

# Tendencias de las emisiones y absorciones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) en Chile



**Las emisiones mundiales de Gases de Efecto Invernadero (GEI) se han incrementado en un 81% entre 1970 y 2010. Chile no es un emisor relevante en el contexto global, con un aporte que alcanza sólo el 0,26% de las emisiones de GEI y que lo ubica en el lugar N°62 a nivel mundial. Sin embargo, es un país altamente vulnerable a los efectos del cambio climático.**

**E**l efecto invernadero es un proceso natural. De toda la energía solar que llega al planeta, el 30% es reflejado como espejo hacia el espacio; la atmósfera retiene un 20%, mientras que el 50% restante llega a la superficie terrestre, calentándola. La superficie terrestre absorbe una parte de la radiación que ha penetrado y desprende el resto enviándola al espacio en forma de radiación infrarroja. Este mecanismo otorga condiciones óptimas para la vida, ya que la temperatura media de la superficie terrestre se mantiene en torno a los 15°C, de lo contrario se estima que la temperatura del planeta bordearía los -6°C.

El GEI natural más importante es el vapor de agua, mientras que los principales GEI generados por las actividades antrópicas<sup>1</sup> son el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), el metano (CH<sub>4</sub>), el óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), los gases hidrofluorocarbonos (HFCs), perfluorocarbonos (PFCs) y el hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>). Cada GEI posee un Potencial de Calentamiento Global (PCG)

diferente, que representa el efecto de calentamiento relativo, en comparación con el CO<sub>2</sub>. Para transformar las emisiones de gases a una expresión equivalente que permita sumarlos se utiliza el PCG de cada gas, lo que posibilita expresar todos los gases en una unidad común denominada CO<sub>2</sub> equivalente (CO<sub>2</sub> eq).

Las emisiones mundiales de GEI se han incrementado en un 81% entre 1970 (27 Gt año<sup>-1</sup>) y 2010 (49 Gt año<sup>-1</sup>). Chile no es un emisor relevante en el contexto global, con un aporte que alcanza sólo el 0,26% de las emisiones de GEI y que lo ubica en el lugar N°62 a nivel mundial. Sin embargo, es un país altamente vulnerable a los efectos del cambio climático.

El último Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero (INGEI) indica que las emisiones de GEI totales del país contabilizaron 111.677,1 kt CO<sub>2</sub> eq en 2016 (MMA, 2018), incrementándose en un 115% desde 1990 y en un 7% desde 2013 (**FIGURA 1**). Los principales causantes de la tendencia en las emisiones de GEI totales son las emisiones de CO<sub>2</sub> generadas por la quema de



**MARTA ALFARO V.**  
Ingeniera Agrónoma, Ph.D.  
Subdirectora Nacional I+D de INIA

combustibles fósiles (contabilizadas en el sector Energía), las emisiones de CH<sub>4</sub> generadas por el ganado y las emisiones de N<sub>2</sub>O generadas por la aplicación de nitrógeno en los suelos agrícolas (las últimas dos contabilizadas en el sector Agricultura).

Respecto a las emisiones de GEI totales por sector, Energía representó un 78%, seguido por el sector Agricultura (11%), el sector IPPU (6%) y, finalmente, el sector Residuos (5%).

Estas estimaciones indican que las emisiones per cápita del país alcanzan a 2,5 t CO<sub>2</sub> eq per cápita en 2016, incrementándose en un 1.611% desde 1990 y en un 12% desde 2007.

<sup>1</sup> Actividades antrópicas: cualquier acción o intervención realizada por el ser humano sobre la faz del planeta, por ejemplo, la pesca, agricultura y la mayoría de las emisiones de gases de carbono a la atmósfera (de origen fabril, vehicular, etc.).

