

# Proyecto de práctica Aplicaciones de BVAR

Joaquín Martínez<sup>1</sup>

Diciembre 2025

---

<sup>1</sup>ap.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 en específico no supone una relación proporcionales de la covarianza entre coeficientes.



# Base de datos

La base incluye 7 variables financieras de frecuencia:

## Bloque Endógeno (Chile)

- ▶  $\Delta r_{2y}^{cl}$ : Cambio tasa Swap 2 años.
- ▶  $\Delta r_{10y}^{cl}$ : Cambio tasa Swap 10 años.
- ▶  $\Delta s_{ipsa}^{cl}$ : Retornos log IPSA.

## Bloque Exógeno (EE.UU.)

- ▶  $\Delta r_{2y}^{us}$ : Cambio tasa Swap 2 años.
- ▶  $\Delta r_{10y}^{us}$ : Cambio tasa Swap 10 años.
- ▶  $\Delta s_{spx}^{us}$ : Retornos log S&P 500.
- ▶  $\Delta fx_{neer}^{us}$ : 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?

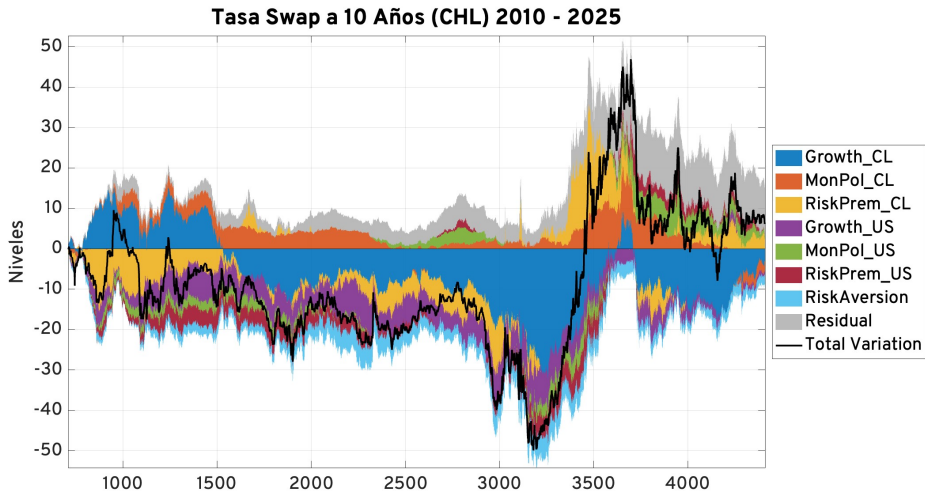
La descomposición histórica reescribe la trayectoria observada de una variable ( $y_t$ ) como la suma acumulada de todos los shocks estructurales pasados. Para cada momento  $t$ , el nivel de la tasa se descompone como:

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

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

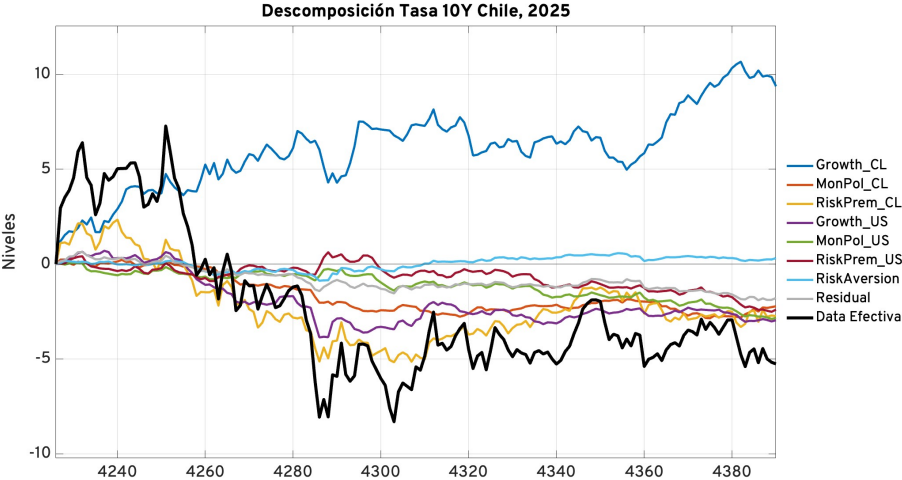


# Descomposición histórica

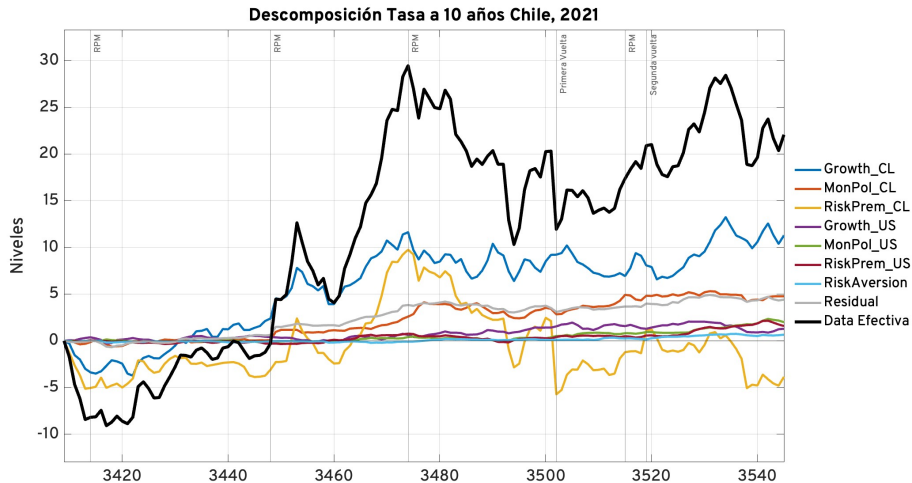




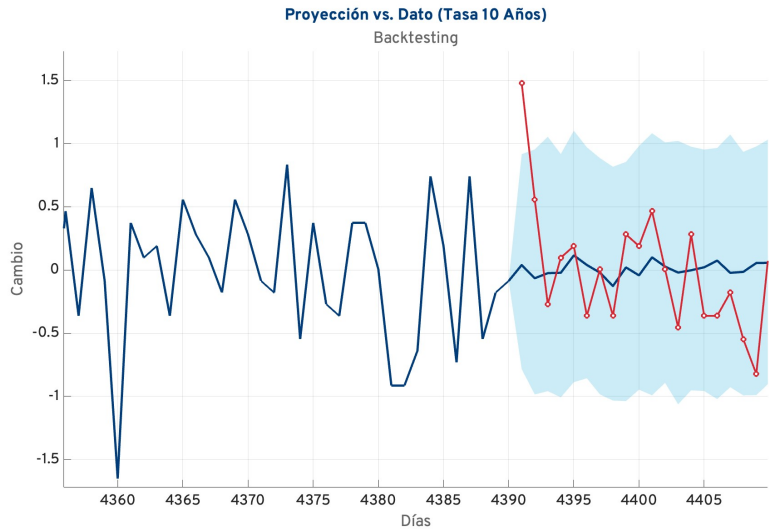
# Descomposición 2025



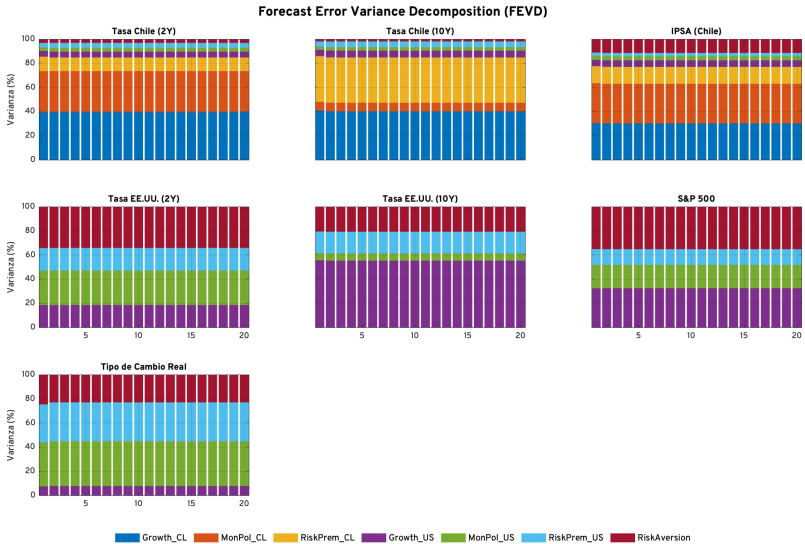
# Descomposición 2021 (Replicación Eterovic & Eterovic, 2022)



