

Cambio climático en el Perú: logro de compromisos al 2012

Climatic change in Perú: achievement of commitments at 2012

Wilfredo Bulege Gutiérrez¹
Universidad Continental

INTRODUCCIÓN

Para el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés), el término "cambio climático" denota todo cambio del clima en el transcurso del tiempo, tanto si es debido a la variabilidad natural como si es consecuencia de la actividad humana.

El calentamiento del sistema climático es inequívoco, como evidencian ya los aumentos observados del promedio mundial de la temperatura del aire y del océano, el deshielo generalizado de nieves y hielos, y el aumento del promedio mundial del nivel del mar.

Observaciones efectuadas en todos los continentes y en la mayoría de los océanos evidencian que numerosos sistemas naturales están siendo afectados por cambios del clima regional, particularmente por un aumento de la temperatura.

La variación de las concentraciones de gases de efecto invernadero (GEI) y aerosoles en la atmósfera, y las variaciones de la cubierta terrestre y de la radiación solar, alteran el equilibrio energético del sistema climático.

Las emisiones mundiales de GEI provocadas por las actividades humanas han aumentado, desde la era preindustrial, en un 70% entre 1970 y 2004. El dióxido de carbono (CO₂) es el GEI antropógeno más importante. Sus emisiones anuales aumentaron en torno a un 80% entre 1970 y 2004.



Wilfredo Bulege

wbulege@continental.edu.pe

Las concentraciones atmosféricas mundiales de CO₂, metano (CH₄) y óxido nitroso (N₂O) han aumentado notablemente por efecto de las actividades humanas desde 1750, y son actualmente muy superiores a los valores preindustriales, determinados a partir de núcleos de hielo que abarcan muchos milenios.

El aumento de la concentración mundial de CO₂ obedece principalmente a la utilización de combustibles de origen fósil y, en una parte apreciable pero menor, a los cambios de uso de la tierra. Es muy probable que el aumento observado de la concentración de CH₄ se deba predominantemente

¹ Lic. en Pedagogía y Humanidades; Mg. en Administración; candidato a doctor en Ciencias Ambientales y Desarrollo Sostenible; docente y director de Investigación de la Universidad Continental; miembro del Grupo Técnico de Cambio Climático y del Consejo Regional de Ciencia, Tecnología e Innovación de la región Junín, Perú.

