

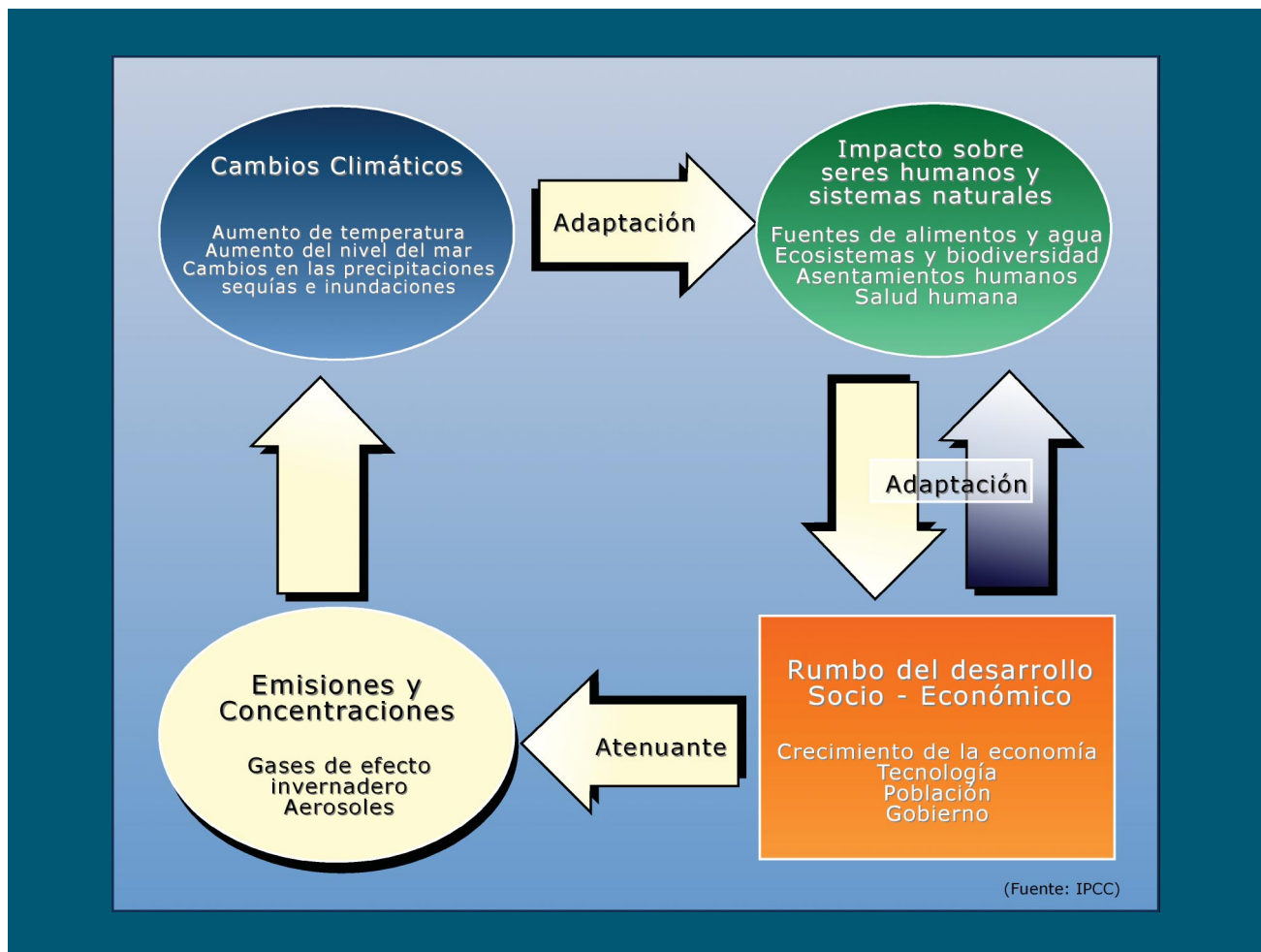
6. Mitigación y Adaptación

Para abordar el fenómeno de cambio climático se requiere de un enfoque integrado. Un marco de evaluación adecuado para considerar los cambios climáticos antropogénicos se representa, de manera simplificada, en el esquema que sigue. Las flechas amarillas señalan el ciclo de causa-efecto entre los cuatro cuadrantes mostrados en la figura y la flecha azul indica la respuesta de la sociedad ante los impactos del cambio climático.

En la figura se pueden apreciar las distintas dimensiones del problema del cambio climático, en un ciclo dinámico que se caracteriza por intervalos temporales importantes. En el futuro, tanto el desarrollo

socioeconómico como el tecnológico podrán tomar distintos rumbos. Ciertamente ambos están vinculados, de forma compleja, con las emisiones de gases de efecto invernadero y, por lo tanto, con sus concentraciones. A su vez, estas concentraciones de gases de efecto invernadero influyen sobre el efecto invernadero y sobre el calentamiento global. Por otro lado, como se indica con la flecha azul, el rumbo de desarrollo impactará sobre los sistemas naturales, como en los procesos de deforestación y cambio de uso de la tierra.

Las acciones de mitigación que permiten reducir las emisiones, junto con las acciones de adaptación vinculan los distintos cuadrantes entre sí.



El IPCC define la mitigación como: “una intervención antropogénica para reducir la emisión de gases con efecto invernadero, o bien aumentar sus sumideros”.

