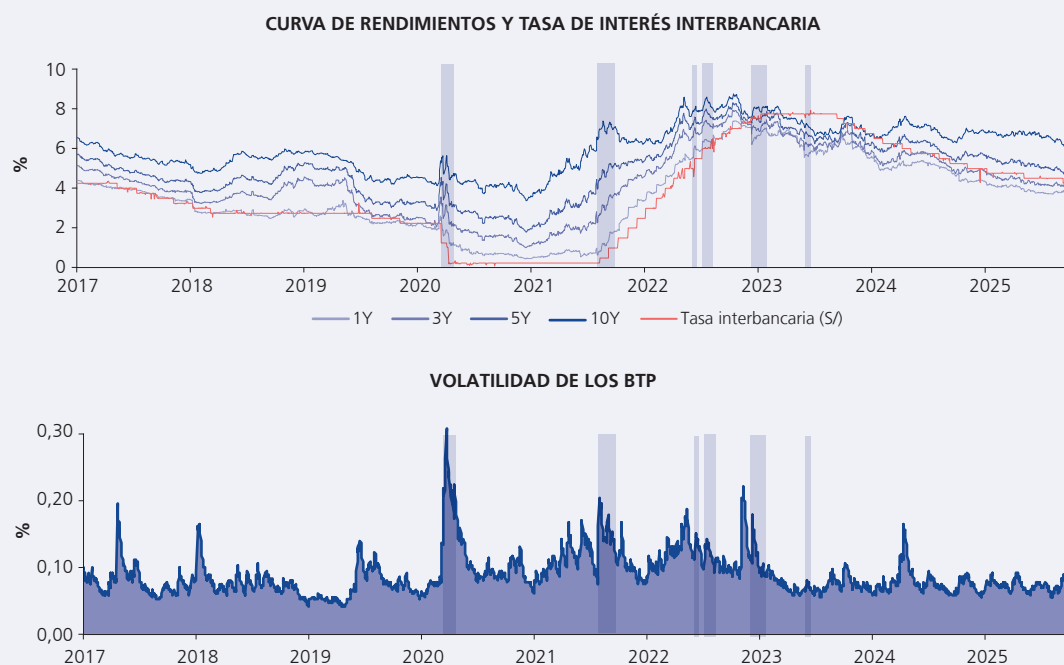


RECUADRO 4

ACTUALIZACIÓN DEL MODELO DE CURVA DE RENDIMIENTOS PARA EVALUAR EL RIESGO DE TASAS DE INTERÉS

Este recuadro presenta una actualización de la metodología de pruebas de estrés por riesgo de tasas de interés¹⁷ aplicadas a la cartera de inversiones de la banca. Dicha metodología, desarrollada por Sánchez y Quintana (2020)¹⁸, se basaba en un modelo estimado con una muestra de tres años (2017–2020) para proyectar los factores de la curva de rendimientos a partir de un conjunto de variables macrofinancieras —la depreciación cambiaria, la tasa interbancaria y el riesgo país medido por el EMBIG— utilizando Modelos de Vectores Autorregresivos con factores exógenos (VAR-X).

Bajo esta actualización, la muestra de datos se amplía de tres a nueve años (2017–2025), incorporando un horizonte que captura episodios de alta volatilidad global y doméstica —tensiones comerciales, pandemia, ciclos de alzas de tasas de la Reserva Federal y periodos de incertidumbre local— como se muestran en el siguiente gráfico.



Fuente: Bloomberg. Elaboración propia.

Asimismo, se incorporan nuevas variables macrofinancieras del frente externo, como la tasa de fondos federales, el rendimiento del bono del Tesoro de EE. UU. a 10 años y el precio del cobre, las cuales muestran una correlación significativa con los movimientos de la curva de rendimientos local. La estimación continúa realizándose mediante modelos VAR-X.

Desde el punto de vista econométrico, la nueva especificación incorpora el factor de suavizamiento ("*smoothing factor*")¹⁹ en la estimación dinámica de la curva, lo que permite capturar con mayor precisión la persistencia y la transmisión de los choques macrofinancieros.

