

εσταδιστιχ̄

εσταδιστιχ̄

Econometría I

Grado en Economía UB

ΕΣΤΑΔΙΣΤΙΧ

Apuntes



1. INTRODUCCIÓN

REPASO DEL MODELO DE REGRESIÓN

estadistix



Ejemplo Eviews:

| Dependent Variable: SALARIOM | | | | |
|------------------------------|-------------|--------------------|-------------|----------|
| Method: Least Squares | | | | |
| Sample (adjusted): 1 300 | | | | |
| Included observations: 300 | | | | |
| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
| C | 767.2631 | 180.4930 | 4.250929 | 0.0000 |
| EDUC | 72.84627 | 14.05438 | 5.183172 | 0.0000 |
| EXPER | 20.06167 | 2.207412 | 9.088321 | 0.0000 |
| R-squared | 0.951607 | Mean dependent var | | 17702.50 |
| Adjusted R-squared | 0.949015 | S.D. dependent var | | 1153.264 |
| S.E. of regression | 113.2656 | F-statistic | | 367.0678 |
| Sum squared resid | 3797413. | Prob(F-statistic) | | 0.000000 |

La **Econometría** es la rama de la Economía que se ocupa del análisis cuantitativo de los fenómenos económicos reales, siguiendo un enfoque probabilístico. Trata de encontrar, cuantificar y contrastar relaciones económicas entre variables utilizando la modelización matemática y las técnicas basadas en los métodos inferenciales de la estadística. El Econometría se nutre de tres disciplinas: Teoría Económica, Matemáticas y Estadística.

DIFERENCIAS DEL MODELO ECONÓMICO Y ECONOMÉTRICO

El **modelo econométrico** exige una especificación estadística más precisa de las variables que lo componen y exige una forma funcional definida, mientras que el económico es más teórico.

Los modelos econométricos se establecen, comúnmente, como relaciones aleatorias o no deterministas (estocásticas) entre variables, suponiéndose la existencia de elementos de azar, frente a las relaciones exactas o fijas que proponen los modelos económicos (determinista).

Modelo económico: $Consumo = f(Renta)$

Model econométrico: $Consumo_i = \beta_0 + \beta_1 Renta_i + u_i$

Etapas en la investigación econométrica:

- Especificación:
- Estimación:
- Inferencia o validación:
- Predicción:

LIMITACIONES

La Econometría tiene una enorme potencialidad tanto en el ámbito económico como en el empresarial dado que, en un mundo de incertidumbre, nos da más elementos de juicio para poder tomar decisiones. Pero la Econometría también tiene limitaciones que hay que conocer:

Limitaciones asociadas a la base teórica de la modelización econométrica: la realidad es compleja, dinámica e intervienen infinidad de factores. Los modelos econométricos únicamente son una simplificación.

Limitaciones asociadas con los datos: Las ciencias sociales a menudo no pueden trabajar con datos generados bajo condiciones controladas, ideales y replicables. Principales problemas: magnitudes están medidas con error, los datos publicados están sometidas a revisiones constantes, escasez de datos...

Limitaciones asociadas al carácter probabilístico: los modelos econométricos incorporan elementos estocásticos y, por tanto, sólo pueden ser analizados en un entorno probabilístico sobre acontecimientos esperados.

2. MODELO DE REGRESIÓN LINEAL MÚLTIPLE

ESTIMACIÓN POR MÍNIMOS CUADRADOS ORDINARIOS

Notación algebraica $y_i = \beta_1 + \beta_2 x_{2i} + \beta_3 x_{3i} + \dots + \beta_k x_{ki} + u_i \quad i = 1, 2, \dots, n$

Notación matricial $Y = X\beta + U$

$$Y = \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \\ \vdots \\ y_n \end{bmatrix} \quad X = \begin{bmatrix} 1 & x_{21} & \dots & x_{k1} \\ 1 & x_{22} & & x_{k2} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ 1 & x_{2n} & & x_{kn} \end{bmatrix} \quad \beta = \begin{bmatrix} \beta_1 \\ \beta_2 \\ \vdots \\ \beta_k \end{bmatrix} \quad U = \begin{bmatrix} u_1 \\ u_2 \\ \vdots \\ u_n \end{bmatrix}$$

Método algebraico:

$$y_i = \hat{\beta}_1 + \hat{\beta}_2 \cdot x_i + \hat{u}_i \quad \begin{cases} \hat{\beta}_1 = \bar{y} - \hat{\beta}_2 \cdot \bar{x} \\ \hat{\beta}_2 = \frac{S_{xy}}{S_x^2} \end{cases}$$

Método matricial:

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

Modelo poblacional $y_i = \beta_1 + \beta_2 x_2 + \beta_3 x_3 + \dots + \beta_k x_k + u_i$

Modelo muestral $y_i = \widehat{\beta}_1 + \widehat{\beta}_2 x_2 + \widehat{\beta}_3 x_3 + \dots + \widehat{\beta}_k x_k + \widehat{u}_i$

