

DICIEMBRE 2025

Panorama actual y futuro del sector eléctrico

Situación sector eléctrico colombiano



Contenido

MÓDULO 01

¿Cómo funciona el sistema eléctrico colombiano?

MÓDULO 02

Colombia y la región

MÓDULO 03

Demand

MÓDULO 04

Oferta

MÓDULO 05

Previsiones

MÓDULO 06

Glosario

Mensajes principales

Un sistema mayoritariamente renovable, pero altamente expuesto a riesgos climáticos

La concentración de la generación hidráulica (más del 60%) sostiene el buen desempeño ambiental del sistema, pero también concentra el riesgo y exige un respaldo térmico cada vez más relevante, en particular de plantas de carbón y gas.



Una demanda en expansión, dominada por hogares, con bajo consumo per cápita

La demanda crece cerca del 3% anual, pero con un consumo per cápita por debajo del promedio mundial y de varios países de la región. El 70% de la electricidad la usan hogares y pequeños comercios. Solo tres departamentos consumen el 37% de la electricidad total.



La capacidad de generación crece, pero con una expansión moderada

La capacidad de generación ha aumentado cerca de 2,2% anual. Desde 2020, solo el 20% de los proyectos esperados de generación han ingresado al sistema, quitando margen de maniobra entre la demanda y la oferta de energía en firme.



La dependencia del gas importado para la generación ha aumentado

Esto ha generado que deba competir con otras fuentes de demanda, poniendo presión sobre los precios del gas y la capacidad de respaldo de la generación térmica.



1. De la planta de generación al usuario final

¿Cómo funciona el sistema eléctrico colombiano?

¿Cómo funciona el sistema eléctrico en Colombia?

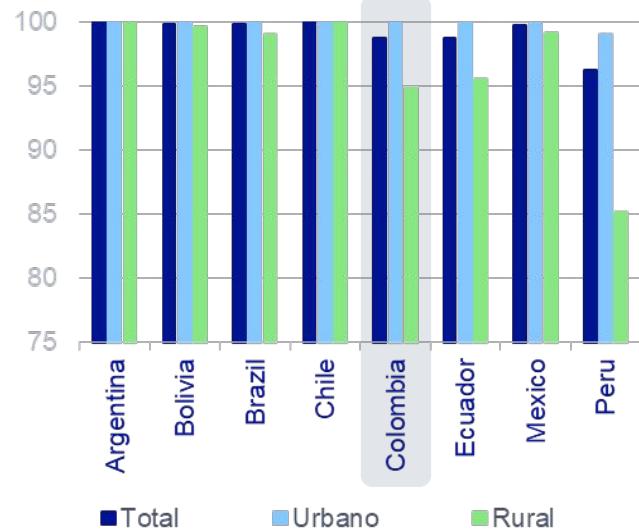


2. Fortalezas y retos del sistema eléctrico colombiano en el contexto regional

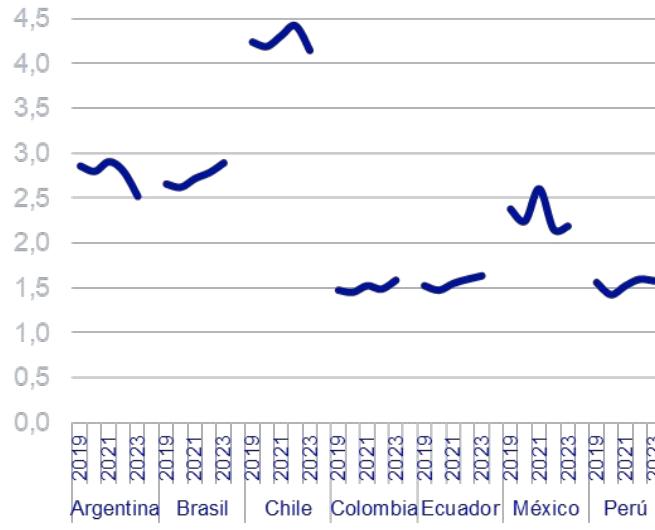
Colombia y la región

Colombia tiene alta cobertura eléctrica, pero bajo consumo per cápita cuando se compara con la región

ACCESO A ENERGÍA ELÉCTRICA
(% DE LA POBLACIÓN, 2023)



CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA
(MWh PER CÁPITA)



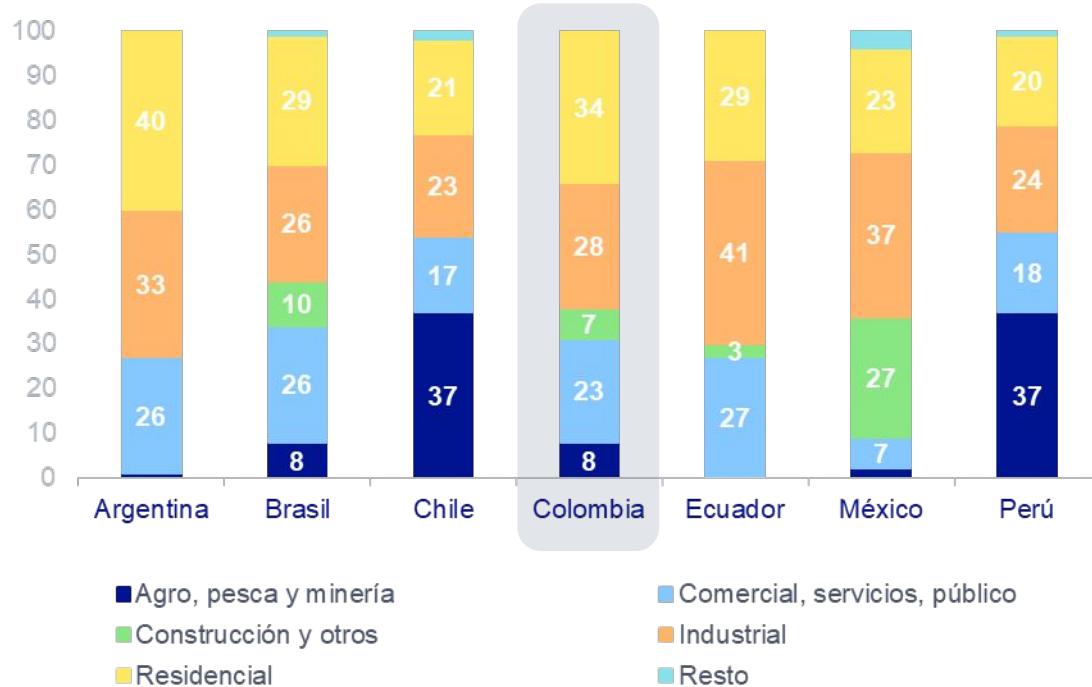
Fuente: BBVA Research con datos del Banco Mundial.

Fuente: BBVA Research con datos del IEA y el Banco Mundial.

Colombia es el segundo país con mayor participación consumo eléctrico de hogares

A diferencia de la región, donde industria y minería son los principales consumidores, en Colombia el uso doméstico es comparativamente mayor. Esta composición sugiere un tejido productivo menos intensivo en energía y contribuye al menor consumo per cápita del país.

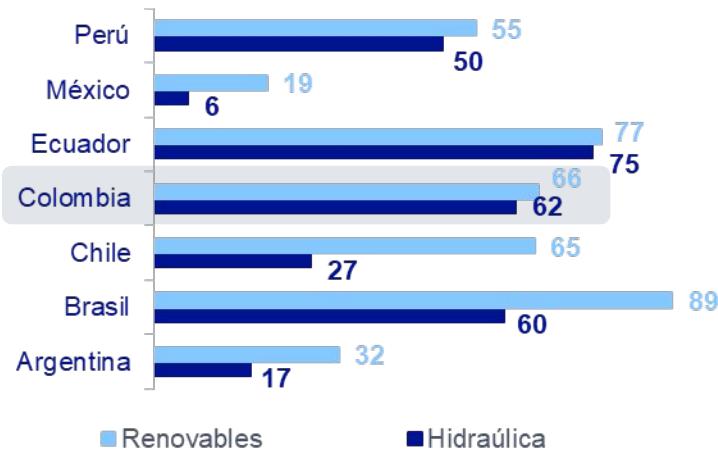
CONSUMO FINAL DE ELECTRICIDAD POR SECTORES
(PORCENTAJE, 2023)



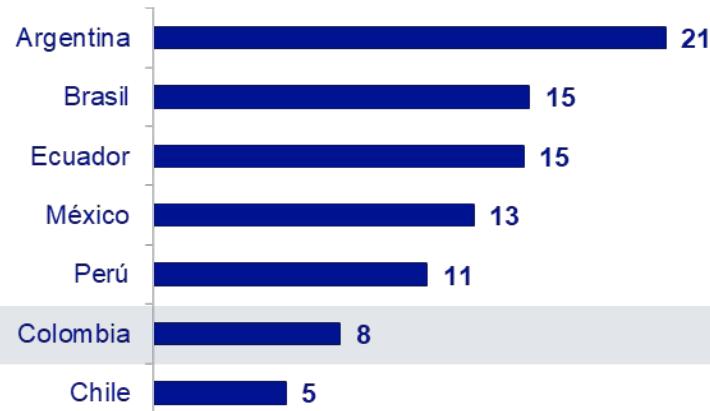
Fuente: BBVA Research con datos del sieLAC.

Colombia tiene fortaleza en energías limpias y es eficiente en su transmisión

GENERACIÓN DE ENERGÍA RENOVABLE
(% DEL TOTAL DE GENERACIÓN, 2023)



PÉRDIDA DE ENERGÍA POR TRANSMISIÓN
(% DE LA GENERACIÓN TOTAL, 2023)



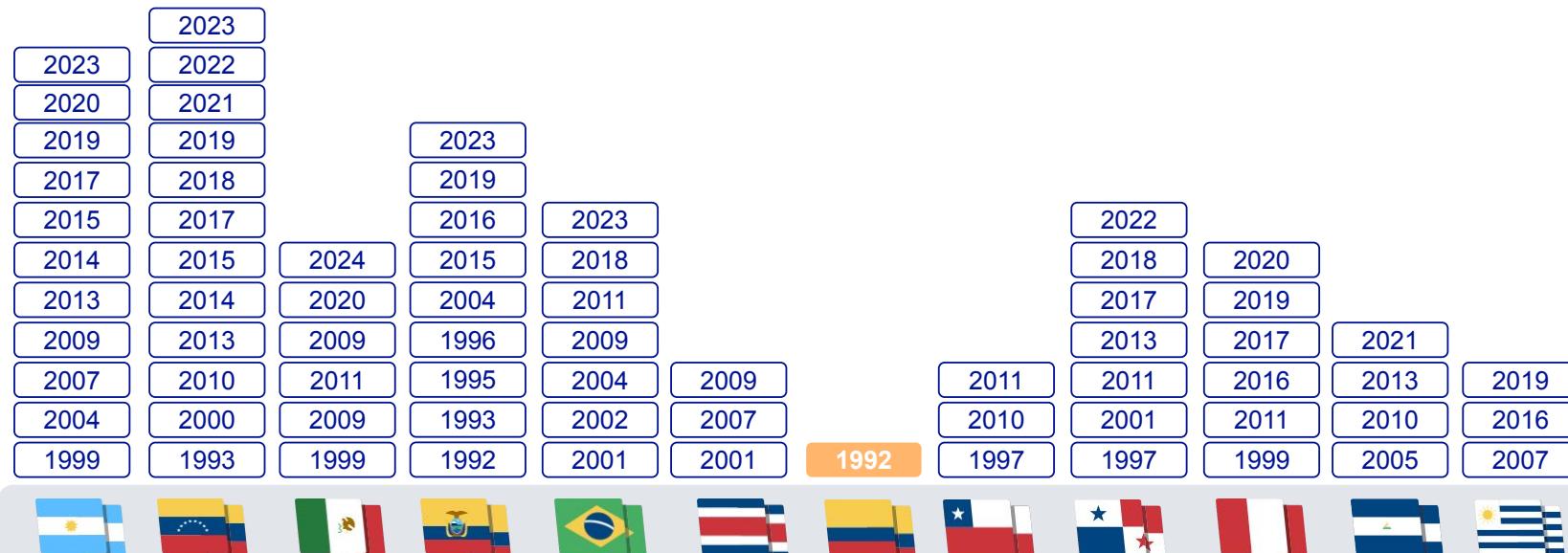
Fuente: BBVA Research con datos del IEA.

Aunque destaca por una matriz fuertemente renovable y una de las menores pérdidas eléctricas de la región, el país enfrenta riesgos por su elevada dependencia de la hidroelectricidad, al igual que Ecuador y Perú

Colombia es el país con mayor resiliencia en el suministro eléctrico en la región desde la década de los 90

AÑOS EN LOS QUE HA HABIDO RACIONAMIENTO ELÉCTRICO

(1990-2024, CONTEO)



Colombia tiene un precio de electricidad intermedio en la región

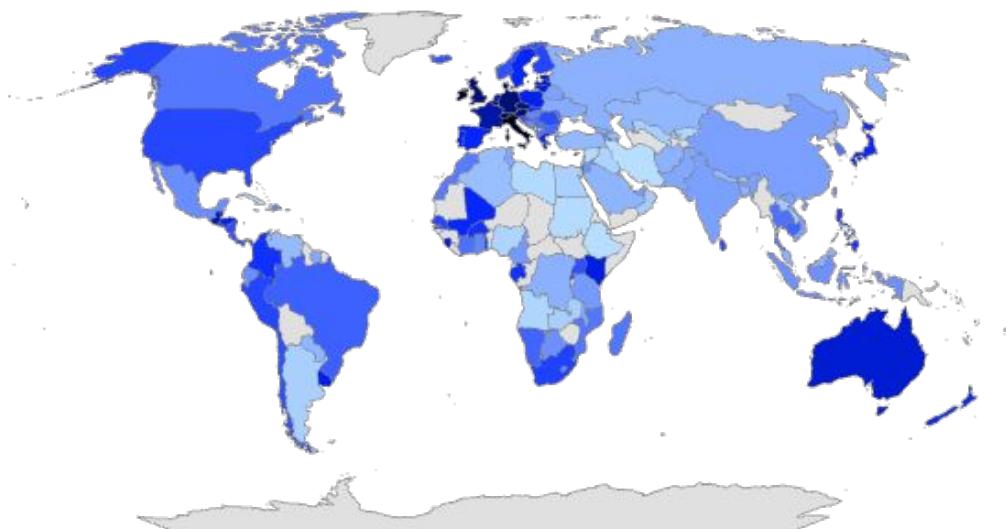
Con 0,21 USD/kWh, el país se ubica en la mitad del rango latinoamericano: por encima de economías como Chile o Brasil, pero por debajo de la mayoría de Centroamérica, donde los precios superan los 0,23 USD/kWh.

