,959	96.0%	87.4%	99.1%
Petén	130,799	38,298	92,501	87.1%	73.7%	94.2%
Izabal	61,008	15,336	45,672	63.9%	37.8%	83.3%
Zacapa	42,431	16,615	25,816	75.2%	59.5%	90.5%
Chiquimula	62,823	9,471	53,352	77.1%	37.8%	94.5%
Jalapa	63,496	18,521	44,975	85.7%	65.8%	97.8%
Jutiapa	83,734	22,134	61,600	81.0%	57.4%	95.0%

Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Encuesta de Condiciones de Vida 2014.

Cuadro 18. Medios de obtención de leña por los hogares, año 2014. (Número de hogares)

Departamento	Total urbano y rural					
	Comprada	Regalada	Regalada/ comprada	Reco- lectada	Recolectada/ comprada	Otro
República	1,110,643	51,523	54,461	909,421	211,966	3,587
Guatemala	164,674	12,600	4,785	56,282	12,222	-
El Progreso	8,043	724	1,187	16,314	2,543	-
Sacatepéquez	28,519	1,662	746	10,582	4,683	-
Chimaltenango	59,574	3,532	1,606	32,991	18,692	-
Escuintla	61,401	4,066	2,329	37,778	9,204	1,032
Santa Rosa	29,845	2,666	963	34,930	6,321	-
Sololá	38,128	2,289	269	29,355	14,001	-
Totonicapán	52,747	192	405	27,948	9,529	-
Quetzaltenango	74,625	1,012	1,767	30,080	6,678	-
Suchitepéquez	58,802	2,497	961	29,334	6,833	153
Retalhuleu	37,624	1,063	750	14,708	4,038	157
San Marcos	106,479	319	616	61,190	13,615	1,062
Huehuetenango	96,489	2,708	25,874	60,167	17,064	189
Quiché	80,253	-	524	79,525	15,127	-
Baja Verapaz	21,271	1,194	949	26,824	6,089	-
Alta Verapaz	54,479	4,731	2,227	119,185	20,044	675
Petén	48,892	1,059	3,166	65,820	11,862	-
Izabal	19,588	1,065	1,007	35,801	3,547	-
Zacapa	10,663	833	454	26,226	4,255	-
Chiquimula	10,914	2,905	622	39,906	8,293	183
Jalapa	20,407	954	256	36,473	5,270	136
Jutiapa	27,226	3,452	2,998	38,002	12,056	-

Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Encuesta de Condiciones de Vida 2014.

Cuadro 19. Medios de obtención de leña por los hogares urbano y rural, año 2014. (Número de hogares)

Departamento	Urbano						Rural					
	Comprada	Regalada	Regalada/ comprada	Reco- lectada	Recolectada/ comprada	Otro	Comprada	Regalada	Regalada/ comprada	Reco- lectada	Recolectada/ comprada	Otro
República	597,616	27,176	21,676	195,613	68,424	1,860	513,027	24,347	32,785	713,808	143,542	1,727
Guatemala	132,091	12,600	3,181	35,877	6,655		32,583		1,604	20,405	5,567	
El Progreso	4,028	266	716	4,733	1,047		4,015	458	471	11,581	1,496	
Sacatepéquez	23,489	608	746	8,126	2,979		5,030	1,054		2,456	1,704	
Chimaltenango	36,014	1,675	737	11,667	4,347		23,560	1,857	869	21,324	14,345	
Escuintla	31,285	1,776	1,594	9,539	3,497	1,032	30,116	2,290	735	28,239	5,707	
Santa Rosa	16,785	1,288	336	8,693	2,056		13,060	1,378	627	26,237	4,265	
Sololá	23,139	1,587		14,496	7,326		14,989	702	269	14,859	6,675	
Totonicapán	32,508	192		11,793	2,700		20,239		405	16,155	6,829	
Quetzaltenango	37,336	606	391	7,332	2,308		37,289	406	1,376	22,748	4,370	
Suchitepéquez	30,099	1,984	347	7,422	2,098	153	28,703	513	614	21,912	4,735	
Retalhuleu	16,460	248		3,112	422		21,164	815	750	11,596	3,616	157
San Marcos	38,257			2,803	5,426		68,222	319	616	58,387	8,189	1,062
Huehuetenango	24,144		10,892	14,322	4,585		72,345	2,708	14,982	45,845	12,479	189
Quiché	39,524			9,540	2,650		40,729		524	69,985	12,477	
Baja Verapaz	8,985	619	382	4,572	2,385		12,286	575	567	22,252	3,704	
Alta Verapaz	31,604	1,472	716	7,418	7,497	675	22,875	3,259	1,511	111,767	12,547	
Petén	26,337	618	437	7,052	3,854		22,555	441	2,729	58,768	8,008	
Izabal	12,298		358	1,706	974		7,290	1,065	649	34,095	2,573	
Zacapa	5,962	355	354	7,875	2,069		4,701	478	100	18,351	2,186	
Chiquimula	5,383	690		2,948	450		5,531	2,215	622	36,958	7,843	183
Jalapa	11,534	111		5,744	1,132		8,873	843	256	30,729	4,138	136
Jutiapa	10,354	481	489	8,843	1,967		16,872	2,971	2,509	29,159	10,089	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Encuesta de Condiciones de Vida 2014.

Cuadro 20. Hogares que tienen chimenea, año 2014. (Número de hogares y porcentaje)

Departamento	Hogares			Porcentaje (%)		
	Total	Urbano	Rural	Total	Urbano	Rural
República	897,202	370,574	526,628	38.3%	40.6%	36.8%
Guatemala	46,181	27,144	19,037	18.4%	14.3%	31.6%
El Progreso	6,891	1,763	5,128	23.9%	16.3%	28.5%
Sacatepéquez	23,566	16,979	6,587	51.0%	47.2%	64.3%
Chimaltenango	75,594	35,593	40,001	64.9%	65.4%	64.6%
Escuintla	10,852	5,005	5,847	9.4%	10.3%	8.7%
Santa Rosa	14,499	5,064	9,435	19.4%	17.4%	20.7%
Sololá	70,733	41,797	28,936	84.2%	89.8%	77.2%
Totonicapán	68,828	38,245	30,583	75.8%	81.0%	70.1%
Quetzaltenango	70,461	33,010	37,451	61.7%	68.8%	56.6%
Suchitepéquez	11,609	4,377	7,232	11.8%	10.4%	12.8%
Retalhuleu	6,949	3,218	3,731	11.9%	15.9%	9.8%
San Marcos	104,744	32,757	71,987	57.1%	70.5%	52.6%
Huehuetenango	159,683	49,461	110,222	78.9%	91.7%	74.2%
Quiché	94,694	35,078	59,616	54.0%	67.8%	48.2%
Baja Verapaz	13,382	4,608	8,774	23.8%	27.2%	22.3%
Alta Verapaz	17,967	10,485	7,482	8.9%	21.2%	4.9%
Petén	9,755	6,548	3,207	7.5%	17.1%	3.5%
Izabal	596	-	596	1.0%	0.0%	1.3%
Zacapa	15,369	3,320	12,049	36.2%	20.0%	46.7%
Chiquimula	22,120	4,884	17,236	35.2%	51.6%	32.3%
Jalapa	31,190	7,063	24,127	49.1%	38.1%	53.6%
Jutiapa	21,539	4,175	17,364	25.7%	18.9%	28.2%

Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Encuesta de Condiciones de Vida 2014.

El % esta referido a la relación entre el número de hogares que usan leña y los que tienen chimenea.

Cuadro 21. Número de hogares que utilizan gas propano, consumo y valor mensual, año 2015. (Hogares, libra/mes, quetzales)

Departamento	Hogares			Libras/mes			Valor mensual (Q)		
	Total	Urbano	Rural	Total	Urbano	Rural	Total	Urbano	Rural
República	1,563,027	1,269,591	293,436	550,101,562	32,397,464	517,704,098	1,210,380,705	176,459,191	1,033,921,514
Guatemala	678,454	627,941	50,513	104,100,370	15,919,451	88,180,919	243,918,145	87,001,077	156,917,068
El Progreso	21,148	11,777	9,371	6,801,862	270,118	6,531,744	14,093,051	1,457,438	12,635,613
Sacatepéquez	51,071	46,515	4,556	9,992,452	1,086,943	8,905,509	21,650,077	5,392,492	16,257,585
Chimaltenango	51,034	44,353	6,681	23,256,715	1,111,735	22,144,980	50,981,144	6,204,394	44,776,750
Escuintla	104,139	70,036	34,103	27,420,577	1,666,727	25,753,850	57,597,171	8,752,134	48,845,037
Santa Rosa	34,314	20,399	13,915	14,616,248	446,655	14,169,593	30,809,602	2,492,843	28,316,759
Sololá	20,243	15,098	5,145	14,311,146	431,590	13,879,556	30,394,433	2,393,844	28,000,589
Totonicapán	23,325	17,583	5,742	15,873,568	544,314	15,329,254	34,152,699	3,029,749	31,122,950
Quetzaltenango	89,689	78,221	11,468	28,845,738	2,146,042	26,699,696	64,594,188	11,833,494	52,760,694
Suchitepéquez	38,235	28,888	9,347	19,595,914	710,628	18,885,286	42,151,598	3,891,504	38,260,094
Retalhuleu	24,512	15,504	9,008	12,063,008	405,380	11,657,628	25,834,640	2,206,057	23,628,583
San Marcos	57,919	46,555	11,364	40,162,183	1,275,078	38,887,105	89,055,946	6,964,251	82,091,695
Huehuetenango	49,868	36,980	12,888	44,068,130	1,086,089	42,982,041	96,082,454	5,493,516	90,588,938
Quiché	36,186	28,807	7,379	36,395,847	768,550	35,627,297	79,362,803	4,216,567	75,146,236
Baja Verapaz	18,734	9,939	8,795	11,279,815	249,352	11,030,463	23,909,465	1,381,721	22,527,744
Alta Verapaz	30,994	26,111	4,883	41,333,673	693,936	40,639,737	91,220,766	3,818,168	87,402,598
Petén	58,575	32,086	26,489	27,029,659	813,108	26,216,551	57,892,790	4,634,554	53,258,236
Izabal	51,579	33,123	18,456	16,459,891	851,877	15,608,014	35,588,521	4,768,281	30,820,240
Zacapa	31,386	19,091	12,295	9,135,940	446,890	8,689,050	18,876,687	2,508,529	16,368,158
Chiquimula	27,469	19,504	7,965	15,530,229	472,674	15,057,555	33,926,092	2,638,421	31,287,671
Jalapa	20,966	17,182	3,784	13,596,427	422,734	13,173,693	29,913,447	2,322,194	27,591,253
Jutiapa	43,187	23,898	19,289	18,232,170	577,593	17,654,577	38,374,986	3,057,963	35,317,023

Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Encuesta de Condiciones de Vida 2014.

Cuadro 22. Cantidad de leña consumida y valor mensual gastado, año 2014. (Metros cúbicos/mes, quetzales)

Departamento	Metros cúbicos consumidos/mes			Valor mensual (Q)		
	Total	Urbano	Rural	Total	Urbano	Rural
República	1,145,838	359,532	786,306	447,800,752	149,268,196	298,532,556
Guatemala	60,763	43,916	16,847	30,079,625	20,233,237	9,846,388
El Progreso	12,761	4,653	8,108	4,292,014	1,539,212	2,752,802
Sacatepéquez	14,661	11,397	3,264	6,834,248	5,152,733	1,681,515
Chimaltenango	46,709	17,002	29,707	21,154,992	7,956,166	13,198,826
Escuintla	55,098	23,118	31,980	57,597,171	6,861,819	17,316,995
Santa Rosa	33,170	10,272	22,898	10,804,972	2,920,019	7,884,953
Sololá	36,099	21,047	15,052	20,155,657	11,319,978	8,835,679
Totonicapán	52,237	28,263	23,975	20,577,265	10,596,495	9,980,770
Quetzaltenango	44,460	16,049	28,411	25,679,209	10,059,913	15,619,296
Suchitepéquez	52,102	21,223	30,879	17,650,383	6,519,943	11,130,440
Retalhuleu	31,365	10,998	20,367	10,646,055	3,621,371	7,024,684
San Marcos	70,248	18,190	52,058	38,982,314	10,259,991	28,722,323
Huehuetenango	155,359	32,079	123,280	59,970,422	13,557,540	46,412,882
Quiché	100,535	23,650	76,885	44,736,551	13,331,625	31,404,926
Baja Verapaz	34,425	6,018	28,407	12,737,312	2,918,143	9,819,169
Alta Verapaz	102,684	20,718	81,966	91,220,766	5,865,960	21,801,652
Petén	67,258	11,848	55,411	18,192,873	3,545,807	14,647,066
Izabal	40,113	8,074	32,040	7,668,191	2,203,958	5,464,233
Zacapa	19,100	5,961	13,139	6,287,729	2,221,727	4,066,002
Chiquimula	35,357	4,240	31,117	13,439,119	2,346,990	11,092,129
Jalapa	40,378	11,351	29,027	12,724,532	3,218,943	9,505,589
Jutiapa	40,956	9,467	31,489	13,340,863	3,016,626	10,324,237

Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Encuesta de Condiciones de Vida 2014.

Cuadro 23. Número de hogares, años 2006 y 2014

Departamento	2006			2014		
	Total	Urbano	Rural	Total	Urbano	Rural
República	2,653,000	1,424,770	1,228,229	3,353,495	1,822,704	1,530,791
Alta Verapaz	725,217	647,865	77,352	795,300	707,279	88,021
Baja Verapaz	34,627	13,769	20,858	40,977	18,121	22,856
Chimaltenango	59,844	51,967	7,877	76,060	64,048	12,012
Chiquimula	102,607	53,211	49,396	143,136	79,969	63,167
El Progreso	137,244	69,350	67,894	173,952	94,708	79,244
Escuintla	71,518	28,927	42,591	85,308	35,722	49,586
Guatemala	66,230	36,168	30,062	91,134	52,102	39,032
Huehuetenango	69,649	32,344	37,305	97,449	51,890	45,559
Izabal	147,602	86,785	60,817	183,113	113,726	69,387
Jalapa	90,303	42,870	47,433	117,076	57,684	59,392
Jutiapa	53,649	22,938	30,711	69,096	28,594	40,502
Peten	164,841	48,167	116,674	213,703	73,784	139,919
Quetzaltenango	178,235	49,947	128,288	236,023	81,750	154,273
Quiche	129,026	38,804	90,222	198,282	73,581	124,701
Retalhuleu	47,858	15,518	32,340	61,951	20,944	41,007
Sacatepéquez	160,302	42,552	117,750	209,789	56,510	153,279
San Marcos	78,868	26,015	52,853	150,225	51,999	98,226
Santa Rosa	75,842	25,633	50,209	95,443	40,625	54,818
Sololá	45,498	20,936	24,562	56,454	27,915	28,539
Suchitepéquez	68,374	22,306	46,068	81,524	25,061	56,463
Totonicapán	52,892	19,410	33,482	74,099	28,128	45,971
Zacapa	92,774	29,289	63,485	103,401	38,564	64,837
Porcentaje (%)						
República	100.0%	53.7%	46.3%	100.0%	54.4%	45.6%
Alta Verapaz	100.0%	89.3%	10.7%	100.0%	88.9%	11.1%
Baja Verapaz	100.0%	39.8%	60.2%	100.0%	44.2%	55.8%
Chimaltenango	100.0%	86.8%	13.2%	100.0%	84.2%	15.8%
Chiquimula	100.0%	51.9%	48.1%	100.0%	55.9%	44.1%
El Progreso	100.0%	52.5%	47.5%	100.0%	54.4%	45.6%
Escuintla	100.0%	40.4%	59.6%	100.0%	41.9%	58.1%
Guatemala	100.0%	54.6%	45.4%	100.0%	57.2%	42.8%
Huehuetenango	100.0%	46.4%	53.6%	100.0%	53.2%	46.8%
Izabal	100.0%	58.8%	41.2%	100.0%	62.1%	37.9%
Jalapa	100.0%	47.5%	52.5%	100.0%	49.3%	50.7%
Jutiapa	100.0%	42.8%	57.2%	100.0%	41.4%	58.6%
Peten	100.0%	29.2%	70.8%	100.0%	34.5%	65.5%
Quetzaltenango	100.0%	28.0%	72.0%	100.0%	34.6%	65.4%
Quiche	100.0%	30.1%	69.9%	100.0%	37.1%	62.9%
Retalhuleu	100.0%	32.4%	67.6%	100.0%	33.8%	66.2%
Sacatepéquez	100.0%	26.5%	73.5%	100.0%	26.9%	73.1%
San Marcos	100.0%	33.0%	67.0%	100.0%	34.6%	65.4%
Santa Rosa	100.0%	33.8%	66.2%	100.0%	42.6%	57.4%
Sololá	100.0%	46.0%	54.0%	100.0%	49.4%	50.6%
Suchitepéquez	100.0%	32.6%	67.4%	100.0%	30.7%	69.3%
Totonicapán	100.0%	36.7%	63.3%	100.0%	38.0%	62.0%
Zacapa	100.0%	31.6%	68.4%	100.0%	37.3%	62.7%

Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Encovi. 2006, 2014

Cuadro 24. Hogares con conexión a una red de drenajes, años 2006 y 2014.
(Número de hogares, porcentaje)

Departamento	2006			2014		
	Total	Urbano	Rural	Total	Urbano	Rural
República	1,210,654	1,085,378	125,276	1,516,766	1,338,990	177,776
Alta Verapaz	601,919	569,062	32,857	619,188	597,666	21,522
Baja Verapaz	11,398	7,987	3,411	16,026	10,814	5,212
Chimaltenango	51,939	47,193	4,746	62,285	57,775	4,510
Chiquimula	56,099	46,415	9,684	75,599	63,013	12,586
El Progreso	63,046	55,338	7,708	88,536	69,953	18,583
Escuintla	22,229	20,591	1,638	27,393	22,208	5,185
Guatemala	15,647	14,842	805	19,798	11,986	7,812
Huehuetenango	11,618	11,239	379	24,210	17,952	6,258
Izabal	73,303	64,761	8,542	102,757	87,518	15,239
Jalapa	34,175	24,057	10,118	59,705	45,109	14,596
Jutiapa	19,549	17,934	1,615	18,793	16,841	1,952
Peten	40,978	35,880	5,098	62,162	58,130	4,032
Quetzaltenango	51,172	36,976	14,196	79,388	63,592	15,796
Quiché	29,361	26,665	2,696	64,989	55,994	8,995
Retalhuleu	9,105	8,195	910	19,088	14,180	4,908
Sacatepéquez	22,421	19,346	3,075	28,382	24,673	3,709
San Marcos	2,969	2,690	279	11,117	9,604	1,513
Santa Rosa	20,406	11,711	8,695	26,372	16,761	9,611
Sololá	18,281	15,496	2,785	26,070	23,422	2,648
Suchitepéquez	22,585	18,685	3,900	26,599	24,029	2,570
Totonicapán	14,397	13,482	915	24,291	22,187	2,104
Zacapa	18,057	16,833	1,224	34,018	25,583	8,435
Porcentaje (%)						
República	45.6%	40.9%	4.7%	45.2%	39.9%	5.3%
Alta Verapaz	83.0%	78.5%	4.5%	77.9%	75.1%	2.7%
Baja Verapaz	32.9%	23.1%	9.9%	39.1%	26.4%	12.7%
Chimaltenango	86.8%	78.9%	7.9%	81.9%	76.0%	5.9%
Chiquimula	54.7%	45.2%	9.4%	52.8%	44.0%	8.8%
El Progreso	47.3%	40.9%	6.4%	50.9%	40.2%	10.7%
Escuintla	31.1%	28.8%	2.3%	32.1%	26.0%	6.1%
Guatemala	23.6%	22.4%	1.2%	21.7%	13.2%	8.6%
Huehuetenango	16.7%	16.1%	0.5%	24.8%	18.4%	6.4%
Izabal	49.7%	43.9%	5.8%	56.1%	47.8%	8.3%
Jalapa	37.8%	26.6%	11.2%	51.0%	38.5%	12.5%
Jutiapa	36.4%	33.4%	3.0%	27.2%	24.4%	2.8%
Peten	24.9%	21.8%	3.1%	29.1%	27.2%	1.9%
Quetzaltenango	28.7%	20.7%	8.0%	33.6%	26.9%	6.7%
Quiché	22.8%	20.7%	2.1%	32.8%	28.2%	4.5%
Retalhuleu	19.0%	17.1%	1.9%	30.8%	22.9%	7.9%
Sacatepéquez	14.0%	12.1%	1.9%	13.5%	11.8%	1.8%
San Marcos	3.8%	3.4%	0.4%	7.4%	6.4%	1.0%
Santa Rosa	26.9%	15.4%	11.5%	27.6%	17.6%	10.1%
Sololá	40.2%	34.1%	6.1%	46.2%	41.5%	4.7%
Suchitepéquez	33.0%	27.3%	5.7%	32.6%	29.5%	3.2%
Totonicapán	27.2%	25.5%	1.7%	32.8%	29.9%	2.8%
Zacapa	19.5%	18.1%	1.3%	32.9%	24.7%	8.2%

Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Encovi. 2006, 2014.

Cuadro 25. Número de hogares según tipo de servicio sanitario, total urbano y rural año 2014.
(Número de hogares, porcentaje)

Departamento	Total Urbano y Rural				
	Inodoro conectado a red de drenajes	Inodoro conectado a fosa séptica	Excusado lavable	Letrina o pozo ciego	No tiene
República	1,440,135	260,313	255,123	1,229,564	168,360
Alta Verapaz	605,072	65,472	43,160	74,521	7,075
Baja Verapaz	14,968	6,934	4,657	12,662	1,756
Chimaltenango	59,470	6,167	2,769	6,631	1,023
Chiquimula	70,704	8,098	5,962	56,385	1,987
El Progreso	82,548	24,891	17,136	39,512	9,865
Escuintla	25,207	15,784	14,323	21,245	8,749
Guatemala	17,927	14,375	2,581	54,599	1,652
Huehuetenango	22,919	2,848	3,518	63,775	4,389
Izabal	101,455	8,097	3,418	66,838	3,305
Jalapa	55,113	3,275	13,158	30,257	15,273
Jutiapa	16,676	3,729	10,161	35,756	2,774
Peten	61,874	9,379	4,811	132,552	5,087
Quetzaltenango	79,129	2,637	6,278	141,018	6,961
Quiché	62,775	6,642	6,986	109,984	11,895
Retalhuleu	16,125	6,625	5,760	29,271	4,170
Sacatepéquez	27,638	10,541	8,623	152,924	10,063
San Marcos	7,402	12,506	27,539	96,867	5,911
Santa Rosa	18,315	15,644	25,771	32,280	3,433
Sololá	24,738	10,837	3,347	12,747	4,785
Suchitepéquez	26,599	6,579	8,950	16,499	22,897
Totonicapán	21,022	1,634	14,503	21,997	14,943
Zacapa	22,459	17,619	21,712	21,244	20,367
Porcentaje (%)					
República	40.3%	7.0%	7.2%	36.5%	9.0%
Alta Verapaz	75.2%	5.5%	8.0%	10.9%	0.3%
Baja Verapaz	23.8%	9.6%	20.8%	39.0%	6.7%
Chimaltenango	79.4%	3.6%	4.9%	10.9%	1.1%
Chiquimula	50.3%	5.0%	3.0%	37.8%	3.9%
El Progreso	47.4%	13.5%	10.1%	20.7%	8.2%
Escuintla	24.7%	6.5%	14.3%	37.0%	17.5%
Guatemala	19.2%	5.6%	1.3%	70.7%	3.3%
Huehuetenango	14.7%	7.4%	1.5%	65.9%	10.5%
Izabal	45.7%	3.5%	6.9%	41.8%	2.0%
Jalapa	35.5%	7.2%	8.0%	30.9%	18.4%
Jutiapa	33.9%	4.8%	7.1%	47.5%	6.6%
Peten	22.0%	4.5%	3.9%	66.1%	3.6%
Quetzaltenango	24.5%	5.2%	6.6%	51.5%	12.1%
Quiché	19.8%	1.6%	2.2%	58.3%	18.1%
Retalhuleu	15.7%	10.6%	0.7%	59.9%	13.0%
Sacatepéquez	12.9%	5.2%	2.2%	66.7%	13.0%
San Marcos	2.8%	15.0%	7.6%	55.5%	19.1%
Santa Rosa	20.8%	18.9%	18.0%	30.2%	12.1%
Sololá	30.3%	6.5%	19.0%	33.2%	10.9%
Suchitepéquez	30.2%	11.2%	7.6%	27.5%	23.5%
Totonicapán	26.3%	4.1%	2.4%	43.4%	23.7%
Zacapa	18.9%	21.6%	2.9%	22.6%	34.0%

Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Encovi. 2014.

Cuadro 26. Número de hogares según tipo de servicio sanitario, urbano y rural, año 2014
(Número de hogares, porcentaje)

Departamento	Urbano					Rural				
	Inodoro conectado a red de drenajes	Inodoro conectado a fosa séptica	Excusado lavable	Letrina o pozo ciego	No tiene	Inodoro conectado a red de drenajes	Inodoro conectado a fosa séptica	Excusado lavable	Letrina o pozo ciego	No tiene
República	1,282,447	114,140	117,044	278,890	30,183	157,688	146,173	138,079	950,674	138,177
Alta Verapaz	585327	46323	23455	45099	7075	19745	19149	19705	29422	
Baja Verapaz	10,229	1,979	1,715	3,286	912	4,739	4,955	2,942	9,376	844
Chimaltenango	54960	2652	2294	3119	1023	4510	3515	475	3512	
Chiquimula	59238	2264	4561	13629	277	11466	5834	1401	42756	1710
El Progreso	65,903	7,815	7,341	11,318	2,331	16,645	17,076	9,795	28,194	7,534
Escuintla	21121	4863	4364	4513	861	4086	10921	9959	16732	7888
Guatemala	11297	8292	1518	30215	780	6630	6083	1063	24384	872
Huehuetenango	16,661	2,280	2,542	28,282	2,125	6,258	568	976	35,493	2,264
Izabal	86765	3889	638	22025	409	14690	4208	2780	44813	2896
Jalapa	42684	398	4513	8956	1133	12429	2877	8645	21301	14140
Jutiapa	14,724	1,011	6,910	4,884	1,065	1,952	2,718	3,251	30,872	1,709
Peten	58130	1785		12239	1630	3744	7594	4811	120313	3457
Quetzaltenango	63592			18158		15537	2637	6278	122860	6961
Quiche	55,994	841	2,529	11,459	2,758	6,781	5,801	4,457	98,525	9,137
Retalhuleu	11888	624	2790	5225	417	4237	6001	2970	24046	3753
Sacatepéquez	24673	6569	6508	16619	2141	2965	3972	2115	136305	7922
San Marcos	6,130	8,035	15,912	21,922		1,272	4,471	11,627	74,945	5,911
Santa Rosa	9705	10568	14452	5900		8610	5076	11319	26380	3433
Sololá	22272	1160	1363	2685	435	2466	9677	1984	10062	4350
Suchitepéquez	24,029	760		272		2,570	5,819	8,950	16,227	22,897
Totonicapán	19214		3816	2905	2193	1808	1634	10687	19092	12750
Zacapa	17,911	2,032	9,823	6,180	2,618	4,548	15,587	11,889	15,064	17,749
Porcentaje (%)										
República	36.8%	3.4%	4.1%	8.4%	0.9%	3.5%	3.6%	3.1%	28.1%	8.1%
Alta Verapaz	72.0%	4.4%	6.1%	6.7%	0.1%	3.2%	1.1%	1.8%	4.2%	0.3%
Baja Verapaz	16.5%	2.8%	10.1%	9.6%	0.9%	7.3%	6.8%	10.7%	29.5%	5.9%
Chimaltenango	72.0%	2.5%	4.9%	6.6%	0.8%	7.4%	1.1%	0.0%	4.3%	0.3%
Chiquimula	42.8%	2.0%	1.8%	4.7%	0.6%	7.6%	3.0%	1.2%	33.1%	3.3%
El Progreso	41.8%	1.8%	4.5%	0.8%	3.5%	5.7%	11.7%	5.6%	19.9%	4.7%
Escuintla	23.6%	1.8%	6.3%	7.4%	1.3%	1.1%	4.7%	8.0%	29.6%	16.2%
Guatemala	19.1%	4.6%	1.3%	27.4%	2.1%	0.1%	0.9%	0.0%	43.3%	1.1%
Huehuetenango	14.5%	2.6%	1.3%	25.7%	2.4%	0.3%	4.8%	0.3%	40.2%	8.0%
Izabal	42.0%	1.3%	3.9%	11.6%	0.1%	3.7%	2.3%	3.0%	30.3%	1.9%
Jalapa	24.9%	4.5%	6.8%	8.0%	3.3%	10.6%	2.7%	1.2%	22.8%	15.1%
Jutiapa	31.7%	1.3%	4.0%	5.3%	0.4%	2.2%	3.5%	3.2%	42.2%	6.2%
Peten	19.3%	0.2%	1.7%	7.1%	0.8%	2.6%	4.2%	2.2%	58.9%	2.8%
Quetzaltenango	17.6%	1.1%	1.7%	5.6%	2.1%	6.9%	4.1%	5.0%	46.0%	10.0%
Quiche	18.8%	0.5%	1.0%	9.4%	0.4%	0.9%	1.2%	1.2%	48.9%	17.7%
Retalhuleu	15.0%	3.8%	0.4%	10.4%	2.9%	0.7%	6.8%	0.3%	49.6%	10.2%
Sacatepéquez	11.5%	1.3%	1.4%	11.9%	0.4%	1.3%	3.9%	0.8%	54.9%	12.6%
San Marcos	2.8%	8.9%	4.1%	17.0%	0.2%	0.0%	6.0%	3.6%	38.5%	18.9%
Santa Rosa	12.9%	10.2%	4.9%	5.3%	0.4%	7.9%	8.7%	13.1%	24.9%	11.7%
Sololá	27.6%	0.9%	10.1%	6.0%	1.4%	2.7%	5.6%	9.0%	27.2%	9.5%
Suchitepéquez	25.4%	4.1%	1.6%	1.1%	0.4%	4.8%	7.1%	6.0%	26.4%	23.1%
Totonicapán	25.1%	0.3%	0.8%	6.2%	4.3%	1.2%	3.9%	1.6%	37.3%	19.4%
Zacapa	17.9%	5.4%	0.7%	3.8%	3.7%	0.9%	16.2%	2.1%	18.8%	30.3%

Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Encovi. 2014.

