

*Mitos y realidades  
de la política monetaria*

**Cambio climático,**  
política monetaria y  
bancos centrales



Bibiana Taboada



Mauricio Villamizar

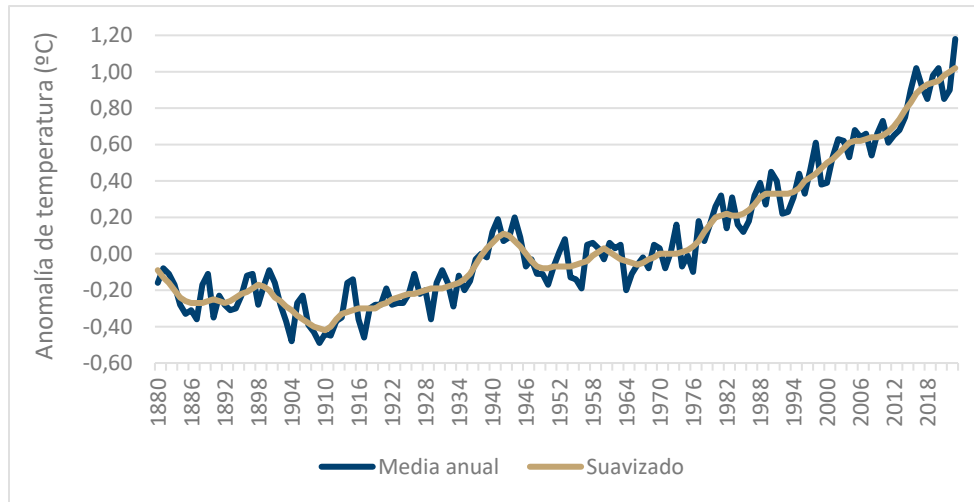
## Cambio climático, política monetaria y bancos centrales

### Escrito por Bibiana Taboada-Arango y Mauricio Villamizar-Villegas

Uno de los temas más debatidos en la agenda pública global es el cambio climático. La magnitud de la devastación que generan sus impactos y que se proyecta se intensifiquen en las próximas décadas exige la mayor atención y compromiso por parte de todos los actores políticos, económicos y civiles. Los bancos centrales no son la excepción a esta regla y deben también reflexionar sobre su rol en este retador contexto ya que los efectos del cambio climático en la economía son indiscutibles y ampliamente documentados. Por consiguiente, es necesario que los análisis de política monetaria se ajusten teniendo en cuenta esta nueva realidad para asegurar que los bancos centrales continúan sirviendo de manera efectiva su propósito de velar por la estabilidad de precios y el crecimiento sostenible. En Colombia, el Banco de la República cuenta con una agenda de investigación extensa en este respecto y progresa en la adaptación de sus labores ante un entorno de creciente incertidumbre frente al cambio climático.

Para nivelar la cancha en cuanto al entendimiento del cambio climático, comencemos por explicar rápidamente en qué consiste este fenómeno. Cuando hablamos de cambio climático nos referimos a las variaciones sostenidas de las temperaturas y los patrones medioambientales que se generan a causa del comportamiento humano. En particular, pensamos en el calentamiento global que resulta de la emisión de gases efecto invernadero a la atmósfera, principalmente dióxido de carbono y metano. Estas emisiones se producen a causa de diversas actividades entre las que se destacan la quema de combustibles fósiles como el carbón y el petróleo, la deforestación y las actividades agropecuarias. Como consecuencia de todo esto, las temperaturas globales se han incrementado de manera notable durante el último siglo, trayendo consigo fenómenos climáticos adversos que se acentuarían en el futuro (IPCC, 2022). El Gráfico 18.1 presenta el cambio en la temperatura media global entre 1880 y 2020 donde se evidencia una clara tendencia alcista, particularmente en las últimas décadas. El Gráfico 18.2 muestra los niveles de dióxido de carbono en la atmósfera por milenios e ilustra el claro y excepcional incremento que se presenta iniciando el siglo XX.

