

## DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS.

## ESTADÍSTICA DE BACHILLERATO.

## UNIDAD 6. MUESTREO E INFERENCIA.



### ACTIVIDADES

#### 1. Muestreo. Tipos de muestreo.

1. En una población de 100 personas hay 60 mujeres y 40 hombres. Se desea seleccionar una muestra de tamaño 5 mediante muestreo estratificado. ¿Qué composición tendrá dicha muestra?
2. En un instituto se desea elegir al azar a 60 estudiantes para una encuesta. Al centro asisten 250 estudiantes de 3ºESO, 200 de 4ºESO, 100 de 1ºBach. y 50 de 2ºBach. Se decide elegir la muestra utilizando muestreo estratificado. Defina los estratos y determine el tamaño muestral de cada estrato.
3. En un instituto se desea elegir al azar a 50 estudiantes para una encuesta. Al centro asisten 150 estudiantes de 3ºESO, 130 de 4ºESO, 80 de 1ºBach. y 40 de 2ºBach. Se decide elegir la muestra utilizando muestreo estratificado. Defina los estratos y determine el tamaño muestral de cada estrato.
4. Una ciudad de 2 000 habitantes está poblada por personas de pelo oscuro, rubio o castaño. Se ha seleccionado, mediante muestreo aleatorio estratificado, una muestra constituida por 28 personas de pelo oscuro, 32 de pelo rubio y 20 de pelo castaño. ¿Cuántos habitantes en total tienen el pelo oscuro, cuántos rubio y cuántos lo tienen castaño?

#### 2. Parámetros poblacionales y parámetros muestrales.

5. Se considera una población formada por un grupo de 24 estudiantes de 1ºESO y sus calificaciones obtenidas en Matemáticas en junio.

| Alumno/a | Nota | Alumno/a | Nota | Alumno/a | Nota | Alumno/a | Nota |
|----------|------|----------|------|----------|------|----------|------|
| 01       | 5    | 07       | 8    | 13       | 2    | 19       | 3    |
| 02       | 1    | 08       | 0    | 14       | 3    | 20       | 8    |
| 03       | 6    | 09       | 10   | 15       | 5    | 21       | 4    |
| 04       | 9    | 10       | 5    | 16       | 8    | 22       | 5    |
| 05       | 8    | 11       | 6    | 17       | 2    | 23       | 7    |
| 06       | 3    | 12       | 7    | 18       | 7    | 24       | 3    |

Calcular:

- a) La media y la proporción de aprobados de la población, respectivamente.
- b) Tomar la muestra formada por los estudiantes con números 02, 07, 11, 14, 19 y 23 y calcular la media aritmética y la proporción de aprobados, respectivamente de esta muestra.
- c) Comparar los resultados obtenidos.

### **3. Distribución muestral de medias.**

6. Dada una población cuyos elementos son  $\{ 1, 2, 3 \}$ . Mediante muestreo aleatorio simple se pretende seleccionar una muestra de tamaño 2.

- a) Escriba las posibles muestras.
- b) Calcule la varianza de las medias muestrales.

7. Dada una población cuyos elementos son  $\{ 22, 24, 26 \}$ .

- a) Escriba todas las muestras posibles de tamaño 2, elegidas mediante muestreo aleatorio simple.
- b) Calcule la varianza de la población.
- c) Calcule la varianza de las medias muestrales.

8. Una variable aleatoria puede tomar los valores 20, 24 y 30. Mediante muestreo aleatorio simple se forman todas las muestras posibles de tamaño 2.

- a) Escriba todas las muestras posibles.
- b) Calcule la media y varianza de las medias muestrales.

9. En la población formada por los números 2, 4, 6 y 8, describa las posibles muestras de tamaño 2 seleccionadas por muestreo aleatorio simple, y calcule la varianza de las medias muestrales.

10. Una población está formada por sólo seis elementos, con valores 2, 4, 6, 8, 10 y 12. Consideremos todas las muestras de tamaño 2 con reemplazamiento que pueden extraerse de esta población. Se pide calcular:

- a) La media y la desviación típica de la población.
- b) La media y la desviación típica de la distribución muestral de medias.

