

ECONOMETRÍA

APLICADA UTILIZANDO R.

PAPIME PE302513 LIBRO ELECTRÓNICO Y COMPLEMENTOS DIDÁCTICOS EN MEDIOS COMPUTACIONALES, PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA ENSEÑANZA DE LA ECONOMETRÍA

Capítulo 8.

Autocorrelación Serial

Roldán Andrés Rosales



Objetivo

El propósito de este capítulo es que el usuario conozca y aprenda a resolver el problema de la autocorrelación serial en un modelo de estimación por Mínimos Cuadrados Ordinarios, a través del software libre R-Studio



Introducción

Para poder trabajar en R-Studio debemos de instalar primero los paquetes que utilizaremos para la estimación y las pruebas de autocorrelación serial. De no hacerlo resultará imposible trabajar con el programa.

Dado el conjunto de datos, proporcionados en este capítulo, se pretende estudiar el comportamiento de los datos presentes con las diferentes ejecuciones de pruebas para el análisis de la autocorrelación serial. Para ello, nos apoyaremos en el estadístico R-Studio y los Scripts generados para dicho fin.



Utilizando la información de Quintana y Mendoza (2008) de la tasa de interés sobre la existencia del desplazamiento de la inversión pública en la inversión privada (crowding-out), planteamos el siguiente modelo:

$$TINTER_t = \beta_0 + \beta_1 SALDOPP_t + \beta_2 DEFPART_t + \beta_3 IEPPART_t + e_t$$

Donde:

- TINTER= tasa de interés real/ tasa de Cetes a 28 días-tasa de inflación
- SALDOPP= Saldo de la balanza comercial como porcentaje del PIB
- DEFPART= Participación porcentual del déficit presupuestal del PIB
- IEPPART= Participación porcentual de la inversión extranjera en el PIB

Existen diversos procedimientos para detectar correlaciones entre las perturbaciones. Dado que éstas no son observables, las variables que se utilizan son los residuos mínimo cuadráticos. El gráfico de los residuos frente al tiempo, o frente a alguna variable y el gráfico de los residuos frente a sí mismos retardados un periodo.



El siguiente ejercicio muestra cómo se deben consignar los ejercicios en R-Studio.

- Primero tenemos que instalar algunos paquetes y especificar la ruta del archivo ya que debe ser guardado en formato csv.

```
# Primero debemos instalar los siguientes paquetes
install.packages("datasets")
library(datasets)
install.packages("Ecdat")
library(Ecdat)
install.packages("graphics")
library(graphics)
install.packages("lmtest")
library(lmtest)
install.packages("stats")
library(stats)

# La ruta de nuestro archivo, en este caso debe ser guardado en formato csv.
basecorre <- read.csv("/Users/Roldan/Documents/interes.csv")
attach(basecorre)
```



- Debemos definir los datos como series de tiempo

```
# Definiendo las series como series de tiempo
mst<-ts(basecorre, start=c(1980,1), end=c(1999,1), frequency=4)
```

- Antes de estimar el cualquier modelación, es necesario analizar la información con la que se esta trabajando.

```
# Analizar las variables antes de la modelación
> summary (basecorre)
```

```
> summary (basecorre)
```

year	DEFPART	IEPPART	SALDOP
1980Q1 : 1	Min. : -1.7321	Min. : -1.967e-04	Min. : -25662.96
1980Q2 : 1	1st Qu.: -0.3441	1st Qu.: 2.430e-05	1st Qu.: -6475.92
1980Q3 : 1	Median : 0.9106	Median : 4.560e-05	Median : 49.91
1980Q4 : 1	Mean : 1.7187	Mean : 7.032e-05	Mean : -1736.87
1981Q1 : 1	3rd Qu.: 3.4575	3rd Qu.: 1.158e-04	3rd Qu.: 791.99
1981Q2 : 1	Max. : 8.9393	Max. : 3.398e-04	Max. : 16442.15

