



Cambio Climático

Conceptos e impactos

Autor

Enrique Vivanco Font
Email: evivanco@bcn.cl
Tel.: (56) 32 226 3195

Nº SUP:

Resumen

Según la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), éste es el “cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera global y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables”.

Este fenómeno, de carácter global, impactará muy espacialmente a los países que tengan alguna de las nueve características de vulnerabilidad identificadas por Naciones Unidas: insularidad; áreas costeras de baja altura; zonas áridas y semiáridas; zonas de bosques; susceptibilidad a desastres naturales; áreas propensas a la sequía y desertificación; zonas urbanas con problemas de contaminación atmosférica; ecosistemas montañosos; economía altamente dependiente del clima, en particular de los recursos hídricos; y aquellos sin litoral y de tránsito.

Nuestro país reúne al menos siete de estas características, y a pesar de que no somos una isla, sí tenemos territorio insular y muy vulnerable. Esta realidad nos obliga a adoptar medidas urgentes de adaptación y mitigación, pues nuestra vulnerabilidad nos enfrenta: al aumento de las temperaturas, precipitaciones y eventos climáticos extremos, pérdida de la biodiversidad, reducción de los recursos hídricos, efectos en la salud, daños a la infraestructura, dificultades de acceso a la energía, traslado de zonas de cultivo de norte a sur, reducción de los recursos pesqueros, disminución del turismo, afectación de la calidad de vida de las ciudades (alta contaminación, escaso suministro de agua, etc.).

I. Antecedentes Generales

El Cambio Climático, CC, es uno de los mayores desafíos que enfrenta hoy en día la vida sobre el planeta Tierra. Al menos así lo plantea Naciones Unidas, que además agrega: “nos encontramos en un momento decisivo”. A continuación advierte: “Si no se toman medidas drásticas desde hoy, será más difícil y costoso adaptarse a estos efectos en el futuro”¹.

Frente a esta amenaza, primero debemos entender qué es el CC. El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, IPCC, en su Quinto Informe de evaluación del 2013², define el CC como una:

Variación del estado del clima identificable (por ejemplo, mediante pruebas estadísticas) en las variaciones del valor medio y/o en la variabilidad de sus propiedades, que persiste durante largos períodos de tiempo, generalmente decenios o períodos más largos. El cambio climático puede deberse a procesos internos naturales o a forzamientos externos tales como modulaciones de los ciclos solares, erupciones volcánicas o cambios antropógenos persistentes de la composición de la atmósfera o del uso del suelo.

A su vez, la CMNUCC, en su artículo 1, define el CC como:

Cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera global y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables.

Estas definiciones han sido fortalecidas por el mismo IPCC, grupo que afirma en forma inequívoca que **la actividad humana -con un 95% de certeza- es la "causa dominante" del aumento promedio de la temperatura del planeta Tierra desde 1950**³.

Nuestro país adopta la definición de Cambio Climático entregada por la Convención Marco y la hace parte de la Ley 19.300 sobre bases generales del medio ambiente⁴, artículo 2.

¹ Naciones Unidas (s/f). Cambio climático. Asuntos que nos importan. Disponible en: <https://www.un.org/es/sections/issues-depth/climate-change/index.html> (septiembre 2019).

² IPCC, 2013: Glosario [Planton, S. (ed.)]. En: Cambio Climático 2013. Bases físicas. Contribución del Grupo de trabajo I al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex y P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido y Nueva York, NY, Estados Unidos de América.

³ IPCC, 2014: Cambio climático 2014: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático [Equipo principal de redacción, R.K. Pachauri y L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Ginebra, Suiza, 157 págs.

⁴ Ley 19.300 sobre bases generales del medio ambiente. Disponible en: <https://www.leychile.cl/navegar?idNorma=30667> (septiembre 2019).

II. Los impactos del Cambio Climático en Chile

Las evidencias científicas demuestran que los Gases de Efecto Invernadero (GEI) junto con los aerosoles emitidos a la atmósfera son los causantes directos del CC, cuya consecuencia directa es el aumento de la temperatura planetaria, fenómeno que coincide con el incremento en el uso de combustibles fósiles.

