

#### 4.3.4 Ejercicios

1. La oficina del Consumidor desea determinar si hay diferencia entre el peso promedio de dos tipos de bolsas de arroz  $A$  y  $B$ , que se venden con peso nominal de dos kilos. Para ello, realizó una inspección, obteniendo los siguientes resultados:

| Tipo | Tamaño de la muestra | Media muestral | Desviación muestral |
|------|----------------------|----------------|---------------------|
| $A$  | 50                   | 2.05kg         | 0.2kg               |
| $B$  | 45                   | 1.97kg         | 0.12kg              |

- (a) Encuentre un  $IC$  del 95% para la diferencia entre el peso promedio de la bolsa del arroz  $A$  y el peso promedio de la bolsa del arroz  $B$ .  $R/ [1.44059 \times 10^{-2}, 0.145594]$
- (b) Considera que el peso promedio de la bolsa del arroz  $A$  es diferente al peso promedio de la bolsa del arroz  $B$ . Justifique.  $R/ Si, se puede considerar que u_1 > u_2$
2. Detergentes BIEN LIMPIO investiga la preferencia de su marca frente a otras. Se encuesta a 200 personas en el San José y se encuentra que 50 de ellas están a favor de su marca, y en Cartago 25 personas de un total de 150 la prefieren.
- (a) Encuentre un intervalo de confianza de 95% para la diferencia de proporciones entre las preferencias en San José y en Cartago  $R/ [-0.001608, 0.167608]$
- (b) Determine de qué tamaños deben ser las muestras para encontrar un intervalo de confianza de 96% con un radio menor que 0.04 si por cada encuestado de Cartago se encuestarán dos en San José  $R/ n > 611.04$
- (c) ¿Puede afirmarse que los capitalinos prefieren más la marca que los cartagineses? Justifique  $R/ No$
3. En una comunidad existen dos colegios, el alcalde de la comunidad afirma que los estudiantes del primer colegio de séptimo año tiene estaturas más similares que los estudiantes del otro colegio. Ante esta afirmación un estudiante del ITCR decide hallar un intervalo de confianza de 90% para el cociente de las varianzas  $\left(\frac{\sigma_2^2}{\sigma_1^2}\right)$ , tomando una muestra de 21 estudiantes en el primer colegio y de 19 estudiantes en el segundo colegio, obteniendo
- $IC : ]0.1212, 0.5859[$
- (a) Determine aproximadamente el cociente de las varianzas muestrales para las muestras escogidas.  $R/ 0.265557$
- (b) ¿Los datos apoyan la afirmación que realiza el alcalde?  $R/ No$
- (c) Suponga que en la comunidad un colegio es diurno y otro nocturno. ¿Cuál considere que es el colegio nocturno? Justifique su respuesta.  $R/ Colegio 1$
4. Las estaturas de 6 niños de 1º y 3º grado son:

| Grado | Estaturas                    |
|-------|------------------------------|
| 1º    | 121, 115, 118, 122, 119, 118 |
| 3º    | 135, 132, 130, 136, 135, 133 |

Suponga que ambas estaturas se distribuyen normalmente. Determine aproximadamente un *IC* de 90% para el cociente de las varianzas de las estaturas de ambas poblaciones.

$$R/ [0.155\,412, 4.401\,03[.$$

5. Un *IC* de 90% para la diferencia de promedios ( $\mu_1 - \mu_2$ ) es  $]166.5, 191.9[$ . Determine el valor de  $\bar{x}_1 - \bar{x}_2$  utilizado en el cálculo del *IC*

$$R/ 179.2.$$

6. En el 2009 se realizó un pequeño estudio para analizar qué porcentaje de estudiantes de la carrera de Ingeniería en Computación de la UNAS realizan actividad física para cuidar su salud. En una encuesta a 50 estudiantes (20 hombres - 30 mujeres), obteniendo que de los hombres solo 7 realizan actividad física. De acuerdo con los datos, un intervalo de confianza del 95% para la diferencia entre la proporción de hombres que realizan ejercicios y la proporción de hombres que realizan ejercicio es :

$$IC \text{ para } p_h - p_m : ]-0.624\,12, -0.07588[$$

- (a) Determine aproximadamente el número de mujeres encuestadas que realizan ejercicio.  $R/ 21$   
 (b) Considera aceptable indicar que el porcentaje de mujeres estudiantes de UNAS que realizan ejercicio, es mayor que el porcentaje de estudiantes varones.  $R/ \text{ Si}$

7. Las carreras de Electrónica y Computación tiene gran demanda laboral, esto hace que muchos estudiantes ingresen al mundo laboral antes de graduarse. Sin embargo, el profesor afirma que, para estudiantes de último de carrera, es mayor la proporción de estudiantes de Computación que laboran que la de estudiantes de Electrónica. En una pequeña encuesta se obtuvo la siguiente información

| Estudiantes de último año | # de encuestados | Laboran |
|---------------------------|------------------|---------|
| Computación               | 20               | 12      |
| Electrónica               | 30               | 14      |

