

¿Cuánto contamina el Perú y qué se hace AL RESPECTO?

RAYMUNDO G. CHIRINOS*

En este artículo se presenta información sobre la emisión de dióxido de carbono (CO₂) del Perú y las acciones que se pueden tomar para mitigar sus efectos en el medio ambiente y el planeta.



* Supervisor Líder, Departamento de Políticas Sociales y Regionales del BCRP
raymundo.chirinos@bcrp.gob.pe

ANTECEDENTES

La generación de dióxido de carbono (CO₂) es una externalidad asociada al mayor nivel de actividad económica y crecimiento de la población de los países. Por ejemplo, en 1990 el Perú generaba 20,9 miles de TM de CO₂, nivel de emisiones que aumentó a 56,3 mil TM en 2019.¹ Durante el mismo período, el tamaño de la economía peruana creció 261 por ciento y el de su población en 46 por ciento, con lo cual el crecimiento de las emisiones (169 por ciento) parece estar más en línea con la evolución del producto que con el de la población *per se*.

Las emisiones de CO₂ generan el llamado efecto invernadero, el cual se produce cuando el CO₂ y otros gases como el ozono, vapor de agua, óxido nitroso, etc., se acumulan en la atmósfera reteniendo el calor que genera la radiación solar. Estos gases, conocidos también como gases de efecto invernadero, son producto tanto de la naturaleza (provenientes de la evaporación de las aguas del mar, erupciones volcánicas, etc.) como de la actividad (principalmente industrial) humana. La propia naturaleza tiene una capacidad de absorción (o carga) de estos gases sin que se generen mayores cambios en el medio ambiente, pero en los últimos años el crecimiento poblacional y el mayor nivel de actividad económica ha generado una mayor emisión de estos gases por encima de dicha capacidad de absorción, dando como resultado mayores temperaturas y cambios en las condiciones ambientales.

Este calentamiento de la atmósfera vinculado a las mayores emisiones de gases es considerado por Stern (2006) como una externalidad negativa

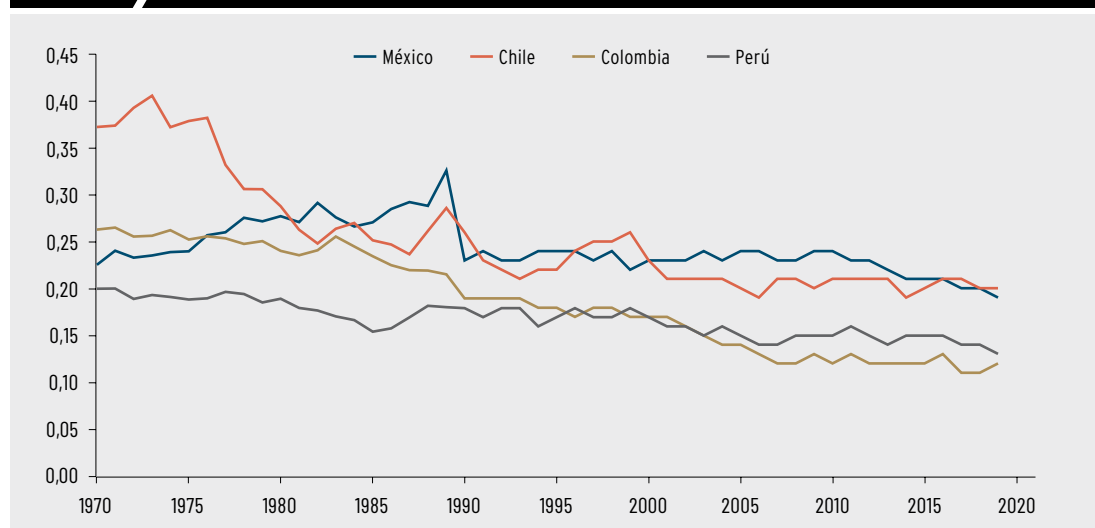
CUADRO 1 ■ Emisiones de CO₂ en 2019
(Kg por cada US\$ 1 000 de PBI)

