

Análisis Econométrico con Ecometrics Views

Carrera de Economía, FCEE-UAGRM

Luis Fernando Escobar

2020-09-05

Contents

Presentación	5
1 Introducción	7
1.1 Motivación	7
1.2 ¿Por qué aprender econometría?	8
1.3 ¿Qué es EViews?	10
2 Conceptos básicos de estadística y econometría	13
2.1 Estadística	13
2.2 Econometría	17
3 Instrucciones de uso de EViews	21
3.1 Cargar los datos	21
3.2 Transformación y creación de variables	23
3.3 Estadísticos descriptivos	25
3.4 Estimación y contrastes	26
4 Aplicaciones empíricas	29
4.1 Crecimiento Económico	29
5 Pronósticos	31
5.1 Series de tiempo	31
5.2 Modelos ARIMA	31

Presentación

Este es un manual para comprender los diferentes procedimientos para el *análisis de econométrico* mediante **Econometrics Views** (Eviews de aquí en adelante), considerando los elementos esenciales para operar el software **Eviews 10** a partir de ejemplos prácticos y con sustento teórico. Así pues, se pretende manejar las herramientas necesarias para realizar análisis de fenómenos económicos y *comprender los diferentes procedimientos para el análisis estadístico y econométrico*.

Por otra parte, se incluye una revisión de temas básicos de estadística descriptiva e inferencial. Se discutirá la implementación de diferentes situaciones reales donde se aplica el análisis econométrico, como vía para una comprender algunos fenómenos económicos, y especialmente en temas de finanzas y economía.

Se debe aclarar que este manual de Econometrics Views no cubre de manera completa el uso del software en su versión 11 que ya esta disponible, en tal sentido, se recomienda que revise: <http://www.eviews.com/>.

Chapter 1

Introducción

“La econometría se ocupa del estudio de estructuras que permitan analizar características o propiedades de una variable económica utilizando como causas explicativas otras variables económicas.”

— A. Novales

1.1 Motivación

Comencemos con algunas **preguntas generales básicas**:

1. ¿Cuál es el objetivo de la econometría?
2. ¿Por qué los economistas (u otras personas) estudian o usan la econometría?

Una respuesta simple: aprenda sobre el mundo utilizando datos.

- Aprenda sobre el mundo = Plantee, responda y desafíe preguntas, teorías y suposiciones.
- data = FMI, BM, INE, etc.

Una respuesta más técnica: En términos literales econometría significa “medición económica”.

“La econometría se define la ciencia social en la cual las herramientas de la teoría económica, las matemáticas y la inferencia estadística se aplican al análisis de los fenómenos económicos.”

— Arthur S. Goldberger

“La econometría puede definirse como el análisis cuantitativo de fenómenos económicos reales, basados en el desarrollo simultaneo de la

teoría y la observación, relacionados mediante métodos apropiados de inferencia.”

— P.A. Samuelson

Muchas decisiones económicas, de negocios y de políticas públicas se basan en entender las relaciones de variables en la práctica.

1.2 ¿Por qué aprender econometría?

- **“Reducir el tamaño de una clase, ¿mejora la educación primaria?”** El argumento es el siguiente: Menos alumnos en la clase → más atención a cada uno por parte de los maestros → menos interrupciones → aumenta el aprendizaje → mejora las notas.
- **“Pero ¿Cuál es el efecto preciso sobre la educación primaria de la reducción del tamaño de las clases?”** Reducir el tamaño de clases cuesta dinero → hay que contratar más maestros → si la escuela está completa hay que construir más aulas.

¿Qué se debería esperar?

- **“Quien toma la decisión de reducir el tamaño de las clases debe comparar costos y beneficios.”** Para hacer esto hay que tener una estimación precisa de los potenciales beneficios → ¿el efecto sobre la educación es grande o pequeña? → ¿es posible que no haya ningún efecto de la reducción del tamaño de la clase sobre la educación?.
- Para responder a estas preguntas se **“necesita examinar evidencia empírica, basada en datos, que relacione la educación primaria con el tamaño de las clases.”**

“La econometría” es la herramienta que permite dar respuestas cuantitativas a este tipo de preguntas cualitativas. Puede responder estas preguntas **utilizando un modelo de regresión**.

1.2.1 Relaciones causales

La medición de los efectos de la política económica no es sencilla → en el ejemplo de la educación primaria, es posible que el resultado de mejores notas en clases más pequeñas pueda deberse a otros factores → podría ser que las escuelas con clases de menor tamaño reciban alumnos de las clases más ricas de la sociedad → los alumnos en las clases más pequeñas tienen más oportunidades de aprender fuera de la escuela.

La econometría es una herramienta que permite aislar el efecto de las clases más pequeñas sobre la educación primaria de otros factores como pueden ser las características socioeconómicas de las familias de los alumnos.

La teoría económica sugiere respuestas de la dirección de estos efectos pero la respuesta numérica se obtiene analizando datos de la realidad.

Como las respuestas numéricas se basan en datos que tienen algún grado de incertidumbre (diferentes conjuntos de datos dan diferentes respuestas).

El marco conceptual del análisis econométrico no solo debe dar respuestas numéricas a estas preguntas sino que también debe dar una medida de cuan precisa es la respuesta numérica.