PRECIO DE LA ELECTRICIDAD
(USD/kWh, 2024)

Precio



0,002 0,23 0,458

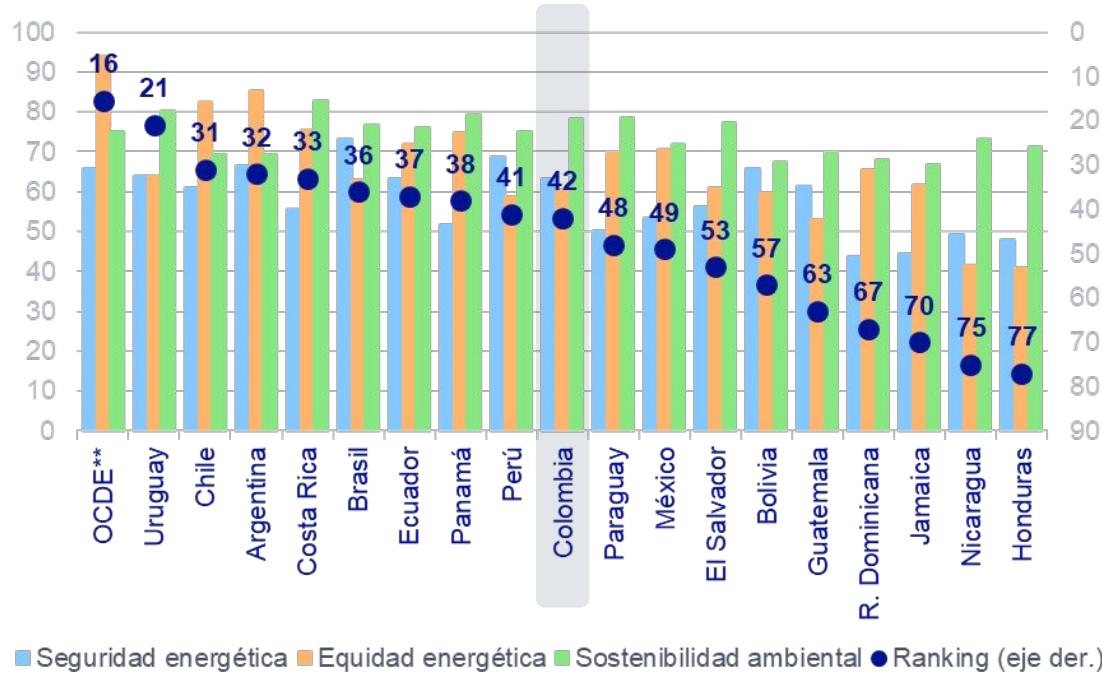


Fuente: BBVA Research con datos del World Population Review.

Un sistema sólido en la región, aunque con rezagos en equidad y seguridad

El país sobresale en sostenibilidad gracias a su matriz renovable, mientras que la equidad y la seguridad (precios y acceso efectivo) del suministro continúan rezagadas frente a referentes regionales y de la OCDE.

RANKING WEC*: LATINOAMÉRICA Y EL CARIBE (ÍNDICE 0-100 POR COMPONENTE, 2023)



(*): El ranking del World Energy Council clasifica a los países según el desempeño de sus sistemas energéticos en tres dimensiones: seguridad energética (capacidad de abastecer la demanda de forma confiable), equidad energética (acceso y asequibilidad de la energía) y sostenibilidad ambiental (descarbonización y eficiencia del sistema).

(**): Hace referencia a la mediana de los países que pertenecen a la OCDE sin Colombia.

Fuente: BBVA Research a partir de World Energy Council.

Para llevar de esta sección

El país tiene un buen desempeño regional, pero con brechas pendientes



Colombia destaca por su matriz renovable y su baja pérdida eléctrica, pero mantiene una alta dependencia de la hidroelectricidad, lo que la expone a riesgos climáticos similares a los de Perú y Ecuador.



La cobertura eléctrica es elevada, aunque persisten brechas territoriales: 99% en zonas urbanas y 95% en áreas rurales.



El consumo eléctrico tiene una composición diferente al de la región, dominado por hogares, lo que refleja un menor peso de sectores productivos intensivos en energía y contribuye al bajo consumo per cápita.



Los precios de electricidad se ubican en un nivel intermedio regional y el país se destaca como el más resiliente en términos de racionamientos desde los años noventa.



En el índice WEC, Colombia sobresale en sostenibilidad, pero mantiene rezagos en equidad y seguridad energética frente a referentes latinoamericanos y OCDE.

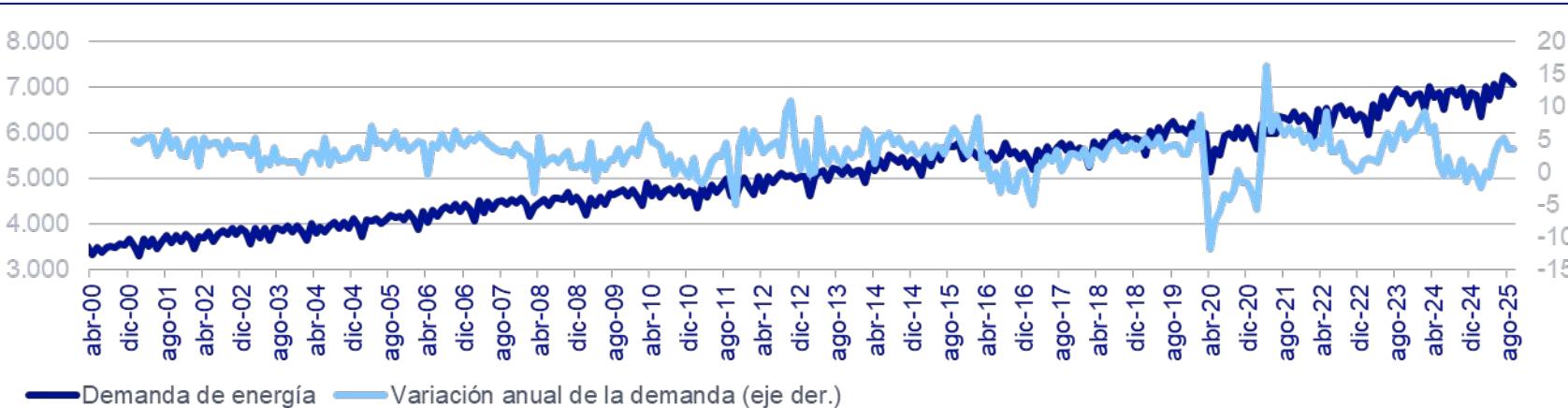


3. Estructura y dinámica de la demanda eléctrica en Colombia

Demand

La demanda eléctrica crece de forma sostenida a un ritmo cercano al 3% anual en las últimas dos décadas

DEMANDA DE ENERGÍA (GWH, VARIACIÓN ANUAL, %)

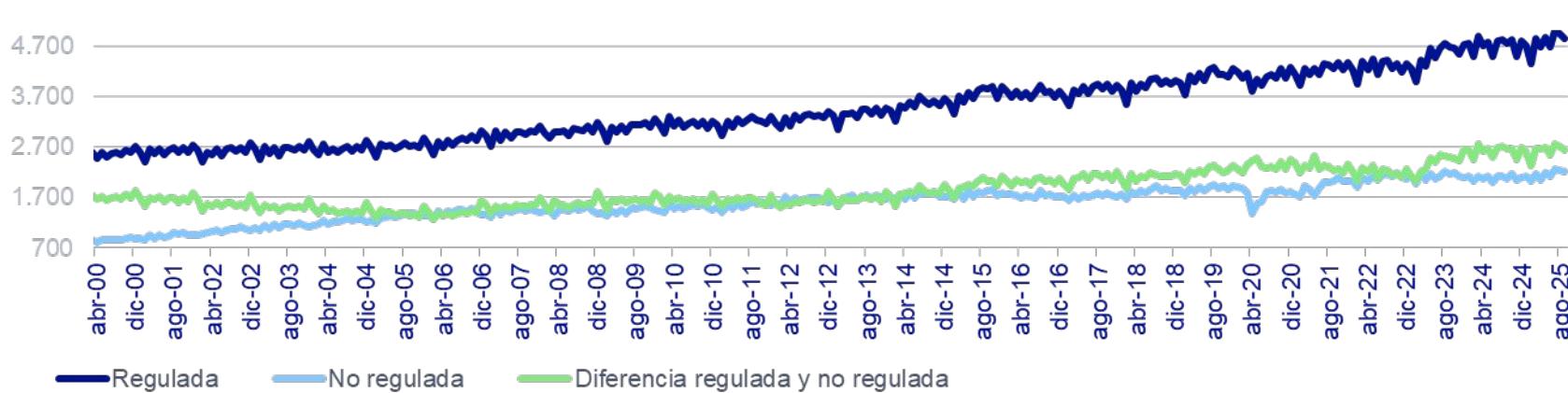


Fuente: BBVA Research a partir de datos de XM.

Este crecimiento ha estado impulsado por la expansión urbana, el surgimiento de nuevos sectores económicos y la mayor electrificación de las zonas rurales

Hogares y comercios lideran el crecimiento de la demanda eléctrica, superando al segmento industrial

DEMANDA DE ENERGÍA REGULADA Y NO REGULADA* (GWH)



(*) Demanda regulada hace referencia a hogares y pequeños comercios, mientras que la no regulada se refiere a grandes consumidores (industria y grandes comercios).

Fuente: BBVA Research a partir de datos de XM.

Hogares y pequeños comercios concentran la mayor parte del consumo, mientras que los grandes consumidores muestran un aumento progresivo que se mantiene desde inicios de los 2000

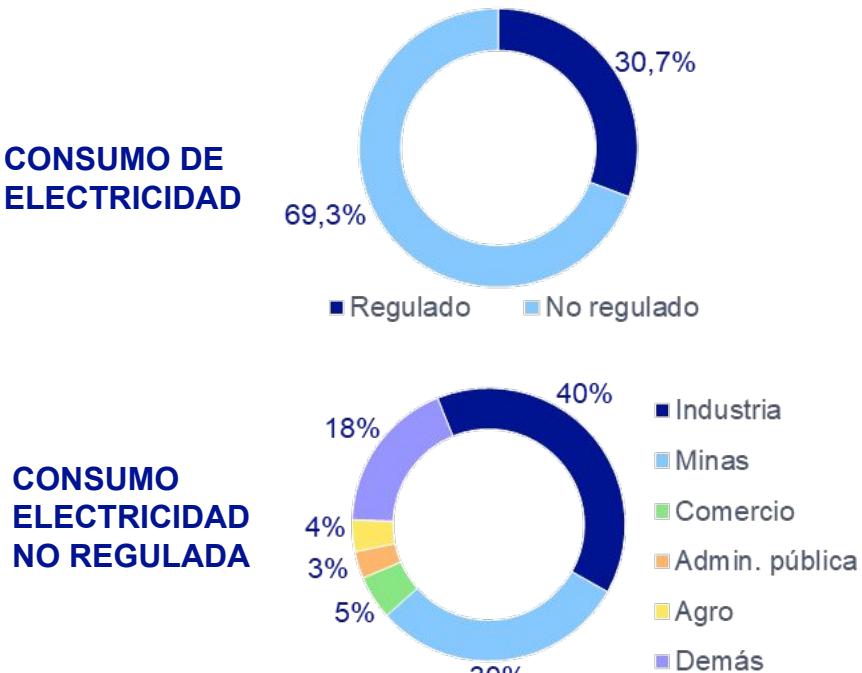
La demanda eléctrica la lideran los hogares; el consumo empresarial se concentra en sectores industriales

La demanda eléctrica en Colombia tiene una estructura dual.

Cerca del 70% del consumo proviene de hogares y pequeños comercios.

Mientras que el 30% restante corresponde a usuarios no regulados. Dentro de este segmento, el consumo se concentra principalmente en la industria y la minería, reflejando el peso energético de los sectores intensivos en la economía nacional.

CONSUMO DE ELECTRICIDAD SEGÚN TIPO DE DEMANDA (% DEL TOTAL, 2024)



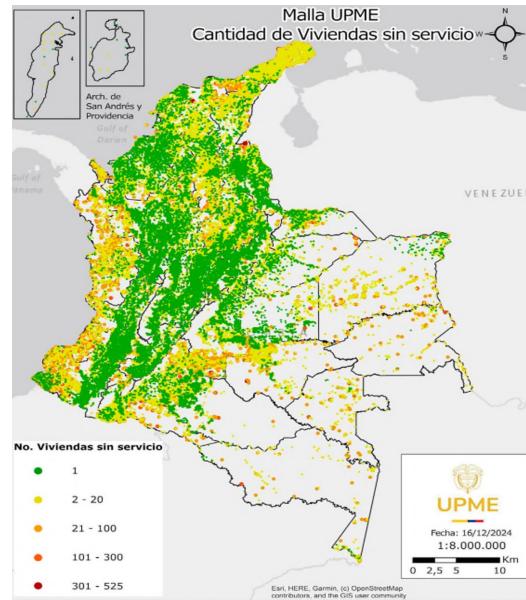
Fuente: BBVA Research a partir de datos de XM.

