

Educación y la Sostenibilidad Ambiental en Guatemala

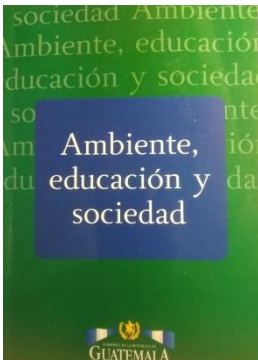


Octubre 2018

Dr. Sydney Samuels
sydney@samuels.gt
www.samuels.gt

LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN GUATEMALA

Ahora se ofrecen programas educativos a nivel superior en temas como Gestión Ambiental, Cambio Climático, Ingeniería



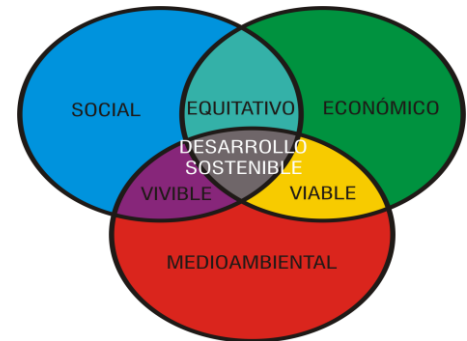
Sanitaria, Recursos Naturales, y otros en las mismas líneas.

De un lado se consolidan las llamadas ciencias naturales que estudian la naturaleza, sin la humanidad; mientras que de otro se establecen las llamadas ciencias sociales que estudian a la humanidad, sin la naturaleza.

Es necesario incorporar el tema ambiental como componente integral del desarrollo. La combinación de los intereses Académico y Sociedad, es una manera de avanzar hacia el encuentro de las soluciones apropiadas para los diversos problemas y conflictos que condicionan el desarrollo social justo y

equitativo.

Previo a hablar de la Sostenibilidad ambiental necesaria y las interacciones entre la economía y el ambiente, recordemos el concepto de “**Desarrollo Sostenible**”. La primera definición internacionalmente reconocida de desarrollo sostenible se encuentra en el documento conocido como Informe Brundtland (1987), fruto de los trabajos de la Comisión de Medio Ambiente y Desarrollo de Naciones Unidas, creada en Asamblea de las Naciones Unidas en 1983. Dicha definición se asumirá en el Principio 3 de la Declaración de Río (1992): “**aquel desarrollo que satisface las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las generaciones futuras para atender sus propias necesidades**”.



De esta manera se oficializa un enfoque en el que se compatibilicen los aspectos ambientales, con los económicos y los sociales, desde una perspectiva solidaria tanto intergeneracional como intra-generacionalmente.

Las actividades de cambio climático deben estar vinculadas a la reducción de la pobreza y otros objetivos de desarrollo acordados internacionalmente en sectores como Agricultura, energía, transporte, seguridad alimentaria, la salud. De esa cuenta, ahora también tenemos 17 objetivos de Desarrollo Sostenible acordados internacionalmente.

LA SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL EN GUATEMALA

Interacciones entre economía y ambiente

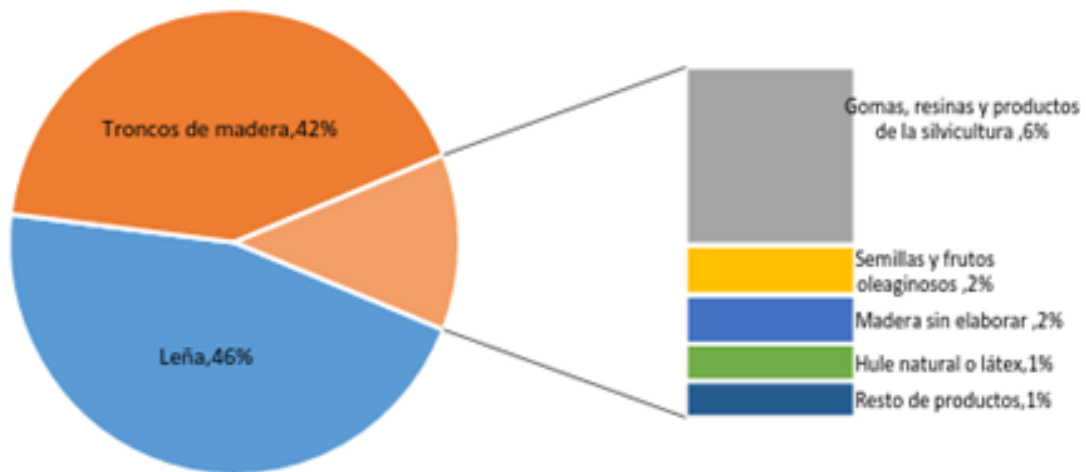
El Producto Interno Bruto ha crecido en los últimos 10 años a un ritmo promedio de 3 por ciento. Algunos dicen que es “un crecimiento mediocre”. Sin embargo los problemas ambientales generados por el aparato económico y las dinámicas que desencadena, son impresionantes.

