

Proyecto de práctica Aplicaciones de BVAR

Joaquín Martínez¹

Diciembre 2025

¹ap.joaquin.martinez@bci.cl



Contexto

- ▶ **Literatura:** La literatura sobre identificación de shocks de alta frecuencia se centra en mercados desarrollados. Chile es una economía pequeña y abierta, altamente sensibles shocks globales, se requieren adaptar los modelos a esta realidad.
- ▶ **Objetivo del ejercicio:** En primer lugar, estudiar y aplicar teoría VAR, desde lo más básico a lo más avanzado. Segundo, replicar la metodología de Eterovic and Eterovic (2022) para descomponer los movimientos de la curva de rendimiento.

Esta metodología considera restricciones estructurales de signo y períodos además de un bloque exógeno aplicado con estimaciones bayesianas.



Estimaciones Bayesianas

Los VAR con estimaciones bayesianas son especialmente útiles en contextos macroeconómicos, series de tiempo con pocas observaciones y modelos con muchos parámetros a estimar. Las priors reducen problemas de overfitting y mejoran forecasts en series con pocas observaciones.

Para qué sirven en este modelo específico:

- ▶ Se utilizan para imponer que Chile no afecta a EE.UU., asignando una prior de media cero y varianza casi nula a ciertos coeficientes específicos.
- ▶ Se utiliza la *Independent Normal Inverse Wishart* como prior. Esta prior es específica no supone una relación proporcionales de la covarianza entre coeficientes.



Base de datos

La base incluye 7 variables financieras de frecuencia:

Bloque Endógeno (Chile)

- ▶ Δr_{2y}^{cl} : Cambio tasa Swap 2 años.
- ▶ Δr_{10y}^{cl} : Cambio tasa Swap 10 años.
- ▶ Δs_{ipsa}^{cl} : Retornos log IPSA.

Bloque Exógeno (EE.UU.)

- ▶ Δr_{2y}^{us} : Cambio tasa Swap 2 años.
- ▶ Δr_{10y}^{us} : Cambio tasa Swap 10 años.
- ▶ Δs_{spx}^{us} : Retornos log S&P 500.
- ▶ Δfx_{neer}^{us} : Tipo de cambio efectivo dólar.



Identificación de Shocks

Primer paso para identificar el tipo de shock es mediante restricciones de signo basadas en teoría económica.

Shock	r_{2y}^{cl}	r_{10y}^{cl}	s_{ipsa}^{cl}	r_{2y}^{us}	r_{10y}^{us}	s_{spx}^{us}	e_{dxy}^{us}
Growth CL	+	+	+	0	0	0	0
Mon. Pol. CL	+	+	-	0	0	0	0
Risk Prem. CL	+	+	-	0	0	0	0
Risk Aversion	?	?	?	-	-	-	+
Growth US	?	?	?	+	+	+	-
Mon. Pol. US	?	?	?	+	+	-	+



Distinción en Política Monetaria y Premio por Riesgo

Se distinguen por la magnitud del efecto en distintos tramos de la curva

Para diferenciarlos aplicamos restricciones de magnitud sobre la curva de rendimiento.

Política monetaria

- Afectan principalmente el tramo corto de la curva (Bear Flattening).

$$|\Delta r_{2y}| > |\Delta r_{10y}|$$

Premio por Riesgo

- Afectan la compensación exigida a largo plazo (Bear Steepening).

$$|\Delta r_{10y}| > |\Delta r_{2y}|$$



¿Qué mueve la Tasa Swap a 10 Años?