Pais (posición)	Nivel
Palaos (1)	4,09
Siria (2)	1,20
Turkmenistán (3)	0,98
China (13)	0,51
Estados Unidos de América (50)	0,25
Chile (72)	0,20
México (81)	0,19
Perú (126)	0,13
Colombia (131)	0,12
Chad (182)	0,04
República Democrática del Congo (183)	0,03
Mali (184)	0,02

FUENTE: DATOSMACRO.COM.

a causa de la industrialización, siendo los principales responsables los países desarrollados, puesto que han venido generando estas partículas desde los inicios de la Revolución Industrial. Esta visión de externalidad (o falla de mercado) provocada por las mayores emisiones es compartida por otros autores como Andrew (2008), Álvarez y otros (2008), Macines (2009) y Rezai y otros (2010); en ese sentido, las sociedades pueden tomar diversas acciones para combatirla, desde identificar a los causantes directos y exigir medidas compensatorias (lo cual es la lógica principal para que los países desarrollados sean quienes carguen con el

GRÁFICO 1 ■ Emisiones de CO₂ (kgs) por cada US\$ 1000 de PBI
(1970 - 2019)

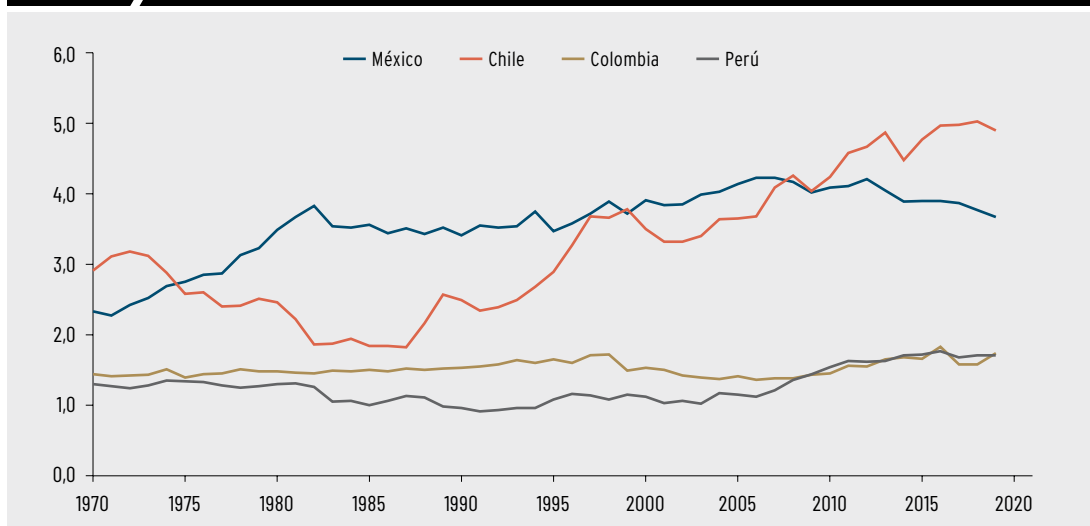


FUENTE: DATOSMACRO.COM (1990-2019) Y BANCO MUDIAL (1970-1989).

NOTA: LAS OBSERVACIONES DE 1970 A 1989 SE HAN RETROPOLADO CON BASE A LA TRAYECTORIA QUE MUESTRA LAS SERIES QUE REPORTA EL BANCO MUDIAL. DATOSMACRO NO PRESENTA INFORMACIÓN PARA ESTE INDICADOR CON ANTERIORIDAD A 1990.

¹ Fuente: Datosmacro.com (fecha de acceso: 02/08/21).

GRÁFICO 2 ■ Emisiones de CO₂ (TM) en términos per cápita (1970 - 2019)



FUENTE: DATOSMACRO.COM.

costo de financiar las actividades de adaptación y mitigación, el llamado financiamiento climático), asignar derechos de propiedad (y así gravar las actividades más contaminantes como sucede con los impuestos al carbono) o simplemente ponerse de acuerdo y tomar medidas que nos permitan actuar conjuntamente; bajo esa última óptica todos los países contribuyen con una serie de medidas que limiten las emisiones de acuerdo a su propia capacidad de acción o económica.