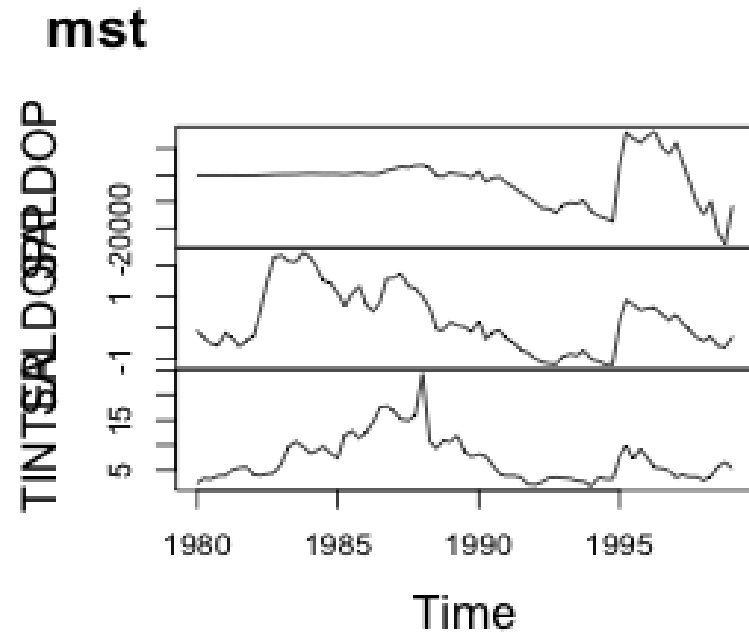
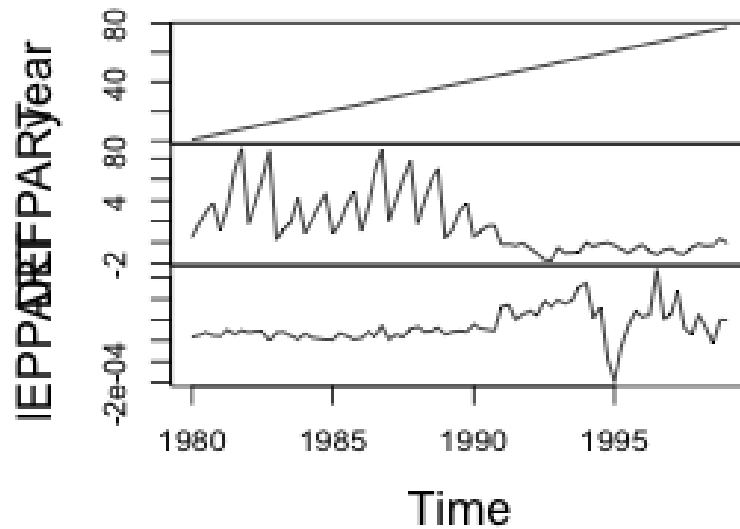
```
(Other):71
```

SALDOPP	TINTER
Min. : -1.17516	Min. : 1.874
1st Qu.: -0.47966	1st Qu.: 3.638
Median : 0.02984	Median : 5.637
Mean : 0.27129	Mean : 7.227
3rd Qu.: 0.89231	3rd Qu.: 9.684
Max. : 2.42928	Max. : 24.281



- Analizando las Variables y su Tendencia en el Tiempo

```
# Revisar la autocorrelación Gráficamente
plot(mcor)
plot (residuals, residuals(-1))
```



Estimación del modelo por MCO

- Para realizar la regresión por MCO usamos el comando usado en el ejemplo

```
# Estimación del modelo por MCO
➤ mcor<-lm(TINTER~SALDOPP+DEFPART+IEPPART
➤ # Analizamos la Información
➤ > summary (mcor)
```

- Obtendrás.

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-10.2625	-1.7087	-0.4814	1.5587	15.4154

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)	
(Intercept)	6.2170	0.6988	8.897	2.91e-13	***
SALDOPP	2.1562	0.4660	4.627	1.57e-05	***
DEFPART	0.4167	0.1684	2.474	0.0157	*
IE PPART	-4135.2476	5680.6435	-0.728	0.4690	

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 3.494 on 73 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.4354, Adjusted R-squared: 0.4122

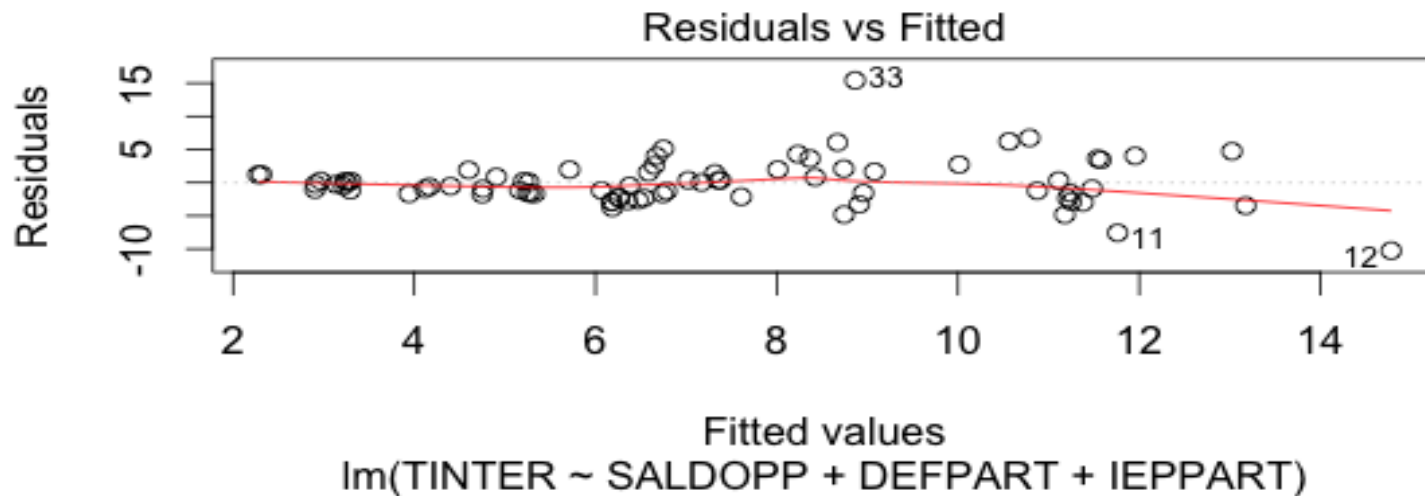
F-statistic: 18.76 on 3 and 73 DF, p-value: 4.021e-09



