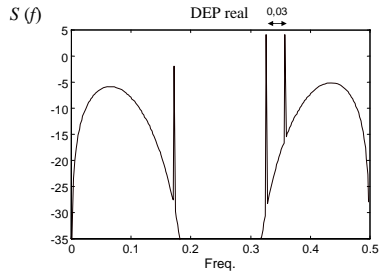
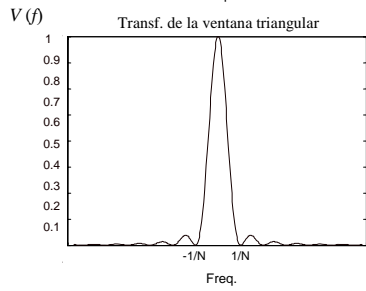


Periodograma



El valor esperado del periodograma es el resultado de la convolución circular de la densidad espectral de potencia real con la transformada discreta de Fourier de la ventana triangular

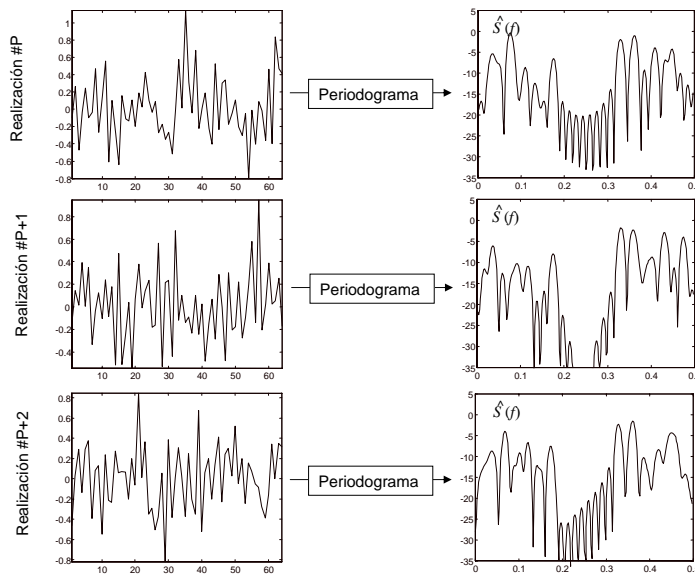


$$V(f) = \frac{1}{N^2} \frac{\sin^2(N\pi f)}{\sin^2(\pi f)}$$

Estimación espectral

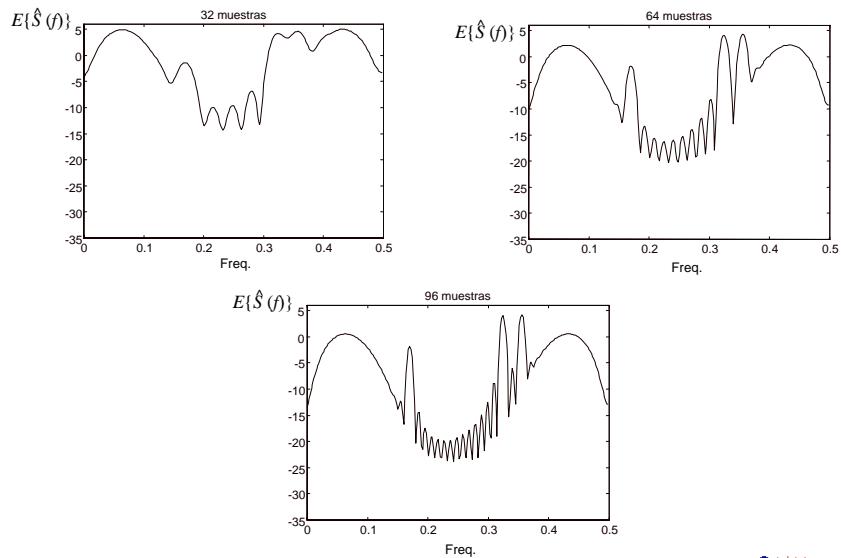


Periodograma



Estimación espectral

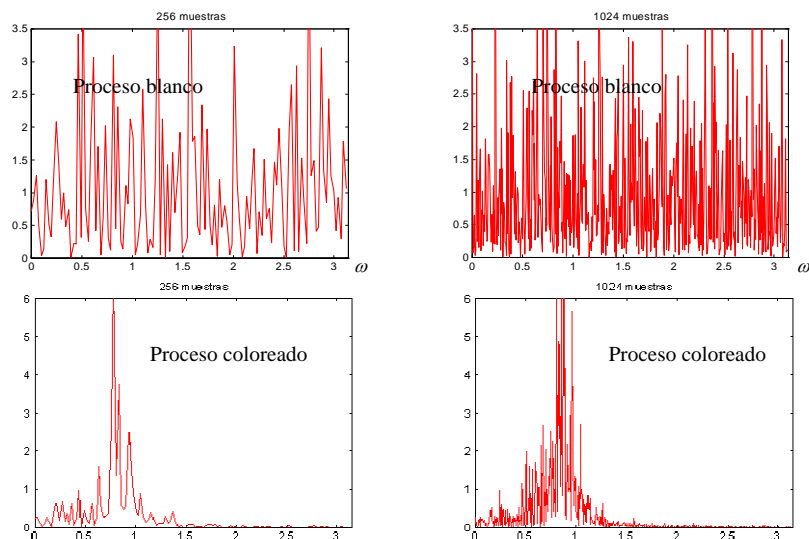
Sesgo del periodograma