11. Dada la población de elementos  $\{ 3, 4, 5, 8 \}$ , se pretende elegir una muestra de tamaño 2, mediante muestreo aleatorio con reemplazamiento.

- a) Escriba todas las muestras posibles.
- b) Calcule la varianza de la población.
- c) Calcule la varianza de las medias muestrales.

12. Se toma una muestra aleatoria de 64 personas en una población de 100 000, de forma que una de sus características se distribuye según una ley  $N(10; 3)$ . Calcular:

- a) La probabilidad de que la media de la muestra esté comprendida entre 9 y 11.
- b) La probabilidad de que la media de la muestra sea mayor que 11.

13. El número de horas semanales que los adolescentes dedican a ver la televisión se distribuye según una ley Normal de media 9 horas y desviación típica 4. Para muestras de 64 adolescentes:

- a) Indique cuál es la distribución de las medias muestrales.
- b) Calcule la probabilidad de que la media de una de las muestras esté comprendida entre 7,8 y 9,5 horas.

14. Según un estudio sociológico, el gasto mensual de los jóvenes españoles durante los fines de semana se distribuye según una ley normal de media  $\mu = 150$  € y desviación típica  $\sigma = 18$  €. ¿Cuál es la probabilidad de que una muestra de 36 jóvenes elegidos al azar, tenga un gasto medio comprendido entre 143 € y 157 €?

15. La resistencia a la rotura, de un tipo de hilos de pesca, es una variable aleatoria Normal, con media 4 kg y desviación típica 1,4 kg. Se toman muestras aleatorias de 25 hilos de este tipo y se obtiene la resistencia media a la rotura.

a) ¿Cómo se distribuye la resistencia media a la rotura?

B) ¿Cuál es la probabilidad de que la resistencia media a la rotura no pertenezca al intervalo de extremos 3,90 kg y 4,15 kg ?

16. Una empresa de teléfonos móviles ha hecho un estudio sobre el tiempo que tardan sus baterías en descargarse, llegando a la conclusión de que dicha duración, en días, sigue una ley Normal de media 3,8 y desviación típica 1. Se toma una muestra de 16 móviles de esta empresa. Halle la probabilidad de que:

a) La duración media de las baterías de la muestra esté comprendida entre 4,1 y 4,3 días.

b) La duración media de las baterías de la muestra sea inferior a 3,35 días.

17. El número de horas semanales que los estudiantes de Bachillerato de una ciudad dedican al deporte se distribuye según una ley Normal de media 8 y varianza 7,29.

a) Para muestras de tamaño 36, indique cuál es la distribución de las medias muestrales.

b) ¿Cuál es la probabilidad de que la media de una muestra de tamaño 36 esté comprendida entre 7,82 y 8,36 horas?

18. La superficie de las parcelas de una determinada provincia se distribuye según una ley Normal con media 2,9 ha y desviación típica 0,6 ha.

a) Indique la distribución de las medias muestrales para muestras de tamaño 169.

b) ¿Cuál es la probabilidad de que una muestra de tamaño 169 tenga una superficie media comprendida entre 2,8 y 3 ha?

19. Las pilas eléctricas fabricadas por una compañía tienen una duración media de 900 horas y una desviación típica de 80 horas. La compañía vende todas las semanas 1 000 lotes de 100 pilas cada uno.

a) ¿En cuántos de estos lotes se espera que la media de las duraciones supere las 910 horas?

b) Calcular la probabilidad de que una muestra tomada al azar de 64 pilas tenga una duración media mayor de 910 horas.

20. La estatura media de la población de un barrio entre veinte y treinta años es de 176 cm, con desviación típica 10 cm.

a) ¿Cuál es la probabilidad de que una muestra de 36 personas tenga una estatura media de 176 cm o más?

b) ¿Cuál es la probabilidad de que la media de esta muestra sea menor que 170 cm?

21. Las calificaciones de los exámenes de Economía que se han realizado en los últimos 25 años en una facultad siguen una distribución normal con media 53 y desviación típica 12.

a) Calcule la media y la desviación típica de la distribución muestral de las muestras de tamaño 30 que se pueden obtener.

b) Halle la probabilidad de que una muestra de tamaño 100 tenga la media comprendida entre 53 y 57.

