

ma. Si la proporción de niños hiperactivos es la misma en ambas poblaciones, ¿cuál es la probabilidad de que la muestra proporcione una diferencia de  $\tilde{p}_1 - \tilde{p}_2$  de .16 o más?

- 4.7.2 Se tienen bases para suponer que en cierta zona de una gran ciudad, el 40 por ciento de las casas están en malas condiciones. Una muestra al azar de 75 casas de esta sección y 90 casas de otra sección dieron una diferencia de  $\tilde{p}_1 - \tilde{p}_2$  de .09. Si no existe diferencia entre las dos zonas en la proporción de casas en mal estado, ¿cuál es la probabilidad de observar una diferencia como ésta o mayor?

#### 4.8 RESUMEN

---

Este capítulo trata del muestreo y de las distribuciones muestrales. Se define el muestreo aleatorio simple, el tipo de muestreo básico para la inferencia estadística, y se explica un procedimiento para obtener este tipo de muestra. Se introduce el concepto de distribución muestral y se estudian las siguientes distribuciones muestrales importantes:

1. La distribución de la media de una sola muestra.
2. La distribución de la diferencia entre las medias de dos muestras.
3. La distribución de la proporción de una muestra.
4. La distribución de la diferencia entre las proporciones de dos muestras.

Se recalca la importancia de estos aspectos y se insiste en que el lector se asegure de que los ha comprendido antes de que continúe con el siguiente capítulo.

#### Preguntas y ejercicios de repaso

---

1. ¿Cuáles son los dos tipos de muestreo?
2. ¿Por qué no se estudia en este texto el muestreo no probabilístico?
3. Defina o explique los siguientes términos:
  - a) Muestra probabilística.
  - b) Muestra aleatoria simple.
  - c) Muestreo con reemplazo.

- d) Muestreo sin reemplazo.
  - e) Distribución muestral.
4. Explique cómo puede conformarse una distribución muestral a partir de una población finita.
  5. Describa la distribución muestral de la media de una muestra cuando el muestreo se hace con reemplazo a partir de una población con distribución normal.
  6. Explique el teorema del límite central.
  7. ¿En qué forma difiere la distribución muestral de la media de la muestra, cuando el muestreo es sin reemplazo, de la distribución muestral obtenida cuando el muestreo es con reemplazo?
  8. Describa la distribución muestral de la diferencia entre las medias de dos muestras.
  9. Describa la distribución muestral de la proporción de la muestra cuando se extraen muestras grandes.
  10. Describa la distribución muestral de la diferencia entre las medias de dos muestras cuando se extraen muestras grandes.
  11. Explique el procedimiento que seguiría para obtener la distribución muestral de la diferencia entre las proporciones de las muestras basada en muestras grandes obtenidas de una población finita.
  12. Supóngase que se sabe que el tiempo de respuesta a un estímulo particular en individuos sanos es una variable aleatoria con distribución normal, con una media de 15 segundos y una variancia de 16. ¿Cuál es la probabilidad de que una muestra al azar de 16 individuos tenga un tiempo medio de respuesta de 12 segundos o más?
  13. Cierta empresa tiene 2,000 empleados. Durante un año reciente, el monto medio por empleado debido a costos médicos personales fue de \$31.50, y la desviación estándar de \$6.00. ¿Cuál es la probabilidad de que una muestra aleatoria simple de 36 empleados proporcione una media entre \$30 y \$33?
  14. Supóngase que se sabe que en cierta población de adictos a las drogas la duración media de abuso es de 5 años y la desviación estándar de 3 años. ¿Cuál es la probabilidad de que una muestra al azar de 36 individuos de dicha población proporcione una duración media de abuso entre 4 y 6 años?
  15. Supóngase que el consumo medio diario de proteínas para cierta población es de 125 g, y que para otra población la media es de 100 g. Si los valores diarios de consumo de proteínas en ambas