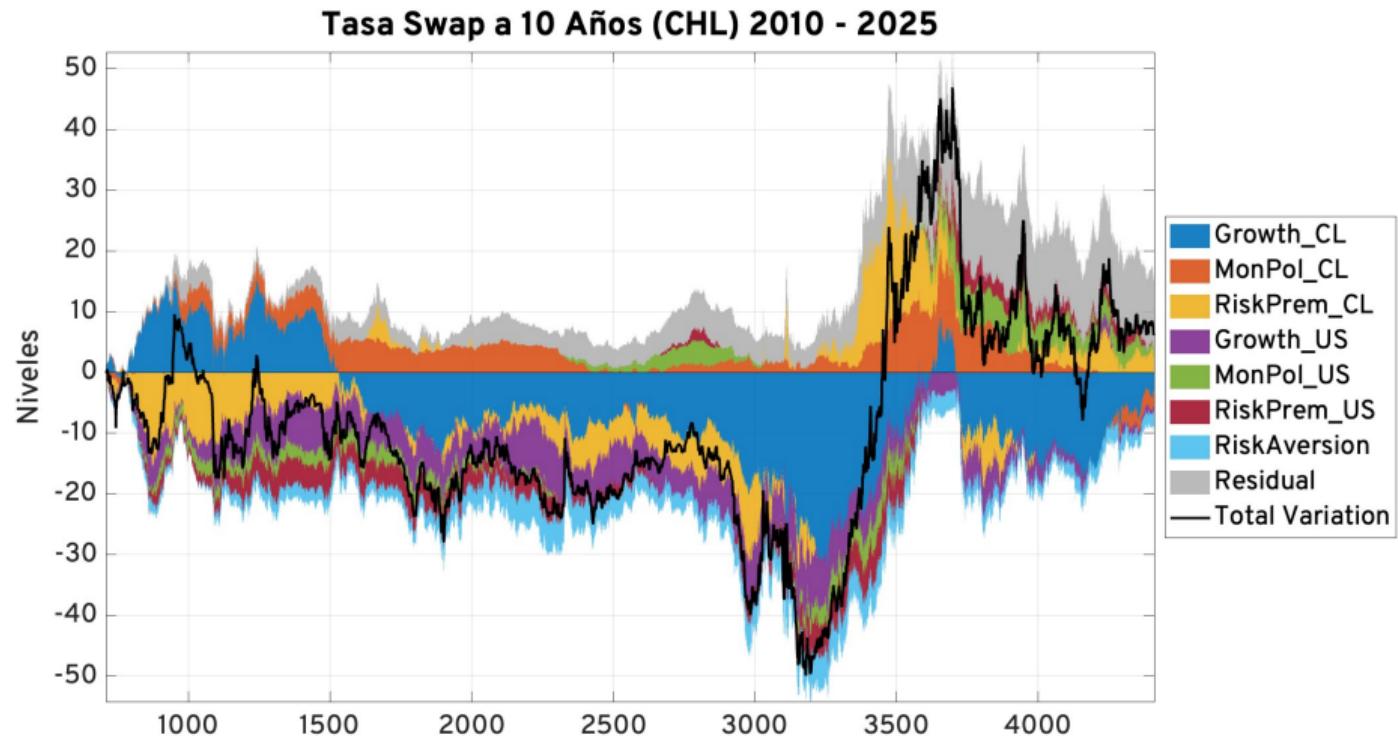
La descomposición histórica reescribe la trayectoria observada de una variable (y_t) como la suma acumulada de todos los shocks estructurales pasados. Para cada momento t , el nivel de la tasa se descompone como:

$$y_t = y_0 + \sum_{i=1}^N \underbrace{\left(\sum_{k=0}^{t-1} \Theta_k^{(i)} \epsilon_{t-k}^{(i)} \right)}_{\text{Contribución del Shock } i}$$

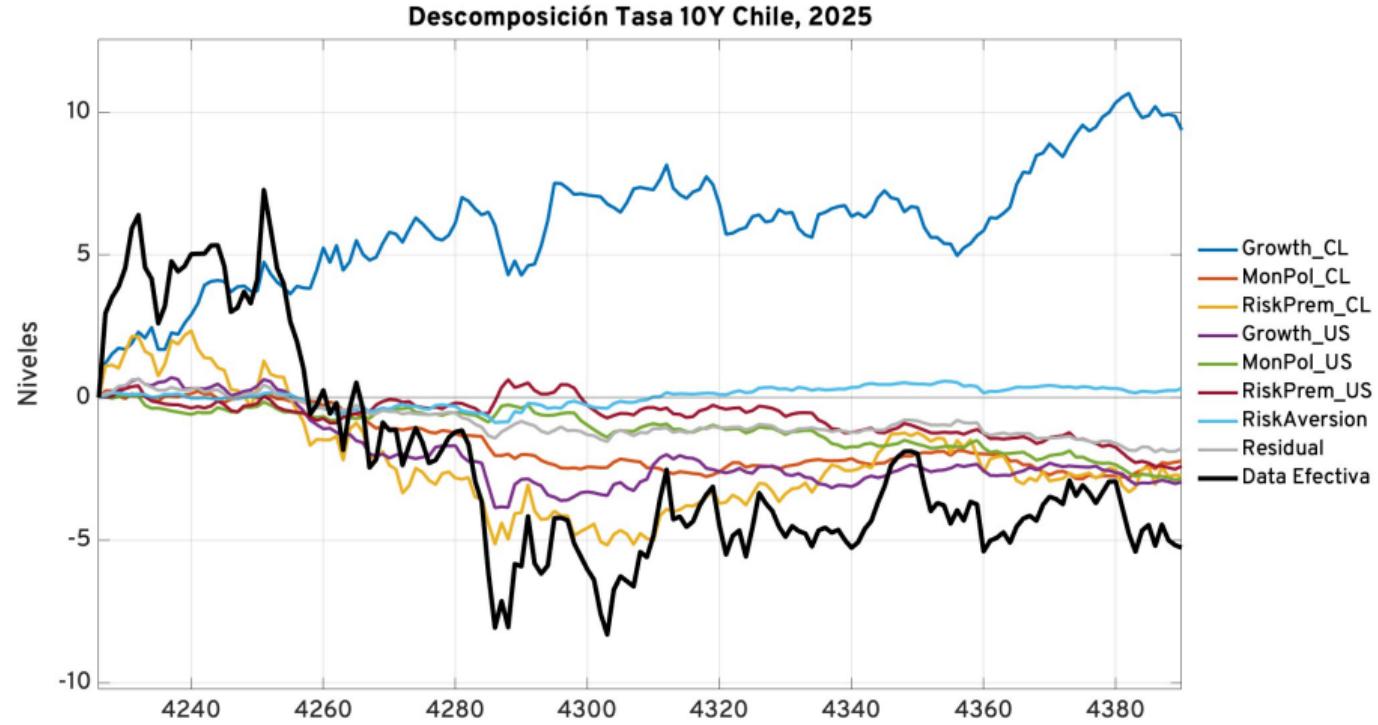
$\Theta_k^{(i)}$ representa los coeficientes de la IRF en el horizonte k .



