

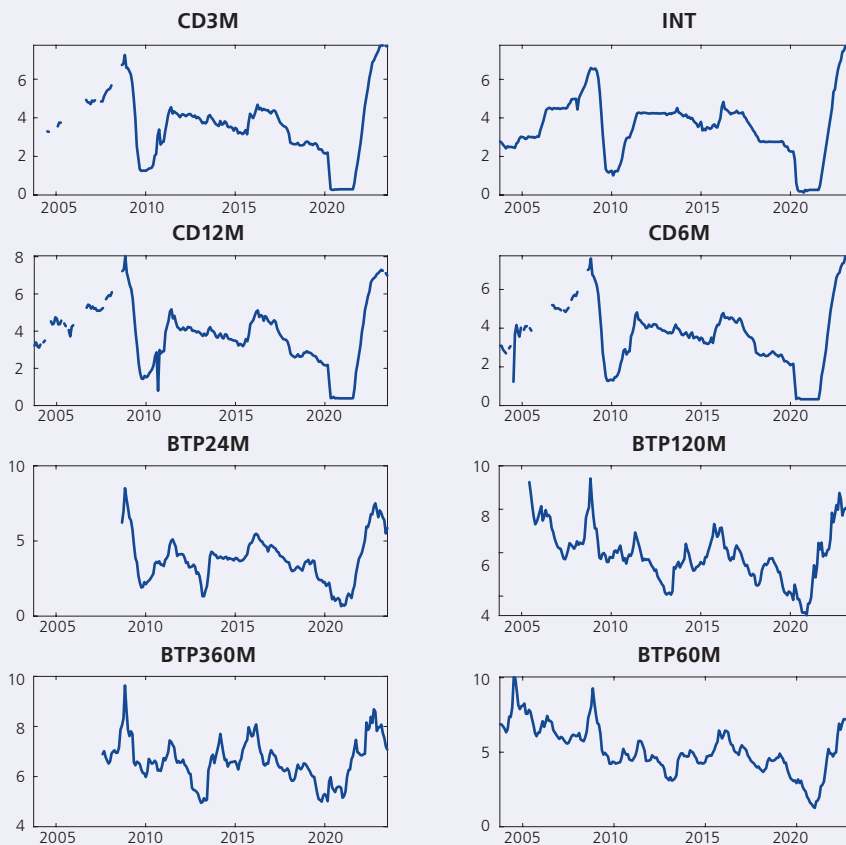
Recuadro 7**EFFECTOS DINÁMICOS DE LA POLÍTICA MONETARIA SOBRE LA CURVA DE RENDIMIENTO⁴⁶**

La curva de rendimiento de valores públicos es una referencia de las expectativas del mercado sobre la evolución de la economía agregada, en especial las relacionadas con la tasa de interés y la inflación, así como también de la actividad económica. Básicamente refleja el costo de financiamiento en distintos plazos, que puede asociarse también a condiciones financieras. Al ser la curva de rendimiento un elemento agregador de información (señales públicas y privadas), es de esperar que dicha curva fluctúe en función a las acciones de política monetaria, medidas a través de los cambios en la tasa de interés de referencia y su comunicación. No obstante, la curva de rendimiento también podría fluctuar por otras fuerzas fuera de la política monetaria, tanto domésticas como externas.

En el caso particular del Perú, el tramo corto de dicha curva es el de los Certificados de Depósito del Banco Central de Reserva del Perú (CDBCRP), que cubre los plazos menores o iguales a 2 años, y el tramo largo corresponde a los bonos soberanos del Tesoro Público, principalmente con plazos mayores a los de los CDBCRP. En la siguiente figura se muestra la evolución de los rendimientos para plazos seleccionados, desde 3 meses hasta 30 años ya que estos suelen ser los más representativos.

