



UNIVERSIDAD  
TORCUATO DI TELLA

## Inferencia Estadística

### Práctica 1

Entrega: 20/02/2023

## 1. Probabilidad

1. Una agencia automotriz recibe un embarque de 20 automóviles nuevos. Entre estos, hay dos que tienen defectos. La agencia decide seleccionar aleatoriamente dos automóviles de entre los 20 y aceptar el embarque si ninguno de los dos vehículos seleccionados tiene defectos. Calcular la probabilidad de aceptar el embarque.
2. Una empresa fabrica dos productos distintos: A y B. El mercado consumidor de estos productos está compuesto por un 60 % que consumen exclusivamente el producto A y un 40 % que consumen exclusivamente el producto B. Además se ha logrado establecer que el 20 % de los que consumen el producto A son hombres, mientras que de los consumidores del producto B, el 25 % son mujeres. Calcular:
  - a) La probabilidad de que al elegir al azar un consumidor, este sea mujer sabiendo que consume el producto A.
  - b) El porcentaje de hombres del mercado consumidor.
  - c) La probabilidad de que al encuestar a una mujer esta diga que consume A.
  - d) Indicar si los eventos “consume el producto A” y “es mujer” son independientes.
3. Se ha podido establecer que el 1 % de los automóviles de una ciudad generan contaminación por encima de los valores admitidos. Dado que la salud de la población está en juego, se desarrolló un sistema para detectar cuando se exceden los niveles permitidos. El sistema detecta exitosamente el 99 % de los automóviles que emiten demasiada contaminación, pero existe un 5 % de probabilidad de que indique excesiva contaminación cuando en realidad no es así. Determinar la probabilidad de que un automóvil detectado sea contaminante.

## 2. Variables Aleatorias

1. Hay dos accidentes aéreos en promedio por año. Calcular la probabilidad de que el próximo año haya 3 accidentes.

2. Supóngase que los beneficios obtenidos por una determinada inversión están dados por una variable aleatoria  $X$  que tiene una distribución de probabilidad normal (gaussiana), con una media de 40 y una varianza igual a 24. Hallar la probabilidad de que el beneficio obtenido se encuentre entre 38,50 y 42,50 unidades monetarias.
3. Supongamos que nos proponen el siguiente esquema: "Se arrojan 100 monedas cargadas (con probabilidad de cara igual a 0,4), y nos entregan 1 unidad monetaria por cada cara que salga". Hallar la probabilidad de que nos entreguen 39, 40, 41 o 42 unidades monetarias. Hallar la esperanza y la varianza e interpretar.

### 3. Estadística Descriptiva

Suponga que su jefe le entrega la base de datos `DatosCigarrillos` de la carpeta "Archivos con ejemplos/Descriptiva" y le pide que escriba un breve informe describiendo los datos. Para este ejercicio, se pide generar un informe de no más de una página a partir de la descripción de 5 variables a elección. Notar que la base de datos está disponible en `.dta` para Stata, y en `.xlsx` para Excel.

**UNIVERSIDAD  
TORCUATO DI TELLA**

## Inferencia Estadística

### Práctica 2

Entrega: 6/03/2023

## 1. Estimadores

Sea  $X$  una variable aleatoria con distribución normal con media  $\mu$  y varianza  $\sigma^2$  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 simple<sup>1</sup>. 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?

---

<sup>1</sup>A 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.