Estimación espectral



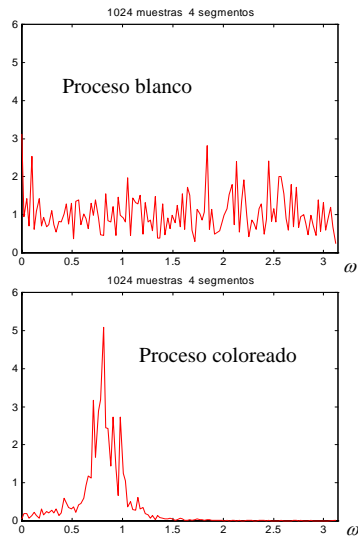
Inconsistencia del periodograma



Estimación espectral



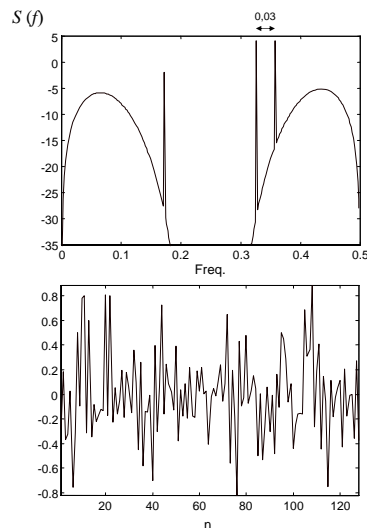
Consistencia promediando varios periodogramas



Estimación espectral



Resolución y varianza de los estimadores



Densidad espectral de potencia real

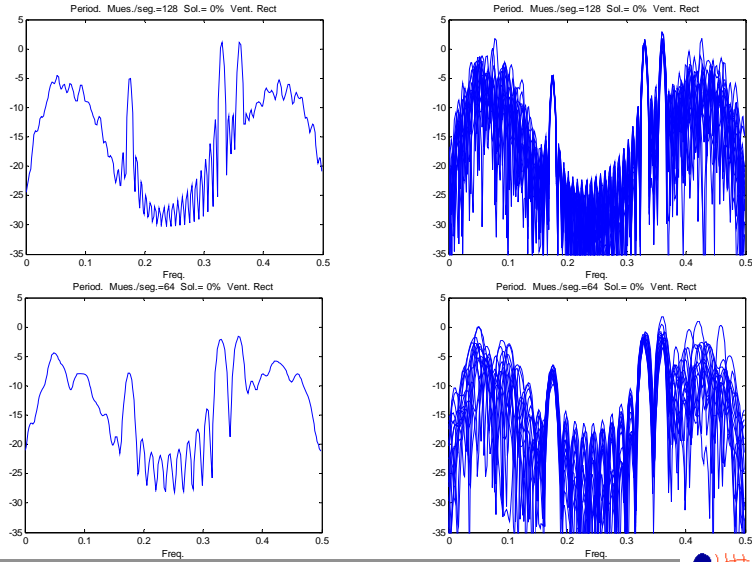
Una realización de 128 muestras del proceso cuya DEP es la de la figura superior

Siguientes gráficas:
Promedio de 16 estimaciones (izquierda) y
16 estimaciones superpuestas (derecha) ...

