

¿Cómo estará el entorno ambiental en Guatemala en las siguientes décadas?

Edwin J. Castellanos

Centro de Estudios Ambientales y de Biodiversidad, Instituto de Investigaciones, Universidad del Valle de Guatemala

Introducción

La situación ambiental del país en los últimos años

Guatemala, al igual que el resto del mundo, no escapa de sufrir una degradación en sus recursos naturales y un deterioro general en la calidad ambiental (MARN, 2011). Esta situación resulta en un deterioro de la calidad de vida de los guatemaltecos quienes muchas veces sin saberlo, sufrimos de enfermedades que están cercanamente vinculadas a problemas de contaminación ambiental.

Por ejemplo, las principales causas de mortalidad infantil del país: enfermedades respiratorias y diarreicas (28% y 8.3% respectivamente del total de muertes infantiles reportadas para 2012; MSPAS, 2012) pueden estar vinculadas a la calidad del aire que respiramos y a la mala calidad de agua que la mayoría de guatemaltecos, especialmente en el área rural, consumimos.

Desde esta perspectiva entonces la mejora en la calidad ambiental y la conservación de los recursos naturales no son un lujo sino una necesidad si realmente queremos lograr un desarrollo que signifique una mejora en la calidad de vida de los guatemaltecos.

Los problemas ambientales del país han sido priorizados en el pasado en una variedad de foros de expertos que en su mayoría han coincidido en que los cuatro problemas ambientales principales que afronta el país son: 1. El cambio climático y sus impactos por eventos extremos de lluvia o sequía; 2. La calidad y cantidad de agua disponible; 3. La pérdida de cobertura forestal y por tanto de hábitat y biodiversidad; y 4. La falta de manejo de nuestros desechos sólidos, es decir, la basura. Nuestra visión de cómo será el país en 30 años en el tema medio ambiental se centrará entonces en estos cuatro problemas.

El cambio climático

¿Cómo será nuestro clima en las siguientes décadas?

Tratamos este problema primero porque es un problema de tal magnitud y alcance que afecta a todos los otros problemas ambientales del país. De hecho, se puede decir que afecta a todos los aspectos importantes de la vida nacional, desde la producción de alimentos, la salud pública, el desarrollo de infraestructura, hasta la misma seguridad nacional en términos

de pérdidas de vidas humanas y conflictos sociales. Es también un problema diferente a los otros listados anteriormente porque es un problema de escala global donde los principales causantes son los países económicamente más grandes del planeta, actualmente China y Estados Unidos, pero que afecta especialmente a los países económicamente más pequeños, incluyendo a Guatemala.

Es un problema en el cual como país podemos aportar soluciones, pero de muy pequeña escala como para tener un impacto global, pero donde si tenemos que tomar acción decididamente para poder adaptarnos a las situaciones que ya se están evidenciando en nuestra región con un clima cada vez más variable y extremo.

Es un hecho que nuestro clima en Centroamérica siempre ha sido variable y extremo, pero definitivamente los impactos de los últimos 25 años han sido inusuales. En Mesoamérica y el Caribe se reportaron 36 huracanes del 2000 al 2009, comparado contra 15 y 9 en las décadas de 1980 y 1990 respectivamente. El número de personas afectadas en Latinoamérica por eventos hidrometeorológicos extremos ha subido de 15 millones en la década de los 80 a 36 millones en la década de los 90 y 42 millones en la década del 2000 (PNUMA/CEPAL, 2010).

¿Y qué podemos esperar para las siguientes décadas? Los eventos extremos, tanto lluvias torrenciales como eventos de sequía aumentarán en frecuencia e intensidad (Magrín et al., 2007). El número total de personas afectadas continuará aumentando, no solo por la mayor frecuencia de eventos sino por el mayor número de personas expuestas debido al crecimiento poblacional, especialmente en los grupos más pobres que son los más vulnerables a estos eventos.

A pesar de que el cambio climático ha sido más evidente para la mayoría de la población por el aumento de eventos de lluvia extrema como tormentas tropicales y huracanes, en promedio, este cambio climático nos traerá menos lluvia en los años futuros.