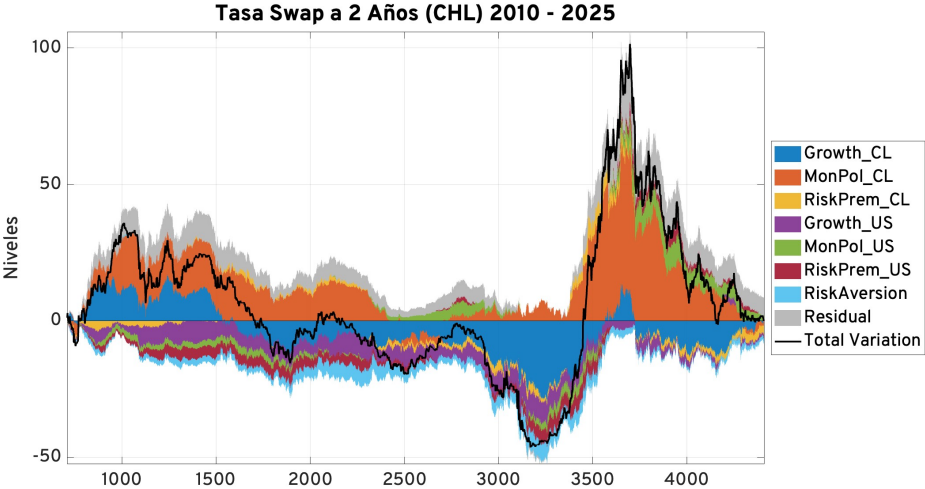
# Backtesting



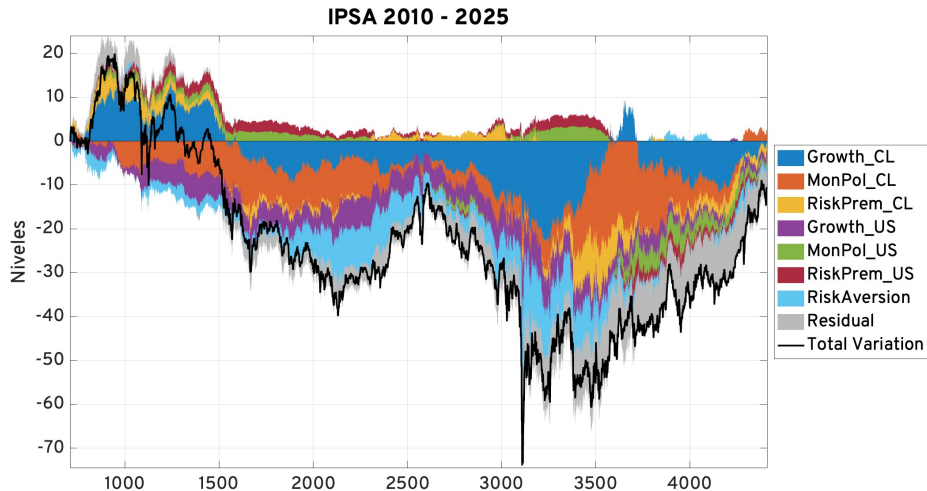
# FEVD



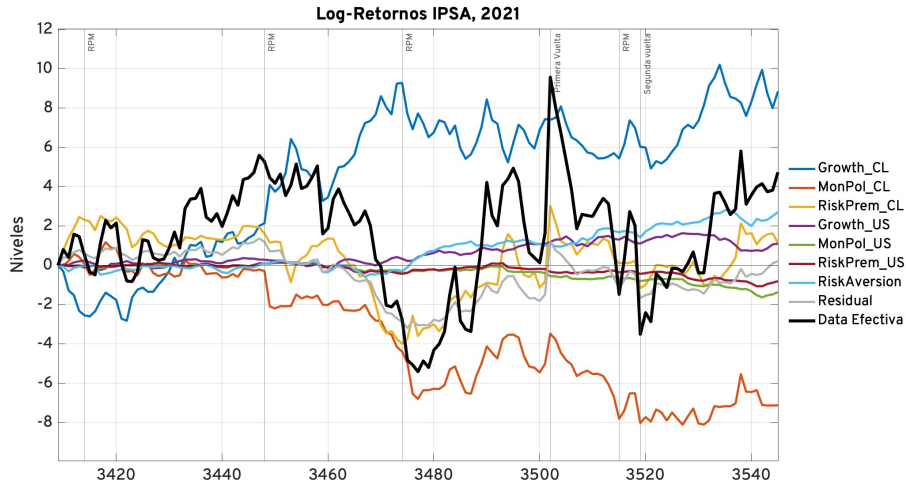
# Descomposición histórica



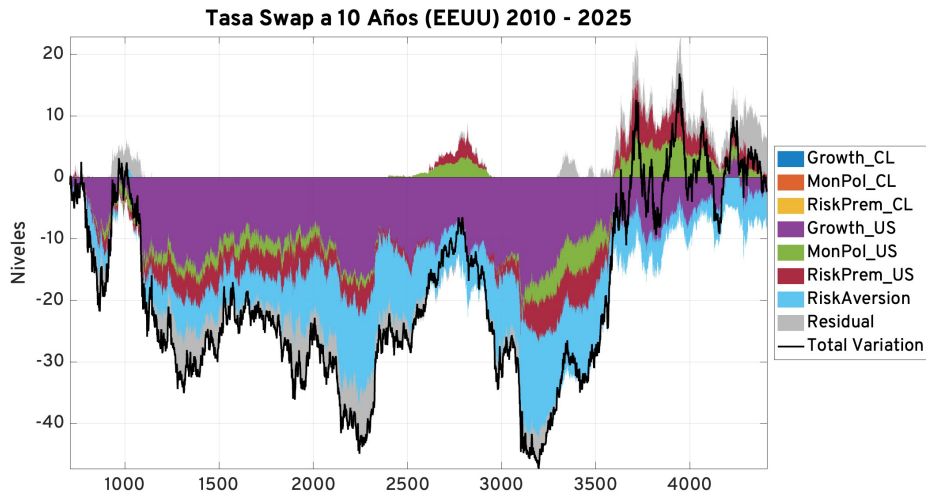