22. Se toman muestras de tamaño 50 de una población normal de media 18,1 y desviación típica 2,3. Halle la probabilidad de obtener:

a) Una muestra cuya media no sea inferior a 16.

b) Una muestra cuya media sea inferior a 16 o superior a 19.

23. El cociente intelectual de los estudiantes de un instituto se distribuye con media 110 y desviación típica desconocida. Si se sabe que el 25,46 % de las muestras de 36 estudiantes tienen un cociente intelectual medio superior a 112, halle el valor de la desviación típica.

24. Sea  $X$  una variable aleatoria Normal de media 50 y desviación típica 4.

a) Para muestras de tamaño 4, ¿cuál es la probabilidad de que la media muestral sea mayor que 54?

b) Si  $\bar{X}$  indica la variable aleatoria "media muestral para muestras de tamaño 16", calcule el valor de  $a$  para que  $P(50-a < \bar{X} < 50+a) = 0,9876$

#### **4. Estimación por un intervalo de confianza de la media aritmética poblacional.**

25. La duración de un viaje entre dos ciudades es una variable aleatoria Normal con desviación típica 0,25 horas. Cronometrados 30 viajes entre estas ciudades, se obtiene una media muestral de 3,2 horas.

a) Halle un intervalo de confianza, al 97%, para la media de la duración de los viajes.

b) ¿Cuál es el error máximo cometido con dicha estimación?

26. Se está estudiando el consumo de gasolina de una determinada marca de coches. Para ello se escogen 50 automóviles al azar y se obtiene que el consumo medio es de 6,5 litros. Con independencia de esta muestra, se sabe que la desviación típica del consumo de ese modelo de coches es 1,5 litros.

a) Halle un intervalo de confianza, al 97%, para el consumo medio de gasolina de los coches.

b) El fabricante afirma que el consumo medio de gasolina de sus vehículos está comprendido entre 6,2 y 6,8 litros. ¿Con qué nivel de confianza puede hacer dicha afirmación?

27. En un hospital se ha tomado la temperatura a una muestra de 64 pacientes para estimar la temperatura media de sus enfermos. La media de la muestra ha sido 37,1°C y se sabe que la desviación típica de toda la población es 1,04°C.

a) Obtenga un intervalo de confianza, al 90%, para la media poblacional.

b) ¿Con qué nivel de confianza se puede afirmar que la media de la población se encuentra entre 36,8°C y 37,4°C?

28. La longitud de la ballena azul se distribuye según una Normal con desviación típica 7,5 m. En un estudio estadístico realizado a 25 ejemplares se ha obtenido el intervalo de confianza (21,06, 26,94) para la longitud media.

- a) Calcule la longitud media de los 25 ejemplares de la muestra.
- b) Calcule el nivel de confianza con el que se ha obtenido dicho intervalo.

29. En los individuos de una población, la cantidad de colesterol en sangre se distribuye según una ley Normal de media desconocida y desviación típica de 0,5 g/l. Se ha tomado una muestra de 10 individuos, y obteniéndose una media muestral de 1,7 g/l.

- a) Obtenga un intervalo de confianza al 95%, para la cantidad media de colesterol en sangre de la población.
- b) ¿Qué nivel de confianza tendría para la media un intervalo de extremos 1,293 y 2,107?

30. En una población Normal se ha tomado una muestra de tamaño 49 y se ha calculado su media:  $\bar{x} = 4,2$ . Determine la desviación típica y la varianza de la población sabiendo que el intervalo de confianza al 95%, para la media poblacional es (3.64, 4.76).

31. La cantidad de hemoglobina en sangre del ser humano sigue una ley normal con desviación típica de 2 g/dl. Calcule el nivel de confianza de una muestra de 12 extracciones de sangre que indique que la media poblacional de hemoglobina en sangre está entre 13 y 15 gramos por dl.