La cobertura eléctrica es alta, pero la brecha rural sigue siendo profunda

Aunque el país alcanza cerca del 93% de cobertura, más de 1,3 millones de viviendas siguen sin servicio, concentradas en zonas rurales y dispersas del Pacífico, la Amazonía y la Orinoquía.

Reducir esta brecha continúa siendo un desafío estructural. Llevar energía a estos hogares sigue siendo uno de los grandes retos del país.

NÚMERO DE VIVIENDA SIN SERVICIO POR KM² (MILES DE VIVIENDAS, 2023)

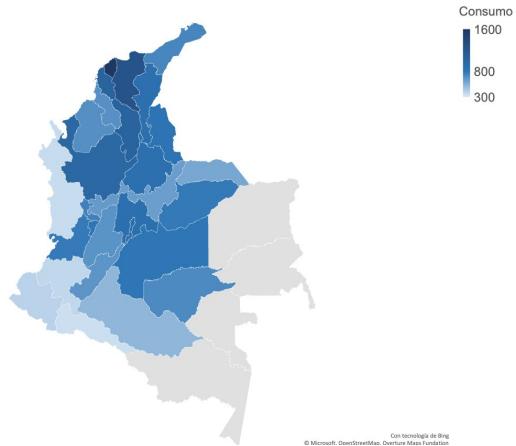


	Rural	Urbano	Total
Viviendas totales	4.645	14.154	18.799
Viviendas con servicio	3.420	14.009	17.429
Viviendas sin servicio	1.225	146	1.371
Cobertura	73,6%	98,9%	92,7%

Fuente: Tomado del Informe de demanda de energéticos la UPME.

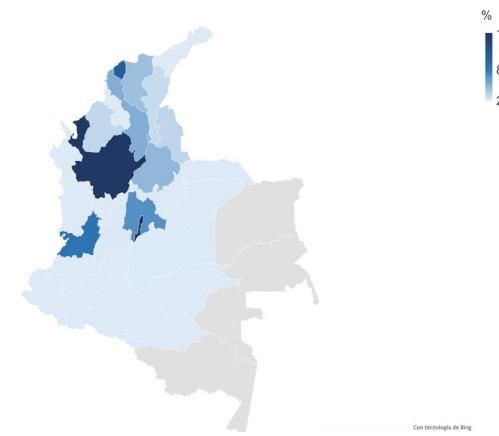
El consumo residencial se concentra en los departamentos más urbanos del país

CONSUMO PER CÁPITA DE ELECTRICIDAD REGULADA POR DEPARTAMENTO (2023, KWH)



Fuente: BBVA Research a partir de datos del DANE y UPME.

PORCENTAJE DE CONSUMO DE ELECTRICIDAD REGULADA TOTAL POR DEPARTAMENTO (2023, %)



Fuente: BBVA Research a partir de datos del DANE y UPME.

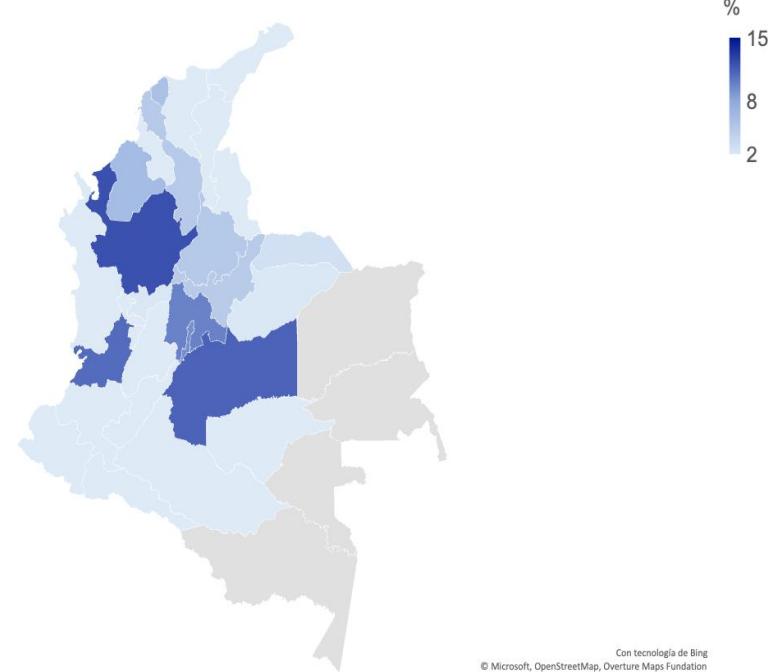
El consumo residencial regulado de electricidad muestra un fuerte concentración territorial en Colombia. Los departamentos del centro y norte concentran la mayor parte del uso por hogar

La demanda no regulada se concentra donde está la base productiva del país

Los departamentos con mayor consumo están en las regiones de mayor actividad industrial y minera.

Esto valida que el segmento no regulado se localiza en los focos económicos de mayor escala y peso nacional.

PORCENTAJE DE CONSUMO DE ELECTRICIDAD NO REGULADA TOTAL POR DEPARTAMENTO (2023, % DEL TOTAL)



Fuente: BBVA Research a partir de datos del DANE y UPME.

Para llevar de esta sección

Una demanda dinámica, impulsada principalmente por los hogares



La demanda eléctrica creció de manera sostenida a cerca del 3% anual, apoyada en la urbanización, la expansión económica y la mayor electrificación de zonas rurales.



Hogares y pequeños comercios concentran alrededor del 70% del consumo total, consolidándose como el principal motor de la demanda nacional.



Aunque la cobertura eléctrica nacional alcanza 92,7%, la brecha rural sigue siendo profunda: solo 73,6% de las viviendas rurales cuentan con servicio, con rezagos pronunciados en el Pacífico, la Amazonía y la Orinoquía.



El consumo residencial regulado se concentra territorialmente en los departamentos más urbanos y poblados, lo que evidencia patrones de demanda diferenciados entre regiones.



4. Composición, actores y transformación reciente

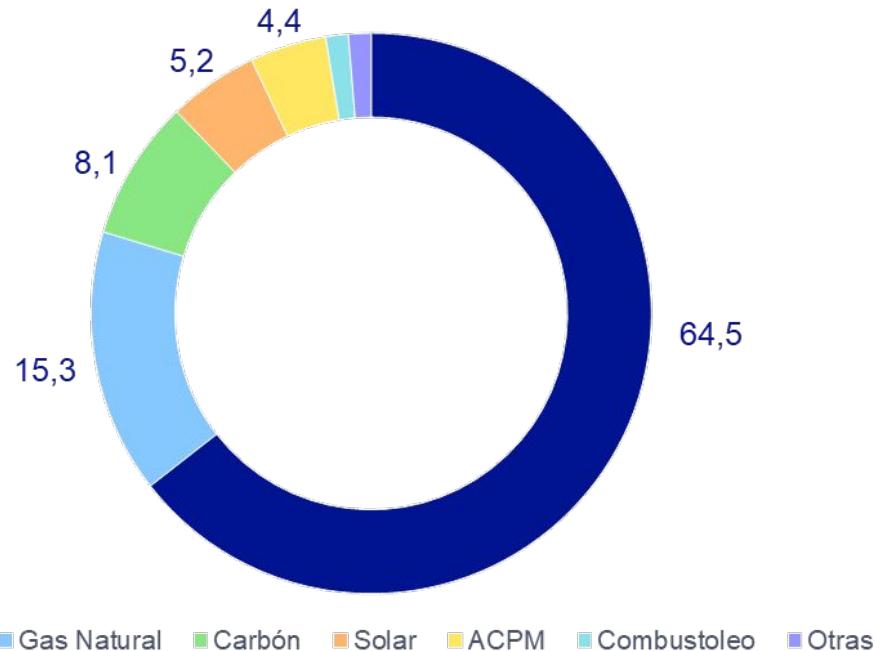
Oferta

Una matriz eléctrica limpia, pero fuertemente dependiente de la hidroelectricidad

La matriz está concentrada en la generación hidráulica, haciéndola una matriz basada altamente en fuentes renovables.

Esta dependencia de las hidroeléctricas la convierte en una matriz susceptible a los riesgos del cambio climático.

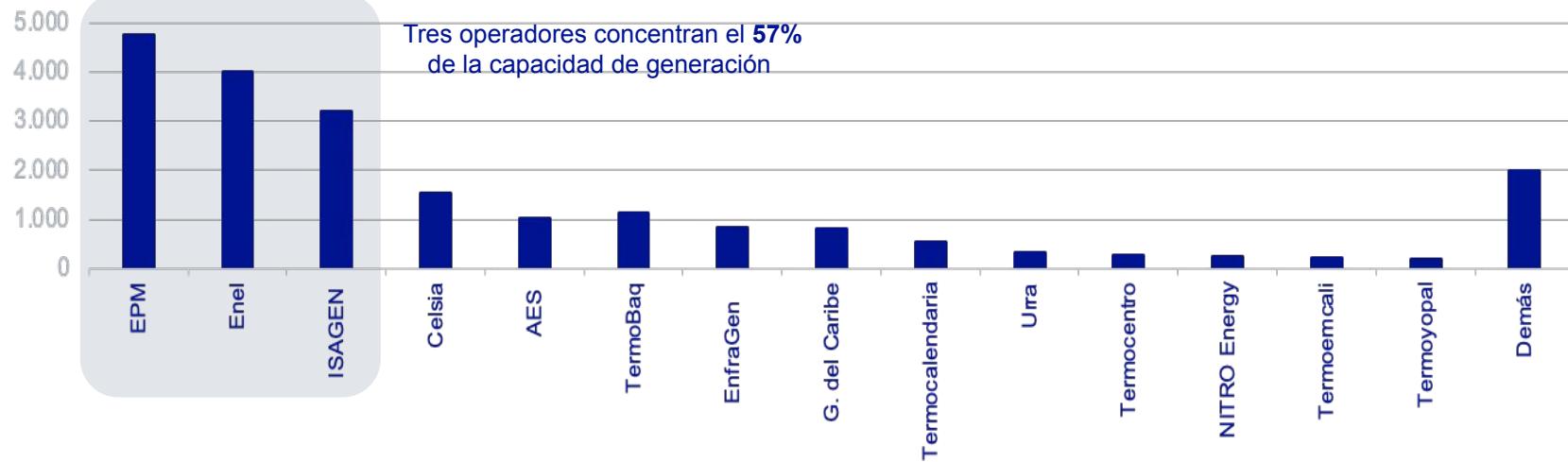
CAPACIDAD DE GENERACIÓN POR FUENTE
(2024, % DEL TOTAL)



Fuente: BBVA Research a partir de datos de XM.

Tres operadores dominan más de la mitad de la capacidad de generación del país

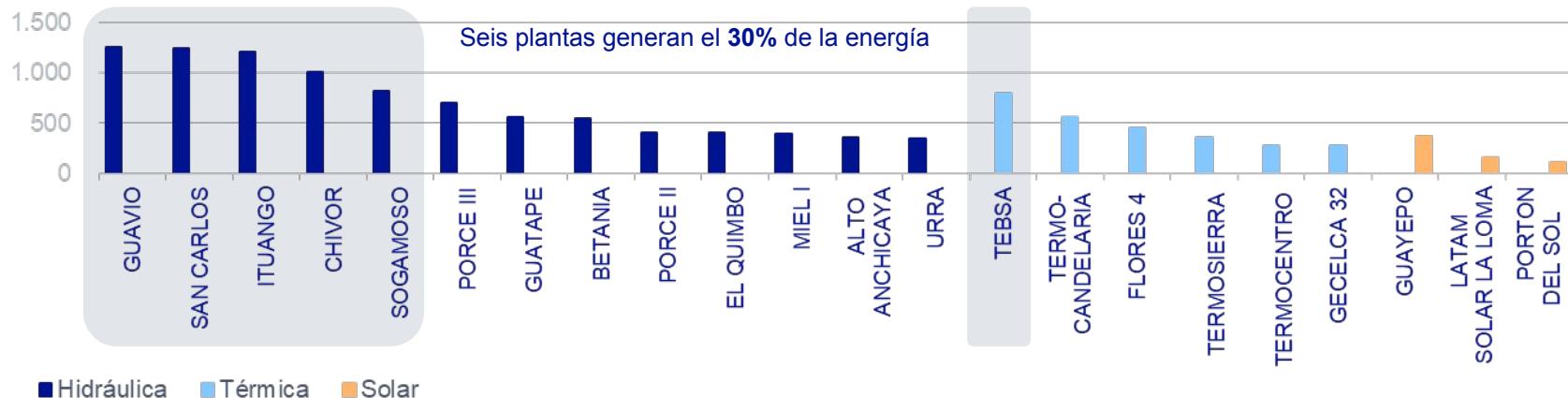
CAPACIDAD DE GENERACIÓN NETA POR OPERADORES
(2025, MW)



Fuente: BBVA Research a partir de datos de XM.