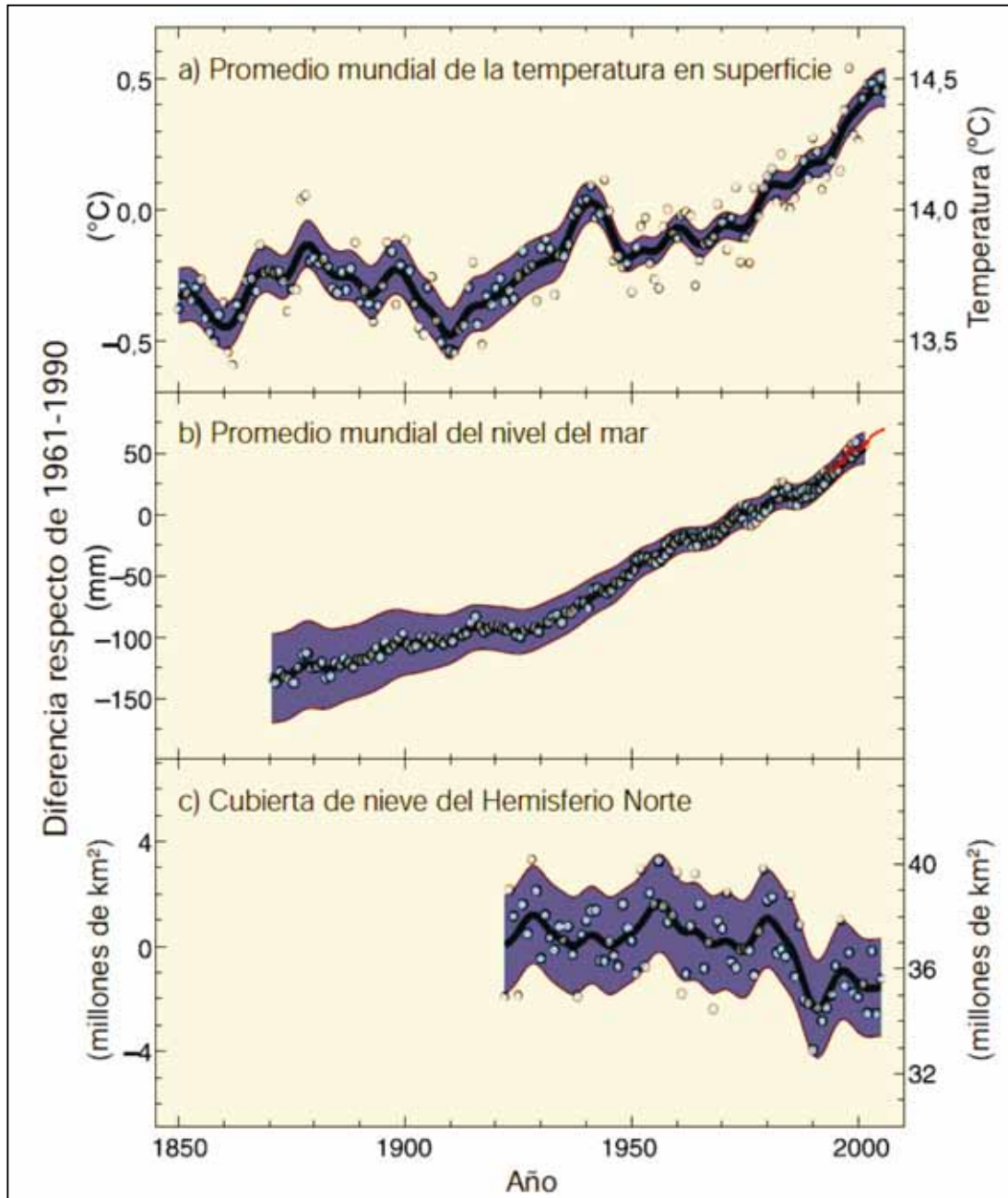


Figura N° 1: Variación observada de:

a) El promedio mundial de las temperaturas en superficie; b) el promedio mundial del nivel del mar a partir de datos mareométricos (azul) y satelitales (rojo); y c) la cubierta de nieve del Hemisferio Norte durante marzo-abril.

Todas las diferencias han sido calculadas respecto de los promedios correspondientes durante el período 1961-1990.

Las curvas alisadas representan los valores promediados a partir de decenas, mientras que los círculos denotan los valores anuales.

Las áreas sombreadas representan los intervalos de incertidumbre estimados a partir de un análisis completo de las incertidumbres conocidas (a y b) y de la serie temporal c).

Fuente: Cuarto informe de evaluación del IPCC, 2007.

a la agricultura y a la utilización de combustibles de origen fósil. El aumento de metano ha sido menos rápido desde comienzos de los años 90, en concordancia con las emisiones totales (como suma de fuentes antropógenas y naturales), que han sido casi constantes durante ese período. El aumento de la concentración de N_2O procede principalmente de la agricultura.

La mayor parte del aumento observado del promedio mundial de temperatura desde mediados del siglo XX se debe muy probablemente al aumento observado de las concentraciones de GEI antropógenos.

Las pautas de calentamiento observadas y su variación han sido simuladas únicamente mediante modelos que contemplan forzamientos antropógenos. Sigue habiendo dificultades para simular y atribuir los cambios de temperatura observados a escalas inferiores a la continental.

Una atribución más completa de causas de las respuestas observadas en los sistemas naturales al calentamiento antropógeno no es por el momento posible debido a la brevedad de las escalas temporales contempladas en numerosos estudios de impacto, a la mayor variabilidad natural del clima a escala regional, a la contribución de factores no climáticos, y a la limitada cobertura espacial de los estudios.

El cambio climático proyectado y sus impactos

Hay un alto nivel de coincidencia y abundante evidencia respecto a que con las políticas actuales de mitigación de los efectos del cambio climático y con las prácticas de desarrollo sostenible que aquellas conllevan, las emisiones mundiales de GEI seguirán aumentando en los próximos decenios.

El Informe Especial del IPCC sobre escenarios de emisiones proyecta un aumento de las emisiones mundiales de GEI entre 25% y 90% CO_2 equivalente (CO_2 eq) en el período 2000 y 2030,

suponiendo que los combustibles de origen fósil mantengan su posición dominante en el conjunto mundial de fuentes de energía hasta 2030 como mínimo. Otros escenarios más recientes, que no contemplan medidas de mitigación de las emisiones adicionales, arrojan resultados similares.

De proseguir las emisiones de GEI a una tasa igual o superior a la actual, el calentamiento aumentaría y el sistema climático mundial experimentaría durante el siglo XXI numerosos cambios, muy probablemente mayores que los observados durante el siglo XX.

Para los dos próximos decenios las proyecciones indican un calentamiento de aproximadamente $0,2^{\circ}C$ por decenio para toda una serie de escenarios de emisiones IEE. Aunque se hubieran mantenido constantes las concentraciones de todos los gases de efecto invernadero y aerosoles en los niveles de 2000, cabría esperar un ulterior calentamiento de aproximadamente $0,1^{\circ}C$ por decenio. A partir de ese punto, las proyecciones de temperatura dependen cada vez más de los escenarios de emisión.