Los sistemas humanos y naturales tendrán que adaptarse al cambio climático. Las acciones de adaptación reducirán (pero no lograrán evitar de forma completa) los impactos del cambio climático sobre estos sistemas y sobre el desarrollo. Estas medidas proporcionarán beneficios, que pueden escapar al campo del cambio climático, pero que tendrán sus costos. 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. Las acciones de adaptación, en cambio, se orientan a impactos locales y específicos, y pueden servir para atender a los sectores más desprotegidos de la sociedad.

6.1. Acciones de Mitigación

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.

Los sectores en los que se pueden realizar acciones de mitigación son muchos:

- Edificios residenciales, comerciales e institucionales
- Transporte
- Industria
- Agropecuario
- Manejo de residuos domiciliarios e industriales
- Energético

La mitigación se puede considerar en diferentes momentos:

- Al diseñar
- Al comprar
- Al usar

Para todas las personas, la mitigación implica una toma de conciencia del problema del cambio climático. De este modo cuando diseñemos una casa deberemos prevenir la reducción del consumo de energía en calefacción, refrigeración e iluminación; cuando compremos un artefacto deberemos evaluar la eficiencia que tienen las distintas alternativas a considerar y, en el momento de usar, debemos fijar prácticas que reduzcan los consumos, sobre todo de energía.

Edificios residenciales, comerciales e institucionales

Las acciones que se pueden realizar para mitigar los efectos del cambio climático en esta área 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.

Transporte

Este sector es uno de los grandes emisores de GEI a través del uso de combustibles fósiles. Medidas efectivas para la mitigación serían el 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.

Industria

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.

Sector Agropecuario

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 gases de efecto invernadero 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. El método de siembra directa es una técnica eficaz para mitigar estos efectos.

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.

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 bio-combustibles.



Algunas cáscaras como las del arroz y el 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 bio-combustible.
Fotografía: Pablo Sánchez.

Gestión de los residuos domiciliarios e industriales

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 reuso 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.

Sector Energético

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.

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.

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.⁴

Este tipo de energías incluyen:

- Energía hidroeléctrica
- Energía solar
- Energía de biomasa
- Energía geotérmica
- Energía eólica

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.

6.2. Acciones de adaptación

La adaptación a los efectos del cambio consiste en desarrollar la capacidad para moderar los impactos adversos, creando o potenciando las defensas frente a ellos.

En el contexto del cambio climático, la adaptación ha sido hasta hoy objeto de menor atención que la mitigación. Sin embargo, la adaptación es un núcleo clave de las políticas futuras en materia de cambio climático, ya que permite atender directamente a los impactos locales sobre los sectores más desprotegidos de la sociedad.

La adaptación ya no es una opción, sino una necesidad, dado que el clima y los impactos relacionados con sus cambios ya están ocurriendo. La adaptación preventiva y reactiva puede ayudar a reducir los impactos adversos del cambio climático, mejorar las consecuencias beneficiosas y producir muchos efectos secundarios inmediatos, pero no evitará todos los daños (ver Tabla N° 4).

⁴ Las ventajas derivadas del uso de estas fuentes energéticas son muchas, ya que no sólo son casi nulas en emisiones de gases de efecto invernadero, sino que también contribuyen a la disminución de lluvias ácidas, del material particulado en suspensión en el aire y de las emisiones de gases con contenidos de azufre.

El IPCC define la capacidad de adaptación como “la habilidad de un sistema de ajustarse al cambio climático (incluida la variabilidad del clima y sus extremos) para moderar daños posibles, aprovecharse de oportunidades o enfrentarse a las consecuencias”.

Si los cambios climáticos son modestos y/o graduales, y no importantes y/o repentinos, la adaptación es más fácil. Si el clima cambia más rápidamente de lo proyectado, las posibilidades de adaptación para disminuir la vulnerabilidad de los sistemas humanos serán menores.

El diseño, la puesta en acción, la ejecución, el seguimiento y ajuste de las actividades dirigidas a la adaptación frente al cambio climático tienen costos, incluso los costos secundarios de “adaptarse a las adaptaciones”. Pero los costos de no tomar medidas precautorias pueden ser muy superiores una vez que las catástrofes climáticas o ambientales hayan ocurrido.

Una adaptación eficaz requerirá:

- Avances tecnológicos y recursos financieros
- Intercambio de información
- Educación y concientización
- Legislación eficiente
- Planificación a mediano y largo plazo

No todos los países, regiones y grupos socioeconómicos tienen el mismo poder de adaptación, en particular frente a cambios no graduales y fenómenos climáticos extremos, como es el caso de grandes inundaciones o intensas olas de calor. Los programas de adaptación deberán contar con la decisión política y, además, con estudios de vulnerabilidad tendientes a promover un uso eficiente de las inversiones.



Modificaciones en los procesos industriales y políticas de reciclado contribuirán a la reducción de las emisiones de gases con efecto invernadero, con la consecuente mitigación del cambio climático.

Tabla N°4: ejemplos de adaptación preventiva y reactiva

Adaptación		Preventiva	Reactiva
Sistemas naturales			<ul style="list-style-type: none"> • Cambios en la duración de la estación de crecimiento. • Cambios en la composición de los ecosistemas. • Migración de los humedales.
Sistemas humanos	Privado	<ul style="list-style-type: none"> • Compra de pólizas de seguros. • Modificación de criterios de diseño en la ingeniería de construcción. • Nuevo diseño de plataformas petrolíferas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cambios en las prácticas agrícolas. • Cambios en las pólizas de seguros. • Compra de equipo de climatización.
	Público	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de alerta temprana. • Nuevos códigos de edificación y normas de diseño. • Incentivos para la reubicación. • Planes de contingencia para el manejo de las emergencias. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pagos de subvenciones. • Reubicación de poblaciones. • Mantenimiento de las playas y zonas costeras.