32. Una muestra aleatoria de 36 cigarrillos de una marca determinada dio un contenido medio de nicotina de 3 miligramos. Se sabe que el contenido en nicotina de estos cigarrillos sigue una distribución normal con una desviación típica de 1 miligramo. Obtenga un intervalo de confianza al 99% para el contenido medio de nicotina de estos cigarrillos.

33. Sabiendo que la varianza de una ley Normal es  $\sigma^2 = 16$ , determine el nivel de confianza con el que puede decirse que su media  $\mu$  está comprendida entre 6,2 y 8,8, si se toma una muestra aleatoria de tamaño 36 cuya media es 7,5.

34. De una población Normal, con media desconocida y varianza 81, se extrae una muestra aleatoria que resulta tener una media 112.

- a) Halle un intervalo de confianza, al 95%, para la media poblacional, si el tamaño de la muestra es 49.
- b) ¿Cuál debe ser el tamaño mínimo de la muestra si se desea que el error cometido, al estimar la media poblacional, sea inferior a 2, para un nivel de confianza del 90%?

35. El peso de los adultos de una determinada especie de peces sigue una ley Normal de desviación típica 112 g. ¿Cuál es el tamaño mínimo de la muestra de peces que debería tomarse para obtener, con una confianza del 95%, la media de la población con un error menor de 20 g?

36. De una población Normal de media desconocida y desviación típica 6, se extrae la siguiente muestra: 82, 78, 90, 89, 92, 85, 79, 63, 71.

- a) Determine un intervalo de confianza, al 98%, para la media de la población.
- b) Determine el tamaño que debe tener otra muestra de esta población para que un intervalo de confianza para la media, al 98%, tenga una amplitud igual a 4,66.

37. Se sabe que la antigüedad de los coches fabricados por una empresa es una variable aleatoria Normal, con desviación típica 2,9 años.
- Un estudio realizado sobre una muestra aleatoria de 169 coches, de esa empresa, revela que la antigüedad media de la muestra es 8,41 años. Obtenga un intervalo de confianza, al 90%, para la antigüedad media de la población.
  - Determine el número mínimo de coches que debe componer una muestra, para obtener, con un nivel de confianza del 95%, un error de estimación menor que 0,35 años.
38. Se supone que la puntuación obtenida por cada uno de los tiradores participantes en la sede de Gádor de los Juegos Mediterráneos de Almería en 2 005, es una variable aleatoria que sigue una distribución Normal con desviación típica 6 puntos. Se toma una muestra aleatoria de tamaño 36 que da una media de 35 puntos.
- Obtenga un intervalo al 95% de confianza, para la puntuación media del total de tiradores.
  - Calcule el tamaño mínimo de la muestra que se ha de tomar para estimar la puntuación media del total de tiradores, con un error inferior a 1 punto y con un nivel de confianza al 99%.
39. La longitud de los tornillos fabricados por una máquina sigue una ley Normal con desviación típica 0,1 cm. Con un nivel de confianza del 95%, a partir de una muestra aleatoria se ha construido un intervalo para la media poblacional, cuya amplitud es 0,0784 cm.
- ¿Cuál ha sido el tamaño de la muestra seleccionada?
  - Determine el intervalo de confianza, si en la muestra seleccionada se ha obtenido una longitud media de 1,75 cm.
40. El tiempo que la población infantil dedica semanalmente a ver la televisión, sigue una ley Normal con desviación típica 3 horas. Se ha seleccionado una muestra aleatoria de 100 niños y, con un nivel de confianza del 97%, se ha construido un intervalo para la media poblacional.
- Calcule el error máximo cometido y el tiempo medio de la muestra elegida, sabiendo que el límite inferior del intervalo de confianza obtenido es 23,5 horas.
  - Supuesto el mismo nivel de confianza, ¿cuál debería haber sido el tamaño mínimo de la muestra para cometer un error en la estimación inferior a media hora?
41. El índice de resistencia a la rotura, expresado en kg, de un determinado tipo de cuerda sigue una distribución Normal con desviación típica 15,6 kg. Con una muestra de 5 de estas cuerdas, seleccionadas al azar, se obtuvieron los siguientes índices: 280, 240, 270, 285, 270.
- Obtenga un intervalo de confianza para la media del índice de resistencia a la rotura de este tipo de cuerdas, utilizando un nivel de confianza del 95%.
  - Si, con el mismo nivel de confianza, se desea obtener un error máximo en la estimación de la media de 5 kg, ¿será suficiente con elegir una muestra de 30 cuerdas?
42. En una población una variable aleatoria sigue una ley Normal de media desconocida y desviación típica 2.
- Observada una muestra de tamaño 400, tomada al azar, se ha obtenido una media muestral igual a 50. Calcule un intervalo, con el 97% de confianza, para la media de la población.
  - Con el mismo nivel de confianza, ¿qué tamaño mínimo debe tener la muestra para que la amplitud del intervalo que se obtenga sea, como máximo, 1?