Estimación espectral



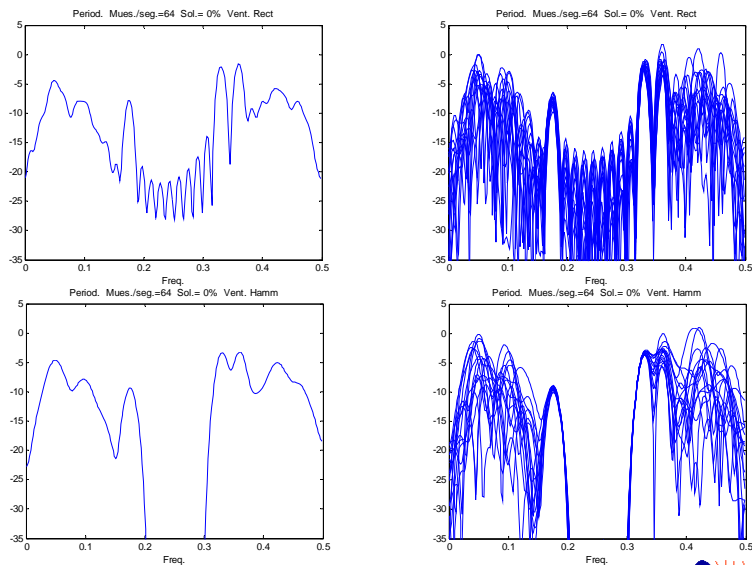
Periodograma: distinto número de muestras



El lóbulo principal se ensancha al disminuir el número de muestras por segmento.



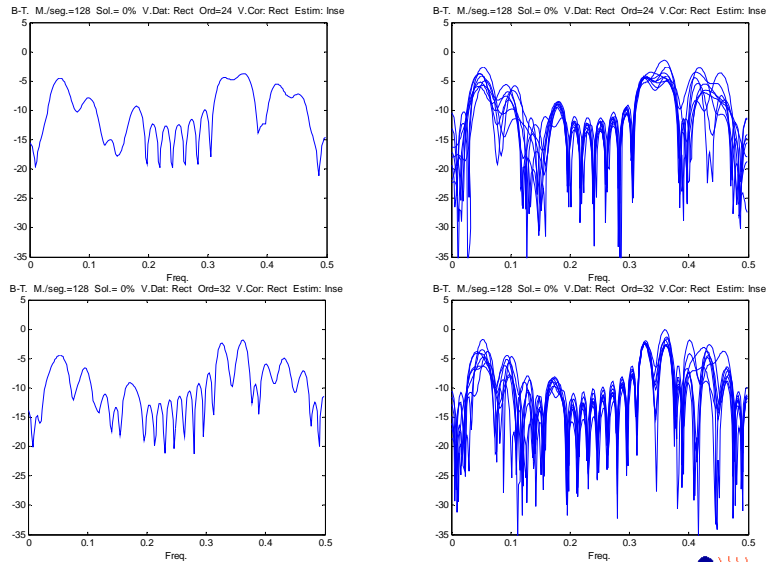
Periodograma: distinta ventana sobre las muestras



La reducción del leakage sólo es posible si se usa una ventana distinta de la rectangular.



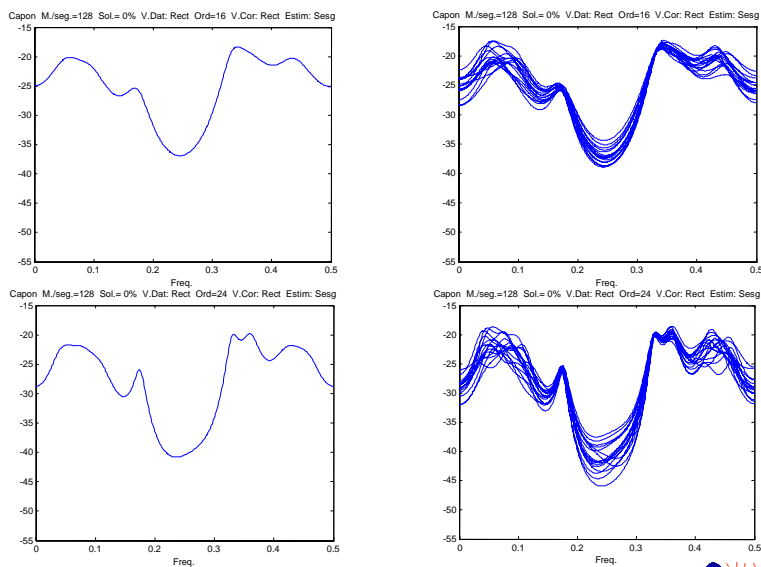
Blackman-Tuckey: distinto tamaño de la ventana sobre la correlación



Se estiman 24 (arriba) y 32 (abajo) muestras de la autocorrelación no sesgada.