Es decir, Centroamérica se convertirá paulatinamente en una región más seca y más caliente por lo que tendremos que adaptarnos a vivir con menos disponibilidad de agua (Imbach et al., 2012).

El cuadro 1 muestra las proyecciones de temperatura y lluvia para el país para años futuros asumiendo un escenario pesimista

Cuadro 1. Cambio de temperatura y precipitación media anual para Guatemala bajo el escenario de emisiones altas de gases de efecto invernadero.

Variable	2020	2030	2050	2070	2100
Temperatura °C	0.8	1.0	2.0	2.9	4.7
Lluvia %	-1.5	-1.3	-12.7	-14.2	-26.8

Fuente: CEPAL, 2010.

Cuadro 2. Balance hídrico para Guatemala al 2005 y 2025 para el mes más seco. Todos los datos en millones de metros cúbicos.

Concepto	2005	2025 Tendencial	% Cambio 2005-2025
Disponibilidad	2,645	2,645	0
Demanda	336	988	+194
Saldo	2,309	1,656	-28
Aguas contaminadas	183	312	+70

Fuente: elaboración propia con datos del informe SEGEPLAN, 2007.

de emisiones de gases contaminantes. Desafortunadamente, la última década ha mostrado que el planeta ha seguido esta ruta pesimista de emisiones y no se ha logrado una reducción significativa a pesar de tanta negociación internacional.

La reducción de la lluvia se acentúa a partir de 2050 con disminuciones arriba del 10% de la lluvia actual. Aunque no pareciera mucho, esta disminución es suficiente para cambiar los tipos de bosques y vegetación que vemos actualmente en el país y agudizará los problemas de falta de agua en muchas regiones del país. Pero de esto hablaremos más en las siguientes secciones.

Tanto la disminución gradual en la cantidad de lluvia total así como la mayor variabilidad en el inicio de la época lluviosa harán que sea más difícil para los agricultores de subsistencia el lograr una buena cosecha; esto podría aumentar los problemas de seguridad alimentaria. Para adaptarse a esta situación de lluvia cambiante, será importante fomentar los sistemas de micro-riego y el almacenamiento de agua desde la escala doméstica, las comunidades e incluso sistemas regionales que pudieran ser los mismos reservorios de hidroeléctricas.

Por supuesto, también será importante prever una adaptación para el extremo opuesto de exceso de lluvia. Aquí debemos pensar en sistemas de alerta temprana para prevenir pérdidas humanas en casos de inundación o posibles deslaves, y también en mejorar y reforzar nuestro sistema de infraestructura vial.

Calidad y cantidad de agua:

¿a cuánta gente le faltará agua en el futuro?

Guatemala es un país favorecido con gran cantidad de agua; de hecho, muchas veces tenemos tal exceso que nos causa problemas de inundaciones y deslaves. En promedio se estima que tenemos una disponibilidad de agua de 25,116 litros por habitante, casi 10 veces más que el mínimo de 2,740 litros que a nivel mundial se considera como el umbral donde hay riesgo de falta de agua (Basterrechea, 2012). ¿Por qué entonces si tenemos tanta agua disponible, tantos guatemaltecos sufrimos

de la escasez de este vital líquido? Hay dos razones principales y ambas están relacionadas con el mal manejo que hacemos de este recurso tan importante.

En primer lugar tenemos que recordar que el agua en nuestro país no se distribuye uniformemente en todas las regiones y a lo largo del año. La región occidental del país goza de mucha lluvia, tanto que frecuentemente se tienen problemas de deslaves.

La región oriental por el contrario, muestra deficiencias en algunas partes en cuanto a cantidad de lluvia. Esto se ve agudizado por el hecho de tener una estación seca muy larga: durante seis meses no tenemos lluvia hasta que finalmente llegan las muy esperadas "aguas de mayo". La segunda razón por la que el agua escasea en Guatemala es porque la gran mayoría de nuestras fuentes superficiales de agua están contaminadas porque nosotros mismos las ensuciamos con nuestra basura y nuestras aguas negras que descartamos indiscriminadamente y sin ningún tratamiento.

