

LA ARGENTINA Y EL CAMBIO CLIMÁTICO

Por Fernando Ardura
Fundación Hábitat & Desarrollo

El cambio climático global y sus impactos sobre el clima regional

La capacidad para absorber o mitigar los efectos de cambios climáticos está estrechamente relacionada con el conocimiento que se posee del clima, sus variabilidades y tendencias (a nivel global y regional), y de los impactos de éstas sobre las distintas actividades humanas.

Ese conocimiento debe ser exhaustivo sobre nuestro país, pero también, aunque en menor grado, sobre Sudamérica y otras regiones del planeta. Como parte de estos estudios, pueden elaborarse mapas a escala nacional de riesgo de anomalías extremas de variables climáticas tales como: *precipitación, temperatura, heliofanía, viento, humedad del aire y del suelo.*

La Argentina es una de las regiones del mundo que ha presentado mayores variaciones climáticas en el siglo XX:

se registró un significativo aumento de la temperatura de superficie en la Patagonia e islas del Atlántico sur. Al norte de los 40°S (latitud de Viedma) las tendencias positivas de temperatura fueron menores y sólo perceptibles a partir de los últimos 40 años. En contraste, allí se registró un importante aumento de la precipitación desde las décadas de los 60 y 70;

en el núcleo productivo de la Pampa Húmeda, el incremento fue superior en un 30% a los valores observados durante la década del 50. Como consecuencia, se produjo una expansión de la frontera agropecuaria hacia el oeste, ganándose para la actividad agrícola alrededor de 100.000 kilómetros cuadrados. Este cambio produjo un enorme impacto en las economías regionales de la zona semiárida y sub-húmeda desde La Pampa hasta Santiago del Estero.

No se puede descartar que dicho cambio esté asociado al simultáneo calentamiento de las altas latitudes del Hemisferio Sur, ni que éste sea una consecuencia del aumento del efecto invernadero. En los últimos años se ha producido un calentamiento de las latitudes medias del Hemisferio Sur que puede contrapesar las tendencias del aumento de la precipitación y aumentar la vulnerabilidad de nuestra sociedad.

Vulnerabilidad y cambio climático regional

Los resultados de tres estudios de vulnerabilidad a eventuales cambios climáticos, a saber: sobre la producción agrícola en la región pampeana, sobre la zona costera atlántica, y sobre los oasis del centro-oeste, **muestran la gravedad del problema en lo referente a nuestro territorio.**

- a) **producción agrícola en la región pampeana.** En este estudio se evaluó el impacto de diferentes escenarios climáticos (hipotéticos), sobre la producción de cultivos anuales (trigo, maíz, girasol y soja) y forrajeras en la región pampeana. Los escenarios climáticos se obtuvieron mediante variaciones de temperatura y precipitación, considerando dos concentraciones atmosféricas de CO₂. La producción de los cultivos se evaluó con

modelos matemáticos que simulan el desarrollo y crecimiento de las especies ante variaciones del ambiente. Los resultados muestran que, *como consecuencia del calentamiento global*, pueden producirse cambios importantes en los regímenes térmico e hídrico de diferentes sub-regiones de nuestro país. Sin embargo, debido a la extensión de nuestra área productiva, a la diversidad de granos que se cultivan y al incremento pronosticado en la concentración de dióxido de carbono, la producción nacional de granos no sería seriamente dañada. *Por otro lado, la capacidad productiva de los suelos se vería más afectada por el sistema de labranza que por los cambios proyectados en el clima.*

No obstante, el cambio reciente en los sistemas de producción (*incremento en el uso de insumos y reducción de las técnicas de labranza*) podría alterar el balance de gases con efecto invernadero (CO₂ y N₂O) por lo cual será necesario reevaluar la vulnerabilidad de estos sistemas, así como las posibles estrategias de adaptación para la frontera agrícola.

- b) zona costera atlántica.** La vulnerabilidad al ascenso del nivel del mar sería sólo importante en la Bahía de Samborombón y en las islas de la costa bonaerense entre Bahía Blanca y la desembocadura del río Colorado. Pero también habría que tener en cuenta las consecuencias negativas que podría originar este aumento en el drenaje de la cuenca del Salado en la provincia de Buenos Aires, así como el impacto en la costa del Río de la Plata y en el delta del Paraná en situaciones de tormentas, dada la importante concentración de actividades humanas que se realizan en esos lugares.
- c) región de los Oasis del Centro-Oeste (Cuyo).** Este estudio pone en evidencia la necesidad de conocer mejor la variabilidad climática y el cambio climático en la región, a fin de morigerar los posibles impactos negativos. Se sabe que la ocurrencia de los sucesos llamados "El Niño" y "La Niña" (*que son fases opuestas de un mismo fenómeno de variabilidad climática global en el océano Pacífico*) incide marcadamente sobre las nevadas en la Cordillera. Durante el fenómeno "El Niño" las nevadas invernales son generalmente copiosas, mientras que en un año "Niña" sucede lo contrario. El cambio climático global parecería estar modificando la frecuencia y/o intensidad de esos sucesos, así como aumentar la evapo-transpiración. A su vez, la disponibilidad de agua en los ríos cordilleranos, que posibilitan el desarrollo de los Oasis del Centro-Oeste del país, depende de la fusión de la nieve acumulada en la Cordillera, y es esencial en la vida económica de éstos, basada en producciones frutihortícolas bajo regadío.