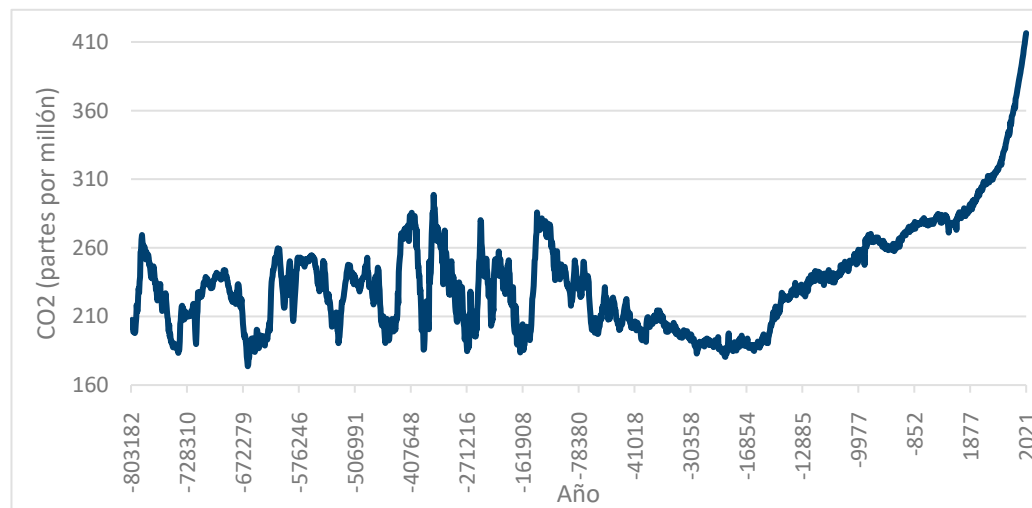
**Gráfico 18.1. Calentamiento global**



Fuente: NASA (GISS).

Nota: Este gráfico representa cuánto ha variado la temperatura promedio global respecto a la observada en el período preindustrial a finales del siglo XIX (1850-1900).

**Gráfico 18.2. Emisiones de dióxido de carbono**



Fuente: NOAA.

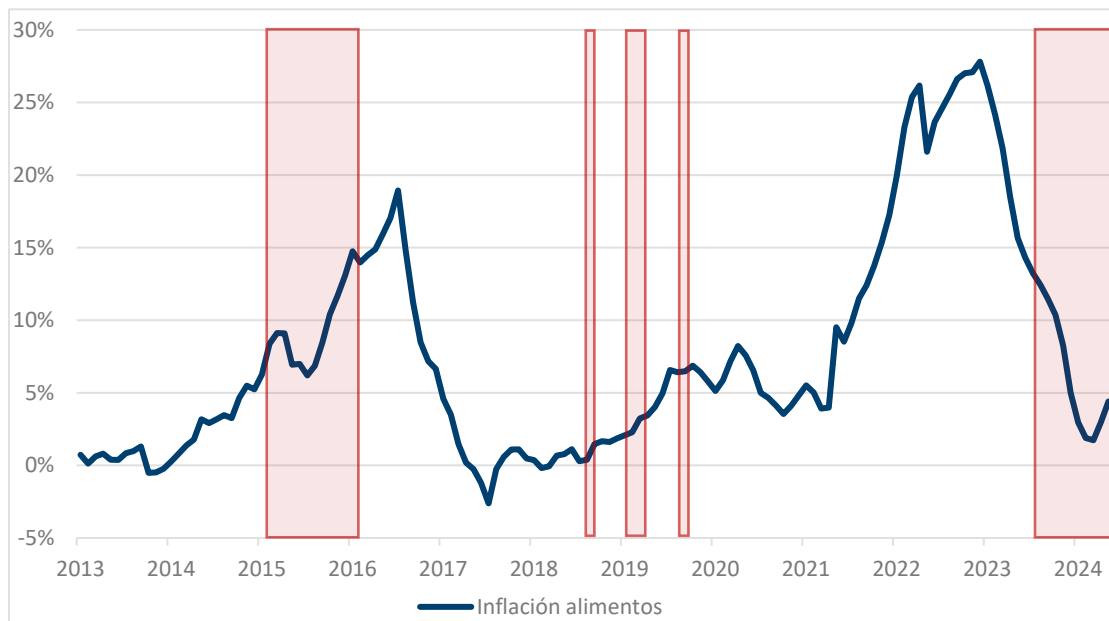
Nota: La unidad en la que se presenta el anterior gráfico se refiere a la cantidad (proporción) de moléculas de dióxido de carbono (CO2) existentes en cada millón de moléculas de aire. Se ha evidenciado que una concentración mayor a 1000 ppm de CO2 puede generar afectaciones en la salud.