Cuadro 27. Número de hogares según forma de eliminación de la basura, total urbano y rural, año 2014.
(Número, porcentaje)

Departamento	Total Urbano y Rural						
	Servicio municipal	Servicio privado	La queman	La entierran	La tiran en cualquier parte	Aboneras/ reciclaje	Otro
República	669,842	615,943	1,474,836	144,697	276,452	116,912	54,813
Alta Verapaz	233,890	374,158	107,376	5,209	30,297	4,546	39,824
Baja Verapaz	13,084	3,605	19,756	1,083	2,357	1,032	60
Chimaltenango	31,421	23,598	9,183	2,649	5,023	1,286	2,900
Chiquimula	24,241	31,043	47,326	9,542	22,490	7,385	1,109
El Progreso	29,797	32,401	79,073	2,776	25,258	2,127	2,520
Escuintla	17,540	5,935	48,317	2,800	9,180	1,347	189
Guatemala	30,858	-	43,704	4,411	5,534	6,138	489
Huehuetenango	14,042	-	50,811	19,244	5,473	7,560	319
Izabal	61,044	23,374	75,881	7,691	6,882	7,213	1,028
Jalapa	11,926	16,158	62,126	3,139	18,158	3,385	2,184
Jutiapa	5,078	4,561	48,599	1,841	7,445	1,094	478
Peten	25,269	6,133	130,621	16,505	24,387	10,788	-
Quetzaltenango	34,332	12,295	127,157	16,385	19,723	25,794	337
Quiche	37,110	9,176	102,938	21,176	16,775	10,617	490
Retalhuleu	4,599	3,687	43,232	3,014	3,032	4,243	144
Sacatepéquez	14,957	12,879	136,797	11,676	27,703	5,247	530
San Marcos	2,818	12,046	128,854	1,196	4,636	177	498
Santa Rosa	14,585	10,694	64,099	1,454	4,539	72	-
Sololá	23,007	3,555	24,402	349	3,037	1,730	374
Suchitepéquez	13,084	11,640	33,878	903	12,983	8,521	515
Totonicapán	6,975	12,723	30,196	7,501	11,497	4,682	525
Zacapa	20,185	6,282	60,510	4,153	10,043	1,928	300
Porcentaje (%)							
República	37.4%	34.2%	92.2%	9.0%	16.8%	7.3%	3.1%
Alta Verapaz	44.9%	67.6%	63.7%	5.5%	6.5%	4.7%	7.1%
Baja Verapaz	67.4%	18.4%	93.0%	5.2%	10.8%	4.8%	0.3%
Chimaltenango	83.5%	43.1%	40.6%	10.5%	12.8%	3.2%	6.3%
Chiquimula	32.1%	40.0%	69.8%	14.0%	31.5%	11.0%	1.6%
El Progreso	32.2%	35.0%	95.6%	3.3%	28.8%	2.4%	2.7%
Escuintla	46.5%	16.3%	107.5%	6.3%	20.0%	2.9%	0.5%
Guatemala	62.3%	0.0%	98.7%	9.6%	13.1%	15.2%	1.1%
Huehuetenango	28.1%	0.0%	105.6%	39.5%	10.7%	15.5%	0.6%
Izabal	56.3%	20.9%	94.3%	9.2%	8.9%	9.5%	0.9%
Jalapa	20.6%	28.0%	105.6%	5.3%	31.1%	5.7%	3.7%
Jutiapa	17.6%	15.0%	133.2%	5.4%	24.1%	3.3%	1.4%
Peten	34.2%	7.6%	113.4%	14.3%	19.9%	10.6%	0.0%
Quetzaltenango	40.9%	15.0%	91.1%	11.6%	18.1%	22.9%	0.2%
Quiche	48.8%	12.0%	93.0%	19.0%	16.8%	10.1%	0.4%
Retalhuleu	19.2%	16.8%	131.8%	9.6%	8.7%	13.2%	0.7%
Sacatepéquez	26.0%	22.3%	111.6%	8.4%	26.4%	4.9%	0.3%
San Marcos	5.0%	21.0%	164.5%	1.4%	7.3%	0.2%	0.7%
Santa Rosa	32.6%	25.2%	129.3%	3.3%	9.5%	0.1%	0.0%
Sololá	82.2%	12.7%	85.7%	1.2%	10.8%	6.1%	1.3%
Suchitepéquez	51.1%	43.2%	64.1%	1.6%	23.9%	15.1%	0.9%
Totonicapán	24.0%	43.1%	75.3%	17.5%	27.6%	11.0%	1.5%
Zacapa	50.2%	13.8%	106.2%	7.6%	18.7%	3.0%	0.5%

Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Encovi. 2014.

Cuadro 28. Número de hogares según forma de eliminación de la basura, según departamento área urbana y rural, año 2014. (Número, porcentaje)

Departamento	Urbano							Rural						
	Servicio municipal	Servicio privado	La queman	La entierran	La tiran en cualquier parte	Aboneras/ reciclaje	Otro	Servicio municipal	Servicio privado	La queman	La entierran	La tiran en cualquier parte	Aboneras/ reciclaje	Otro
República	603,091	576,057	398,196	40,068	124,887	33,899	46,506	66,751	39,886	1,076,640	104,629	151,565	83,013	8,307
Alta Verapaz	221,982	359,360	58,619	456	28,099	465	38,298	11,908	14,798	48,757	4,753	2,198	4,081	1,526
Baja Verapaz	8,903	2,298	5,765	384	448	263	60	4,181	1,307	13,991	699	1,909	769	
Chimaltenango	26,333	22,678	5,301	1,701	4,292	1,105	2,638	5,088	920	3,882	948	731	181	262
Chiquimula	18,739	27,512	15,262	3,391	12,349	2,169	547	5,502	3,531	32,064	6,151	10,141	5,216	562
El Progreso	26,154	28,468	20,497	1,119	15,067	1,295	2,108	3,643	3,933	58,576	1,657	10,191	832	412
Escuintla	14,217	5,522	12,831	817	1,927	219	189	3,323	413	35,486	1,983	7,253	1,128	
Guatemala	26,048		20,570	2,678	1,656	835	315	4,810		23,134	1,733	3,878	5,303	174
Huehuetenango	10,294		22,177	10,390	4,731	3,979	319	3,748		28,634	8,854	742	3,581	
Izabal	56,327	22,843	26,780	3,420	1,788	1,540	1,028	4,717	531	49,101	4,271	5,094	5,673	
Jalapa	10,069	15,540	20,966	711	10,010	168	220	1,857	618	41,160	2,428	8,148	3,217	1,964
Jutiapa	4,920	3,648	12,883	827	5,531	566	219	158	913	35,716	1,014	1,914	528	259
Peten	25,269	4,949	31,225	3,896	3,903	4,542			1,184	99,396	12,609	20,484	6,246	
Quetzaltenango	32,497	12,295	15,069	1,755	9,328	10,806		1,835		112,088	14,630	10,395	14,988	337
Quiché	34,196	8,382	18,693	3,542	5,952	2,816		2,914	794	84,245	17,634	10,823	7,801	490
Retalhuleu	3,439	3,327	11,303	948	575	1,208	144	1,160	360	31,929	2,066	2,457	3,035	
Sacatepéquez	14,554	12,476	19,977	716	7,468	1,319		403	403	116,820	10,960	20,235	3,928	530
San Marcos	2,356	9,659	36,808	179	2,816		181	462	2,387	92,046	1,017	1,820	177	317
Santa Rosa	9,466	8,874	19,337	978	1,970			5,119	1,820	44,762	476	2,569	72	
Sololá	20,216	2,919	3,051	109	1,620			2,791	636	21,351	240	1,417	1,730	374
Suchitepéquez	12,587	10,192	1,856		426			497	1,448	32,022	903	12,557	8,521	515
Totonicapán	6,384	11,180	6,968	881	1,871	604	240	591	1,543	23,228	6,620	9,626	4,078	285
Zacapa	18,141	3,935	12,258	1,170	3,060			2,044	2,347	48,252	2,983	6,983	1,928	300
Porcentaje (%)	33.1%	31.6%	21.8%	2.2%	6.9%	1.9%	2.6%	4.4%	2.6%	70.3%	6.8%	9.9%	5.4%	0.5%
Alta Verapaz	31.4%	50.8%	8.3%	0.1%	4.0%	0.1%	5.4%	13.5%	16.8%	55.4%	5.4%	2.5%	4.6%	1.7%
Baja Verapaz	49.1%	12.7%	31.8%	2.1%	2.5%	1.5%	0.3%	18.3%	5.7%	61.2%	3.1%	8.4%	3.4%	0.0%
Chimaltenango	41.1%	35.4%	8.3%	2.7%	6.7%	1.7%	4.1%	42.4%	7.7%	32.3%	7.9%	6.1%	1.5%	2.2%
Chiquimula	23.4%	34.4%	19.1%	4.2%	15.4%	2.7%	0.7%	8.7%	5.6%	50.8%	9.7%	16.1%	8.3%	0.9%
El Progreso	27.6%	30.1%	21.6%	1.2%	15.9%	1.4%	2.2%	4.6%	5.0%	73.9%	2.1%	12.9%	1.0%	0.5%
Escuintla	39.8%	15.5%	35.9%	2.3%	5.4%	0.6%	0.5%	6.7%	0.8%	71.6%	4.0%	14.6%	2.3%	0.0%
Guatemala	50.0%	0.0%	39.5%	5.1%	3.2%	1.6%	0.6%	12.3%	0.0%	59.3%	4.4%	9.9%	13.6%	0.4%
Huehuetenango	19.8%	0.0%	42.7%	20.0%	9.1%	7.7%	0.6%	8.2%	0.0%	62.9%	19.4%	1.6%	7.9%	0.0%
Izabal	49.5%	20.1%	23.5%	3.0%	1.6%	1.4%	0.9%	6.8%	0.8%	70.8%	6.2%	7.3%	8.2%	0.0%
Jalapa	17.5%	26.9%	36.3%	1.2%	17.4%	0.3%	0.4%	3.1%	1.0%	69.3%	4.1%	13.7%	5.4%	3.3%
Jutiapa	17.2%	12.8%	45.1%	2.9%	19.3%	2.0%	0.8%	0.4%	2.3%	88.2%	2.5%	4.7%	1.3%	0.6%
Peten	34.2%	6.7%	42.3%	5.3%	5.3%	6.2%	0.0%	0.0%	0.8%	71.0%	9.0%	14.6%	4.5%	0.0%
Quetzaltenango	39.8%	15.0%	18.4%	2.1%	11.4%	13.2%	0.0%	1.2%	0.0%	72.7%	9.5%	6.7%	9.7%	0.2%
Quiché	46.5%	11.4%	25.4%	4.8%	8.1%	3.8%	0.0%	2.3%	0.6%	67.6%	14.1%	8.7%	6.3%	0.4%
Retalhuleu	16.4%	15.9%	54.0%	4.5%	2.7%	5.8%	0.7%	2.8%	0.9%	77.9%	5.0%	6.0%	7.4%	0.0%
Sacatepéquez	25.8%	22.1%	35.4%	1.3%	13.2%	2.3%	0.0%	0.3%	0.3%	76.2%	7.2%	13.2%	2.6%	0.3%
San Marcos	4.5%	18.6%	70.8%	0.3%	5.4%	0.0%	0.3%	0.5%	2.4%	93.7%	1.0%	1.9%	0.2%	0.3%
Santa Rosa	23.3%	21.8%	47.6%	2.4%	4.8%	0.0%	0.0%	9.3%	3.3%	81.7%	0.9%	4.7%	0.1%	0.0%
Sololá	72.4%	10.5%	10.9%	0.4%	5.8%	0.0%	0.0%	9.8%	2.2%	74.8%	0.8%	5.0%	6.1%	1.3%
Suchitepéquez	50.2%	40.7%	7.4%	0.0%	1.7%	0.0%	0.0%	0.9%	2.6%	56.7%	1.6%	22.2%	15.1%	0.9%
Totonicapán	22.7%	39.7%	24.8%	3.1%	6.7%	2.1%	0.9%	1.3%	3.4%	50.5%	14.4%	20.9%	8.9%	0.6%
Zacapa	47.0%	10.2%	31.8%	3.0%	7.9%	0.0%	0.0%	3.2%	3.6%	74.4%	4.6%	10.8%	3.0%	0.5%

Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Encovi. 2014.

Cuadro 29. Número de hogares por rango de pago mensual por servicio de extracción de basura, según departamento área urbana y rural año 2014

Departamento	Urbano						Rural					
	De 1 a 5	De 6 a 10	De 11 a 15	De 16 a 30	De 31 a 50	De 51 a 100	De 1 a 5	De 6 a 10	De 11 a 15	De 16 a 30	De 31 a 50	De 51 a 100
República	59,740	118,582	103,204	323,921	418,549	2,606,113	8,483	16,003	5,891	22,715	22,654	3,199
Alta Verapaz	6,832	32,286	24,885	128,702	338,633	877,643	0	5470	0	3287	16178	1771
Baja Verapaz	1,878	438	132	3,998	0	29,586	792	99	-	1,608	-	-
Chimaltenango	4,423	7,063	5,524	13,404	11,952	85,499	1080	821	1642	1156	329	16
Chiquimula	5,775	3,559	3,698	26,936	1,072	118,689	0	0	264	2009	250	0
El Progreso	2,522	2,615	4,315	34,456	3,080	141,076	1,195	1,138	134	1,927	435	556
Escuintla	425	1,599	2,912	5,394	2,796	58,318	0	0	0	1010	0	257
Guatemala	8,745	9,707	3,066	1,501	386	80,799	128	4288	394	0	0	0
Huehuetenango	5,913	367	734	0	0	96,766	894	324	1,620	-	-	-
Izabal	4,661	17,807	20,719	25,279	602	156,160	0	96	288	585	644	282
Jalapa	1,035	2,641	3,924	6,844	7,318	93,361	575	284	717	472	312	0
Jutiapa	649	501	836	2,984	1,488	50,730	-	-	-	105	-	-
Peten	3,300	2,478	6,495	1,815	5,484	126,974	-	-	-	-	-	-
Quetzaltenango	785	2,971	10,401	11,869	13,223	123,250	833	0	0	0	0	317
Quiche	0	13,622	1,913	19,870	1,217	109,593	1,722	567	-	144	36	-
Retalhuleu	144	219	876	4,141	1,162	35,346	0	1024	0	141	0	0
Sacatepéquez	1,128	1,562	3,906	8,706	4,464	93,254	0	0	0	806	0	0
San Marcos	0	289	0	1,948	7,675	93,774	-	-	-	865	1,755	-
Santa Rosa	0	0	569	2,200	12,411	66,070	0	0	0	4530	948	0
Sololá	2,168	7,208	3,110	5,963	1,963	33,683	1001	623	246	656	214	0
Suchitepéquez	3,904	5,464	3,352	4,069	830	32,503	142	-	66	982	426	-
Totonicapán	4,078	463	328	10,454	638	40,295	0	543	157	686	157	0
Zacapa	1,375	5,723	1,509	3,388	2,255	62,744	121	726	363	1,746	970	-
Porcentaje (%)												
República	3.1%	6.2%	5.4%	17.0%	22.0%	46.2%	10.7%	20.3%	7.5%	28.8%	28.7%	4.1%
Alta Verapaz	0.5%	2.3%	1.8%	9.1%	24.0%	62.3%	0.0%	20.5%	0.0%	12.3%	60.6%	6.6%
Baja Verapaz	5.2%	1.2%	0.4%	11.1%	0.0%	82.1%	31.7%	4.0%	0.0%	64.3%	0.0%	0.0%
Chimaltenango	3.5%	5.5%	4.3%	10.5%	9.3%	66.9%	21.4%	16.3%	32.6%	22.9%	6.5%	0.3%
Chiquimula	3.6%	2.2%	2.3%	16.9%	0.7%	74.3%	0.0%	0.0%	10.5%	79.6%	9.9%	0.0%
El Progreso	1.3%	1.4%	2.3%	18.3%	1.6%	75.0%	22.2%	21.1%	2.5%	35.8%	8.1%	10.3%
Escuintla	0.6%	2.2%	4.1%	7.5%	3.9%	81.6%	0.0%	0.0%	0.0%	79.7%	0.0%	20.3%
Guatemala	8.4%	9.3%	2.9%	1.4%	0.4%	77.5%	2.7%	89.1%	8.2%	0.0%	0.0%	0.0%
Huehuetenango	5.7%	0.4%	0.7%	0.0%	0.0%	93.2%	31.5%	11.4%	57.1%	0.0%	0.0%	0.0%
Izabal	2.1%	7.9%	9.2%	11.2%	0.3%	69.3%	0.0%	5.1%	15.2%	30.9%	34.0%	14.9%
Jalapa	0.9%	2.3%	3.4%	5.9%	6.4%	81.1%	24.4%	12.0%	30.4%	20.0%	13.2%	0.0%
Jutiapa	1.1%	0.9%	1.5%	5.2%	2.6%	88.7%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%	0.0%	0.0%
Peten	2.3%	1.7%	4.4%	1.2%	3.7%	86.7%	-	-	-	-	-	-
Quetzaltenango	0.5%	1.8%	6.4%	7.3%	8.1%	75.8%	72.4%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	27.6%
Quiche	0.0%	9.3%	1.3%	13.6%	0.8%	75.0%	69.7%	23.0%	0.0%	5.8%	1.5%	0.0%
Retalhuleu	0.3%	0.5%	2.1%	9.9%	2.8%	84.4%	0.0%	87.9%	0.0%	12.1%	0.0%	0.0%
Sacatepéquez	1.0%	1.4%	3.5%	7.7%	3.9%	82.5%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%	0.0%	0.0%
San Marcos	0.0%	0.3%	0.0%	1.9%	7.4%	90.4%	0.0%	0.0%	0.0%	33.0%	67.0%	0.0%
Santa Rosa	0.0%	0.0%	0.7%	2.7%	15.3%	81.3%	0.0%	0.0%	0.0%	82.7%	17.3%	0.0%
Sololá	4.0%	13.3%	5.7%	11.0%	3.6%	62.3%	36.5%	22.7%	9.0%	23.9%	7.8%	0.0%
Suchitepéquez	7.8%	10.9%	6.7%	8.1%	1.7%	64.8%	8.8%	0.0%	4.1%	60.8%	26.4%	0.0%
Totonicapán	7.2%	0.8%	0.6%	18.6%	1.1%	71.6%	0.0%	35.2%	10.2%	44.5%	10.2%	0.0%
Zacapa	1.8%	7.4%	2.0%	4.4%	2.9%	81.5%	3.1%	18.5%	9.2%	44.5%	24.7%	0.0%

Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Encovi. 2014.