En términos un poco más técnicos, la pregunta de si reducir el tamaño de las clases mejora la educación implica una **relación causal entre esas variables**.

En términos coloquiales una acción se dice que produce un resultado, si ese resultado es consecuencia directa de la acción:

- Tocar una olla caliente causa que nos quememos.
- Correr durante un largo tiempo causa que nos cansemos.
- Poner fertilizante en una huerta de tomates causa que se produzcan más tomates

1.2.2 Relaciones espurias

No siempre que hay correlación, hay causalidad.

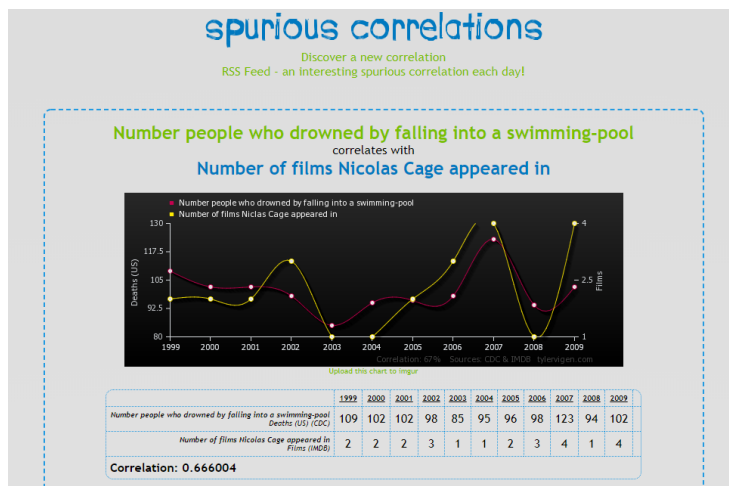


Figure 1.1: Correlación espuria

Falacia de la anti-correlación

No sé puede creer qué porque la correlación no es causalidad, las correlaciones no sirven para nada.

Por otra parte, W. Sosa señala que las siguientes aseveraciones son verdaderas. Puede haber:

1. Correlación sin causalidad.
2. Causalidad sin correlación.
3. **La causalidad puede ir en una dirección y la correlación en la opuesta.**

1.3 ¿Qué es Eviews?

EViews es un **paquete econométrico, estadístico y de pronóstico moderno** que ofrece potentes herramientas analíticas dentro de una interfaz flexible y fácil de usar. Con EViews, se puede administrar datos de manera rápida y eficiente, realizar análisis econométricos y estadísticos, generar pronósticos o simulaciones de modelos y producir gráficos y tablas de alta calidad para su publicación o inclusión en otras aplicaciones.

La interfaz de usuario de EViews simplifica cada paso del proceso, desde la entrada e importación de datos, hasta la visualización de datos, análisis estadístico, estimación, pronóstico y resolución de modelos, salida de presentación de calidad de publicación.

1.3.1 ¿Por qué debería utilizar Eviews?

Se tiene muchas opciones cuando se trata de software. Como ser:

- Excel
- Stata
- Minitab
- RStudio
- SAS
- MatLab
- OxMetrics

Entonces, ¿por qué debería elegir EViews?

- La innovadora interfaz EViews es fácil de usar, ya que ha sido diseñada desde cero para aprovechar los sistemas operativos modernos de Windows. La mayoría de los usuarios pueden dominar la interfaz a los pocos minutos de haber sido introducidos por primera vez a EViews. No hay una sintaxis complicada que aprender: ¡unos pocos golpes del mouse o clics del teclado y listo!
- EViews se integra con sus otros productos de Windows. Además de abrir y guardar en una amplia gama de formatos de archivo diferentes (desde páginas web hasta Excel, Stata o SAS), EViews admite tecnologías estándar de Windows como copiar y pegar, vincular e incrustar objetos y conexiones ODBC.

Por otra parte, aunque el diseño principal de EViews presenta una interfaz de usuario con mouse, EViews también ofrece un extenso lenguaje de programación y comandos. Todas las acciones en EViews se pueden programar para automatizar tareas repetitivas o para mantener un registro de su trabajo.

1.3.2 ¿Dónde puedo obtener más información?

Se puede tener mayor información en la página oficial de Eviews. Donde se puede obtener:

- Tutoriales en línea para explorar más funciones de EViews.
- Una descripción más detallada de EViews.
- Más información sobre lo que puede hacer EViews, consulte la lista de funciones de EViews.
- Ejemplos y guías de algunas características nuevas agregadas en la última versión de EViews, EViews 11, vea nuestra página de ejemplos.

Chapter 2

Conceptos básicos de estadística y econometría

2.1 Estadística

La estadística nos permitirá que a partir de un conjunto de datos realizar análisis, inferencia, estimar distribuciones de probabilidad, es decir, es un conjunto de métodos que estudian la recolección, análisis e interpretación de datos, ayudando en la toma de decisiones o para explicar condiciones regulares o irregulares de algún fenómeno o estudio aplicado, de ocurrencia en forma aleatoria o condicional (Jeffrey, 2010).