Dentro de la literatura revisada sobre el origen de esta externalidad, Álvarez y otros (2008) resaltan que el sistema de precios de mercado no refleja todos los efectos que el proceso de industrialización ha generado, entre los cuales se incluye sin duda al cambio climático; Macines (2009) destaca que la externalidad proviene principalmente del consumo de combustibles fósiles y que la sociedad debería apostar por fuentes de energía más eficientes; Rezai y otros (2010) presentan un modelo donde las emisiones de CO₂ afectan el bienestar general y surgen como resultado de un proceso de

sobreacumulación de capital dado que los agentes que contaminan no cargan con todos los costos. Finalmente, Andrew (2008) también destaca la falla de los gobiernos al no haber ejecutado adecuadamente su rol regulador frente a las emisiones de gases de efecto invernadero.

A continuación se muestra un conjunto de estadísticas que describen cuál es el nivel de contaminación que la economía peruana produce en comparación con los países de la Alianza del Pacífico, así como con relación a una serie de economías selectas. Finalmente, se presentan las medidas a las que se ha comprometido el Estado peruano a fin de llevar a que nuestro país sea una economía neutral en carbono hacia el 2050.

¿QUÉ DICEN LAS CIFRAS?

En esta sección se discuten las estadísticas de contaminación (emisiones de CO₂), expresadas tanto en términos per cápita (aislando el efecto del crecimiento poblacional) como por cada mil US dólares (a precios constantes) de PBI. Bajo esta última métrica se aísla el efecto que el crecimiento económico tiene sobre las emisiones totales y se aprecia si la economía puede volverse más (o menos) eficiente a través del tiempo si genera menos (más) emisiones para la misma unidad de producto.

A ese respecto se tiene que en 1990, por cada US\$ 1 000 generados de PBI se emitía 180 gramos de CO₂ en el Perú, mientras que en 2019 sólo se emitieron 130 gramos, representando una reducción de 28 por ciento de acuerdo al portal Datosmacro. El Gráfico 1 (p. 55) muestra esta evolución tanto para el Perú como para el resto de países que conforman la Alianza del Pacífico (Chile, Colombia y México). Se aprecia que México y Chile son los países que más contaminan de acuerdo a esta

CUADRO 2 ■ Perú: posición y participación de las emisiones de CO₂

	1980	1990	2000	2010
Participación	0,118%	0,100%	0,122%	0,147%
Posición	n.a.	75	68	62
Primer lugar	EE. UU.	EE. UU.	EE. UU.	China 1/
Segundo lugar	Rusia	China	China	EE. UU.
Tercer lugar	China	Rusia	Rusia	India

N.A.: NO APLICABLE.

1/ CHINA DESPLAZA DEL PRIMER LUGAR A EE. UU. EN 2005.

FUENTE: BANCO MUNDIAL.



(...) en 1990, por cada US\$ 1 000 generados de PBI se emitía 180 gramos de CO₂ en el Perú, mientras que en 2019 sólo se emitieron 130 gramos, representando una reducción de 28 por ciento de acuerdo al portal Datosmacro.



medida y que el registro para Perú es solo algo mayor que la de Colombia (120 gramos), siendo este último país donde se experimentó la mayor ganancia en eficiencia (37 por ciento).

Haciendo uso de la base de datos del Banco Mundial, se ha podido retroalimentar estos indicadores a 1970 y ahí se aprecia más claramente la ganancia en eficiencia que han mostrado las economías de la Alianza del Pacífico (entre 35 y 55 por ciento, si se excluye a México, que muestra una alta volatilidad en este indicador).

En comparación de mayor a menor nivel de contaminación por ingreso, el Perú ocupa la posición 126 entre un total de 184 países según datos al 2019, siendo Palaos la economía que más contamina en el mundo en términos relativos, con más de 4 kg de CO₂ por cada US\$ 1 000 de PBI.² En segundo y tercer lugar se ubican Siria y Turkmenistán con 1,2 y 1 kg de emisiones por cada mil dólares de ingreso, respectivamente. China ocupa la posición 13 con 0,51 kg y Estados Unidos la posición 50 con 0,25 kg; de los países de la Alianza del Pacífico, Chile ocupa la posición más alta con 0,20 kg. Finalmente, cierran la lista el Chad, la República Democrática del Congo y Mali, este último con apenas 20 gramos por cada US\$ 1 000 de PBI (ver Cuadro 1, p. 55).