PERÚ: CURVA DE RENDIMIENTO Y TASA DE INTERÉS INTERBANCARIA (2003-2023)*

(En porcentajes)

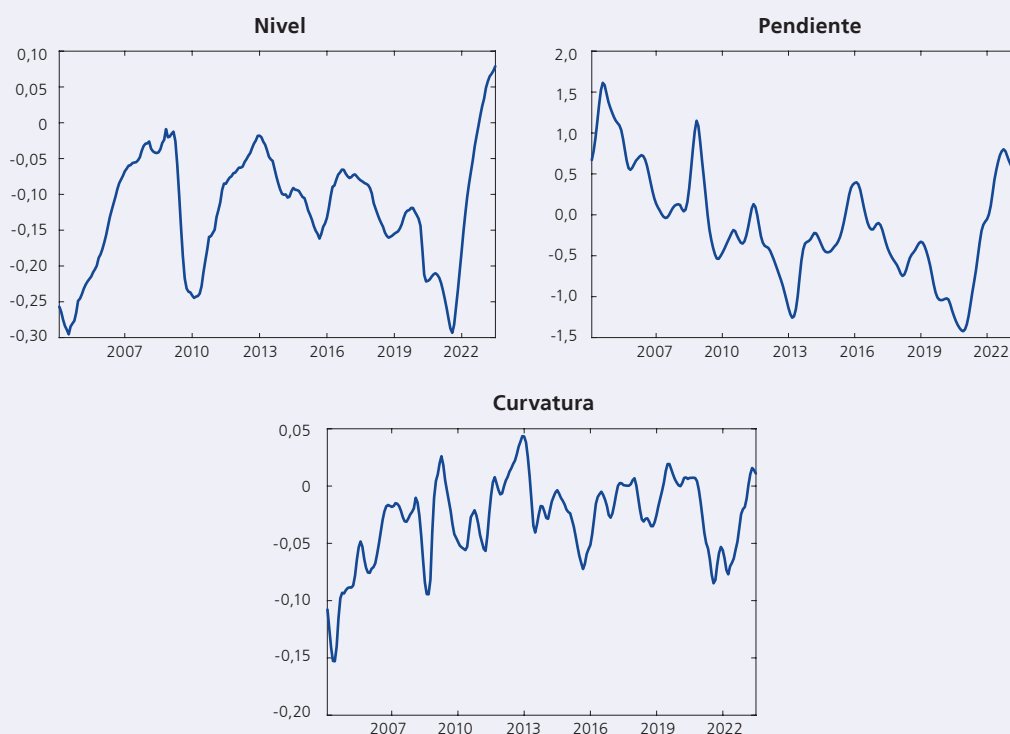


*Plazos en meses (M): Datos de setiembre 2003 a junio de 2023. CD corresponde la Certificados de Depósito del BCRP y BTP a los bonos soberanos del Tesoro Público.

46 Recuadro basado en el trabajo de Fernando Pérez titulado con el mismo nombre, y que fue presentado en el Seminario de Investigación Económica del BCRP en el mes de agosto de 2023.

En línea con la literatura empírica financiera, en este recuadro se estiman los factores representativos de la curva de rendimiento (nivel, pendiente y curvatura), y se estudia la dinámica de estos posterior a un choque de política monetaria, donde los principales factores son los de nivel y pendiente. Para ello se especifica y estima un modelo de curva de rendimiento *Affine* (ATSM, por sus siglas en inglés⁴⁷) y con ello se obtienen los factores mencionados⁴⁸. La ventaja de la metodología utilizada radica en que permite la estimación incluso si no se encuentran todas las observaciones disponibles, tal como se muestra en la figura anterior.

PERÚ: FACTORES DE LA CURVA DE RENDIMIENTO (2003-2023)*



*Periodo comprendido entre setiembre de 2003 y junio de 2023. Los factores estimados son índices normalizados que en promedio son cero. Por ello, las escalas y unidades son referenciales y no representan porcentajes o variaciones.

