



Distribuciones en el muestreo

1. Una población tiene una media de 200 y una desviación estándar de 50. Supongamos que se selecciona una muestra aleatoria simple de tamaño 100.
 - a) ¿Cuál es la distribución de la media muestral?
 - b) ¿Cuál es la probabilidad de que la media de la muestra quede dentro de ± 5 o menos de la media de la población? Sol: 0,6826
 - c) ¿Cuál es la probabilidad de que la media de la muestra quede dentro de 0 o menos de la media de la población? Sol: 0,9544
2. El precio de la media por galón de gasolina regular vendida en Estados Unidos es de 1,20 dólares con una desviación estándar de 0.10. Se selecciona una muestra aleatoria de 50 gasolineras y se calcula un precio de la media de la muestra con los datos reunidos en esas gasolineras.
 - a) ¿Cuál es la distribución de la media muestral?
 - b) ¿Cuál es la probabilidad de que la muestra aleatoria simple produzca una media de la muestra a 0,02 dólares o menos de la media de la población? Sol: 0,8472
 - c) ¿Cuál es la probabilidad de que la muestra aleatoria simple produzca una media de la muestra de 0,01 dólares o menos de la media de la población? Sol: 0,5222
3. En 1993 las mujeres tomaron un promedio de 8,5 semanas sin goce de sueldo en sus trabajos, después del nacimiento de su bebé. Suponga que 8,5 semanas es la media de la población y que 2,2 semanas es la desviación estándar de la población.
 - a) ¿Cuál es la probabilidad de que una muestra aleatoria simple de 50 mujeres arroje una media de muestra de permiso sin goce de sueldo entre 7,5 y 9,5 semanas? Sol: 1
 - b) ¿Cuál es la probabilidad de que esa muestra tenga una media de entre 8 y 9 semanas? Sol: 0,8926
4. Se informa en la revista Business Week que entre sus suscriptores, los que planean comprar un automóvil nuevo durante los próximos 12 meses pretenden gastar un promedio de 27100 dólares. Suponga que el precio del nuevo vehículo, para la población de suscriptores de Business Week, tiene una media de 27100 dólares y que su desviación estándar es de 5200 dólares. ¿Cuál es la probabilidad de que el precio de la media de la muestra del nuevo vehículo quede a 1000 dólares o menos de la media de la población, si la muestra es de 30 suscriptores? Sol: 0,7062
5. Fortune publicó que el efecto de compras apalancadas es difícil de detectar. En 1988 el valor medio de las empresas de Fortune 500 que se compraron fue de 3,51 miles de millones de dólares. Con una desviación típica de 1,92 miles de millones de dólares.
 - a) Si se toma una muestra de 64 empresas. ¿Cuál es la probabilidad de que la media muestral sea superior a 3,65 miles de millones de dólares? Sol: 0,2810
 - b) ¿Qué porcentaje de todas las muestras posibles de tamaño de 64 dará como resultado una media mayor a 3.65? Sol: 28,10 %