# Descomposición histórica



# Descomposición 2021 (Replicación Eterovic & Eterovic, 2022)

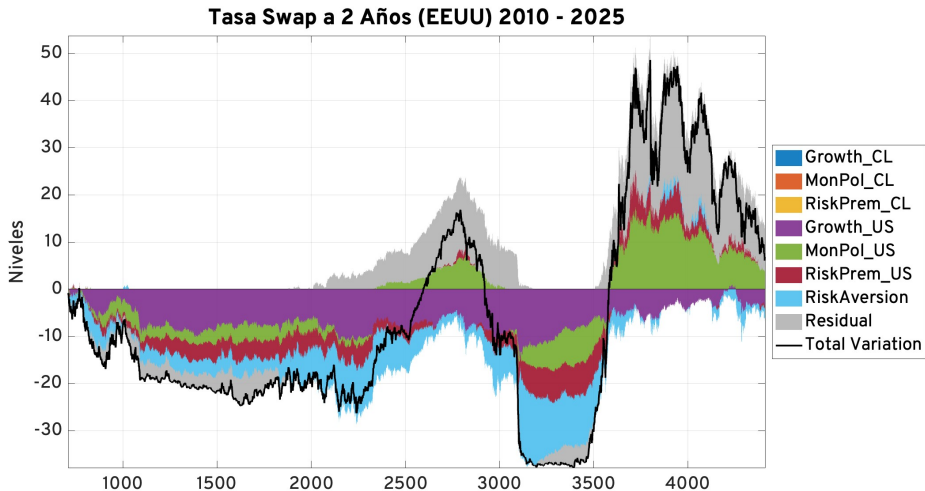


# Descomposición histórica EE.UU.





# 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*.

