



PROGRAMA MARCO PARA LA GESTIÓN SOSTENIBLE DE
LOS RECURSOS HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA,
EN RELACIÓN CON LOS EFECTOS DE LA VARIABILIDAD Y
EL CAMBIO CLIMÁTICO

PROGRAMA MARCO PARA GESTÃO SUSTENTAVEL DOS
RECURSOS HIDRICOS DA BACIA DO PRATA,
CONSIDERANDO OS EFEITOS DECORRENTES DA
VARIABILIDADE E MUDANÇAS DO CLIMA



INTRODUCCIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO: ALGUNAS IDEAS PARA HACER FRENTE DESDE EL ÁMBITO LOCAL



INTRODUCCIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO:

Algunas ideas para hacer frente desde el ámbito local

El material fue concebido dentro del Proyecto: Fortaleciendo el Liderazgo Local del siglo XXI para el trabajo frente al Cambio Climático, el cual fue financiado por el Programa Marco para la Gestión Sostenible de los Recursos Hídricos de la Cuenca del Plata, en Relación con los Efectos de la Variabilidad y Cambio Climático.



PROGRAMA MARCO PARA LA GESTIÓN SOSTENIBLE DE
LOS RECURSOS HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA,
EN RELACIÓN CON LOS EFECTOS DE LA VARIABILIDAD Y
EL CAMBIO CLIMÁTICO

PROGRAMA MARCO PARA GESTÃO SUSTENTÁVEL DOS
RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA DO PRATA,
CONSIDERANDO OS EFEITOS DECORRENTES DA
VARIABILIDADE E MUDANÇAS DO CLIMA



Título: **“Introducción al cambio climático: Algunas ideas para hacer frente desde el ámbito local”**

Autora: Carmen Rojas

Fotos: Carmen Rojas

Diseño y diagramación: COMcreatividad de Amparito Jiménez de Giralt

Impresión: AGR

Tirada: 500 ejemplares

Abril, 2016

ACRÓNIMOS

CFCs: Clorofluorocarbonos

CH₄: Metano

CMNUCC: Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático

CO₂: Dióxido de carbono

DGEEC: Dirección General de Encuestas Estadísticas y Censo

ENSO: Oscilación del Sur El Niño

GEI: Gases de efecto invernadero

GWP: Potencial de calentamiento global

HFC: Hidrofluorocarbonos

ITD: Índice de temperatura diurna

IPCC: Grupo Intergubernamental sobre el cambio climático

INGEI: Inventario de emisiones de gases de efecto invernadero

N₂O: Óxido nitroso

O₂: Oxígeno

OMM: Organización Meteorológica Mundial

ONCC: Oficina nacional de cambio climático

PIB: Producto interno bruto

PFC: Perfluorocarbonos

PNUMA: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente

SEAM: Secretaría del Ambiente

SF₆: Hexafluoruro de azufre

INDICE

Introducción	11
Capítulo 1	14
El clima en el planeta tierra	15
Mirando en la historia, unos pocos años atrás	15
Algunas de las observaciones incluidas en el Cuarto informe de evaluación IPPC 2007	17
Entonces... ¿Qué es el fenómeno del cambio climático?	18
Antecedentes conceptuales del cambio climático	18
Y... ¿Cuáles son las causas del Cambio Climático?	21
¿Cómo funciona el efecto invernadero?	21
Los gases de efecto invernadero GEI	24
¿Qué le está pasando al clima?	29
Capítulo 2	34
Verdades del cambio climático y su realidad en el Paraguay	35
Capítulo 3	38
Y... ¿qué se está haciendo desde las políticas públicas para el trabajo frente al cambio climático?	39
Capítulo 4	42
Y bueno... ¿qué solución existe? o ¿qué posibles soluciones?	43
Medidas de adaptación	47
Ahora adentrémonos a las medidas de mitigación	50
Algunas ideas que pueden replicarse	53
Relaciones entre las opciones de adaptación y mitigación, y sus relaciones con el desarrollo sostenible	54
¿Qué podemos hacer para revertir el cambio climático desde donde estemos?	56
Materiales consultados	58

INDICE

Listado de figuras

Figura 1. Vista esquemática de los componentes del sistema climático, sus procesos e interacciones	20
Figura 2. Esquema comparativo del efecto invernadero versus el calentamiento global	22
Figura 3. Porcentaje aproximado de GEI emitidos según sector	26
Figura 4. Concentraciones de gases de efecto invernadero del año 0 al 2005	27
Figura 5. Emisiones mundiales anuales de GEI antropógenos entre 1970 y 2004	28
Figura 6. Esquema de emisiones históricas 1850-2010 del CO ₂	28
Figura 7. Tendencias de las variaciones de la temperatura media anual mundial estimada	29
Figura 8. Serie cronológica del nivel del mar medio mundial (desviación de la media de 1980 a 1999) en el pasado y su proyección futura. No hay mediciones mundiales del nivel del mar antes de 1870	31
Figura 9. Tapa del material Política Nacional de Cambio Climático, de la SEAM	39
Figura 10. Ámbito de la evaluación del grupo de trabajo II	44

Tablas

Tabla 1. Principales GEI y algunas características de los mismos	25
Tabla 2. Consejos de medidas de adaptación para afrontar el cambio climático por sector	47
Tabla 3. Consejos de medidas de adaptación para afrontar el cambio climático en sector salud	49
Tabla 4. Acciones propuestas para mitigar las emisiones de GEI	51
Tabla 5. Acciones propuestas para mitigar las emisiones de GEI	52
Tabla 6. Integración de consideraciones sobre el cambio climático en las políticas de desarrollo: ejemplos escogidos en relación con la mitigación	55

INTRODUCCIÓN

A lo largo de los 4.600 millones de años de edad del planeta Tierra, los procesos geológicos han producido severas transformaciones en su conformación y en la evolución de las especies. El clima del planeta ha cambiado a lo largo de su historia. Estas variaciones climáticas se debieron a cambios naturales que se han producido para el equilibrio energético entre la energía solar entrante y la energía re-emitida por la Tierra hacia el espacio.

A partir del siglo pasado, principalmente en la década de los '50, se intensificaron los estudios sobre cuestiones ambientales, fue cuando el científico estadounidense Charles Kelling (1928-2005) hizo las primeras mediciones de dióxido de carbono (CO₂) en 1958 en Mauna Loa, Observatorio Astronómico ubicado en la cima de un volcán inactivo de Hawai.

Las observaciones sistemáticas muestran que la temperatura global del planeta se incrementó en el último siglo entre 0,3°C a 0,6°C, ésta es una afirmación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, conocido por IPCC, por su nombre en inglés.

En la actualidad se habla del cambio climático y según la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), en su Artículo 1, define cambio climático como: "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 de tiempo comparables". La CMNUCC distingue entre cambio climático atribuido a actividades humanas que alteran la composición atmosférica y variabilidad climática atribuida a causas naturales.

Hablar de cambio climático, es hoy en día, hablar de una de las transversales que plantea más desafíos a la humanidad; Y más aún, cuando sólo se podrá ganar ésta batalla cuando las naciones trabajen convencidas, unidas y comprometidas.

Es necesario focalizar que la principal actividad humana que ha causado el cambio climático, y que lo seguirá causando durante el presente siglo, es el consumo de combustibles fósiles, en particular petróleo y carbón, que emite CO₂.

Paraguay, no se encuentra exento de los efectos del cambio climático sobre su territorio, por lo cual hoy también como país se ve afectado por ésta realidad global. Para nuestro contexto ambiental, la deforestación, además de liberar CO₂, contribuye al calentamiento del planeta, aniquila las especies de fauna, flora y facilita la erosión, ocasiona alteraciones ambientales que agravan la pobreza de las poblaciones locales.

En lo que se refiere a la temperatura ambiente, las alteraciones en los picos de temperatura máximos y mínimos, tienen efectos devastadores, sobre todo en la población más carenciada, que se encuentra en las zonas urbanas en condiciones de vida, donde la escasez está al orden del día.

Las alteraciones en el régimen de temperatura se expresan también en heladas tardías que obligan a las personas dedicadas al campo atrasan sus cultivos, alargando el periodo anual sin alimentos.

Productores que hacen sus siembras en la época habitual pierden sus semillas, ya que las que germinan se echan a perder. Las temperaturas muy bajas tienen afectan en la producción animal, especialmente en la bobina. Ocurrió que en los últimos días del mes de julio y en los primeros de agosto del 2010, se registraron temperaturas inusualmente bajas y el frío no habitual causó la muerte de unas 8 mil cabezas de ganado vacuno, según se reportó en la filial del Departamento de Misiones de la Asociación Rural del Paraguay, ése año, ése fue uno de los departamento afectados.

En el distrito de Ayolas, uno de los eventos que tiene mayor cantidad de afectados a nivel porcentual de cantidad de habitantes es la inundación, la cual es ocasionada por río Paraná, que avanza sobre zonas ocupadas. Es pertinente mencionar que las personas de éste distrito, como de otros distritos vecinos, avanzaron sobre la línea histórica de inundación del río Paraná. Y aunque siempre han existido inundaciones, lo llamativo, es que las inundaciones se van repitiendo en periodos de tiempos más abreviados. A razón de mucha lluvia en poco periodo de tiempo, ocasionando eventos de precipitaciones extremas y ocasionando caudales de agua más de lo habitual, atribuyéndose éste fenómeno al cambio climático.

A nivel de estadísticas se puede mencionar que la crecida del año 2015 del río Paraná, afectó a la Ciudad de Ayolas, inundando las zonas bajas del distrito, hubo 5.000 personas afectadas. Si se toma en cuenta que se estima que la población de Ayolas tiene 18.000 habitantes, resulta entonces que 28 % de la población total del distrito,

fue afectada directamente. Analizando sólo esa realidad, se puede concluir que sólo desde éste punto de vista, la tercera parte de los habitantes de la ciudad de Ayolas fue afectado.

Observando todas las realidades mencionadas más arriba, se elaboró el presente material, a manera de poder tener a mano un libro sencillo para entender, y simple para poder consultar sobre cambio climático, y sobre todo para poder tener algunas ideas disparadoras de cómo colaborar desde nuestro medio más cercanos para trabajar frente al cambio climático.



CAPÍTULO 1



EL CLIMA EN EL PLANETA TIERRA

El clima en el planeta tierra se destaca por el cambio.

Las épocas de glaciación se han seguido por intervalos cálidos y ambos intervalos varían a diferentes escalas de tiempo desde lapsos tectónicos, escalas de millones de años, miles de años y en escalas de cientos y decenas de años.

La atmósfera ha sufrido cambios a lo largo de su historia, el más notable cambio fue debido a la generación de oxígeno por el proceso de fotosíntesis.

El clima no es un elemento aislado y el cambio que experimenta, afecta mares, océanos, continentes y a la toda la biota.

MIRANDO EN LA HISTORIA, UNOS POCOS AÑOS ATRÁS

Los científicos fueron observando fenómenos, para ellos llamativos con relación al clima, fue así que llamaron la atención del mundo sobre las amenazas planteadas por el efecto invernadero.