2.1.1 Conceptos básicos

- **Variables aleatorias:** una variable aleatoria X es una función cuyos valores son números reales y dependen de una distribución de probabilidad.
- **Distribuciones de probabilidad:** una distribución de probabilidad describe el rango de valores que puede tomar una variable aleatoria y la probabilidad asignada a cada valor o rango de valores.
- **Ley de los grandes números:** cuanto mayor sea el tamaño de la muestra, mayor será el ajuste entre la distribución teórica sobre la que se basa la muestra. La frecuencia relativa de los resultados de un cierto experimento aleatorio, tiende a estabilizarse en cierto número, que es precisamente la probabilidad, cuando el experimento se realiza muchas veces.
- **Teorema del limite central:** la media muestral de un conjunto de n variables muestreadas en forma independiente a partir de una misma *distribución* $f(x)$ se ajusta a una distribución aproximada Normal. En otras palabras, la distribución del promedio de un conjunto de variables aleato-

rias depende tanto de la cantidad de variables aleatorias promediadas como de la incertidumbre aportada por cada variables.

2.1.1.1 Tipo de variables

Variable es una característica que al ser medida en diferentes individuos es susceptible de adoptar diferentes valores. Se tienen variables cualitativas (expresan características, cualidades) y cuantitativas (expresan cantidades numéricas).

Una variable aleatoria es una característica que toma diferentes valores, cada uno con una probabilidad previamente definida. Este valor es la realización de la variable.

Tipos de variables: cualitativas y cuantitativas

2.1.2 Momentos estadísticos

Las distribuciones de probabilidad, se describen mediante 3 tipos de parámetros, indicadores o “estadísticos”, que son valores que muestran alguna de sus características:

- **Estadístico de Tendencia Central:** es un valor representativo de un conjunto de datos, *el primer momento*, mide la tasa esperada de retornos sobre un proyecto en particular, los estadísticos comunes incluyen a la media (promedio), mediana (centro de la distribución) y moda (valor de ocurrencia mas frecuente).
- **Estadístico de Dispersión:** *El segundo momento*, dan una idea de qué tan aglomerado o disperso se pueden encontrar los valores alrededor del centro de la distribución.
- **Estadístico de Forma:** Precisan otras características particulares de la distribución, como puede ser:
 - Su simetría (*tercer momento*)
 - La importancia relativa de los valores extremos (*cuarto momento*)

2.1.2.1 Tendencia central

La expresión corriente de promedio, suele en la mayoría de los casos referirse a la media aritmética.

Tendencia central: Media (promedio), mediana (centro de la distribución), moda (el valor que se presenta con mayor frecuencia).

Es la medida de posición o promedio más conocida, por su gran estabilidad es la preferida en el muestreo, sus fórmulas admiten tratamiento algebraico. Su desventaja principal, es ser muy sensible a cambios en sus valores u observaciones, también, cuando alguno de sus valores extremos es demasiado grande o pequeño (outliers).

Se define como la **suma de todos los valores observados, divididos por el número total de observaciones**

$$\bar{X} = \mu = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

Propiedades de la media:

- La suma de las desviaciones respecto a la media, siempre serán iguales a cero.
- La media aritmética de una variable por una constante, es igual a la constante por la media aritmética de la variable.
- La media aritmética de una constante es igual a la constante.
- La media aritmética de una variable más una constante, es igual a la media aritmética de la variable más la constante.
- La media aritmética de la suma de dos variables, es igual a la suma de las dos medias correspondiente a las dos variables.
- La media aritmética de dos muestras, es igual, a la media ponderada de las submuestras, siendo sus ponderaciones los tamaños de esas submuestras.

2.1.2.2 Dispersión

Mide la extensión de una distribución, la cual es una medida de riesgo. La extensión o amplitud de una distribución mide la variabilidad de una variable, es decir, el potencial de que una variable pueda caer en diferentes regiones de la distribución, en otras palabras, los potenciales escenarios de resultados.

Se puede estimar a partir de: varianza, desviación estándar, rango, coeficiente de variación, percentiles.

Las medidas de dispersión más conocidas y utilizadas son la varianza y la desviación típica o estándar. Esta última, es la raíz cuadrada de aquélla.

La varianza se define como: la media aritmética de los cuadrados de las diferencias (desviaciones) entre los valores que toma la variable y su media aritmética. Su símbolo es S^2 en la muestra, σ^2 (sigma al cuadrado) en la población.

Se utiliza el momento de orden 2 con respecto a la media.

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \mu)^2}{N}$$

Desviación típica o estándar: indica en promedio como se dispersa una observación con respecto a la media aritmética. También es útil para describir

cuanto se apartan las observaciones individuales con respecto a la media, se le conoce como resultado estándar.

$$S = \sqrt{S^2}$$

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2}$$

En otras palabras: - Es la distancia que tienen los datos con respecto a su media - La desviación estándar es la raíz cuadrada de la varianza - Para una distribución normal cerca del 68% de la probabilidad está dentro de \pm una desviación estándar de la media (95% para 2 y 99% para 3)

Regla empírica: Distribución de probabilidad de variable aleatoria continua cuya forma es simétrica y acampanada y sus parámetros son una media y una desviación estándar.

- Alrededor del 68% de las observaciones se encuentran en el intervalo \pm .
- Alrededor del 95% de las observaciones se encuentran en el intervalo ± 2 .
- Alrededor del 99% de las observaciones se encuentran en el intervalo ± 3 .