Para analizar al mercado como una fuerza motora que ejerce presión sobre el ambiente hay que entender en primer lugar cómo los ecosistemas abastecen al mercado de materias primas para que este pueda funcionar. En el caso de Guatemala, los productos se obtienen de los **bosques** que van desde semillas y frutos oleaginosos hasta madera y leña. En el siguiente Cuadro se muestran los productos que se obtienen de los bosques y los volúmenes aportados a la economía en un período determinado.

Oferta física de productos del bosque (miles de toneladas)

Productos vinculados al bosque	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Semillas y frutos oleaginosos	272.20	299.10	319.30	326.70	340.10	360.70	363.30	396.70	424.20	434.30
Plantas vivas, flores y semillas	62.60	64.90	73.40	70.50	72.20	72.60	82.20	80.90	75.40	74.90
Materias vegetales sin elaborar	10.60	10.40	7.50	7.70	8.40	8.20	9.40	8.80	9.30	9.20
Animales vivos	35.30	35.80	37.40	38.20	38.90	40.20	41.00	42.00	42.70	43.40
Troncos de madera	8,989.60	9,501.00	9,476.30	9,414.40	9,809.50	10,299.50	10,565.00	10,586.30	13.30	10,543.70
Leña	9,327.50	9,647.50	10,024.20	10,237.90	10,472.10	10,726.30	11,009.90	11,282.30	11,711.50	11,517.00
Otros tipos de madera sin elaborar	367.60	371.70	382.10	377.10	387.90	403.40	415.20	421.40	423.50	429.60
Hule natural o latex	59.40	68.90	92.10	149.70	161.90	196.30	250.50	293.60	315.40	327.00
Chicle y chiquibul	0.20	0.30	0.50	0.40	0.50	0.40	0.50	0.60	0.60	0.60
Gomas, resinas y productos de la silvicultura	1,190.60	1,418.00	1,419.30	1,407.00	1,379.20	1,347.50	1,449.40	1,512.40	1,542.60	1,557.90
Madera aserrada y otros tipos de madera	46.90	21.20	20.50	28.60	32.60	33.00	37.80	38.30	28.70	31.10
Productos de madera, excepto muebles	29.80	61.60	36.90	37.80	43.40	47.60	54.60	48.80	48.80	56.80
Artículos de corcho y paja u otros materiales trenzables	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.20	0.20	0.20	0.10
Muebles	11.30	11.30	12.60	13.40	15.70	15.90	19.20	22.50	20.30	15.50
Desperdicios o desechos no metálicos	50.80	50.90	62.40	60.20	67.80	70.50	80.10	78.20	78.60	88.00
Total de productos vinculados al bosque	20,454.40	21,562.70	21,964.60	22,169.90	22,830.20	23,622.40	24,378.10	24,813.00	14,735.10	25,129.20