Con la certeza científica disponible, Naciones Unidas ha destacado⁵ que:

- La concentración de GEI en la atmósfera terrestre está directamente relacionada con la temperatura media mundial de la Tierra;
- Esta concentración ha ido aumentando progresivamente desde la Revolución Industrial y, con ella, la temperatura mundial;
- El GEI más abundante y que representa alrededor de dos tercios de todos los tipos de GEI, es el dióxido de carbono (CO₂), resultado de la quema de combustibles fósiles.

La consecuencia directa del incremento en las concentraciones de los GEI son la alta variabilidad meteorológica; el aumento del nivel del mar; el derretimiento de los casquetes polares y glaciares; aumento de la temperatura superficial de las aguas oceánicas; incremento de grandes inundaciones; avance de plagas; condiciones ambientales que amenazan la producción de alimentos, entre otros impactos. Los efectos del CC son de alcance mundial y de una escala sin precedentes.

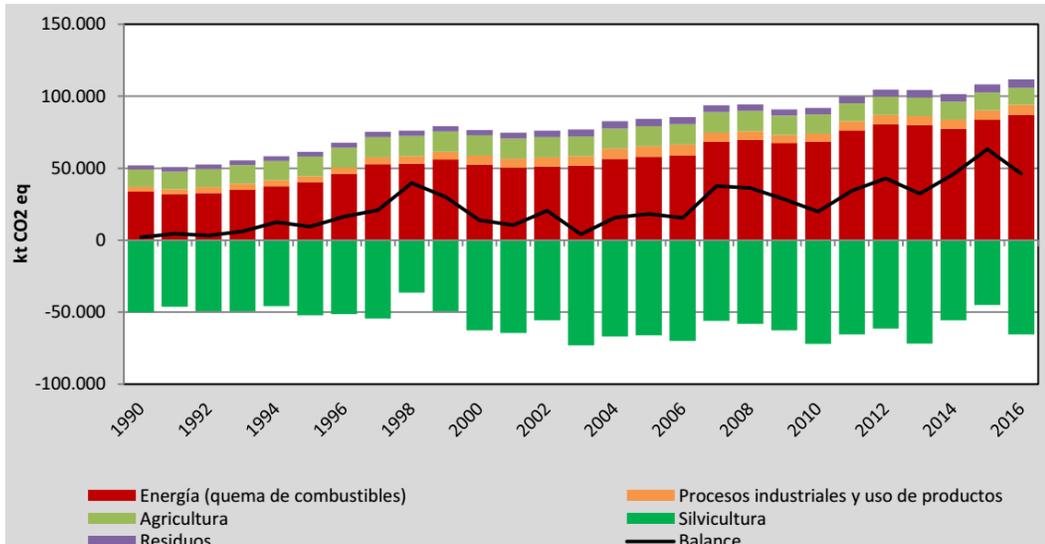
En Chile, el último informe –de junio de 2019- sobre los inventarios regionales de GEI⁶, elaborado por el Ministerio de Medio Ambiente, muestra la evolución de emisiones totales de estos gases en el tiempo por sectores productivos (figura 1), señalando que:

Las emisiones totales durante el año 2016 (sin considerar el sector silvícola o UTCUTS) fueron de 111.678 kt CO₂ eq. Las emisiones tuvieron un incremento de un 114,7 % desde 1990 y en un 7,1 % desde 2013. Para el sector Energía (mayormente quema de combustibles fósiles).

⁵ *Op.cit.* Naciones Unidas (s/f). Cambio climático.

⁶ Ministerio de Medio Ambiente (2019). Inventarios regionales de gases de efecto invernadero, serie 1990-2016. Oficina de Cambio Climático. Disponible en: <https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2019/07/Inventarios-regionales-de-gases-de-efecto-invernadero-serie-1990-2016.pdf> (septiembre 2019).