Realizamos Prueba Gráfica de Autocorrelación

- Para analizar gráficamente la tendencia de la autocorrelación se realiza lo siguiente:

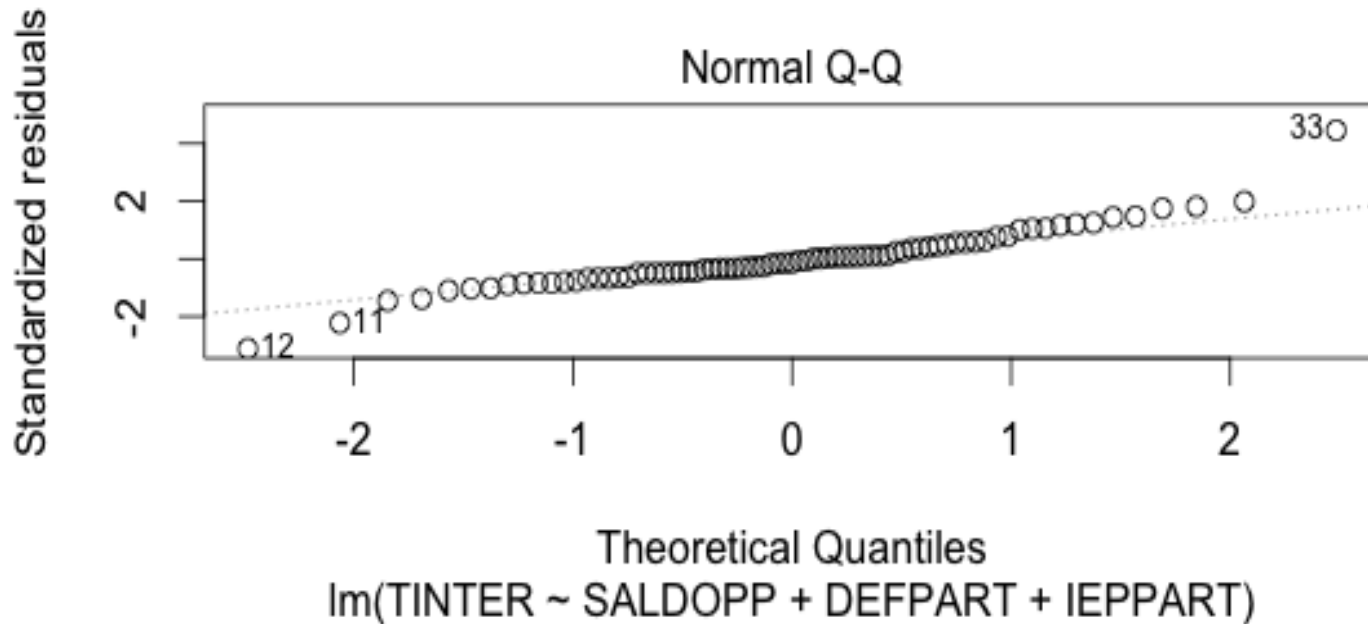
```
#Revisar la autocorrelación Gráficamente  
plot(mcor)
```



Realizamos Prueba Gráfica de Autocorrelación

- Para analizar gráficamente la tendencia de la autocorrelación se realiza lo siguiente:

```
#Revisar la autocorrelación Gráficamente de los residuales  
plot (residuals, residuals(-1))
```



Realizar Prueba Durbin- Watson

- Para detectar la autocorrelación serial por pruebas ...

```
# Realizando prueba Durbin-Watson  
dwtest(mcor)
```

- Obtendrás:

```
Durbin-Watson test
```

```
data: mcor
```

```
DW = 0.6168, p-value = 1.008e-13
```

```
alternative hypothesis: true autocorrelation is greater than 0
```

```
bgtest(mcor)
```

```
LM test = 37.6807, df = 1, p-value = 8.332e-10
```