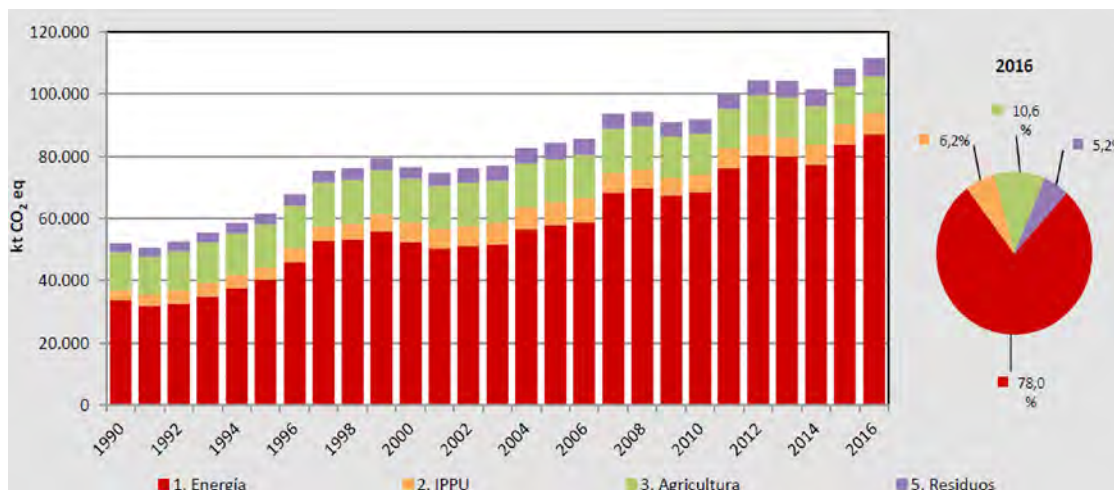


Gráfico 1. Emisiones de GEI totales (kt CO<sub>2</sub> eq) por sector, serie 1990-2016 (MMA, 2018).

### Contribución a las emisiones de GEI por gas

Las emisiones de GEI totales estuvieron dominadas por el CO<sub>2</sub>, representando un 79%, seguido del CH<sub>4</sub> con un 12%, del N<sub>2</sub>O con un 6% y de los Gases Fluorados que contabilizan colectivamente un 3% (FIGURA 2).

### Anhídrido Carbónico (CO<sub>2</sub>)

Las emisiones totales de CO<sub>2</sub> sumaron 87.889,3 kt CO<sub>2</sub> eq en 2016, incrementándose en un 162% desde 1990 y en un 9% desde

2013. El sector de mayor relevancia es Energía con un 96% del total, debido principalmente a la quema de combustibles fósiles.

### Metano (CH<sub>4</sub>)

Las emisiones totales de CH<sub>4</sub> sumaron 13.937,7 kt CO<sub>2</sub> eq en 2016, incrementándose en un 8% desde 1990 y disminuyendo en un 2% desde 2013. El sector que más contribuye a las emisiones de CH<sub>4</sub> en el país es la Agricultura con un 47% del total, debido principalmente a las actividades pecuarias asociadas con el proceso de fermentación entérica

de los animales rumiantes. Éste es seguido por el sector Residuos con un 39%, debido a la eliminación de residuos sólidos en sitios de disposición final; Energía aporta con un 13%, asociado al uso de leña en el sector residencial; y el sector IPPU con un 0,2%, generado por la producción de metanol.

### Óxido Nitroso (N<sub>2</sub>O)

Las emisiones totales de N<sub>2</sub>O sumaron 6.708,8 kt CO<sub>2</sub> eq en 2016, incrementándose en un 20% desde 1990 y disminuyendo en un 4% desde 2013. El sector de mayor relevancia

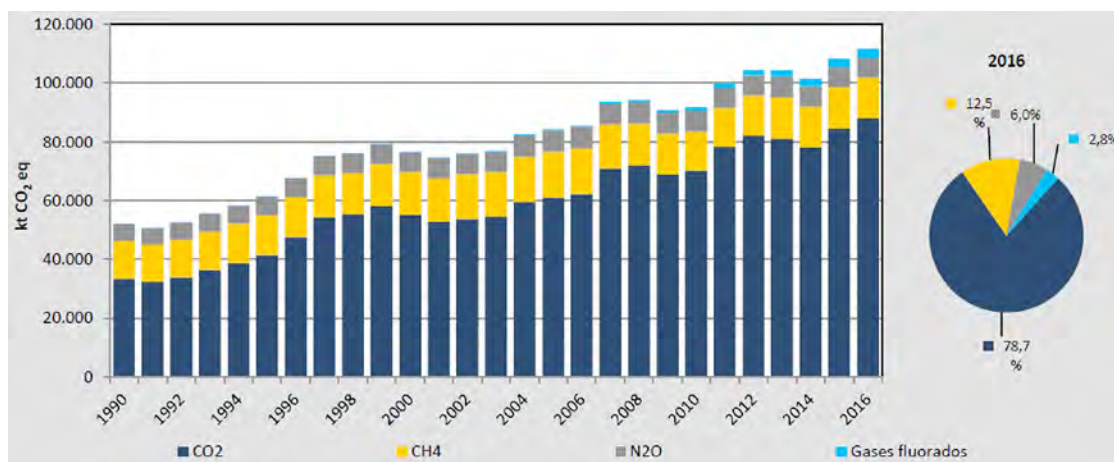


Figura 2. Emisiones de GEI totales (kt CO<sub>2</sub> eq) por gas, serie 1990-2016 (MMA, 2018).