Cuadro 30. Valor total pagado por los hogares y precio promedio mensual de servicio de extracción de basura, año 2006

Departamento	2006					
	Valor total (Q)			Precio promedio mensual (Q)		
	Total	Urbano	Rural	Total	Urbano	Rural
República	18,960,090	17,745,181	1,214,909	17.8	18.7	13.5
Alta Verapaz	13,439,681	12,602,003	837,678	24.1	24.3	23.9
Baja Verapaz	100,557	66,289	34,268	18.1	17.7	18.4
Chimaltenango	611,443	586,102	25,341	17.8	22.5	13.1
Chiquimula	360,797	355,725	5,072	11.1	14.8	7.3
El Progreso	709,466	636,671	72,795	21.7	22.4	21.0
Escuintla	244,406	243,356	1,050	21.9	18.8	25.0
Guatemala	126,377	126,373	4	4.2	8.4	-
Huehuetenango	47,983	45,223	2,760	7.0	9.0	5.0
Izabal	529,374	496,518	32,856	16.0	13.9	18.2
Jalapa	290,999	252,420	38,579	16.4	19.7	13.1
Jutiapa	230,716	227,436	3,280	29.2	22.8	35.7
Peten	139,695	139,695	-	9.5	9.5	-
Quetzaltenango	267,385	267,385	-	10.5	21.0	-
Quiche	214,975	214,555	420	19.6	19.3	20.0
Retalhuleu	56,359	45,959	10,400	18.6	12.2	25.0
Sacatepéquez	460,245	374,025	86,220	26.3	26.4	26.1
San Marcos	126,295	126,295	-	30.2	30.2	-
Santa Rosa	263,055	215,045	48,010	23.8	26.6	20.9
Sololá	207,918	194,962	12,956	16.8	19.7	14.0
Suchitepéquez	229,230	226,010	3,220	13.8	17.5	10.0
Totonicapán	125,445	125,445	-	19.4	19.4	-
Zacapa	177,689	177,689	-	16.0	16.0	-

Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Encovi. 2006

Cuadro 31. Valor total pagado por los hogares y precio promedio mensual de servicio de extracción de basura, año 2014

Departamento	2014					
	Valor total (Q)			Precio promedio mensual (Q)		
	Total	Urbano	Rural	Total	Urbano	Rural
República	29,657,744	27,698,383	1,959,361	21.4	22.0	19.9
Alta Verapaz	18,219,342	17,274,760	944,582	33.5	32.1	34.8
Baja Verapaz	153,226	108,046	45,180	17.4	16.8	18.1
Chimaltenango	1,051,509	974,526	76,983	19.0	22.8	15.3
Chiquimula	827,544	768,404	59,140	21.0	18.6	23.4
El Progreso	1,292,036	1,174,089	117,947	22.6	24.3	20.8
Escuintla	355,932	317,677	38,255	27.0	23.8	30.2
Guatemala	225,368	192,522	32,846	7.5	8.2	6.8
Huehuetenango	64,080	36,538	27,542	7.5	5.2	9.7
Izabal	1,180,137	1,119,959	60,178	23.7	15.7	31.8
Jalapa	627,541	590,934	36,607	21.0	26.4	15.5
Jutiapa	167,188	164,038	3,150	27.3	24.6	30.0
Peten	378,010	378,010	0	19.4	19.4	-
Quetzaltenango	996,735	967,372	29,363	21.5	24.4	18.6
Quiche	758,535	740,871	17,664	13.7	20.2	7.2
Retalhuleu	191,173	178,751	12,422	19.0	27.3	10.7
Sacatepéquez	507,704	491,584	16,120	22.4	24.9	20.0
San Marcos	502,150	411,155	90,995	37.5	40.2	34.7
Santa Rosa	739,585	594,730	144,855	32.2	38.0	26.4
Sololá	344,966	310,438	34,528	13.4	15.2	11.6
Suchitepéquez	315,061	271,527	43,534	21.1	15.3	26.9
Totonicapán	386,558	353,913	32,645	21.7	22.2	21.2
Zacapa	373,364	278,539	94,825	21.8	19.4	24.2

Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Encovi. 2014.

ANEXO 2 ACRÓNIMOS

AMM	Administrador del Mercado Mayorista
AMSA	Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca del Lago de Amatitlán
AMSCLAE	Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenta y Lago de Atitlán y su Entorno
AMPI	Autoridad para el Manejo Sustentable del Lago Petén Itzá
AMASURLI	Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca del Lago de Izabal y Río Dulce
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
DENU	Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de la División de Estadísticas de Naciones Unidas
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
ENA	Encuesta Nacional Agropecuaria
ENCOVI	Encuesta de Condiciones de Vida
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
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
IDEAH	Instituto de Antropología e Historia
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
MICUDE	Ministerio de Cultura y Deportes
MP	Ministerio Público
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 De Desarrollo del Milenio
OJ	Organismo Judicial
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
SEN	Sistema Estadístico Nacional
SIGAP	Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas
SEGEPLAN	Secretaría General de Planificación y Programación de la Presidencia
SGCCC	Sistema Guatemalteco de Ciencias del Cambio Climático
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

ANEXO 3 GLOSARIO DE TÉRMINOS UTILIZADOS

- **Actividad acuícola.** Serie de actos relacionados a la acuicultura, tales como reproducción, cultivo, y cosecha de productos hidrobiológicos.
- Actividad pesquera. Serie de actos relacionados a la pesca, tales como captura, recolección, extracción, y caza de recursos pesqueros.
- **Acuicultura artesanal o de desarrollo.** Cultivo realizado por una persona individual y los miembros de su núcleo familiar, cuya producción total está destinada a la alimentación de la familia.
- **Acuicultura científica.** La que se realiza con propósito de investigación técnica o científica.
- **Acuicultura comercial.** La que se realiza con propósito de obtener beneficios económicos.
- **Aforo:** Medición que se realiza para determinar el caudal de un río
- **Área de aprovechamiento:** Es el área específica en donde se realiza el aprovechamiento del bosque, es el área autorizada para la extracción de madera.
- **Área de producción:** Es el área destinada al aprovechamiento forestal selectivo.
- **Área de protección:** Es el área destinada a proteger y conservar el bosque.
- **Área total bajo manejo:** Es el área dentro de la finca que se dedica al manejo forestal, se divide en área de producción o área de aprovechamiento y el área de protección.
- **Área total de la finca:** Área de bosque: Para efectos de esta propuesta es aquella superficie con cobertura forestal susceptible de ser objeto de manejo forestal sostenible, de acuerdo al plan de manejo elaborado para tal fin.
- **Áreas Marinas:** Las áreas marinas protegidas se definen como zonas oceánicas de múltiples usos que rodean áreas más pequeñas, entre ellas zonas donde está prohibida la pesca, áreas donde se restringen determinadas actividades u otras que se dedican a usos específicos, como el ecoturismo, la pesca comercial o la recreación.
- **Áreas Protegidas:** 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.
- **Área De Uso Múltiple Manantial Reserva Forestal Refugio De Vida Silvestre:** Son áreas relativamente grandes, generalmente con una cubierta de bosques. Pueden contener zonas apropiadas para la producción sostenible de productos forestales, agua, forraje, flora y fauna silvestre, sin afectar negativa y permanentemente los diversos ecosistemas dentro del área. Son áreas que pueden haber sufrido alteración por intervención del hombre, pero aún conservan una buena porción del paisaje natural. Estarán generalmente sometidas a un control, en función de las presiones que se ejerzan sobre ellas. Estas áreas contendrán terrenos públicos de preferencia, pero podrán contener terrenos de propiedad privada.
- **Área Recreativa Natural Parque Regional Rutas y Vías Escénicas:** Son áreas donde es necesario adoptar medidas de protección para conservar los rasgos naturales, sean comunidades bióticas y/o especies silvestres, pero con énfasis en su uso para fines educativos y recreativos. Generalmente poseen cualidades escénicas y cuentan con grandes atractivos para la recreación pública al aire libre, pudiendo ajustarse a un uso intensivo. En la mayoría de los casos, las áreas por lo general son poco vulnerables y fácilmente accesibles por los medios de transporte público. La alteración y modificación del paisaje son permisibles, buscando siempre conservar un paisaje lo más natural posible, tratando de minimizar el impacto en los recursos y el ambiente. Pueden ser de propiedad públicas o privadas. En el caso de los parques regionales usualmente serán de propiedad municipal, pudiendo incluir terrenos bajo degradación de propiedad.

- **Asfalto:** El asfalto es un material viscoso, pegajoso y de color negro, usado como aglomerante en mezclas asfálticas para la construcción de carreteras, autopistas y autovías. También es utilizado en impermeabilizantes. Está presente en el petróleo crudo y compuesto casi por completo de bitumen.
- **Bagazo de Caña:** Es el residuo leñoso de la caña de azúcar. En estado fresco estos bagazos contienen un 40% de agua. Suele utilizarse como combustible.
- **Barril equivalente de petróleo –BEP-:** Es una unidad de energía equivalente a la energía liberada durante la quema de un barril aproximadamente (42 galones estadounidenses o 158,9873 litros) de petróleo crudo. El Servicio de Impuestos Internos estadounidense lo define equivalente a $5,8 \times 10^6$ BTU. El valor es necesariamente una aproximación, pues las diferentes calidades de aceite de calefacción tienen valores ligeramente distintos. Un barril de petróleo equivale a $6,1178632 \times 10^9$ J o 1.700 Kilovatios-hora. Si se tiene en cuenta el poder calorífico inferior en lugar del valor calorífico superior, el valor de un BEP sería de aproximadamente 5,7 GJ (véase tonelada de equivalente de petróleo). Una BEP equivale aproximadamente a 5.800 pies cúbicos de gas natural. El Servicio Geológico de los Estados Unidos le da una equivalencia de 6.000 pies cúbicos (170 metros cúbicos) de gas natural típico. Otro parámetro usado es el Mtep, o millones de toneladas equivalentes de petróleo, una medida métrica equivalente a aproximadamente $6,84 \times 10^6$ barriles de petróleo aproximadamente. El BEP es utilizado por las compañías de petróleo y gas para el balance de sus estados financieros como una forma de combinar reservas de petróleo y gas natural bajo una sola medida.
- **Bioma:** Es una agrupación de ecosistemas en grandes unidades ecológicas con un ambiente determinado, un mismo tipo de clima y una vegetación y fauna características. 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.
- **Biotopo Protegido Monumento Natural Monumento Cultural Parque Histórico:** Son áreas que por lo general contienen uno o pocos rasgos naturales sobresalientes, vestigios arqueológicos, históricos u otros rasgos de importancia nacional e internacional y no contienen necesariamente un ecosistema completo. La amplitud del área dependerá del tamaño de los rasgos naturales, ruinas o estructuras que se desea conservar y que se necesita para asegurar la protección y manejo adecuado de los valores naturales y/o culturales. El área tiene potencialidades para educación y turismo limitado, así como para la recreación limitada y rústica.
- **Bosques de coníferas:** Generalmente están formados por una o varias especies, representados principalmente por especies de pino (*Pinus* sp.), Pinabete (*Abies guatemalensis*) Ciprés (*Cupressus lusitanica*), sabino o ahuehuete (*Taxodium mucronatum*), *Juniperus* sp.
- **Bosque Latifoliado:** o de hoja ancha, se refiere a los arbustos considerados frondosos por sus hojas anchas y planas. Son importantes para la alta diversidad de especies que los utiliza como hábitat y fuente de productos forestales para exportación. Su papel en el suministro de servicios ecosistémicos se resalta por ser los bosques que más captura de carbono realizan.
- **Bosque Mixto:** Estos bosques están constituidos por especies de coníferas y latifoliadas templadas, predominando los géneros *Pinus* y *Quercus*; sin embargo hay algunas especies de la familia *betulaceae* (*Ostrya* sp. y *Alnus* sp.), *hamamelidaceae* (*Liquidambar styraciflua*) y géneros de la familia *lauraceae* (*Ocotea* sp., *Nectandra* sp., *Persea* sp.), entre otras.
- **Bosques de coníferas:** Generalmente están formados por una o varias especies, representados principalmente por especies de pino (*Pinus* sp.), Pinabete (*Abies guatemalensis*) Ciprés (*Cupressus lusitanica*), sabino o ahuehuete (*Taxodium mucronatum*), *Juniperus* sp.
- **Bosque Latifoliado:** o de hoja ancha, se refiere a los arbustos considerados frondosos por sus hojas anchas

y planas. Son importantes para la alta diversidad de especies que los utiliza como hábitat y fuente de productos forestales para exportación. Su papel en el suministro de servicios ecosistémicos se resalta por ser los bosques que más captura de carbono realizan.

-
- **Bosque seco:** es el ecosistema de semidensa o densa vegetación arbolada y arbustiva, que alterna climas estacionales lluviosos breves con climas secos más prolongados. Constituyen un ecosistema muy importante por su rareza, endemismo y diversidad biológica.
- **Brillo Solar:** La duración del brillo solar o heliofanía en horas, representa el tiempo total durante el cual incide luz solar directa sobre alguna localidad, entre el alba y el atardecer. El total de horas de brillo solar de un lugar es uno de los factores que determinan el clima de esa localidad. Este elemento meteorológico es importante en casi todas las formas de actividad y empresas humanas. Sectores como el agrícola, forestal, turismo, construcción, deportes y energía, dependen y planifican aspectos del cumplimiento de sus programas y actividades futuras sobre la perspectiva de disponer de suficiente horas de brillo solar durante el día.
- **Carbón mineral:** Existen diferentes tipos de carbones minerales en función del grado de carbonificación que haya experimentado la materia vegetal que originó el carbón. Estos van desde la turba, que es el menos evolucionado y en que la materia vegetal muestra poca alteración, hasta la antracita que es el carbón mineral con una mayor evolución. Esta evolución depende de la edad del carbón, así como de la profundidad y condiciones de presión, temperatura, entorno, etc., en las que la materia vegetal evolucionó hasta formar el carbón mineral. El rango de un carbón mineral se determina en función de criterios tales como su contenido en materia volátil, contenido en carbono fijo, humedad, poder calorífico, etc. Así, a mayor rango, mayor es el contenido en carbono fijo y mayor el poder calorífico, mientras que disminuyen su humedad natural y la cantidad de materia volátil. Existen varias clasificaciones de los carbones según su rango. Una de las más utilizadas divide a los carbones de mayor a menor rango en:
 - Antracita
 - Carbón sub-bituminoso
 - Carbón bituminoso alto en volátiles
 - Carbón bituminoso bajo en volátiles
 - Carbón bituminoso medio en volátiles
 - Lignito

Turba

La hulla es un carbón mineral de tipo bituminoso medio y alto en volátiles.

- **Captura incidental.** Captura involuntaria de especies pesqueras asociadas a la pesquería objetivo.
- **Categorías de Manejo:** La categoría de manejo se refiere a la denominación técnica convencional que se da a un área protegida, de acuerdo con los objetivos específicos que pueden cumplir, los cuales son determinados por las características intrínsecas del área. Estas denominaciones también establecen ciertas regulaciones genéricas y de carácter universal.
- **Caudal:** Se denomina caudal en hidrografía, hidrología y, en general, en geografía física, al volumen de agua que circula por el cauce de un río en un lugar y tiempo determinados. Se refiere fundamentalmente al volumen hidráulico de la escorrentía de una cuenca hidrográfica concentrada en el río principal de la misma.
- **Clorofila:** Son pigmentos fotosintéticos que sirven como indicadores para evaluar el estado trófico de las aguas de un humedal. Las algas planctónicas (fitoplancton) y bentónicas (perifiton) responden al aumento en la carga de nutrientes inorgánicos, en definitiva a la eutrofización, con un mayor crecimiento y abundancia. Puesto que las algas contienen pigmentos fotosintéticos, como la clorofila, la cuantificación de la concentración de estos pigmentos da una medida cuantitativa indirecta de la magnitud del fenómeno de la eutrofización.

Siendo la clorofila-a el pigmento común no sólo a todas las plantas que fotosintetizan, sino especialmente a las algas microscópicas, la determinación de la concentración de clorofila-a en el agua (en realidad, en el fitoplancton que está en suspensión) sirve para, entre otros parámetros, evaluar el estado trófico de las aguas de un humedal.