Fue a principios del siglo XIX, cuando se sospechó por primera vez que hubo cambios naturales en el paleo clima y se identificó por primera vez el efecto invernadero natural, en el contexto que se lo analiza en la actualidad.

En los decenios comprendidos entre 1950-60, 1960-70 y 1970-80 se recolectaron datos que demostraron que las concentraciones de CO₂ en la atmósfera se mostraban en aumento de forma acelerada. También, las investigaciones realizadas sobre los núcleos de hielo y los sedimentos lacustres, dejaron ver que el sistema climático sufrió otras fluctuaciones repentinas en relación a los procesos naturales.

Sin embargo, todavía se está analizando lo que ocurrió durante esos acontecimientos del pasado. Está claro que un mundo con siete mil millones de personas, no es un lugar seguro para realizar experimentos reales para ver cómo reaccionaría el clima, por lo cual se utilizan modelos que puedan de una u otra forma replicar los parámetros que se creen que cambiaron, a fin de entender que pasó para que el clima esté cambiando tan rápidamente.

En 1988 se creó el Grupo Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC por sus siglas en inglés) por iniciativa de la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). Dos años después de la creación del IPCC, éste grupo presentó un primer informe de evaluación, el cual presentaba los resultados de lo que investigaron respecto al clima 400 científicos de todo el mundo. En él se afirmaba que, el calentamiento atmosférico de la Tierra era real y se pedía a la comunidad internacional que tomara cartas en el asunto para evitarlo.

Los resultados a los que llegó el IPCC animaron a los gobiernos a aprobar la CMNUCC. En éste caso específico las negociaciones fueron rápidas, dos años más tarde, la Convención estaba lista para ser firmada en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo que se celebró en 1992 en Río de Janeiro, conocida como Cumbre para la Tierra.

Hoy en día el IPCC tiene una función claramente establecida. En vez de realizar sus propias investigaciones científicas, examina las investigaciones realizadas en todo el mundo, publica informes periódicos de evaluación y elabora informes especiales y documentos técnicos.

Resulta muy interesante, analizar la situación de las observaciones realizadas por el IPCC, que al reflejar un consenso científico mundial, representan un contrapeso útil en el debate a nivel mundial sobre el cambio climático.

Los informes del IPCC se utilizan con frecuencia como base para las decisiones adoptadas en el contexto de la CMNUCC, y desempeñaron un papel fundamental en las negociaciones que dieron lugar al Protocolo de Kyoto, y posteriormente en diciembre del 2015 dio lugar al acuerdo de París.

ALGUNAS DE LAS OBSERVACIONES INCLUIDAS EN EL CUARTO INFORME DE EVALUACIÓN IPPC 2007:

- **Cubierta de nieve:** Desde 1978 la extensión media anual de los hielos marinos árticos han disminuido, y la disminución en verano ha ido aumentando año tras año. Los glaciares de montaña y la cubierta de nieve han disminuido en ambos hemisferios.
- **Lluvia y sequía:** Desde la Revolución Industrial ha habido grandes cambios en los regímenes de lluvias de todo el planeta. Ahora llueve más en las partes orientales de América del Norte y del Sur, el norte de Europa y el norte y centro de Asia, pero menos en el Sahel, el Mediterráneo, el sur de África y partes del sur de Asia. Es probable que la superficie mundial afectada por la sequía haya aumentado desde el decenio de 1970-80.
- **Más calor:** A lo largo de los últimos 50 años los días fríos, las noches frías y las escarchas han sido menos frecuentes en la mayoría de las superficies de la tierra, mientras que los días y noches cálidos han sido más frecuentes.
- **Ciclones y huracanes:** Aproximadamente desde 1970 se ha observado un aumento de la actividad ciclónica tropical intensa en el Atlántico Norte. El aire caliente es combustible para los ciclones y los huracanes.
- **Las estaciones:** Los procesos primaverales se adelantan y las plantas y los animales se están desplazando hacia los polos y hacia mayores altitudes debido a las recientes tendencias de calentamiento.
- **La naturaleza:** Se ha observado cambios inducidos por el clima en al menos 420 procesos físicos y especies o comunidades biológicas.

ENTONCES... ¿QUÉ ES EL FENÓMENO DEL CAMBIO CLIMÁTICO?

Por fenómeno del cambio climático o "cambio climático" se entiende un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana, la cual altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables. Definición de la CMNUCC.

ANTECEDENTES CONCEPTUALES DEL CAMBIO CLIMÁTICO

Los sistemas humanos interactúan con los sistemas naturales de la Tierra. Entiéndase que la interacción del ser humano con el medio natural está provocando cambios acelerados, no sólo en los estilos de vida, sino también en los componentes del clima. Todo eso ocurre como consecuencia de un patrón de producción y consumo, que emite mayor cantidad de gases a la atmósfera, como nunca antes en la historia humana.

Los gases emitidos a la atmósfera están produciendo un calentamiento acelerado del planeta y todo es a consecuencia de nuestras necesidades para la utilización de energía, transporte, alimentación, comunicación y entretenimiento.

¿QUÉ ES EL CLIMA?

El clima es el conjunto de fenómenos meteorológicos que caracterizan el estado medio de la atmósfera en una región del planeta, como humedad del ambiente, temperaturas medias, precipitaciones medias, vientos dominantes, otros. El clima refleja las tendencias resultantes de condiciones habituales durante un largo período.

¿QUÉ FACTORES DETERMINAN EL CLIMA DE LA TIERRA?

Para responder ésta pregunta es bueno referirse a informaciones dadas por el IPCC 2007, que menciona cuanto sigue:

El sistema climático se define como un sistema complejo e interactivo compuesto por la atmósfera, superficie terrestre, hielo y nieve, océanos, otros cuerpos de agua y elementos vivos.

El componente atmosférico del sistema caracteriza al clima. A menudo el clima se define como “estado promedio del tiempo”. Por lo general, el clima se describe en términos de valores medios y de variabilidad de temperatura, precipitación y viento, que pueden abarcar desde meses hasta millones de años, en nuestros tiempos, el período de promediación habitual de análisis es de 30 años. El clima evoluciona con el paso del tiempo influido por su propia dinámica interna y debido a factores externos que lo afectan, a estos factores externos, se los conoce como “forzamientos”.

Se entiende por forzamientos a aquellos fenómenos naturales como erupciones volcánicas y variaciones solares, así como cambios en la composición atmosférica inducidos por los seres humanos.

Las radiaciones solares dotan al sistema climático de energía.

Y... ¿QUÉ ES EL TIEMPO?

Se llama estado del tiempo, al estado de la atmósfera en un determinado día, semana o mes. Se caracteriza por la humedad, la temperatura, la presión, las precipitaciones, la nubosidad en un determinado lugar y momento.

El tiempo meteorológico caracteriza la atmósfera en un momento acotado.

¿CUÁL ES LA RELACIÓN ENTRE CAMBIO CLIMÁTICO Y ESTADO DEL TIEMPO?

Para responder ésta pregunta es bueno recordar que los profesionales meteorólogos se esfuerzan muchísimo en la observación, comprensión y predicción de la evolución diaria de los sistemas meteorológicos.

Por lo general, el clima se define como estado promedio del tiempo y por tanto, el cambio climático y el estado del tiempo se entremezclan. De acuerdo con observaciones realizadas se han experimentado cambios en el estado del tiempo, las estadísticas de las variaciones en el estado climatológico con el paso del tiempo son las que identifican los cambios climáticos. Si bien el clima y el estado del tiempo se relacionan estrechamente, existen diferencias importantes entre ambos.

Se suele confundir o usar como sinónimos el clima y el estado del tiempo.

Los meteorólogos pueden predecir el estado del tiempo exitosamente con varios días de antelación, mediante la utilización de conceptos basados en la física que rigen la forma en que la atmósfera se mueve, se calienta, se enfría, o la manera en que llueve, cae nieve, y como se evapora el agua.

Un factor importante que limita la predictibilidad del estado del tiempo más allá de unos días es la propiedad dinámica fundamental de la atmósfera. En el decenio de 1960, el meteorólogo Edward Lorenz descubrió que diferencias muy ligeras en las condiciones iniciales pueden producir pronósticos muy diferentes.

En la fig.1 se muestra un esquema de los componentes del sistema climático. Mientras muchos factores continúan influyendo en el clima, los científicos han determinado que las actividades humanas se han convertido en una fuerza dominante, responsables de gran parte del calentamiento que hemos experimentado en los últimos 50 años.

Los cambios climáticos provocados por el ser humano se han producido básicamente por las variaciones en las cantidades de gases de efecto invernadero en la atmósfera, y también por los cambios en las pequeñas partículas (aerosoles), así como, por ejemplo, debido a cambios en el uso de la tierra. En la medida en que cambia el clima, se afectan las probabilidades de cierto tipo de sucesos meteorológicos. Por ejemplo, en la medida en que se ha elevado la temperatura del planeta, se han hecho más frecuentes e intensos algunos fenómenos meteorológicos, como son las olas de calor y las lluvias intensas.

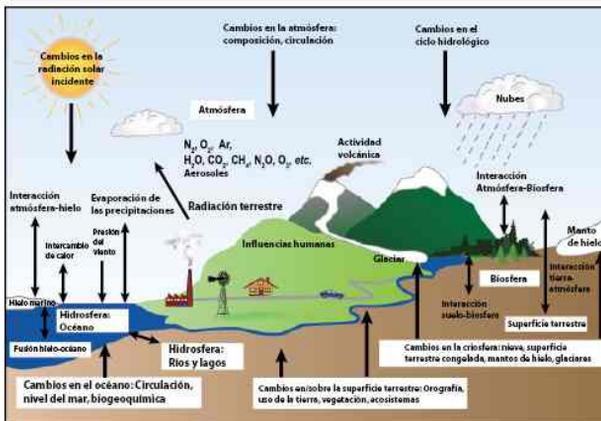


Figura 1. Vista esquemática de los componentes del sistema climático, sus procesos e interacciones. Fuente: IPCC 2007

Y.. ¿CUÁLES SON LAS CAUSAS DEL CAMBIO CLIMÁTICO?

El cambio climático es un fenómeno de naturaleza compleja, que afecta a todo el planeta, visto que se desarrolla dentro del espacio de la atmósfera terrestre.

Intervienen muchos factores y cuyas consecuencias pueden llevar a cambios sustanciales en todos los ecosistemas. La causa más importante del cambio climático que está sufriendo el planeta en la actualidad es el aumento del efecto invernadero, producido por los llamados Gases de Efecto Invernadero (GEI) y que, actualmente, son emitidos en los procesos de producción tanto industrial, como en el agrícola y ganadero, en el transporte y consumo que conlleva este modelo de desarrollo.

¿CÓMO FUNCIONA EL EFECTO INVERNADERO?

Se denomina "efecto invernadero" al fenómeno por el que parte de la energía calorífica emitida por la corteza terrestre, es retenida y reflejada por determinados gases que forman parte de la atmósfera, impidiendo de ésta manera que se produzca un enfriamiento progresivo del planeta. Sin la actuación de estos gases, la vida tal como la conocemos no sería posible, ya que el calor emitido por el planeta se disiparía en el espacio produciendo unas temperaturas extremadamente bajas en la Tierra.