La generación eléctrica está concentrada en pocas plantas de gran escala

CAPACIDAD DE GENERACIÓN NETA POR PRINCIPALES PLANTAS (2025, MW)

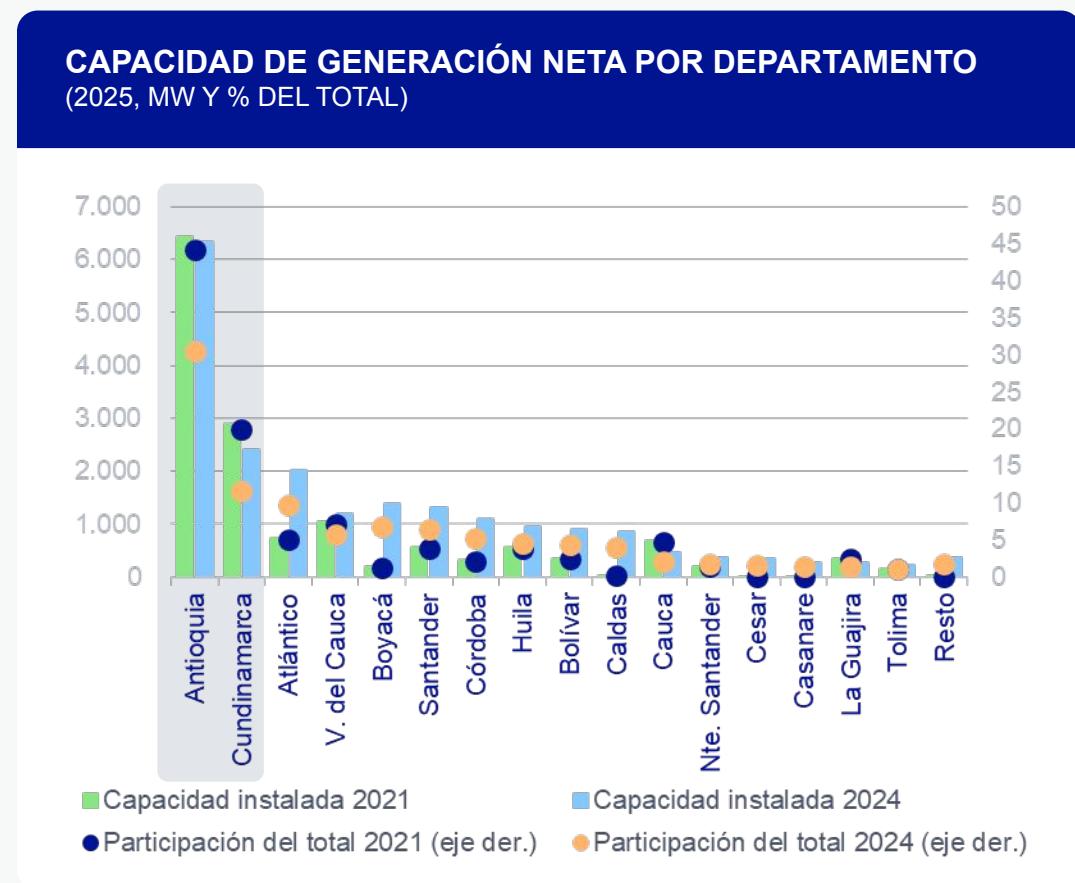


Fuente: BBVA Research a partir de datos de XM.

TEBSA es la única planta térmica con capacidad similar a las grandes hidráulicas, sustentada en un abastecimiento basado en gas natural

La generación se redistribuye: el Atlántico gana peso frente a los líderes

Entre 2021 y 2024, Antioquia y Cundinamarca redujeron su participación en diez puntos porcentuales, mientras el Atlántico duplicó su presencia en la matriz, impulsando un cambio significativo en la geografía de la generación.

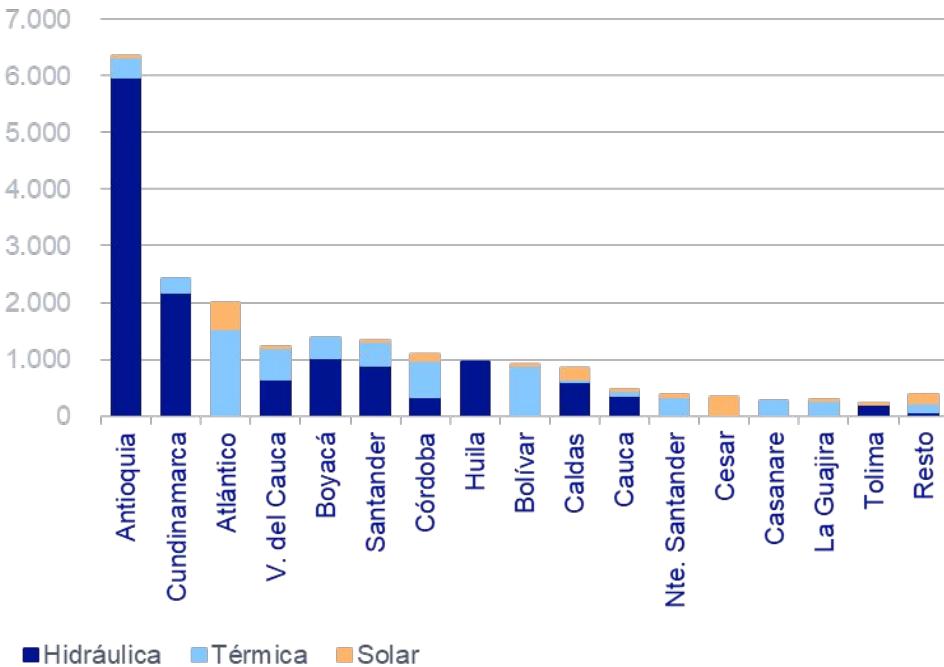


Fuente: BBVA Research a partir de datos de XM.

La hidroelectricidad domina en los departamentos líderes; la costa aporta diversidad

Antioquia y Cundinamarca concentran la mayor capacidad del país con un claro predominio hidráulico, mientras que los departamentos costeros muestran una matriz más diversa, aunque de menor escala.

CAPACIDAD DE GENERACIÓN NETA POR TIPO Y DEPARTAMENTO (2025,MW)



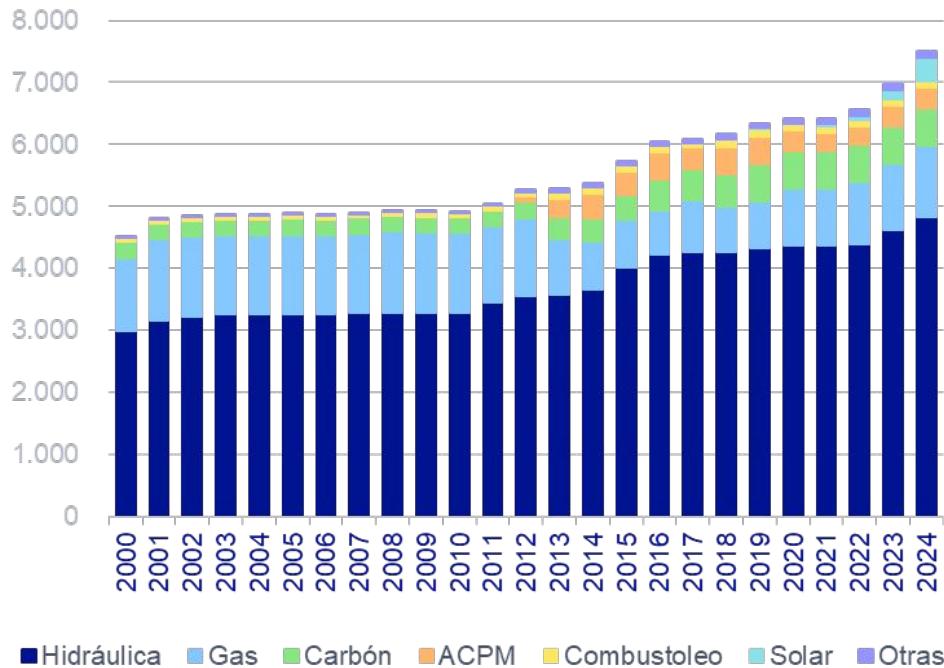
Fuente: BBVA Research a partir de datos de XM.

La capacidad de generación de energía eléctrica ha crecido 2,2% anual en los últimos 20 años

En los últimos años la expansión provino de la generación hidráulica y, sobre todo, de la solar, mientras que el gas natural ha cedido participación.

El refuerzo reciente de la generación térmica llega principalmente por ACPM y carbón.

CAPACIDAD DE GENERACIÓN POR FUENTE (GWH)

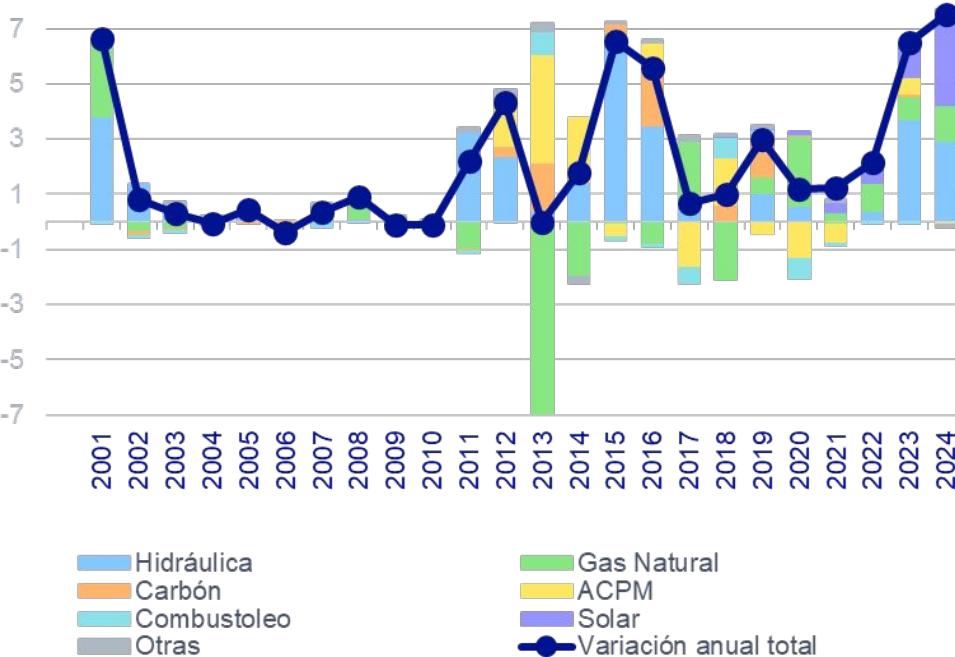


Fuente: BBVA Research a partir de datos de XM.

La hidráulica ha sido el motor principal de las ampliaciones de capacidad de generación

El sistema tuvo un periodo de estancamiento entre 2001 y 2010. Desde 2011, las ampliaciones se reactivaron, lideradas principalmente por proyectos hidroeléctricos, aunque el crecimiento se desaceleró entre 2017 y 2022.

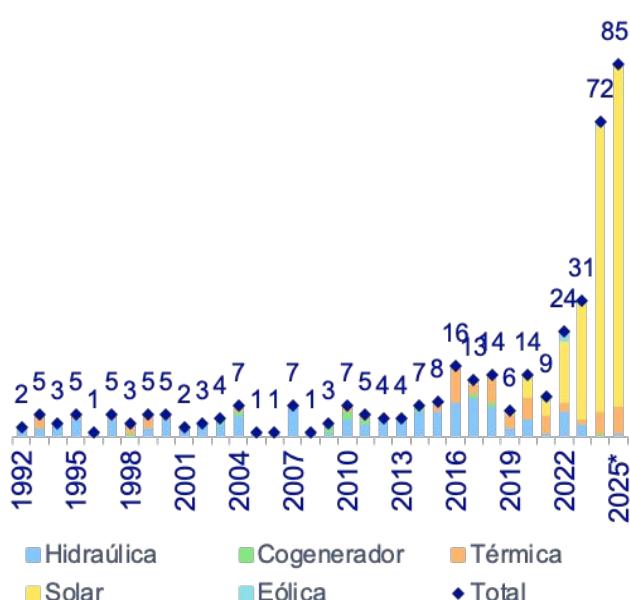
APORTE MARGINAL EN LA CAPACIDAD DE GENERACIÓN POR FUENTE (APORTE A LA VARIACIÓN ANUAL, PUNTOS PORCENTUALES)



Fuente: BBVA Research a partir de datos de XM.

La expansión futura depende de una cartera amplia de proyectos en pruebas, principalmente solares

NÚMERO DE PROYECTOS QUE
INGRESARON AL SISTEMA (UNIDADES)



(*): Con corte a octubre de 2025.

Fuente: BBVA Research con datos de la UPME.

NÚMERO DE PROYECTOS SEGÚN SU ESTADO
(UNIDADES)

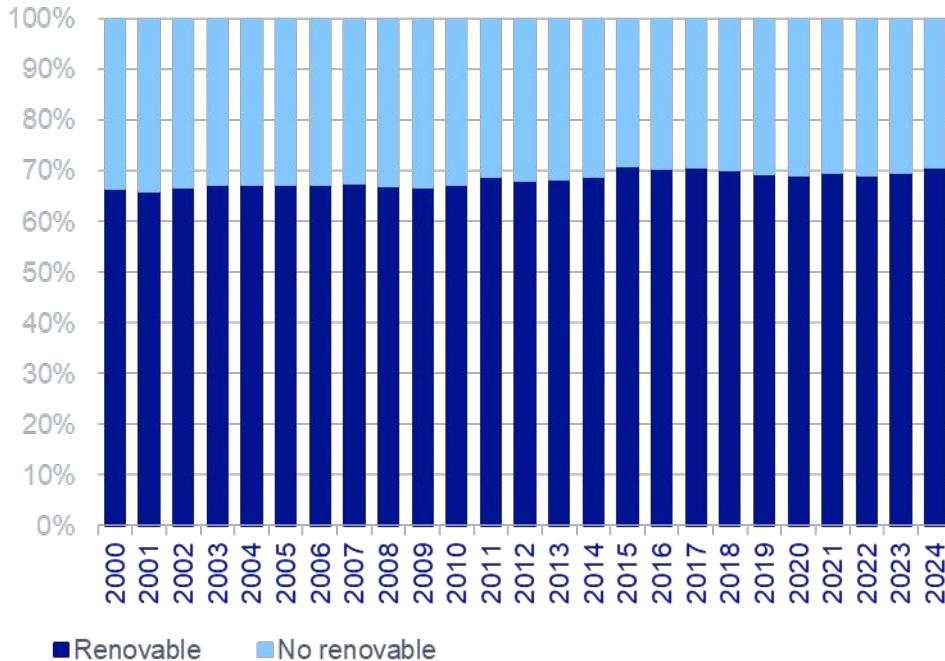
Fuente	Trámite	Pruebas	Operación
Cogenerador			12
Eólica		3	
Hidráulica		2	157
Solar	2	100	102
Térmica		2	70
Total	2	107	341

La cartera en pruebas supera el centenar de iniciativas; sin embargo, al estar dominada por proyectos solares, su adición neta a la capacidad de generación será limitada.