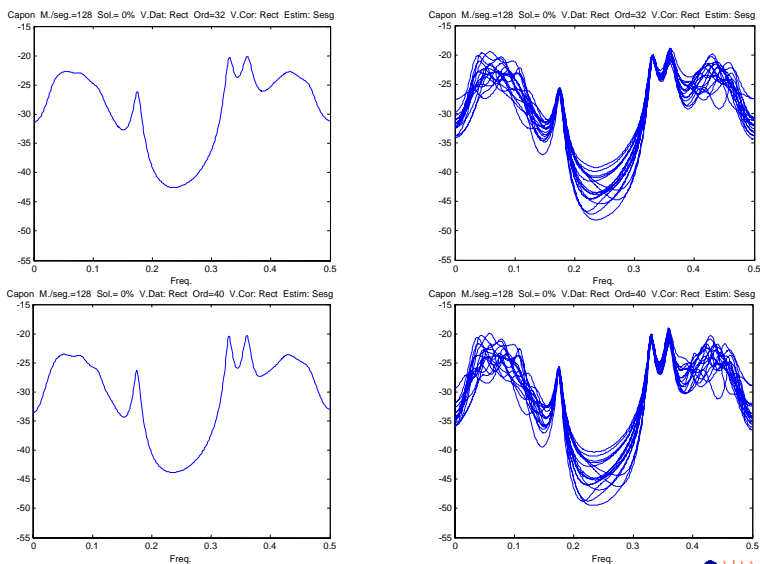
Método de Capon: distintos órdenes (I)



Se estiman 16 (arriba) y 24 (abajo) muestras de la estimación sesgada de la autocorrelación.



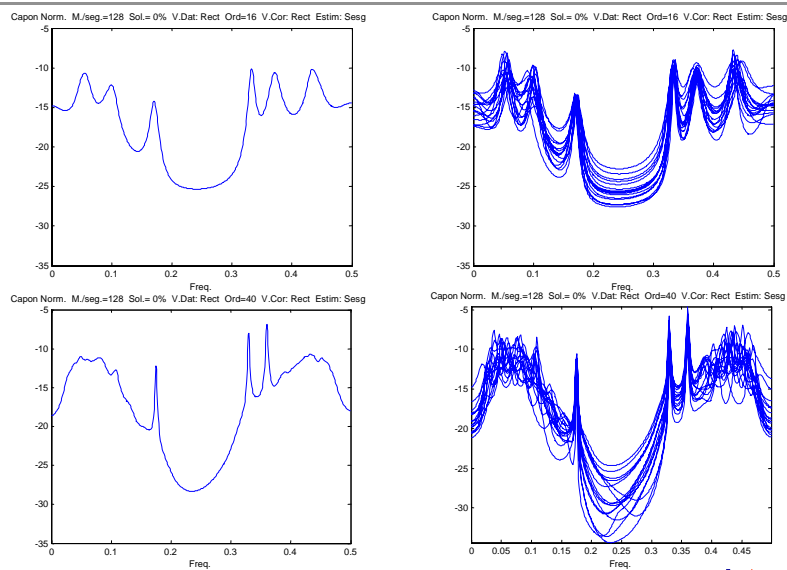
Método de Capon: distintos órdenes (II)



Se estiman 32 (arriba) y 40 (abajo) muestras de la estimación sesgada de la autocorrelación