Desafortunadamente a futuro los problemas de escasez de agua empeorarán no solo porque tendremos más gente consumiendo más agua (la población del país se duplica cada 29 años y para el 2050 seremos 28 millones de Guatemaltecos; Observatorio Demográfico, 2009) sino porque el cambio climático nos reducirá la cantidad lluvia. Un estudio publicado en 2007 estimó el balance hídrico del país para el año 2005 y proyectó el del 2025; algunos resultados interesantes se resumen en el cuadro 2.

Los datos del cuadro 2 muestran que la demanda está creciendo a una tasa de casi el 10% anual lo que disminuye en un 28% el excedente de agua disponible en el período de análisis. Y en este cálculo no se tomó en cuenta ninguna disminución en la disponibilidad de agua resultado del cambio climático, lo que vendría a disminuir todavía más el saldo disponible de agua. Más importante aun, el cambio climático está variando el tiempo de inicio de la época de lluvia, como ocurrió el año pasado cuando las esperadas "lluvias de mayo" no llegaron para los agricultores del oriente del país resultando en un problema agravado de seguridad alimentaria por pérdida de cosechas.

Cuadro 3. Cambios en la cobertura forestal de Guatemala en los últimos años y proyección al futuro. Todos los valores en hectáreas por año.

Cambios en cobertura forestal	1991-2001	2001-2006	2006-2010	2010-2020 Proyección
Deforestación	93,127	101,869	132,137	162,210
Reforestación y regeneración	19,979	53,821	93,540	160,168
Pérdida neta en cobertura forestal	73,148	48,084	38,597	2,063

Fuente: Elaboración propia con datos del informe: INAB, CONAP, UVG y URL 2012.

El cuadro 2 también muestra que la producción de agua contaminada aumenta a un ritmo de 3.5% cada año. Esta agua contaminada continuará ensuciando la gran mayoría del agua disponible si continuamos tirándola a los ríos y lagos de forma indiscriminada resultando en problemas críticos de contaminación como los observados actualmente en los lagos de Amatitlán y Atitlán.

La mejor forma de revertir este proceso de disminución y degradación de este importante recurso es lograr la aprobación de una ley de aguas; desafortunadamente, dicha ley a mostrado ser muy difícil de tan siquiera ser discutida en el Congreso, debido a intereses divergentes de múltiples sectores del país. Necesitamos una mejor regulación de cómo manejamos nuestro recurso agua y necesitamos promover una cultura de almacenamiento de agua para que el vital líquido no falte en los lugares o tiempos cuando escasea. Fomentar este almacenamiento de agua será especialmente importante de cara a la reducción en la lluvia debido al cambio climático.

Pérdida de cobertura forestal, hábitat y biodiversidad:

¿Seguirá siendo nuestro país la “tierra de árboles” que siempre ha sido?

Según muchos estudiosos, el nombre Guatemala proviene de un vocablo indígena que significa “Tierra de Árboles”. Y es que seguramente los españoles que ingresaron al territorio nacional durante la conquista fueron sorprendidos con la abundancia de exuberantes bosques en prácticamente todas las regiones del país. Todavía hace apenas 25 años más de la mitad del país estaba cubierto por bosques, una proporción de la que muy pocos países del planeta pueden alardear.

Desafortunadamente, la presión por tener más tierra dedicada a la agricultura hace que cada año perdamos gran cantidad de nuestros bosques a tal punto que actualmente la proporción del país con cobertura forestal se estima en menos de un tercio del territorio nacional. Y contrario a lo que muchos creen, el bosque no se está perdiendo debido a la presión de los campesinos pobres que hacen agricultura de subsistencia. De hecho, los departamentos más poblados y más pobres del país son los que muestran tasas de recuperación de cobertura forestal más altas. El bosque se está perdiendo principalmente en Petén y otras regiones donde la presencia de negocios agro-exportadores domina el panorama agrícola.

Y por supuesto la pérdida de bosque conlleva la pérdida del hábitat esencial para la rica biodiversidad de nuestro país. Pobladores de la región de Ixcán pueden testificar que 20 años han sido suficientes para que muchas especies antes comunes en la región, ahora sean prácticamente imposibles de encontrar, incluyendo al majestuoso jaguar y al sonoro mono aullador.