La matriz eléctrica ha sido consistentemente limpia

Desde el año 2000, la participación de las fuentes renovables ha aumentado 4,2 puntos porcentuales, reforzando un perfil de generación históricamente basado en energías limpias.

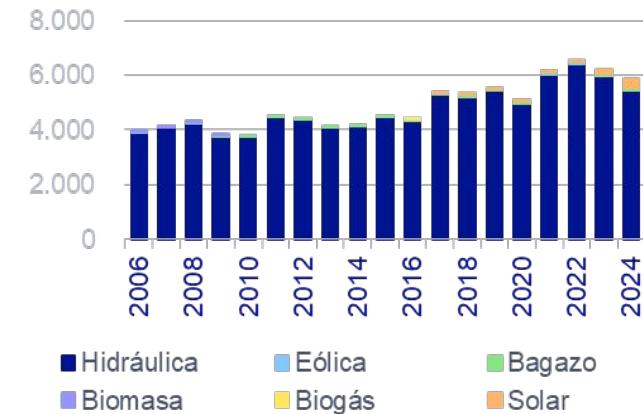
CAPACIDAD DE GENERACIÓN POR TIPO
(% DEL TOTAL)



Fuente: BBVA Research a partir de datos de XM.

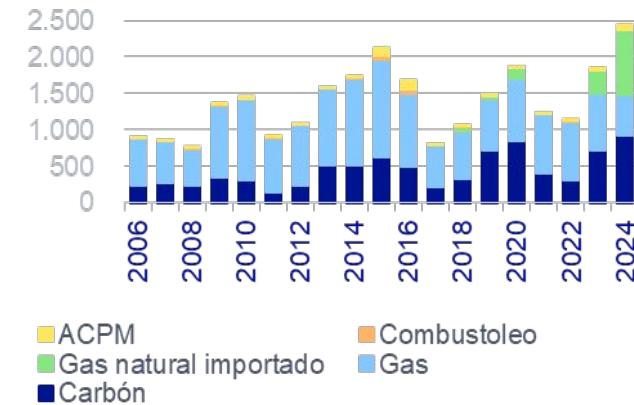
La matriz renovable depende de una sola fuente (hidráulica), mientras la no renovable se concentra en carbón y gas

GENERACIÓN RENOVABLE POR FUENTE (GWH)



Fuente: BBVA Research a partir de datos de XM.

GENERACIÓN NO RENOVABLE POR FUENTE (GWH)

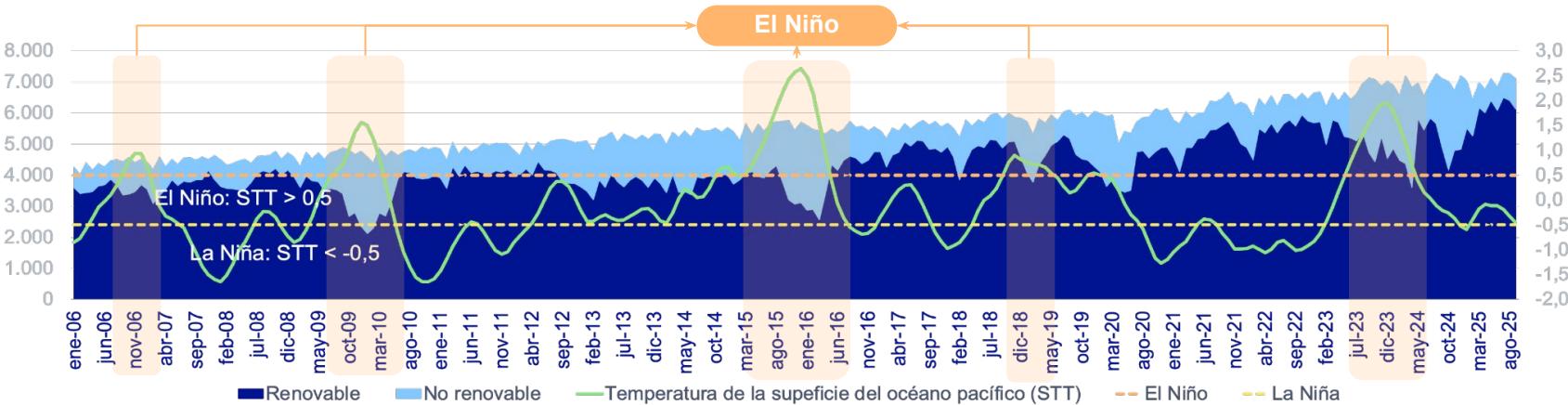


Fuente: BBVA Research a partir de datos de XM.

En la generación no renovable, el gas importado ha ganado un peso significativo desde 2023. En 2024 representó el 37% de esta generación, superando al gas natural nacional en 13,7 puntos porcentuales

La generación no renovable actúa como respaldo ante los descensos hídricos asociados al fenómeno de El Niño

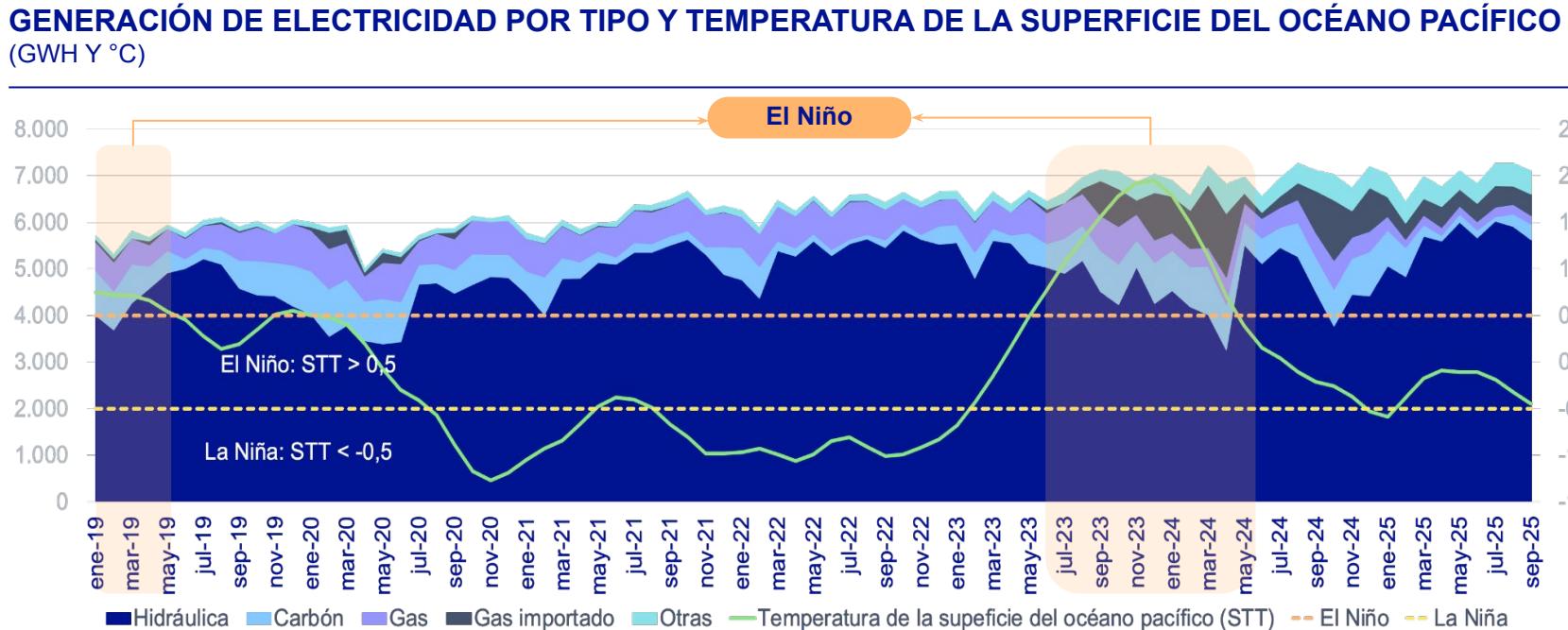
GENERACIÓN DE ELECTRICIDAD POR TIPO Y TEMPERATURA DE LA SUPERFICIE DEL OCÉANO PACÍFICO (GWH Y °C)



Fuente: BBVA Research a partir de datos de XM y NOAA.

Cuando El Niño reduce la disponibilidad hídrica, la generación no renovable incrementa su participación para asegurar el abastecimiento nacional, reafirmando su rol como soporte del sistema en condiciones hidrológicas adversas

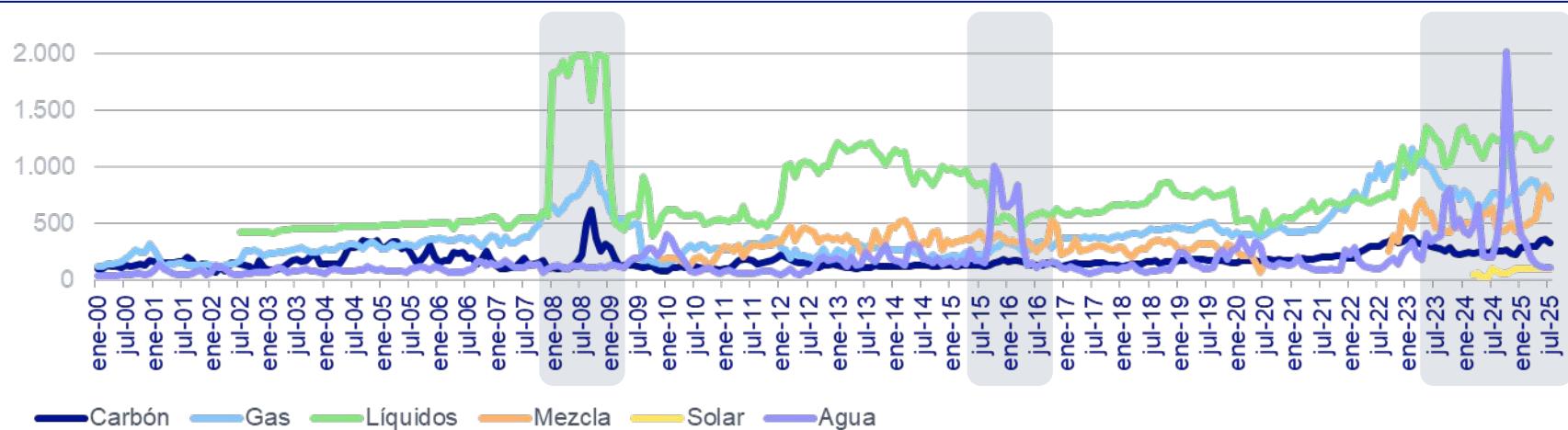
En el último Niño, el gas importado asumió un papel central en la generación eléctrica



Fuente: BBVA Research a partir de datos de XM y NOAA.

La generación hidráulica ofrece los precios más bajos, salvo en períodos de sequía

PRECIO DE OFERTA POR TIPO DE COMBUSTIBLE (PESOS/KWH)

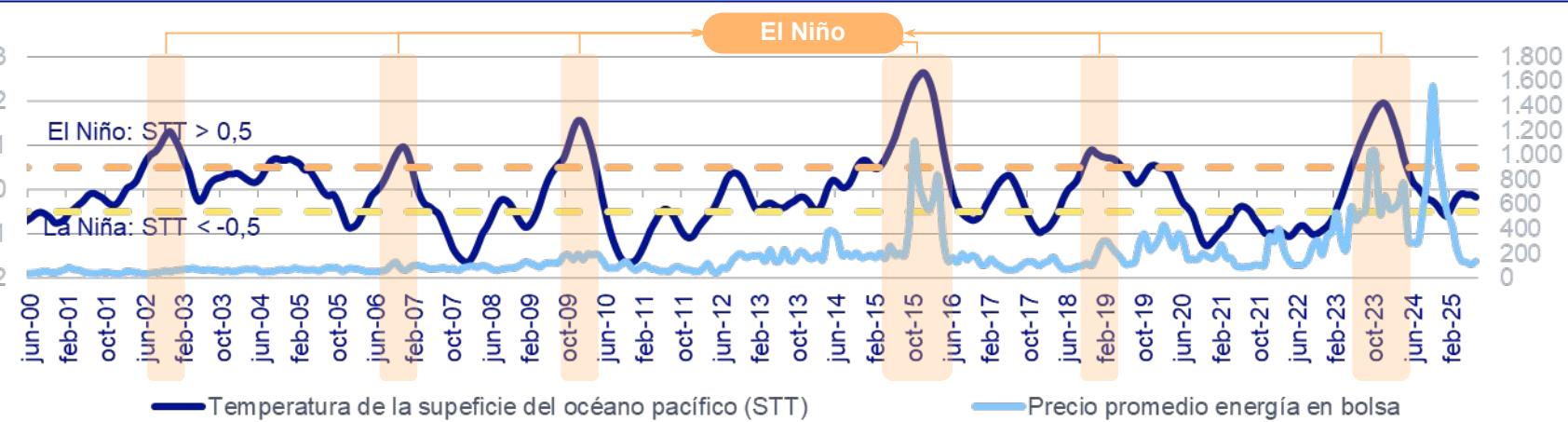


Fuente: BBVA Research a partir de datos de XM.

