

**UNIVERSIDAD
TORCUATO DI TELLA**

Inferencia Estadística

Práctica 2

Entrega: 6/03/2023

1. Estimadores

Sea X una variable aleatoria con distribución normal con media μ y varianza σ^2 y x_1, x_2, x_3 una muestra aleatoria i.i.d de tamaño $n = 3$. Se proponen dos estimadores para la media:

$$\tilde{X}_1 = \frac{x_1 + 4 \cdot x_2 + x_3}{6} \quad (1)$$

$$\tilde{X}_2 = \frac{x_1 + x_2 + 3 \cdot x_3}{11} \quad (2)$$

1. Calcule la esperanza de cada estimador, el sesgo, la varianza y el error cuadrático medio.
2. Explique qué significa que un estimador sea insesgado, eficiente y consistente.
3. Revise cuáles de estas propiedades son cumplidas por \tilde{X}_1 y \tilde{X}_2
4. De las clases teóricas usted sabe que $E(\bar{X}) = \mu$ y $Var(\bar{X}) = \sigma^2/n$, y, en este ejercicio, $n = 3$. Decida si prefiere utilizar \bar{X} ó \tilde{X}_1 (ignore en este inciso a \tilde{X}_2).

2. Modelo de Regresión Lineal Simple e Inferencia

Suponga que, a partir de la base de datos **DatosCigarrillos** que su jefe le entregó hace unas semanas, usted decide poner a prueba sus conocimientos sobre microeconomía y sobre el modelo de regresión simple¹. Para ello, decide estimar algunos modelos:

Ejercicios para pensar

1. ¿Qué relación o asociación esperaría usted encontrar entre la cantidad adquirida en la última compra y el precio del paquete de cigarrillos? ¿Debería cambiar si en vez del precio del paquete se usa el precio de los cigarrillos?

¹A fines de este ejercicio, ignoraremos muchas cuestiones y problemas que podrían presentar los modelos y estimadores en este ejercicio. Luego de cursar Econometría, usted podría volver a mirar este ejercicio y pensar en qué podría hacer para tener seguridad de que los estimadores efectivamente miden lo que usted quiere medir.

2. ¿Qué relación o asociación esperaría usted encontrar entre la cantidad adquirida en la última compra y el ingreso total familiar? ¿Debería cambiar si en vez del ingreso total familiar se utiliza el ingreso per cápita familiar? ¿Y si usa el índice de riqueza?

Ejercicios en computadora

3. Calcule el coeficiente de correlación entre la cantidad de cigarrillos adquirida en la última compra y el precio del paquete de cigarrillos. ¿Qué puede decir sobre la correlación entre estas variables? Repita el ejercicio ahora utilizando el precio unitario. Al hacer esto, ¿cambian o no los resultados? ¿por qué?
4. Calcule el coeficiente de correlación entre la cantidad de cigarrillos adquirida en la última compra y el ingreso total familiar. ¿Qué puede decir sobre la correlación entre estas variables? Repita el ejercicio utilizando, primero, el ingreso per cápita familiar, y luego, el índice de riqueza. Al hacer esto, ¿cambian o no los resultados? ¿por qué?
5. Estime ahora los siguientes modelos:

$$q = \beta_0 + \beta_1 p^{pack} + \varepsilon, \quad (3)$$

$$q = \beta_0 + \beta_1 p^{unit} + \varepsilon, \quad (4)$$

$$q = \beta_0 + \beta_1 m^{tot} + \varepsilon, \quad (5)$$

$$q = \beta_0 + \beta_1 m^{pc} + \varepsilon, \quad (6)$$

$$q = \beta_0 + \beta_1 w + \varepsilon, \quad (7)$$

donde q es la cantidad adquirida en la última compra, p^{pack} es el precio por paquete, p^{unit} es el precio por unidad, m^{tot} es el ingreso total familiar, m^{pc} es el ingreso per cápita familiar y w es la riqueza. En cada caso, interprete los coeficientes, el R^2 del modelo y evalúe la significatividad la variable explicativa.

Nota: para los incisos 5 a 8, puede ayudarse de la Tabla 2.3 de la página 46 del libro “Introducción a la Econometría” de Jeffrey M. Wooldridge, cuarta edición.

6. Repita el inciso 5, pero utilizando las variables en logaritmos en vez de en niveles. Interprete.
7. Repita el inciso 5, pero utilizando la variable dependiente en logaritmos y la variable independiente en niveles. Interprete.
8. Repita el inciso 5, pero utilizando la variable dependiente en niveles y la variable independiente en logaritmos. Interprete.
9. ¿Se cumplen sus predicciones de los primeros incisos del ejercicio?

Más ejercicios para pensar

10. Los siguientes incisos refieren al proceso de inferencia en el modelo lineal. Usted ya decidió si la variable explicativa tiene efecto significativos sobre la variable dependiente utilizando un test de significatividad individual. Ahora se pide:

- a) Escriba las hipótesis y el estadístico de prueba del test de significatividad individual.
- b) En general, explique qué es el p-valor. Explique, con sus palabras, como se traduce esa definición cuando está en el contexto de un test de significatividad individual y la regla de rechazo del test en base al p-valor.
- c) Explique qué es la potencia/ Explique, con sus palabras, como se interpreta el p-valor cuando está en el contexto de un test de significatividad individual.
- d) En base a las distintas especificaciones de uno de los incisos 5, 6, 7 u 8, ¿observa alguna relación entre el rechazo de la hipótesis nula del test de significatividad individual y el intervalo de confianza?
- e) Elija una especificación del inciso que eligió anteriormente e interprete el intervalo de confianza.
- f) BONUS (optativo): En la especificación que recién eligió, calcule la potencia para dos distintos valores pertenecientes a H_0 falsa.

Explique qué es el p-valor. Explique qué es la potencia.

En **Stata** se puede ayudar de los comandos correlate, regress, generate y la función log(). Recuerde también que **Stata** diferencia mayúsculas de minúsculas.