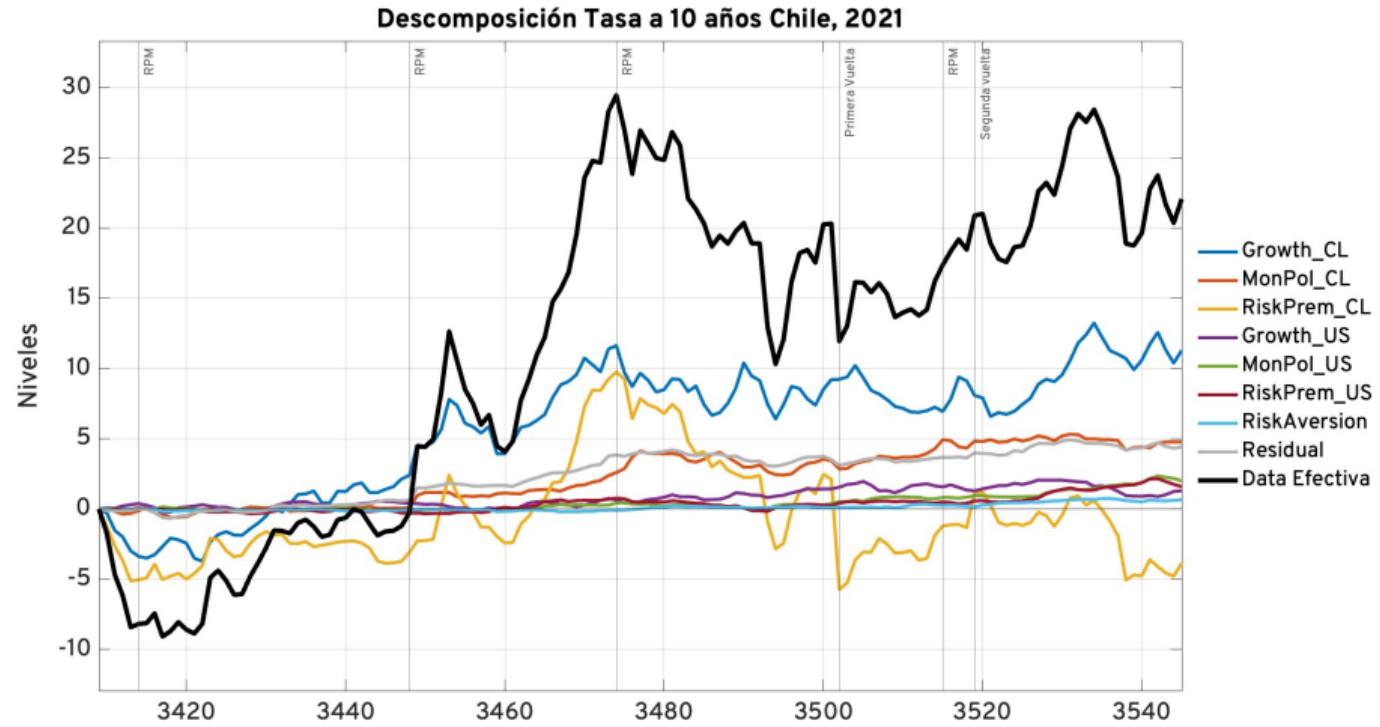
Descomposición histórica



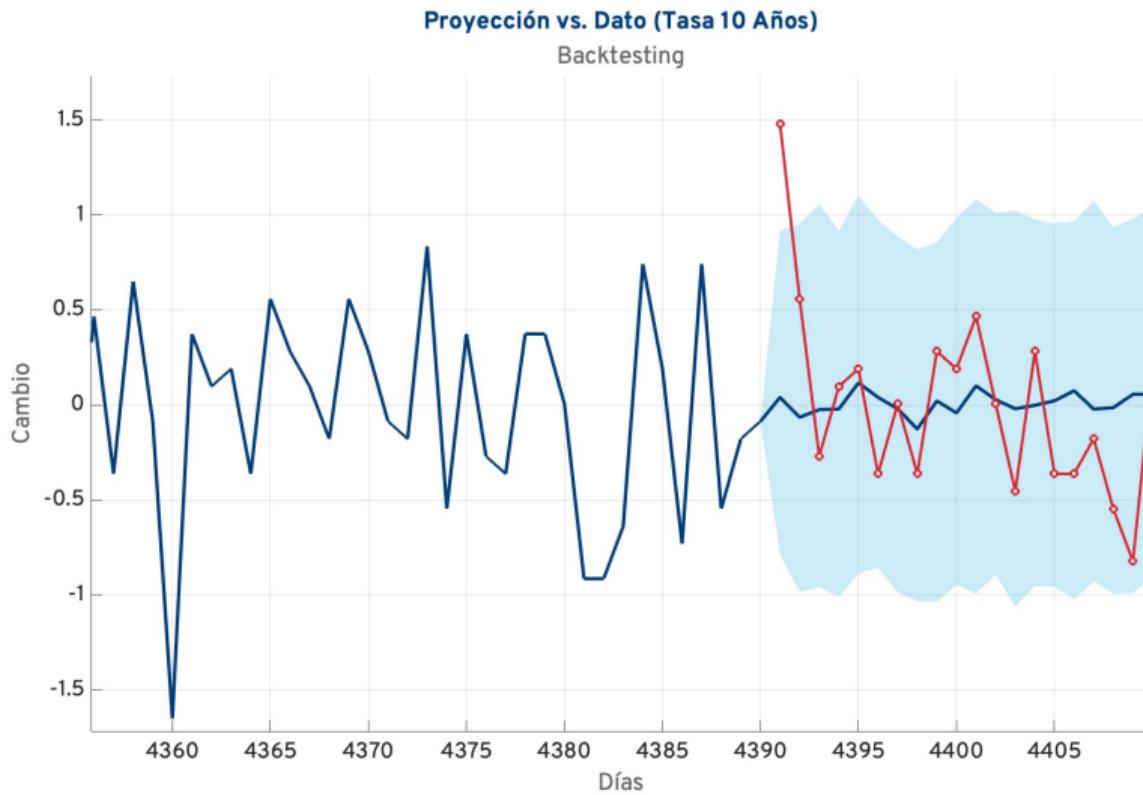
Descomposición 2025



Descomposición 2021 (Replicación Eterovic & Eterovic, 2022)