2.1.2.3 Simetría

Coficiente de asimetría:

$$m_3 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^3}{n}$$

1. $A_s = 0$ la distribución es simétrica. 2. $A_s > 0$ la distribución es asimétrica positiva. 3. $A_s < 0$ la distribución es asimétrica negativa.

El alargamiento es la medida de la asimetría de una distribución. Mide la desviación de una distribución.

Una distribución normal no está alargada y tiene un alargamiento de 0. En distribuciones alargadas, la diferencia entre el resultado más probable y el promedio puede ser muy significativa.

Es importante conocer y estudiar las colas de la distribución ya que nos van a indicar valores extremos, por ejemplo, si se analiza los rendimientos de una empresa, la cola izquierda indica pérdidas y la cola derecha ganancias.

2.1.2.4 Curtosis

La curtosis es una medida de altura de la curva y por tanto está representada por el **cuarto momento de la media**.

$$m_4 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^4}{n}$$

1. $A_p = 3$ la distribución es normal o mesocúrtica. 2. $A_p > 3$ la curva es leptocúrtica o apuntado. 3. $A_p < 3$ la curva es platicúrtica o achatada.

La curtosis mide la forma de una distribución, en otras palabras, mide el punto más alto de una distribución.

Una distribución normal tiene una curtosis de 3 ó un exceso de curtosis de 0.

Distribuciones más picudas tienen valores de curtosis más altos, generalmente se calcula el exceso de curtosis haciendo referencia a la normal

2.1.3 Correlación

Un análisis de correlación permite diagnosticar el nivel o grado de asociación entre dos variables. Así pues, mediante el coeficiente de correlación de Pearson (\mathbf{r}), se puede apreciar si las variables están asociadas positivamente ($\mathbf{r} > \mathbf{0}$); si se mueven en direcciones opuestas ($\mathbf{r} < \mathbf{0}$); o si no están relacionadas o son independientes ($\mathbf{r} = \mathbf{0}$).

Por otra parte, el coeficiente de correlación de Pearson se utiliza para relaciones líneas y no así para relaciones no lineales, donde se emplea el coeficiente de Spearman.

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \sqrt{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}}$$

2.2 Econometría

2.2.1 Regresión lineal

El objetivo de la regresión lineal es **minimizar la distancia entre los puntos de un diagrama de dispersión (considerando que una línea no puede pasar perfectamente por todos los puntos)**. Ahora bien ¿Pueden ustedes encontrar la recta que minimice la distancia entre todos los puntos? Si son honestos seguro respondieron que no (Soundalyarao, 1996).

2.2.1.1 Método de Mínimo Cuadrados Ordinarios

La Función de Regresión Lineal Poblacional:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + \epsilon_i$$

La Función de Regresión Lineal Muestral:

$$\hat{Y}_i = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 X_i + \hat{\epsilon}_i$$

Lo que se pretende es estimar los parámetros mediante el **{método de mínimo cuadrados ordinarios}**, así pues, se **minimiza en la muestra el error**

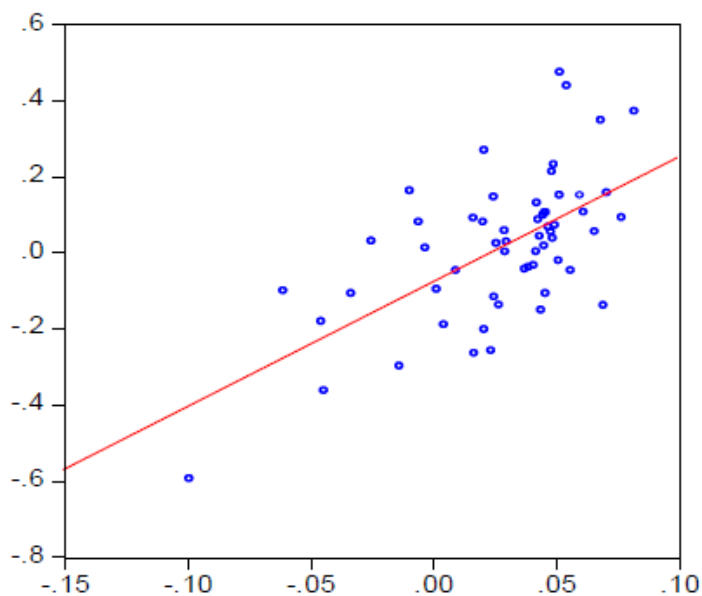


Figure 2.1: Regresión lineal

cuadrático medio (mean squared error):

$$\widehat{MSE}(\hat{\beta}_0, \hat{\beta}_1) \equiv \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (Y_i - (\hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 X_i))^2$$

Depués de minimizar el error cuadrático medio se obtiene:

1. El intercepto:

$$\hat{\beta}_0 = \bar{Y} - \hat{\beta}_1 \bar{X}$$

2. La pendiente:

$$\hat{\beta}_1 = \frac{\sum (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{\sum (X_i - \bar{X})^2}$$

2.2.1.2 Ejemplo de un modelo de regresión

¿Cuál es la relación entre el salario y el nivel de educación de las personas?

Se puede considerar que a mayor nivel de educación mayor salario, así también, otras variables.