El desarrollo de estrategias de adaptación

Cuanto antes se adecue la legislación y el ordenamiento ambiental a un cambio detectado en el clima, menor será el impacto a sufrir. Un ejemplo de ello es la planificación urbana que debería hacerse en las poblaciones costeras de los ríos Paraná y Uruguay y sus afluentes ante el aumento de los caudales registrado en las últimas décadas, debido al incremento en las precipitaciones en el sur de Brasil y en Paraguay. Otro ejemplo es el de la zona costera Atlántica, para la cual se recomienda un retroceso planificado en las áreas que se inundarán, lo que implica medidas de expropiación de tierras y de limitación de asentamientos.

Asimismo, se podrían dar o quitar incentivos fiscales en una región donde el clima está cambiando, para adecuarse a la situación futura; o legislar sobre el uso del suelo teniendo en cuenta mapas de riesgo de inundación bajo el clima actual. Estos mapas deberían hacerse, al menos, en todo el litoral, en la pampa deprimida y en zonas urbanas.

En síntesis, deberían elaborarse estrategias de adaptación teniendo en cuenta los cambios acaecidos, y las proyecciones probables del clima y su variabilidad. Los estudios de este tipo ya han comenzado y deben realizarse tanto en el ámbito público como en el privado, desde el nivel nacional hasta el municipal.

El aporte argentino para prevenir el cambio climático

Hay dos formas básicas de mitigación de **Gases de Efecto Invernadero (GEI)**: reducción de **fuentes** (*elementos de emisión de GEI, por ejemplo, motores de combustión*) y aumento o preservación de **sumideros** (*elementos de absorción de GEI, por ejemplo, bosques*). Ambas han sido consideradas en Argentina, para lo cual se ha comenzado por el inventario de emisiones y el análisis de los sumideros de GEI en la *Primera Comunicación Nacional a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático*.

La contribución de las emisiones de CO₂ al calentamiento atmosférico es, a nivel mundial, de aproximadamente el 60% del total ocasionado por todos los GEI. A nivel nacional, esta contribución podría ser levemente superior. Esto indica claramente que la causa principal del efecto invernadero atribuible a la actual civilización humana está dada por la quema de combustibles fósiles (carbón, derivados del petróleo y gas) cuyo producto final es el gas mencionado.

En nuestro país, más allá de sus últimas carencias de inversión, el sector de generación de energía eléctrica es relativamente moderno y eficiente en su componente térmica, con una alta participación hídrica y una modesta pero significativa nuclear.

Las emisiones de metano constituyen, a nivel nacional, la segunda contribución en orden de importancia. Se producen mediante la fermentación entérica que tiene lugar en el aparato digestivo de vacunos, equinos, asnos, cabras y ovejas, y, en menor medida, a partir de los excrementos de los animales. Estos procesos aportan alrededor del 90% del metano emitido en el país. Otros aportes de menor importancia se producen en los rellenos sanitarios hechos con residuos domiciliarios, en los cultivos de arroz, y en las fugas de gas natural (que está compuesto mayoritariamente por metano) en sus etapas de extracción y distribución.

El óxido nítrico emitido a partir de los fertilizantes agrícolas, del cultivo de leguminosas y de la producción industrial, ocupa el tercer lugar a nivel nacional.

Los gases usados en los sistemas de refrigeración y aire acondicionado tienen un peso significativo en la contribución mundial y nacional al calentamiento atmosférico, aun cuando no han sido cuantificados en nuestro país.

Tecnologías disponibles y acciones necesarias

Los sectores económicos involucrados en esta problemática son: el de producción y suministro de energía; el de transporte; el industrial; el de tratamiento de residuos domiciliarios; el agropecuario; y el de edificios residenciales, comerciales e institucionales.