Porcentajes de Productos del Bosque



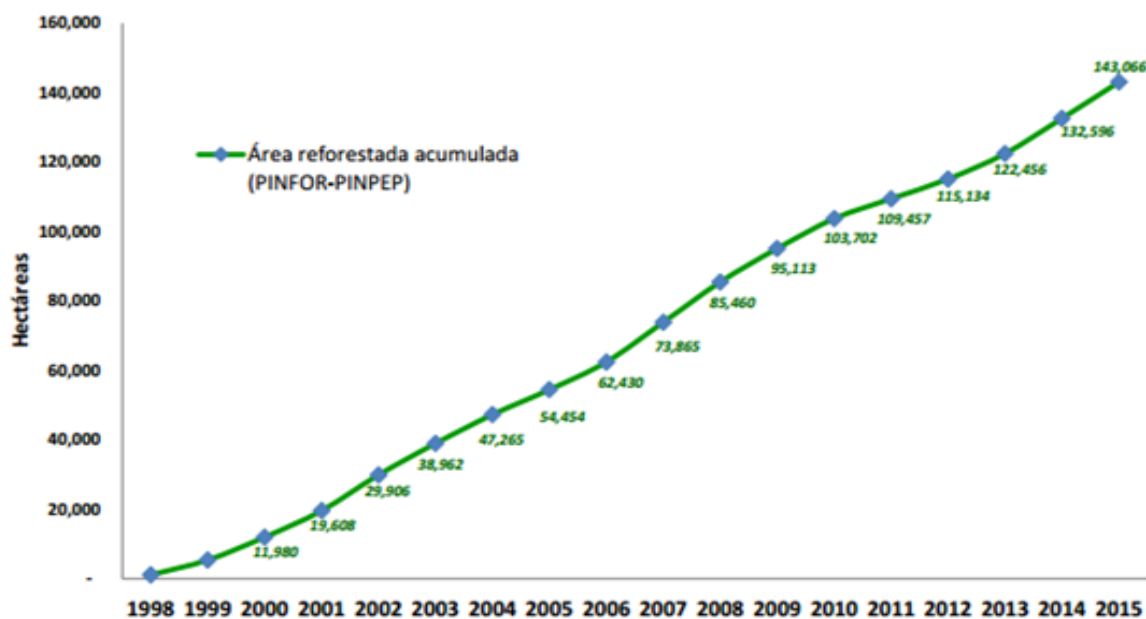
En el “Mapa de Cobertura Forestal de Guatemala”, la superficie nacional con cobertura forestal era de 3,722,595 hectáreas, es decir el equivalente a un 34.57% del territorio Nacional, cubiertas con bosques diversos y puros, que se encuentran representados en unidades mayores de 500 hectáreas (unidad mínima de mapeo).

1,173,887 hectáreas (equivalentes al 10.76% del territorio nacional) de áreas boscosas asociadas con cultivos, o sea, áreas de bosques que no llegan a la unidad mínima de mapeo (500 has), encontrándose junto a áreas de cultivos u otros usos de la tierra.

El “Programa de Incentivos Forestales para poseedores de pequeñas extensiones de tierra de vocación forestal o agroforestal”, conocido como **PINPEP**, el cual está dirigido a personas que poseen terrenos menores a 15 Hectáreas, pagándoles por sembrar árboles o dar manejo a los bosques naturales.

PINFOR: Los Incentivos son un pago en efectivo, que el Estado otorga al propietario de tierras de vocación forestal, por ejecutar proyectos de reforestación o manejo de bosques naturales. El Incentivo se otorga una sola vez para la misma área de acuerdo al plan de manejo aprobado por el Instituto Nacional de Bosques **INAB**.

Área recuperada a través de plantaciones y sistemas agroforestales PINFOR y PINPEP en el período 1998-2015. Fuente: INAB, 2015.



La figura anterior muestra una tendencia positiva y que da una perspectiva que se está generando un adecuado fomento a la reforestación y el manejo de plantaciones forestales, el programa PINFOR; ha logrado establecer durante el período crítico de plantaciones un total de 132,189 hectáreas; con una inversión del Estado por un monto de Q1,405.40 millones, que no solo han permitido la recuperación de bosques sino también han contribuido directa e indirectamente a la economía familiar campesina.

El fomento al manejo y conservación de bosques naturales a través de PINFOR y PINPEP y la emisión de Licencias Forestales, permitió que durante el año 2015 se alcanzará un total acumulado de 102,239 hectáreas de bosque natural bajo manejo con fines de protección y producción, logrando con ello un incremento en la provisión de bienes y servicios forestales para las poblaciones vinculadas a esos bosques. El total de bosques naturales que se incorporaron al manejo forestal sostenible en el 2015 a través de los incentivos y Licencias Forestales, fue de 25,603 hectáreas, que representa un 22% menos en relación al área incorporada en el 2014, esto debido principalmente a las limitaciones que se tuvieron en los fondos disponibles para ese fin, en los programas de incentivos Forestales