Modelo de regresión: $\text{Salario}_t = \alpha + \beta_1 \text{Niv.educación}_t + \beta_2 \text{Exp.laboral}_t + \beta_3 \text{Edad}_t + \beta_4 \text{Género}_t + \beta_5 \text{Skill}_t + \epsilon_t$

Se presentan las siguientes preguntas:

1. ¿Cómo interpretamos β_1 ?
2. Un año de educación adicional se correlaciona con un β_1 aumento de unidades en el salario de un individuo (controlando por todas las otras variables).
3. ¿Los términos β_i son parámetros de población o estadísticas de muestra?
4. Las letras griegas denotan parámetros de población y sus estimaciones obtienen sombreros, por ejemplo, $\hat{\beta}_i$.
5. ¿Podemos interpretar las estimaciones para β_1 como causal?
6. ¿Qué es ϵ_t ?
7. ¿Qué supuestos imponemos al realizar estimaciones con MCO?
 - Supuestos:
 - La relación entre el salario y las variables explicativas es lineal en parámetros, y ϵ_t afecta de manera aditiva.
 - Las variables explicativas son exógenas, es decir, $E[\epsilon_t|X] = 0$.
 - Por lo general, también ha asumido algo como: $E[\epsilon_t] = 0$, $E[\epsilon_t^2] = \sigma^2$, $Cov[\epsilon_t\epsilon_j] = 0$ for $t \neq j$.
 - Se distribuye normalmente ϵ_t .

¿Qué tan importantes pueden ser la regresión por mínimos cuadrados ordinarios (MCO)?

Es una herramienta poderosa y flexible. Sin embargo, los resultados que se pueden estimar requirieron suposiciones.

La vida real a menudo viola estos supuestos.

Entonces, la pregunta es: ¿qué sucede cuando violamos estos supuestos?

- ¿Podemos encontrar una solución? (Especialmente: cómo/cuándo es β *causal*?)
- ¿Qué sucede si no aplicamos (o no podemos) una solución?

MCO todavía hace algunas cosas asombrosas, pero necesita saber cuándo ser cauteloso, confiado o dudoso.

Chapter 3

Instrucciones de uso de EViews

3.1 Cargar los datos

3.1.1 Crear un archivo de trabajo

1. Abre el programa EViews y ve a File>New>Workfile.
2. Para datos de sección cruzada selecciona Unstructured/Undated e introduce el tamaño de la muestra en el campo End observation.
3. Para datos temporales selecciona la frecuencia e introduce en el campo Start observation la fecha inicial y en End observation la fecha final.
4. Confirma OK y guarda el archivo de trabajo en File>Save as.

3.1.2 Abrir un archivo de trabajo ya existente

1. En File>Open>Workfile puedes buscar un archivo de trabajo en el disco.
2. Los archivos de trabajo de EViews tienen extensión wfl.

3.1.3 Introducir datos a mano

1. Crea un archivo de trabajo (ya se realizó en el 3.1.1) y selecciona Quick>Empty Group (Edit Series).
2. Sube con el cursor una vez para que se pueda ver la primera fila.
3. En la primera fila introduce el nombre de la variable y en la columna debajo los valores.

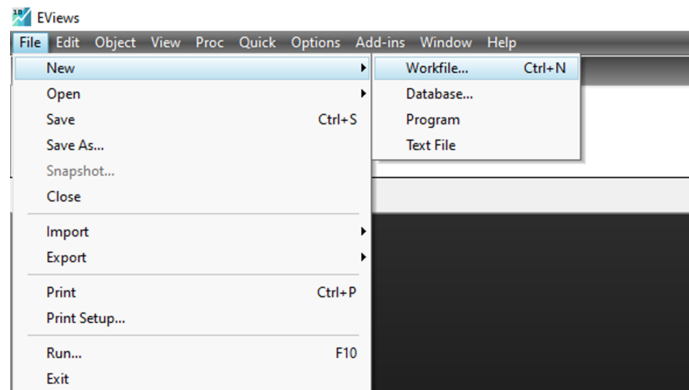


Figure 3.1: Crear un archivo de trabajo

4. Cierra la ventana y a la pregunta Delete Untitled GROUP? contesta Yes.
5. En File>Save As puedes guardar el archivo de trabajo con extensión por defecto wfl.

3.1.4 Importar datos de una hoja de cálculo

1. Los datos deben estar en una hoja de Excel en columnas con el nombre de las variables en la primera fila.
2. Selecciona File>Import>Import from file...
3. Busca en el disco duro tu hoja de cálculo, selecciona y confirma Abrir.

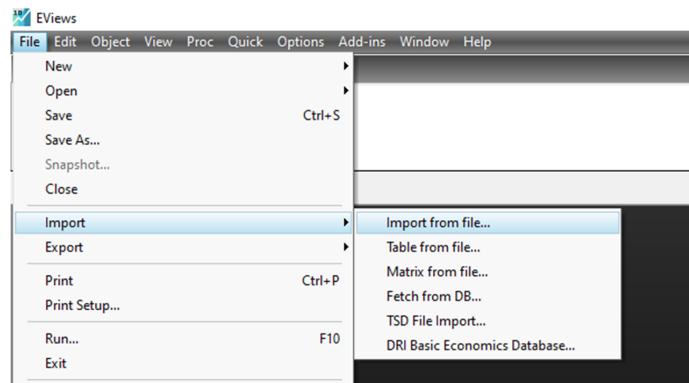


Figure 3.2: Importar datos de una hoja de cálculo

3.2 Transformación y creación de variables

3.2.1 Seleccionar objetos en un grupo de trabajo

1. En la ventana del archivo de trabajo puedes seleccionar objetos (variables, tablas, gráficos) con el cursor.
2. Mantén presionada la tecla Ctrl.
3. Con el cursor haz click para seleccionar y deseleccionar objetos.
4. Libera la tecla Ctrl y los objetos permanecerán seleccionados.