Sí es que no existiese el efecto invernadero la temperatura media en nuestro planeta sería de unos -18°C , y gracias al efecto invernadero es de unos 15°C . En base a esto, puede afirmarse que la atmósfera regula la temperatura del planeta, impidiendo que se alcancen temperaturas extremas.

Pero, al aumentar la cantidad de GEI en la atmósfera, incrementamos en la misma, la capacidad para retener el calor, y por lo tanto se eleva la temperatura media del planeta. En la fig. 2 se podrá observar el esquema comparativo entre el efecto invernadero natural y el calentamiento global, donde los GEI ya aportados por los seres humanos, se comportan como una barrera natural para que parte de la radiación (que en condiciones normales debería salir de la atmósfera) se queda en la misma a causa de la mayor cantidad de GEI que existe en ella.

Entonces, a la izquierda de la fig. 2, se visualiza un esquema de lo que sería una situación natural con GEI "naturales", en cambio a la derecha, los GEI producidos por los seres humanos, actúan como una barrera para no permitir la salida de la radiación solar, resultando en el calentamiento global.

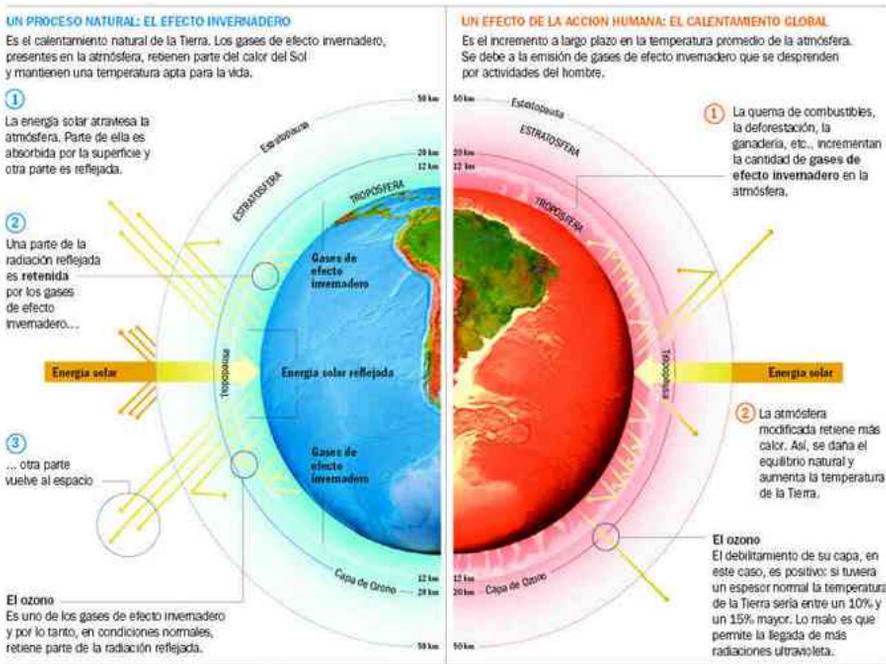


Figura 2. Esquema comparativo del efecto invernadero versus el calentamiento global. Fuente IPCC

Según IPCC 2007, los dos gases más abundantes en la atmósfera, son:

- el nitrógeno N (78% de la atmósfera seca) y
- el oxígeno O₂ (21%), apenas ejercen efecto invernadero.

El efecto invernadero proviene de las moléculas más complejas y mucho menos comunes. El vapor de agua es el gas de efecto invernadero más importante y el CO₂ es el segundo en importancia. El metano CH₄, el óxido nitroso N₂O, ozono O₃ y varios otros gases presentes en la atmósfera en pequeñas cantidades contribuyen también al efecto invernadero. En las regiones ecuatoriales húmedas donde hay tanto vapor de agua en el aire y el efecto invernadero es tan grande, la adición de una pequeña cantidad de CO₂ o de vapor de agua tiene solo un impacto directo pequeño en la radiación infrarroja descendente. Sin embargo, en las regiones frías y polares, el efecto de un pequeño incremento de CO₂ o vapor de agua es mucho mayor. Lo mismo ocurre

con la atmósfera superior fría y seca donde un pequeño incremento del vapor de agua tiene una mayor influencia en el efecto invernadero de lo que el mismo cambio en el vapor de agua tendría cerca de la superficie terrestre. Finalmente como resultado, el planeta se mantiene lo suficientemente templado como para hacer posible la vida. El efecto invernadero impide que los días sean demasiado calurosos o las noches demasiado frías. Si este fenómeno no existiera las fluctuaciones serían intolerables. A pesar de ello, una pequeña variación en este delicado balance de absorción y emisión de energías puede causar grandes consecuencias.

GENERALIDADES A SABER DEL PROCESO DEL EFECTO INVERNADERO

- La energía que recibimos del sol es en la forma de radiación de onda corta (30%), luz visible y radiación de onda larga.
- Parte de la radiación solar (22% de toda la radiación de onda corta que recibimos) se refleja de vuelta al espacio por gases como el O₃ en la atmósfera superior (estratósfera).
- La superficie del planeta y los océanos absorben el resto de la radiación entrante y se calientan. La Tierra y la vegetación más oscura absorben más y los océanos menos; las capas de hielo y las superficies más livianas reflejan más de lo que absorben.
- Los GEI que se encuentran en la atmósfera absorben y atrapan parte de esta radiación.
- Parte de la energía absorbida, en la forma de radiación de onda larga o calor, es retransmitida y por ende, perdida en el espacio.
- La superficie del planeta, absorbe el calor adicional que es reflejado por los GEI en la atmósfera, que han servido para retener el calor, antes que éste se libere de la atmósfera terrestre.
- En promedio, cerca del 31% de la radiación que recibimos es reflejada desde las capas más altas de la atmósfera y la superficie terrestre llega a absorber cerca del 69% de esa misma radiación.

- Los GEI constituyen menos del 1% de los gases en la atmósfera.
- El dióxido de carbono (CO₂) puede llegar a permanecer en nuestra atmósfera por 100 años.
- El vapor de agua es uno de los GEI más variables y abundantes. Sin embargo, en líneas generales, existe suficiente vapor de agua en la atmósfera; por ende, añadir más no resultará en mayor retención de calor.

LOS GASES DE EFECTO INVERNADERO GEI

Los principales gases con efecto invernadero que dependen de la actividad humana no contribuyen de igual forma al calentamiento global, tanto por las proporciones que se emiten, como por el distinto potencial de calentamiento que tienen. Los GEI incluidos en el Protocolo de Kyoto son:

Dióxido de carbono (CO₂): Es el mayor responsable del calentamiento global. Se emite principalmente con la quema de combustibles fósiles, la destrucción de los bosques y los incendios forestales.

Metano (CH₄): Se libera en la descomposición de la materia orgánica, en ausencia de oxígeno, como ocurre en las zonas pantanosas, en los vertederos, otros. También se libera con ciertos cultivos, como el arroz y en la ganadería (procesos entéricos y otros).

Óxido Nitroso (N₂O): Se libera en la producción industrial y en el uso de fertilizantes agrícolas nitrogenados. Tiene un alto potencial de calentamiento.

Hidrofluorocarbonos (HFC), Perfluorocarbonos (PFC), Hexafluoruro de azufre (SF₆): Son gases fluorados artificiales creados por la industria para usos específicos (relleno de pelotas de tenis, conducción de equipos de alta tensión, refrigerantes, etc.). Permanecen mucho tiempo en la atmósfera y tienen un elevadísimo potencial de calentamiento.

El potencial de calentamiento global (GWP, por sus siglas en inglés) es la cantidad de calor que es absorbida por una molécula de cada uno de estos gases comparada con una molécula de dióxido de carbono.

Esto indica que mientras el CO₂ es el GEI con la mayor concentración atmosférica, el

CH₄ y el N₂O tienen un impacto no menos significativo, dado que absorben substancialmente más CO₂.

CONCENTRACIÓN DE GEI EN LA ATMÓSFERA

La emisión de GEI se ha incrementado desde la época pre-industrial, con un incremento del 70% sólo entre los años 1970 y 2004. IPCC 2007.

La concentración en la atmósfera global del CO₂, el gas invernadero de origen antropogénico más importante, ha incrementado de un nivel de 280 ppm en la era pre-industrial, a 379 ppm en el 2005, esto ocurrió debido principalmente a la quema de combustibles fósiles y, en menor medida, a cambios en el uso del suelo.

En la tabla 1, se pueden observar algunas características de ciertos GEI, como el tiempo de vida que permanecen en la atmosfera, el potencial de calentamiento y las fuentes.

Tabla 1. Principales GEI y algunas características de los mismos. Fuente: SEDES0 2012

Gas	Tiempo de vida (tiempo que permanece en la atmósfera antes de degradarse)	Potencial de calentamiento global (WGP)	Fuente
CO ₂ Bióxido de carbono	500 años	1	Industria del cemento, eficiencia energética, transporte, petróleo y gas, bosques, vapor e hidroeléctricas
CH ₄ Metano	7-10 años	21	Granjas porcinas y vacunas, Reñenos sanitarios
N ₂ O Óxido nítrico	140-190 años	310	Fertilizantes y degradación de suelos, medio rural.
HFC ₃ Hidro-fluoro-carbono	65-110 años	1,300 (y más)	Industria refrigerante y aerosoles
PFC ₃ Per - fluoro-carbono	Instantáneo	6,599	Industria del aluminio
SF ₆ Hexa - fluoruro de azufre	Instantáneo	23,000	Industria del magnesio y el gas de los transformadores eléctricos

EMISIONES POR SECTOR

Desde la era industrial las actividades humanas son las responsables de casi todo el aumento en las emisiones de GEI, principalmente debido a la quema de combustibles fósiles y a cambios en el uso y cobertura del suelo, tales como la conversión de bosques para la actividad agrícola, procesos de urbanización y otros.

La producción de energía, el uso de energía para actividades industriales y la silvicultura son los principales sectores que contribuyen a la generación de GEI y, subsecuentemente, para las concentraciones de GEI en la atmósfera.

En la fig. 3 muestra las fuentes de GEI. Notar que las 4 principales fuentes, son responsables por el 76% de las emisiones totales a la atmósfera.

- energía,
- industria,
- silvicultura y
- agricultura.



Figura 3. Porcentaje aproximado de GEI emitidos según sector. Fuente: Fundamentos del Cambio Climático. Banco Interamericano de Desarrollo

FUENTES DE EMISIÓN DE GEI:

Del total de las emisiones de gases de efecto invernadero, el CO_2 constituye aproximadamente el 70%; cerca del 20% corresponde al CH_4 y un 9% de las emisiones corresponde al N_2O . El remanente está comprendido por poderosos gases de efecto invernadero como los clorofluorocarbonos (CFCs).

