

Clase 3: Econometría con R

Taller de R - Universidad de Concepción
Manuel Barrientos - José Ignacio Hernández

22 de octubre 2020

Concepción, CL - Delft, NL

Fundamentos

Fundamentos de econometría

Modelo teórico

- Formaliza el proceso que explica una variable dependiente o explicada
- Define variables independientes o explicativas.
- Define una relación entre la variable dependiente e independientes.
- Define las inferencias que pueden realizarse a partir de esta relación.
- Está enfocado en la población.

Estrategia econométrica

- Permite obtener una estimación de las relaciones del modelo teórico.
- Permite realizar inferencia sobre la población a través de una muestra.

Fundamentos: El modelo de regresión lineal

Variable dependiente

Parámetro asociado a una variable

Variable de error

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \dots + \varepsilon_i$$

Parámetro (estimable) que no está asociado a ninguna variable

Variable independiente

The diagram shows the linear regression equation $Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \dots + \varepsilon_i$ centered on the page. Four red arrows point from text labels to specific parts of the equation: one from 'Variable dependiente' to Y_i , one from 'Parámetro asociado a una variable' to $\beta_1 X_{1i}$, one from 'Variable de error' to ε_i , and one from 'Variable independiente' to X_{1i} . A fifth label, 'Parámetro (estimable) que no está asociado a ninguna variable', is positioned below the equation with an arrow pointing towards the β_0 term.

Objetivo: Obtener una estimación de los parámetros desconocidos.

Estrategia econométrica

Objetivo: Obtener una estimación de los parámetros desconocidos.

Materiales

- Una muestra representativa de la población
- Un método econométrico compatible con el modelo teórico

Algunos métodos econométricos

- Mínimos cuadrados ordinarios (OLS)
- Estimación de máxima verosimilitud (MLE)

Estrategia econométrica

Mínimos cuadrados ordinarios: Encontrar los parámetros que minimizan la suma de errores cuadráticos

$$\hat{\beta} = \underset{\beta}{\operatorname{argmin}} \sum_i (Y_i - \sum_k \beta_k X_{ki})^2$$

Máxima verosimilitud: Encontrar los parámetros que maximizan la función de verosimilitud

$$\hat{\beta} = \underset{\beta}{\operatorname{argmax}} \sum_i \ln(L_i) \quad L_i = \varphi(Y_i - \sum_k \beta_k X_{ik})$$

Hands-on! Parte 1

Objetivo: Explicar ingreso en función de años de escolaridad

$$ingreso_pc_i = \beta_0 + \beta_1 esc_i + \beta_2 genero_i + \beta_3 edad_i \dots + \varepsilon_i$$

Estrategia econométrica:

- Mínimos cuadrados ordinarios
- Maxima Verosimilitud

Hands-on! Parte 2

Mínimos cuadrados ordinarios (avanzado)

$$\hat{\beta} = (X'X)^{-1}X'Y$$

Objetivos:

- Estimar los parámetros por OLS, usando la formula matricial.

Hands-on! Parte 3

Maxima verosimilitud (avanzado)

$$\log L(\beta_0, \beta_1, \sigma^2) = -\frac{n}{2} \log(2\pi) - \frac{n}{2} \log(\sigma^2) - \frac{1}{2\sigma^2} \sum_{i=1}^n (y_i - \beta_0 - \beta_1 x_i)^2$$

Objetivos:

- Construir la función de log-verosimilitud
- Utilizar el optimizador de R para obtener una estimación de los parámetros

Recursos adicionales

Recursos para preguntas y respuestas, tutoriales, cursos online

- TowardsDataScience: <https://towardsdatascience.com>
- Coursera: <https://www.coursera.org>
- StackOverflow: <https://stackoverflow.com>

¡Muchas gracias!