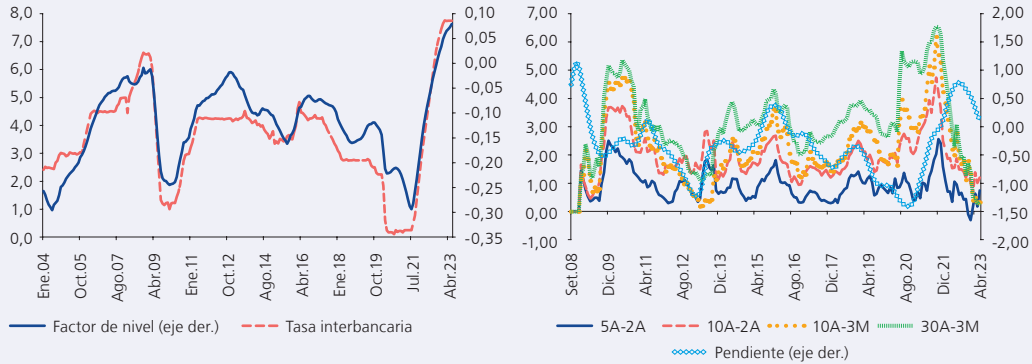
Los factores obtenidos capturan el comportamiento de la curva de rendimiento. Por ejemplo, el factor de nivel está muy correlacionado con la evolución de la tasa interés interbancaria de plazo *overnight*, y el factor de pendiente muestra también una elevada correlación con indicadores proxy usuales, tales como la diferencia entre el rendimiento a 10 años y el de 3 meses, etc.

47 Piazzesi, M. (2010). Ch. 12 - Affine term structure models. En Y. Ait-Sahalia y L. P. Hansen (eds.), *Handbook of Financial Econometrics: Tools and Techniques*, Handbooks in Finance, vol. 1, San Diego: North-Holland, pp. 691-766.

48 En este recuadro se utiliza una versión del modelo Affine Term Structure (ATSM) en tiempo discreto, que puede ser expresado a través de un sistema de espacio de estados. Con ello, la estimación de parámetros y la obtención de los factores finales puede realizarse a través de métodos bayesianos estándares en la literatura: i) Evaluación de la función de verosimilitud a través del filtro de Kalman, ii) Maximización y simulación de la distribución a posteriori de los parámetros a través de una versión del algoritmo Metrópolis-Hastings, iii) Cálculo de los factores de la curva de rendimiento a través del filtro de Kalman suavizado y los parámetros estimados.

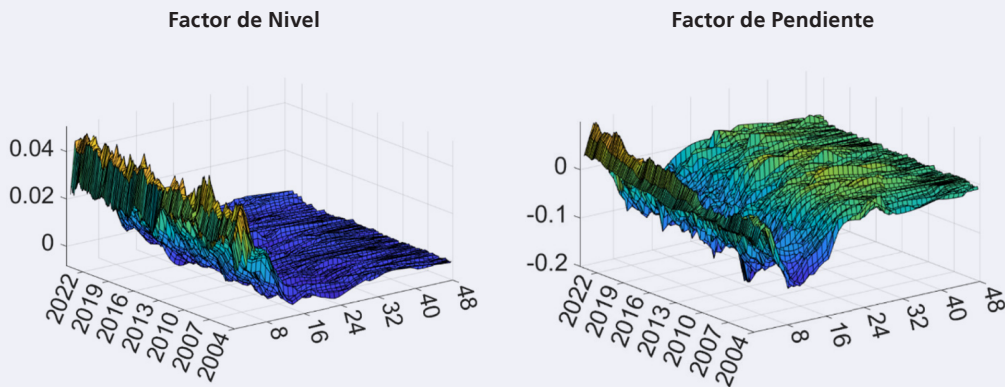


FACTORES DE NIVEL Y PENDIENTE Y DATOS DE CURVA DE RENDIMIENTO



Posteriormente, utilizando la información de estos factores y de un conjunto de variables macroeconómicas relevantes para la economía peruana, se estima un modelo de Vectores Autorregresivos con parámetros cambiantes y volatilidad estocástica (TVP-VAR-SV)⁴⁹, para luego obtener las funciones de impulso respuesta de un choque de política monetaria a través del tiempo. Las variables utilizadas para el periodo 2003-2023 aparte de los tres factores estimados son: i) Términos de Intercambio, ii) Inflación, iii) Expectativas de Inflación, iv) Crecimiento del PBI, v) Tasa de Interés Interbancaria, vi) Liquidez en soles, vii) Tipo de cambio. Todas las variables son introducidas al modelo en variaciones interanuales a excepción de la tasa de interés y los factores de la curva previamente obtenidos, y los choques de política monetaria son identificados a través de restricciones de ceros y signos. Básicamente, se asume que una elevación de la tasa de interés produce una desaceleración de la liquidez y una apreciación del sol frente al dólar. Asimismo, el PBI, la inflación y sus expectativas no reaccionan contemporáneamente al choque de política monetaria, sino que esto sucedería en los meses siguientes.⁵⁰