Las opciones para la mitigación de GEI dependen de las fuentes de las emisiones. Se puede establecer que aproximadamente:

- La mitad de las emisiones de CO_2 proviene de la industria y generación de energía
- La mitad de las emisiones de CH_4 (es el gas de efecto invernadero más poderoso) proviene de la actividad agrícola-ganadera y,
- 60% de las emisiones de N_2O provienen de la actividad agrícola, y si se consideran los cambios en el uso del suelo y la quema de biomasa, las emisiones llegan al 90%.
- El impacto de la actividad humana en el clima durante ésta era, es muy superior a los cambios conocidos en los procesos naturales, que aportan a la atmósfera los GEI (naturales) tales como cambios solares y erupciones volcánicas. Al observar la fig. 4, se puede observar una comparación de las concentraciones de los GEI en un periodo de 2000 años. Se puede ver que a partir de la era industrial el incremento de los GEI CO_2 , CH_4 y N_2O fueron en un abrupto aumento.

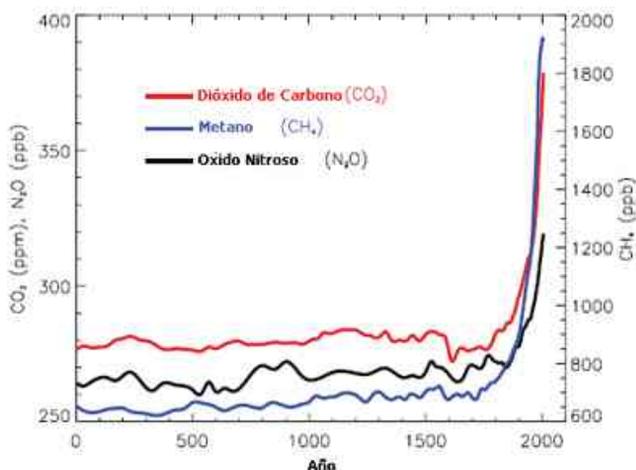


Figura 4. Concentraciones de gases de efecto invernadero del año 0 al 2005. Fuente IPCC 2007

En la fig. 5 se puede observar el comparativo de aumento entre los años 1970 y 2004 de los GEI CO_2 , distinguiendo sus fuentes de origen, así como el CH_4 y el N_2O

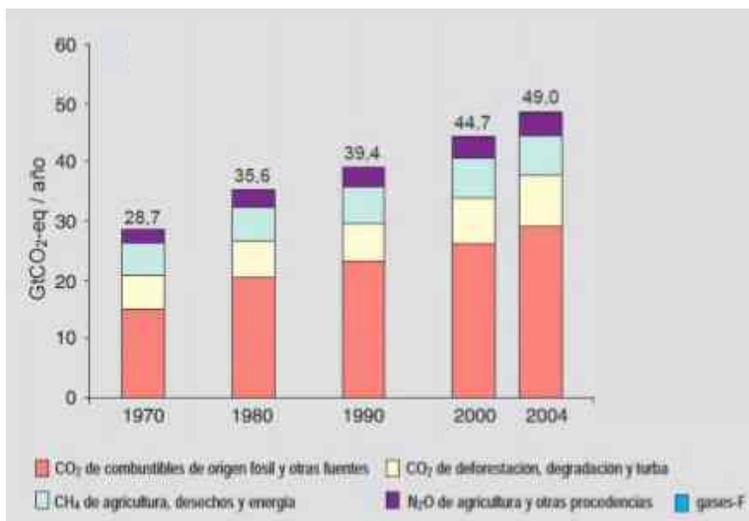
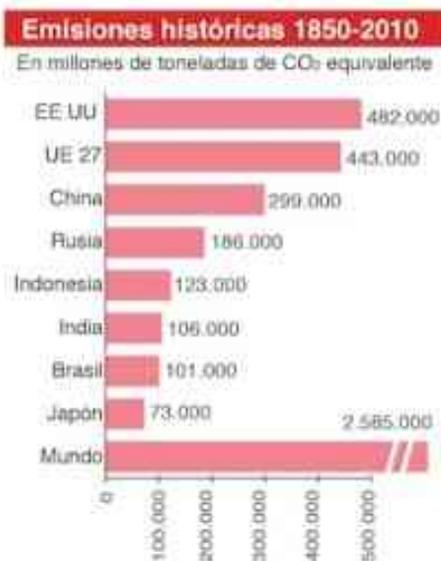


Figura 5. Emisiones mundiales anuales de GEI antropogénicos entre 1970 y 2004. Fuente: IPCC 2007

Así como son diferentes las fuentes de emisiones de GEI, también son diferentes los países que lo emiten, y todo depende de las actividades que estas realicen, tanto para la producción industrial, agroganadera, tipos de transporte utilizados y otros. En la fig. 6, se puede observar un esquema de las emisiones históricas entre los años 1850-2010, en lo que se refiere al GEI CO_2 .

Figura 6. Esquema de emisiones históricas 1850-2010 del CO_2 . Fuente: Agencia de Evaluación Ambiental de los Países Bajos 2013



¿QUÉ LE ESTÁ PASANDO AL CLIMA?

Científicos dedicados a la investigación en relación al clima y otras ciencias de todo el mundo han observado y documentado una amplia gama de cambios en el clima como ser:

- Cambios en la temperatura,
- precipitaciones,
- aumento del nivel del mar,
- deshielo de los glaciares,
- mayor variabilidad de los fenómenos extremos, como huracanes y ciclones, sequías, otros.

Estos cambios se están produciendo en la actualidad, y están afectando a todos los países del planeta de una u otra manera.

TEMPERATURA PROMEDIO SUPERFICIAL

En promedio, la temperatura de la Tierra ha subido 0.74°C (1.3°F) en los últimos 100 años.

En la fig. 7 se puede observar que de los registros de temperatura obtenidos desde 1860 a la actualidad la variación de la temperatura media anual mundial estimada ha ido variando, lo llamativo es que mientras más cerca a nuestro hoy se mira la figura, más elevada es la tasa de variación de la temperatura media anual mundial estimada.

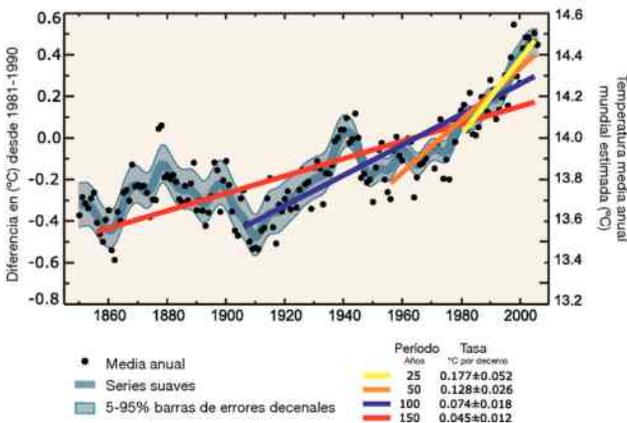


Figura 7. Tendencias de las variaciones de la temperatura media anual mundial estimada. Fuente: IPCC, Informe del Grupo de Trabajo I - Base de las Ciencias Físicas, 2007

Según IPPC 2007, La temperatura superficial media mundial aumentó, sobre todo, a partir de aproximadamente 1950. La tendencia actualizada de 100 años (1906–2005) de $0,74^{\circ}\text{C} \pm 0,18^{\circ}\text{C}$ es mayor que la tendencia de calentamiento de 100-años en la época del TIE (1901–2000), de $0,6^{\circ}\text{C} \pm 0,2^{\circ}\text{C}$, debido a los años cálidos adicionales. El aumento de temperatura total del periodo de 1850-1899 a 2001-2005 es de $0,76^{\circ}\text{C} \pm 0,19^{\circ}\text{C}$. La tasa de calentamiento promediada durante los últimos 50 años ($0,13^{\circ}\text{C} \pm 0,03^{\circ}\text{C}$ por decenio) es casi el doble de la tasa de los últimos 100 años.

También según el IPPC 2007, los datos de temperatura terrestre utilizados explican los efectos reales, aunque locales, de las zonas urbanas. Pruebas indica que los efectos de la *isla de calor urbana* también afectan a las precipitaciones, la nubosidad y al Índice de Temperatura Diurna (ITD).

Los suelos, que tienden a absorber más calor, se han calentado más que los océanos. La magnitud y la tasa de calentamiento han sido mayores en las latitudes medias del hemisferio norte.

La temperatura en la región Ártica se ha incrementado de 2°C a 3°C en los últimos 50 años.

En investigaciones llevadas adelante en Paraguay, también se pudo llegar a la misma conclusión. Pastén 2007 menciona que la temperatura en nuestro país presenta tendencias positivas tanto en sus valores medios así como en las temperaturas máximas, principalmente en la región Oriental, donde las tendencias son positivas, esta situación no es tan evidente en el centro del Chaco; pero no solo la temperatura máxima ha registrado dicho aumento. También se pudo observar un aumento en las noches cálidas. Esto implica que las frecuencias de días con temperaturas mínimas por encima de los 20°C tienen tendencias marcadamente positivas. También se pudo observar que la frecuencia de los días cálidos también está en aumento. Esto implica que la cantidad de días con temperaturas máximas por encima de los 25°C van en aumento año a año. De todos estos resultados se puede concluir que ha habido un cambio significativo de la temperatura en Paraguay que puede ser atribuido al cambio climático.

PROMEDIO DEL NIVEL DEL MAR

Las tormentas marinas que alcanzan niveles extremos de gravedad, y el lento incremento del nivel promedio del mar han tenido grandes impactos en las comunidades costeras.

El calentamiento del clima ocasiona que el nivel del mar aumente debido a su expansión térmica, provocada por el aumento de la temperatura, y por el derretimiento de las capas de hielo.

Según las marcas calibradas de las mareas, habiendo sido corregidos los movimientos de la línea costera, el promedio global del nivel del mar ha aumentado en un promedio de 100 a 200 mm durante el siglo XX.

En la fig. 8, se puede observar un esquema de serie cronológica del nivel promedio del mar, donde con estimaciones del pasado, datos registrados instrumentalmente y proyecciones del futuro, se puede observar que del presente, mirando al futuro hasta proyecciones del 2100, se podría tener un incremento en el nivel del mar de hasta 500 mm, lo que podría ser catastrófico para islas y ciudades que se encuentran debajo de las cotas a las que podría llegar el mar con esas proyecciones.

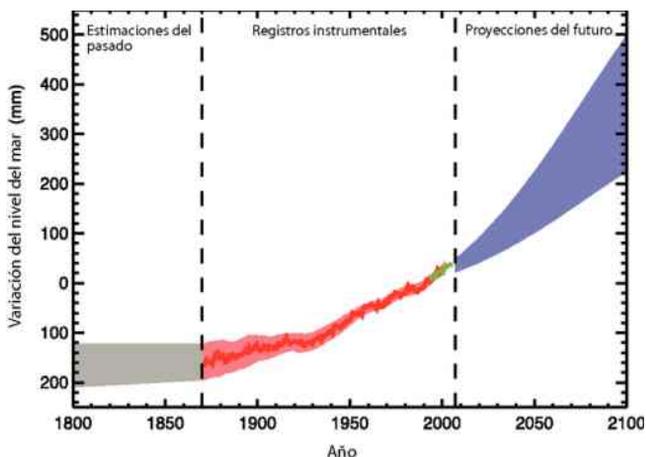


Figura 8. Serie cronológica del nivel del mar medio mundial (desviación de la media de 1980 a 1999) en el pasado y su proyección futura. No hay mediciones mundiales del nivel del mar antes de 1870. Fuente: IPCC 2007

EVENTOS EXTREMOS/VARIABILIDAD

El cambio climático incluye cambios en la variabilidad del clima, que comúnmente son representados como cambios en los extremos del clima.