17 El riesgo de tasas de interés se define como la pérdida económica no realizada asociada a variaciones en la curva de tasas de interés en moneda nacional bajo distintos escenarios de estrés.

18 Sánchez, E., & Quintana, D. (2020). Revisión de la metodología del modelo de prueba de estrés del BCRP. Revista Moneda, 183, 28–37. Banco Central de Reserva del Perú.

19 El factor de suavizamiento corresponde al parámetro que regula la velocidad con la que la curva de rendimientos transita entre los tramos corto y largo plazo en el modelo de Nelson-Siegel, afectando la forma y la estabilidad de la pendiente y la curvatura.





La metodología y la implementación del modelo satélite de riesgo de tasas de interés de los portafolios de renta fija de los bancos tiene dos etapas:

- La modelación de la curva de rendimientos de los BTP mediante el modelo Nelson-Siegel en su versión dinámica, que descompone la curva de rendimientos en factores de nivel, pendiente y curvatura.
- La modelación dinámica de la curva de rendimientos soberana mediante modelos de Vectores Autoregresivos con variables exógenas (VAR-X) que incorporan variables macrofinancieras: la tasa de interés interbancaria, la variación del tipo de cambio, la prima por plazo de los bonos del Tesoro de los Estados Unidos, el riesgo país (EMBIG) y la variación del precio del cobre.

Los resultados del modelo VAR-X estimado para los factores de la curva de rendimientos de los BTP muestran una alta persistencia en los tres componentes: el nivel (β_1), la pendiente (β_2) y la curvatura (β_3). Por su parte, Las variables exógenas muestran relaciones significativas con los factores: la depreciación cambiaria (DEP) afecta positivamente al nivel y negativamente a la pendiente, lo que sugiere un mecanismo de traspaso cambiario a la curva de rendimientos; la prima de riesgo (EMBIG) incide positivamente sobre el nivel, reflejando un incremento de la curva ante mayor riesgo soberano.

MODELO VAR-X PARA LOS FACTORES DE LA CURVA SOBERANA

	$\beta_{1,t}$ (nivel)	$\beta_{2,t}$ (pendiente)	$\beta_{3,t}$ (curvatura)
$\beta_{1,t-1}$	0,980*** (0,011)	-0,042** (0,014)	-0,004 (0,035)
$\beta_{2,t-1}$	-0,0003 (0,010)	0,932*** (0,012)	0,004 (0,032)
$\beta_{3,t-1}$	-0,007*** (0,002)	0,005** (0,002)	0,985*** (0,005)
η_{t-1}	-0,266** (0,093)	0,349** (0,123)	0,542* (0,310)
Constante	0,042* (0,017)	-0,091** (0,023)	-0,104* (0,057)
DEP_{t-1}	1,342*** (0,126)	-1,351*** (0,165)	0,307 (0,419)
$EMBIG_{t-1}$	0,00036*** (0,00008)	-0,00036*** (0,00010)	0,00020 (0,00026)
$Cobre_{t-1}$	-0,264* (0,125)	0,343* (0,164)	-0,168 (0,416)
FED_{t-1}	-0,017*** (0,004)	0,015** (0,005)	-0,045*** (0,013)
$USA10Y_{t-1}$	0,023*** (0,005)	-0,037*** (0,006)	0,036** (0,016)
Int_{t-1}	0,004 (0,010)	0,069*** (0,013)	0,009 (0,034)
R^2 ajustado	0,9918	0,9978	0,9884
Error estándar	0,080	0,106	0,267

Nota: Esta tabla presenta los coeficientes estimados del modelo VAR-X para los factores de la curva de rendimiento de los BTP para el periodo enero 2017 a octubre 2025 en frecuencia diaria (2,289 observaciones).

Variables exógenas: Depreciación cambiaria (DEP), prima de riesgo país (EMBIG), variación del precio cobre (Cobre), tasa FED (FED) y tasa bonos del tesoro de EE.UU. a 10 años (USA10Y) y tasa de interbancaria local (Int).

Errores estándar encerrados en paréntesis.

Significancia estadística: *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.10$.