43. Un fabricante de pilas alcalinas sabe que el tiempo de duración, en horas, de las pilas que fabrica sigue una distribución Normal de media desconocida y varianza 3 600. Con una muestra de su producción elegida al azar, y un nivel de confianza del 95%, ha obtenido para la media el intervalo de confianza (372.6, 392.2).

- a) Calcule el valor que obtuvo para la media de la muestra y el tamaño muestral utilizado.
- b) ¿Cuál sería el error de su estimación, si hubiese utilizado una muestra de tamaño 225 y un nivel de confianza del 86,9% ?

44. Una variable aleatoria sigue una distribución Normal con desviación típica 15.

- a) Calcule un intervalo de confianza para la media de la población, con un nivel del 99,5%, sabiendo que una muestra de 20 individuos tiene una media igual a 52.
- b) ¿Cuál debe ser el tamaño mínimo de una muestra para que un intervalo de confianza, con nivel del 90%, para la media de la población tenga una amplitud inferior a 3 unidades?

45. El peso de los paquetes enviados por una determinada empresa de transportes se distribuye según una ley Normal, con una desviación típica de 0,9 kg. En un estudio realizado con una muestra aleatoria de 9 paquetes, se obtuvieron los siguientes pesos en kilos:

9,5, 10, 8,5, 10,5, 12,5, 10,5, 12,5, 13, 12

- a) Halle un intervalo de confianza, al 99%, para el peso medio de los paquetes enviados.
- b) Calcule el tamaño mínimo que debería tener una muestra, en el caso de admitir un error máximo de 0,3 kg, con un nivel de confianza del 90%.

46. La duración de un cierto tipo de bombillas eléctricas se distribuye según una ley Normal con desviación típica 1 500 horas.

- a) Si en una muestra de tamaño 100, tomada al azar, se ha observado que la vida media es de 9 900 horas, determine un intervalo de confianza al 95%, para la vida media de las bombillas.
- b) Con un nivel de confianza del 99% se ha construido un intervalo para la media con un error máximo de 772,5 horas, ¿qué tamaño de la muestra se ha tomado en este caso?

47. Se sabe que la velocidad de los coches que circulan por una carretera es una variable aleatoria que sigue una distribución Normal con desviación típica 12 km/hora.

- a) Se toma una muestra aleatoria de 400 coches que da una velocidad media de 87 km/hora. Obtenga un intervalo con un 95% de confianza, para la velocidad media del total de coches que circulan por esa carretera.
- b) Calcule el mínimo tamaño de la muestra que se ha de tomar para estimar la velocidad media del total de coches que circulan por esa carretera, con un error inferior a 1 km/hora para un nivel de confianza del 99%.

48. Para estimar la media de una variable aleatoria X, que se distribuye según una ley Normal con desviación típica 2,5, se toma una muestra aleatoria cuya media es 4,5. Para un nivel de confianza del 99%:

- a) Halle un intervalo de confianza para la media poblacional, si el tamaño muestral es 90.
- b) Determine el tamaño mínimo que debería tener otra muestra para obtener un intervalo de confianza, con una amplitud máxima de 1 unidad.

## **6. Estimación por un intervalo de confianza de la proporción poblacional.**

49. Tomada, al azar, una muestra de 120 estudiantes de una Universidad, se encontró que 54 de ellos hablaban inglés. Halle, con un nivel de confianza del 90%, un intervalo de confianza para estimar la proporción de estudiantes que hablan inglés.