Los cambios observados incluyen:

- Mayor número de eventos de lluvias intensas, ocasionando más inundaciones en algunas estaciones o lugares, así como también, menor volumen en el promedio de lluvias ocasionando sequías en otros lugares;
- Disminución en la frecuencia de días y noches frías y de heladas;
- Mayor frecuencias de días y noches calurosas, y de olas de calor; y
- Mayor intensidad de ciclones tropicales y huracanes (particularmente en el Atlántico Norte)

Pastén 2007, menciona que la precipitación en Paraguay, también presenta cambios importantes, observándose cada vez con mayor frecuencia, días con precipitación elevadas, que en muchos casos, dejan anegadas ciudades, pueblos o barrios y pese a las tendencias positivas de la precipitación anual se ha observado que ésta no se distribuye en el tiempo de una manera que sea más aprovechable principalmente en el sector agrícola. En base a todos los índices calculados se puede decir que tanto la temperatura como la precipitación han mostrado cambios significativos que pueden ser atribuidos o estar dentro del contexto del cambio climático.

INUNDACIONES

La intensidad de las sequías ha incrementado con veranos más secos. En algunos países y zonas de América del Sur, por ejemplo, ciertas partes de Ecuador y la selva amazónica, la frecuencia e intensidad de las sequías ha incrementado en las últimas décadas.

Las zonas subtropicales, cerca del océano Pacífico en el hemisferio sur, se encuentran afectadas por eventos de la Oscilación del Sur El Niño (ENSO, por sus siglas en inglés) y están vinculadas a inundaciones y sequías. Estas se han vuelto más frecuentes, persistentes e intensas durante aproximadamente los últimos 30 años, en comparación a otros eventos en el siglo pasado. El IPCC sugiere que éste fenómeno sucede debido al cambio climático.

El incremento de las temperaturas, cambio en los patrones de lluvia, y tormentas marinas han afectado a muchos sectores clave para el desarrollo, por ejemplo la agricultura, ganadería, recursos hídricos y la salud.

LLUVIAS/SEQUIÁS

Un clima más caliente significa también un clima más húmedo. Las personas se refieren a esto como la aceleración del "Ciclo Hidrológico", donde hay una mayor evaporación de agua, debido a temperaturas más altas, que retorna en la forma de precipitación, pero no necesariamente en el mismo lugar, ya que la distribución es afectada por los patrones del viento, cadenas de montañas, y otros.

La tendencia de las precipitaciones en América Latina y el Caribe varía dependiendo de la región. Hay zonas donde se han incrementado las precipitaciones durante la estación de lluvias, concentrándose en pocos días.

FOCALIZANDO A CAMBIOS EN PRECIPITACIÓN Y TEMPERATURA EN AMÉRICA DEL SUR

En el sudeste de Brasil, Paraguay, Uruguay, la pampa Argentina y en algunas partes de Bolivia, Perú y Ecuador se ha registrado aumentos de precipitación; mientras que en otras como centro-sur de Chile, sudoeste de Argentina, sur de Perú la tendencia ha sido decreciente.



CAPÍTULO 2



VERDADES DEL CAMBIO CLIMÁTICO Y SU REALIDAD EN EL PARAGUAY

Según Pastén 2007, en el Paraguay se esperan impactos directos e indirectos ocasionados por el cambio climático. El aumento de la temperatura en el país puede generar los golpes de calor, aumentando las tasas de mortalidad en la población hipertensa o con problemas cardíacos.

Rojas de Arias 2006/2007 menciona que las inundaciones limitarán la producción agrícola, así como impactarán sobre los asentamientos humanos más desposeídos y la infraestructura de estas poblaciones. Las inundaciones aumentarán las enfermedades transmitidas por vectores y de transmisión hídrica, así como deteriorarán la calidad del agua para consumo humano.

En lo que se refiere a la región occidental de Paraguay, se debe tener en cuenta que el río Pilcomayo se nutre del deshielo de los glaciares bolivianos, en el caso que se deshielen y no vuelvan a helarse, la pérdida de éste proceso impactará sobre el caudal del agua y el curso del río que accede al territorio chaqueño.

Las inundaciones causadas por los ríos Paraguay y sus tributarios, y el río Paraná, originan desplazados entorno al 10% en la capital del país y 20% a los largo de su recorrido.

Las sequías, han afectado el PIB y pueden agravar la situación de vulnerabilidad de las comunidades indígenas del Chaco, con la aparición de enfermedades relacionadas con la pérdida de la calidad del agua como el cólera, así como desplazamiento y pérdida del sustento alimentario.

USO DE SERVICIOS Y BIENES AMBIENTALES

Las poblaciones carenciadas, por lo general dependen en forma directa del ecosistema y de sus servicios, son por lo tanto más vulnerables a la degradación de los mismos. La calidad de los productos está en dependencia de la marginalidad en que viven por la escasa economía local y por las condiciones socioeconómicas.

La degradación de los sistemas naturales conduce a aquellos habitantes a la marginalización y al uso indiscriminado de los recursos, por lo que se potencian los niveles de pobreza. Una explotación desmesurada del ecosistema aún siendo

degradado por el cambio climático, aumentalos niveles de contaminación del suelo, el agua y la capacidad fértil de suelo.

PARAGUAY TAMBIÉN VIVENCIA EVENTOS EXTREMOS

Los eventos extremos en Paraguay son:

- las inundaciones y
- las sequías.

Ambos asociados al ENOS, que cuando se manifiesta positivo provoca aumento en las precipitaciones y temperaturas más altas que las normales, este fenómeno es conocido como El Niño, en cambio el país se ve afectado por La Niña, cuando se tienen bajas precipitaciones y temperaturas medias más bajas que lo normal. Las poblaciones ribereñas, la agricultura y la ganadería son las más afectadas por los excesos hídricos de El Niño, mientras que durante los periodos de La Niña se ven afectados la agricultura, la ganadería y el transporte fluvial.

Los efectos del Niño del año 1982-1983, 1997- 1998 y de la Niña son los más documentados en el país.

En el año 1982-1983 superó los niveles históricos de altura del río Paraguay, inundándose toda la zona que se encuentra por debajo de la cota 60. Se han cuantificado para ese fenómeno 60.000 personas desplazadas por estas inundaciones.

Las personas afectadas en aquellos tiempos fueron las poblaciones que viven en zonas inundables del litoral asunceno y en menor cuantía en otras ciudades del litoral. Los efectos adversos se observaron en las viviendas y en los asentamientos.

En el periodo de los años 1997-1998 hubo pérdida de vidas humanas, viviendas dañadas y familias desplazadas; además la agricultura tuvo pérdidas millonarias. Con relación a la salud existió un importante deterioro, ya que el aumento de la humedad y los días de lluvia favorecieron los resfríos. En los asentamientos temporales hubo brotes de diarrea, en especial en la población menor de 12 años. La infraestructura se deterioró en relación a puentes y caminos con pérdidas millonarias y se reconoce que las infraestructuras con relación al drenaje urbano han quedado desfasadas frente a la demanda de diferentes tipos de servicios.

En el periodo 1998-2000 la disminución de las lluvias ocasionó una severa y prolongada sequía causando daños importantes en los sectores productivos del país.

DESPLAZAMIENTOS INVOLUNTARIOS

En situación de inundaciones y eventos extremos, es la ciudadanía afectada la que debe ser trasladada a albergues temporales, aumentando el riesgo de brotes de enfermedades por hacinamiento y vehiculizadas por el agua, así como daños importantes en la infraestructura de las ciudades y los servicios de salud.

Atendiendo que el 10% de la población de la Capital Asunción vive por debajo de la cota inundable del río Paraguay, y según proyecciones de la Dirección General de Estadísticas, Encuestas y Censos (DGEEC) para el año 2016, la población aproximada de Asunción es de 525 294 habitantes, se puede asumir que prácticamente 50.000 personas pueden ser afectadas en el caso que las aguas superen la línea de inundación de la cota 60. Cota muy amenazada en la época de lluvias. El aumento previsto de precipitación y los cambios de patrones en las lluvias amenaza a estas poblaciones y todas aquellas ribereñas, a lo largo de los principales ríos del país.

Otro extremo ocurre con las poblaciones chaqueñas, la falta crónica de agua en comunidades indígenas donde no se tiene la infraestructura para su almacenamiento en condiciones de aseguramiento de la calidad, los somete a desplazamientos hacia ciudades o poblados con acceso agua durante los periodos normales de sequía.

La sequía en ambas regiones del país provoca incendios que pueden provocar desplazamiento de poblaciones animales, por ejemplo, la migración de monos y mosquitos transmisores de la fiebre amarilla selvática a zonas más pobladas.

Así es el caso del brote de fiebre amarilla selvática (posteriormente desplazado al área urbana), ocurrido en el 2008 en la zona de Canindeyú, donde las áreas rurales han experimentado importantes modificaciones ecológicas debido a la intensa deforestación y donde en agosto y septiembre del 2007 ocurrieron más de 5000 focos de incendio de gran envergadura.



CAPÍTULO 3



Y... ¿QUÉ SE ESTÁ HACIENDO DESDE LAS POLÍTICAS PÚBLICAS PARA EL TRABAJO FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO?

Paraguay cuenta con la Secretaria del Ambiente (SEAM), que según la ley 1561/00 en su artículo 11 tiene por objetivo la formulación, coordinación, ejecución y fiscalización de la política ambiental nacional. También en el artículo 14, la SEAM adquiere el carácter de autoridad de aplicación en el inciso g) de la ley N° 251/93 "Que aprueba el convenio sobre cambio climático, adoptado durante la conferencia de las Naciones Unidas sobre el medio ambiente y desarrollo - la Cumbre para la Tierra - celebrado en la Ciudad de Río de Janeiro, Brasil".

De ésta manera en la SEAM se establece la oficina nacional de cambio climático (ONCC), que se convierte en el punto focal institucional para todo emprendimiento llevado adelante en nombre de las acciones frente al cambio climático. Más informaciones y detalles se pueden acceder vía web a través de seam.gov.py

Paraguay cuenta con la Política Nacional frente al Cambio Climático

Y tiene por objetivo:

Instalar el tema del Cambio Climático a nivel nacional e impulsar la implementación de medidas articuladas conducentes a su adecuado abordaje, coherentes con las prioridades del desarrollo nacional y la consolidación de un estado social de derecho, en el marco de los compromisos derivados de los mandatos de las convenciones internacionales y que apunten a la sostenibilidad del sistema.



Figura 9. Tapa del material Política Nacional de Cambio Climático, de la SEAM

ÁREAS Y PILARES ESTRATÉGICOS DE LA POLÍTICA NACIONAL DE CAMBIO CLIMÁTICO

Área Estratégica Adaptación. Se refiere al ajuste en los métodos y sistemas naturales, en los de creación humana o en ambos, como respuesta a los estímulos climáticos y sus efectos actuales o esperados, ajustes que podrían moderar los daños ocasionados e incluso explotar oportunidades de beneficio.