Ya con este entendimiento común sobre lo que significa el cambio climático pasamos a analizar cómo este impacta diferentes aspectos de la economía. La literatura distingue dos tipos de afectaciones principales, a saber: los riesgos físicos y los riesgos de transición. Los *riesgos físicos* son aquellos que ocurren cuando hay fenómenos climáticos intensos como sequías, inundaciones, tormentas e incendios. Estas situaciones pueden tener consecuencias catastróficas en la vida de las personas, y deteriorar drásticamente la infraestructura física de los países

afectados. Estos eventos, además, pueden conllevar a cambios importantes en el hábitat de algunas poblaciones (como las costeras), perjudicar o destruir cultivos clave para la alimentación de la humanidad y deteriorar fuertemente el transporte y la logística global. Todo esto puede resultar en elevados costos económicos, tanto temporales como permanentes, que sin duda afectan la actividad productiva y el nivel de precios.

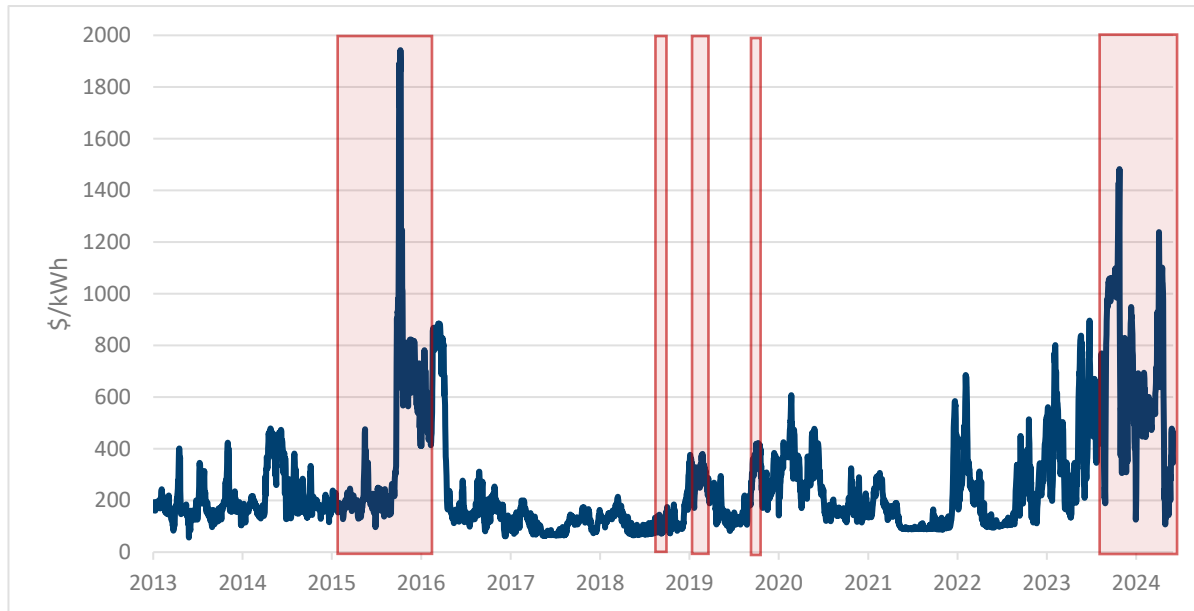
Pensemos en el impacto de un choque climático en los precios de los alimentos o de la energía. En Colombia, a raíz de los fenómenos de La Niña y El Niño, por ejemplo, ha habido afectaciones en cultivos, carreteras e hidroeléctricas que han repercutido en mayores precios en alimentos y energía durante ciertos periodos. En el Gráfico 18.3, se evidencia un crecimiento en la inflación de alimentos entre 2016 y 2017 que se atribuye en buena medida al fenómeno de El Niño que se presentó desde 2015. Para el 2024, aunque los primeros meses del año aún no muestran impactos importantes en los precios de alimentos a causa de El Niño que inició en septiembre de 2023, no se descarta que pueda haber efectos rezagados que se materialicen más adelante. En el Gráfico 18.4, por su parte, se observa el precio de energía en bolsa, que muestra unos picos muy marcados que coinciden con los periodos de El Niño. Aunque es difícil atribuir estos cambios exclusivamente a los factores climáticos mencionados (hay una multiplicidad de variables que afectan los precios en estos periodos), sí hay una correlación muy clara que es indicativa de los efectos que estos eventos climáticos pueden tener en la producción agrícola, el transporte y la generación de energía hidroeléctrica en el país. Además, su frecuencia y magnitud podría continuar aumentando con el cambio climático por lo que es necesario ponderar estos riesgos en los análisis y decisiones de política pública.