Sistema Hídrico

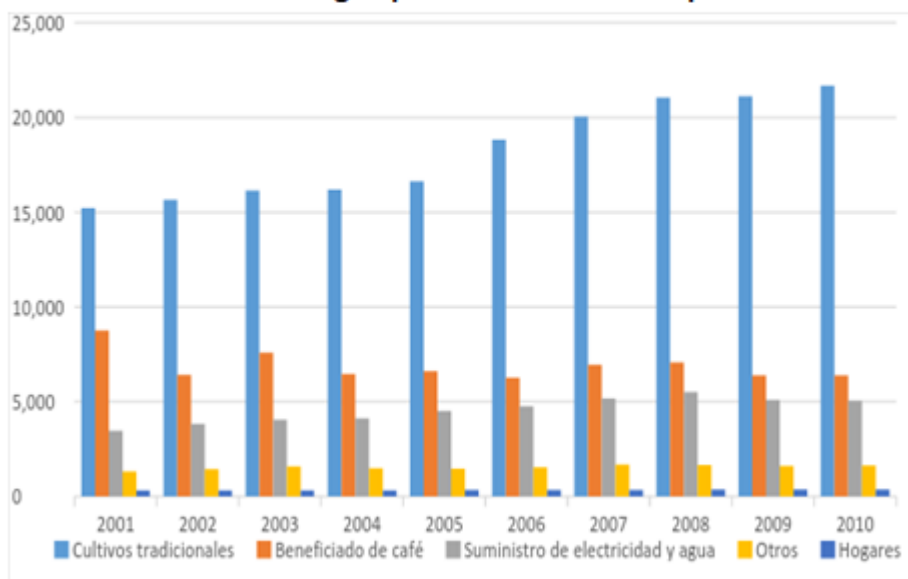
En Guatemala se conforman tres grandes regiones llamadas “vertientes” y en cada una de estas vertientes se ubican las cuencas hidrográficas.

Los recursos hídricos en Guatemala se agrupan dentro de tres vertientes, y se estima su volumen en 90-95 mil millones de metros cúbicos al año. El 26% de las aguas de los ríos del país drenan hacia el Océano Pacífico, un 25 % van hacia el mar Caribe y el restante 49% drenan hacia el Golfo de México.

Vertiente	Población Estimada	% Pob	Area (Kms2)	% Area	Mm ³	% Mm ³
Océano Pacífico	3,374,510	21	24,021	22	23,810	26
Mar Caribe	5,080,304	31	34,143	31	23,613	25
Golfo de México	7,569,647	47	50,730	47	45,668	49
Totales	16,224,461		108,894		93,091	

El agua es fundamental en los procesos productivos ya sea porque se utiliza como materia prima, como refrigerante, o como disolvente. Los artículos 127 y 128 de la Constitución Política de la República establecen respectivamente que: 1) el aprovechamiento, uso y goce del agua, se establece “de acuerdo con el interés social. Una ley específica regulará esta materia” y 2) que los usuarios que aprovechan las aguas para fines agrícolas, agropecuarios, turísticos o de cualquier otra naturaleza “que contribuya al desarrollo de la economía nacional, está al servicio de la comunidad y no de persona particular alguna; pero los usuarios están obligados a reforestar las riberas y los cauces correspondientes”.

Utilización del agua por sector económico para 2010



Producción Minera metálica y no metálica

El potencial mineral de Guatemala está ubicado en cuatro zonas fisiográficas del país que son: Planicie costera del pacífico, Provincia volcánica, Complejo metamórfico y Tierras bajas del Petén. De éstas, la mayor riqueza se encuentra en la franja volcánica (porque recibe la influencia de la placa de Cocos, que mantiene la actividad volcánica del cinturón del pacífico) y la franja metamórfica (porque tiene la influencia de las fallas del Motagua-Polochic).

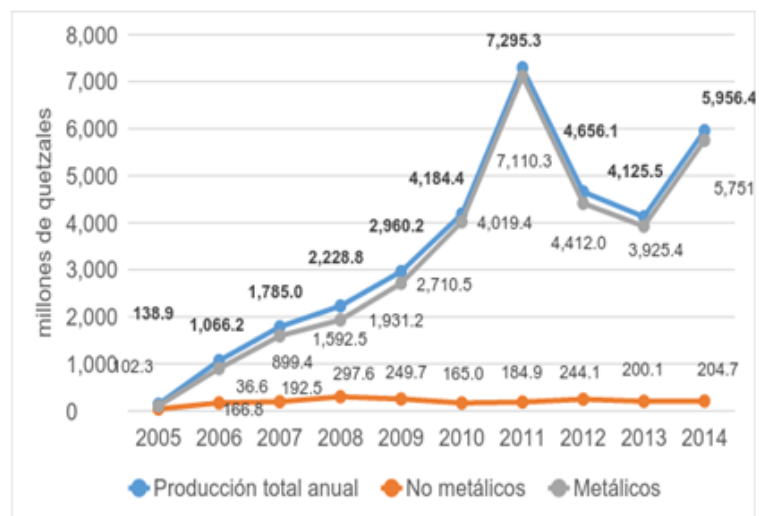
Según el MEM (2016) la producción principal de minerales en Guatemala durante muchos años fue la de no metálicos y de materiales en construcción, excepto por algunos metales explotados hace mucho como el antimonio, plomo, cromo y esporádicamente la plata. Sin embargo, la minería metálica comenzó a ser el principal componente de la producción minera nacional a partir del año 2005 tal como se puede observar en la figura de al lado.