Área Estratégica Mitigación. La mitigación de los efectos del Cambio Climático consiste en la disminución de la emisión de los gases de efecto invernadero con el fin de reducir los efectos potenciales del calentamiento global. La mitigación se distingue de la adaptación, que implica actuar para minimizar los efectos del calentamiento global.

Muy a menudo, la mitigación supone la reducción de las concentraciones de gases de efecto invernadero, ya sea mediante la reducción de sus fuentes o aumentando su almacenamiento. (Fuente IPCC, 2007).

A partir de la Política Nacional frente al Cambio Climático, se construyó el Plan Nacional de Cambio Climático que en su FASE I contiene la ESTRATEGIA DE MITIGACIÓN.

La misión de la FASE I: ESTRATEGIA DE MITIGACIÓN.

Implementar procesos y competencias de todos los sectores involucrados para reducir los impactos adversos del cambio climático con responsabilidad y de forma eficiente y participativa, que favorezca la protección del ambiente, en línea con los objetivos nacionales de desarrollo.

LOS PLANES DE ACCIÓN PROPUESTOS CORRESPONDEN A:

1. **Inventarios y Gestión de Emisiones:** Corresponde al diseño e implementación de un sistema nacional de inventarios que permita la preparación de los INGEI de manera sistémica y apropiada.
2. **Acciones Nacionales Apropriadas de Mitigación:** Abarca el análisis de los sectores en base al INGEI, la priorización de sectores y definición del alcance a

nivel nacional, y el diseño e implementación de un sistema de monitoreo, reporte y verificación para los diferentes sectores.

3. **Fortalecimiento de las capacidades nacionales en mitigación:** Busca identificar los actores relacionados al proceso de planificación de acciones de mitigación a nivel nacional para los sectores priorizados, diseñar campañas de fortalecimiento de capacidades ajustadas a los grupos de actores, incluyendo la sociedad civil, sector público, privado, productivo y académico.
4. **Reducción de las emisiones por la reducción de la deforestación y la degradación de los bosques:** Comprende las siguientes actividades: la generación de información de base, consulta, participación y construcción de consenso y capacitación, consistentes con las políticas nacionales ambientales, forestales y de desarrollo sostenible.
5. **Desarrollo del Sector Forestal:** Se implementará creando incentivos fiscales y económicos para las inversiones en proyectos de manejo sostenible y enriquecimiento de bosques nativos, así como de nuevas plantaciones de bosques nativos y plantaciones de bosques con especies de rápido crecimiento.
6. **Generalización del uso de cocinas económicas de leña en todos hogares del país que utilizan actualmente leña para cocinar:** Se implementará un organizando reemplazo de los métodos tradicionales de cocción de alimentos en braseros abiertos por los de cocinas económicas, con utilización también de ollas de hierro.



CAPÍTULO 4



Y BUENO... ¿QUÉ SOLUCIÓN EXISTE? O ¿QUÉ POSIBLES SOLUCIONES?

Antes que responder ésta pregunta, es necesario reflexionar que a nivel local, en los distritos municipales de Paraguay, son mayores los problemas del día a día, que sobrepasan a los presupuestos y las capacidades técnicas y financieras, las que no dan pie para plantear políticas locales "con presupuestos" para enfrentar a nivel local el trabajo frente al cambio climático.

Observando la afirmación del párrafo anterior, se verá que sólo con informaciones y estadísticas a nivel local, sobre efectos del cambio climático, se podrá crear la necesidad de empezar sería y responsablemente a trabajar la realidad, para aminorar los costos sociales, ambientales y económico que implica no planificar hoy para el mañana cercano.

Entonces, volviendo a la pregunta, está más que comprobado que estamos como humanidad frente a un problema global, y la buena noticia es, que sí existe un problema, existen soluciones, por lo tanto como seres humanos debemos trabajar en equipo y con responsabilidades asumidas, lo que nos obligará a actuar desde todos los sectores.

Como personas responsables del problema, porque somos nosotros mismos los que diariamente contribuimos a las emisiones de GEI, visto el modelo de vida, que llevamos debido al uso de energía, de los que compramos, de cómo nos trasladamos, resulta que finalmente todos estos factores influyen al cambio climático.

Si se ahorra energía, si se reduce el nivel de consumo, haciendo un uso más eficiente de la refrigeración, el agua y la electricidad, así como optimizar el uso de las diferentes formas de transporte, o usar la bicicleta, son acciones que contribuyen a disminuir las emisiones de CO₂.

Sumaría mucho el tomar decisiones colectivas para combatir el cambio climático desarrollando acciones en forma conjunta desde los centros educativos, en el trabajo, en las asociaciones y otros lugares. A fin de que todo sume en nuestra vida social.

En la fig. 10 se observa que para poder hacer frente al cambio climático hay dos estrategia, diferentes, pero que se complementan. Una estrategia trabaja para hacer frente al cambio climático trabajando para disminuir las fuentes de los GEI y por activar más sumideros de la GEI, y la otra estrategia trabaja para poder planificar los impactos que hoy se viven con ese cambio climático.

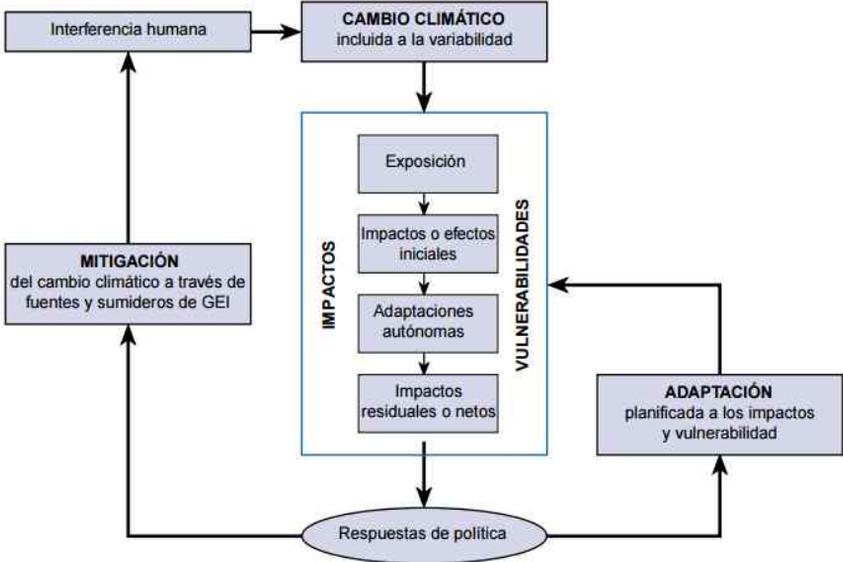


Figura 10. Ámbito de la evaluación del grupo de trabajo II. Fuente: IPCC 2001

Las respuestas a los escenarios de emisión de GEI proyectados por el informe del IPCC 2007 son agrupadas en:

- medidas de adaptación y
- medidas de mitigación

Las personas pueden responder al cambio climático por origen humano adaptándose a sus impactos y/o reduciendo las emisiones de los GEI, a través de la mitigación. Las dos respuestas tienen el propósito de reducir la tasa y magnitud del cambio. Las opciones plantean medidas que de ponerse en práctica, traerían resultados que pueden medirse en el mundo en los próximos dos o tres decenios.

Recordando las definiciones del IPCC sobre:

Adaptación:

Ajuste de los sistemas humanos o naturales frente a entornos nuevos o cambiantes. La adaptación al cambio climático se refiere a los ajustes en sistemas humanos o naturales como respuesta a estímulos climáticos proyectados o reales, o sus efectos, que pueden moderar el daño o aprovechar sus aspectos beneficiosos. Se pueden distinguir varios tipos de adaptación, entre ellas la preventiva y la reactiva, la pública y privada, o la autónoma y la planificada.

Mitigación:

Intervención antropogénica para reducir las fuentes o mejorar los sumideros de gases de efecto invernadero.

En éste capítulo es necesario entender que los municipios tienen grandes responsabilidades en lo que se refiere a planificación territorial y ambiental, atendiendo a la Ley N° 3966/10 orgánica municipal, en el título décimo expresa sobre "la planificación y ordenamiento territorial del municipio". El artículo 224 plantea sobre la "Planificación del municipio", lo cual plantea contar como mínimo, con dos instrumentos:

- el plan del desarrollo sustentable del municipio y
- el plan del ordenamiento urbano y territorial.

Comentario: Cada espacio específico distrital e inclusive regional (suma de municipios que tengan la misma realidad) se debe estudiar las realidades ambientales actuales, más que claro está que se deben abordar estudios relacionados a los cambios climáticos y las medidas que se deben abordar al respecto, tanto de adaptación como mitigación al cambio climático.

El artículo 225. plantea sobre el Plan de Desarrollo Sustentable. El mismo tendrá por finalidad el desarrollo urbano y rural armónico con sus recursos naturales, con miras al bienestar colectivo.

Comentario: Es indiscutible que los artículos 224 y 225 se complementan y, que todo municipio de Paraguay debe atender a las realidades del cambio climático para cumplir con ambos artículo, y sobre todo que deben estar en armonía con la Política Nacional del Cambio Climático y los planes de acción que bajan a partir de él.

Según el IPCC 2007, la capacidad para adaptarse es dinámica, y en ella influye la base productiva de la sociedad, en particular, los bienes de capitales naturales y artificiales, las redes y prestaciones sociales, el capital humano y las instituciones, la gobernanza, los ingresos nacionales, la salud y la tecnología. Influyen también en ella una multiplicidad de factores de estreses climáticos y no climáticos, así como las políticas de desarrollo.

Estudios realizados tiempo atrás reafirman que la adaptación será esencial y beneficiosa. Sin embargo, limitaciones de orden financiero, tecnológico, cognitivo, comportamental, político, social, institucional y cultural limitan tanto la aplicabilidad como la efectividad de las medidas de adaptación. Es necesario recordar que las acciones de adaptación, se orientan a impactos locales y específicos, y pueden servir para atender a los sectores más desprotegidos de la sociedad.

Para poder tener ya unas ideas claras de algunas medidas de adaptación, a continuación se muestran algunas que fueron construidas y sugeridas por el IPCC, a fin de afrontar el cambio climático según el sector.

