

# Lección 5.A — Salarios y sueldos devengados en EEUU

Marcos Bujosa

## Objetivo de la práctica

Guión: [P-L05-A-salariosYsueldosDevengados.inp](#)

### Datos

La serie temporal *Compensation of Employees: Wages and Salary Accruals* (WASCUR) mide el total de **salarios y sueldos devengados** por los empleados en la economía de Estados Unidos. Incluye: Remuneraciones en efectivo (salarios y sueldos antes de impuestos) y pagos en especie evaluados a precios de mercado (por ejemplo, parte de la compensación en forma de bienes o servicios).

**Periodicidad** Cuatrimestral (Primer dato corresponde a 1947Q1).

**Fuente** <https://fred.stlouisfed.org/series/WASCUR>

### Objetivo

- Identificar un modelo para los datos.

Comencemos cargando los datos:

**Archivo** -->**Abrir datos** -->**Archivo de usuario** y en la ventana emergente busque el fichero `WASCUR.csv` que previamente ha descargado desde aquí: <https://fred.stlouisfed.org/series/WASCUR> o bien teclee en linea de comandos:

```
open RutaAlDirectorioDelFichero/WASCUR.csv
setobs 12 1947:1
setinfo WASCUR --description="salarios y sueldos devengados en EEUU"
```

donde `RutaAlDirectorioDelFichero` es la ruta al directorio donde guardó el fichero `WASCUR.csv`

## Actividad 2 - Gráfico de series temporales

### ■ Scatter plot

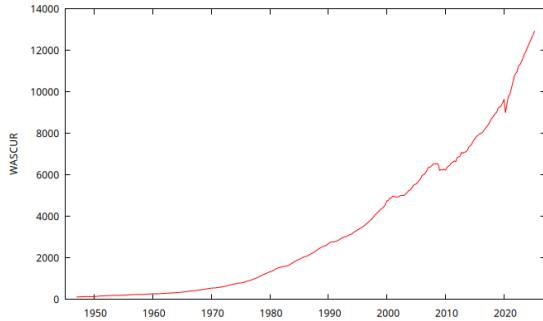
- Marque la variable `WASCUR` (pulsando `ctrl` y pinchando con el botón derecho del ratón sobre ella).  
Elija **Gráfico de series temporales**  
o bien teclee en linea de comandos: `gnuplot WASCUR --time-series --with-lines`

### ■ Guardar gráfico como *ícono* para editarlo más tarde

- “Pinche” con el botón derecho sobre la ventana del gráfico.
- Seleccione **Guardar a sesión como ícono**  
o bien teclee en linea de comandos:

```
wascur <- gnuplot WASCUR --time-series --with-lines --output="WASCUR.png"
```

(`wascur` es el nombre con el que se guardará el ícono. El comando `--output=` seguido de un nombre entre comillas es para que Gretl genere un fichero `.png` con el nombre indicado y que contenga la figura. Yo lo he añadido para poder insertar el gráfico en este documento; pero no es necesario para generar el gráfico ni el ícono).



Dada la muestra,

- ¿Podemos considerar que la serie temporal tiene el aspecto de realización de un proceso estocástico estacionario?
- ¿Cree la variabilidad de los datos con su nivel medio? ¿Es viable la transformación logarítmica de los datos?

### Gráfico rango media

Los cambios de variabilidad de una serie pueden evidenciarse en su gráfico temporal pero en ocasiones se ven mucho mejor en un gráfico rango-media, donde se representa:

en el eje *x* nivel de la serie (normalmente la media de submuestras no solapadas).

en el eje *y* dispersión de la serie (normalmente el rango de dichas submuestras).

Si los puntos se sitúan alrededor de una recta de pendiente positiva y la serie temporal siempre toma valores mayores que cero, entonces lo conveniente es tomar logaritmos.

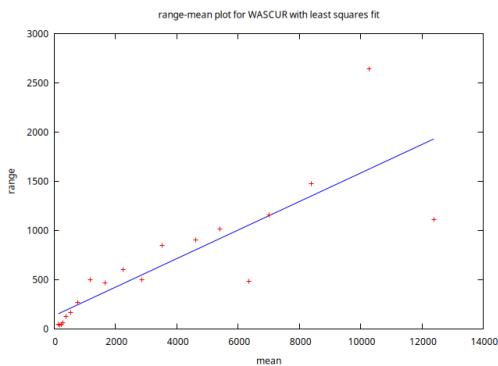
Veamos cómo es el gráfico rango media de la serie WASCUR. Seleccione con el ratón la variable WASCUR y luego pulse en el menú desplegable **Variable** que aparece arriba, en el centro de la ventana principal de **Gretl**.

- En el menú desplegable seleccione **Gráfico rango-media** y pulse **Aceptar** en la ventana emergente.

o bien teclee en línea de comandos:

```
rmplot WASCUR --output="rango-media.png"
```

(El comando `--output=` seguido de un nombre entre comillas es para que Gretl genere un fichero .png con el nombre indicado y que contenga la figura. Yo lo he añadido para poder insertar el gráfico en este documento; pero no es necesario para generar el gráfico ni el ícono).