Si en los últimos 25 años perdimos el 20% de territorio nacional con bosques, ¿qué podemos esperar en las próximas décadas? Al igual que con el tema agua, el escenario futuro dependerá mucho de lo que los guatemaltecos decidamos hacer, particularmente en términos de implementar legislación que proteja los bosques existentes y promueva la reforestación masiva de nuestro territorio.

Guatemala ha contado en los últimos años con un exitoso programa de incentivos para proteger los bosques existentes y lograr la reforestación. Desafortunadamente, el programa llamado PINFOR llegará a su fin en 2017. En 14 años de funcionamiento, este programa ha usado más de mil millones de quetzales provenientes de nuestros impuestos para sembrar más de 112,000 hectáreas de bosque, aproximadamente el 1% del territorio nacional (INAB, 2013). El impacto que esto ha tenido se evidencia en el cuadro 3.

El cuadro 3 presenta cifras muy interesantes que deben analizarse detenidamente. En primer lugar, vemos que la pérdida de bosque en los últimos 20 años ha estado aumentando a un ritmo alarmante. Por otro lado, la recuperación de nuevos bosques ya sea por reforestación o por regeneración natural de áreas deforestadas o degradadas también ha aumentado pero a un ritmo más grande, aunque sin llegar a compensar completamente todo el bosque deforestado. El resultado es que el cambio neto en cobertura forestal continua siendo negativo para el país, hay una pérdida neta que cada vez se hace más pequeña. Una proyección lineal de estos datos al año 2020 (Figura 1) indica que justo alrededor de ese año las ganancias estarían compensando las pérdidas resultando en un cambio neto de cero.

Por supuesto, esta proyección hay que tomarla con precaución ya que estamos asumiendo que las condiciones de los años venideros se mantienen similares a las condiciones de las últimas dos décadas. Esto podría no ocurrir si el programa actual de PINFOR termina y no se sustituye con una ley similar o mejor; también puede ocurrir que cambien las condiciones que determinan la presión sobre el uso de la tierra en el país. Por ejemplo, el reciente interés mundial por la producción de

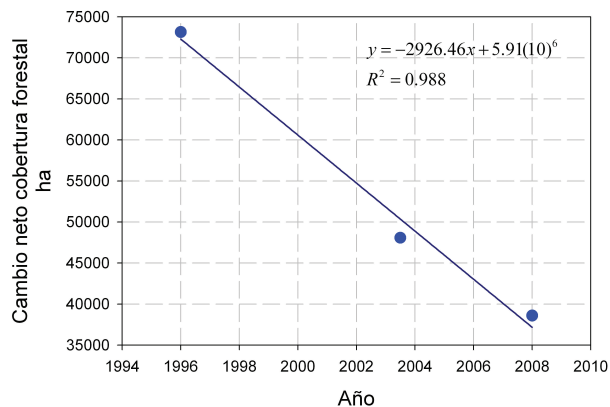


Figura 1. Regresión lineal de las pérdidas netas de cobertura forestal observadas para los rangos 1991-2001, 2001-2006 y 2006-2010. En la gráfica el año representa el punto medio período de análisis.

biocombustibles está aumentando la presión sobre los bosques de todo el mundo y también sobre los bosques de Guatemala.

También hay que resaltar que desde el punto de vista de calidad del ecosistema, una reforestación o una regeneración natural no tiene el mismo valor de ecosistema que el bosque maduro que se pueda perder en una deforestación, particularmente en el caso de las plantaciones donde la diversidad de especies se ve drásticamente reducida. A pesar de que las estimaciones numéricas muestren una tendencia a la reducción en la pérdida neta de cobertura forestal, la pérdida de hábitat y especies que estamos teniendo por deforestar nuestros bosques maduros no se compensa del todo con plantaciones y bosques jóvenes. En este sentido es importante enfatizar que a la vez que sembremos más bosques, debemos preocuparnos por proteger los bosques maduros ya existentes.

Finalmente, hay que considerar no solo los cambios futuros en la cantidad de bosque sino también los cambios en la calidad y tipo de bosques que tendremos. La reducción de lluvia y el aumento de temperatura que traerá el cambio climático afectarán los tipos de bosques que observaremos en nuestro país en el futuro. Se estima que los bosques húmedos del país pueden disminuir hasta en un 40% para el año 2050 y los bosques secos aumentarán en más del 50%; la Reserva de Biósfera Maya por ejemplo se convertiría principalmente en bosques secos similares a los observados en regiones del oriente del país (IARNA-URL, 2011).