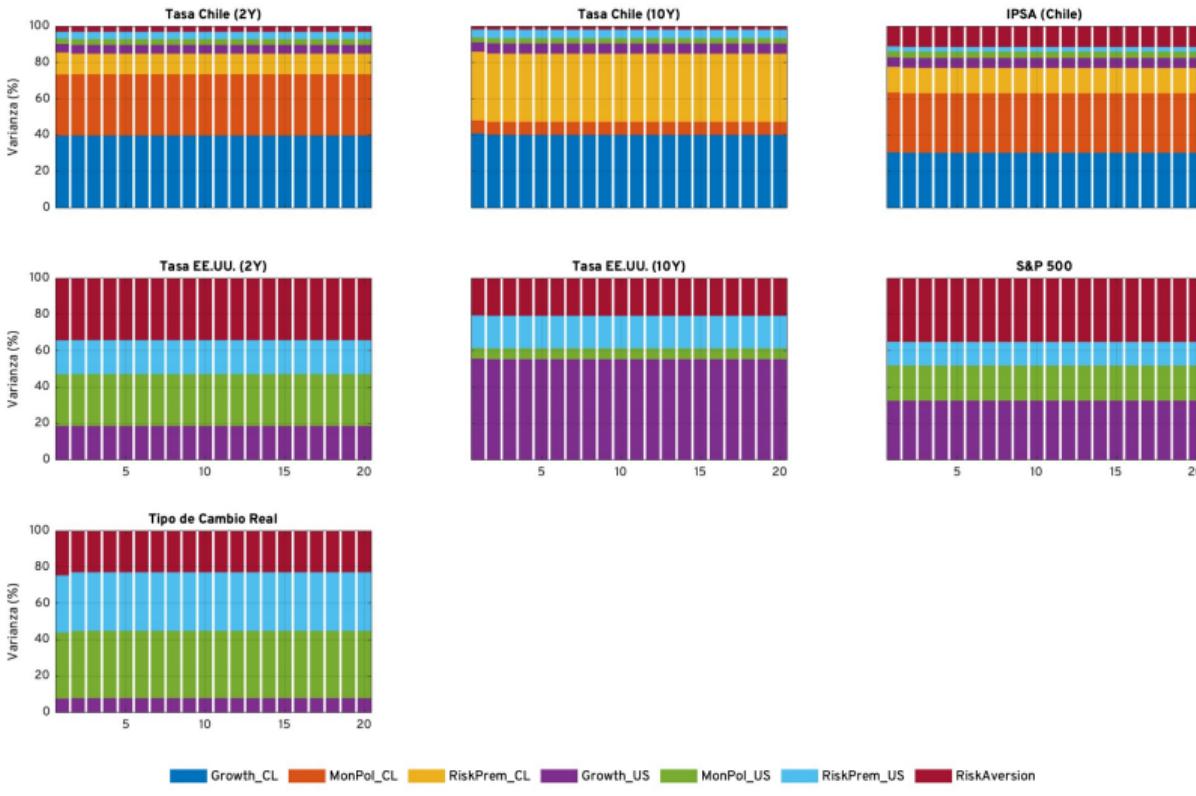


Backtesting

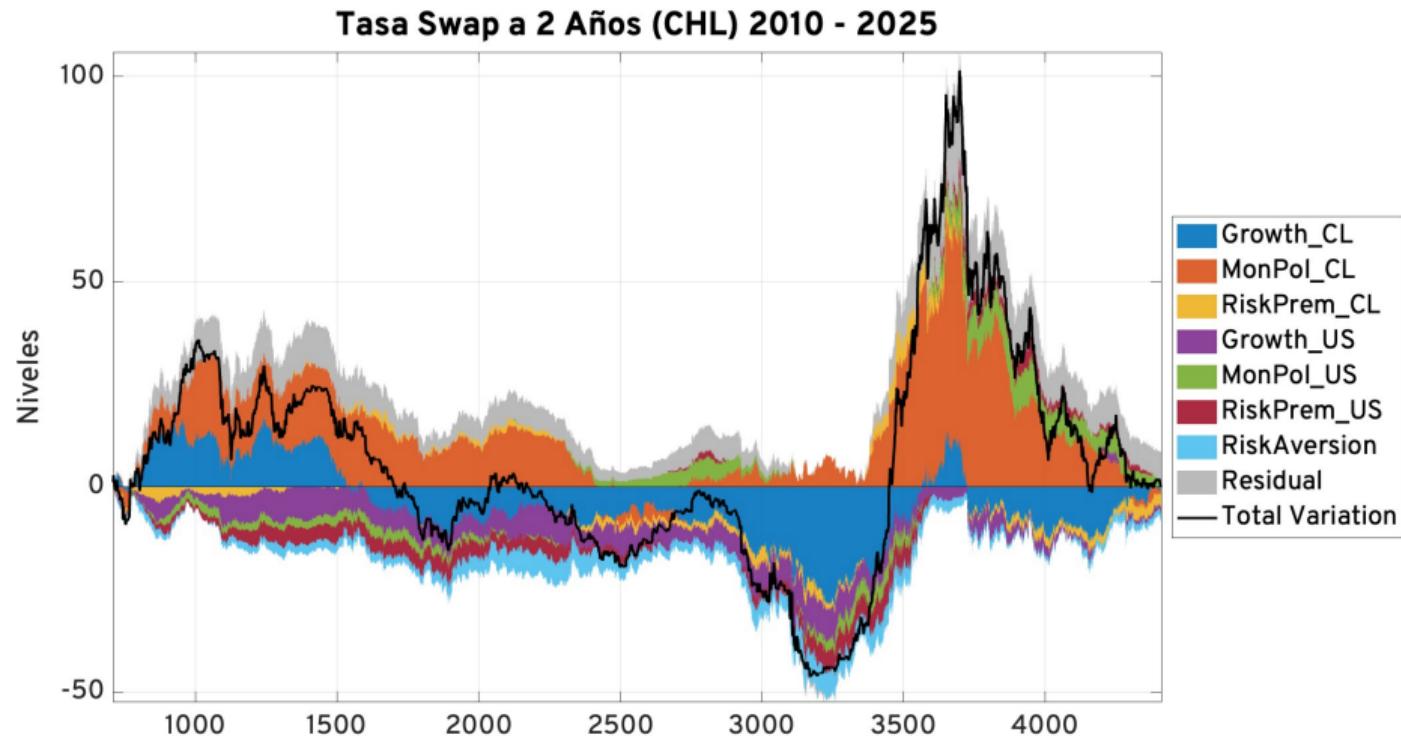


FEVD

Forecast Error Variance Decomposition (FEVD)

