

## PRÁCTICA 4

Existe gran interés acerca del efecto del tamaño de las escuelas en el desempeño de los estudiantes. Se cree que, siendo todo lo demás igual, los estudiantes de escuelas pequeñas obtienen mejores resultados que los de escuelas grandes. Esta hipótesis se supone cierta aun tomando en cuenta las diferencias de los tamaños de los grupos en las escuelas.

El archivo MEAP93.csv contiene datos de 1993 sobre 408 escuelas de nivel bachillerato en Michigan.

Estos datos pueden emplearse para probar la hipótesis de que el tamaño de la escuela no tiene efecto sobre las puntuaciones en los exámenes estandarizados, contra la alternativa de que el tamaño tiene un efecto negativo.

El desempeño se mide por el porcentaje de estudiantes que obtienen una puntuación aprobatoria en la prueba estandarizada de matemáticas del décimo grado (*math10*) en el programa de evaluación educativa de Michigan (MEAP, Michigan Educational Assessment Program). El tamaño de la escuela se mide por la cantidad de estudiantes inscritos (*enroll*). La cantidad de personal de la escuela se mide por personas por cada 1000 estudiantes (*staff*). El total de compensaciones y beneficios promedio para el personal de la escuela se mide en dólares anuales (*totcomp*).

La compensación al personal de la escuela se considera una medida de la calidad de los mismos y *staff* se considera una medida aproximada de la atención que se les da a los estudiantes.

Considere el modelo

$$math10_i = \beta_1 + \beta_2 totcomp_i + \beta_3 staff_i + \beta_4 enroll_i + u_i$$

a) Estimadores

- i) Escriba la ecuación con los estimadores de los coeficientes y sus errores estándar.
- ii) Interprete cada uno de los estimadores.
- iii) Si una escuela cuenta con 1148 estudiantes inscritos, cuenta con 93 empleados como personal y el total de compensaciones y beneficios promedio para el personal de la escuela es de 36 512 dólares anuales ¿cuál es el porcentaje promedio esperado de estudiantes que obtienen una puntuación aprobatoria en la prueba estandarizada de matemáticas del décimo grado, según el modelo?
- iv) ¿Calcule el promedio del porcentaje de estudiantes que obtienen una puntuación aprobatoria en la prueba estandarizada de matemáticas del décimo grado de todas las escuelas.
- v) ¿Cuántos estudiantes inscritos tiene la escuela con mayor cantidad de estudiantes inscritos?
- vi) ¿Cuántos estudiantes inscritos tiene la escuela con menor cantidad de estudiantes inscritos?

#### PRÁCTICA 4

- vii) Discuta el signo y la magnitud del coeficiente estimado para *staff* en este modelo.
  - viii) Discuta el signo y la magnitud del coeficiente estimado para *enroll* en este modelo.
  - ix) Manteniendo constantes *staff* y *totcomp* ¿cuánto tiene que aumentar *enroll* para tener una reducción de 30 por ciento de aprobación en la prueba estandarizada de matemáticas (*math10*)?
  - x) Calcule  $R_{adj}^2$ .
  - xi) Suponga que una escuela A cuenta con 1572 estudiantes inscritos, cuenta con 82 empleados como personal y el total de compensaciones y beneficios promedio para el personal de la escuela es de 46 484 dólares anuales. Una escuela B cuenta con 2496 estudiantes inscritos, cuenta con 152 empleados como personal y el total de compensaciones y beneficios promedio para el personal de la escuela es de 66 321 dólares anuales ¿Cuál es la diferencia entre B y A en porcentaje promedio esperado de estudiantes que obtienen una puntuación aprobatoria en la prueba estandarizada de matemáticas del décimo grado, según el modelo?
- b) Inferencia
- (a) Calcule un intervalo de confianza para los estimadores. Utilice una confianza del 95%.
  - (b) Calcule el valor  $t$  de los estimadores de los coeficientes y compárelo con el valor que da el resumen de  $R$ .
  - (c) Realice la prueba de hipótesis de dos maneras distintas
    - a) Usando el estadístico  $t$ .
    - b) Usando el valor  $p$

$$H_0 : \beta_j = 0$$

$$H_1 : \beta_j \neq 0$$

para cada  $j$ ,  $1 \leq j \leq 4$ . Utilice una confianza del 95%  
¿Qué conclusiones obtiene de cada prueba de hipótesis?