El grado de confianza actual es superior al del Tercer Informe de Evaluación (TIE) respecto a las pautas proyectadas del calentamiento y de otros aspectos de escala regional, como la alteración de las pautas de viento o de la precipitación, y ciertos aspectos de los valores extremos y de los hielos marinos.

Los cambios a escala regional abarcan:

- Un calentamiento máximo sobre tierra firme y en la mayoría de las latitudes septentrionales altas, y mínimo sobre el océano austral y partes del Atlántico Norte, como continuación de recientes tendencias observadas.
- La contracción de la superficie de las cubiertas de nieve, en la mayor profundidad de deshielo en la mayoría de las regiones de permafrost, y en la menor extensión de los hielos marinos; en algunas proyecciones basadas en

escenarios IEEA, los hielos marinos de la región ártica desaparecerían casi completamente al final de los veranos en los últimos años del siglo XXI.

- Muy probablemente aumentará la frecuencia de los valores extremos cálidos, de las olas de calor y de las precipitaciones intensas.
- Probablemente aumentará la intensidad de los ciclones tropicales; menor confianza en que disminuya el número de ciclones tropicales en términos mundiales.
- Desplazamiento hacia los polos de las trayectorias de las tempestades extratropicales, con los consiguientes cambios de las pautas de viento, precipitación y temperatura.
- Muy probablemente aumentarán las precipitaciones en latitudes altas, y probablemente disminuirán en la mayoría de las regiones terrestres subtropicales, como continuación de las tendencias recientemente observadas.

Con un grado de confianza alto las proyecciones indican que, hacia mediados del siglo, la escorrentía fluvial anual y la disponibilidad de agua aumentarán en latitudes altas (y en ciertas áreas lluviosas tropicales) y disminuirán en algunas regiones secas en latitudes medias y en los trópicos. También con un grado de confianza alto, numerosas áreas semiáridas (por ejemplo, la cuenca mediterránea, el oeste de los Estados Unidos, el sur de África y el nordeste de Brasil) experimentarán una disminución de sus recursos hídricos por efecto del cambio climático.

La alteración de la frecuencia e intensidad de los fenómenos meteorológicos extremos, sumada al aumento del nivel del mar, provocarán previsibles efectos extremadamente adversos sobre los sistemas naturales y humanos.

El calentamiento antropógeno y el aumento del nivel del mar proseguirán durante

siglos debido a la magnitud de las escalas de tiempo asociadas a los procesos y retroefectos climáticos, incluso aunque se estabilizasen las concentraciones de GEI.

Según las proyecciones, la contracción del manto de hielo de Groenlandia seguirá contribuyendo al aumento del nivel del mar después de 2100. Los modelos actuales sugieren una desaparición prácticamente total del manto de hielo de Groenlandia y, por consiguiente, una aportación al aumento del nivel del mar de unos 7 m si el promedio del calentamiento mundial subsistiese durante milenios por encima de entre 1,9 y 4,6°C respecto de los valores preindustriales.

Los estudios actuales basados en modelos mundiales predicen que el manto de hielo antártico seguirá demasiado frío para experimentar una fusión superficial profusa, con un aumento de masa por efecto de un mayor volumen de nevadas. Sin embargo, podría producirse una pérdida neta de masa de hielo si la descarga dinámica de hielo fuese un factor predominante en el equilibrio de las masas de los mantos de hielo.

La pérdida parcial del manto de hielo en tierras polares podría implicar un aumento del nivel del mar de varios metros, cambios de gran magnitud en las líneas costeras, e inundaciones en extensiones bajas, y sus efectos serían máximos en los deltas fluviales y en las islas de baja altura. En las proyecciones, tales cambios abarcarían escalas temporales de milenios, aunque no hay que excluir un aumento más rápido del nivel del mar a escalas de tiempo seculares.

El cambio climático producirá probablemente algunos impactos irreversibles. Con un grado de confianza medio, entre el 20% y el 30% aproximadamente de las especies consideradas hasta la fecha estarán probablemente más amenazadas de extinción si el calentamiento promedio mundial aumenta en más de 1,5-2,5 °C (respecto del período 1980-1999). Si el promedio de la temperatura mundial aumentara en más de 3,5 °C, las

proyecciones de los modelos indican que podrían sobrevenir extinciones masivas (entre el 40% y el 70% de las especies estudiadas) en todo el mundo. (1)

Medidas de Río + 20 para cambio climático

En el marco de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el desarrollo sostenible "El futuro que queremos", Resolución 66/288 de Naciones Unidas del 27 de julio de 2012, se manifiesta respecto al cambio climático lo siguiente:

- Reafirmamos que el cambio climático es uno de los mayores problemas de nuestro tiempo y expresamos profunda alarma porque las emisiones de GEI siguen aumentando en todo el mundo. Nos preocupa profundamente que todos los países, en particular los países en desarrollo, sean vulnerables a los efectos adversos del cambio climático y ya estén experimentando mayores efectos, entre ellos sequías persistentes y fenómenos meteorológicos extremos, aumento del nivel del mar, erosión costera y acidificación de los océanos, que amenazan todavía más la seguridad alimentaria y las medidas para erradicar la pobreza y lograr el desarrollo sostenible. Así pues, ponemos de relieve que la adaptación al cambio climático representa una prioridad mundial inmediata y urgente.
- Recalamos que la naturaleza mundial del cambio climático requiere la cooperación más amplia posible de todos los países y su participación en una respuesta internacional efectiva y apropiada, con miras a acelerar la reducción de las emisiones mundiales de GEI. Recordamos que la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático dispone que las partes deben proteger el sistema climático en beneficio de las generaciones presentes y futuras, sobre la base de la equidad y de conformidad con sus responsabilidades comunes pero diferenciadas y sus respectivas capacidades.

- Observamos con grave preocupación el importante desfase que existe entre el efecto agregado de las promesas de mitigación para el año 2020 hechas por las partes en lo que respecta a las emisiones anuales mundiales de gases de efecto invernadero y la trayectoria que deben seguir las emisiones agregadas para que haya una buena probabilidad de mantener el aumento de la temperatura mundial media por debajo de 2°C, o 1,5°C con respecto a los niveles preindustriales.

Reconocemos la importancia de movilizar financiación de fuentes diversas, públicas y privadas, bilaterales y multilaterales, incluidas las fuentes de financiación innovadoras, para apoyar medidas de mitigación nacionales apropiadas, medidas de adaptación, desarrollo y transferencia de tecnología y creación de capacidad en los países en desarrollo. En este sentido, acogemos con beneplácito la creación del Fondo Verde para el Clima y pedimos que se ponga en funcionamiento lo antes posible para poder establecer rápidamente un proceso de reposición adecuado. (2)

Comunicación del Perú respecto al cambio climático al 2010

El Perú es país parte de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC) desde 1992 y del Protocolo de Kioto desde 2002, y por tanto se alinea al objetivo de la Convención de "estabilizar la concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera y evitar un nivel de interferencia antropógena peligrosa".

A través de su Segunda Comunicación Nacional, el Perú cumple con su compromiso de informar a los países partes sobre sus emisiones y niveles de captura de GEI y sobre las medidas que ha adoptado o prevé adoptar para aplicar la Convención.

Circunstancias nacionales

El Perú está dividido por la Cordillera de los Andes en tres regiones geográficas: costa, sierra y selva. Es uno de los 10 países megadiversos del mundo, tiene el segundo bosque amazónico más extenso, la cadena montañosa tropical de mayor superficie, 84 de las 104 zonas de vida identificadas en el planeta y 27 de los 32 climas del mundo. De los cuatro cultivos más importantes para la alimentación humana (trigo, arroz, papa y maíz), el Perú es poseedor de alta diversidad genética en los dos últimos. También cuenta con el 71% de los glaciares tropicales del mundo, de suma importancia para el consumo humano, la agricultura, la minería y la generación eléctrica, su retroceso en los últimos 35 años ha dado lugar a un 22% de pérdida de su cobertura. (3)

Según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) la población del Perú asciende a 30 136 764 habitantes a Junio de 2012 (4). El crecimiento económico experimentado por el país en los últimos años ha permitido mejorar las condiciones de vida, reduciendo sustancialmente las tasas de pobreza y pobreza extrema; el PBI desde el año 2000 ha tenido un crecimiento promedio del 5,1% anual, siendo el 2012 considerada como una de las cinco economías de mejor desempeño en Latinoamérica (5). Esto se debe principalmente al desarrollo de los sectores de minería, hidrocarburos, manufactura, comercio y construcción. Los sectores que más aportan a la estructura productiva peruana son: manufactura, 15,5%; comercio, 15%; y agropecuario, 7%; ocupando el 23,3% de la Población Económicamente Activa nacional y el 65% de la rural. Estos sectores, sin embargo, son dependientes de la coyuntura internacional de precios y de las condiciones nacionales de producción de materias primas, además de ser altamente vulnerables al cambio climático.

Alrededor del 60% de la producción de electricidad en el Perú se basa en centrales hidroeléctricas, y es complementada

por fuentes de generación térmica. Actualmente, la matriz energética muestra una mayor participación del gas natural y del gas licuado, por la relativamente reciente disponibilidad (3).

El Perú tiene un alto potencial forestal. Posee el 13% de los bosques tropicales amazónicos y contiene más de 70 millones de hectáreas de bosques, los que albergan gran diversidad de especies (6). La tasa de deforestación nacional del 2000 al 2005 fue de -0,136%, lo que nos ubica entre los países con menor deforestación de la región; no obstante, entre 1985 y 2005 se ha registrado una superficie deforestada anual constante.