Una segunda alternativa de análisis es la que se muestra en el Gráfico 2, en el cual se miden las emisiones de CO₂ en tonelada por habitante al año (en este caso se cuenta con datos desde 1970). Se destaca que Perú registra un incremento del 78 por ciento entre 1990 y

2019 al pasar de 0,96 a 1,71 TM. Sin embargo, dicho nivel es aún el más bajo entre los países de la Alianza del Pacífico al representar el 47 por ciento de lo que en promedio cada persona emite en México, el 35 por ciento en el caso que la comparación se haga con Chile y ligeramente inferior al de Colombia (1,74 TM). Igualmente, los niveles de 2019 reflejan una reducción del 3 por ciento respecto al nivel máximo que se alcanzó en 2016 (1,77 TM). Cabe destacar que si la comparación se realiza contra 1970 se observa un incremento menor (32 por ciento), que podría en parte explicarse por el declive económico producido en la década de los 80 e inicios de los 90 que nos llevó a contaminar menos durante esos años.

Cabe destacar que bajo ambas métricas, Perú y Colombia son quienes menos contaminan en la esfera de los países de la Alianza del Pacífico. En general, si bien la correlación no es perfecta, si es bastante alta, puesto que Palaos sigue siendo el país que más contamina por habitante con 60 TM de CO₂ y Mali es uno de los que menos lo hace (ocupando el antepenúltimo lugar) con solo 0,05 TM (50 kg) por persona al año. Así, la correlación general entre ambas medidas (por cada mil dólares de ingreso y per cápita) es de 71,3 por ciento, en tanto que la del ordenamiento (o correlación de rangos de Spearman) es de 59,1 por ciento según los datos al 2019.³

¿QUÉ SE HACE AL RESPECTO?

En términos de emisiones totales, el Perú ocupa la posición 54 a nivel mundial, con un nivel de emisiones similar al de Singapur y Hungría. El primer lugar es ocupado claramente por China, que representa el 31,6 por ciento del total de emisiones, seguido de los Estados Unidos con el 14,0 por ciento —le siguen en orden India, Rusia y Japón, que en conjunto contaminan tanto como los Estados Unidos—, en tanto nuestro país solo representa el 0,15 por ciento del total. Cabe señalar que este porcentaje ha sido aunque bajo creciente como se muestra en el Cuadro 2, donde se aprecia que en 1990 el Perú emitía solo el 0,10 por ciento del total de emisiones ocupando la posición 75 a nivel mundial. Igualmente es de destacar que China superó a EE. UU. como la nación que más contamina a nivel mundial en la primera década de este siglo.

Si bien nuestro país representa un porcentaje bajo del total de emisiones a nivel mundial, se han adoptado una serie de compromisos con los que se pretende reducir entre 30 y 40 por ciento el nivel de emisiones hacia el año 2030,⁴

² Este pequeño país de Oceanía cuenta con apenas 22 mil habitantes.

³ Palaos es un claro *outlier* en esta muestra. Cuando se le omite la correlación simple cae a 51,0 por ciento y la de Spearman se reduce ligeramente a 58,4 por ciento.

⁴ Ver: <https://www.actualidadambiental.pe/peru-se-propone-reducir-a-40-sus-emisiones-de-carbono-hacia-el-ano-2030/> (fecha de acceso: 30/07/21).



Existe un objetivo de largo plazo de que al 2050 el Perú se convierta en un país cuya economía sea carbono neutral (**situación donde las emisiones de carbono se igualan a la cantidad que se retira, razón por la cual las emisiones netas se hacen nulas**).



según anunció el expresidente Francisco Sagasti en la última cumbre de ambición climática realizada en diciembre 2020.⁵ Existe un objetivo de largo plazo de que al 2050 el Perú se convierta en un país cuya economía sea carbono neutral (situación donde las emisiones de carbono se igualan a la cantidad que se retira, razón por la cual las emisiones netas se hacen nulas).