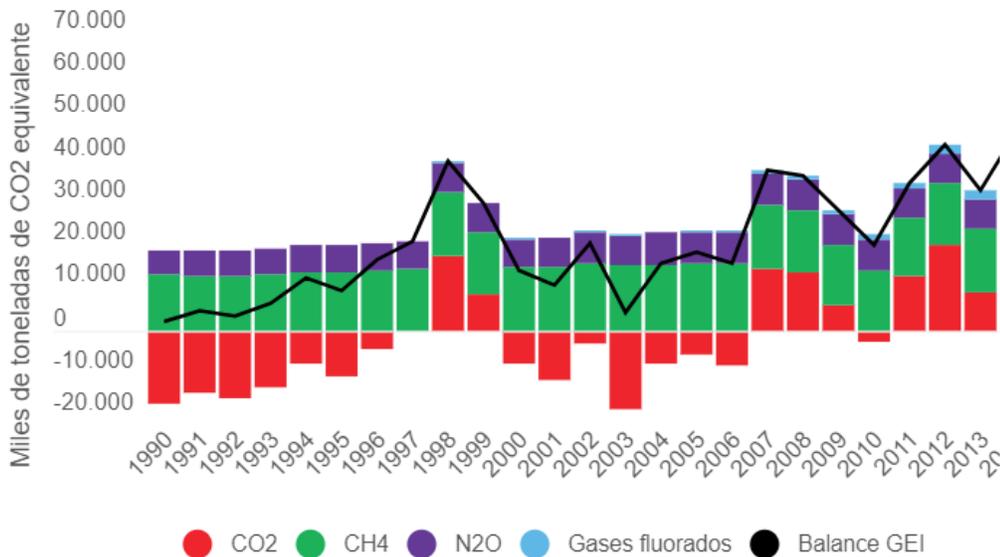
Figura 1. Inventario de emisiones de GEI: balance de GEI (kt CO2 eq) por sector, serie 1990-2016.



Fuente: Inventarios regionales de gases de efecto invernadero, serie 1990-2016.

Adicionalmente, la figura 2 muestra crecimiento sostenido de emisiones de GEI por tipo de gas entre los años 1990 y 2016.

Figura 2. Evolución de emisiones de GEI por tipo de gas entre 1990 y 2016.



Fuente: MMA (2018) Cambio climático⁷.

⁷ MMA (2018). Estado del Medio Ambiente en Chile. Cambio climático. Disponible en: <https://sinia.mma.gob.cl/estado-del-medio-ambiente/cambio-climatico/> (septiembre 2019).

La CMNUCC, establece en su art.4° la adopción de medidas especiales, financieras y tecnológicas, para ir en ayuda de los países más vulnerables a los efectos del cambio climático, especialmente para quienes reúne alguno de los nueve criterios de vulnerabilidad: insularidad; áreas costeras de baja altura, zonas áridas y semiáridas, y zonas de bosques; los que se caracterizan por un territorio susceptible a desastres naturales, áreas propensas a la sequía y desertificación; los que cuentan con zonas urbanas con problemas de contaminación atmosférica; ecosistemas montañosos; los que tienen una economía altamente dependiente del clima, en particular de los recursos hídricos; y aquellos sin litoral y de tránsito⁸.

Nuestro país reúne la mayoría de estas características, y a pesar de que no somos una isla, sí tenemos territorio insular y muy vulnerable. Esta realidad nos obliga a reducir la emisión de gases de efecto invernadero a través de medidas de adaptación y mitigación. Por ello, un primer paso fue el desarrollo implementación del primer Plan de Acción Nacional de Cambio Climático, PANCC, 2008- 2012, y su continuación el PANCC II 2017-2022⁹.

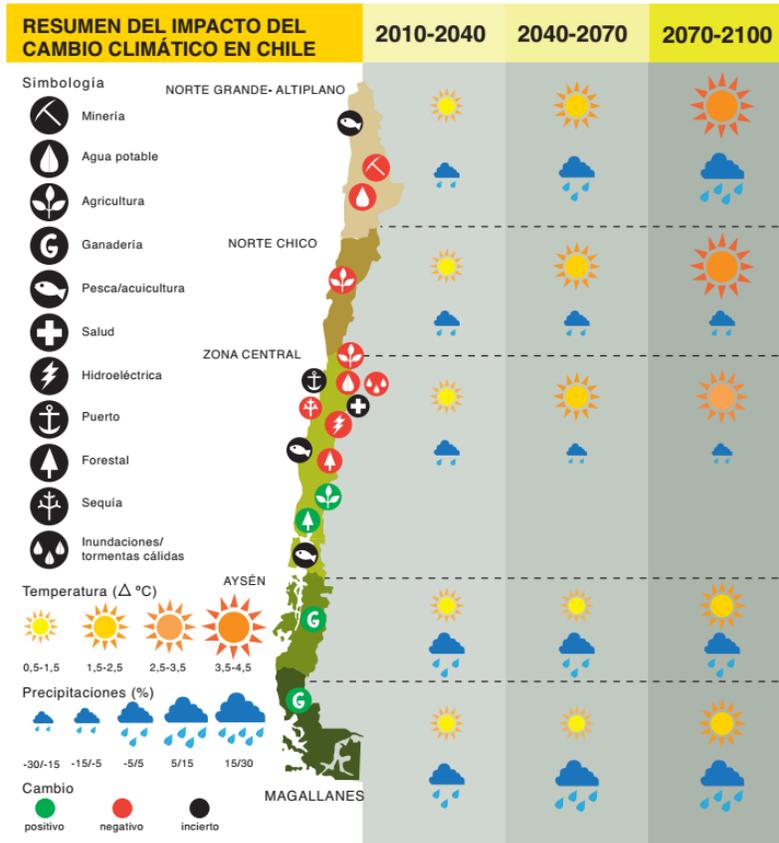
De acuerdo al PANCC II 2017-2022, son 12 las áreas que impactarán a nuestro país por los efectos del Cambio Climático: temperaturas, precipitaciones, biodiversidad, eventos climáticos extremos, recursos hídricos, salud, infraestructura, energía, sector silvoagropecuario, pesca y acuicultura, turismo, ciudades. En concreto:

- 1. Temperatura:** La información disponible actualmente prevé un aumento de las temperaturas en todo el país. En la zona norte el incremento será mayor alcanzado un incremento de 1,5°C para el norte grande y el altiplano hacia el año 2030. Mientras, para la zonas sur y austral sería de aproximadamente de 0,5°C. La proyección indica que la temperatura subirá aún más para el período 2031- 2050.
- 2. Precipitaciones:** En líneas generales, las regiones del centro-sur del país presentan una disminución estadísticamente significativa de las precipitaciones. En una primera etapa hasta el año 2030, las regiones comprendidas entre las cuencas de los ríos Copiapó y Aysén experimentarán una reducción de precipitaciones del 5% al 15%. En una segunda etapa que va del período 2031 al 2050, la disminución de precipitaciones será aún más crítica.

⁸ CMNUCC (1992). Disponible en: <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/convsp.pdf> (septiembre 2019).

⁹ PANCC II 2017-2022 (2017). Plan de Acción Nacional de Cambio Climático. Ministerio de Medio Ambiente. Disponible en: <https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2018/06/PANCCv3-19-10-baja.pdf> (septiembre 2019).

La siguiente figura (3), resume los impactos (precipitaciones y temperatura) del CC proyectados para Chile¹⁰.



Fuente: La economía del cambio climático CEPAL 2012¹¹.

El “Plan de adaptación y mitigación de los servicios de infraestructura al cambio climático 2017-2022”¹² considera como más probable un escenario más severo (A2), para los próximos años. Mientras, el estudio “La Economía del cambio climático”¹³ indica que:

Son dos los cambios proyectados para Chile, éstos son: aumento de temperaturas y cambios en los patrones de precipitaciones. Respecto de la temperatura, el aumento va del orden de los 2° a los 4° C, siendo más evidente el aumento a medida que se aleja de la influencia del océano.

¹⁰ El estudio de CEPAL (2012) considera proyecciones de precipitación y temperatura, considerando dos escenarios de emisiones de GEI: A2 y B2. El primero, A2, considera un nivel alto de emisiones de GEI y el segundo, B2, un escenario más moderado.

¹¹ CEPAL (2012). La economía del cambio climático en Chile. Disponible en: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/35372/1/S2012058_es.pdf (septiembre 2019).

¹² Plan de adaptación y mitigación de los servicios de infraestructura al cambio climático 2017-2022 (2012). Ministerio de Obras Públicas y Ministerio de Medio Ambiente. Disponible en: <http://www.dgop.cl/Documents/PlanAccionMop.pdf> (septiembre 2019).

¹³ Op.cit. CEPAL (2012).

- 3. Eventos climáticos extremos:** se esperan marcados períodos de sequías (una ocurrencia de más de 10 veces en 30 años), especialmente hacia finales del siglo XXI. Asimismo, a pesar de la disminución de las precipitaciones los eventos de lluvias torrenciales con temperaturas elevadas se incrementarían.

Considerando las condiciones de vulnerabilidad, las pérdidas ambientales, sociales y económicas llegarían a 1,1% anual para el año 2100. Los sectores más afectados serían la biodiversidad, recursos hídricos, infraestructura construida, entre otros.