El valor de esta producción se ha incrementado drásticamente fluctuando conforme se puede ver en esta figura. La actividad principal, que generó el mayor valor económico, es la explotación

de minerales metálicos (tal como el oro, la plata, el cobre, el zinc, entre otros, pero en este caso principalmente es el oro y la plata), la cual alcanzó para el año 2014 el 97 % de las ventas de productos mineros mientras que la producción de minerales no metálicos fue el 3 % del total.

El primer repunte que se pueden ver en la figura se debe principalmente a la mina Marlin, ubicada en San Miguel Ixtahuacán, San Marcos, provocando un crecimiento acelerado de la producción minera cuando inició la explotación de oro y plata en el año 2005, llegando a su máximo en el 2012 cuando se agotó el depósito de la superficie (a cielo abierto) y sólo se continuó con la explotación subterránea, la cual es más difícil y menos productiva. El segundo repunte, que se dio a partir del 2013, se debe principalmente al crecimiento de la mina Escobal, en San Rafael Las Flores, Santa Rosa

Valor de la producción minera nacional, 2005-2014.



Ciudades Sostenibles

Crecimiento de la población y espacio urbano

El crecimiento en los alrededores de Guatemala ha tenido un mayor auge en los últimos años. Los municipios más próximos, los cuales constituyen ciudades de habitación para las personas que trabajan en el centro, registran una tasa de crecimiento mucho mayor que Guatemala. En el Cuadro siguiente, se puede observar que entre el 2002 y 2016, Guatemala creció un 5.52 % respecto al 2002, mientras que el resto creció por lo menos un 23 %, siendo el municipio de Petapa el que registra el mayor crecimiento siendo este del 92 %. En términos absolutos, Villa Nueva creció en este periodo en más de 220 mil personas seguido de Mixco y Petapa (94 mil y 93 mil personas respectivamente).

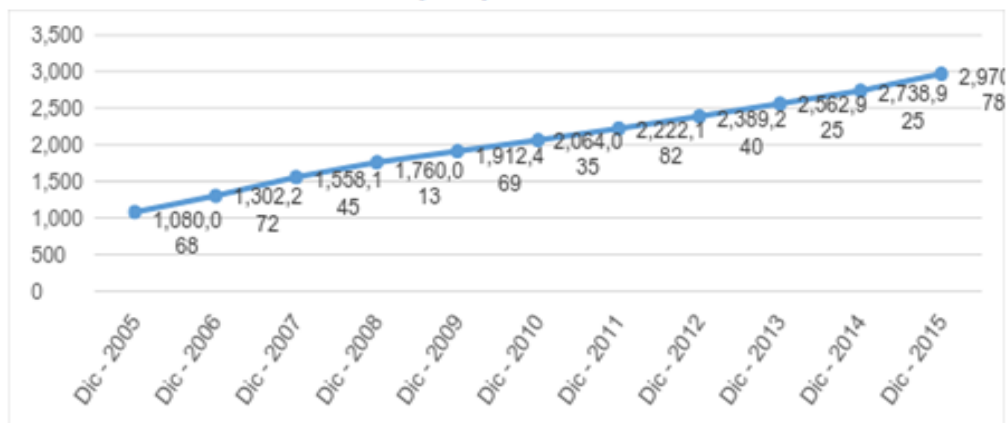
Crecimiento en los municipios más próximos a Guatemala

Municipio	Población 2002	Población 2016	Crecimiento en el periodo 2002 – 2016	Crecimiento (%) respecto al 2002
Guatemala	942,348	994,341	51,993	5.52
Santa Catarina Pinula	63,767	98,885	35,118	55.07
Mixco	403,689	498,211	94,522	23.41
Villa Nueva	355,901	576,363	220,462	61.94
Villa Canales	103,814	162,017	58,203	56.06
Petapa	101,242	194,733	93,491	92.34
Total	1,970,761	2,524,550	553,789	28.10

Aumento del parque vehicular

El parque vehicular se ha incrementado de manera lineal en los últimos años, según datos de la Superintendencia de Administración Tributaria -SAT-, a finales del año 2005 existían 1.08 millones de vehículos en la República de Guatemala, mientras que para finales del año 2015, esta cifra era de 2.97 millones, es decir, en el periodo 2005-2015 se dio un incremento del 175 %, lo cual ejerce presión sobre la cantidad de material particulado y gases contaminantes emitidos a la atmósfera.