3.2.2 Borrar una variable

1. En el archivo de trabajo selecciona la variable que desees borrar.
2. Haz click con el botón derecho del ratón en la variable.
3. Selecciona la opción Delete. ¡Atención, variables borradas son irrecuperables!

3.2.3 Renombrar una variable

1. En el archivo de trabajo selecciona la variable que desees renombrar.
2. En el archivo de trabajo haz click con el botón derecho del ratón en la variable.
3. Selecciona la opción Rename...
4. En Name to identify object introduce el nuevo nombre y confirma OK.

3.2.4 Editar una variable

1. En el archivo de trabajo haz doble click en la variable.
2. Haz click en el botón Edit +/− y cambia los valores moviéndote con el cursor.
3. Cierra la ventana y a la pregunta Delete Untitled GROUP? contesta Yes.

3.2.5 Editar varias variables a la vez

1. Selecciona las variables que desees editar (3.2.1).
2. Haz click con el botón derecho del ratón y selecciona Open>as Group.
3. Haz click en el botón Edit +/− y cambia los valores moviéndote con el cursor.
4. Cierra la ventana y a la pregunta Delete Untitled GROUP? contesta Yes.

3.2.6 Crear una variable a partir de variables existentes. Retardos.

1. Abre tu fichero de trabajo y ve al menú Quick>Generate series...
2. Introduce la fórmula en el campo Enter equation y confirma OK.
3. Nota: Una expresión como $\text{lprecio}=\log(\text{precio})$ crea una nueva variable lprecio que contiene el logaritmo de las observaciones de precio. Otras expresiones comunes son la suma $x=y+z$, la diferencia $x=y-z$, el producto $**y=x*z$, el cociente $y=x/z$, la potencia $y=x^2$, el logaritmo $y=\log(x)$, la exponencial $y=\exp(z)$, el operador lógico $y=(x \leq 0)$ o funciones estadísticas $dx=x-\text{@mean}(x)**$.
4. Nota: Si x es una variable, $x(-k)$ es el retardo k -ésimo de la variable.
5. Nota: En Help>Function Reference hay una lista de operadores y funciones.

3.2.7 Copiar una o varias variables (u objetos) de un archivo de trabajo a otro

1. Abre en el programa los dos archivos de trabajo.
2. En la ventana del grupo de origen, señala o selecciona las variables a copiar.
3. Selecciona Edit>Copy o presiona Ctrl-C.
4. Activa la ventana del grupo de destino haciendo click en ella y selecciona Edit>Paste o presiona Ctrl-V.
5. Nota: Si el tamaño de la muestra no es igual, el programa recorta o amplía el tamaño de la serie: si lo recorta sólo se conservan las primeras observaciones; si lo amplía, rellena los huecos con no disponible (NA).

3.2.8 Crear un objeto escalar o número

1. Ve a la línea de comando, el espacio en blanco justo debajo de la opción File.
2. Escribe la ecuación precedida de la opción scalar, por ejemplo, la instrucción $\text{scalar preciomedio}=\text{@mean}(\text{precio})$.
3. Presiona la tecla Enter.
4. Nota: Los objetos escalares no se pueden abrir en ventanas: haz doble click en el escalar para ver su valor en la esquina inferior izquierda de la ventana de EVIEWS.

3.2.9 Vista de objetos

Los objetos que se pueden encontrar en EVIEWS son los siguientes:

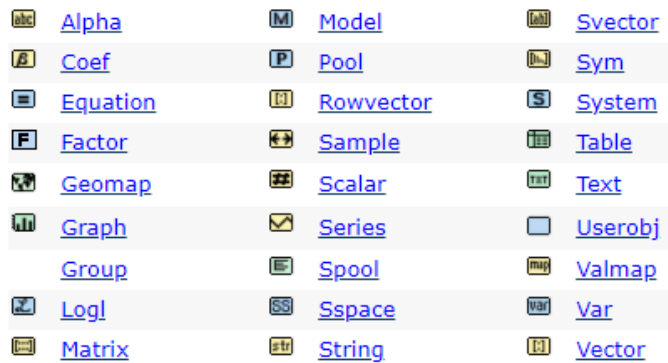


Figure 3.3: Objetos en Eviews

3.3 Estadísticos descriptivos

3.3.1 Estadísticos de una o más variables

1. Marca las variables (3.2.1) cuyos estadísticos desees calcular.
2. En Quick>Group Statistics selecciona Descriptive Statistics>Common sample para obtener estadísticos relativos a cada variable individual como la media, mediana, etc., de cada una de las variables.
3. En Quick>Group Statistics selecciona:
 - (a) Covariances para la matriz de varianzas y covarianzas.
 - (b) Correlations para la matriz de correlaciones.
4. Nota: Se puede guardar los resultados congelando la ventana.