El problema de la basura:

¿hasta cuándo estaremos rodeados de basureros al aire libre?

El problema de la basura es seguramente el problema ambiental más visible del país. Se dice que una buena forma de estimar el tamaño del pueblo que se aproxima en la carretera es estimar el tamaño del basurero que se encuentra justo antes de entrar al pueblo. Desafortunadamente, prácticamente todos los poblados del país tienen en mayor o menor grado una seria deficiencia en la forma en que manejan sus desechos sólidos; la presencia de rellenos sanitarios con un manejo técnico adecuado es prácticamente inexistente en el país. Todas las municipalidades simplemente no le han puesto el interés y la inversión necesaria a este problema. Pareciera ser que a la mayoría de guatemaltecos no nos importa vivir rodeados de basura y mucho menos nos importa saber qué pasa con nuestra basura una vez la tiramos por la ventana de nuestro vehículo o en el barranco más cercano.

Esto está haciendo que nuestro país se inunde cada vez más en basura, y esta tendencia continuará al alza a menos que tomemos medidas para cambiar el rumbo. Todos los países del mundo, incluso los más limpios en la actualidad, tuvieron que lidiar con problemas similares hace unos 50 años. La buena noticia es que muchos países ya han logrado importantes avances en resolver este problema y nosotros podemos aprender de esas lecciones.

El cuadro 4 muestra la tendencia histórica en cuanto a producción de basura en nuestro país. Los sectores que más producen desechos sólidos son la industria (81%) y la agricultura (17%), con la basura doméstica representando apenas el 1.3% del total.

Realizando el mismo ejercicio simple de extrapolar linealmente estos datos al 2020, y asumiendo que no habrá cambios sustanciales en los procesos de generación de basura, tenemos que para ese año produciríamos la formidable cantidad de 197 millones de toneladas de basura. Y esto será el resultado no solo de un incremento en la cantidad de personas sino también de un incremento en la cantidad de basura que produciríamos cada persona. Este incremento es derivado del desarrollo económico del país ya que se sabe que las sociedades con mayor crecimiento económico (las más "desarrolladas") producen mayor cantidad de desechos.

Resolver el problema de la basura necesita inversión, educación y coacción. Invertir en un manejo más tecnificado de la basura,

Cuadro 4. Generación de residuos y desechos sólidos para Guatemala

Año	2002	2003	2004	2005	2006	2020 Proyectado
Basura millones de toneladas	91.9	86.0	110.4	101.0	113.8	197
Población millones de personas	11.2	12.1	12.4	12.7	13.0	18.1
Basura per cápita tonelada por persona	8.2	7.1	8.9	8.0	8.7	10.9

Fuente: INE 2011.

desde el transporte hasta la disposición final. Educar a la población sobre los efectos negativos de no manejar adecuadamente nuestra basura (como mínimo convencer a todos de que los barrancos NO son depósitos de basura). Y finalmente, tener poder coercitivo para penalizar a los ciudadanos que no quieran cumplir con las normas mínimas de manejo adecuado.

Conclusiones

Los problemas ambientales de Guatemala en la actualidad han alcanzado un nivel crítico aunque esto no sea evidente para la mayoría de la población. Desafortunadamente, muchos guatemaltecos siguen pensando que la conservación de nuestros recursos y entorno ambiental es interés exclusivo de un pequeño grupo de personas interesadas en preservar algunas especies de plantas o animales. La conservación ambiental va mucho más allá de eso y conlleva la conservación de los servicios que los ecosistemas nos prestan para mantener el bienestar humano en general (PNUD-PNUMA, 2013). El deterioro de nuestro entorno ambiental y los servicios que nos prestan seguirá aumentando en las décadas futuras de acuerdo a las proyecciones presentadas en el presente artículo.