**Gráfico 18.3. El fenómeno de El Niño y los precios de los alimentos**



Fuente: DANE, IDEAM.

Gráfico 18.4. Precios de energía



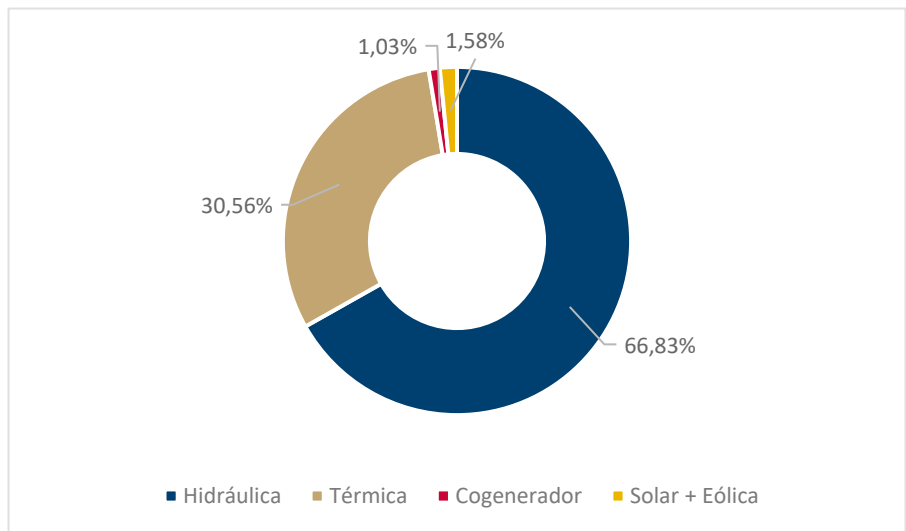
Fuente: XM, IDEAM.

Los *riesgos de transición*, por su parte, son aquellos que ocurren por la transformación de los procesos de producción de energía. Dado que una de las medidas más importantes para mitigar el cambio climático y sus efectos consiste en reducir la cantidad de emisiones efecto invernadero que se produce, se busca una transición desde la generación de energía con combustibles fósiles hacia opciones de generación alternativas. De manera específica, se pretende migrar desde una generación altamente dependiente de fuentes contaminantes como el carbón y el petróleo, hacia una cimentada en fuentes renovables como las solares, eólicas e hidroeléctricas. Esta transición, por supuesto, tiene impactos económicos considerables. No solo porque se requieren cuantiosos recursos de capital para llevar a cabo las inversiones que hagan posible el cambio en la matriz energética, sino porque la estructura productiva de los países está fuertemente atada a sus procesos de generación de energía. Los procesos industriales son grandes consumidores de energía, pero además la extracción de combustibles fósiles es en sí misma una actividad económica relevante a nivel global. Todo esto repercute en variables macroeconómicas clave, relacionadas con el crecimiento económico, por supuesto, pero también con el desempeño fiscal y externo de los países.

El caso de Colombia es ilustrativo de esta situación. Como se evidencia en el Gráfico 18.5, el país tiene una matriz energética bastante limpia con una alta participación de la generación hidráulica. Sin embargo, la extracción de combustibles fósiles juega un papel muy importante en su economía. Es decir, si bien el consumo de las industrias y hogares colombianos no depende en gran manera de la generación de energía a partir de combustibles fósiles, la minería sí constituye una actividad económica importante de la producción nacional. En particular, las actividades extractivas, entre las que se destacan las relacionadas con carbón y petróleo, generan una proporción significativa de los ingresos fiscales y externos del país que contribuyen a su