Los compromisos están representados en las contribuciones determinadas a nivel nacional (NDC por sus siglas en inglés). Estas constituyen una serie de medidas de adaptación y mitigación en 5 sectores sensibles: agua (recursos hídricos), agricultura, pesca, bosques y salud. A este respecto, el Ministerio del Ambiente ha listado un conjunto de 91 medidas de adaptación (consistentes con el ajuste en los sistemas naturales o humanos a los estímulos climáticos reales o esperados, o a sus efectos, a fin de moderar el daño o aprovechar las oportunidades beneficiosas) y 61 de mitigación (referidas a la aplicación de políticas destinadas a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y/o potenciar su absorción).

En el primer conjunto destacan mejoras en las prácticas de fertilización, infraestructura de protección de suelos, diversificación de cultivos, construcción de reservorios, entre otros, mientras que en el segundo, la masificación del uso de gas natural, reforestación de tierras degradadas, cambios en procesos industriales que demanden un menor uso del carbón, etc.; siendo todo esto

parte de un compromiso global de sostener el calentamiento por debajo de los 1,5 °C respecto al período preindustrial.

Entre otras opciones que podrían considerarse está la imposición de un impuesto al carbono. Al respecto, un reciente estudio del FMI (Parry, 2019) señala que la imposición de este tipo de impuestos es más efectiva que los compromisos que adopten cada país, especialmente para los países en desarrollo que podrían reemplazar la carga tributaria de impuestos a los factores (trabajo y acumulación de capital) sobre una mayor tributación a los combustibles fósiles, fomentando a su vez el uso de energías más limpias.

Cabe precisar que la postura de nuestro país frente al cambio climático responde no solo a un fin solidario respecto a la comunidad internacional, sino también a la particular situación de riesgo en que el Perú se encuentra frente al fenómeno del calentamiento global. Según Eckstein y otros (2021), el Perú es el cuadragésimo quinto país (posición 45 entre más de 180 países analizados en el índice de riesgo climático de *Germanwatch*) que más ha sufrido frente a este fenómeno a nivel mundial en los últimos 20 años, y junto con Colombia y Bolivia ha sido el más afectado en Sudamérica.⁶ Así, si bien como país contaminamos poco, la externalidad que nos representa el cambio climático demanda que también seamos parte de la solución.

Referencias

- Andrew, B. (2008). Market Failure, Government Failure and Externalities in Climate Change Mitigation: The Case for a Carbon Tax. *Public Administration and Development*, 28(5), pp. 393-401.
- Álvarez, D., Bour, E., Cacault, M., Ceñal, I., Di Menna, A. y Job, R. (2008). Una externalidad relevante: El calentamiento global inducido por la actividad humana. XLIII Reunión Anual de la Asociación Argentina de Economía Política.
- Eckstein, D., Künzel, V. y Schäfer, L. (2021). *Global Climate Risk Index 2021*. Germanwatch.
- Macines, R. (2009). Externalidades, cambio climático y eficiencia energética. *Pensamiento Crítico*, 12, pp. 93-105. UNMSM.
- Parry, I. (2019). Putting a Price on Pollution. *Finance & Development*, 19(4), pp. 16-19. International Monetary Fund.
- Rezai, A., Foley, D. y Taylor, L. (2010). Global Warming and Economic Externalities. *Economic Theory*, 49(9), pp. 329-351. ISSN 0938-2259.
- Stern, N. (2006). *The Economics of Climate Change: The Stern Review*. Cambridge University Press.

⁵ Esta cumbre fue organizada por las Naciones Unidas en conjunto con los gobiernos de Francia, Reino Unido, Italia y Chile, y se celebró de manera virtual debido a las limitaciones de desplazamiento y contacto social por el COVID-19.

⁶ Germanwatch es una organización no gubernamental (de la fundación alemana *Zukunftsfähigkeit*) preocupada por el desarrollo sostenible. Se encarga de elaborar el índice de riesgo climático, el cual toma en consideración el número de muertes (totales y por cada 100 mil habitantes) y las pérdidas (en dólares constantes y como porcentaje del PBI) que se generan a causa del cambio climático, tomando para ello eventos climáticos extremos como olas de frío o calor, tormentas e inundaciones, entre otros.