3.3.2 Congelar una tabla o gráfico para guardar

1. Cuando tengas un resultado, una tabla o un gráfico, presiona el botón Freeze.
2. En la nueva ventana que se abre presiona el botón Name, elige un nombre y confirma OK.

3.3.3 Gráficos de una variable

1. En Quick>Series Statistics selecciona:
 - (a) Histogram and stats para el histograma y los estadísticos básicos.
 - (b) Correlogram para obtener un correlograma de la serie en niveles (Level), primeras (1st difference) y segundas diferencias (2nd difference).

2. También puedes hacer doble click en la variable y en View seleccionar la opción correspondiente; vuelve a los datos con View > SpreadSheet.
3. Para guardar los resultados congela la ventana.

3.3.4 Gráficos de dos variables

1. En Quick>Graph... introduce las variables (la primera variable aparecerá en el eje horizontal) y confirma OK.
2. Selecciona el tipo de gráfico, como el de puntos Scatter.
3. Si lo deseas, presiona el botón Options para realizar cambios en la visualización.
4. Confirma OK para ver el gráfico. Para guardarlo haz click en el botón Name.
5. Nota: Haciendo doble click en el gráfico abres de nuevo la pantalla de opciones.

3.4 Estimación y contrastes

3.4.1 Estimar por mínimos cuadrados ordinarios (MCO)

1. En Quick>Estimate equation escribe la ecuación de manera abreviada, por ejemplo $\log(y) \text{ c } x$, donde la c indica la ordenada en el origen.
2. Confirma OK para ver la ventana con los resultados. Usa el botón Name para guardar la regresión activa. Para guardar definitivamente los resultados puedes congelar la ventana.
3. Nota: En el botón View puedes acceder a opciones y contrastes.
4. Nota: En $c(k)$ se guarda el valor de la estimación del coeficiente k y lo puedes usar para generar nuevas variables como $y_{gorro}=c(1)+c(2)x$ o *escalares como scalar media* $=c(1)+c(2)@mean(x)$.
5. Nota: En resid se guardan los residuos de la regresión hasta que corras otra regresión. Si quieres guardarlos puedes generar una nueva variable que contenga los residuos, como $residuos2=resid$.

3.4.2 Contraste de restricciones lineales

1. En la ventana de la regresión correspondiente ve a View>Coefficient Tests y elige la opción Wald-Coefficient Restrictions...
2. En el campo Coefficient restrictions separated by commas introduce la restricción $c(1)=c(2)$ o restricciones $c(1)=2c(2), c(3)=0^*$ y confirma OK.
3. Para guardar los resultados congela la ventana.
4. Para volver a la regresión selecciona View>Estimation Output.

3.4.3 Contraste de heterocedasticidad de White

1. En la ventana de la regresión correspondiente ve a **View>Residual Tests** y elige la opción **White Heteroskedasticity (cross-terms)**.
2. Para guardar los resultados congela la ventana.
3. Para volver a la regresión selecciona **View>Estimation Output**.

3.4.4 Contraste de autocorrelación de Breusch-Godfrey

1. En la ventana de la regresión correspondiente ve a **View>Residual Tests** y elige la opción **Serial Correlation LM Test**.
2. En el campo **Lags to include** especifica el número de retardos de los residuos que deseas considerar y confirma **OK**.
3. Para guardar los resultados congela la ventana. Para volver a los resultados de la regresión selecciona **View>Estimation Output**.

Chapter 4

Aplicaciones empíricas

“Con respecto al gobierno, los datos comparativos entre países indican que el consumo del gobierno está inversamente relacionado con el crecimiento, mientras que la inversión pública tiene poca relación con el crecimiento. Las tasas de crecimiento promedio están relacionadas positivamente con la estabilidad política, que puede aprovechar los beneficios de los derechos de propiedad seguros.”

— Robert J. Barro

4.1 Crecimiento Económico

El crecimiento económico es uno de los temas más estudiados y discutidos dentro de los estudios de macroeconomía aplicada, es así que dentro de la academia es importante examinar los factores que tienen efectos sobre el crecimiento económico. Así pues, Chirwa y Odhiambo (2016) señalan la distinción sobre los factores determinantes macroeconómicos del crecimiento económico en los países en desarrollo y desarrollados. Su estudio revela que en los países en desarrollo los determinantes macroeconómicos del crecimiento económico son: la ayuda externa, la inversión extranjera directa, la política fiscal, la inversión, el comercio, el desarrollo del capital humano, la demografía, la política monetaria, los recursos naturales, las reformas y los factores geográficos, regionales, políticos y financieros. Asimismo, en los países desarrollados son: capital físico, política fiscal, capital humano, comercio, demografía, política monetaria y factores financieros y tecnológicos.

Por otra parte, en el contexto de América Latina existe una discusión sobre los efectos de las exportaciones y de la demanda interna

sobre el crecimiento económico. De esta manera, Alvarado, Ochoa-Jiménez, y García-Tinizaray (2018) mediante el marco teórico del modelo de crecimiento desarrollado por Bulmer-Thomas estiman un modelo econométrico de panel para los 28 países latinoamericanos. Sus resultados señalan que el efecto de la demanda interna en el crecimiento económico es mayor que el de las exportaciones. Asimismo, los resultados difieren cuando se clasifica por su nivel de ingreso per cápita. En los países de ingresos altos, las exportaciones desempeñan un papel más importante que la demanda interna para aumentar la producción, mientras que en los países de ingresos medianos-altos predomina el efecto de la demanda interna, y para los países de ingresos medianos-bajos no es concluyente.