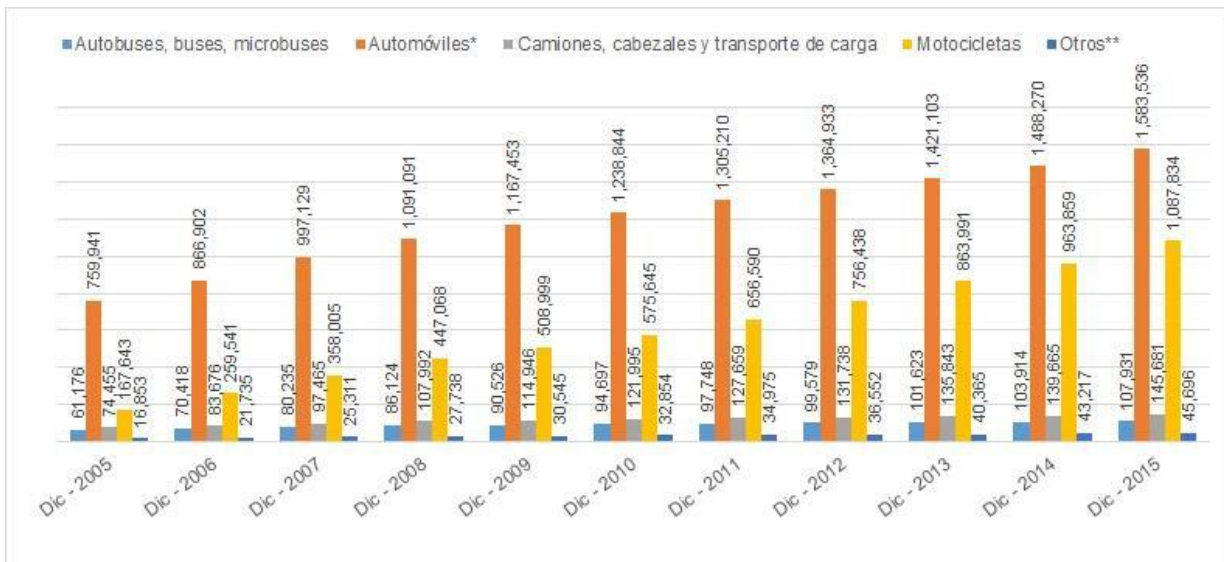
Incremento del parque vehicular nacional.



Fuente: Elaboración propia con datos de la SAT (2016)

En la figura siguiente se puede observar el crecimiento del parque vehicular por categoría o tipo de vehículo. Los automóviles, los cuales incluyen vehículos de tipo sedán, coupé, camionetas agrícolas y similares, son los que se encuentran en mayor cantidad en el país. Estos se han incrementado de 759 mil unidades en el 2005 a 1.58 millones en el 2015, reflejando un incremento del 109 %.

Incremento del parque vehicular nacional por categoría.



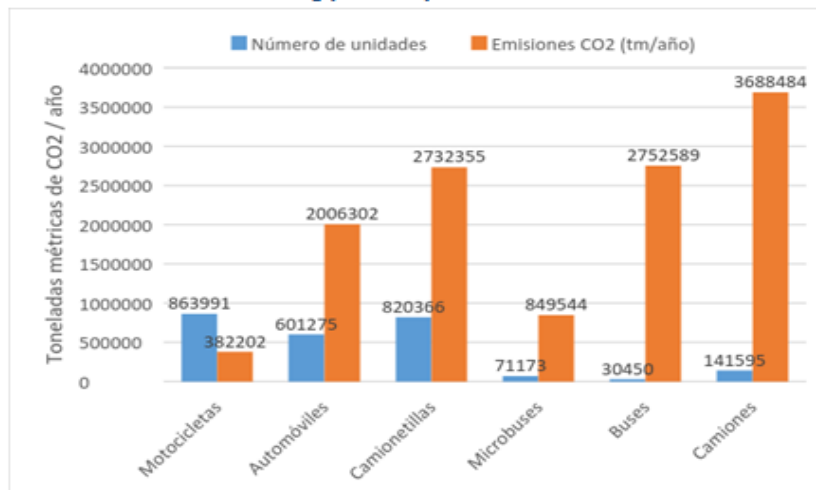
* Incluyen automóviles tipo sedán, coupé, jeeps, camionetas agrícolas y otros similares.

** Incluyen grúas, tractores, mini tractores, carretones, remolques y otros similares.

Elaborado con datos de la SAT (2016).