**RESPUESTAS DE LOS FACTORES ANTE UN CHOQUE DE POLÍTICA MONETARIA
TIEMPO EN MESES: SET-2003-JUN-2023**



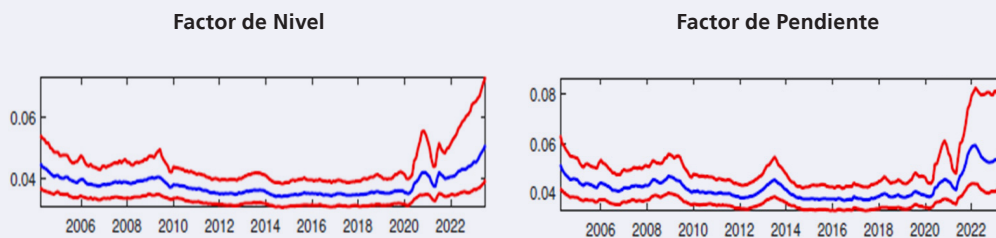
49 El modelo utiliza la versión de Canova y Pérez Forero (2015): "Estimating overidentified, nonrecursive, time-varying coefficients structural vector autoregressions", *Quantitative Economics*, 6 (2), pp. 359-384", que permite combinar restricciones de ceros y signos. Ver también versiones anteriores de este modelo en Cogley y Sargent (2005): *Drifts and volatilities: "Monetary policies and outcomes in the post WWII u.s."* *Review of Economic Dynamics*, 8 (2), pp. 262-302 y Primiceri (2005): "Time varying structural vector autoregressions and monetary policy." *Review of Economic Studies*, 72, pp.821-852.

50 Un ejercicio similar es implementado para el caso de la economía estadounidense por Mumtaz y Surico (2009): *Time-Varying Yield Curve Dynamics and Monetary Policy. Journal of Applied Econometrics*, 24 (6), pp. 895-913.

A continuación, describimos los efectos dinámicos del choque de política monetaria sobre los principales factores de la curva de rendimiento. En primer lugar, un choque contractivo de política monetaria eleva el nivel de la curva de rendimiento, y dicho impacto tiene una amplificación en los primeros 3 meses, para luego desvanecerse durante el primer año. Asimismo, este mecanismo luce estable a lo largo de toda la muestra de análisis (2003-2023). En segundo lugar, dicho choque produce un empinamiento de la curva de rendimiento a través de la elevación del factor de pendiente, el cual es amplificado en los primeros dos meses, para luego desvanecerse rápidamente e incluso dicho efecto tornarse negativo durante el primer año, sugiriendo con ello un impacto acumulado asociado a un aplanamiento de la curva, siendo este mecanismo de propagación también estable a lo largo de la muestra.

Adicionalmente, algo que se puede notar para los principales factores de la curva es el incremento en la volatilidad según el modelo estimado, en especial a partir de 2020. Lo anterior se aprecia en la siguiente figura, y recoge en parte la mayor incertidumbre macroeconómica que se observa en los últimos años. Ello se refleja en el incremento significativo de estas varianzas, y que también puede asociarse a un aumento de la prima por riesgo dada esta mayor incertidumbre.

EVOLUCIÓN DE LA VOLATILIDAD DE LOS FACTORES DE LA CURVA DE RENDIMIENTO



A manera de conclusión, las fluctuaciones en la curva de rendimiento pueden explicarse en parte por las acciones de política monetaria, en tanto que los movimientos de la tasa de interés de referencia afectan a los factores estimados a partir de un modelo de no arbitraje, siendo dichos efectos dinámicos significativos y persistentes al menos por un año, lo que refleja también la credibilidad del BCRP. Vale la pena destacar que el mecanismo de transmisión de la política monetaria es estable para el periodo de análisis (2003-2023) incluso en el periodo de la pandemia del COVID-19, y que produce los efectos dinámicos esperados en condiciones normales y en línea con la comunicación del BCRP. Sin embargo, se debe destacar también la mayor volatilidad en la curva de rendimiento registrada en los últimos años, y ello está explicado por la mayor incertidumbre macroeconómica y financiera registrada desde la pandemia del COVID-19, donde esta puede venir tanto por factores globales como domésticos.