50. Tomada una muestra aleatoria de 300 personas mayores de edad de una gran ciudad, se obtuvo que 105 habían votado a un determinado partido. Averigüe, con un nivel de confianza del 90%, un intervalo de confianza para estimar la proporción de votantes de dicho partido.

51. Para estimar, por medio de un intervalo de confianza, la proporción de individuos miopes de una población, se ha tomado una muestra de 80 individuos con la que se ha obtenido un porcentaje del 35%. Determine, usando un nivel de confianza del 99%, el correspondiente intervalo de confianza para la proporción de miopes de toda la población.

52. Para conocer la audiencia de uno de sus programas, una cadena de TV ha encuestado a mil personas elegidas al azar obteniendo una proporción muestral del 33% de personas favorables a ese programa. Calcule una cota del error de estimación, por medio de un intervalo de confianza, con un nivel del 92%.

53. Una muestra aleatoria de automóviles tomada en una zona turística ha permitido obtener un intervalo de confianza, al nivel del 95%, para estimar la proporción de matrículas extranjeras de esa zona, siendo sus extremos 0,232 y 0,368.

a) Determine el valor de la proporción estimada a través de esa muestra y una cota del error de estimación a este nivel de confianza.

b) Utilizando el mismo nivel de confianza, ¿cuál sería la cota de error, si esa misma proporción se hubiera observado en una muestra de 696 matrículas?

54. Se va a tomar una muestra aleatoria de 600 recién nacidos en este año en una ciudad para estimar la proporción de varones entre los recién nacidos de esa ciudad, mediante un intervalo de confianza con un nivel del 95%. ¿Cuál será el error de estimación a ese nivel si se observan 234 varones en la muestra?

55. Mediante una muestra aleatoria de tamaño 400 se estima la proporción de residentes en Sevilla que tienen intención de asistir a un partido de fútbol entre Real Betis y Sevilla FC. Para un nivel de confianza del 95% resulta un error máximo en la estimación del 3%. Obtenga el valor de la proporción estimada, sabiendo que es inferior a 0,25.

56. Se desea estimar, por medio de un intervalo de confianza, la proporción de individuos daltónicos de una población. Si el porcentaje de individuos daltónicos en una muestra aleatoria es igual al 30%, calcule el tamaño mínimo de una muestra para que, con un nivel de confianza del 95%, el error que se cometa en la estimación sea inferior a 0,031.

57. Tomada al azar una muestra de 120 estudiantes de una Universidad, se encontró que 54 de ellos hablaban inglés. Se quiere conseguir que la cota del error que se comete al estimar, por un intervalo de confianza, la proporción de alumnos que hablan inglés en esa Universidad no sea superior a 0,05, con un nivel de confianza del 99%. ¿Cuántos estudiantes tendrían que tomarse, como mínimo, en la muestra?

58. En una muestra aleatoria de 300 personas de una gran ciudad se encontró que 105 leían un determinado periódico. A la vista de los datos, se pretende seleccionar una nueva muestra para estimar la proporción de lectores de ese periódico por medio de un intervalo de confianza, con una cota de error de 3 centésimas como máximo y nivel de confianza del 95%. Calcule el número de individuos de la población que, como mínimo, debe tener la muestra.

59. Para estimar la proporción de familias con un solo hijo en una ciudad, se ha tomado una muestra de familias al azar, de las cuales el 30% tiene un solo hijo. ¿Cuál es el mínimo tamaño muestral necesario para que, con esos datos, un intervalo de confianza de esa proporción a un nivel del 95% tenga una cota de error de 0,06, como máximo?

60. Se estima, por un intervalo de confianza, la proporción de hogares con conexión a Internet utilizando una muestra aleatoria y con un nivel de confianza del 96%. Se obtiene así, una proporción estimada del 28%, con un error máximo del 6%. ¿Cuál es el tamaño mínimo de la muestra utilizada?