Para monitorear la biomasa de cianobacterias y algas, se deben tener en cuenta los niveles de clorofila-a. Para lagos oligotróficos los valores son: 1 a 10 µg/l, en tanto que para lagos eutróficos pueden ser de 300 µg/l o más. La presencia de clorofila a en el agua o su equivalente la biomasa fitoplanctónica, está fuertemente ligada al proceso de la productividad primaria. Sin embargo, la relación no es proporcional o exponencial, es decir, no existe una relación directa causa efecto en donde se esperaría que a una mayor cantidad de

clorofila, hubiese también una elevada productividad. La presencia de clorofila en cantidades significativas, puede llegar a traducirse en tasas importantes de producción primaria, cuando las condiciones se vuelvan idóneas para ello. Por esta razón, la valoración de la clorofila *a* ha sido tomada como base para clasificar a los ecosistemas acuáticos epicontinentales en diferentes niveles, aunque recientemente esta clasificación ha sido aplicada en áreas oceánicas y lagunas costeras con sus consecuentes adaptaciones: *oligotróficos* (0.123–2.6 µg/l), *mesotróficos* (2.61–20.0 µg/l), *eutróficos* (20.1–425.0 µg/l) e *hipereutróficos* (>425.0 µg/l)

El aumento de clorofila en los cuerpos de agua lacustre indica que estos cuerpos de agua estarían en estado de eutrofización, indicando el aumento del nivel trófico de las aguas, generando disminución del oxígeno disuelto, como consecuencia de ello la muerte de organismos acuáticos.

- **Cobertura Eléctrica:** La cobertura eléctrica comprende a todos los usuarios del servicio de energía eléctrica conectados a una red de distribución y los hogares que poseen iluminación por medio de paneles solares.
- **Código de Conducta para la pesca responsable de FAO.** Conjunto de principios y normas para la aplicación de prácticas responsables con miras a asegurar la conservación, la gestión y el desarrollo eficaz de los recursos acuáticos vivos, con el respeto del ecosistema y de la biodiversidad.
- **Demanda Bioquímica de Oxígeno:** La DBO es una medida del monto de oxígeno consumido en los procesos biológicos que descomponen la materia orgánica en el agua.
- **Demanda Química de Oxígeno (DQO):** La DQO es un indicador de contaminación del agua que mide la concentración de masa del oxígeno que se consume en la descomposición química de la materia orgánica e inorgánica.
- **Desechos Bioinfecciosos:** Residuos provenientes de material empleado que contengan patógenos en niveles que representen amenaza a la salud humana y que provengan de: cultivos de laboratorios, residuos provenientes de materiales usados en cirugía, salas de parto, obstetricia, salas de aplicación de yeso o vendajes, salas de curaciones y primeros auxilios, salas de aislamiento y autopsia de pacientes con enfermedades infecto-contagiosas y anatomía

patológica, desechos de pacientes sometidos a aislamiento o a hemodiálisis y residuos asociados con animales infestados. Los que procedan de áreas de aislamiento o cuarentena, restos de alimentos, residuos de laboratorios de análisis clínico, de atención en unidades ambulatorias. Son los desechos que por haber entrado en contacto con los pacientes o con fluidos corporales representan un riesgo de transmisión de enfermedades pueden ser infecciosos, patológicos y punzo cortantes. Los desechos sólidos peligrosos infecciosos (procedente de salas de aislamiento, biológicos, sangre y derivados), o patológicos (residuos anatómicos humanos y animales) serán segregados en bolsas rojas. Los que puedan drenar líquidos, deberán segregarse referiblemente en contenedores rígidos e impermeables.

- **Desechos Comunes:** Son los generados por las actividades administrativas, auxiliares y generales y no representan peligro para la salud. Tienen características similares a los desechos domésticos comunes, pueden ser sólidos o líquidos algunos reciclados o reutilizados. Los desechos comunes serán segregados en bolsas negras y se manejarán con el cuidado requerido por un eficiente servicio de aseo.
- **Desechos Punzocortantes:** Artículos u objetos que por sus características, material o construcción pueda causar cortes o punción para quienes los manipulen tales como agujas, bisturíes, navajas u hojas de afeitar, escalpelos, catetes, vidrios quebrados, envases de vacunas, envases frágiles o instrumentos quirúrgicos, filtros provenientes de aspiradoras de áreas contaminadas.
- **Desechos Sólidos Especiales:** Son los desechos generados durante las actividades auxiliares de las instituciones de atención en salud, que no han entrado en contacto con pacientes, ni agentes infecciosos, pero que por sus características propias constituyen un riesgo para la salud estos pueden ser: farmacéuticos, químicos o radiactivos. Incluye todos los medicamentos vencidos contaminados, desactualizados o no utilizados que puedan descartarse, luego de haberse realizado el procedimiento correspondiente para su descarga del almacén. También dentro de esta categoría se encuentran los desechos químicos especiales y son los desechos provenientes de las Salas de Diagnóstico, Quimioterapia y trabajos experimentales, limpieza y

- desinfección. Los que pueden ser corrosivos, explosivos, inflamables, tóxicos, mutagénicos, reactivos, etc.
- **Desechos Sólidos:** Material generalmente contaminante o de difícil degradación que a veces resulta después que los recursos son procesados para ser aprovechados. Es cualquier materia sólida que es descargada, depositada, enterrada, diluida o vertida al medio ambiente, en cantidades tales que puede producir alteraciones a la calidad ambiental y la salud humana. Por su calidad pueden ser inocuos o no peligrosos, patógenos, tóxicos o radiactivos. Por su origen pueden ser domiciliarios, industriales, agroindustriales, comerciales u hospitalarios. Por su tipo pueden ser orgánicos, plásticos, papel, vidrio, metales, etc. Pueden ser biodegradables o no. También se les llama residuos y más comúnmente basura.
 - **Diesel Oil:** La palabra "diesel" se deriva del nombre del inventor alemán Rudolf Christian Karl Diesel que en 1892 inventó el motor diésel. Diesel consiguió un producto estable a partir del refinado del petróleo produciendo lo que hoy conocemos como "gasóleo". El gasóleo, también denominado gasoil o diésel, es un líquido de color blanco o verdoso y de densidad sobre 832 kg/m^3 ($0,832 \text{ g/cm}^3$), compuesto fundamentalmente por parafinas y utilizado principalmente como combustible en motores diesel y en calefacción. Su poder calorífico inferior es de $35,86 \text{ MJ/l}$ ($43,1 \text{ MJ/Kg}$).
 - **Dióxido de Azufre:** Gas incoloro e irritante que se origina principalmente en los procesos de combustión industrial y de transporte cuando se utilizan combustibles con contenidos significativos de azufre. Naturalmente se producen por erupciones volcánicas. El dióxido de azufre reacciona rápidamente con el agua para formar ácido sulfúrico, componente de la lluvia ácida.
 - **Dióxido de Nitrógeno:** El dióxido de nitrógeno es un gas color pardo o rojizo, no inflamable y venenoso. Es un precursor del ozono y la lluvia ácida (al combinarse con el agua del aire forma ácido nítrico el cual puede provocar deposición o lluvia ácida). Se origina principalmente por procesos de combustión de fuentes industriales, doméstica y por transporte.
 - **Elementos Abióticos:** Temas o factores de la naturaleza vinculados fundamentalmente con el medio físico.
 - **Elementos Bióticos:** Temas o factores de la naturaleza vinculadas con organismos vivos.
 - **Endemismo:** El término endemismo es utilizado en las ciencias biológicas para indicar que la distribución de un taxón (familia, género, especie, etc.) se encuentra limitada a un espacio geográfico reducido y que no se encuentra de forma natural en ninguna otra parte del mundo.
 - **Epicentro:** Es el punto en la superficie de la Tierra que se encuentra sobre la proyección vertical del hipocentro o foco, el punto del interior de la Tierra en el que se origina un terremoto. Es usualmente el lugar, espacio, territorio, superficie, con mayor daño y estas ondas sísmicas llegan al exterior del subsuelo y de la tierra. Sin embargo, en el caso de grandes terremotos, la longitud de la ruptura de la falla puede ser muy grande, por lo que el mayor daño puede localizarse no en el epicentro, sino en cualquier otro punto de la zona de ruptura.
 - **Escala Richter:** La escala sismológica de Richter, también conocida como escala de magnitud local (ML), es una escala logarítmica arbitraria que asigna un número para cuantificar la energía liberada en un terremoto, denominada así en honor del sismólogo estadounidense Charles Richter (1900-1985). La sismología mundial usa esta escala para determinar la magnitud de sismos de una magnitud entre 2,0 y 6,9 y de 0 a 400 kilómetros de profundidad. Por lo que decir que un sismo fue de magnitud superior a 7,0 en la escala de Richter se considera incorrecto, pues los sismos con intensidades superiores a los 6,9 se miden con la escala sismológica de magnitud de momento.
 - **Esfuerzo pesquero.** Acción desarrollada por una unidad de pesca durante un tiempo definido y sobre un recurso hidrobiológico determinado.
 - **Evaluación de Impacto Social:** Instrumento que permite hacer una estimación de las consecuencias sociales y culturales ante cualquier proyecto, obra, industria o actividad que se encuentre alterando el normal ritmo de vida de las poblaciones y su calidad de vida. En casos justificados técnicamente, puede ser solicitado por la autoridad al proponente o responsable,

para identificar la condición de equilibrio ecológico de las actividades, obras, industrias o proyectos relacionados.

- **Evaluación Ambiental Estratégica -EAE-:** Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental aplicado a planes y programas. Por su característica y naturaleza, este tipo de proceso se puede aplicar a planes y programas de trascendencia nacional, binacional, regional centroamericano, o por acuerdos multilaterales, conforme a lo establecido en este reglamento.
- **Evaluación de Riesgo Ambiental:** Es el instrumento mediante el cual se puede determinar la probabilidad de exceder un valor específico de consecuencias económicas, sociales o ambientales, en un sitio particular, y durante un tiempo de exposición determinado. Se obtiene de relacionar la amenaza o probabilidad de ocurrencia de un fenómeno con una intensidad específica, con la vulnerabilidad de los elementos expuestos. El riesgo puede ser de origen natural, geológico, hidrológico, atmosférico o también de origen tecnológico o provocado por el hombre. Es un instrumento de Evaluación Ambiental que en casos justificados técnicamente puede ser solicitado por la autoridad a determinadas actividades humanas para identificar su condición de equilibrio ecológico.
- **Fósforo:** El fósforo forma la base de gran número de compuestos, de los cuales los más importantes son los fosfatos. En todas las formas de vida, los fosfatos desempeñan un papel esencial en los procesos de transferencia de energía, como el metabolismo, la fotosíntesis, la función nerviosa y la acción muscular. Los ácidos nucleicos, que entre otras cosas forman el material hereditario (los cromosomas), son fosfatos, así como cierto número de coenzimas. Los esqueletos de los animales están formados por fosfato de calcio.

El Fósforo puede ser encontrado en el ambiente más comúnmente como fosfato. Los fosfatos son sustancias importantes en el cuerpo de los humanos porque ellas son parte del material de ADN y tienen parte en la distribución de la energía. Los fosfatos pueden ser encontrados comúnmente en plantas. Los humanos han cambiado el suministro natural de fósforo radicalmente por la adición de estiércol ricos en fosfatos. El fosfato era también añadido a un número de alimentos, como quesos, salsas, jamón. Demasiado fosfato puede causar problemas de salud, como es daño a los riñones y osteoporosis. La disminución de fosfato también puede ocurrir. Estas son causadas por

uso extensivo de medicinas. Demasiado poco fosfato puede causar problemas de salud.

- **Fuel Oil:** El fuel oil (fueloil según la grafía recomendada por el Diccionario panhispánico de dudas, también llamado en España fuelóleo y combustóleo en otros países hispanohablantes) es una fracción del petróleo que se obtiene como residuo en la destilación fraccionada. De aquí se obtiene entre un 30 y un 50% de esta sustancia. Es el combustible más pesado de los que se puede destilar a presión atmosférica. Está compuesto por moléculas con más de 20 átomos de carbono, y su color es negro. El fuel oil se usa como combustible para plantas de energía eléctrica, calderas y hornos. Por otra parte, también se trata en procesos a menor presión para poder ser destilado y así obtener las fracciones más pesadas del petróleo, como los aceites lubricantes y el asfalto, entre otros.
- **Fuentes de área:** Las fuentes de área incluyen una o varias actividades distribuidas en un área determinada, cuyas contribuciones particulares, a diferencia de las fuentes puntuales, no pueden identificarse y evaluarse de forma precisa. Las fuentes área son demasiado numerosas y dispersas como para poder ser incluidas de manera eficiente en un inventario de fuentes puntuales. En un inventario es deseable contar con información detallada sobre cada punto de emisión; sin embargo, no existe manera práctica en que tal información pueda ser recopilada. El tratar a todos los establecimientos como fuentes puntuales puede incrementar la precisión del inventario, pero esto implica el uso de muchos más recursos para la compilación y mantenimiento del inventario de fuentes puntuales. Un enfoque alternativo es recopilar la información en una base más simple al agregar las fuentes relacionadas dentro de una sola fuente de área (Instituto Nacional de Ecología, 2005).
- **Fuentes estacionarias:** Las fuentes estacionarias también se llaman fuentes fijas y como su nombre lo dice son las que no se mueven, como las empresas o fábricas, la mayoría tiene una chimenea y tiene actividades industriales como la producción de:
 - Papel
 - Pinturas
 - Solventes
 - Industrias químicas
 - Industrias petroleras

Petroquímicas

De sustancias químicas

Y las que generen algún contaminante como COx, NOx, SOx, partículas, compuestos orgánicos volátiles (COVs), humos, etc,

- **Fuentes fijas:** Son aquellas que operan en un punto fijo, es decir, el foco de emisión no se desplaza en forma autónoma en el tiempo; ejemplo de este tipo de fuentes son las chimeneas industriales y doméstica.
- **Fuentes móviles:** Son las que pueden desplazarse en forma autónoma, emitiendo contaminantes en su trayectoria; ejemplos de este tipo de fuente son los automóviles, trenes, camiones, buses, aviones y barcos, entre otros. En la mayoría de las áreas urbanas, los vehículos automotores son los principales generadores de los contaminantes atmosféricos. La mayor parte de los sistemas de transporte actual, obtienen su energía por medio de la combustión de diversos productos lo que origina diferentes compuestos que son emitidos a la atmósfera. Los motores de combustión interna constituyen una de las principales fuentes emisoras de contaminantes atmosféricos tales como monóxido de carbono, hidrocarburos, aldehidos, óxidos de nitrógeno, dióxido de azufre, partículas en suspensión, plomo y derivados. La proporción en que se emiten estos contaminantes depende de una serie de factores entre los que se encuentran el tipo de motor, el combustible usado y, el estado de mantenimiento del vehículo.
- **Gas licuado de petróleo –GLP-:**El gas licuado del petróleo (GLP) es la mezcla de gases licuados presentes en el gas natural o disuelto en el petróleo. Los componentes del GLP, aunque a temperatura y presión ambientales son gases, son fáciles de licuar, de ahí su nombre. En la práctica, se puede decir que los GLP son una mezcla de propano y butano. El propano y butano están presentes en el petróleo crudo y el gas natural, aunque una parte se obtiene durante el refinado de petróleo, sobre todo como subproducto de la destilación fraccionada catalítica (FCC, por sus siglas en inglés Fluid Catalytic Cracking).
- **Geo energía:** La energía geotérmica o geo energía es la energía almacenada en forma de calor por debajo de la superficie de la corteza terrestre. La energía geotérmica es aquella energía que puede obtenerse

mediante el aprovechamiento del calor del interior de la Tierra. Geotérmico viene del griego geo (Tierra), y thermos (calor); literalmente "calor de la Tierra". Este calor interno calienta hasta las capas de agua más profundas: al ascender, el agua caliente o el vapor producen manifestaciones, como los géiseres o las fuentes termales, utilizadas para calefacción desde la época de los romanos.