Esta tendencia al deterioro ambiental puede y debe revertirse con las acciones conjuntas a nivel de estado y a nivel individual donde colaboremos todos los habitantes de este país. A nivel de estado es importante establecer el marco mínimo legal necesario para lograr una buena regulación del uso de nuestros recursos. En este sentido, son dos las leyes que se presentan con carácter de urgencia y que lamentablemente no han avanzado en su discusión en el Congreso de la República: las propuestas de ley de cambio climático y de agua. Adicionalmente, se deberá conocer en un futuro cercano la propuesta de ley que continúe el programa de incentivos forestales para que el mismo se extienda hasta después del 2017 cuando termina el programa vigente.

Pero más allá de fortalecer el marco legal en temas ambientales, es importante sensibilizar y educar a todos los guatemaltecos en la necesidad de cumplir esa legislación, tomando conciencia de que conservar nuestro entorno ambiental no es un lujo sino una necesidad. No podemos continuar utilizando nuestro territorio como un basurero a cielo abierto ni podemos continuar usando nuestros ríos y lagos como letrinas al aire libre. Si realmente queremos mejorar la calidad de vida de los guatemaltecos, tendremos que poner más atención a lograr no solo un desarrollo económico más equitativo, sino también lograr que ese desarrollo económico vaya de la mano con programas que aseguren la continua provisión de los servicios ambientales en los cuales se basa la productividad del país.

En nuestras manos tenemos la decisión de cómo queremos que sea el entorno ambiental en Guatemala en las siguientes décadas. Ojalá veamos a tiempo la gran responsabilidad que esto conlleva.

Bibliografía

- Basterrechea M (2012) *Estado del agua en Guatemala* en: Lalette JP, Zúñiga P (eds.) *Diagnóstico del agua en las Américas* Foro Consultivo Científico y Tecnológico, AC, México, pp. 281-307
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2010) *La economía del cambio climático en Centroamérica. Síntesis 2010*
- IARNA-URL (2011) *Cambio climático y biodiversidad. Elementos para analizar sus interacciones en Guatemala con un enfoque ecosistémico* Documento 37 Serie técnica 35
- Imbach P, Molina L, Locatelli B, Rounsard O, Mahé G, Neilson R, Corrales L, Scholze M, Ciais P (2012) *Modeling potential equilibrium states of vegetation and terrestrial water cycle of Mesoamerica under climate change scenarios* J Hydrometeorol 13: 665-680
- INAB (Instituto Nacional de Bosques) (2013) *Logros del PINFOR 1998-2012* www.inab.gob.gt (revisado el 9 de agosto de 2013)
- INAB, CONAP, UVG, URL (2012) *Mapa de cobertura forestal de Guatemala 2010 y dinámica de la cobertura forestal 2006-2010* Serviprensa
- INE (Instituto Nacional de Estadística) (2011) *Compendio estadístico ambiental 2011 Guatemala*, Serviprensa
- Magrín G, Goy García C, Cruz Choque D, Giménez JC, Moreno AR, Nagy GJ, Nobre C, Villamizar A (2007) *Latin America* en: Parry ML, Canziani OF, Polutikof JP, van der Linden PJ, Hanson CE (eds.) *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability* Cambridge University Press, Cambridge, UK, pp. 581-615
- MARN (Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales) (2011) *Informe ambiental del Estado de Guatemala* MARN, Guatemala
- MSPAS (Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social) (2012) *Sistema de Información Gerencial de Salud* http://sigsa.mspas.gob.gt (revisado el 9 de agosto de 2013)
- Observatorio Demográfico, América Latina y el Caribe (2009) *Proyección de población Año 4 No. 7* CEPAL
- PNUD-PNUMA (2013) *Evaluación del bienestar humano y ambiente en el corredor seco oriental de Guatemala* Iniciativa Pobreza y Ambiente. Guatemala
- PNUMA/CEPAL (2010) *Vital Climate Change Graphics for Latin America and the Caribbean* UNEP, ECLAC, UNEP/GRID-Arendal, Panamá
- SEGEPLAN (Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia) (2007) *Diagnóstico y estrategia para la gestión integrada de los recursos hídricos de Guatemala* Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia con apoyo del Banco Internacional de Desarrollo



Edwin Castellanos
ecastell@uvg.edu.gt