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN

Tabla 2. Consejos de medidas de adaptación para afrontar el cambio climático por sector

SECTOR	IMPACTOS	MEDIDAS DE ADAPTACIÓN
Ecosistemas	<ul style="list-style-type: none"> • Cambios en los rangos de distribución de especies. • Pérdida de sincronización de eventos importantes (polinización, floración, dispersión, migración) • Mayor impacto de especies invasoras y parásitos. • Incremento de estrés fisiológico de las especies. • Cambios de fertilidad y reproducción. • Cambios en la composición de las comunidades 	<ul style="list-style-type: none"> • Reducción de la degradación de los ecosistemas. • Establecimiento de nuevas áreas protegidas. • Establecimiento de corredores biológicos o ecológicos. • Programas diseñados para apoyar alternativas económicas a la tala extensiva del bosque. • Inversión en restauración o conservación de la infraestructura ecológica.
Agricultura	<ul style="list-style-type: none"> • Reducción de la degradación de los ecosistemas. • Establecimiento de nuevas áreas protegidas. • Establecimiento de corredores biológicos o ecológicos. • Programas diseñados para apoyar alternativas económicas a la tala extensiva del bosque. • Inversión en restauración o conservación de la infraestructura ecológica. • Reducción de la oferta mundial de alimentos, mayor riesgo de hambre. • Aumento de estrés térmico. • Mayor riesgo de degradación de tierras y desertificación • Mayor riesgo de salinización. • Irregularidad de periodicidad de estaciones. • Cambios en la calidad y cantidad de agua disponible. • Modificación de las fechas de siembra y plantación y de las variedades de cultivo. • Incremento de la incidencia de enfermedades de plantas. • Reducción en la producción debido a olas de calor y de frío. • Zonificación agroecológica. • Introducción de variedades altamente productivas. • Instalación de sistemas de irrigación. • Sistemas para el control de plagas y de enfermedades. • Manejo integral de suelos. • Uso de modelos de simulación de cultivos. • Prácticas agroforestales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Zonificación agroecológica. • Introducción de variedades altamente productivas. • Instalación de sistemas de irrigación. • Sistemas para el control de plagas y de enfermedades. • Manejo integral de suelos. • Uso de modelos de simulación de cultivos. • Prácticas agroforestales. • Prácticas agroforestales.

SECTOR	IMPACTOS	MEDIDAS DE ADAPTACIÓN
Agua	<ul style="list-style-type: none"> • Distribución temporal y espacial irregular del recurso. • Intensificación de inundaciones y deslaves. • Cambios en los caudales hidrológicos. • Incremento de estrés hídrico. • Deterioro de calidad del agua. • Mayor riesgo de contaminación de aguas subterráneas. • Cumplimiento de las regulaciones de las zonas de riesgo. • Reevaluación de criterios de diseño y seguridad de las estructuras para la gestión del agua. • Manejo integral de recursos hídricos. • Potenciación de prácticas ancestrales de manejo de agua. • Protección de agua subterránea y planes de restauración. • Sistemas de abastecimiento de agua. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cumplimiento de las regulaciones de las zonas de riesgo. • Reevaluación de criterios de diseño y seguridad de las estructuras para la gestión del agua. • Manejo integral de recursos hídricos. • Potenciación de prácticas ancestrales de manejo de agua. • Protección de agua subterránea y planes de restauración. • Sistemas de abastecimiento de agua.

Fuente: Informe de Síntesis del IPCC. Tercer Informe de Evaluación, 2007

Tabla 3. Consejos de medidas de adaptación para afrontar el cambio climático en sector salud

Impacto para la salud	Legislativas	Técnicas	Educacionales de asesoramiento	Culturales y de comportamiento
Estrés térmico	<ul style="list-style-type: none"> • Directrices sobre construcción 	<ul style="list-style-type: none"> • Vivienda, edificios públicos, • planificación urbana para reducirlos efectos de las islas térmicas, • acondicionamiento del aire 	Sistemas de alerta temprana	Vestimenta, siesta
Sucesos climáticos extremos	<ul style="list-style-type: none"> • Leyes sobre planificación • Directrices sobre construcción 	<ul style="list-style-type: none"> • Planificación urbana • Refugios contra tempestades 	Sistemas de alerta temprana	Utilización de los refugios contra tempestades
Calidad del aire	<ul style="list-style-type: none"> • Migración forzada– Incentivos económicos a la construcción • Control de emisiones • Restricciones al tráfico 	<ul style="list-style-type: none"> • Mejor sistema de transporte público, • convertidores catalíticos, • chimeneas de humo 	Alertas de contaminación	Transporte compartido en vehículos privados
Enfermedades transportadas por vectores		<ul style="list-style-type: none"> • Control de vectores • Vacunación, • impregnación de redes contra insectos • Programas sostenibles de vigilancia, prevención y control 	Educación sanitaria	Prácticas de almacenamiento de agua
Enfermedades transportadas por el agua	<ul style="list-style-type: none"> • Leyes de protección de acuíferos 	<ul style="list-style-type: none"> • Examen genético/molecular de patógenos • Mejor tratamiento del agua (por ejemplo, utilización de filtros) • Saneamiento mejorado (por ejemplo, uso de letrinas) 	Alertas de agua hervida	Lavado de manos y otros comportamientos higiénicos Utilización de letrinas de pozo

Fuente: IPCC, 2001. Recomendaciones para la adaptación de la salud

AHORA ADENTRÉMONOS A LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

La contribución del Grupo de Trabajo III al Cuarto Informe de Evaluación del IPCC se centra en la nueva literatura existente sobre los aspectos científicos, tecnológicos, ambientales, económicos y sociales de la mitigación del cambio climático publicada desde el Tercer Informe de Evaluación y el Informe Especial sobre la Captura y Almacenamiento del CO₂ y sobre el Sistema Climático Mundial.

Para referirse a la mitigación del cambio climático es necesario tener presente los seis aspectos que se mencionan a continuación:

- Tendencias de las emisiones de gases de efecto invernadero
- Mitigación a corto y medio plazo (hasta 2030)
- Mitigación a largo plazo (después de 2030)
- Políticas, medidas e instrumentos para mitigar el cambio climático
- Desarrollo sostenible y mitigación del cambio climático
- Brechas en el conocimiento.

Y también se debe recordar que las acciones de mitigación ejercen su influencia en forma global, ya que en todo el planeta la reducción de las emisiones impacta sobre el cambio climático.

La mitigación implica modificaciones en las actividades cotidianas de las personas y en las actividades económicas, con el objetivo de lograr una disminución en las emisiones a fin de reducir o hacer menos severos los efectos del cambio climático.

Las acciones de mitigación no implican necesariamente un “dejar de usar”, muchas de ellas están ligadas con el ahorro energético a través del uso eficiente de la energía lo que produce, además, menores costos para las personas, las empresas o los gobiernos. En todos los sectores, una fuerte política de “reducir, reutilizar y reciclar” (conocida como las 3R), implica no sólo frenar el aumento de la concentración de los GEI, sino ahorrar en los gastos y evitar el derroche de recursos.

La mitigación se puede considerar en diferentes momentos:

- Al diseñar algo
- Al comprar algo
- Al usar algo

Tabla 4. Acciones propuestas para mitigar las emisiones de GEI

SECTORES	ACCIONES DE MITIGACIÓN
<p>Edificios residenciales, comerciales e institucionales</p>	<p>Las acciones que se pueden realizar para mitigar los efectos del cambio climático en este sector se basan principalmente en el uso de tecnologías y prácticas que reduzcan el consumo de energía. El uso de artefactos más eficientes en calefacción, refrigeración e iluminación, la elección de mejores aislaciones y el diseño integrado de edificios son algunos ejemplos de medidas que se pueden adoptar</p>
<p>Transporte</p>	<p>Este sector es uno de los grandes emisores de GEI a través del uso de combustibles fósiles. Medidas efectivas para la mitigación sería nel reemplazo de los combustibles líquidos por el gas natural comprimido, el uso de bicicletas, como así también la implementación de reglas de organización del tránsito y de mejoras técnicas en los vehículos. Muchas de estas medidas no sólo contribuyen a disminuir las emisiones de gases con efecto invernadero sino que producen también menores gastos en salud</p>
<p>Industrias</p> <p>IPCC 1996</p>	<p>El empleo de tecnologías más limpias en el sector industrial provoca no sólo una reducción de las emisiones de gases con efecto invernadero, sino también de otros tipos de contaminantes no necesariamente ligados con el cambio climático. El uso de residuos para reemplazar a los combustibles fósiles en los procesos industriales, una fuerte política de reciclado, la modificación de los procesos industriales y el aumento de la eficiencia energética pueden generar una disminución de las emisiones</p>

Tabla 5. Acciones propuestas para mitigar las emisiones de GEI

SECTORES	ACCIONES DE MITIGACIÓN
<p>Agropecuario</p>	<p>El sector agropecuario es un importante emisor de GEI, tanto en la ganadería (por el contenido de metano en los gases de fermentación entérica), como en las diversas actividades de la agricultura. Es posible lograr una disminución notable de las emisiones de GEI en la actividad agrícola mediante el cambio en los hábitos de labranza o la reutilización de los subproductos y desperdicios de la cosecha. El tradicional método de labranza del suelo hace que el carbono retenido en él se pierda hacia la atmósfera.</p> <p>El método de siembra directa es una técnica eficaz para mitigar estos efectos.</p> <p>Una adecuada gestión del riego y un menor uso de fertilizantes, como así también el empleo de mejores tecnologías por parte de los agricultores, son opciones que se deben tener en cuenta si se quiere lograr una reducción en las emisiones de GEI.</p> <p>Otras opciones de mitigación utilizan productos de este sector. Algunas cáscaras como las del arroz y del girasol pueden ser empleadas directamente como combustible para alimentar calderas y producir vapor y electricidad. Los aceites de origen vegetal pueden ser utilizados para la producción de biocombustibles.</p>
<p>Manejo de residuos domiciliarios e industriales</p>	<p>Los rellenos sanitarios utilizados en centros urbanos para la disposición de los residuos domiciliarios son también grandes fuentes de GEI, principalmente metano. Este gas puede ser recolectado por medio de tuberías y utilizado para la generación de energía eléctrica o de calor. También puede optarse por su combustión directa, liberando dióxido de carbono cuyo potencial de efecto invernadero es mucho menor que el de este gas. La implementación de políticas de reducción, de re-uso y reciclado de residuos tendrá una importancia creciente en el futuro, ya que sus efectos positivos abarcan otros campos además del de cambio climático, como el de la disminución de la contaminación de suelos y recursos hídricos y el de reducción de consumos de materias primas y energía.</p>

Tabla 5. Acciones propuestas para mitigar las emisiones de GEI

SECTORES	ACCIONES DE MITIGACIÓN
Energético	<p>Otra acción de mitigación que implica un cambio radical en la elección de los modelos de desarrollo es la transición desde el uso de fuentes de energía convencionales hacia el uso de fuentes de energías renovables.</p> <p>Actualmente, la sociedad depende en gran medida de las energías no renovables provenientes de combustibles fósiles (carbón, petróleo y gas natural). En forma paulatina se está buscando el cambio de estas energías no renovables hacia el uso de fuentes renovables.</p> <p>Estas fuentes de energías renovables reducen la contaminación ambiental, contribuyendo al desarrollo sustentable y evitando el calentamiento de la Tierra ya que sus emisiones de GEI suelen ser muy bajas.</p> <p>Este tipo de energías incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energía hidroeléctrica, • Energía solar, • Energía de biomasa, • Energía geotérmica, • Energía eólica <p>Actualmente, el uso de estas fuentes renovables se encuentra aún limitado, en algunos casos, debido a que la generación de energía a través de los combustibles fósiles resulta más económica</p>

ALGUNAS IDEAS QUE PUEDEN REPLICARSE

Existen varias iniciativas a nivel internacional que pueden ser imitadas y adaptadas según cada realidad local.