- **Geotérmicas:** Una central geotérmica es un lugar donde se aprovecha el calor interno de la Tierra. Para aprovechar esta energía es necesario que se den temperaturas muy elevadas a poca profundidad. Sólo así es posible aprovechar el agua caliente o el vapor de agua generados de forma natural. Este tipo de energía se utiliza principalmente para calefacción y usos agrícolas. La energía geotérmica es renovable y apenas produce residuos. Sin embargo, su aprovechamiento está limitado a determinadas zonas geográficas. En algunos casos, el agua extraída puede contener sustancias tóxicas, como el arsénico y el ácido sulfúrico; esto, unido a las elevadas temperaturas del agua extraída, puede dañar los ecosistemas del exterior.
- **H₀:** Distancia orientada desde el 0 de la escala o referencia al fondo del río.
- **Guamil/Bosque Secundario/Café:** El guamil o bosque secundario posee vegetación leñosa de carácter sucesional secundario que se desarrolló posterior a que la vegetación original ha sido eliminada por actividades humanas y/o por fenómenos naturales; se refiere a los bosques de sucesión. Para el caso del café con sombra espectralmente se comporta de forma similar al bosque latifoliado, sin embargo, para este estudio se considera como una clase de bosque aparte.
- **Hidroeléctrica:** En una central hidroeléctrica se utiliza energía hidráulica para la generación de energía eléctrica. Son el resultado actual de la evolución de los antiguos molinos que aprovechaban la corriente de los ríos para mover una rueda. En general, estas centrales aprovechan la energía potencial gravitatoria que posee la masa de agua de un cauce natural en virtud de un desnivel, también conocido como salto geodésico. El agua en su caída entre dos niveles del cauce se hace pasar por una turbina hidráulica la cual transmite la energía a un generador donde se transforma en energía eléctrica.

- **Hidroenergía:** Se denomina energía hidráulica, energía hídrica o hidrogenaria, a aquella que se obtiene del aprovechamiento de las energías cinéticas y potenciales de la corriente del agua, saltos de agua o mareas. Es un tipo de energía verde cuando su impacto ambiental es mínimo y usa la fuerza hídrica sin represarla, en caso contrario es considerada sólo una forma de energía renovable. Se puede transformar a muy diferentes escalas, existen desde hace siglos pequeñas explotaciones en las que la corriente de un río mueve un rotor de palas y genera un movimiento aplicado, por ejemplo, en molinos rurales. Sin embargo, la utilización más significativa la constituyen las centrales hidroeléctricas de presas, aunque estas últimas no son consideradas formas de energía verde por el alto impacto ambiental que producen. Cuando el Sol calienta la Tierra, además de generar corrientes de aire, hace que el agua del mar, principalmente, se evapore y ascienda por el aire y se mueva hacia las regiones montañosas, para luego caer en forma de lluvia. Esta agua se puede coleccionar y retener mediante presas. Parte del agua almacenada se deja salir para que se mueva los álabes de una turbina engranada con un generador de energía eléctrica.
- **Hipocentro:** El hipocentro (del gr. ὑπο, hypo, «debajo» y κέντροκέντρον, «centro»), foco de un terremoto o foco sísmico, es el punto interior de la Tierra donde se inicia un movimiento sísmico o terremoto. El epicentro (del gr. ἐπι, «encima, sobre») es la proyección del hipocentro sobre la superficie terrestre, la vertical del foco; que suele ser el lugar donde el sismo se siente con mayor intensidad. Como indican los correspondientes prefijos griegos, el hipocentro es un punto del interior de la litosfera, mientras que el epicentro está en la superficie de ésta.
- **Hipolimnion:** La capa de agua profunda de un lago, por debajo de la termoclina.
- **Humedad Relativa Media:** La humedad relativa es la humedad que contiene una masa de aire, en relación con la máxima humedad absoluta que podría admitir sin producirse condensación, conservando las mismas condiciones de temperatura y presión atmosférica. Esta es la forma más habitual de expresar la humedad ambiental y se expresa en porcentaje.
- **Humedales:** se entiende por humedales: “las extensiones de marismas, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de aguas, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros” (RAMSAR, 2013).
- **Impacto Ambiental Potencial:** Efecto positivo o negativo latente que podría ocasionar un proyecto, obra, industria o actividad sobre el medio físico, biológico y humano. Puede ser preestablecido de forma aproximativa, en virtud de la consideración de riesgo ambiental o bien de un proyecto, obra, industria o actividad similar que ya está en operación.
- **Incendio de copas:** Se presentan por lo general en donde existe mucha concentración de árboles, ya que es muy fácil que se propague a través de las copas. Este tipo de incendio produce daños severos a la vegetación y a la fauna silvestre.
- **Incendio forestal:** Incendio forestal es un fuego que se da en bosques naturales o plantados producidos por la acción del ser humano o causado por la naturaleza y que avanza sin ningún control, ocasionando daños ecológicos, climáticos, económicos y sociales.
- **Incendio rastro:** Daña principalmente los pastos, arbustos, matorrales y hierbas que se encuentran a ras del suelo o hasta metro y medio de altura. Deteriora la regeneración natural y la reforestación. En México es el tipo de incendio más frecuente (poco más del 90%), porque existe una alta deforestación permitiendo el crecimiento de hierbas y arbustos.
- **Incendio subterráneo:** Los incendios subterráneos, son fenómeno inusual, se presentan cuando el fuego llega a depósitos de materia orgánica en el fondo de grietas. El oxígeno circulante lo mantiene vivo, las llamas resurgen cuando sopla el viento y provocan otro incendio en la superficie, que puede estar a relativa distancia de fuegos bajo control. Se propaga bajo la superficie del terreno, afecta las raíces y la materia orgánica acumulada en grandes afloramientos de roca. Se caracteriza por no generar llamas y por poco humo. Este tipo de incendio es poco frecuente ya que requiere condiciones muy específicas.

- **Incidentes Hidrometeorológicos:** Los incidentes de tipo hidrometeorológico comprenden aquellos fenómenos generados por la acción violenta de los agentes atmosféricos, tales como huracanes, inundaciones, vientos, temperaturas extremas y tormentas.
- **Incidentes químicos:** Los incidentes de tipo químico se encuentran íntimamente asociados a la complejidad de la actividad humana como los incendios (estructurales y a la cobertura vegetal), exposición o incidentes con materiales peligrosos (combustibles, radiactivos, explosivos y envenenamientos).
- **Incidentes de tipo Sanitario:** Los incidentes de tipo sanitario se encuentran estrechamente ligados al crecimiento poblacional e industrial y sus principales fuentes de producción son los centros urbanos que es donde se concentran las plantas industriales y vehiculares. Destaca en este tipo de incidentes la contaminación al aire, suelo, alimentos, epidemias, plagas y lluvia ácida entre otros.
- **Incidentes tipo Socio Organizativos:** Se llaman así los incidentes que tienen origen por las concentraciones humanas, como las concentraciones masivas, accidentes terrestres, aéreos o pluviales, generados por fallas técnicas o humanas provocando con ello desastres y que pueden producir daños humanos o materiales.
- **Instrumentos de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental.** Son los documentos técnicos en los cuales se encuentra contenida la información necesaria para realizar una identificación y evaluación ordenada de los impactos o riesgos ambientales de un proyecto, obra, industria o actividad, desde la fase de planificación, con carácter preventivo, hasta las fases de ejecución, operación y abandono, con carácter correctivo, y que permiten formular las respectivas medidas de mitigación y las bases para su control, fiscalización y seguimiento ambiental.

Por su naturaleza y modo de aplicación, estos instrumentos se separan en dos grupos, los denominados instrumentos de evaluación ambiental y los denominados instrumentos de control y seguimiento ambiental. De los instrumentos de Evaluación Ambiental se generan los correspondientes compromisos ambientales que deben adoptar los proponentes y que sirven de base para el control y seguimiento de los proyectos, obras, industrias o actividades.
- **Kerosina:** El queroseno, querosene, querosén, keroseno, kerosene o kerosén (del griego κηρός - keros, cera) es un líquido transparente (o con ligera coloración amarillenta) obtenido por destilación del petróleo. De densidad intermedia entre la gasolina y el gasóleo o diésel, se utiliza como combustible, se utiliza también como disolvente y para calefacción doméstica, como dieléctrico en procesos de mecanizado por descargas eléctricas y, antiguamente, para iluminación. Es insoluble en agua. En Cuba se conoce como luz brillante, en Ecuador como kerex, en Chile como parafina y en Costa Rica como canfín, en República Dominicana para iluminación se conoce como Trementina.
- **Licencia de Evaluación Ambiental:** Documento oficial extendido por solicitud y a costa del interesado, emitido por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, como consecuencia de la resolución de aprobación del instrumento de evaluación ambiental presentado, cuando se ha cumplido satisfactoriamente con los requisitos técnicos y legales ambientales establecidos por éste.
- **Licencias forestales:** Es la aprobación y autorización del plan de manejo elaborado por un regente forestal de acuerdo a la Ley Forestal de Guatemala.
- **Lluvia Ácida:** La deposición ácida también recibe el nombre de lluvia ácida y se origina cuando se liberan a la atmosfera contaminantes gaseosos como el dióxido de azufre y el dióxido de nitrógeno, los cuales al reaccionar con el agua del ambiente forman ácido sulfúrico y ácido nítrico respectivamente.
- **LMA:** Límite Máximo Aceptable, valor de concentración de cualquier característica del agua, arriba del cual el agua debe ser rechazable por los consumidores desde el punto de vista sensorial, pero implica un daño a la salud.
- **LMP:** Límite Máximo Permisible, valor de concentración de cualquier característica del agua, arriba del cual el agua no es apta para consumo humano.
- **Manglares:** Son bosques cuya característica especial es establecerse en zonas costeras en relación dinámica con el agua salobre. Las cinco especies principales de mangle que conforman estos bosques son: *Avicenia nitida* y *A. bicolor*, *Rizophora mangle*, *Laguncularia racemosa* y *Conocarpus ssp.*

- **Matorral:** formado por el conjunto espeso de arbustos bajos y ramosos. Formado por comunidades vegetales dominadas por arbustos de altura inferior a 4m.
- **Minerales:** Son las sustancias formadas por procesos naturales, con integración de elementos esencialmente provenientes de la corteza terrestre, que existen en el territorio de la República.
- **Minería:** Es toda actividad de reconocimiento, exploración y explotación de productos mineros.
- **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 aislado 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.
- **Motores Reciprocantes:** El compresor recíproco, también denominado recíproco, alternativo o de desplazamiento positivo, es un tipo de compresor de gas que logra comprimir un volumen de gas en un cilindro cerrado, volumen que posteriormente es reducido mediante una acción de desplazamiento mecánico del pistón dentro del cilindro. En estos compresores la capacidad se ve afectada por la presión de trabajo. Esto significa que una menor presión de succión implica un menor caudal; para una mayor presión de descarga, también se tiene un menor caudal.
- **Nafta:** El éter de petróleo, también conocido como bencina, nafta VM & P, nafta de petróleo, nafta ASTM o ligroína, es una mezcla líquida de diversos compuestos volátiles, muy inflamables, de la serie homóloga de los hidrocarburos saturados o alcanos, y no a la serie de los éteres como erróneamente indica su nombre. Se emplea principalmente como disolvente no polar.
- **Nitratos:** El nitrato es un compuesto inorgánico compuesto por un átomo de nitrógeno (N) y tres átomos

de oxígeno (O); el símbolo químico del nitrato es NO_3 . El nitrato no es normalmente peligroso para la salud a menos que sea reducido a nitrito (NO_2)

Los nitratos se encuentran de forma natural en muchos vegetales, tales como lechuga y espinacas, y son producidos por microbios en el intestino humano, con el resultado de que solo una pequeña parte del nitrato en el cuerpo procede del agua que bebemos.

Una exposición corta a agua potable con un nivel de nitrato superior al estándar para la salud es un problema potencial para la salud, especialmente para los bebés. Los bebés beben grandes cantidades de agua considerando su peso corporal, especialmente si se usa agua para mezclar recetas o zumos en polvo o concentrados. Además, sus sistemas digestivos son inmaduros, y de esta forma más propensos a permitir la reducción de nitrato a nitrito. El nitrito en el tracto digestivo de los bebés puede causar metahemoglobinemia.

- **Nitrito:** Un diagrama de resonancia, que muestra que los enlaces de N-O en el ion nitrito tienen un orden de enlace de alrededor de 1,5; dejando gran parte de la carga negativa simple compartida entre los átomos de oxígeno terminales.

Las dos [estructuras canónicas](#) de NO_2^- que contribuyen a la resonancia híbrida mostrada arriba.

El **ion nitrito** es NO_2^- . Es un [anión](#) angular con una configuración electrónica y una disposición angular similar a la del [Ozono](#). Los **nitritos** pueden formar [sales](#) o [ésteres](#) a partir del [ácido nitroso](#) (HNO_2). En la naturaleza los nitritos aparecen por [oxidación](#) biológica de las [aminas](#) y del [amoníaco](#) o por reducción del [nitrato](#) en condiciones [anaeróbicas](#). En la industria pueden obtenerse al disolver N_2O_3 en disoluciones básicas.

Los nitritos resultan ser tóxicos para los peces. Una concentración de 0,2-0,4 mg/l mata al 50 % de una población de truchas. Se nota una mortandad elevada de peces a partir de 0,15 mg/L.

La alta ingesta de nitritos puede tener diversas consecuencias en el organismo, una de éstas está relacionada con el poder oxidante del nitrito, este tiene la propiedad de oxidar la [hemoglobina](#) a [metahemoglobina](#) y de esta forma ya no es apta para desempeñar su papel transportador de oxígeno y ocasiona una hipoxia a nivel de los tejidos.

En los adultos el organismo es capaz de contrarrestar esta situación debido a un sistema enzimático que es apto para efectuar la reacción inversa y transformar la metahemoglobina en hemoglobina reducida (sistema metahemoglobina reductasa), sin embargo los niños no poseen este equipamiento y los riesgos de intoxicación son más graves.¹

- **Orimulsión:** Orimulsión es una marca registrada que se utilizó para designar a un combustible desarrollado conjuntamente por las empresas petroleras Corpoven, Lagoven e INTEVEP, la filial de investigación y desarrollo de Petróleos de Venezuela S.A. (PDVSA) para usos industriales, continuando una previa colaboración de emulsiones de British Petroleum (BP). Este combustible estaba hecho a base del hidrocarburo encontrado extensamente en el yacimiento que conforma la reserva petrolífera más grande de Venezuela: la faja del Orinoco. Durante la década de 1980, cuando este combustible fue desarrollado, dicho hidrocarburo era clasificado como bitumen puesto que, en la superficie, a temperatura ambiente y presión atmosférica, su consistencia es semi-sólida, similar a la del bitumen, si bien dentro del yacimiento es un líquido. De allí nace el criterio para la reclasificación de este hidrocarburo como crudo extra pesado. El nombre Orimulsión es una contracción gramatical que proviene de combinar el nombre de la región de Venezuela de donde se extrae el hidrocarburo (Orinoco) con la denominación técnica del producto (emulsión). La comercialización de este producto estuvo a cargo de la empresa Bitúmenes del Orinoco, S.A. (BITOR), también filial de PDVSA.

- **Parque Nacional Reserva Biológica**
Áreas relativamente extensas, esencialmente intocadas por la actividad humana, que contienen ecosistemas, rasgos o especies de flora y fauna de valor científico y/o maravillas escénicas de interés nacional o internacional en la cual los procesos ecológicos y evolutivos han podido seguir su curso espontáneo con un mínimo de interferencia. Estos procesos pueden incluir algunos acontecimientos que alteran los ecosistemas tales como los incendios debidos a causas naturales, brotes de plagas o enfermedades, tempestades y otros; pero excluyen necesariamente los disturbios de cualquier índole causados por el hombre. Pueden ofrecer atractivos para visitantes y tener capacidad para un uso recreativo en forma controlada. En estas áreas está prohibido cortar, extraer o destruir cualquier espécimen de flora silvestre y cazar; capturar o realizar cualquier acto que lesione la vida o la integridad de la fauna

silvestre, excepto por motivos técnicos de manejo que sean necesarios para asegurar su conservación. En todo caso solo lo podrán hacer las autoridades administradoras del área con la debida autorización, no será permitida la introducción de especies exóticas. No podrán constituirse servidumbres a favor de particulares en terrenos con estas categorías de manejo. Es prohibida la exploración y la explotación minera. Además no se permitirán asentamientos humanos, excepto los que sean necesarios para la investigación y administración del área. Los terrenos deberán ser preferentemente de propiedad estatal o municipal. En el caso de propiedades particulares que pudiesen encontrarse dentro los límites de estas áreas legalmente declaradas, el CONAP, dará prioridad a la adquisición de los mismos por parte del Estado o por organizaciones guatemaltecas sin fines de lucro dedicadas a la conservación de la naturaleza.