Producción y suministro de energía. La generación de electricidad es la que concentra los mayores consumos de combustible dentro del sector energético. En este caso, las opciones de mitigación no pueden basarse en una mejora de la eficiencia energética, habida cuenta del alto rendimiento que tendrán en el futuro las centrales térmicas convencionales (que consumen combustibles fósiles), sino en la disminución de emisiones de GEI, de modo que energías limpias (*como la eólica, la solar o la hidroeléctrica*), tengan oportunidades de competir en el mercado eléctrico. Una fracción importante de las inversiones para el crecimiento futuro de la generación de electricidad deberían hacerse sin emisiones adicionales, **utilizando las energías no convencionales, fundamentalmente eólica**, cuya disponibilidad y calidad es excepcional en buena parte del territorio nacional.

Transporte. La mitigación supone un cambio importante en las políticas de transporte de pasajeros y cargas, afectando la participación de los modos y medios de transporte. Ello implica: **1) nuevas medidas de organización del tránsito** (*ampliación y mejoramiento de*

*redes carreteras, ampliación del sistema de trenes elevados y subterráneos, limitación de circulación de vehículos particulares en parte del radio urbano, entre otras); 2) **sustitución por modos de transporte más limpios** (transporte público en reemplazo de automóviles, ferrocarril en lugar de camiones en el transporte de cargas, tranvías y subterráneos en reemplazo de ómnibus urbanos que utilizan combustibles fósiles); 3) **sustitución entre fuentes emisoras** (promoción de fuentes móviles menos emisoras, como el GNC y disminución de la antigüedad del parque automotor, de modo de disminuir su consumo específico medio); y 4) **profundización de mejoras técnicas en los vehículos** (desarrollo de motores menos contaminantes, difusión de los biocombustibles, como el alcohol y el biodiésel).*

Industria. La reducción puede lograrse mediante la adopción de tecnologías más limpias (que generan menos GEI o sus precursores como efluentes de sus procesos) y el uso más eficiente de la energía consumida. Un ejemplo de esto último es la cogeneración (la generación de dos formas de energía utilizables, por ejemplo calor y electricidad simultáneamente). De este modo se utiliza la energía que anteriormente se disipaba.

Tratamiento de residuos domiciliarios. El gas metano que se produce en los rellenos sanitarios puede mitigarse en gran medida reduciendo la masa de los mismos, mediante la clasificación y reciclado de la basura. Asimismo, el metano de los basurales puede colectarse mediante la instalación de un sistema de pozos de captación y tuberías de conducción.

Sector agropecuario. La reducción de emisiones de GEI puede lograrse mediante la adopción de nuevas tecnologías. Por ejemplo, los métodos tradicionales de labranza del suelo (arado de reja) causan la pérdida hacia la atmósfera de carbono retenido en el suelo. El cambio a siembra directa contribuye grandemente a reducir dicha pérdida. Existen líneas de trabajo que apuntan a modificar la digestibilidad de las pasturas por parte del ganado reduciendo no sólo las emisiones de metano sino también aumentando los rendimientos de carne y/o leche.

Edificios residenciales, comerciales e institucionales. La mitigación de emisiones de GEI en edificios puede lograrse mediante la adopción de tecnologías destinadas, por un lado, a reducir el consumo de energía por los equipos (*electrodomésticos, sistemas de calefacción y refrigeración, alumbrado, equipo de oficina*); y, por el otro, a reducir las pérdidas de energía de calefacción y refrigeración.

Mejorar y ampliar los sumideros de GEI

El objetivo es aumentar la actividad fotosintética, mediante la cual se absorbe el dióxido de carbono atmosférico en las hojas, que luego es usado en la producción de materia vegetal.

Dicho aumento puede lograrse mediante acciones en el sector forestal (*protegiendo el bosque nativo y promoviendo la forestación industrial en tierras aptas*); generando nuevas áreas verdes mediante la expansión de los oasis bajo riego en zonas áridas y aumentando la densidad de biomasa por medio de un mejor aprovechamiento del agua disponible para riego. El cambio de uso del suelo y el manejo de los bosques nativos y cultivados contribuyen en forma muy significativa a la absorción del dióxido de carbono, pero requieren estudios del ciclo del carbono y la evaluación de la biomasa existente en los distintos tipos de ambientes.

Instrumentos jurídicos adoptados por Argentina

La República Argentina firmó y ratificó la Convención de Cambio Climático, la Convención de Desertificación y adhiere al Protocolo de Kyoto.

Actualmente, la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, que depende del Ministerio de Salud Pública de la Nación, está elaborando la ***Estrategia Nacional de Mitigación del Cambio Climático***, en un proceso de concertación con las provincias, los sectores de la energía y la producción, y la sociedad civil, en el marco de una donación del Fondo del Medio Ambiente Mundial (GEF).