Suponga que se quiere determinar un intervalo de confianza para la diferencia de proporciones entre los estudiantes de último año de Computación y de Electrónica que laboran. ¿De qué tamaño debe ser las muestras si se desea un *IC* con una confianza de al menos el 95% de que el error estimado al estimar la diferencia en las dos proporciones sea menor que 0.1?  $R/ 188$

8. Para determinar un intervalo para la diferencia de medias ( $\mu_1 - \mu_2$ ) se tomaron muestras de igual tamaño  $n_1 = n_2 = 50$ . Con los datos obtenidos, Silvia determinó un intervalo de confianza  $I_1$  del 80% para  $\mu_1 - \mu_2$ . Utilizando los mismos datos, Luis determinó un intervalo de confianza  $I_2$  del 90% para  $\mu_1 - \mu_2$ . ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera? Justifique su respuesta explícitamente.

$R/ \text{ la a.}$

- (a) Se cumple que  $I_1 \subseteq I_2$   
 (b) Se cumple que  $I_2 \subseteq I_1$   
 (c) No se cumple ninguna de las anteriores.  
 (d) 90% para  $\mu$  tiene extremos

9. La universidad Bienestar Seguro tiene 2 fórmulas para examen de admisión que pretende utilizar durante los próximos 3 años. Sin embargo, un profesor de estadística de la universidad afirma que la fórmula 1 va a tener un mejor rendimiento promedio que la fórmula 2. Ante esto, la universidad aplicó las fórmulas a un grupo de estudiantes, obteniendo los siguientes resultados:

| Fórmula | Tamaño de la muestra | Media muestral | Desviación muestral |
|---------|----------------------|----------------|---------------------|
| 1       | 21                   | 65             | 24                  |
| 2       | 17                   | 63             | 15                  |

- (a) Encuentre un intervalo de confianza de 90% para el cociente de las varianzas de las notas obtenidas en las fórmulas de examen.  $R/ [0.178\,857, 0.889\,063]$
- (b) ¿Puede suponerse que las variancias son iguales? Explique.  $R/$  No
- (c) Encuentre un intervalo de confianza de 95% para la diferencia entre los promedios de las notas obtenidas en las fórmulas de examen.  $R/ [-10.959\,2, 14.959\,2]$
- (d) ¿Es aceptable la afirmación del profesor? Justifique  $R/$  No
10. Sea deseado investigar la duración de dos tipos *A* y *B* de baterías AA no recargables, las cuales tienen precios similares. Un estudiante, que utiliza mucho baterías AA, señala que la duración promedio de las baterías *A* supera en más de 10 minutos a la duración promedio de las baterías *B*. Se tomaron muestras de duraciones de ambos tipos de baterías, la información se resume en la siguiente tabla
- | Batería AA | tamaño de muestra | $\bar{x}$ | $s$       |
|------------|-------------------|-----------|-----------|
| tipo A     | 21                | 5.3 horas | 0.8 horas |
| tipo B     | 19                | 5.1 horas | 0.6 horas |
- (a) Encuentre un intervalo de confianza de 90% para el cociente de las desviaciones estándar poblaciones de las duraciones de las baterías.  $R/ [0.511\,377, 1.110\,15]$
- (b) ¿Puede suponerse que las variancias son iguales? Explique.  $R/$  Si
- (c) Determine un IC del 90% para la diferencia de duraciones promedio de baterías  $R/ [-0.180\,233, 0.580\,233]$  para  $\mu_A - \mu_B$
- (d) ¿Es aceptable la afirmación del estudiante?  $R/$  No
11. El pueblo *C* tiene problemas con el fumado en adolescentes. En una muestra de 60 hombres adolescentes se observó que 40 fuman, y en una muestra de  $n_2$  mujeres adolescentes se observó una proporción  $\hat{p}_2$  de fumadoras, con  $n_2\hat{p}_2 \geq 5$  y  $n_2\hat{q}_2 \geq 5$ . Con estos datos se tiene que un IC del 95% para la diferencia de la proporciones, proporción de hombres adolescentes que fuman menos la proporción de mujeres adolescentes, es

$$I = [-0.355\,219, -0.044\,7808]$$

- (a) Determine el centro del IC y el valor aproximado de  $\hat{p}_2$   $R/ \hat{p}_2 = 0.866\,667$
- (b) Halle el valor aproximado de  $n_2$ .  $R/ n_2 \approx 45$
- (c) El sacerdote del pueblo afirma que en estos tiempos son más las mujeres adolescentes que fuman que hombres adolescentes. Utilizando el IC, ¿Los datos apoyan la afirmación del sacerdote?  $R/$  Si