- poblaciones presentan una distribución normal con una desviación estándar de 15 g, ¿cuál es la probabilidad de que muestras al azar e independientes de tamaño 25 de cada población proporcionen una diferencia entre las medias de las muestras de 12 o menos?
16. Supóngase que dos medicamentos, que se supone sirven para reducir el tiempo de respuesta a cierto estímulo, están siendo estudiados por cierto laboratorio. El investigador está inclinado a creer que los tiempos de respuesta, después de la administración de los dos medicamentos, presentan una distribución normal con iguales variancias de .60. Como parte de la evaluación de ambos medicamentos, el A va a administrarse a 15 personas y el medicamento B a 12 personas. Al investigador le gustaría saber entre qué valores estaría el 95 por ciento central de todas las diferencias entre las medias de las muestras si dichos medicamentos son igualmente eficaces y si el experimento se repitiera un gran número de veces utilizando estos tamaños de las muestras.
  17. Supóngase que se sabe que la concentración de albúmina en el suero en cierta población de individuos presenta una distribución normal con una media de 4.2 g/100 ml y una desviación estándar de .5. Una muestra al azar de nueve de esos individuos sometidos a una dosis diaria de cierto esteroide oral produjo una concentración media de albúmina en el suero de 3.8 g/100 ml. En base a estos resultados, ¿es probable que el esteroide oral disminuya la concentración de albúmina en el suero?
  18. Un estudio llevado a cabo en una gran área metropolitana reveló que, entre los estudiantes de segunda enseñanza, el 35 por ciento de ellos había fumado, en una u otra ocasión, marihuana. Si, de una muestra al azar de 150 de esos estudiantes, sólo 40 admitieron haber fumado alguna vez la marihuana, ¿qué concluiría usted?
  19. El sesenta por ciento de los empleados de una gran empresa faltaron a su trabajo debido a enfermedad tres o más días el último año. Si se extrae una muestra aleatoria simple de 150 de dichos empleados, ¿cuál es la probabilidad de que la proporción en la muestra de los que faltaron a su trabajo tres o más días debido a enfermedad esté entre .50 y .65?
  20. Una trabajadora social especializada en problemas psiquiátricos piensa que tanto en la comunidad A como en la comunidad B la proporción de adolescentes que sufren de algún problema mental o emocional es de .20. En una muestra de 150 adolescentes de la comunidad A, 15 de ellos tuvieron algunos de estos problemas.

mientras que en una muestra de 100 de la comunidad B, el número fue de 16. Si lo que piensa la trabajadora social es acertado, ¿cuál es la probabilidad de tener una diferencia tan grande como la observada entre estas dos muestras?

21. Se supone que dos medicamentos, A y B, son igualmente eficaces para disminuir el nivel de ansiedad en cierto tipo de persona alterada emocionalmente. Se supone que la proporción de personas en las que los medicamentos son eficaces es de .80. A una muestra aleatoria de 100 personas alteradas emocionalmente se les dio el medicamento A y 85 de ellos experimentaron una disminución en su nivel de ansiedad. El medicamento B fue efectivo en 105 de una muestra aleatoria independiente de 150 individuos con trastornos emocionales. Si ambos medicamentos son, en realidad, igualmente eficaces como se pensó, ¿cuál es la probabilidad de obtener una diferencia en las proporciones de las muestras tan grande que o más grande que la observada?

## REFERENCIAS

---

### *Referencias citadas*

1. George S. Fishman, *Concepts and Methods in Discrete Event Digital Simulation*, John Wiley y Sons, Nueva York, 1973.
2. Paul G. Hoel, *Introduction to Mathematical Statistics*, tercera edición, Wiley, Nueva York, 1962.
3. R. L. Anderson y T. A. Bancroft, *Statistical Theory in Research*, McGraw-Hill, Nueva York, 1952.

### *Otras referencias, libros*

1. John E. Freund y Ronald E. Walpole, *Mathematical Statistics*, tercera edición, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N.J., 1980.
2. Richard J. Larsen y Morris L. Marx, *An Introduction to Mathematical Statistics and Its Applications*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N.J., 1981.