Realizar Prueba Beusch-Godfrey

- Para detectar la autocorrelación serial por pruebas ...

```
# Realizando prueba de Breusch-Godfrey  
bgtest(mcor)
```

- Obtendrás:

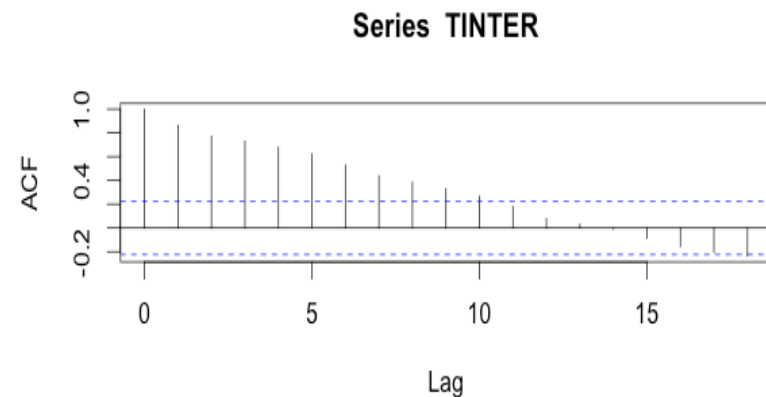
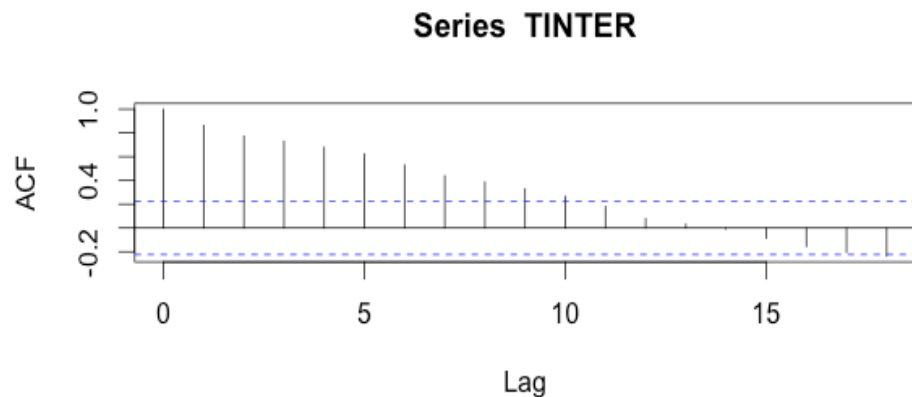
```
bgtest(mcor)  
LM test = 37.6807, df = 1, p-value = 8.332e-10
```

Correlogramas

- Se realizan los correlogramas de las funciones de autocorrelación simple y parcial de los residuos.

```
# Realizando Correlogramas  
>acf (TINTER)  
>pacf (TINTER)
```

- Se obtienen estas Gráficas



Corrección de Modelo

- Si se comprobó todo lo anterior y el modelo sigue presentando autocorrelación y/o heteroscedasticidad es posible enfrentar el problema con mínimos cuadrados generalizados (MCG).
- La estimación planteada por Cochrane-Orcutt es un proceso iterativo que permite estimar el valor del parámetro de autocorrelación desconocido (ρ).
- Corregimos utilizando el método de Cochrane-Orcutt para agregar un AR(1) en el modelo, donde instalamos primero el paquete orcutt.

```
# Corrigiendo el modelo
install.packages("orcutt")
library(orcutt)
mcor<-lm(TINTER~SALDOPP+DEFPART+IEPPART)
mcor1<-cochrane.orcutt(mcor)
mcor1;
```

- Al realizar esta corrección y aplicar nuevamente la prueba Durbin y LM nos damos cuenta que con esta corrección el modelo ya no presenta problemas de autocorrelación por lo que puede ser utilizado

Obtenemos el resultado siguiente:

```
$Cochrane.Orcutt
```

Call:

```
lm(formula = YB ~ XB - 1)
```

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-10.2189	-0.9429	-0.2819	0.9813	9.2605

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)	
XB(Intercept)	7.3582	1.6122	4.564	2.02e-05	***
XBSALDOPP	1.2590	0.7163	1.758	0.083	.
XBDEFPART	-0.1122	0.1171	-0.958	0.341	
XBIEPPART	-71.1856	3900.4015	-0.018	0.985	

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 2.231 on 72 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.2718, Adjusted R-squared: 0.2314

F-statistic: 6.72 on 4 and 72 DF, p-value: 0.0001183

\$rho

```
[1] 0.8358428
```

\$number.interaction

```
[1] 12
```