Fuente: BCRP.

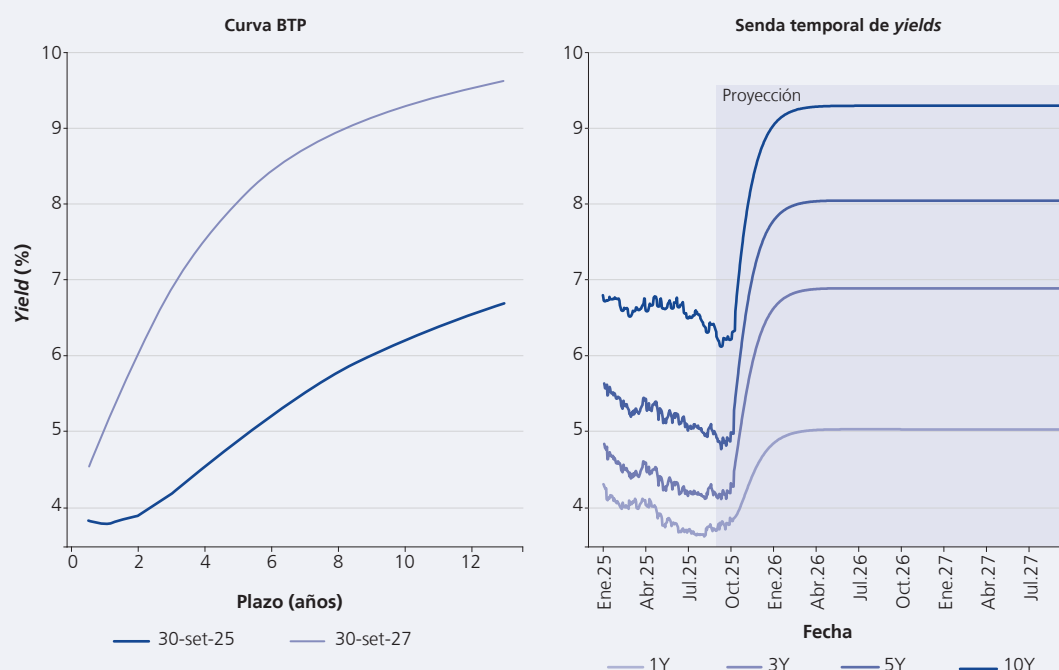
Por su parte, la tasa de interés interbancaria (Int) muestra un efecto positivo y significativo solo sobre la pendiente, lo que sugiere que cambios en la política monetaria local tiende a empujar la curva al afectar básicamente al tramo corto de la curva. Además, choques positivos en el precio del cobre reducen el nivel de la curva soberana como reflejo de una mayor fortaleza esperada de las finanzas públicas. En conjunto, los resultados del modelo confirman la fuerte inercia de los factores de la curva y su sensibilidad a condiciones macrofinancieras domésticas y externas.

Con los resultados del modelo econométrico se evalúan dos ejercicios de estrés:

- (i) **Choque exógeno de incremento permanente en la prima de riesgo país e incremento en el tipo de cambio:** En este caso, se eleva el riesgo país (EMBIG) en 200 puntos básicos más un incremento puntual del tipo de cambio en 20 por ciento genera un incremento en las tasas de interés de los BTP en el horizonte de proyección.

En el horizonte proyectado, la curva BTP muestra un fuerte desplazamiento al alza, con un incremento, por ejemplo, de 302 puntos básicos en el tramo a 10 años, pasando de niveles cercanos a 6,21 a 9,3 por ciento. La pendiente se torna más empinada, dado que la curva de rendimientos en el tramo corto responde menos a choques de riesgo país.