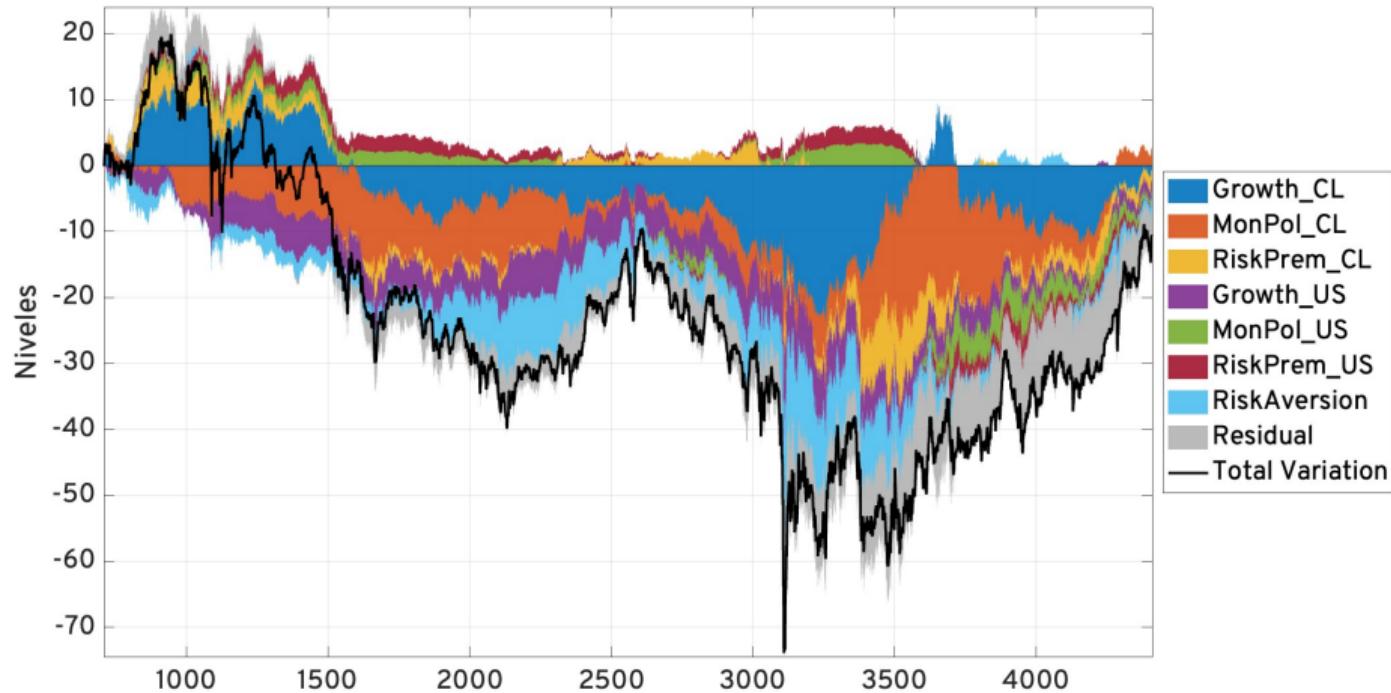


Descomposición histórica

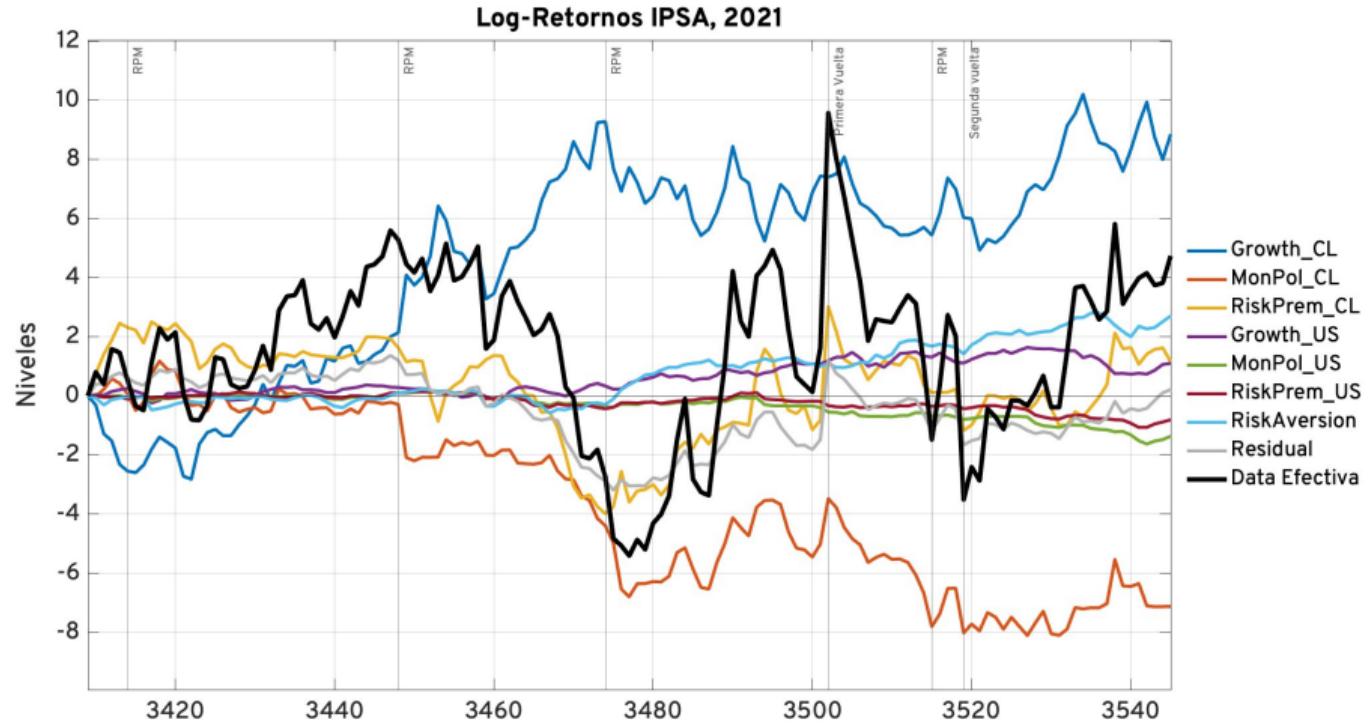


Descomposición histórica

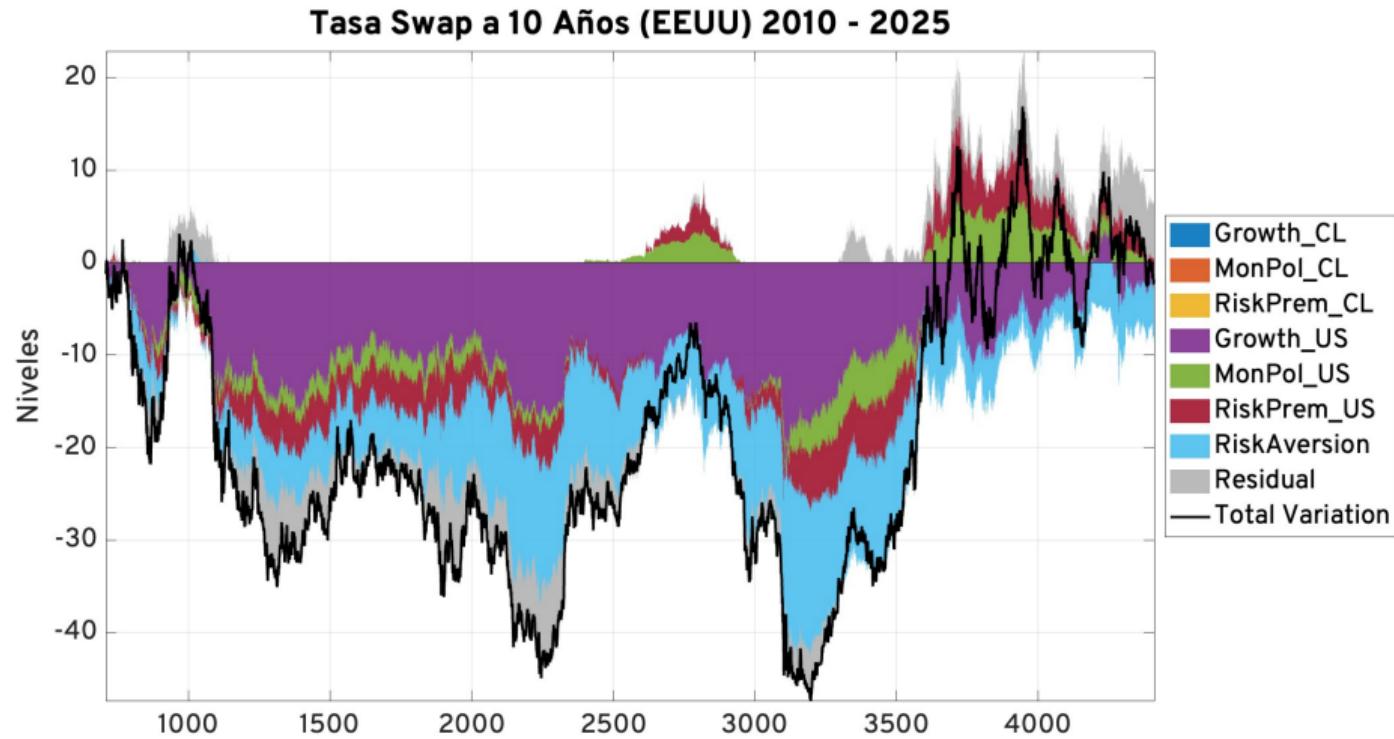
IPSA 2010 - 2025



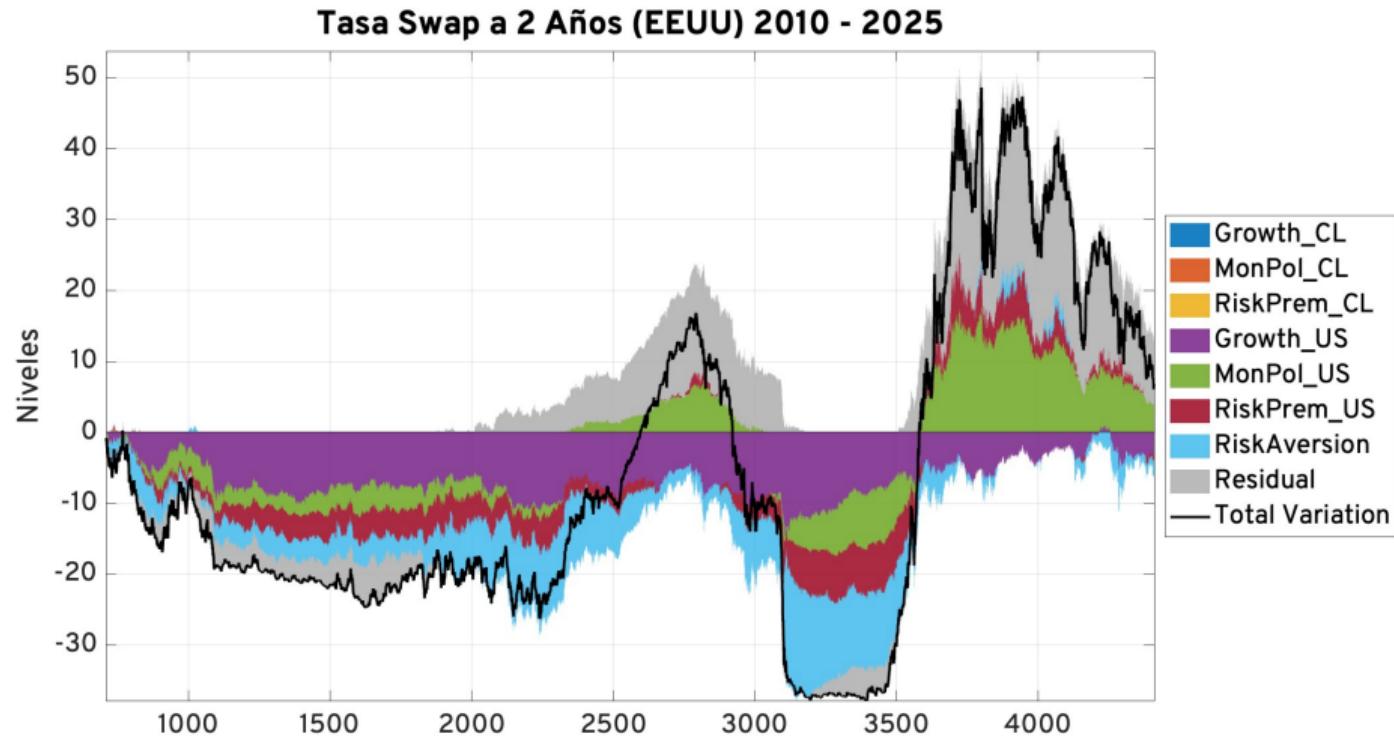
Descomposición 2021 (Replicación Eterovic & Eterovic, 2022)



Descomposición histórica EE.UU.



Descomposición histórica EE.UU.



Conclusiones

Aplicar estadística Bayesiana a modelos mejora proyecciones y alivia el overfitting, problemas que se suelen encontrar en la macro.

- Descomposición Histórica: El modelo permite identificar importancia relativa entre shocks estructurales sin importar si son origen exterior o doméstico.
- Forecast error variance decomposition: Permite tener una idea de la importancia relativa de los shocks estructurales en determinar ciertas variables.

Shocks de EE.UU. se les atribuye un 12% de la volatilidad de las tasas de corto y largo plazo de Chile, y un 25% de la volatilidad de la bolsa (Eterovic & Eterovic, 2022).



Referencias I

-  Cieslak, A., & Pang, H. (2021). Common shocks in stocks and bonds. *Journal of Financial Economics*, 142(2), 880–904.
-  Eterovic, N., & Eterovic, D. (2022). Stocks, bonds and the us dollar - measuring domestic and international market developments in an emerging market. (964).
-  Kotzé, K. (2025). Bayesian vector autoregressive models. *Time Series Anlysis Course Slides*.