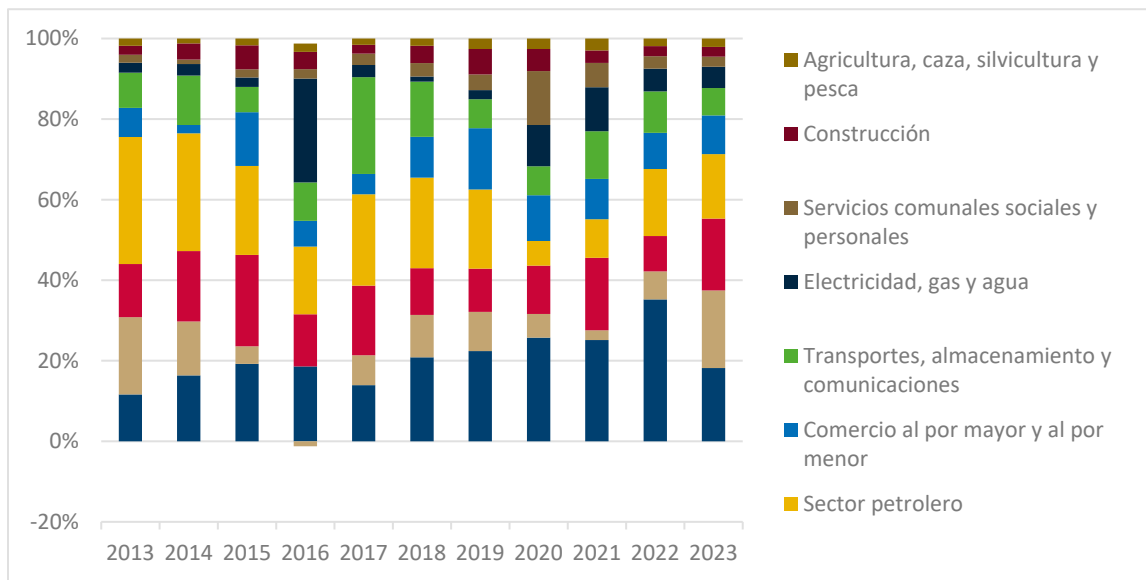
estabilidad macroeconómica. Como se observa en el Gráfico 18.6, los sectores de explotación de minas y canteras y petrolero están entre los principales receptores de inversión extranjera directa. Más aún, los combustibles y productos de las industrias extractivas son, de lejos, el componente más importante de las exportaciones colombianas, con una participación que ha oscilado entre el 50 % y el 70 % en los últimos 10 años. En comparación con otras economías emergentes, Colombia tiene una muy alta participación de los combustibles fósiles en sus exportaciones, como se puede apreciar en el Gráfico 18.7. Esto constituye un reto importante en materia de balanza de pagos para el país a la luz de la transición energética.

**Gráfico 18.5. Matriz energética de Colombia (2023)**



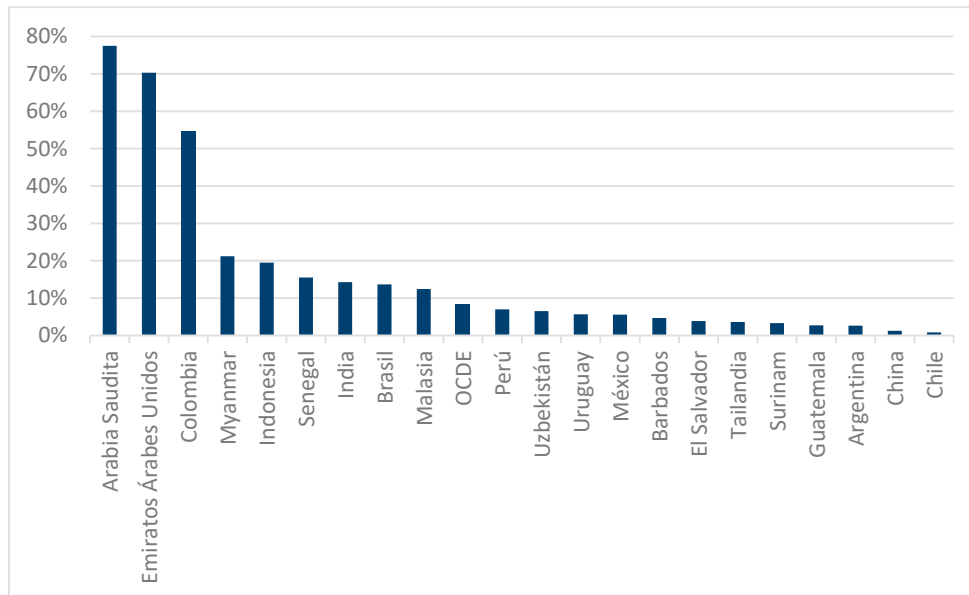
Fuente: XM.