6. Autoridades de la administración de Washington acaban de expresar su preocupación sobre el exceso de gasto en contratos militares. Estos gastos no planificados han costado a los contribuyentes norteamericanos miles de millones de dólares anuales. El presidente nombró un comité de expertos que estimase la cantidad media que cada contrato cuesta por encima de la cantidad acordada. El comité ha determinado ya que la desviación típica de los costos excesivos es de 17500 millones de dólares y que parecen seguir una distribución normal. Si se elige una muestra de 25 contratos. ¿Cuál es la probabilidad de que la media muestral haga una estimación de la media poblacional que la supere en 10000 millones de dólares o más? Sol: 0,0021
7. Un taller mecánico local factura 110 dólares de media cuando realiza una reparación determinada. Los datos indican desviación típica de 21,50 dólares en las facturas. Hace poco un cliente se quejaba de que su factura de 115,50 dólares era excesiva. Después de mucho debatir, el mecánico estuvo de acuerdo en devolver el dinero si una muestra de 36 trabajos similares revelaba una facturación media inferior a la del cliente. ¿El mecánico fue prudente al ofrecer este arreglo? Sol: No fue prudente, $P(\bar{x} < 115,5) = 0,9382$
8. En un ejercicio de informática que se encomienda a la clase de estadística de primer curso, los estudiantes tienen una media de errores de 14,2 con una desviación típica de 4,3.
 - a) ¿Cuál es la probabilidad de que usted (o cualquier otro estudiante) tenga más de 13 errores en su ejercicio si se sabe que los errores siguen una distribución normal? Sol: 0,6103
 - b) Si no se sabe si los errores están distribuidos normalmente. ¿Cuál es la probabilidad de que una muestra de 36 estudiantes tenga una media superior a 13 errores? Sol: 0,9525
 - c) ¿Por qué son diferentes las 2 respuestas anteriores?
 - d) ¿Por qué era necesaria la hipótesis de normalidad en la parte (a) y no en la parte (b)? Sol: con $n \geq 30$, el teorema central del límite admite la hipótesis de normalidad.
9. El costo promedio de un estudio en condominio en el desarrollo Cedar Lakers es de 62000 dólares con una desviación estándar de 4200 dólares. Suponga normalidad.
 - a) ¿Cuál es la probabilidad de que un condominio en este desarrollo cueste al menos 65000 dólares? Sol: 0,2389
 - b) ¿La probabilidad de que el costo promedio de una muestra de dos condominios sea al menos de 65000 dólares, es mayor o menor que la probabilidad de que un condominio cueste eso?. ¿En qué cantidad?. Sol: Menor (0,1562), la disminución es en 0,0827 (se obtiene de 0,2389 - 0,1562)
10. Calvin Ensor, presidente de la General Telephone Corps., está preocupado por el número de teléfonos producidos por su empresa que tienen auriculares defectuosos. En promedio, 110 teléfonos al día son devueltos por este problema, con una desviación estándar de 64. El señor Ensor ha decidido que a menos que pueda estar 80% seguro de que, en promedio, no se devolverán más de 120 teléfonos al día durante los siguientes 48 días, ordenará una reparación general del proceso. ¿Se ordenará la reparación general?. Sol: $P(\bar{x} < 120) = 0,8599$ y como $0,8599 > 0,8$ entonces no se ordenará la reparación general.
11. La proporción de una población es de 0,40. Se tomará una muestra aleatoria simple de tamaño 200 y se usará la proporción p de la muestra para estimar la población.
 - a) ¿Cuál es la probabilidad de que la proporción muestral esté a $\pm 0,03$ o menos de la proporción poblacional? Sol: 0,6156

- b) ¿Cuál es la probabilidad de que la proporción muestral esté a $\pm 0,05$ o menos de la proporción poblacional? Sol: 0,8530
12. Una tienda por departamentos ha estimado que el 17 % de todas las compras realizadas durante la campaña de Navidad son devueltas. Si una tienda vende 150 videojuegos. ¿Cuál es la probabilidad de que el 20 % como máximo sean devueltos? Sol: 0,1660
13. El presidente de distribuidores Díaz, S.A. cree que el 30 % de los pedidos a su empresa provienen de clientes nuevos. Se va a usar una muestra aleatoria simple de 100 pedidos para comprobar lo que dice, que $\pi = 0,30$.
- a) ¿Cuál es la probabilidad de que la proporción muestral de p esté entre 0,20 y 0,40 inclusive? Sol: 0,9708
- b) ¿Cuál es la probabilidad de que la proporción muestral esté a $\pm 0,05$ o menos de la proporción poblacional? Sol: 0,7242
14. Suponga que el 15 % de los artículos que se producen en una línea de ensamble son defectuosos, pero que el gerente de producción no se ha enterado. También suponga que el departamento de aseguramiento de la calidad prueba 50 piezas para determinar la calidad de la operación de armado. Sea p la proporción muestral de piezas defectuosas que encontró la prueba de aseguramiento de calidad.
- a) ¿Cuál es la probabilidad de que la proporción de la muestra esté a $\pm 0,03$ o menos de la proporción de piezas defectuosas en la población? Sol: 0,4448
- b) Si la prueba indica que $p = 0,10$ o más, de piezas defectuosas, la línea de ensamble se para y se investiga la causa de los defectos. ¿Cuál es la probabilidad de que la muestra de 50 piezas lleve a la conclusión de que debe pararse la línea de ensamble? Sol: 0,8389
15. Las cifras nacionales indican que el 32 % de los estudiantes suspenden en su primer examen de estadística, si se eligen al azar 100 estudiantes. ¿Cuál es la probabilidad de que suspendan más de 40? Sol: 0,0436
16. Suponga que usted es el dueño de una empresa que produce vasos de vidrio y que sus clientes le exigen que el 90 % como mínimo de sus productos carezcan de defectos. En una muestra de 500 se detectan 31 defectos. ¿Satisface usted las especificaciones de sus clientes? Sol: $p = 0,0023$. Probablemente sí satisface las especificaciones, la probabilidad de tomar una p con esa proporción es muy pequeña por lo que es difícil que una muestra aleatoria la cumpliera.
- a) b)

Bibliografía Recomendada:

- Ross, Sheldon. Introducción a la Estadística. Reverte. Segunda edición. España. 2005.
- Berenson, M. Levine, D. Krehbiel, T. Estadística Básica en Administración. Sexta Edición. México. 1996.
- Cualquier otro texto de Estadística Básica