- 4. Biodiversidad:** el valor que tiene el patrimonio genético del país se ve seriamente amenazado. Los *hotspots* de biodiversidad afectados serían los humedales alto andino en la zona norte y especies de flora endémicas clasificadas como vulnerables o en peligro de extinción. También, se verían afectados para el año 2050 el bosque caducifolio mediterráneo costero y bosque espinoso interior de las regiones de Valparaíso, Metropolitana y O'Higgins. Otra conformación vegetal comprometida sería bosque caducifolio templado-antiboreal andino en la Región de Magallanes y la Antártica Chilena.
- 5. Recursos hídricos:** los caudales medios mensuales se verían seriamente afectados por el CC, principalmente la zona entre las cuencas de las regiones de Coquimbo y Los Lagos. En parte, esto sería consecuencia de la elevación de la isoterma de 0°C, que generaría la reducción de las reservas de agua en las cabeceras de cuencas nivales y nivo-pluviales. Conjuntamente, se espera un fuerte retroceso de los glaciares que repercutiría en la disponibilidad de agua.
- 6. Salud:** los cambios del clima (temperatura y precipitaciones) prevén aumento en la ocurrencia de algunas enfermedades ya existentes en el país, ingreso de nuevas enfermedades y exacerbar el efecto de ciertas variables ambientales en la salud. Ejemplo de esto último, se espera un aumento de enfermedades transmitidas por roedores y garrapatas (hantavirus y rabia) en la zona centro-sur del país; y en el norte grande, se favorecería el desarrollo de enfermedades vectoriales, como malaria y dengue, ausentes hoy en Chile.
- 7. Infraestructura:** los eventos meteorológicos extremos antes mencionados afectarían seriamente las obras de conectividad terrestre-marítima-aérea, provisión de agua potable, sistemas de evacuación de aguas, entre otros. El borde costero está amenazado por el incremento de las marejadas tanto en número, intensidad y frecuencia.
- 8. Energía:** como consecuencia de la disponibilidad y temporalidad de los caudales de las cuencas se afectaría la generación de hidroelectricidad. Esto se sumaría al aumento de la demanda tanto del sector industrial como domiciliario.
- 9. Sector silvoagropecuario:** los cultivos se desplazarían de norte a sur de acuerdo a la disponibilidad de aguas para riego. Los más afectados serían los agricultores del secano interior y secano costero, entre las regiones de Valparaíso y del Biobío, los agricultores de los valles transversales y los ganaderos del secano.

- 10. Pesca y acuicultura:** las proyecciones del sector pesquero indican reducción de capturas al elevarse la temperatura superficial del mar, por ejemplo anchoveta. También, causas de las nuevas condiciones climáticas se afectaría la capacidad reproductiva de ciertas especies de peces pelágicos en la surgencia de Humboldt, tal como anchoveta, jurel, sardina. Por otra parte, los centros acuícolas podrían verse afectados por la subida del nivel del mar por cambios en la salinidad de las aguas estuarinas.
- 11. Turismo:** en un principio este sector económico podría verse favorecido, especialmente en la zona norte costera por la llegada de un clima de características tropicales, sin embargo, el efecto negativo lo recogería, por ejemplo, los centros de esquí por la falta de nieve cordillerana en la temporada de invierno; llegada o incrementos de plagas como zancudos en el norte grande, tábanos y coliguachos en el centro y sur; y algas como el *Didymo* en la zona lacustre austral.
- 12. Ciudades:** las mayores preocupaciones apuntan a la disminución en la disponibilidad de agua que abastece a las urbes. A esto se suman eventos climáticos como las olas de calor que aumentarían en número, frecuencia e intensidad poniendo en dificultades los servicios de salud (mayormente estratos socioeconómicos bajos). En general las condiciones de vida en las ciudades empeorarán por la reducción/afectación de servicios de alcantarillado, generación y distribución de energía, transporte, entre otros. Conjuntamente, aumentará las condiciones de mala ventilación en los valles centrales de Chile durante invierno, recrudecimiento los problemas de contaminación atmosférica.

Disclaimer

Asesoría Técnica Parlamentaria, está enfocada en apoyar preferentemente el trabajo de las Comisiones Legislativas de ambas Cámaras, con especial atención al seguimiento de los proyectos de ley. Con lo cual se pretende contribuir a la certeza legislativa y a disminuir la brecha de disponibilidad de información y análisis entre Legislativo y Ejecutivo.



Creative Commons Atribución 3.0
(CC BY 3.0 CL)