Observemos algunas:

Red Argentina de Municipios frente al Cambio Climático.
<http://ramcc.net/>

Es una Red de Municipios, que se constituye en un instrumento de coordinación e impulso de las políticas públicas locales de lucha contra el cambio climático de las ciudades y pueblos de la Argentina, donde se coordinan acciones locales, se socializan experiencias y se evalúan los resultados de los programas que desarrollan los municipios que la integran, tomando las recomendaciones del IPPC.

Red Chilena de Municipios ante el Cambio Climático
<http://www.redmunicc.cl/web/>

El 2014 nace la Red Chilena de Municipios ante el Cambio Climático conformada en sus inicios por 9 municipios, todos de la Región Metropolitana:

Su objetivo principal es promover la gestión y políticas de cambio climático a nivel municipal y relevar el rol que juegan los municipios en términos de adaptación y mitigación al cambio climático a nivel nacional.

Actualmente (febrero 2016), a Red pertenecen 17 municipios de todo Chile, quienes han ratificado su compromiso mediante la firma de un convenio en el cual se señala su disposición a generar acciones de adaptación y mitigación en sus propias comunas, y compartir sus experiencias y buenas prácticas colectivamente. De esta manera, la Red Chilena de Municipios ante el Cambio Climático se ha convertido en un referente y actor clave respecto al desarrollo de capacidades técnicas e incidencia en el reconocimiento de la importancia de los gobiernos locales al momento de actuar frente al cambio climático.

RELACIONES ENTRE LAS OPCIONES DE ADAPTACIÓN Y MITIGACIÓN, Y SUS RELACIONES CON EL DESARROLLO SOSTENIBLE

El IPCC 2007 afirma que se conocen cada vez mejor las opciones de respuesta climática que cabría escoger y aplicar en diversos sectores para conseguir sinergias y evitar conflictos con otras dimensiones del desarrollo sostenible. Las políticas de cambio climático vinculadas a la eficiencia energética y a la energía renovable suelen ser económicamente beneficiosas, mejoran la seguridad energética y reducen las emisiones de poluyentes locales. La disminución de las pérdidas de hábitat natural y de deforestación puede ser muy beneficiosa para la conservación de la biodiversidad, del suelo y del agua, y puede conseguirse en términos social y económicamente sostenibles.

La forestación y las plantaciones de bioenergía pueden restaurar las tierras degradadas, gestionar la escorrentía hídrica, retener el carbono del suelo y beneficiar a las economías rurales, pero podrían competir con la producción alimentaria y afectar negativamente la biodiversidad si no se diseñan adecuadamente.

Aumenta la evidencia de que ciertas decisiones, por ejemplo en materia de política públicas relacionadas a la macroeconómica, política agrícola, préstamos bancarios multilaterales para el desarrollo, prácticas de aseguramiento, reformas del mercado eléctrico, seguridad energética y conservación de los bosques, que suelen

considerarse ajenas a la política climática, pero realmente están muy relacionadas, pues de una u otra manera pueden reducir considerablemente las emisiones observar tabla 6.

Análogamente, las políticas no climáticas pueden afectar la capacidad adaptativa y la vulnerabilidad. Entre las opciones de adaptación y de mitigación existen tanto sinergias como limitaciones recíprocas.

Tabla 6. Integración de consideraciones sobre el cambio climático en las políticas de desarrollo: ejemplos escogidos en relación con la mitigación. Fuente: IPCC 2007

Sectores escogidos	Instrumentos y medidas de políticas ajenas al cambio climático	Podría afectar a:
Macroeconomía	Imposición de impuestos/subvenciones no relacionados con el clima y/o otras políticas fiscales y reglamentarias que promuevan el desarrollo sostenible.	El total mundial de emisiones de GEI.
Silvicultura	Adopción de prácticas de conservación de bosques y de gestión sostenible.	Las emisiones de GEI procedentes de la deforestación.
Electricidad	Adopción de elementos renovables eficaces en costo, programas de gestión orientada a la demanda, y reducción de pérdidas en transmisión y distribución.	Las emisiones de CO ₂ del sector eléctrico.
Importaciones de petróleo	Diversificación de mezclas de combustible importadas y nacionales, y reducción de la intensidad energética de la economía para mejorar la seguridad energética.	Las emisiones de petróleo crudo y de productos importados.
Seguros en los sectores de construcción y transporte	Primas específicas, exclusión de seguros de responsabilidad civil, mejores condiciones para los productos "ecológicos".	Las emisiones de GEI en el sector del transporte y de la construcción.
Finanzas internacionales	Adopción de estrategias y proyectos que reduzcan las emisiones, a nivel del país y de sector.	Las emisiones de países en desarrollo.

¿QUÉ PODEMOS HACER PARA REVERTIR EL CAMBIO CLIMÁTICO DESDE DONDE ESTEMOS?

Aquí algunas ideas que suman

Comienza por las acciones más pequeñas, ¡pero que son efectivas!

- Apaga las luces que no uses.
- Separación de los residuos, en residuos orgánicos e inorgánicos y en el reciclado de la misma con el fin de generar menos basura que se depositará finalmente en un relleno sanitario.
- Usa el agua en forma adecuada, no la desperdicies. Usa lo justo y necesario.
- Cambiar las bombillas. El uso de focos de bajo consumo evita la emisión de 500 kg de CO₂ al mes.
- Electrodomésticos verdes. Los nuevos refrigeradores coeficientes consumen menos energía.
- Desconectar aparatos. Es aconsejable apagarlos al salir de casa.
- Comprar cerca del trabajo o la casa. Así se evitará el consumo de energía y emisión que implica la movilización en auto o motocicleta.
- Las tres erres básicas (reducir, reutilizar y reciclar) genera menos emisiones de CO₂. Usar envases amigables. El uso de botellas retornables es una forma de reducir el plástico del ambiente. Reciclar y reusar en casa. En los frascos de vidrio desechados se pueden guardar especias.
- Evita las pérdidas de calor aislando puertas y ventanas.
- Aprovecha la luz natural al máximo.

¡Plantemos árboles! Uno de los GEI es el CO₂, para capturarlo plantemos árboles.

El método más natural de reducción de emisiones de CO₂, es la captación del mismo por parte de árboles y plantas. Dicha captación de CO₂ se produce gracias a la fotosíntesis, reacción química por la cual la planta, gracias a la luz solar, capta CO₂ y libera oxígeno O₂.

La mayor actividad de fijación de CO₂ se presenta en la etapa vegetativa o de crecimiento de los árboles. El promedio mundial de emisiones de CO₂ en 2001 fue 3.9 ton por persona (Banco Mundial). Se necesitarían 1.5 ha. por persona, plantadas con árboles en desarrollo en regiones sin forestación para compensar las emisiones de CO₂ de una sola persona.

Organizar charlas o campañas para conocer mejor sobre la realidad

Se podría invitar a profesionales locales, regionales o nacionales que sepan y hayan trabajado el cambio climático, así se podría compartir el conocimiento e interesar a otras personas sobre el tema. Las universidades también son buenas aliadas locales para organizar charlas, conferencias o seminarios.

Podrían ponerse en contacto con organizaciones que hayan trabajado el tema, siempre hay tiempo para organizar nuevas actividades

Ver películas relacionadas a realidades climáticas y otros similares

Ver películas relacionadas a la transversal cambio climático o ambiente es una herramienta didáctica que facilita la comprensión, sensibilización y da pie para luego hacer un debate sobre lo que se ha observado en la película.

Se puede aplicar para todos los niveles educativos, utilizando documentales y películas completas, o bien secuencias de algunas de ellas.

Organizar ferias de ciencias al respecto

Tanto a nivel de escuelas y colegios, cuentan con una semana de las ciencias y se suelen realizar ferias de ciencias naturales, se puede plantear allí el tema. También las universidades suelen realizar ferias de los conocimientos aprendidos y sería un escenario muy importante para abordar la realidad climática local.

Realizar trabajos prácticos, investigaciones y tesis al respecto

Una forma de aprender más en detalle sobre el cambio climático a nivel local, regional, nacional y global es desarrollando trabajos prácticos al respecto.

Cambia tu medio de transporte

Cuando las distancias no sean grandes, puedes dejar de utilizar las motos, autos u otro medio de transporte que use combustibles fósiles. Puedes optar por usar bicicletas, es un transporte económico, no genera casi gastos, no contamina al ambiente, además fortalece los músculos, te mantiene sano y es muy bueno para la circulación de la sangre.

Utilizar los medios de comunicación

La comunicación social (prensa, radio, televisión, internet, redes sociales, otros) hoy en día desempeñan un papel muy importante en la información sobre cómo hacer frente al cambio climático, y en la creación de una cierta conciencia colectiva, por lo tanto es una forma rápida y efectiva de llegar a los grupo meta.

Escribe artículos cortos, sencillos y con datos que llamen la atención y enviarlos por todos los medios de comunicación para que sea socializado. Materiales consultados

MATERIALES CONSULTADOS

Fundamentos del Cambio Climático <http://www.iadb.org>

IPCC, 1996. Tecnologías, políticas y medidas para mitigar el cambio climático

IPCC, 2001. Tercer Informe de Evaluación Cambio climático 2001 Impactos, adaptación y vulnerabilidad

IPCC, 2007: Cambio climático 2007: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Cuarto Informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. Ginebra, Suiza

IPCC, 2014. Cambio climático 2014. Impactos, adaptación y vulnerabilidad. Resumen para responsables de políticas. Contribución del Grupo de trabajo II al Quinto Informe de Evaluación Junta de Andalucía. 2013. Educación Ambiental y cambio climático. Guías didácticas de educación ambiental. Andalucía

Ley N° 1561/00 Que crea el sistema nacional del ambiente, el consejo nacional del ambiente y la secretaria del ambiente Ley N° 3966/10 Orgánica municipal

Ministerio del Medio Ambiente. 2012. Guía de apoyo docente en cambio climático 2012. Segunda comunicación nacional. Santiago de Chile

Naciones Unidas. 1992. Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Rio de Janeiro

Pastén, M. 2007. Análisis de eventos meteorológicos extremos en el Paraguay. Facultad de Politécnica. Universidad Nacional de Asunción. San Lorenzo PNUD. 2014. Manual del negociador de Cambio Climático iberoamericano: Hacia la consolidación del régimen climático internacional

Política Nacional de Cambio Climático 2011. Asunción

Rojas de Arias, A., Scribano, R. 2010. Algunas consideraciones sobre el cambio climático y la pobreza en el Paraguay. Revista Brasileira de Ciências Ambientais - Número 18 – Dezembro /2010

Sánchez Rodríguez, R. 2013. Respuestas urbanas al cambio climático en América Latina. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Santiago de Chile

Secretaría de Desarrollo Social. 2012. Guía Municipal de Acciones frente al Cambio Climático. Con énfasis en desarrollo urbano y ordenamiento territorial. México D.F.



¿Qué tipo de mundo queremos dejar a quienes nos sucedan? Lo que está en juego es nuestra propia dignidad. Somos nosotros los primeros interesados en dejar un planeta habitable para la humanidad que nos sucederá.

Papa Francisco I