Aunque la hidráulica suele liderar con los menores precios de oferta, en episodios de sequía su costo aumenta y puede superar al de los combustibles líquidos debido a la reducción de los niveles en los embalses

El fenómeno de El Niño eleva de forma significativa el precio de la energía en bolsa

**PRECIO PONDERADO DE ENERGÍA EN BOLSA Y TEMPERATURA DE LA SUPERFICIE DEL OCÉANO PACÍFICO
(PESOS/KWH Y °C)**

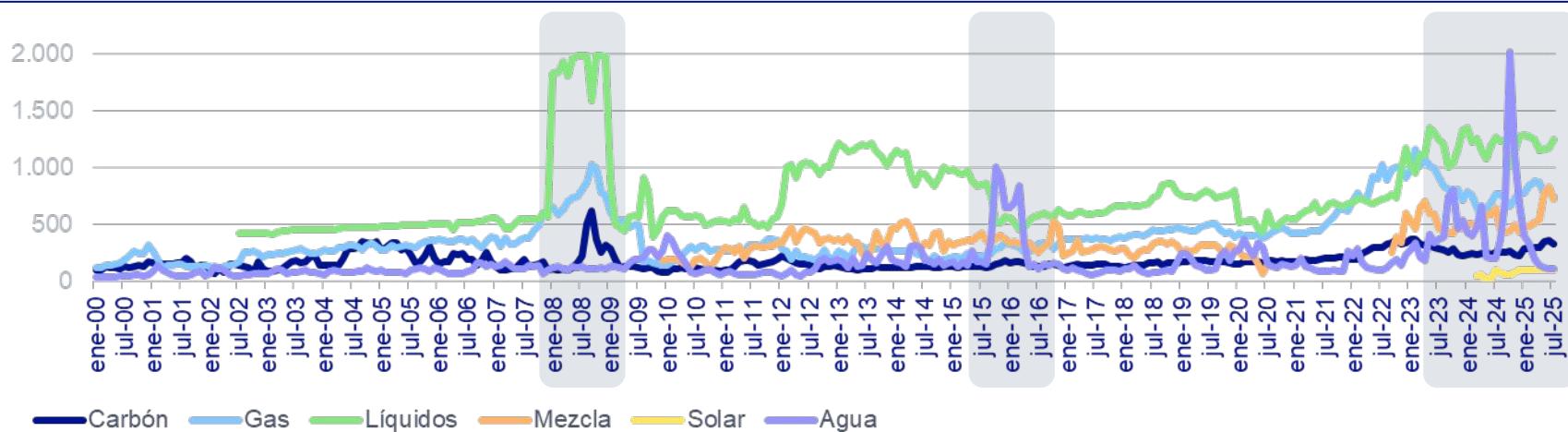


Fuente: BBVA Research a partir de datos de XM y NOAA.

Durante los episodios de El Niño, la menor generación hidráulica obliga a los comercializadores a adquirir más energía en bolsa, lo que incrementa de manera inmediata el precio por kilovatio

La generación hidráulica ofrece los precios más bajos, salvo en períodos de sequía

PRECIO DE OFERTA POR TIPO DE COMBUSTIBLE (PESOS/KWH)

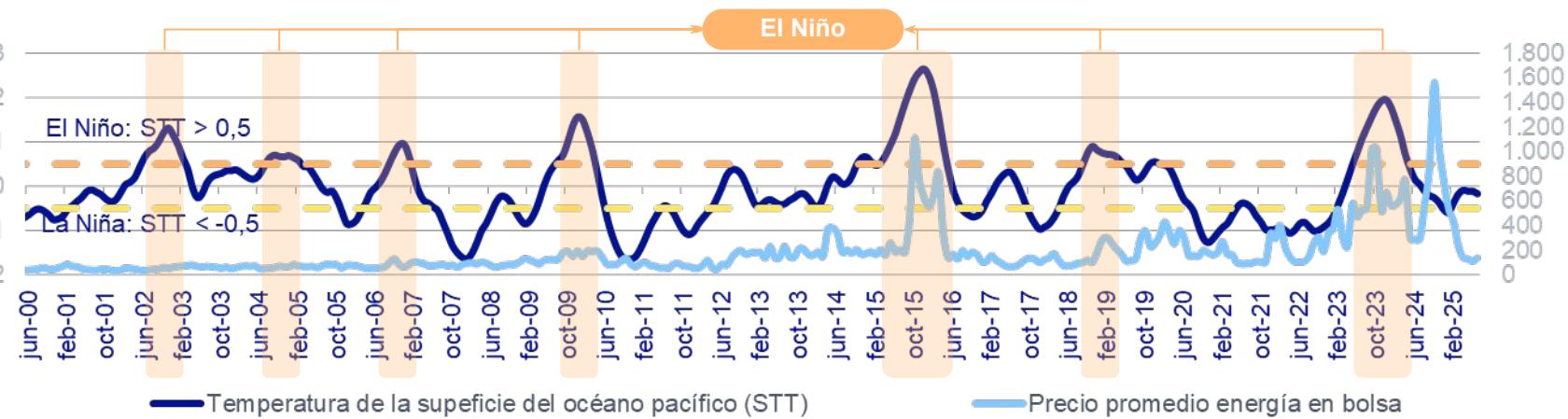


Fuente: BBVA Research a partir de datos de XM.

Aunque la hidráulica suele liderar con los menores precios de oferta, en episodios de sequía su costo aumenta y puede superar al de los combustibles líquidos debido a la reducción de los niveles en los embalses

El fenómeno de El Niño eleva de forma significativa el precio de la energía en bolsa

PRECIO PONDERADO DE ENERGÍA EN BOLSA Y TEMPERATURA DE LA SUPERFICIE DEL OCÉANO PACÍFICO (PESOS/KWH Y °C)



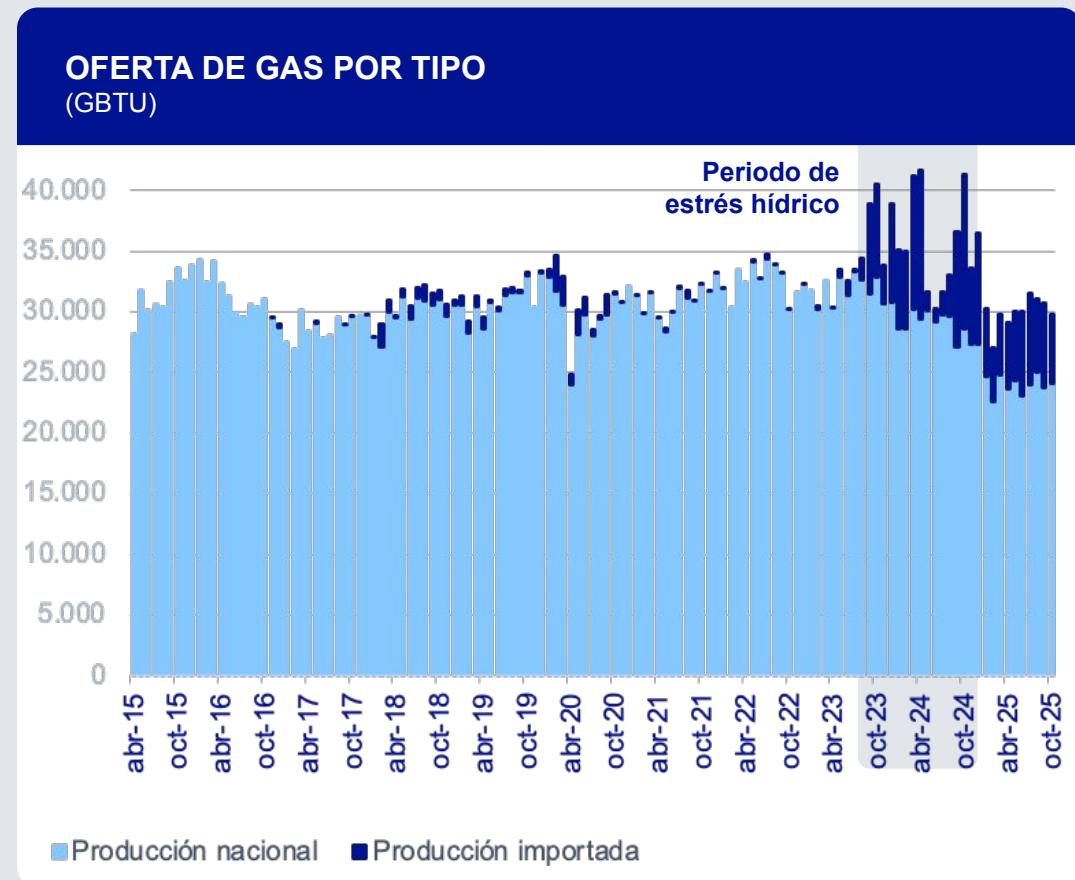
Fuente: BBVA Research a partir de datos de XM y NOAA.

Durante los episodios de El Niño, la menor generación hidráulica obliga a los comercializadores a adquirir más energía en bolsa, lo que incrementa de manera inmediata el precio por kilovatio

Gas

La oferta de gas se reconfigura: cae la producción nacional y crece el peso del gas importado

Aunque la oferta total permanece estable, la reducción de la producción nacional ha incrementado la necesidad de gas importado, incluso en periodos sin estrés hídrico, elevando la dependencia externa del sistema.

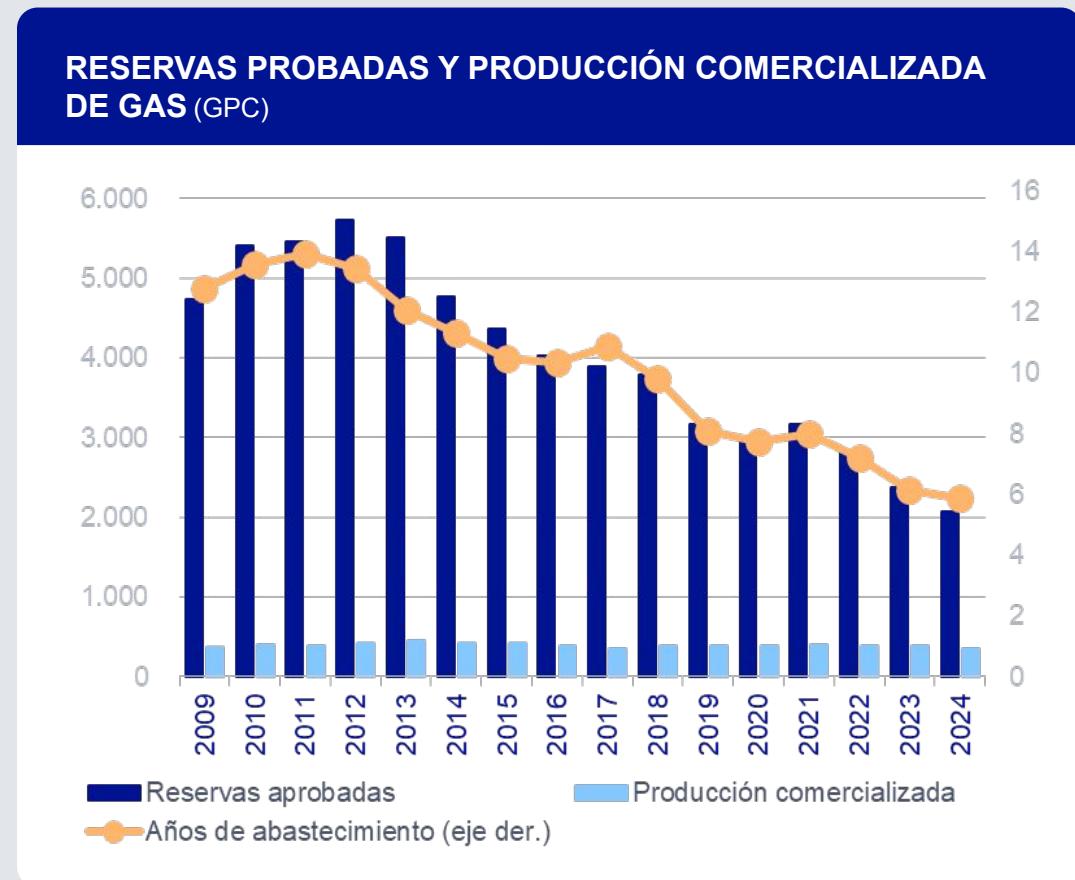


Fuente: BBVA Research con datos del Gestor del Mercado de Gas Natural en Colombia.

La caída sostenida de las reservas de gas limita la autosuficiencia energética del país

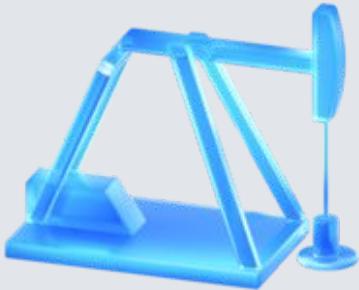
El declive de la oferta nacional podría explicarse por*:

1. Baja tasa de éxito exploratorio y menor actividad de perforación.
2. Un entorno fiscal más oneroso que reduce la rentabilidad.
3. Trámites ambientales y consultas previas que retrasan proyectos.
4. Mayores riesgos operativos por bloqueos y ataques a la infraestructura.