Errores de predicción: $\hat{u}_i = e_i = y_i - \hat{y}_i$

SUPUESTOS GENERALES DEL MODELO

- La relación entre las exógenas, la endógena y el término de perturbación debe ser **lineal**.
- Las variables explicativas (x) son independientes del término de perturbación: **E(u | x) = 0**.
- Las variables x **no presentan errores** de medida
- El número de observaciones n debe ser igual o mayor que el número de regresores: **n ≥ k**
- Cada regresor debe ser linealmente independiente de los demás, no puede haber **multicolinealidad**
- Los parámetros β_i **son fijos** y deterministas (no aleatorios)
- No hay omisión de variables relevantes ni inclusión de variables irrelevantes

Supuestos del término de perturbación

- La perturbación u no tiene esperanza de 0 y sigue una **normal** independientemente distribuida

$$u \sim N(0, \sigma^2 \cdot Id) \quad E(u) = 0$$

- La perturbación u no tiene una varianza constante (supuesto de **homocedasticidad**)

$$Var(u) = \sigma^2$$

- La perturbación u es aleatoria, no presenta **autocorrelación**. $Cov(u_i, u_j) = 0$

Otras propiedades

$-\sum \hat{u}_i = 0$

$-\bar{y} = \hat{\beta}_1 + \hat{\beta}_2 \bar{x}_2 + \hat{\beta}_3 \bar{x}_3 + \dots + \hat{\beta}_k \bar{x}_k$

DISTRIBUCIÓN DEL ESTIMADOR MCO Y PROPIEDADES

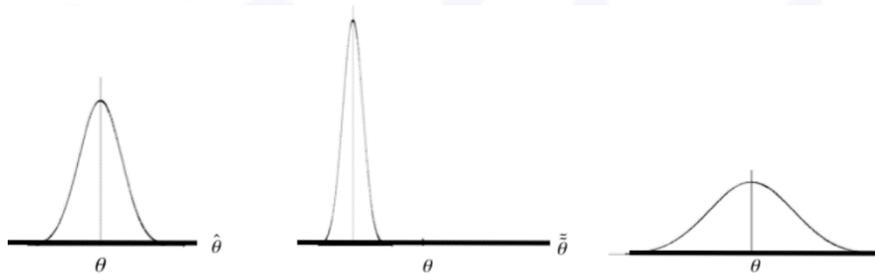
Teorema de Gauss-Markov: "Bajo los supuestos clásicos, el estimador MCO es el mejor estimador lineal sin sesgo. Es decir, entre todos los estimadores lineales sin sesgo, el estimador MCO es el que tiene la varianza mínima." Propiedades de los estimadores:

No sesgo: la esperanza del estimador es su parámetro $E(\hat{\beta}_i) = \beta_i$

Eficiencia: la varianza del estimador es la mínima posible: $var(\hat{\beta}_{MCO}) < var(\hat{\beta}_i)$

Consistencia: la estimación mejora al aumentar los datos $\lim_{n \rightarrow \infty} (\hat{\beta}_i) = \beta_i$

Ejemplo:



La varianza del estimador:

$$Var(\hat{\beta}) = \sigma^2(X'X)^{-1} = \begin{pmatrix} Var(\hat{\beta}_1) & Cov(\hat{\beta}_2\hat{\beta}_1) & \dots & Cov(\hat{\beta}_k\hat{\beta}_1) \\ Cov(\hat{\beta}_1\hat{\beta}_2) & Var(\hat{\beta}_2) & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ Cov(\hat{\beta}_1\hat{\beta}_k) & \dots & \dots & Var(\hat{\beta}_k) \end{pmatrix}$$

$\hat{\sigma}_{u, MCO}^2 = Var(\hat{u}_i) = \frac{\sum \hat{u}_i^2}{n - k} = \frac{\hat{u}'\hat{u}}{n - k} = \frac{e'e}{n - k}$ $\widehat{Var}(\hat{\beta}) = \hat{\sigma}^2(X'X)^{-1}$ $ee(\hat{\beta}_j) = \sqrt{\widehat{Var}(\hat{\beta})} = \sqrt{\widehat{V}_{\hat{\beta}_i}}$

Estimació de la matriu de variàncies i covariàncies dels estimadors

| | const | EDAT | ESTUD | TREBALL | |
|---------|-------------|-------------|--------------|---------------|---------|
| const | 1,18940 | -0,0101282 | -0,0505678 | -6,24274e-005 | const |
| EDAT | 0,000192193 | 0,000200575 | 9,72911e-008 | 1,81578e-007 | EDAT |
| ESTUD | | 0,00333746 | 2,60989e-008 | 1,81578e-007 | ESTUD |
| TREBALL | | | 2,60989e-008 | 2,60989e-008 | TREBALL |

Este dossier está hecho para seguir la clase de prueba.

Si te apuntas al curso te enviaremos por correo el dossier entero con todos los temas que faltan, ejercicios y exámenes de años anteriores

Más información en:

www.estadistix.com

**Y si tienes cualquier consulta,
escríbenos un whatsapp al 644310902**