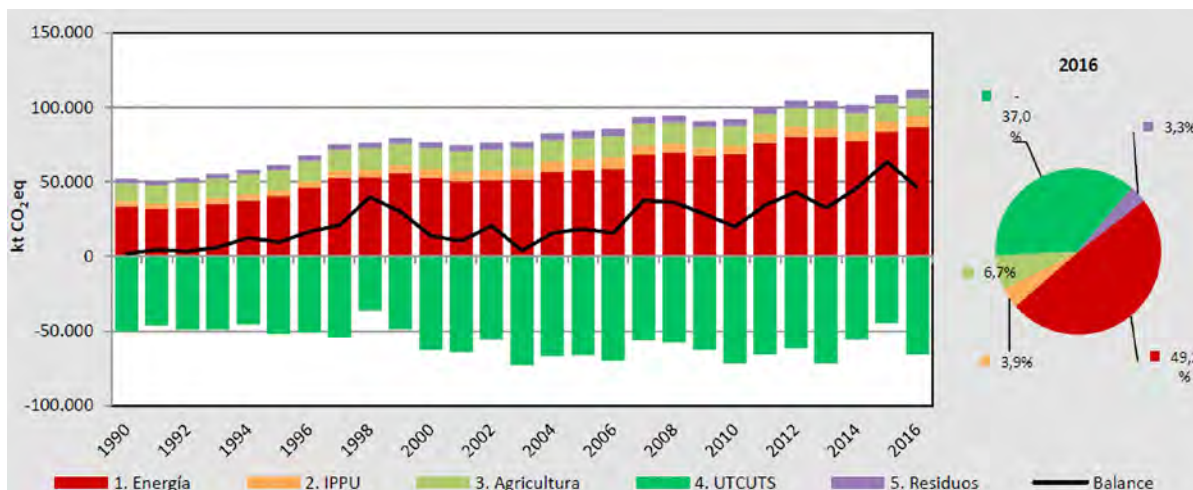


Figura 3. Balance de emisiones de GEI (kt CO<sub>2</sub> eq), serie 1990-2016 (MMA, 2018).

respecto a las emisiones de N<sub>2</sub>O es Agricultura con un 71%, debido principalmente a las actividades pecuarias asociadas con el estiércol y orina depositados directamente en el suelo; lo sigue el sector Energía, que aporta un 17%, asociado al uso de automóviles; el sector IPPU con un 7%, debido a la producción de ácido nítrico; y el sector Residuos con un 5%, generado por el tratamiento de aguas servidas domiciliarias.

### Gases Fluorados

Las emisiones de Gases Fluorados sumaron 3.141,7 kt CO<sub>2</sub> eq en 2016. Si bien estos gases fluorados son los menos relevantes en términos de las emisiones totales, destaca el incremento del 5.022,8% desde 1990 y del 50% desde 2013, lo que refleja su creciente importancia. El sector IPPU es el único que genera emisiones por gases fluorados en el país, principalmente, por el uso de

productos sustitutos de las sustancias que agotan la capa de ozono. Los principales gases fluorados estimados son los HFC (91%) y el SF<sub>6</sub> (9%).

### Tendencia del balance de GEI de Chile

El balance de GEI de Chile, que es la diferencia entre las emisiones y absorciones, contabilizó 46.184,8 kt CO<sub>2</sub> eq, incrementándose en un 2.262% desde 1990 y en un 42% desde 2013 (Figura 3). Los principales causantes de la tendencia del balance de GEI son las emisiones de CO<sub>2</sub> generadas por la quema de combustibles fósiles y las absorciones de CO<sub>2</sub> de las tierras forestales. Los valores observados que escapan de la tendencia del balance de GEI (especialmente en 1998, 2002, 2007, 2012 y 2015) son consecuencia, fundamentalmente, de las emisiones de GEI generadas por los incendios forestales. TA

**Respecto a las emisiones de GEI totales por sector, el sector Energía representó un 78%, seguido por el sector Agricultura (11%), el sector IPPU (6%) y, finalmente, el sector Residuos (5%).**