(*) Tomado de "Nota 1. Incremento del precio del gas natural residencial en escenarios de mayor importación" de Fedesarrollo.
Fuente: BBVA Research con datos del Gestor del Mercado de Gas Natural en Colombia.

El hallazgo del pozo Sirius 2 podría revertir el descenso de las reservas en el mediano plazo



DESCUBRIMIENTO

En 2022, Ecopetrol y Petrobras iniciaron el proyecto Sirius para explorar yacimientos de gas costa afuera en el Caribe colombiano. Con la perforación del pozo Sirius-2, en 2024 se validó el descubrimiento de una reserva de gran tamaño.

POTENCIAL

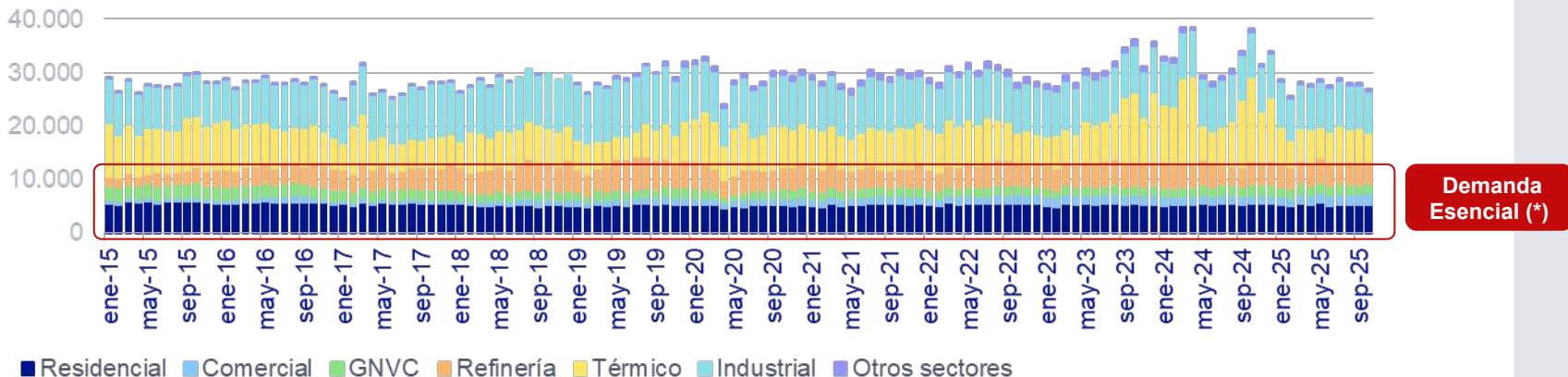
Las pruebas en Sirius-2 confirman volúmenes superiores a 6 terapies cúbicos. Es decir, el hallazgo podría aumentar alrededor de 200% las reservas actuales de gas en el país.

PRÓXIMOS PASOS

El proyecto avanza en procesos de licenciamiento ambiental. Una vez aprobados y desarrollada la infraestructura offshore y el gasoducto de conexión, Sirius-2 podría iniciar producción entre 2029 y 2030.

La demanda de gas es estable, pero el sector térmico introduce volatilidad durante episodios de El Niño

DEMANDA DE GAS POR SECTORES (GBTU)



(*): En la regulación colombiana de gas natural, se define la demanda esencial como el conjunto de usuarios que tienen prioridad de abastecimiento en caso de restricciones en la oferta.
Fuente: BBVA Research con datos del Gestor del Mercado de Gas Natural en Colombia.

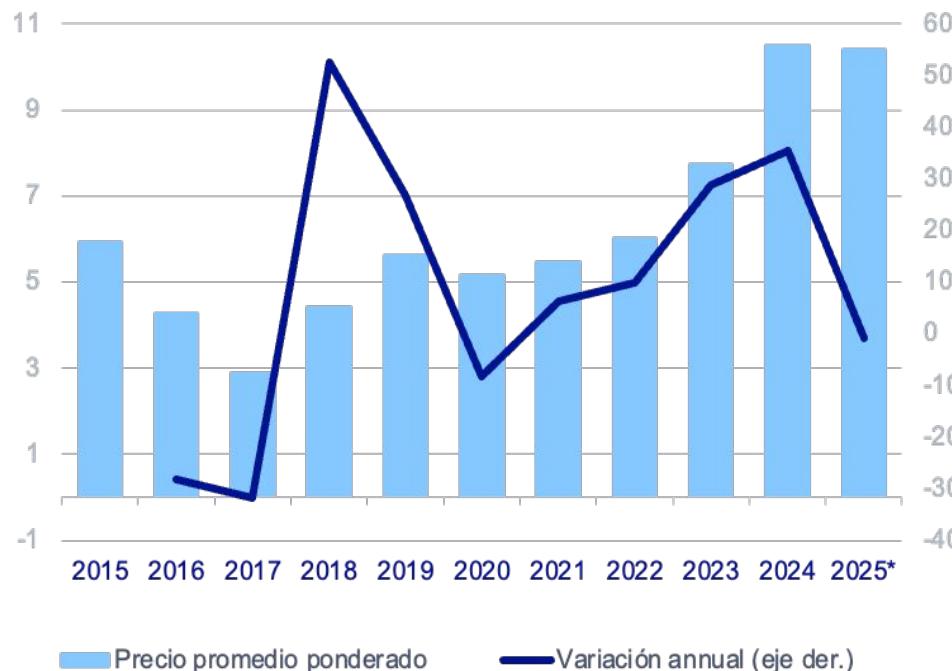
El consumo esencial absorbe más de un tercio del gas disponible, por lo que el sector eléctrico enfrenta limitaciones de abastecimiento durante picos térmicos y se expone a mayores costos cuando debe recurrir a importaciones

Con una demanda constante, el gas natural ha subido de precio en un contexto de menor producción

El precio de la molécula de de gas en los contratos del mercado primario repuntan desde 2022 debido a una oferta interna más limitada.

En 2025, el precio promedio ponderado de los contratos de gas nacional alcanza 10,43 USD por molécula, es decir, 2,67 USD más que en 2022, aunque todavía se mantiene por debajo del gas importado, cuyo precio ha llegado a superar los 17 USD por molécula.

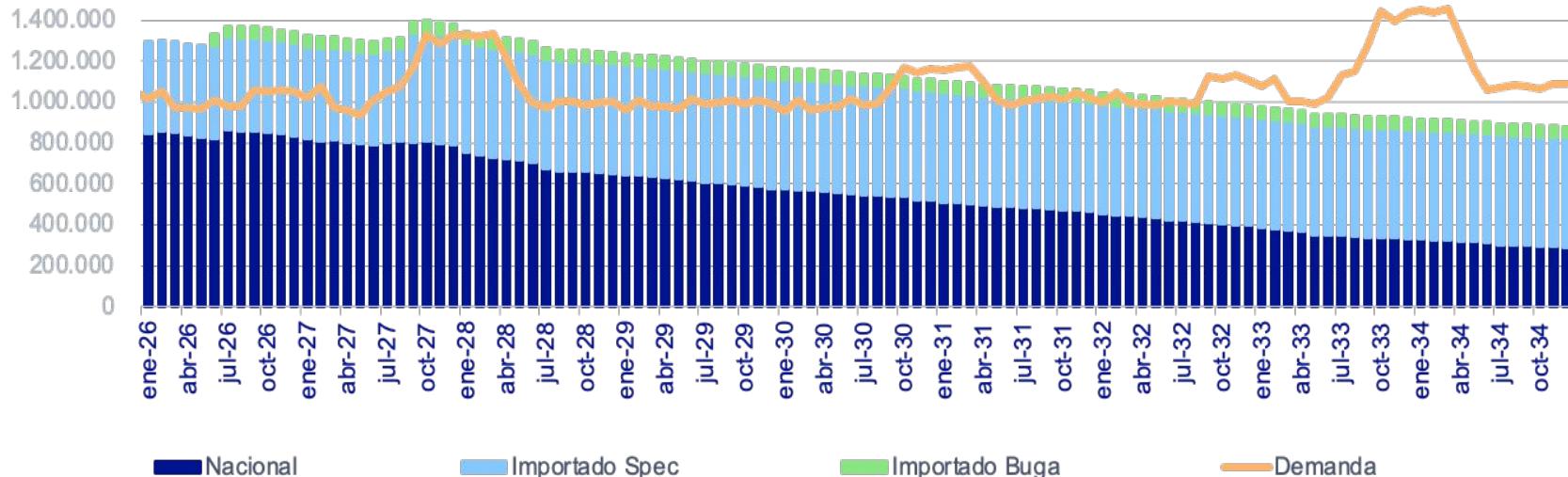
PRECIO PROMEDIO PONDERADO DE CONTRATOS DE GAS NACIONAL NEGOCIADOS EN EL MERCADO PRIMARIO
(USD/MBTU Y VARIACIÓN PORCENTUAL)



(*): Con corte al 12 de noviembre de 2025.
Fuente: BBVA Research a partir de Gestor del Mercado de Gas.

En los próximos años la oferta nacional sería insuficiente y la demanda sólo podría ser cubierta con más gas importado

PROYECCIÓN DE DEMANDA Y POTENCIAL* DE PRODUCCIÓN POR TIPO DE OFERTA DE GAS (MBTUD)



(*): La proyección de demanda es el escenario medio de la UPME. Se asume que el aporte de Spec es constante (450.000 MBTUD) hasta septiembre de 2027, donde se espera que aporte 533.000 MBTUD. De acuerdo con declaraciones de Ecopetrol, se espera que la regasificadora de Buga entre a operar en junio de 2026 aportando 60.000 MBTUD.

Fuente: BBVA Research con datos del Gestor del Mercado de Gas Natural en Colombia y UPME.

Para llevar de esta sección

Una matriz limpia, pero altamente dependiente del agua y con expansión limitada



La matriz de generación continúa dominada por la hidroelectricidad (64,5%), lo que sostiene un perfil renovable, pero también expone al sistema a la variabilidad climática y obliga a un mayor respaldo térmico.

La capacidad de generación ha crecido 2,2% anual en los últimos 20 años, con aportes recientes de la energía solar; sin embargo, el avance de fuentes no convencionales sigue siendo reducido.

La generación térmica (carbón, gas natural y ACPM) aumenta su participación durante episodios de El Niño, confirmando su papel como respaldo estructural ante descensos hídricos.

La expansión futura está limitada por una cartera de proyectos dominada por iniciativas solares de pequeña escala, lo que implica una adición marginal a la capacidad firme del sistema.

La oferta de gas interna debe ser compensada con aumentos crecientes de gas importado para lograr responder a la demanda de la UPME.



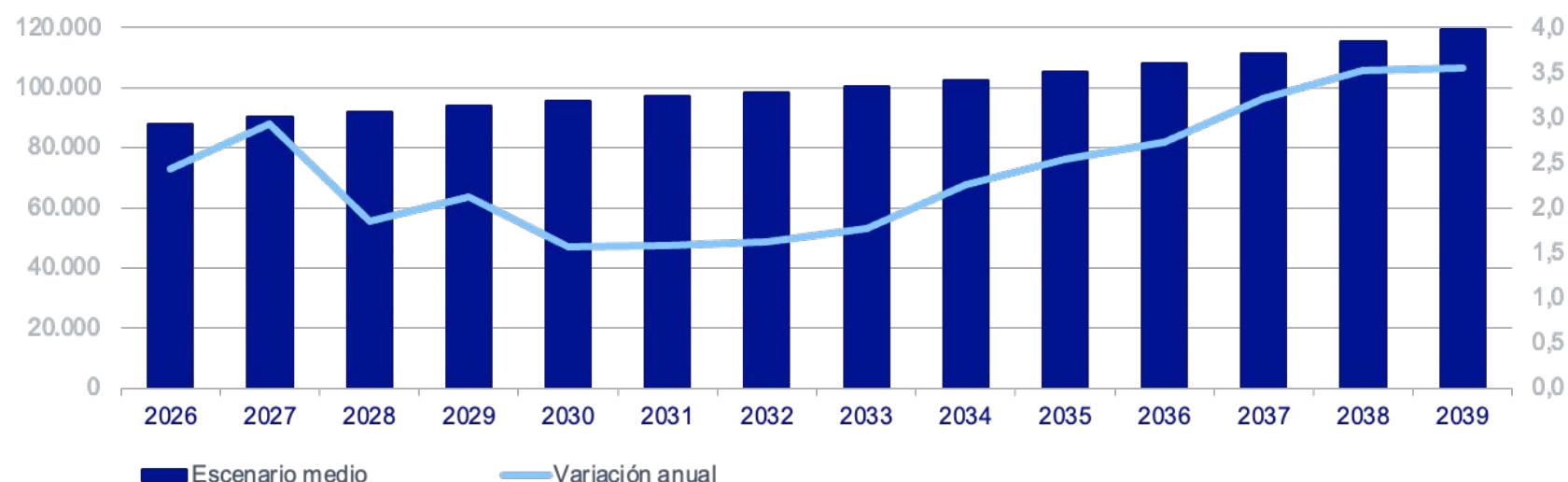
5. Proyección del balance energético y riesgos del sistema

Previsiones

Se prevé un crecimiento anual en promedio de 2,5% en el escenario medio de la UPME

DEMANDA DE ENERGÍA ELÉCTRICA PROYECTADA*

(GWH Y %)