Los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) han sido incorporados como marco general de la política social del país. El crecimiento económico del Perú ha contribuido a avanzar en el ODM 1 ("erradicar la pobreza extrema y el hambre"), sin embargo, no ha influido en la reducción de la desigualdad y la pobreza extrema, que aún es pronunciada en las áreas rurales del país, donde la vulnerabilidad al cambio climático es evidente. Asimismo, en el ODM 7 ("garantizar la sostenibilidad del medio ambiente"), se ha avanzado entre 2004 y 2008 en el marco legal y político. El hito más importante a este respecto es la creación del Ministerio del Ambiente en mayo de 2008. En el ámbito de la mitigación ha habido avances vinculados al crecimiento económico que han derivado en la reducción de emisiones, como el fomento del uso de energías renovables y la promoción de los biocombustibles (3).

Marco institucional del cambio climático

El Perú cuenta con una Política Nacional del Ambiente aprobada y difundida, que incluye entre sus objetivos la adaptación de la población y sus actividades frente al cambio climático, y el establecimiento de medidas de adaptación orientadas al desarrollo sostenible.

Actualmente el Perú se encuentra en un proceso sostenido de descentralización

y de reasignación de competencias a los gobiernos subnacionales; y en un proceso paralelo de modernización y adecuación normativa del rol central del Estado.

La autoridad ambiental nacional actual en el Perú es el Ministerio del Ambiente (MINAM), que cuenta con una Dirección General de Cambio Climático, Desertificación y Recursos Hídricos (DGCCDRH), que es el punto focal de la CMNUCC. El MINAM preside la Comisión Nacional de Cambio Climático (CNCC), creada desde 1993 y modificada en el 2009.

El siguiente hito normativo es la Ley General del Ambiente, promulgada en 2005. Continuando el proceso de descentralización, en 2002 se aprobó la Ley Orgánica de Gobiernos Regionales que establece la obligación de formular Estrategias Regionales de Cambio Climático.

La gestión ambiental es compleja por su carácter plurisectorial y por la insuficiente percepción de su importancia en la conciencia ciudadana, y consecuente presencia en la acción gubernamental. El cambio climático se suma a esta gestión, pero trasciende el mero tratamiento ambiental pues afecta a la base nacional de recursos naturales, a la economía y a la sociedad. Consecuentemente, la gestión del

cambio climático es un tema que requiere permanente atención para asegurar su inclusión en los procesos de planificación del desarrollo, previsión financiera, presupuesto fiscal, normas y leyes, creación de nuevos organismos y manejo de recursos naturales (3).

Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero

El inventario de emisiones de GEI es la base de datos que lista por fuentes la cantidad de GEI emitidos a la atmósfera en un espacio y período determinados. El Inventario Nacional de Emisiones de GEI del año 2000, comprende la estimación de emisiones antropógenas y la absorción por sumideros, de cinco de las seis categorías definidas por el IPCC: Energía, Procesos Industriales, Agricultura, Uso del Suelo, Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura (USCUSS), y Desechos.

De acuerdo con el Inventario, el total de emisiones/remociones de GEI ha sido de 120 023 CO₂ eq. A su vez, se determinó que las emisiones per cápita ascienden a 2,5 toneladas de CO₂ eq. por año, y 4,7 si se considera el sector USCUSS.

La principal fuente de emisiones de GEI a nivel nacional es la conversión de bosques y pasturas, atribuida a la deforestación de la