Parece evidente que debemos tomar logaritmos además de una diferencia regular; es decir, debemos trabajar con la tasa logarítmica de crecimiento de los datos originales.

## Actividad 3 - Tasa logarítmica de crecimiento de WASCUR

Seleccione con el ratón la variable WASCUR y luego pulse en el menú desplegable **Añadir** que aparece arriba, en el centro de la ventana principal de **Gretl**.

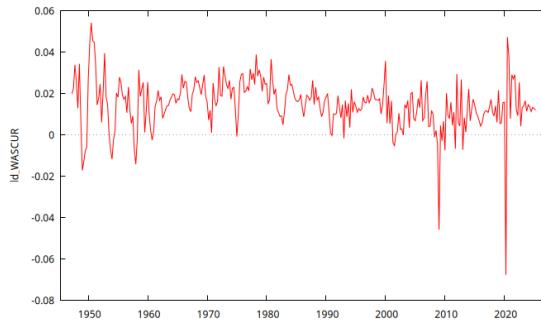
- **Añadir ->Diferencias de logaritmos de las variables seleccionadas**

o bien teclee en linea de comandos:

```
ldiff WASCUR
```

Entre las variables se añadirá una nueva que tendrá el prefijo ld\_ ; en este caso, la variable ld\_WASCUR. Genere el gráfico de series temporales de la nueva serie y guárdelo como un ícono.

```
Dif_wascur <- gnuplot ld_WASCUR --time-series --with-lines --output="Dif_WASCUR.png"
```



- ¿Podemos considerar que la serie temporal en primeras diferencias tiene el aspecto de realización de un proceso estocástico estacionario?
- Observe que parece que pudiera haber habido un cambio en el modelo que genera los datos a partir de la crisis del 2008 (o, al menos, que los datos de la crisis del 2008 y, sobre todo, los del confinamiento de 2020 no parecen ser producto del mismo modelo generador de datos).

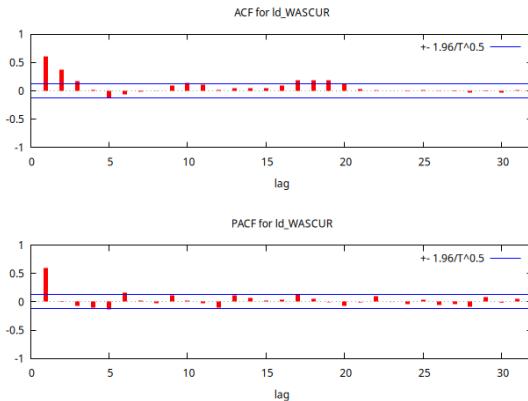
## Actividad 4 - Estimar la función de autocorrelación (ACF) y la función de autocorrelación parcial (PACF) hasta el año 2007

Restrinja la muestra hasta el último trimestre de 2007 y calcule correlograma de los datos.

Seleccione con el ratón la variable ld\_WASCUR y luego pulse sobre la serie con el botón derecho de ratón. En el menú desplegable pulse en **Correlograma**; y en la ventana emergente pulse en **Aceptar**.  
o bien teclee en linea de comandos:

```
smp1 1947:1 2007:4  
corrgm ld_WASCUR 31 --plot="Dif_WASCUR-ACF-PACF.png"
```

La instrucción --plot="Dif\_WASCUR-ACF-PACF.png" no es necesaria si no necesita crear un fichero .png con el correlograma (yo lo necesito para mostrar el gráfico a continuación).



Observarmos que la ACF cae abruptamente tras el primer retardo y que la PACF decae exponencialmente.

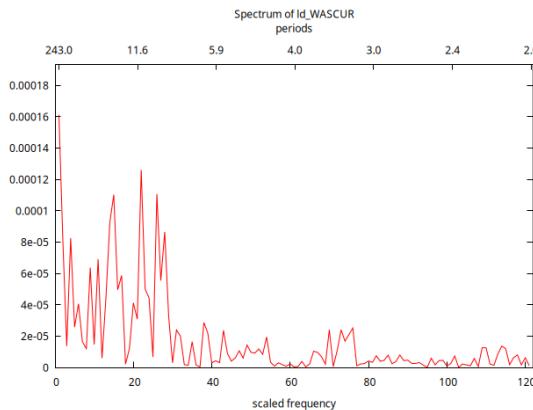
## Estimación de la densidad espectral

También podemos calcular el periodograma, que es un estimador de la densidad espectral.