Por otra parte, aunque en términos absolutos hay menor cantidad que los automóviles, las motocicletas han aumentado su número en más de cinco veces lo que hubo en el 2005 (548 %). Sin embargo, pese a que se encuentran en menor cantidad, se estima que en el año 2015, vehículos como los autobuses y los camiones son los mayores emisores de CO₂ al ambiente tal como se puede observar en siguiente figura:

Relación entre el número de vehículos por categoría y la emisión de CO₂ (tm/año) en el 2013



Condiciones de protección de la Diversidad Biológica en el País. Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas (SIGAP)

Las áreas protegidas, parques nacionales, reservas naturales y otras áreas son una herramienta clave para la conservación de la diversidad biológica y procesos ecológicos. Dichas áreas también han sido utilizadas como elementos clave para estimar la pérdida de diversidad biológica a nivel mundial, según la Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica (2004).

Cuadro Categorías de manejo del Sistema Nacional de Áreas Protegidas SIGAP.

Categoría	Descripción
Tipo I	Incluye los Parques Nacionales y las Reservas Biológicas. Ecosistemas con especies de flora y fauna de alto valor científico.
Tipo II	Incluye los Biotopos, Monumentos Naturales, Monumentos Culturales y los Parques Históricos. Áreas con rasgos naturales sobresalientes, vestigios arqueológicos e históricos.
Tipo III	Incluye las Áreas de Usos Múltiples, Reservas Protectoras de Manantiales, Reservas Forestales y Refugios de Vida Silvestre. Hay actividades económicas y sociales, así como a la educación y la recreación.
Tipo IV	Incluye las Áreas Recreativas Naturales, los Parques Regionales y las Rutas y Vías Escénicas. La alteración del paisaje es permisible, pero se intenta minimizar el impacto en los recursos y el ambiente.
Tipo V	Incluye las Reservas Naturales Privadas. Destinadas a la conservación y protección de hábitats para flora y fauna.
Tipo VI	Incluye las Reservas de Biosfera. Áreas de importancia mundial en términos de sus recursos naturales y culturales.

Para 2016, el SIGAP cuenta con 334 áreas protegidas, las cuales abarcan un total de 3,472,018.73 ha del territorio guatemalteco. De este total, cerca del 97 % corresponde a áreas terrestres y el 3 % a áreas marinas. Se estima que cerca del 15% de la totalidad del SIGAP cuenta con un plan maestro (2016) en el cual se establecen las actividades permisibles y no permisibles en de dichas áreas.

En la estimación de la superficie de Áreas Protegidas (Cuadro), por categoría de manejo, sobresale la alta cantidad de áreas catalogadas como Reservas Naturales Privadas con 183 áreas y las Municipalidades con 71 áreas, sin embargo, el aporte en el porcentaje del SIGAP es mínimo con 0.95 % y 1.34 % respectivamente.

La inclusión de nuevas áreas al SIGAP, en el período comprendido del 2010 al 2014 presentó un aumento de 31 áreas protegidas terrestres, sin embargo, en el mismo período de análisis no se ha incluido ninguna área correspondiente a las zonas marinas y costeras del país, lo que evidencia una tendencia al manejo inadecuado de los recursos y biodiversidad de estas zonas.

Registro histórico de las Áreas Protegidas del SIGAP (2010-2014)

Año de declaratoria	Áreas marinas (acumulada)		Áreas terrestres (acumulado)		Total				
					Incremento anual		Acumulado		
	No.	ha	No.	Ha	No.	ha	No.	ha	% SIGAP
2010	1	102,589	297	3,378,935.99	16	3265.9	297	3,478,524.99	101.199
2011	1	102,589	307	3,380,131.70	10	1,195.70	307	3,482,795.61	101.234
2012	1	102,589	318	3,380,206.61	11	74.91	318	3,482,795.61	101.236
2013	1	102,589	322	3,381,609.55	11	1,402.94	322	3,484,198.55	101.277
2014	1	102,589	328	3,337,673.74	13	-43,935.81	328	3,440,262.74	100.000

Fuente: CONAP (2015)

Causas del cambio climático en Guatemala

Guatemala es un país que es susceptible al cambio climático, ya que gran parte de su territorio acumula una alta vulnerabilidad. El alto índice pobreza, la inequidad social y el crecimiento poblacional son factores que inciden para que el país no tenga respuesta contra estas variaciones climáticas que afectan tanto a las personas como a los ecosistemas naturales.

Según Secretaría de Planificación y Programación de Presidencia (SEGEPLAN) los departamentos con alta vulnerabilidad son: Santa Rosa, Sololá, Totonicapán, Quetzaltenango, Suchitepéquez, San Marcos, Huehuetenango, Quiché, Baja Verapaz, Alta Verapaz, Chiquimula, Jalapa y Jutiapa. Estos departamentos también presentan el mayor índice de pobreza extrema, además de ser parte del corredor seco del país el cual es una región vulnerable a sequías lo que provoca que en algunas partes no se cuente con seguridad alimentaria.