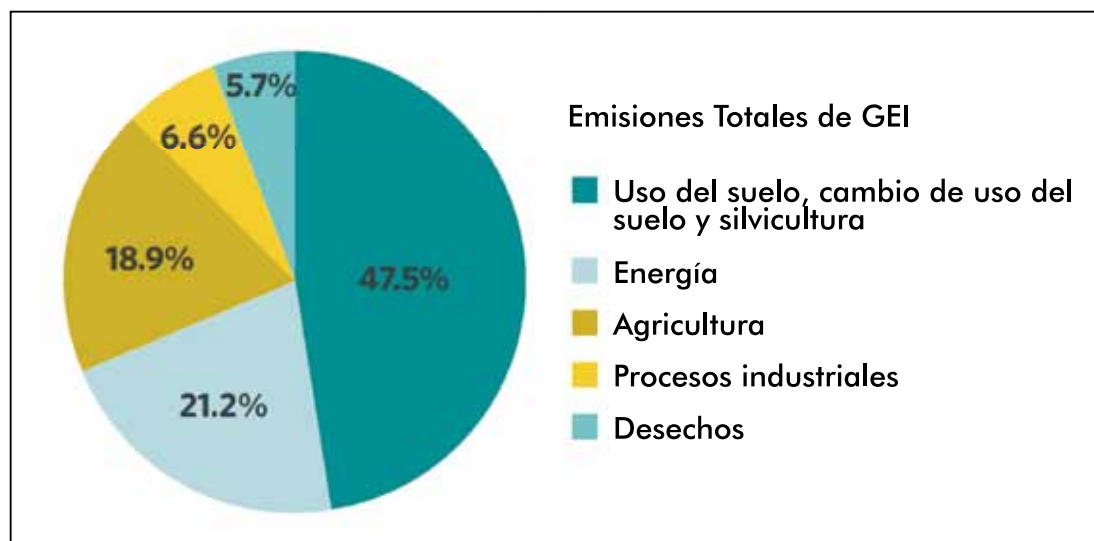


Figura N° 2: Distribución porcentual de las emisiones totales de GEI por categorías.
Fuente: MINAM, 2009.

Amazonía para cambiar el uso de la tierra con fines agrícolas. La agricultura migratoria y la ganadería son la principal causa directa de la deforestación en el Perú. Otros factores que incrementan la deforestación son el desarrollo urbano, la infraestructura de comunicaciones, la explotación minera y petrolera, y las plantaciones ilegales de coca. Un agravante fundamental es el precario régimen de tenencia de tierras.

La segunda categoría corresponde a Energía, donde la fuente principal es el Transporte. En este caso las emisiones se producen por la baja renovación del parque automotor, malas prácticas de manejo, inadecuada normativa vial, y falta de mantenimiento de los vehículos. Entre los factores que dificultan el cambio de las prácticas que generan emisiones en el sector se encuentran la política de precios de los combustibles, que no favorece a los más limpios; la informalidad; la baja inversión en energías renovables; la insuficiente cobertura del gas natural; y el bajo nivel de conciencia ambiental en la población.

La tercera categoría que contribuye al total nacional de emisiones de GEI está representada por Agricultura, cuya fuente más importante es la fermentación entérica. Debido al poco trabajo de mejoramiento genético y de productividad del ganado, el Perú requiere de mayor cantidad de animales para satisfacer la demanda, y por ende se genera mayor cantidad de emisiones.

Las emisiones aumentaron aproximadamente 21% respecto al año 1994 (98 816 Gg de CO₂ eq), hecho que está relacionado con la evolución demográfica, los cambios económicos y tecnológicos, pero sobre todo al USCUS. Para este mismo período el PBI se incrementó en un porcentaje de 23%, porcentaje similar al del incremento de emisiones.

En las categorías de Energía y Agricultura se proyecta que las emisiones casi se tripliquen en los próximos 40 años; la categoría de procesos industriales muestra un aumento más pronunciado en los primeros 10

años (88%), y un aumento moderado en los siguientes 40 años, pues contempla la incorporación de combustibles más limpios y eficiencia energética.

La categoría USCUS muestra un comportamiento no lineal, mostrando un ligero decrecimiento hacia el 2010 y luego aumentando de modo dramático hacia el 2050. Finalmente en la categoría desechos las emisiones se duplican al 2050.

Avances de mitigación en cambio climático

La mitigación del cambio climático consiste en reducir o evitar las emisiones de GEI de las fuentes antropógenas que lo causan, o aumentar los sumideros que absorben dichas emisiones.

Durante el último decenio se establecieron normas que promovieron la incorporación de consideraciones ambientales en los sectores productivos, y que indirectamente contribuyeron a la mitigación del cambio climático incentivando, por ejemplo, la diversificación de la matriz energética, la renovación del parque automotor, la mejora de la gestión de residuos sólidos y el desarrollo de proyectos de energías renovables.

En los diferentes sectores económicos se ha impulsando las siguientes iniciativas:

- En el sector energético, se ha introducido incentivos tributarios, para la promoción del uso del gas natural, generación de energía renovable, producción de biocombustibles y eficiencia energética. Sin embargo, la matriz energética primaria se abastece principalmente de petróleo, aun después de la ejecución del proyecto de gas de Camisea. Además, si bien la energía para generación eléctrica tiene un alto componente hidroeléctrico y se tiene la intención de cambiar la matriz hacia fuentes primarias disponibles y energía renovable, la generación térmica se encuentra en aumento debido al incremento de la demanda y a la incidencia del estiaje.

- En el sector transporte, las acciones de mitigación más importantes son los esfuerzos normativos y tributarios para la importación de vehículos nuevos, la construcción de corredores segregados de alta capacidad en Lima, el uso de gas natural, el retiro de vehículos a base de diesel, la imposición de mayores impuestos a vehículos más contaminantes, y la aplicación de inspecciones técnicas vehiculares y sus limitantes a la contaminación.
- En el sector forestal, se ha logrado avances en la institucionalidad y el marco de políticas. Asimismo, se ha venido implementando acciones del sector público central y gobiernos regionales, así como de la sociedad civil, para recuperar y conservar los ecosistemas forestales.
- Finalmente en el sector desechos, se viene implementando el Plan Nacional Integral de Residuos Sólidos (PLANRES), iniciativa para reducir la producción nacional de residuos sólidos y controlar los riesgos sanitarios y ambientales generados por estos. En la actualidad aproximadamente el 71,52% de los residuos sólidos generados en el ámbito nacional son dispuestos en botaderos o quemados.