Seleccione con el ratón la variable `ld_WASCUR` y luego pulse sobre la serie con el botón derecho de ratón. En el menú desplegable pulse en **Periodograma**; y en la ventana emergente pulse en **Aceptar**. o bien teclee en linea de comandos:

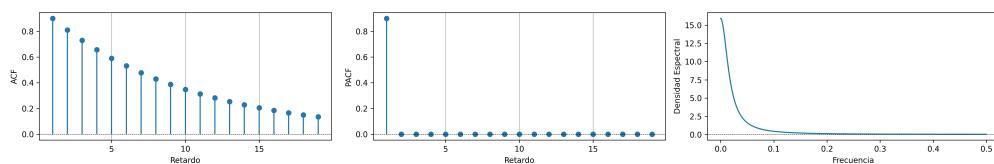
```
pergm ld_WASCUR --plot="Dif_WASCUR-Periodograma.png"
```

La instrucción `--plot="Dif_WASCUR-ACF-PACF.png"` no es necesaria si no necesita crear un fichero .png con el periodograma (yo lo necesito para mostrar el gráfico a continuación).



Al comparar el correlograma y el periodograma con las ACF, PACF y espectros vistos en clase, podemos deducir que la tasa logarítmica de crecimiento de los salarios se parece a la realización de un proceso AR(1) con parámetro positivo:

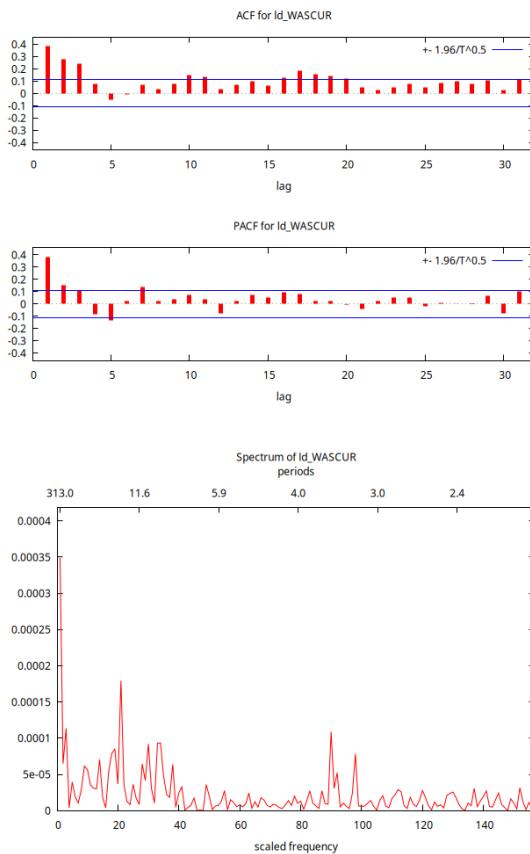
$$(1 - \phi B)X_t = U_t \quad (\phi > 0)$$



## Actividad 5 - ¿Qué ocurre si usamos la muestra completa?

Recupere la muestra completa y re-estime el correlograma y el periodograma.

```
smp1 1947:1 2025:2  
corrgm ld_WASCUR 31 --plot="Dif_WASCUR-ACF-PACF-2025.png"  
pergm ld_WASCUR --plot="Dif_WASCUR-Periodograma-2025.png"
```



Aparentemente el modelo ha cambiado al incorporar la última parte de la muestra. Pudiera ser que efectivamente el modelo ha cambiado desde la crisis de 2008; o quizás es solo la enorme influencia de unos pocos datos .“atípicos” provocados por hechos extraordinarios que no son acordes con el proceso generado de datos habitual. Veremos cómo lidiar con atípicos algunas lecciones más allá.

### Código completo de la práctica

```
# Los dos primeros comandos son necesarios para que Gretl guarde los resultados de la práctica en el directorio de trabajo  
# al ejecutar lo siguiente desde un terminal (use los nombres y ruta que correspondan)  
#  
# DIRECTORIO="Nombre_Directorio_trabajo" gretlcli -b ruta/nombre_fichero_de_la_practica.inp  
#  
# Si esto no le funciona en su sistema, comente las siguientes dos líneas y sítúese en el directorio de trabajo de gretl  
# que corresponda (configure dicho directorio de trabajo desde la ventana principal de Gretl).  
  
string directory = getenv("DIRECTORIO")  
set workdir "@directory"  
  
open ../../datos/WASCUR.csv  
setobs 4 1947:1  
setinfo WASCUR --description="salarios y sueldos devengados en EEUU"  
  
wascur <- gnuplot WASCUR --time-series --with-lines --output="WASCUR.png"
```

```
rmplot WASCUR --output="rango-media.png"
ldiff WASCUR
Dif_wascur <- gnuplot ld_WASCUR --time-series --with-lines --output="Dif_WASCUR.png"
smpl 1947:1 2007:4
corrgm ld_WASCUR 31 --plot="Dif_WASCUR-ACF-PACF.png"
pergm ld_WASCUR --plot="Dif_WASCUR-Periodograma.png"
smpl 1947:1 2025:2
corrgm ld_WASCUR 31 --plot="Dif_WASCUR-ACF-PACF-2025.png"
pergm ld_WASCUR --plot="Dif_WASCUR-Periodograma-2025.png"
```