Factores: En los últimos años el clima se ha visto influenciado por fenómenos como El Niño, en su ciclo cálido que provocan sequías prolongadas y la Niña en su ciclo frío, que genera lluvias abundantes.

En el período 1998 al 2014 (17 años), se han registrado un total de 8 eventos hidrometeorológicos extremos ligados al cambio climático (los huracanes y tormentas tropicales Mitch, 1998; Stan, 2005; Agatha, 2010; y algunas depresiones tropicales y sequías importantes).

Las pérdidas y daños acumulados ascienden a más de US\$ 3.5 mil millones de dólares, distribuidos principalmente en los sectores de infraestructura, agricultura y salud. Entre 1998 y 2010, la variabilidad climática ocasionó pérdidas económicas en el sector agrícola de US\$ 1.85 mil millones¹.

CONSIDERACIONES Y CONCLUSIONES

El sector académico debería conocer y aplicar la Política Nacional de Educación Ambiental emitida en agosto de 2017, que desarrolla un sistema de educación ambiental que permite la armonización del contexto natural, cultural y social; así como el equilibrio entre actividades productivas, igualdad social y políticas ambientales; lo cual define el “Desarrollo Sostenible”. A través de la educación superior debe buscarse una síntesis entre hombre y naturaleza; y por extensión, entre el desarrollo y la conservación



Las Líneas de Investigación en Cambio Climático definidas por el Consejo Nacional de Cambio Climático, de acuerdo con el artículo 7 de la Ley Marco de Cambio Climático; integrado, entre otros,



por el Sector Académico Nacional y publicadas en Julio de 2017; están a disponibilidad para los estudios de Postgrado en Medio Ambiente existentes y futuros.



Las Autoridades Públicas y Locales deben asumir la implementación del Desarrollo Sostenible, como estrategia de protección social e integración de mercados locales en el Marco de la Ley de Cambio Climático (Decreto 7-2013) y su Plan Nacional de Cambio Climático.



Las causas que generan el cambio climático pueden ser de tipo natural, la cual incluye la actividad volcánica o cambios de energía del sol y

tipo antropogénico provocado por las actividades humanas, las cuales pueden ser: tala de árboles, uso de leña, incendios forestales y quema de combustibles fósiles.

El parque vehicular en Guatemala ha crecido de 1,080,068 vehículos en 2005 a más de 3,221,746, en noviembre de 2016, lo que equivale a 34% de crecimiento. El Departamento de Guatemala es el que más ha crecido en el número de vehículos que a noviembre de 2016 es de 1,443, 442 vehículos. Este crecimiento especialmente en el departamento de Guatemala, es causante en parte de los grandes atascos vistos en los últimos años.

El parque vehicular tiene un promedio de edad del parque de los vehículos es de 21 años, siendo las grúas, así como los furgones y plataformas los vehículos más antiguos con promedios de 29 y 30 años; mientras que, las motocicletas son los vehículos más modernos en promedio, 6 años de antigüedad. Ello debido a que los usuarios de este tipo de automotores los prefieren.

El concepto de Desarrollo Sostenible –DS- obliga a considerar la “Evaluación Ambiental Estratégica” –EAE- en los análisis y propuestas de planificación territorial y local.

La Evaluación Ambiental Estratégica se transforma en instrumento crucial para la valoración económica social y ambiental de planes y programas territoriales, tanto urbanos como regionales y rurales.

Los indicadores del Desarrollo Sostenible, en su implementación, deben estar ensamblados con el proceso de EAE.

El concepto de DS exige análisis y esquemas en la información ambiental para el diseño y conformación de indicadores económicos y sociales.

Los nuevos paradigmas de Desarrollo Sostenible exigirán también nuevas reestructuras en la formación de profesionales con una visión trans-disciplinar.

En cuanto al recurso hídrico, de acuerdo con la Constitución Política de la República, Guatemala debería tener una Ley del uso razonable del agua con una Institucionalidad rectora, participación de las Municipalidades, estableciendo Comités de Cuencas y Participación ciudadana en las decisiones que benefician el acceso, uso y goce de los recursos hídricos; con medidas legales que promuevan el buen uso, eviten la contaminación y la apropiación indebida de los recursos hídricos.

Las empresas deben atender la gran necesidad de implementar medidas previsoras y en su caso de mitigación de impactos ambientales que coadyuven al desarrollo sostenible.