Entre el 2001 y diciembre de 2009, el MINAM aprobó 39 proyectos relacionados a Mecanismos de Desarrollo Limpio (MDL), de los cuales 21 ya están registrados por la Junta Ejecutiva del MDL y 6 se encuentran percibiendo los ingresos de los Certificados de Reducción de Emisiones (CER). En conjunto, los proyectos representan una reducción mayor a 67 millones de toneladas de CO₂ eq, siendo los proyectos más frecuentes las centrales hidroeléctricas (61%), seguidos por los proyectos de cambio de combustible (13%) y los de residuos sólidos (11%). El Perú está considerado como uno de los países más atractivos para la inversión en proyectos MDL a nivel mundial.

Avances en la adaptación al cambio climático y el estado de la vulnerabilidad en el Perú

La adaptación al cambio climático es, según el IPCC, el ajuste en los sistemas naturales o humanos en respuesta a los estímulos climáticos reales o esperados, o a sus efectos, que modera el daño o aprovecha oportunidades. Adaptarse implica modificar consecuentemente el comportamiento, los medios de vida, la infraestructura, las leyes, políticas e instituciones en respuesta al cambio climático. (3)

El Perú está incluido entre los diez países más vulnerables del mundo al cambio climático (7); y presenta cuatro de las cinco características de vulnerabilidad reconocidas por la CMNUCC: zonas costeras bajas; zonas áridas y semiáridas; zonas expuestas a inundaciones, sequía y desertificación; y ecosistemas montañosos frágiles. Adicionalmente, continúa su crecimiento poblacional y de la ocupación de un territorio con amenazas crecientes por fenómenos hidrometeorológicos relacionados con el Fenómeno El Niño; con persistencia de pobreza, ecosistemas amenazados, glaciares tropicales en reducción, problemas de distribución de recursos hídricos, actividad económica altamente dependiente del clima y escasa institucionalidad y capacidad de organización y recursos para hacer frente a los impactos del cambio climático.

Las evaluaciones de vulnerabilidad desarrolladas en el Perú, a partir de escenarios de cambio climático, han resultado en una primera identificación de las necesidades de adaptación del país, que requieren ser ajustadas y priorizadas de manera sostenida a medida que estas evaluaciones sean extendidas a los distintos sectores, áreas geográficas y ecosistemas del país, y a medida que el nivel de incertidumbre de los escenarios de cambio climático y las evaluaciones de vulnerabilidad sea reducido.

La generación de escenarios climáticos se ha realizado tanto a nivel nacional como al de

cuenas priorizadas, mostrando variaciones climáticas que generan impactos sociales y económicos importantes y que han concluido en lo siguiente:

- En la costa y sierra norte, parte de la sierra central y selva sur, se estiman incrementos de precipitación de hasta 20%; por el contrario, en la selva norte y parte de la sierra central y sur se prevén disminuciones, también de hasta 20%.
- Las lluvias extremas mostrarían un probable decrecimiento en los próximos 30 años en gran parte del territorio.
- Se espera un incremento de temperaturas extremas en gran parte del país tanto en la mínima como en la máxima. El incremento de la temperatura máxima llegaría hasta 1,6 °C en promedio (0,53 °C/década), mientras que para la mínima el mayor incremento alcanzaría 1,4 °C (0,47 °C/década). Los mayores incrementos de las temperaturas se presentarían en la costa y sierra norte, en la selva norte y en la sierra central y sur del país. (3)

Acción estratégica en proceso

Nuestra participación en las emisiones globales de GEI es escasa: 0,4% del total. Por lo tanto, es conveniente priorizar las políticas orientadas a la adaptación y reducción de vulnerabilidades y en segundo plano las políticas de mitigación.

Sin embargo, si bien nuestra contribución a la acumulación de GEI no nos obliga a adoptar urgentes políticas de mitigación; nuestra gran biodiversidad y potencial para generar proyectos ambientales nos ubica en una posición estratégica para negociar proyectos de reducción de emisiones con países desarrollados que sí tienen compromisos obligatorios.

Del mismo modo, considerando nuestro potencial se puede fomentar proyectos relacionados a la producción de electricidad por fuente hidroeléctrica y eólica, cambio de uso de combustibles fósiles a gas natural

(menos contaminante), mejora de la eficiencia de procesos industriales, manejo de residuos, etc. Por otro lado, también existen iniciativas en donde proyectos de conservación de bosques o deforestación evitada califican para la comercialización de emisiones reducidas.