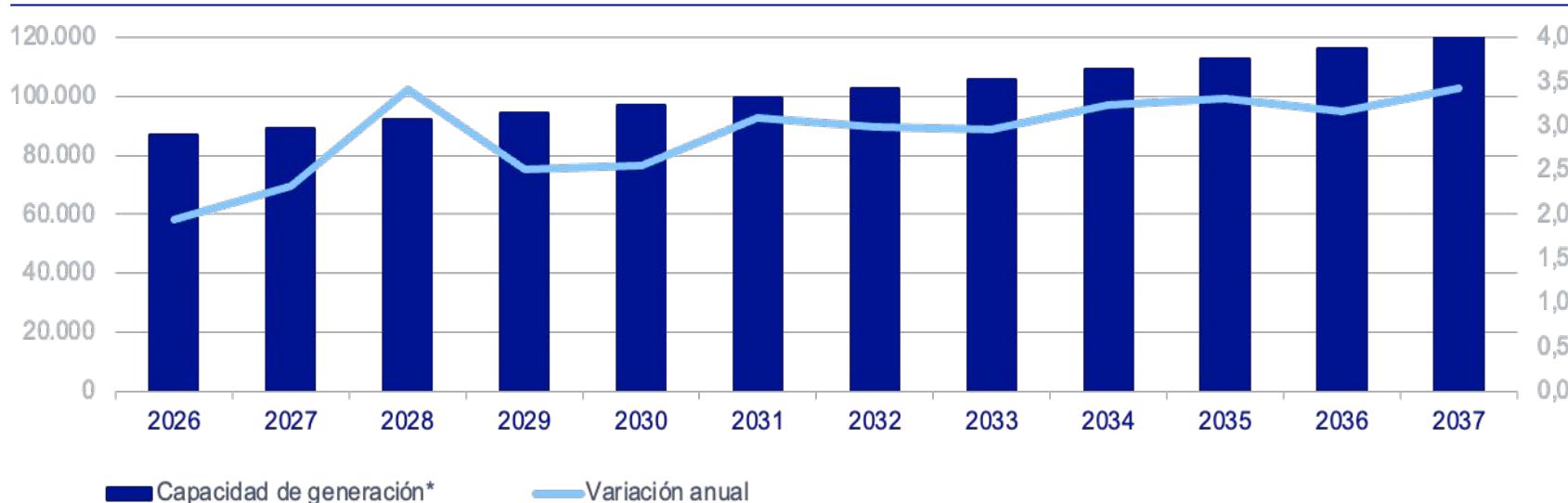


(*): Proyección de julio de 2025.

Fuente: BBVA Research a partir de datos de XM y UPME.

La proyección de la capacidad de generación podría crecer al 3% anual cubriendo la nueva demanda

CAPACIDAD DE GENERACIÓN ELÉCTRICA PROYECTADA*
(GWH Y %)



(*): Proyección de octubre de 2023.
Fuente: BBVA Research a partir de datos de UPME.

No se prevé un Niño en el corto plazo

Las proyecciones climáticas indican una alta probabilidad de condiciones neutras o de La Niña hasta mediados de 2026, lo que reduce la presión inmediata sobre el sistema eléctrico. En este contexto, el crecimiento proyectado de la demanda podría ser cubierto por la actual capacidad instalada.

PREDICCIONES DEL CLIMA

(PROBABILIDAD DE FENÓMENOS CLIMÁTICOS EN EL PACÍFICO)

Mes	Niña	Neutro	Niño
nov-25	84%	16%	0%
dic-25	69%	31%	0%
ene-26	51%	48%	1%
feb-26	34%	61%	5%
mar-26	18%	71%	11%
abr-26	10%	74%	16%
may-26	7%	67%	26%
jun-26	6%	59%	35%
jul-26	7%	52%	41%

Aunque dado el carácter cíclico de El Niño, se prevé que entre 2027 y 2028 se presente un nuevo episodio que aumente la presión sobre el cubrimiento de la demanda.



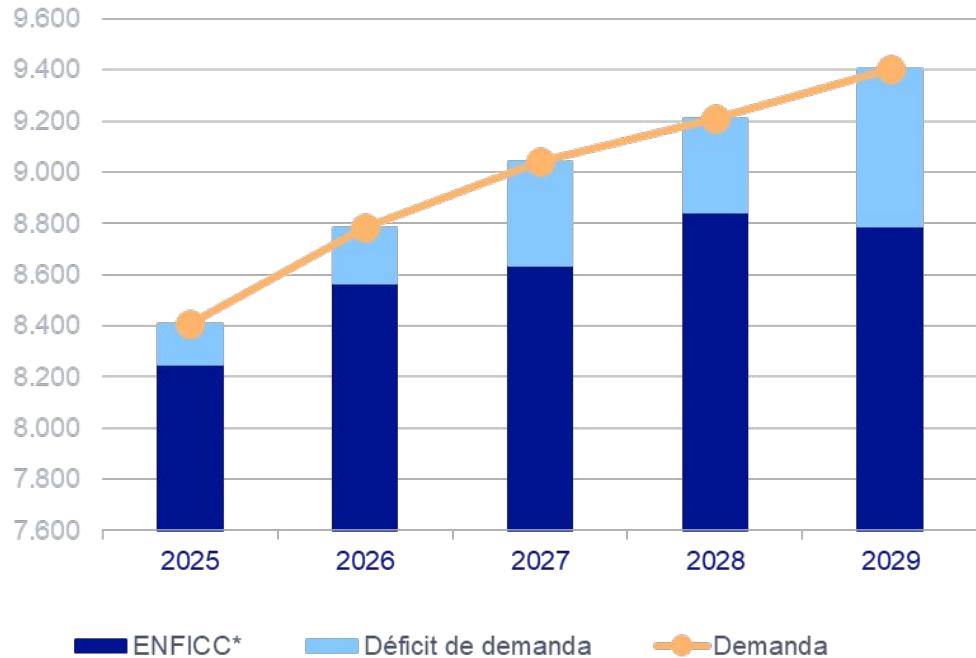
Fuente: BBVA Research con datos de NOAA.

Escenarios de estrés hídrico reducen el margen operativo del sistema

La energía en firme es la oferta que el sistema puede comprometer de forma confiable incluso en períodos de sequía. En condiciones normales, el sistema ha operado sin racionamientos; sin embargo, el margen de energía en firme es más estrecho que el que sugiere la capacidad instalada.

Si las condiciones actualmente previstas coinciden con un episodio de El Niño, cubrir la demanda exigiría un mayor uso del respaldo térmico.

DEMANDA Y ENERGÍA EN FIRME* PROYECTADAS
(GWH)



(*): Máxima energía de energía que se puede entregar de forma continua en un año, incluso bajo condiciones extremas de bajo caudal o viento
Fuente: BBVA Research a partir de datos de XM y UPME

Para llevar de esta sección

Un balance futuro con una demanda creciente y nuevos proyectos de generación



En el escenario medio, la demanda crecería cerca de 2,5% anual, manteniendo una trayectoria ascendente que el sistema proyecta acompañar con la entrada progresiva de nueva capacidad.

En el agregado, la capacidad proyectada crecería cerca de 3% anual, en línea con el crecimiento tendencial de la demanda. Su materialización depende de que la nueva oferta entre en operación en los plazos previstos.

El corto plazo luce menos exigente por el escenario climático más probable (condiciones neutras o La Niña hasta mediados de 2026), lo que reduce el estrés inmediato sobre el sistema bajo la senda central de demanda.

En escenarios de estrés hídrico, el margen operativo del sistema se reduce al analizar la energía en firme, que es más estrecha que la capacidad instalada. Si estas condiciones coinciden con un episodio de El Niño, el cubrimiento de la demanda requeriría un mayor uso del respaldo térmico.



Glosario

Electricidad

- **Bolsa de energía / mercado spot:** Mercado mayorista donde se compra y vende energía eléctrica para entrega inmediata o del día siguiente. El precio (precio de bolsa o spot) varía hora a hora según la oferta de los generadores y la demanda del sistema, y aplica a la energía que no está cubierta por contratos de largo plazo.
- **Capacidad Efectiva Neta:** Es la máxima capacidad de potencia neta que puede suministrar una planta de generación de energía eléctrica en condiciones normales.
- **Demanda de energía no regulada:** Energía eléctrica consumida por usuarios no regulados, que negocian libremente el precio con los comercializadores o generadores (contratos bilaterales). Son típicamente grandes industrias, grandes comercios o consumidores con alta demanda (consumo mensual o mayor a 55 MWh).
- **Demanda de energía regulada:** Energía eléctrica consumida por usuarios regulados, es decir, clientes cuyo precio está fijado por reglas y tarifas definidas por la CREG. Incluye hogares y pequeños comercios con un consumo mensual menor a 55 MWh.
- **OEF (Oferta de Energía Firme):** Cantidad de energía eléctrica que un generador se compromete a poder entregar de manera confiable en el Sistema Interconectado Nacional, incluso en condiciones hidrológicas o operativas adversas.
- **STN (Sistema de Transmisión Nacional):** Conjunto de líneas y subestaciones de alta tensión que transportan la energía eléctrica a nivel nacional. Interconecta las grandes plantas de generación con los principales centros de consumo, normalmente a tensiones de 220 KV o superiores.
- **Temperatura de la superficie del océano (SST):** La temperatura en la superficie del mar, es decir, en la capa más externa y en contacto directo con la atmósfera.
- **kV (kilovolt):** Medida del “empuje” con el que se mueve la electricidad. 1 kV equivale a 1.000 voltios y se usa para hablar del voltaje de las grandes líneas de transmisión de energía.

Electricidad

- **Kilowatt (KW):** Unidad de potencia equivalente a 1000 vatios.
- **Kilowatt-hour (KwH):** Unidad que mide el consumo de energía en kilowatts por hora.
- **Megawatt (MW):** Unidad de potencia equivalente a un millón de vatios.
- **Megawatt-hour (MwH):** Energía consumida cuando se mantiene una potencia de 1 megavatio (1 MW) durante una hora. Equivale a 1.000 kWh.
- **Gigawatt (GW):** Unidad de potencia equivalente a mil millones de vatios.
- **Gigawatt-Hour (GwH):** Energía consumida cuando se mantiene una potencia de 1 gigawatt (1 GW) durante una hora. Equivale a 1.000 MWh o 1 millón de kWh.

Gas

- **BTU:** Unidad de energía usada para expresar el contenido energético del gas natural. Representa aproximadamente el calor necesario para aumentar en 1 °F la temperatura de 1 libra de agua. En los balances de gas indica cuánta energía contiene o se entrega con el gas.
- **Gpc:** Giga pie cúbico de gas natural. Unidad de volumen igual a mil millones de pies cúbicos de gas, usada para expresar reservas y recursos de gas natural.
- **MBTU:** Millón de BTU. Unidad de energía que se usa para cuantificar el contenido energético del gas natural en contratos, balances y gráficos de oferta y demanda.
- **MBTUD:** MBTU por día. Expresa un flujo diario de energía en gas natural, es decir, millones de BTU entregados o consumidos por día.
- **Mercado primario de gas:** Espacio mayorista donde los productores y comercializadores venden por primera vez el gas natural (mediante contratos de suministro) a comercializadores y grandes usuarios del sistema de gas en Colombia.
- **GBTU:** Unidad de energía equivalente a mil millones de BTU.

Este informe ha sido elaborado por:

Economista Jefe para Colombia de BBVA Research

Juana Téllez

juana.tellez@bbva.com

Cristhian Larrahondo

cristhiandavid.larrahondo@bbva.com

Alejandro Reyes

alejandro.reyes.gonzalez@bbva.com

Santiago León Moreno

santiago.leon.moreno@bbva.com

Estudiante en práctica profesional

Aviso legal

El presente documento, elaborado por el Departamento de BBVA Research, tiene carácter divulgativo y contiene datos, opiniones o estimaciones referidas a la fecha del mismo, de elaboración propia o procedentes o basadas en fuentes que consideramos fiables, sin que hayan sido objeto de verificación independiente por BBVA. BBVA, por tanto, no ofrece garantía, expresa o implícita, en cuanto a su precisión, integridad o corrección.

Las estimaciones que este documento puede contener han sido realizadas conforme a metodologías generalmente aceptadas y deben tomarse como tales, es decir, como previsiones o proyecciones. La evolución histórica de las variables económicas (positiva o negativa) no garantiza una evolución equivalente en el futuro.

El contenido de este documento está sujeto a cambios sin previo aviso en función, por ejemplo, del contexto económico o las fluctuaciones del mercado. BBVA no asume compromiso alguno de actualizar dicho contenido o comunicar esos cambios.

BBVA no asume responsabilidad alguna por cualquier pérdida, directa o indirecta, que pudiera resultar del uso de este documento o de su contenido.

Ni el presente documento, ni su contenido, constituyen una oferta, invitación o solicitud para adquirir, desinvertir u obtener interés alguno en activos o instrumentos financieros, ni pueden servir de base para ningún contrato, compromiso o decisión de ningún tipo.

El contenido de la presente comunicación o mensaje no constituye una recomendación profesional para realizar inversiones en los términos del artículo 2.40.1.1.2 del Decreto 2555 de 2010 o las normas que lo modifiquen, sustituyan o complementen.

Especialmente en lo que se refiere a la inversión en activos financieros que pudieran estar relacionados con las variables económicas que este documento puede desarrollar, los lectores deben ser conscientes de que en ningún caso deben tomar este documento como base para tomar sus decisiones de inversión y que las personas o entidades que potencialmente les puedan ofrecer productos de inversión serán las obligadas legalmente a proporcionarles toda la información que necesiten para esta toma de decisión.

El contenido del presente documento está protegido por la legislación de propiedad intelectual. Queda expresamente prohibida su reproducción, transformación, distribución, comunicación pública, puesta a disposición, extracción, reutilización, reenvío o la utilización de cualquier naturaleza, por cualquier medio o procedimiento, salvo en los casos en que esté legalmente permitido o sea autorizado expresamente por BBVA en su sitio web www.bbvareresearch.com.