- **Parque recreativo natural Municipal:** Zonas municipales establecidas para alcanzar los siguientes objetivos de conservación y manejo: Proveer de recreación al aire libre y educación, y prever 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.
- **Partículas Totales en Suspensión en su Fracción – PM₁₀-:** Las partículas totales en suspensión en su fracción PM₁₀ son todas aquellas partículas sólidas o líquidas dispersas en el aire con un diámetro menor a 10 micrómetros. Por lo regular se conforman por polvo, cenizas, hollín, partículas metálicas, cemento y polen. Se originan principalmente en los procesos de combustión industrial, doméstica y de transporte. Naturalmente se producen por erosión, erupciones volcánicas e incendios forestales.
- **Partículas Totales en Suspensión –PTS-:** Las partículas totales en suspensión se conocen como PTS, y se definen como aquellas partículas diminutas sólidas y líquidas presentes en el aire en gran número, originadas principalmente por procesos de combustión de productos derivados del petróleo y carbón vegetal utilizados en actividades industriales, domésticas y de transporte, así como en otros procesos industriales (molido de piedra, fabricación de cemento, etc.). También tienen origen natural en las erupciones volcánicas, procesos de erosión y en los incendios forestales.

- **Personas afectadas:** Son las personas que reciben el daño indirectamente, que sufren lesiones físicas, enfermedades o daños leves a su propiedad, quienes necesitan ayuda humanitaria durante un periodo de tiempo dentro de la emergencia.
- **Personas albergadas:** Son aquellas personas damnificadas o afectadas por un fenómeno, evento o desastre natural o provocado, que quedan desamparadas sin techo ni alimento. Dependiendo de la magnitud del evento, pueden albergarse durante un periodo de tiempo corto o indefinido hasta que sean reubicadas en un lugar libre de riesgo.
- **Personas damnificadas:** Personas que sufren daño directo de tipo físico, enfermedad o pérdida de su propiedad o bienes materiales, que necesitan ayuda inmediata durante un periodo de tiempo, dentro y después de la emergencia debido al grado de destrucción causado por un fenómeno. La asistencia puede ser de tipo psicosocial y/o servicios humanitarios.
- **Personas en riesgo:** Son las personas que debido a su capacidad de resiliencia se encuentran en condición de vulnerabilidad ante la amenaza de un fenómeno de origen natural, socio natural o antropogénico, que puede presentarse con cierta intensidad en un sitio específico y dentro de un periodo de tiempo indefinido.
- **Personas evacuadas:** Son aquellas personas que fueron trasladadas de forma oportuna y concertada de zonas de amenaza inminente y alto riesgo a lugares seguros, temporales o permanentes, en zonas libres de amenaza o en donde las amenazas sean manejables.
- **Pesca científica.** Actividad que se realiza con propósitos de investigación científica.
- **Pesca comercial.** Actividad que se realiza con el propósito de obtener beneficios económicos.
- Pesca comercial de gran escala. Actividad que se realiza con embarcaciones mayores de treinta punto uno (30.1) hasta ciento cuenta (150) Toneladas de Registro Neto (TRN).
- **Pesca comercial de Túnidos.** Actividad que se realiza en aguas jurisdiccionales del Océano Pacífico a partir de las cien (100) millas náuticas de la Zona Económica Exclusiva. En las aguas del Océano Atlántico se regulará este tipo de pesca en el reglamento respectivo, cuando sus límites marítimos sean definidos.
- **Pesca comercial de mediana escala.** Actividad que se realiza con embarcaciones entre dos (2) y treinta (30) toneladas de Registro Neto (TRN).
- **Pesca comercial de pequeña escala.** Actividad que se realiza con embarcaciones entre uno (1) y uno punto noventa y nueve (1.99) Toneladas de Registro Neto (TRN).
- **Pesca continental.** Pesca que se realiza en aguas interiores.
- **Pesca deportiva.** Pesca que se realiza con propósito de esparcimiento y recreación, con o sin embarcaciones, siempre que las especies capturadas no sean objeto de comercialización.
- **Pesca de subsistencia.** Pesca que se practica sin embarcaciones o con embarcaciones que no exceda de cero punto cuarenta y cinco (0.45) Toneladas de Registro Neto (TRN) sin fines de lucro y con el único propósito de obtener productos pesqueros para el consumo directo del pescador y su familia, se puede realizar en esteros, lagos, lagunas, ríos y mar.
-
- **Pesca incidental:** Las capturas incidentales se refieren a la captura accidental organismos que no son el blanco de la pesca. Todas las pesquerías tienen algunas capturas incidentales no deseadas. Estas pueden ser marginales cuando la pesca se efectúa con aparejos selectivos o muy sustanciales, cuando los aparejos utilizados capturan indiscriminadamente todo lo que se presenta en su ruta.
-
- **PetCoke:** El coque de petróleo (en inglés, petroleum coke, abreviado como petcoke) es un sólido carbonoso derivado de las unidades de coquización en una refinería de petróleo o de otros procesos de craqueo. Otros coques tradicionalmente han sido derivados del carbón.
- **Petróleo:** El petróleo (del griego: πετρέλαιον, "aceite de roca") es una mezcla homogénea de compuestos orgánicos, principalmente hidrocarburos insolubles en agua. También es conocido como petróleo crudo o simplemente crudo. Se produce en el interior de la Tierra, por transformación de la materia orgánica acumulada en sedimentos del pasado geológico y puede acumularse en trampas geológicas naturales, de donde se extrae mediante la perforación de pozos. En condiciones normales es un líquido bituminoso que

puede presentar gran variación en diversos parámetros como color y viscosidad (desde amarillentos y poco viscosos como la gasolina hasta líquidos negros tan viscosos que apenas fluyen), densidad (entre 0,66 g/ml y 0,95 g/ml), capacidad calorífica, etc. Estas variaciones se deben a la diversidad de concentraciones de los hidrocarburos que componen la mezcla. Es un recurso natural no renovable y actualmente también es la principal fuente de energía en los países desarrollados. El petróleo líquido puede presentarse asociado a capas de gas natural, en yacimientos que han estado enterrados durante millones de años, cubiertos por los estratos superiores de la corteza terrestre. En los Estados Unidos, es común medir los volúmenes de petróleo líquido en barriles (de 42 galones estadounidenses, equivalente a 158.987294928 litros), y los volúmenes de gas en pies cúbicos (equivalente a 28.316846592 litros); en otras regiones ambos volúmenes se miden en metros cúbicos. Debido a la importancia fundamental para la industria manufacturera y el transporte, el incremento del precio del petróleo puede ser responsable de grandes variaciones en las economías locales y provoca un fuerte impacto en la economía global.

- **pH:** Es una medida (Potencial de hidrógeno) de acidez o alcalinidad de un material, químico o sólido. El pH está representado por una escala de 0 – 14, siendo el 7 neutral, el 0 el más ácido y el 14 el más alcalino.
- **Plan de manejo:** Plan de Manejo: Es un programa de acciones desarrolladas técnicamente, que conducen a la ordenación silvicultural de un bosque, con valor de mercado o no, asegurando la conservación, mejoramiento y acrecentamiento de los recursos forestales.
- **Planes operativos anuales:** Es el documento que se deriva de la licencia forestal para el manejo del bosque en forma anual.
- **Plaguicida:** cualquier sustancia o mezcla de sustancias destinadas a prevenir, destruir o controlar cualquier plaga, incluyendo los vectores de enfermedades humanas o de los animales, las especies de plantas o animales indeseables que causan perjuicio o que interfieren de cualquier otra forma en la producción, elaboración, almacenamiento, transporte o comercialización de alimentos, productos agrícolas, madera y productos de madera o alimentos para animales, o que pueden administrarse a los animales

para combatir insectos, arácnidos u otras plagas en o sobre sus cuerpos. El término incluye las sustancias destinadas a utilizarse como reguladoras del crecimiento de las plantas, defoliantes, desecantes, agentes para reducir la densidad de fruta o agentes para evitar la caída prematura de la fruta; y las sustancias aplicadas a los cultivos antes o después de la cosecha para proteger el producto contra la deterioración durante el almacenamiento y transporte (Decreto 5-2010).

- **Presión Atmosférica:** La presión atmosférica es la presión ejercida por el aire atmosférico en cualquier punto de la atmósfera. Normalmente se refiere a la presión atmosférica terrestre, pero el término es generalizable a la atmósfera de cualquier planeta o satélite. La presión atmosférica en un punto coincide numéricamente con el peso de una columna estática de aire de sección recta unitaria que se extiende desde ese punto hasta en límite superior de la atmósfera. Como la densidad del aire disminuye conforme aumenta la altura, no se puede calcular ese peso a menos que seamos capaces de expresar la variación de la densidad del aire ρ en función de la altitud z o de la presión p . Por ello, no resulta fácil hacer un cálculo exacto de la presión atmosférica sobre la superficie terrestre; por el contrario, es muy fácil medirla. La presión atmosférica en un lugar determinado experimenta variaciones asociadas con los cambios meteorológicos, a mayor altura menor presión atmosférica, a menor altura mayor presión atmosférica.
- **Quema agrícola:** Las quemas agrícolas en nuestro medio son conocidas como rozas, es la acción de usar el fuego para eliminar malezas y rastrojos en forma dirigida, circunscrita o limitada a un área previamente determinada, conforme a normas técnicas preestablecidas, con el fin de mantener el fuego bajo control, y preparar el campo para nuevas siembras.
- **Quema de pastos:** Son quemas que se realizan en terrenos de uso pecuario con el fin de eliminar malezas y rastrojos para propiciar su regeneración y prepararlos para una nueva siembra. Los agricultores queman sus campos después de cultivar para eliminar yerbas, plantas muertas y enfermedades de las plantas, y para aumentar la producción de sus cosechas.
- **Radio hidráulico:** Es un parámetro importante en el dimensionado de canales, tubos y otros componentes

de las obras hidráulicas, generalmente es representado por la letra **R**, y expresado en metros, es la relación entre el área mojada y el perímetro mojado.

- **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.
- **Regalía:** Compensación económica que se paga al Estado por la explotación de productos mineros o de materiales de construcción, no considerado como un tributo.
- **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 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.

Las reservas de la Biósfera son áreas de importancia mundial en términos de sus recursos naturales y culturales. Son lo suficientemente extensas para constituir unidades de conservación eficaces que permitan la coexistencia armoniosa de diferentes modalidades de conservación, uso y aprovechamiento, sostenible de los recursos. Estas reservas tienen un valor particular, por ser modelo o patrones para medir los cambios de la biósfera como un todo, a largo plazo. Deberán ser objeto de una protección jurídica a largo plazo. Internamente Guatemala podrá denominar con el nombre de Reserva de la Biósfera algunas áreas, sin embargo todas las áreas designadas con esta categoría deberán proponerse para su reconocimiento mundial, previo cumplimiento de los requisitos correspondientes, ante el Comité Internacional de Coordinación del Programa sobre el Hombre y la Biósfera de UNESCO.

- **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.
- **Sistema de riego micro aspersión:** Así se denomina a una variante del riego por aspersión, del tipo de riego localizado, pues la lluvia va dirigida hacia la zona de suelo cercana a la planta, ocupada por las raíces. Utiliza tubos y aspersores con el mismo diseño hidráulico que el riego por goteo. El sistema se basa en el riego árbol por árbol, en forma de pequeña lluvia, formando un círculo mojado en la zona ocupada por las raíces. En este sistema de riego localizado los goteros han sido reemplazados por microaspersores, que se colocan en la tubería terciaria, junto a la planta. Los aspersores se van cambiando a medida que cambian los requerimientos de los cultivos.

- **Sistema de riego por goteo:** Es un método de riego localizado donde el agua es aplicada en forma de gotas a través de emisores, comúnmente denominados "goteros". La descarga de los emisores fluctúa en el rango de 2 a 4 litros por hora por gotero. El riego por goteo suministra a intervalos frecuentes pequeñas cantidades de humedad a la raíz de cada planta por medio de delgados tubos de plástico. Este método, utilizado con gran éxito en muchos países, garantiza una mínima pérdida de agua por evaporación o filtración, y es válido para casi todo tipo de cultivos.

- **Termoclina:** Capa delgada de agua colocada entre la parte superficial más cálida y la más fría del fondo, se caracteriza por el rápido cambio de 1 grado de temperatura o más por metro de profundidad.

- **Transparencia:** Transparencia es una cualidad de los cuerpos u objetos que deja ver otros objetos a su través, a medida que aumenta su índice de opacidad se convierte en un cuerpo translúcido, para acabar siendo opaco cuando la opacidad impide ver lo que hay al otro lado.

Se clasifica como sistemas de aguas claras a los que presentan lecturas de Secchi mayores o iguales a un metro. (Red de Monitoreo Ambiental Participativo de Sistemas Acuáticos / RED MAPSA).

- **Turbinas de Gas:** Una turbina de gas, es una turbomáquina motora, cuyo fluido de trabajo es un gas. Como la compresibilidad de los gases no puede ser despreciada, las turbinas a gas son turbomáquinas térmicas. Comúnmente se habla de las turbinas a gas por separado de las turbinas ya que, aunque funcionan con sustancias en estado gaseoso, sus características de diseño son diferentes, y, cuando en estos términos se habla de gases, no se espera un posible cambio de fase, en cambio cuando se habla de vapores sí. Las turbinas de gas son usadas en los ciclos de potencia como el ciclo Brayton y en algunos ciclos de refrigeración. Es común en el lenguaje cotidiano referirse a los motores de los aviones como turbinas,

pero esto es un error conceptual, ya que éstos son turbo reactores los cuales son máquinas que, entre otras cosas, contienen una turbina de gas.

- **Turbinas de Vapor:** Una turbina de vapor es una turbomáquina motora, que transforma la energía de un flujo de vapor en energía mecánica a través de un intercambio de cantidad de movimiento entre el fluido de trabajo (entiéndase el vapor) y el rodete, órgano principal de la turbina, que cuenta con palas o álabes los cuales tienen una forma particular para poder realizar el intercambio energético. Las turbinas de vapor están presentes en diversos ciclos de potencia que utilizan un fluido que pueda cambiar de fase, entre éstos el más importante es el Ciclo Rankine, el cual genera el vapor en una caldera, de la cual sale en unas condiciones de elevada temperatura y presión. En la turbina se transforma la energía interna del vapor en energía mecánica que, típicamente, es aprovechada por un generador para producir electricidad. En una turbina se pueden distinguir dos partes, el rotor y el estátor. El rotor está formado por ruedas de álabes unidas al eje y que constituyen la parte móvil de la turbina. El estator también está formado por álabes, no unidos al eje sino a la carcasa de la turbina. El término turbina de vapor es muy utilizado para referirse a una máquina motora la cual cuenta con un conjunto de turbinas para transformar la energía del vapor, también al conjunto del rodete y los álabes directores.

- **Volumen autorizado:** Magnitud física que expresa la extensión de una pieza de madera en tres dimensiones, largo, ancho y alto. Su unidad en el Sistema Internacional es el metro cúbico (m³).

- **Zona de Veda Definitiva:** Zona en la que está prohibido capturar o extraer un recurso hidrobiológico en un área.

ANEXO 4 SISTEMA INTERNACIONAL DE MEDIDAS (SI)

El Decreto 48-2005 Ley del Sistema Nacional de Calidad, tiene por objeto constituir el Sistema Nacional de la Calidad con el fin de promover la adopción de prácticas de gestión de calidad, definir las actividades y procedimientos en cuanto a normalización, acreditación y metrología; establecer las bases para la adopción de reglamentos técnicos y facilitar la información sobre normas y técnicas vigentes.

En esta Ley se crea el Centro Nacional de Metrología con el objeto de promover y realizar los diferentes campos de la metrología y una de sus principales funciones es promover la aplicación del Sistema Internacional de Unidades (SI).

Así mismo, en el artículo 63, literalmente dice: **“Artículo 63. Sistema Internacional de Unidades.** El Sistema Internacional de Unidades (SI), conocido anteriormente como el Sistema Métrico Decimal, es el sistema oficial de uso obligatorio en todo el territorio nacional.”