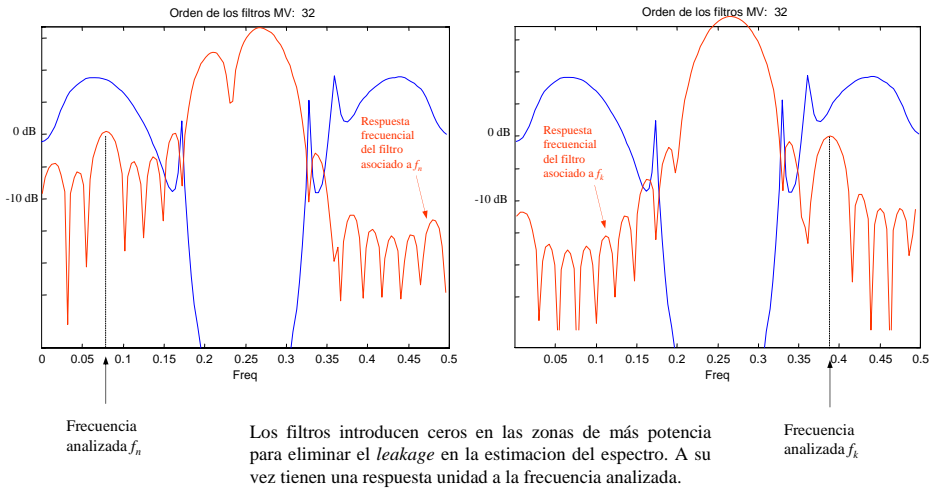
Método de Capon normalizado



Se estiman 16 (arriba) y 40 (abajo) muestras de la estimación sesgada de la autocorrelación



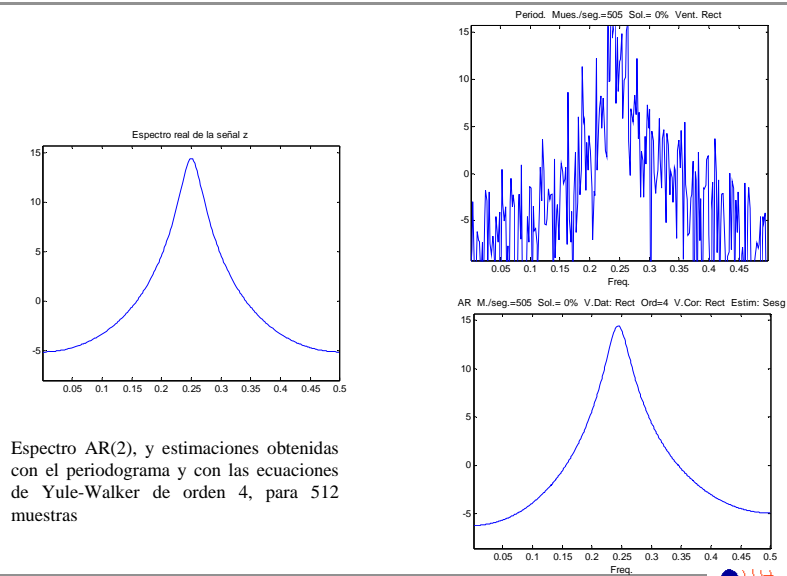
Método de Capon: filtros a dos frecuencias distintas