**Gráfico 18.6. Inversión extranjera directa en Colombia (2013-2023)**



Fuente: Banco de la República.

**Gráfico 18.7. Participación de los combustibles fósiles en las exportaciones totales (2022)**



Fuente: Banco Mundial.

Así las cosas, no hay duda del impacto significativo que puede llegar a tener el cambio climático en la estructura económica actual. Además, las consecuencias se pueden intensificar en la medida en que se afecte también la sostenibilidad del sistema financiero, ya que tanto los riesgos físicos como los de transición, se pueden transferir rápidamente del sector real al bancario. La exposición de ciertas poblaciones, industrias o países a eventos climáticos catastróficos puede repercutir negativamente en la capacidad de generar ahorro, así como en la generación del crédito y calidad de la cartera. Asimismo, el proceso de transición energética, que tenderá a trasladar recursos de las industrias más contaminantes a las más limpias, podrá traer consigo costos de ajuste entre sectores y para las entidades financieras que los atienden. En la medida en que el sistema financiero mantiene vínculos con agentes expuestos a ambos tipos de riesgos también se verá afectado por la materialización de estos.

En este punto, vale la pena aclarar que no todos los cambios que se avecinan en el proceso de mitigación del cambio climático tienen que ser negativos. Aunque es difícil encontrar beneficios en los riesgos físicos que hemos descrito, la otra cara de la moneda de los riesgos de transición es la misma transición energética, que está llena de oportunidades. Para comenzar, la transición es una condición necesaria para la supervivencia de todos, pero además puede ser un medio para incrementar el crecimiento económico y contribuir a su sostenibilidad en el largo plazo. Los sectores y países que consigan aprovechar esta situación verán incrementos importantes en sus niveles de inversión e ingresos que podrían compensar parcial o totalmente los costos antes mencionados. La generación de energías limpias traerá consigo encadenamientos productivos y

de empleo y, por qué no, recursos fiscales y externos que pueden ser valiosos para contribuir a reestablecer la estabilidad macroeconómica.

En todo caso, la magnitud de los cambios económicos será cuantiosa y requiere de un entendimiento profundo para asegurar una política pública que promueva la adaptación óptima a esta nueva realidad. En esta materia, los bancos centrales juegan un rol fundamental. Primero, porque tienen que asegurar que sus análisis y decisiones de política monetaria contemplen de manera adecuada las implicaciones económicas del cambio climático. Como vimos, estas son numerosas y variadas, e incluyen desde choques de oferta hasta cambios en las estructuras productivas, todo lo cual se manifiesta en las variaciones de los precios, el crecimiento económico, los ingresos fiscales y externos y la estabilidad financiera. Por consiguiente, la pertinencia y efectividad de la política monetaria, dependerá en buena medida de la comprensión que haya de estos nuevos escenarios macroeconómicos. Segundo, porque los bancos centrales tienen una posición privilegiada para producir investigaciones de calidad sobre el tema con rigor e imparcialidad. A pesar de la mayor atención que ha recibido el cambio climático recientemente en la discusión pública, aún son muchos los temas que se deben estudiar, especialmente dadas las particularidades de cada país. Las investigaciones que realicen los bancos centrales podrán informar las decisiones de política macroeconómica, pero también contribuir a las relacionadas con sectores específicos de la economía.

Ahora bien, aunque existe un consenso en cuanto la necesidad de que los bancos centrales aporten al entendimiento y estudio del cambio climático y sus implicaciones económicas, hay voces que consideran que su involucramiento debería ir más allá y tener un rol directo en la reducción del calentamiento global y la promoción de la transición energética. De hecho, algunos abogan por que el mandato de los bancos centrales incluya consideraciones de esta naturaleza. Esto implicaría, por ejemplo, cambios en las políticas de inversión de las reservas internacionales o en el manejo monetario que involucre compra de activos privados (o su aceptación como garantía en ciertas operaciones). También resultaría en cambios regulatorios del sistema financiero (por parte de aquellos bancos centrales que son reguladores o supervisores) o en adecuaciones en las prácticas de reporte sobre la composición ambiental de las hojas de balance de las autoridades monetarias.

