

1. El peso medio de calcio en un cemento estándar es de  $94g/kg$ . Se tomaron 16 muestras de cemento contaminado con plomo obteniéndose, en las 16 determinaciones de calcio, un peso promedio de  $87g/kg$ . Suponiendo que las mediciones de calcio siguen una distribución normal con desvío estándar  $\sigma = 13g/kg$ . Se quiere saber si la presencia de plomo afecta el peso medio de calcio en el cemento.
  - a) ¿Qué hipótesis se deben testear para responder a esta pregunta?
  - b) Si se tuviera información adicional respecto del efecto que la presencia del plomo en el cemento tiene sobre el contenido de calcio, en el sentido que este último sólo puede disminuir si hay plomo en el cemento, ¿cuál sería el test correcto para proponer para responder a la pregunta del enunciado, a nivel 5%? ¿Cuánto vale el p-valor en este caso?
  - c) Repita lo realizado en (b) a nivel 1% y 10%.
  - d) Hallar la potencia del test hallado en (b) si el verdadero peso medio del calcio del cemento contaminado es de  $90g/kg$ . Hallar la función de potencia del test.
  - e) Si se quiere que la potencia del test sea de 0,90 cuando el peso medio del calcio del cemento contaminado es de  $90g/kg$ , hallar el tamaño de muestra necesario para lograrlo.
  - f) Responder a la pregunta del ítem (a) con un test de hipótesis de nivel del 1%, definiendo claramente las variables aleatorias, los parámetros de interés y las hipótesis en cuestión. Escriba su conclusión en los términos del problema. Repita lo realizado a nivel 5%.
  - g) Calcular el p-valor para el test del ítem anterior.
  - h) Hallar el intervalo de confianza para el peso medio del calcio del cemento contaminado de nivel 99%. ¿Qué relación guarda con lo realizado en (f)? Si quisiéramos testear si el peso medio del calcio del cemento contaminado es de  $92g/kg$  a nivel 1%, ¿podríamos sacar una conclusión sin hacer ninguna cuenta más? ¿Qué relación tiene este intervalo con lo realizado en (c)?
2. Una asociación de consumidores, preocupada por la cantidad de grasas contenida en una marca de hamburguesas, envía a un laboratorio independiente una muestra aleatoria de 12 hamburguesas para su análisis. El porcentaje de grasa en cada una de las hamburguesas de la muestra es:

21 18 19 16 18 24 22 19 24 14 18 15

El fabricante afirma que el contenido medio de grasa de este tipo de hamburguesas es menor al 18%. Basándose en la salida de R que figura más abajo, resuelva los siguientes ítems.

- a) La asociación de consumidores quiere saber si tiene motivos para decir que la afirmación del fabricante es falsa. Asumiendo que el contenido de grasa de cada hamburguesa de esta marca es una v.a con distribución normal y varianza conocida  $\sigma^2 = 9$ , proponer un test para resolver este problema. Escribir las hipótesis a testear, definir las variables aleatorias y los parámetros involucrados en el test, escribir el estadístico del test y su distribución bajo la hipótesis nula y dar la región de rechazo. ¿Qué le informaría al representante de la asociación de consumidores como conclusión del test?
- b) Dar un intervalo de confianza de nivel 0,95 para el verdadero contenido medio de grasa de este tipo de hamburguesas.
- c) Calcular el p-valor para el test del ítem (a). ¿Rechazaría la hipótesis nula a nivel 0.08?
- d) Si el verdadero contenido de grasa de las hamburguesas fuera del 20% ¿cuál sería la potencia de este test? Si se quiere que esta potencia sea de al menos 0,85, ¿cuántas hamburguesas habría que tomar en la muestra?

```
hamburguesas<-scan()  
21 18 19 16 18 24 22 19 24 14 18 15  
c(mean(hamburguesas),var(hamburguesas),sd(hamburguesas))  
[1] 19.000000 10.545455 3.247377
```