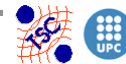
Estimación espectral



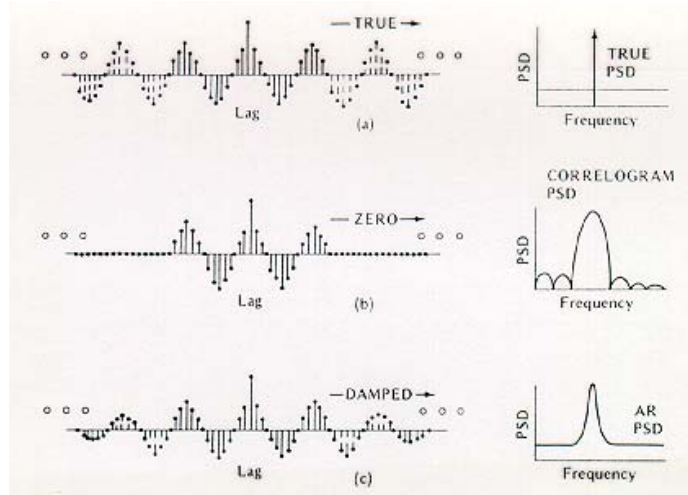
Ejemplo de modelo AR para la DEP



Estimación espectral



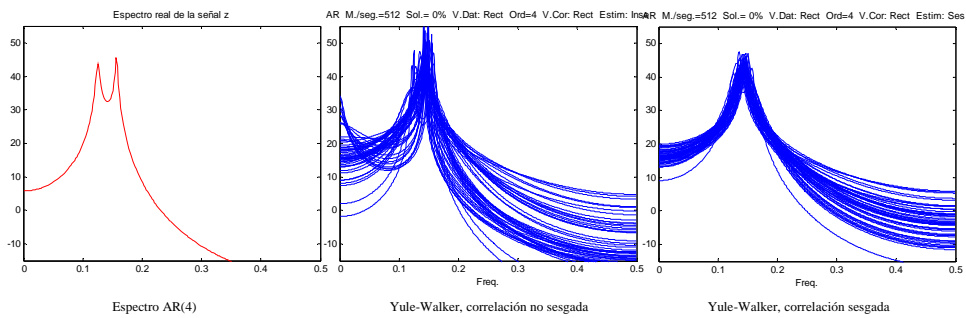
Extrapolación AR de la función de correlación



Estimación espectral



Varianza de la estimación AR

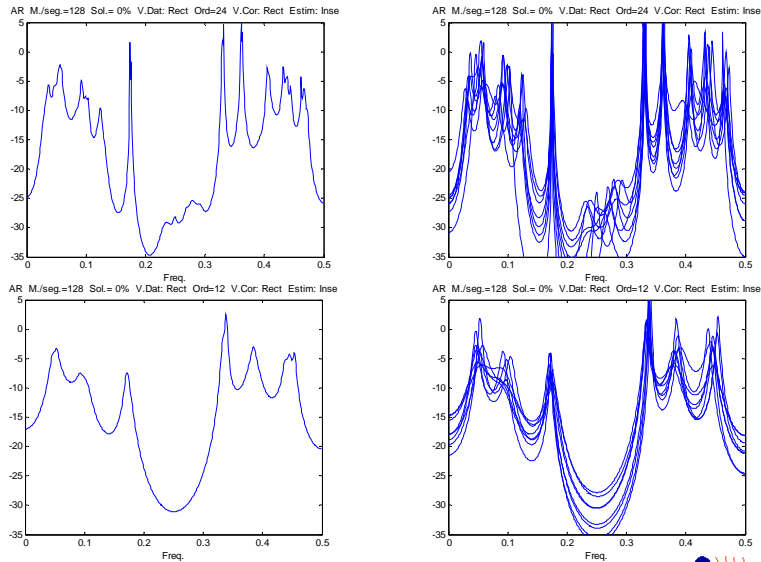


Espectro AR(4), y superposición de 50 estimaciones de 512 muestras cada una.

Estimación espectral



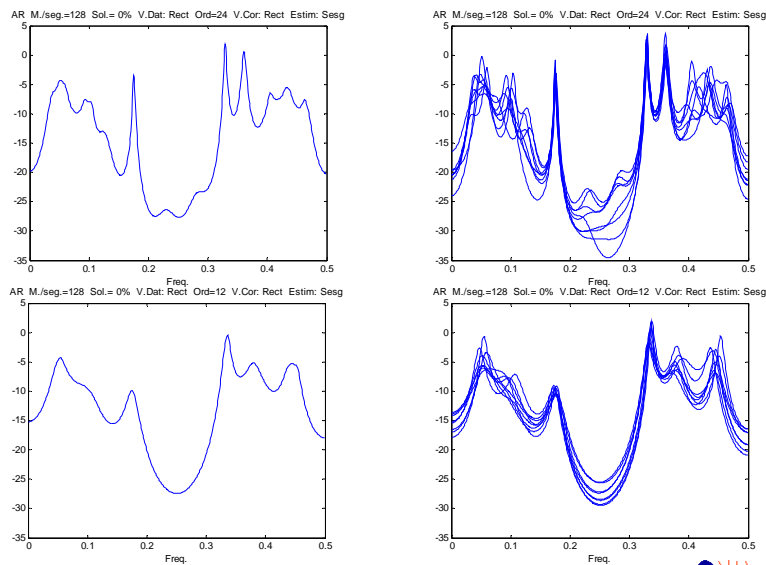
Estimación AR: correlación no sesgada, distinto orden



La resolución obtenida con un modelo AR(24) es muy superior a la del estimador de B-T (arriba). Si el orden del modelo no es suficiente, no es posible separar las dos rallas espectrales.



Estimación AR: correlación sesgada, distinto orden



La mejora en la varianza se obtiene a costa de perder en resolución.