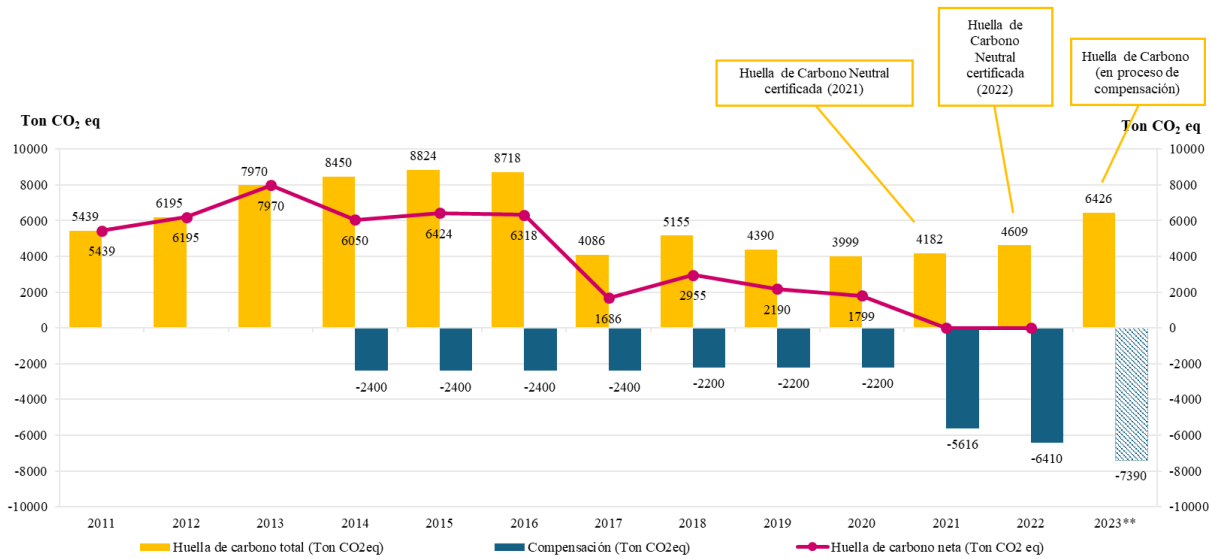
Si bien todo esto sigue siendo materia de discusión, es difícil pensar que los bancos centrales puedan ocuparse de objetivos tan diversos utilizando únicamente los instrumentos de política monetaria que están a su alcance. En este sentido, la balanza se inclina a favor de que mantengan su foco en el mandato de estabilidad de precios y crecimiento sostenible, lo que ya implica un esfuerzo continuo adicional por mejorar el entendimiento de los impactos del cambio climático en las variables macroeconómicas y la política monetaria. Adicionalmente, se reconoce la necesidad de un monitoreo y análisis continuo de las vulnerabilidades del sistema financiero, así como la importancia de desarrollar mediciones precisas sobre el impacto ambiental de inversiones en diferentes sectores e industrias. Pero el mayor aporte de los bancos centrales ante esta nueva realidad sigue siendo garantizar la pertinencia de su política monetaria, tarea para la cual fueron creados y equipados, para así garantizar las condiciones propicias para incrementar la inversión y generar un desarrollo económico sostenible.



En el caso de Colombia, el Banco de la República avanza en una nutrida agenda de investigación en la que colabora con organismos multilaterales con experticia en la materia. La agenda involucra análisis sobre posibles requerimientos de ajuste a los modelos de pronóstico utilizados para diseñar la política monetaria, al igual que estudios sobre los potenciales efectos macroeconómicos y sectoriales en el país de los riesgos físicos y de transición. Por ejemplo, se han adelantado investigaciones sobre los impactos de los desastres naturales en las finanzas públicas municipales, y de los choques climáticos en la inflación y sus expectativas (Ayala-García, Dall’erba y Ridley, 2022; Ayala-García y Dall’erba, 2022; Melo-Velandia, Orozco-Vanegas y Parra-Amado, 2022; Romero y Naranjo-Saldarriaga, 2024). También se han realizado seguimientos y análisis sobre la resiliencia del sistema financiero ante posibles escenarios de estrés por eventos climáticos o decisiones para impulsar la transición energética. Por ejemplo, el Fondo Monetario Internacional elaboró una investigación acerca de las implicaciones de estabilidad financiera de un impuesto al carbono (Sever y Perez-Archila, 2021). También se han realizado estudios sobre los riesgos de transición en Colombia a la luz de la relevancia de los ingresos por la explotación de combustibles fósiles en el país (Bernal *et al.*, 2022). Adicionalmente, el Banco ha avanzado en la medición y el monitoreo de las características ambientales de los activos en los que invierte sus reservas internacionales, buscando tener un mejor entendimiento de la composición de su portafolio según criterios y estándares aceptados internacionalmente.