También, se deberían fomentar proyectos ambientales en la actividad forestal; abarcando la conservación y reforestación de bosques, así como el fomento de sistemas agroforestales.

En cuanto a las políticas de adaptación, se debería fomentar la investigación en cuanto a los posibles impactos del cambio climático; tomando como línea de base los diversos daños y consecuencias de variaciones climáticas importantes como el fenómeno del Niño y sus efectos sobre la productividad agrícola y pecuaria, pérdidas de infraestructura, efectos sobre la salud, etc.

Considerando la reducción de la disponibilidad de recursos hídricos por efecto del cambio climático, se debería aplicar políticas a favor de la conservación y manejo de cuencas (el Rímac, Mantaro, cuenca del Titicaca, etc) y una gestión adecuada del agua con el fomento de un óptimo almacenamiento en época de lluvias, la mejora del sistema de riego agrario y el procesamiento de aguas servidas. (8)

CONCLUSIONES

- El calentamiento del sistema climático es inequívoco, como evidencia el aumento observado del promedio mundial de las temperaturas del aire y del océano, la fusión generalizada de nieves y hielos, y el aumento del promedio mundial de nivel del mar.
- Aun manteniendo las políticas actuales de mitigación del cambio climático y las correspondientes prácticas de desarrollo sostenible, las emisiones de

GEI mundiales seguirán aumentando durante los próximos decenios.

- Las temperaturas extremas presentarían incrementos en gran parte del Perú tanto en la mínima como en la máxima. El incremento de la temperatura máxima llegaría hasta 1,6°C en promedio (0,53°C/década).
- Las precipitaciones presentarían incrementos y disminuciones significativas distribuidas en forma localizada en todo el país. En la costa y sierra norte, parte de la sierra central y selva sur, se registrarían incrementos de la precipitación de hasta 20% y disminuciones también de hasta 20% en la selva norte y parte de la sierra central y sur.
- El retroceso de la masa glaciar, continuará de mantenerse estables otros factores climáticos.
- La pérdida de biodiversidad continúe asimismo la extinción de especies de flora y fauna, con muchas especies endémicas.
- Existe ya un cierto grado de adaptación planificada (de las actividades humanas); para reducir la vulnerabilidad al cambio climático, pero será necesario que la adaptación sea de mayor alcance.
- Se estima un impacto negativo del fenómeno del cambio climático sobre la tasa de crecimiento del PBI per cápita al 2030, que fluctuaría entre 0,18 y 0,78 puntos porcentuales por debajo del nivel de crecimiento potencial, según los diferentes escenarios climáticos.
- Existen importantes logros en el proceso de adaptación al cambio climático a nivel del Perú, aun no siendo uno de los más importantes emisores de GEI en el contexto mundial.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. IPCC. Cambio climático 2007, informe de síntesis. Ginebra: Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático; 2007.
2. Conferencia de las Naciones Unidas sobre el desarrollo sostenible "El futuro que queremos". Res 66/288 de 11 de setiembre de 2012. Resolución aprobada por la Asamblea General, (30 de enero de 2013).
3. Ministerio del Ambiente. El Perú y el cambio climático, segunda comunicación nacional del Perú a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre cambio climático 2010. Informe interinstitucional científico, técnico del Perú. Lima: Ministerio del Ambiente; 2010.
4. INEI. Estado de la población peruana. [Internet]. Lima: Instituto Nacional de Estadística e Informática; 2012 [citado 20/12/2012]. Disponible en: <http://www.inei.gob.pe/biblioineipub/bancopub/Est/Lib1032/libro>.
5. Bulege W. Día de la ciencia y la tecnología. 10/04/2013 [citado 15/04/2013] en: Wilfredo Bulege, Blog. [Internet]. Lima: Wilfredo Bulege [1 pantalla]. Disponible en: <http://www.wbulege.blogspot.com>
6. CEPLAN. Plan Bicentenario el Perú hacia el 2021, eje estratégico 6, recursos naturales y ambiente. [Internet]. Lima: Centro Nacional de Planeamiento Estratégico; 2012 [citado 14/03/2013]. Disponible en: <http://www.ceplan.gob.pe/documents/10157/694a13fe-1032-473a-9fb6-c184c8a40688>
7. Tyndall Centre for Climate Change Research. New Indicators of Vulnerability and Adaptive Capacity. Norwich: Tyndall Centre; 2004. Technical Report 7.
8. Vargas P. El cambio climático y sus efectos en el Perú [Internet]. Lima: Banco Central de Reserva del Perú; 2009 [citado 22/12/2012]. Disponible en: <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Documentos-de-Trabajo/2009/Documento-de-Trabajo-14-2009.pdf>