## SOLUCIONES

1. Tendrá 3 mujeres y 2 hombres.
2. La muestra estratificada será: 25 de 3ºESO, 20 de 4ºESO, 10 de 1ºBach. y 5 de 2ºBach.
3. La muestra estratificada será: 19 de 3ºESO, 16 de 4ºESO, 10 de 1ºBach. y 5 de 2ºBach.
4. En total hay 700 personas de pelo oscuro, 800 de pelo rubio y 500 de pelo castaño.
5. a)  $\mu = 5,21$     $p = 62,5\%$ ; b)  $\bar{x} = 4,33$     $\hat{p} = 50\%$ ; c) La diferencia entre las medias muestral y poblacional es +0,88 y la diferencia entre las proporciones muestral y poblacional es +12,5%.
6. a) ; b) La varianza es  $1/3$
7. a) ; b)  $8/3$ ; c)  $4/3$
8. b) La media es  $74/3$  y la varianza es  $76/9$
9. La varianza es 2,5
10. a) Media 7 y desv. típica 3,42   b) Media 7 y desv. típica 2,42
11. b) Varianza 3,5; b) Varianza 1,75
12. a) 0,9924; b) 0,0038
13. a)  $N(9; 0,5)$ ; b) 0,8331
14. La probabilidad es 0,9802
15. a)  $N(4; 0,28)$ ; b) 0,654
16. a) 0,0923; b) 0,0359
17. a)  $N(8; 0,45)$ ; b) 0,4435
18. a)  $N(2,9; 0,046)$ ; b) 0,97
19. a) En 105 ó 106 lotes; b) 0,1587
20. a) 0,5; b) 0,0002
21. a) 53 y 2,19; b) 0,4996
22. a) 1; b) 0,0032
23. La desv. típica es 18,18
24. a) 0,0228; b)  $a = 2,5$
25. a)  $I = (3.101, 3.299)$ ; b) 0,099
26. a)  $I = (6.0397, 6.9603)$ ; b) 84,14%
27. a)  $I = (36.88615, 37.31385)$ ; b) 97,92%
28. a) 24 metros; b) 95%
29. a)  $I = (1.3901, 2.099)$ ; b) 98,98%
30. La desviación típica es  $\sigma = 2$  y la varianza es  $\sigma^2 = 4$

31. El nivel de confianza es del 91,64%
32.  $I = (2.5708, 3.4292)$
33. El nivel de confianza es del 94,88%
34. a)  $I = (109.48, 114.52)$ ; b) 55 individuos.
35. Una muestra de 121 peces.
36. a)  $I = (76.34, 85.66)$ ; b) 36 individuos.
37. a)  $I = (8.043, 8.777)$ ; b) 264 coches.
38. a)  $I = (33.04, 36.96)$ ; b) 239 tiradores.
39. a) 25 tornillos; b)  $I = (1.7108, 1.7892)$
40. a) 0,651, 24,151 horas; b) 170 niños.
41. a)  $I = (255.326, 282.674)$ ; b) No, se necesitan al menos 38 cuerdas.
42. a)  $I = (49.783, 50.217)$ ; b) 76 individuos.
43. a) Media 382,4 y muestra de 144 pilas; b) 6,04 horas.
44. a)  $I = (42.575, 61.425)$ ; b) 271 individuos.
45. a)  $I = (10.2275, 11.7725)$ ; b) 25 paquetes.
46. a)  $I = (9\ 606, 10\ 194)$ ; b) 25 bombillas.
47. a)  $I = (85.824, 88.176)$ ; b) 955 coches.
48. a)  $I = (3.8214, 5.1786)$ ; b) 166 individuos.
49.  $I = (0.3753, 0.5247)$
50.  $I = (0.305, 0.395)$
51.  $I = (0.2127, 0.4873)$
52. Cota del error 0,026
53. a)  $\hat{p} = 0,3$ ; cota del error 0,068; b) Cota del error 0,034
54. Cota del error 0,039
55.  $\hat{p} = 0,105$
56. Muestra de 840 individuos.
57. Muestra de 657 alumnos.
58. Muestra de 972 individuos.
59. Muestra de 225 familias.
60. Muestra de 236 hogares.