Por último, pero no menos importante, es el esfuerzo que hace el Banco para blindar sus procesos y servicios ante posibles eventos climáticos adversos. Para ello implementa continuamente estrategias de mejoramiento que le permitan reaccionar rápidamente y continuar ejerciendo sus funciones de banca central en caso de desastres naturales, incluyendo el suministro de efectivo y sistema de pagos. Asimismo, el Banco ha realizado avances importantes en su gestión ambiental, lo que le ha permitido obtener la certificación como entidad carbono neutral para los años 2021 y 2022, como se observa en el Gráfico 18.8. Para reducir su huella de carbono la entidad ha invertido en sistemas de ahorro de energía y aprovechamiento de aguas lluvias. También ha compensado sus emisiones a través de la siembra de especies vegetales nativas en coordinación con entidades gubernamentales. En sus procesos industriales el Banco ha reducido su carga de vertimiento y ha generado procesos para el aprovechamiento de residuos. Los billetes que salen de circulación, por ejemplo, se convierten en compostaje que se utiliza para la siembra de árboles para la compensación de la huella de carbono.

**Gráfico 18.8. Huella de carbono del Banco de la República**



\* Con alcance a todas las instalaciones del Banco en el país, donde se tiene control operativo.

\*\* Huella de carbono para año 2023 calculada con valores de factor de energía incrementados por generación de electricidad mediante centrales termoeléctricas debido a disminución de agua en embalses por presencia del fenómeno de El Niño.

Fuente: Banco de la República.

Para cerrar podemos afirmar que el cambio climático es un fenómeno real y con consecuencias nefastas para la humanidad. Adicionalmente, tiene costos significativos en lo económico, por lo que se requiere ahondar en el entendimiento de sus implicaciones para la estabilidad macroeconómica de los países y la transformación de su aparato productivo. Los bancos centrales tienen la responsabilidad de considerar esta nueva realidad en sus análisis y decisiones de política monetaria para asegurar el cumplimiento de su mandato de estabilidad de precios y crecimiento sostenible, a la vez que garantizan la continuidad de su operación frente a eventos climáticos adversos e implementan procesos de gestión ambiental para reducir su huella de carbono.

## Referencias

- Ayala-García, J.; Dall'erba, S. (2022). "The impact of preemptive investment of natural disasters", *Papers in Regional Science*, vol. 101, núm. 5, pp. 1087-1103.
- Ayala-García, J.; Dall'erba, S.; Ridley, W. C. (2022). "El impacto y las externalidades de los desastres naturales sobre el recaudo tributario local en Colombia", *Regional Studies*, vol. 57, núm. 5, pp. 857-867.
- Bernal-Ramírez, J.; Ojeda-Joya, J. (coordinadores); Agudelo-Rivera, C.; Clavijo-Ramírez, F.; Durana-Ángel, C.; Granger-Castaño, C.; Osorio-Rodríguez, D.; Parra-Amado, D.; Pulido, J.; Ramos-Forero, J.; Rodríguez-Novoa, D.; Sánchez-Jabba, A.; Toro-Córdoba, J. (2022). "Impacto macroeconómico del cambio climático en Colombia". *Ensayos sobre Política Económica (ESPE)*, núm. 102, julio, DOI: 10.32468/espe102.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2022). *Global Warming of 1.5 °C: IPCC Special Report on Impacts of Global Warming of 1.5 °C above Pre-industrial Levels in Context of Strengthening Response to Climate Change, Sustainable Development, and Efforts to Eradicate Poverty*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Melo-Velandia, L. F.; Orozco-Vanegas, C. A.; Parra-Amado, D. (2022). "Extreme weather events and high Colombian food prices: A non-stationary extreme value approach", *Agricultural Economics*, vol. 53, núm. S1, pp. 21-40.
- Sever, C.; Perez-Archila, M. (2021). "Climate-related stress testing: Transition risk in Colombia", *IMF Working Paper*, núm. 21/261.
- Romero, J. V.; Naranjo-Saldarriaga, S. (2024). "Weather shocks and inflation expectations in semi-structural models", *Latin American Journal of Central Banking*, vol. 5, 2.