# Coherencia wavelet, una herramienta para el análisis dinámico entre series temporales.

Christian Paredes Aguilera

En colaboración con: Gabriel Rosario Roselló Jorge Valero

XI Congreso InvestMat

10 Enero 2024





Coherencia wavelet, una herramienta para el análisis dinámico entre series temporales.

- Introducción
- 2 Construcción
  - Definición de diferencia de fase
- Conlusión
- 4 Bibliografía





Existen diversas técnicas, para analizar completamente dos variables a lo largo del tiempo:

- Coeficiente de correlación de Pearson → Correlación.
- Series de Fourier → Frecuencia.
- Causalidad de Granger → Causalidad.





¿Existe otra técnica que sea capaz de análisis conjuntamente la Correlación, la Frecuencia, la Causalidad y más?

SI!!!

WAVELETS: Coherencia wavelet y diferencia de fase.





#### Ventajas de usar wavelets

Ventajas de usar wavelets en series de tiempo:

- Resolución en tiempo y frecuencia.
- Análisis multiescala.
- Manejo de datos no estacionarios.





5 / 13

#### Definición de coherencia wavelet

Cuando hablamos de coherencia wavelet, nos referimos a una relación dinámica.

#### Definición

La coherencia wavelet entre dos series de tiempo x(t) e y(t) es una función de tiempo y escala definida por:

$$R_{xy}^{2}(\tau,s) = \frac{\left| S\left( s^{-1} W_{xy;\psi(\tau,s)} \right) \right|^{2}}{S\left( s^{-1} \left| W_{x;\psi}(\tau,s) \right|^{2} \right) S\left( s^{-1} \left| W_{y;\psi}(\tau,s) \right|^{2} \right)} \tag{1}$$

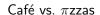




6/13

#### Ejemplo

#### Demos un ejemplo:





$$\frac{\left|S\left(s^{-1}W_{xy;\psi(\tau,s)}\right)\right|^{2}}{S\left(s^{-1}\left|W_{x;\psi}(\tau,s)\right|^{2}\right)S\left(s^{-1}\left|W_{y;\psi}(\tau,s)\right|^{2}\right)}$$
 En pocas palabras la coherencia

wavelet es el grado con el que correlacionan dos series de temporales en función del tiempo y la frecuencia.





### Objetivo

Ahora, para hablar de **causalidad**, necesitamos definir **diferencia de fase**. Que será el objetivo de esta presentación, seguido de detallar los **datos** analizados y presentar **resultados** empíricos.









#### Conclusión

Así pues, como ya conocemos la **correlación**, sabemos que esta relación nos da un indicadador, en este caso, entre la distribución de las potencias entre dos series temporales a cada tiempo.

Este indicador pero, tiene un inconveniente, ya que esta definido como un cuadrado, y no podemos distinguir entre correlacion positiva y negativa.

#### ¿Cómo podemos solucionarlo?





# Fin

¡Muchas gracias por vuestra atención!





## Bibliografía

- AGUIAR-CONRARIA, L., AZEVEDO, N. & SOARES, M.J., Using wavelets to decompose the time-frequency effects of monetary policy, Physica A: Statistical Mechanics and its Applications **387** (2008), pp., 2863-2878.
- JIANG, C., CHANG, T., LI XL., Money growth and inflation in China: New evidence from a wavelet analysis, International Review of Economics & Finance **35**, (2015), pp. 249-261.
- TORRENCE C. & COMPO, G., A Practical Guide to wavelet analysis, Bulletin of the American Meteorological Society **79** (1998), pp., 61-78.
- European Central Bank