Conversión de medidas

No.	Área de medición	Unidad de medida	Equivalencia en el (SI)
1	Longitud	brazada	1.671812 m
		cuadra	83.5906 m
		cuerda	20.900 m
		legua	4,000.000 m
		milla	1,609.344 m
		pie	0.304800 m
		pulgada	0.025400 m
		vara	0.835906 m
	yarda	0.914400 m	
2	Masa	arroba española	11.500 kg
		arroba inglesa	11.339 kg
		atado de dulce o panela	2.875 kg
		caja de café en cereza	46.000 kg
		caja de tomate	23.000 kg
		fanega de frijol (trigo)	69.000 kg
		libra avoirdupois	0.4535924 kg
		libra española	0.460 kg
		onza avoirdupois	0.02834952 kg
		onza española	0.028750 kg
		quintal español	46.000 kg
		quintal corto (inglés)	45.359240 kg
		quintal largo (inglés)	50.802350 kg
		tonelada española	920.000 kg
tonelada corta (inglesa)	907.184700 kg		
tonelada larga (inglesa)	1,016.047 kg		
	tonelada métrica (SI)	1,000 kg	
3	Superficie	acre	4,056.856 m ²
		área	100.00 m ²
		caballería	451,250 m ²
		cuerda cuadrada	436.810 m ²
		hectárea	10,000.00 m ²
		manzana	6,987.3884 m ²
		milla cuadrada	2,589,988.110 m ²
		pie cuadrado	0.092903040 m ²
		pulgada cuadrada	0.000645160 m ²
		vara cuadrada	0.698738840 m ²
	yarda cuadrada	0.83612736 m ²	
4	Volumen	barril para petróleo (USA)	0.158987300 m ³
		botella para aceite vegetal, gas o queroseno y uso general	0.750 L
		botella para cerveza	0.360 L
		botella para leche	1.000 L
		bushel (USA)	35.23907 L
		galón (USA)	3.785412 L
		lata (recipiente de 5 galones (USA)	18.927060 L
		litro	0.001 m ³
		onza fluida (USA)	0.029573530 L
		paja de agua	60.000 m ³
		pie cúbico	0.028316846 m ³
		pie tabla (pie cuadrado por pulgada)	0.002359737 m ³
		tonel para agua potable	0.204412200 m ³
5	Calor, energía, t	btu	1,055.056 J
		btu por hora	0.2930711 w
		caballo fuerza (hp caldera)	9,809.500 w
		caballo fuerza (hp eléctrico)	746.000 w
		caloría por gramo	4,186.800 J/kg
		caloría	4.18680 J
		frigoría	4.18680 J
		kilowatt-hora	3,600,000.0 J
	watt-segundo	1.000182 J	
6	Fuerza	atmósfera normal	101,325.200 Pa
		bar	100,000.000 Pa
		libra fuerza por pulgada (psi)	6,894.757 Pa
		pulgada de agua (convencional)	249.089 Pa
		pulgada de mercurio (convencional)	3,386.390 Pa
7	Temperatura	grados celcius	(t*F-32)/1.8
		grados fahrenheit	(1.8 X t °C)+32
		grados fahrenheit	(1.8 x t °K)- 459.67
		grados kelvin	T°C+273.15

Unidades SI fundamentales

Magnitud	Unidad	Símbolo	Definición
Longitud	Metro	m	Es la unidad de longitud
Masa	Kilogramo	kg	Es la unidad de masa
Tiempo	Segundo	s	Es la unidad de tiempo
Intensidad de corriente	Ampere	A	Es la unidad de intensidad de corriente
Temperatura	Kelvin	kv	Es la unidad de temperatura
Intensidad luminosa	Candela	cd	Es la unidad de intensidad luminosa
Cantidad de sustancia	Mol	mol	Es la unidad de cantidad de sustancia

Unidades SI derivadas que tienen nombres especiales

Magnitud	Nombre	Símbolo
Superficie	metro cuadrado	m ²
Volumen	metro cúbico	m ³
Densidad de masa	kilogramo por metro cúbico	kg/m ³
Velocidad lineal	metro por segundo	m/s
Velocidad angular	radián por segundo	rad/s
Aceleración	metro por segundo cuadrado	m/s ²
Aceleración angular	radián por segundo cuadrado	rad/s ²

Unidades SI suplementarias

Magnitud	Unidad	Símbolo	Definición
Ángulo plano	Radián	rad	Es la unidad de ángulo plano
Ángulo sólido	Estereorradián	sr	Es la unidad de ángulo sólido

Unidades SI derivadas que tienen nombre especial

Magnitud	Unidad	Símbolo
Frecuencia	hertz	Hz
Fuerza	Newton	N
Presión	pascal	Pa
Energía, trabajo, cantidad de calor	joule	J
Potencia, flujo de energía	watt	W
Cantidad de electricidad, carga	Coulomb	C
Diferencia de potencia, voltaje	volt	V
Cantidad eléctrica	Farad	F
Resistencia eléctrica	Ohm	Ω
Flujo luminoso	Lumen	Lm
Iluminación	Lux	Lx

Unidades aceptadas que no pertenecen al SI

Magnitud	Nombre	Símbolo	Valor en unidades SI
Masa	Tonelada	t	1 t = 1000 kg
	Minuto	min	1 min = 60 segundos
Tiempo	Hora	h	1 h = 60 min = 3,600 segundos
	Día	d	1 d = 24 h = 86,400 segundos
Temperatura	Grado Celsius	°C	°C = K - 273.15 k = °C + 273.15
	Grado	°	1° = (π / 180) radianes
Ángulo Plano	Minuto		1' = (1° / 60) = (π / 10 800) rad
	Segundo	"	1" = (1' / 60) = (π / 648 000) rad
Volumen	Litro	L	1 L = 1 dm ³ = 1 decímetro cúbico

Prefijos SI

Nombre	Símbolo	Factor	Nombre	Símbolo	Factor
Yotta	Y	10^{24}	deci	d	10^{-1}
Zetta	Z	10^{21}	centi	c	10^{-2}
Exa	E	10^{18}	mili	m	10^{-3}
Peta	P	10^{15}	micro	μ	10^{-6}
Tera	T	10^{12}	nano	n	10^{-9}
Giga	G	10^9	pico	p	10^{-12}
Mega	M	10^6	femto	f	10^{-15}
Kilo	k	10^3	atto	a	10^{-18}
Hecto	h	10^2	zepto	z	10^{-21}
Deca	da	10^1	yocto	y	10^{-24}

Tabla de Medidas para Guatemala

Área de medición	Equivalencia
1 metro ²	= 1.43115 varas ²
1 metro ²	= 10.722 pies ²
1 metro	= 3.282 pies
1 vara ²	= 7.530 pies ² = 0.699 metros ²
1 acre	= 0.40469 hectáreas
1 acre	= 0.57912 manzanas
1 hectárea	= 2,47104 acres
1 hectárea	= 1.43102 manzanas
1 manzana	= 1.72677 acres
1 manzana	= 0.6988 hectáreas
1 manzana	= 10,000 varas ²
1 cuerda	= 1,600 varas ²
1 caballería	= 111.51 acres
1 caballería	= 451,256.54 metros
1 caballería	= 45.12 hectáreas
64.5816 manzanas	= 539,695.98 yardas ²

ANEXO 5 ABREVIATURAS

Bbls	= Barriles	N ₂ O	= Óxido Nitroso
Bep	= Barriles equivalentes de petróleo	NE	= No Energético
CAB	= Calzada Aguilar Batres	NE	= No Estimado
CaCO ₃	= Alcalinidad	NH ₄	= Amonio
CH ₄	= Metano	NO ₂	= Dióxido de Nitrógeno
CM	= Carbón Mineral	NO _x	= Óxidos de Nitrógeno
CO	= Monóxido de Carbono	NTU	= Turbiedad
CO ₂	= Dióxido de Carbono	O ₃	= Ozono
CSJ	= Calzada San Juan	°C	= Grados Centígrados
DBO	= Demanda Bioquímica de Oxígeno	P	= Fósforo
DO	= Diesel Oil	PE	= Petróleo
DQO	= Demanda Química de Oxígeno	pH	= Partes de Hidrógeno
EE	= Energía Eléctrica	PM ₁₀	= Partículas en Suspensión Menores a 10 micras
FO	= Fuel Oil	ppm	= Partes por millón
GAS	= Gasolinas	PTS	= Partículas Totales en Suspensión
GEI	= Gases de Efecto Invernadero	Q	= Quetzales
GEOT	= Geotermia	SIN	= Sistema Nacional Interconectado
Gg	= Giga gramo	SiO ₂	= Silicatos
GLP	= Gas Licuado de Petróleo	SO ₂	= Dióxido de Azufre
GN	= Gas Natural	TM	= Tonelada Métrica
GWh	= Giga vatios hora	Ton	= Tonelada
ha	= Hectárea	UM	= Unidades de Muestreo
HE	= Hidra Energía	VE	= Valor de Existencia
IMA	= Incremento Medio Anual	VGO	= Gas Oil de Vacío
INF	= Inventario Nacional Forestal	VUD	= Valor de Uso Directo
K	= Potasio	VUID	= Valor de Uso Indirecto
KE-TJ	= Kerosene y Turbo Jet	ZAM	= Zona de Amortiguamiento
kg	= Kilogramo	ZN	= Zona Núcleo
Km ²	= Kilómetros cuadrados	µg/m ³	= Micro gramos por metro cúbico
Km/hora	= Kilómetros por hora		
LE	= Leña		
Li	= Litio		
m ²	= Metros Cuadrados		
m ³	= Metros Cúbicos		
m ³ /s	= Metros cúbicos por segundo		
Mg/L	= Miligramos por litro		
mm	= Milímetros		
mm.Hg	= Milímetros de mercurio		
Mm ³	= Millones de metros cúbicos		
MPD	= Mercado Potencialmente Desarrollado		
msnm	= Metros sobre el nivel del mar		
MTBE	= MetilTertButilEter		
MW	= Mega Watts		
MWh	= Megavatios hora		
n.m.	= No muestreado		

NOTAS

El Decreto 80-2002 del Congreso de la República, establece que el Estado tiene la obligación de coordinar con el sector pesquero y acuícola del país, de establecer una política pesquera y acuícola para el uso y aprovechamiento racional y sostenido de los recursos hidrobiológicos, así como la conservación de los ecosistemas acuáticos, tomando en consideración el interés público. Esta política tendrá como propósito fundamental propiciar la ordenación y el desarrollo pesquero y acuícola, declarándose la misma de utilidad, necesidad y urgencia nacional.

Así mismo en el artículo 84 establece el Registro Nacional de Pesca, como una autoridad competente para organizar y llevar el registro nacional de la pesca y acuicultura que comprende embarcaciones, personas individuales y jurídicas, laboratorios y centros de reproducción de especies hidrobiológicas.

Así mismo establece que el Registro Nacional de Pesca y Acuicultura tiene carácter público y los actos de inscripción son obligatorios.

En el Artículo 85, establece el Sistema Estadístico Pesquero y Acuícola, que realizará los procesos de recolección, ordenamiento, procesamiento y de análisis de datos.

En ese sentido, toda la información de producción fue proporcionada por la Dirección General de Pesca y Acuicultura.

ANEXO 6
DIRECTORIO DE DELEGACIONES DEPARTAMENTALES

DIRECTORIO COORDINACIÓN REGIONAL		
REGION / DEPARTAMENTO	PUESTO	CORREO ELECTRONICO
Licda. Delmi Orellana	Coordinadora Regional	dorellana@ine.gob.gt
Región I: Lic. Edgar Amilcar Picón Catalán		epicon@ine.gob.gt
Delegación Guatemala		
Aníbal García Lemus	Delegado	agarcial@ine.gob.gt
Encarnación Chitay Rodríguez	Auxiliar	echitay@ine.gob.gt
Karla Yojana Carranza Sánchez	Auxiliar	ycarranza@ine.gob.gt
Región II: Lic. Luis David Caal		ldcaal@ine.gob.gt
Carlos Aroldo Meza	Técnico de Informática	cameza@ine.gob.gt
Delegación de Alta Verapaz		
Dafne Enríquez de Milian	Delegada	dgenriquez@ine.gob.gt
Víctor Guillermo Cabnal Xol	Auxiliar	vgcabnal@ine.gob.gt
Delegación de Baja Verapaz		
-----	Delegado	
-----	Auxiliar	
Región III: Licda. Karen Tobar		kotobar@ine.gob.gt
Juan Manuel Chew Marín	Técnico de Informática	jmchew@ine.gob.gt
Delegación de Zacapa		
Flor de María González Pineda	Delegada	fmgonzalez@ine.gob.gt
Diana Gissela Fajardo Arango	Auxiliar	dgarango@ine.gob.gt
Delegación de Izabal		
Gloria Elva Hernández Vanegas	Delegada	gehernandez@ine.gob.gt
Delegación de Chiquimula		
Adal Isaías Sagastume Mateo	Delegado	aisagastume@ine.gob.gt
Delegación de El Progreso		
-----	Delegado	
-----	Auxiliar	
Región IV: Licda. Liliana Marcela Peñate Corado		lmpenate@ine.gob.gt
Delegación de Jutiapa		
Dolores Ninette Sandoval Rivera	Delegada	dnsandoval@ine.gob.gt
Elisa Schlenker Ríos	Auxiliar	emschlenker@ine.gob.gt
Delegación de Jalapa		
Gloria Isabel Morales Salazar	Delegada	gimorales@ine.gob.gt
Delegación de Santa Rosa		
Mario Rolando López González	Delegado	mrlopez@ine.gob.gt
Zicry Judith Arana López	Auxiliar	zjarana@ine.gob.gt
Región V: Licda. Rossana Guerra		srguerra@ine.gob.gt
José Rubén Carrillo	Técnico de Informática	jcarrillo@ine.gob.gt
Delegación de Sacatepéquez		
Miguel Ángel González	Delegado	mamorales@ine.gob.gt
María Eugenia Ubedo	Auxiliar	meubedo@ine.gob.gt
Delegación de Chimaltenango		
José Antonio López	Delegado	jalopez@ine.gob.gt
Marlen López Vielman	Auxiliar	melopez@ine.gob.gt

Continuación Directorio Departamental

REGION / DEPARTAMENTO	PUESTO	CORREO ELECTRONICO
Delegación de Escuintla		
Lariza Maribel Romero	Delegada	lmromero@ine.gob.gt
Mynor Santos Félix	Auxiliar	mrsantos@ine.gob.gt
Región VI: Lic. Rolando Amézquita		rgamezquita@ine.gob.gt
Marco Aurelio Ochoa Balcázar	Técnico en Informática	mochoa@ine.gob.gt
Delegación de Quetzaltenango		
Carolina del Rosario Rosales	Delegada	crcastillo@ine.gob.gt
Edna Elizabeth Osorio de León	Auxiliar	eosorio@ine.gob.gt
Delegación de Sololá		
Johana Batz Cáceres	Delegada	jbatz@ine.gob.gt
María Elena Vásquez	Auxiliar	mexatimul@ine.gob.gt
Delegación de Totonicapán		
Marta Eugenia Menchú García	Auxiliar	memenchu@ine.gob.gt
Delegación de Suchitepéquez		
Luis García Reyna	Delegado	lfreyrna@ine.gob.gt
Delegación de Retalhuleu		
Marco Bargioni Góngora Benitez	Delegado	mgongora@ine.gob.gt
Carlos Humberto Pardo	Auxiliar	chpardo@ine.gob.gt
Delegación de San Marcos		
Clemencia Antonia Ramírez Monzón	Delegada	caramirez@ine.gob.gt
Juan Carlos Herrera Figueroa	Auxiliar	jcherrera@ine.gob.gt
Región VII: Lic. Jorge Alberto Ibáñez		jaibanez@ine.gob.gt
Carlos Jesús Marroquín	Técnico en Informática	cmarroquin@ine.gob.gt
Delegación de Quiché		
Roxana Karina Mota	Delegada	rkmota@ine.gob.gt
Delegación de Huehuetenango		
Jessica Gabriela Galindo	Delegada	jggalindo@ine.gob.gt
María del Pilar Velásquez	Auxiliar	mpvelazquez@ine.gob.gt
Región VIII: Inga. Débora Mayté Telón Pinelo		dmtelon@ine.gob.gt
Oscar Rubén Pop Soto	Técnico en Informática	orpop@ine.gob.gt
Delegación de Peten		
Suani Evelyn Rodríguez Baldizon	Delegada	serodriguez@one.gob.gt
Claudia Paola Lickes Ovando	Auxiliar	cplickez@ine.gob.gt