PROYECCIÓN DE LA CURVA DE BTP EN EL ESCENARIO DE ESTRÉS



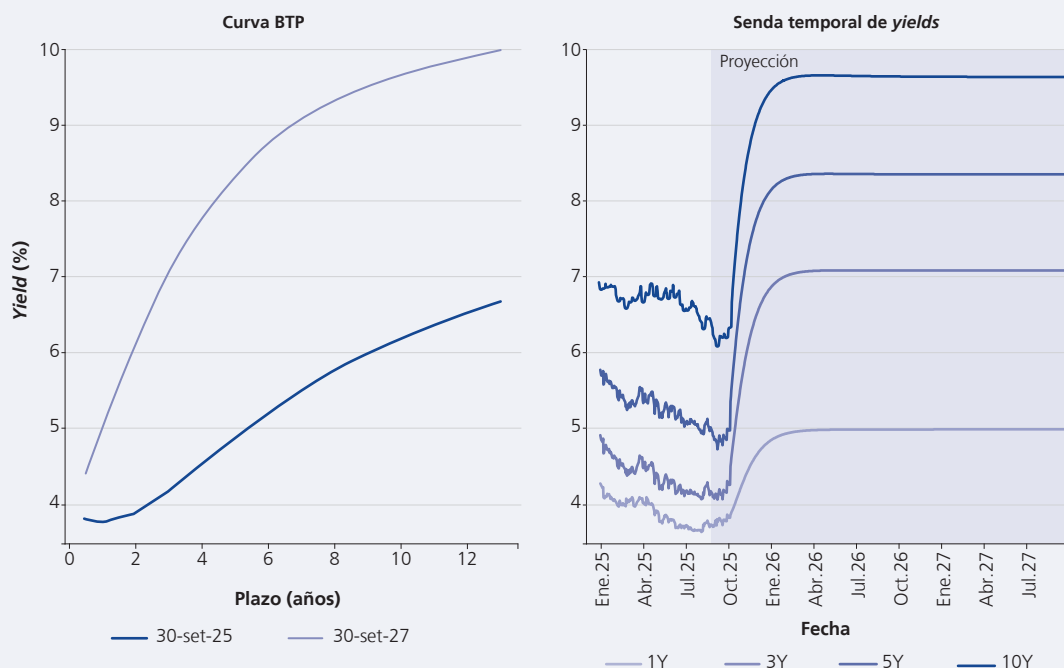
Fuente: Elaboración propia.

- (ii) **Al escenario anterior, se le agrega un incremento permanente en las tasas de interés externas.** El modelo al incorporar factores exógenos financieros y monetarios, permite la simulación de escenarios de mayor adversidad que capturan la interacción entre diferentes choques. Así, se asume aumentos de 100 puntos básicos en la tasa de interés de la FED y en la tasa de los bonos del Tesoro de EE. UU. a 10 años de forma permanente en el horizonte de proyección.

En este escenario, los rendimientos se sitúan en niveles aún más elevados a lo largo de todos los plazos. La punta de 10 años se incrementa en más de 345 puntos básicos (de 6,21 a 9,66 por ciento) en el horizonte proyectado. El desplazamiento es más pronunciado y se combina con mayor empinamiento, lo que refleja un incremento en las primas por plazo y un endurecimiento sostenido de las condiciones financieras en el exterior. Por su parte, la curvatura se amplifica, con un mayor avance de los tramos intermedios (3 a 5 años), reflejando un escenario de mayor aversión al riesgo.



PROYECCIÓN DE LA CURVA DE BTP EN EL ESCENARIO DE ESTRÉS ÁCIDO



Fuente: Elaboración propia.

Conclusión

Esta actualización metodológica, que amplía la muestra para estimación de tres a nueve años e incorpora nuevas variables externas, como la tasa de fondos federales, el rendimiento del bono del Tesoro de EE. UU. a 10 años y el precio del cobre, busca capturar mejor las interacciones entre tasas locales y choques externos. De esta manera se obtiene una evaluación más robusta del riesgo de tasas de interés, en línea con las experiencias recientes observadas a nivel internacional, surgidas tras la quiebra de Silicon Valley Bank y la absorción de Credit Suisse por parte de UBS en marzo de 2023, que evidenciaron cómo las pérdidas no realizadas por riesgo de tasa pueden amplificarse y afectar la estabilidad financiera. En ese sentido, contar con una metodología más integral resulta esencial para anticipar vulnerabilidades y fortalecer la gestión del riesgo de mercado en el sistema financiero local.