¿Cuáles son los factores que afectan al crecimiento económico en Bolivia?

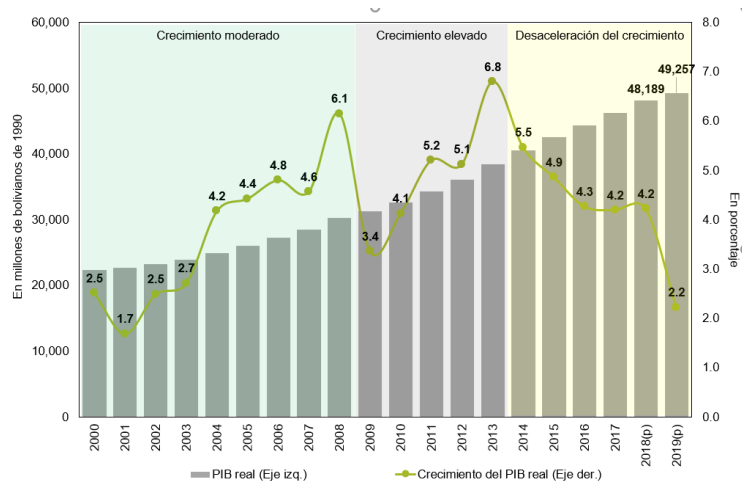


Figure 4.1: Tasa de crecimiento económico

Chapter 5

Pronósticos

“Los resultados han sido prácticamente unánimes: la combinación de múltiples pronósticos conduce a una mayor precisión del pronóstico. En muchos casos, se pueden realizar mejoras drásticas en el rendimiento simplemente promediando los pronósticos.”

— Robert Clemen

5.1 Series de tiempo

Es un conjunto de observaciones sobre los valores de una variable en diferentes momentos, ordenada en periodos regulares (días, semanas, meses, etc.).

5.2 Modelos ARIMA

La publicación “Times Series Analysis: Forecasting and Control” de George Box y Gwilym en 1976 generó un nuevo conjunto de herramientas de predicción, cuyo procedimiento se llamó metodología Box- Jenkins; también técnicamente conocida como metodología ARIMA.

Los modelos ARIMA proporcionan otro enfoque para el pronóstico de series de tiempo, se basan en describir las autocorrelaciones y media móviles en los datos, razón por la que algunas veces se les denomina modelos ateóricos, donde no existe relación causal alguna a diferencia de los modelos clásicos de regresión.

La especificación del modelo se puede escribir de la siguiente manera:

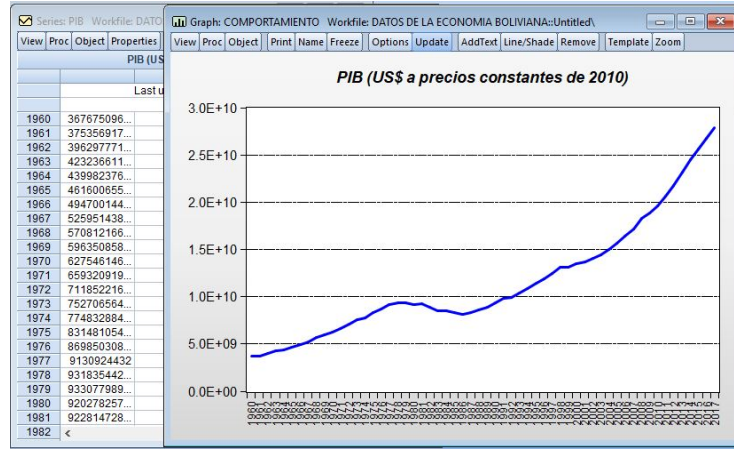


Figure 5.1: Producto Interno Bruto de Bolivia

$$y_i = c + \rho_1 y_{t-1} + \dots + \sum_{i=1}^p \rho_p y_{t-p} + \varepsilon_t - \theta_1 \varepsilon_{t-1} + \dots - \sum_{i=1}^q \theta_q \varepsilon_{t-q}$$

Dónde y_i es la serie diferenciada. Los “predictores” del lado derecho incluyen ambos valores rezagados de y_{t-1} y errores retrasados.

El objetivo de la metodología Box–Jenkins es identificar y estimar un modelo estadístico que puede ser interpretado como generador de la información de la muestra. En este sentido, si el modelo estimado es usado para la predicción debe suponerse que las características de la serie son constantes en el tiempo, especialmente para los periodos futuros. Por lo tanto, la predicción se efectúa sobre una base válida considerando que el modelo es estacionario o estable.

Las etapas que se deben seguir en la elaboración de un modelo ARIMA con fines predictivos son las siguientes:

1. Identificación
2. Estimación
3. Verificación
4. Pronóstico

Bibliography

Jeffrey, W. (2010). *Introduccion a la Econometria. Un enfoque moderno*. Cengage, 4^a edición edition.

Soundalyarao, M. G. (1996). *Introducción a la Econometría*. Prentice Hall Hispanoamericana S.A, Capital federal, México, 1^a edición edition. ISBN 978-1498716963.