

Teoría de muestras

Ejercicio nº 1.-

En cada una de las siguientes situaciones, explica la necesidad, o conveniencia, de recurrir a una muestra:

- Edad media de los asistentes a una importante final de fútbol.
- Duración de un tipo de bombillas (midiendo el tiempo que tardan en fundirse).
- Número de personas de una gran ciudad que consumen un determinado producto.

Ejercicio nº 2.-

Indica si los siguientes métodos de obtención de una muestra son adecuados o no. Razona tu respuesta:

- Para hacer un estudio sobre las actividades de ocio preferidas por los habitantes de una determinada localidad, encuestamos a 200 estudiantes elegidos al azar a la salida del instituto.
- Para ver el nivel de estudios de los vecinos de una localidad, se escogen al azar 300 números de teléfono de la guía, se hacen las llamadas y se obtiene así una muestra de aproximadamente 300 datos.

Ejercicio nº 3.-

Razona si en cada una de las siguientes situaciones el colectivo estudiado es población o muestra

- Estamos interesados en conocer la estatura media de los niños españoles de 10 años, para lo cual medimos a 200 de ellos, elegidos al azar.
- Queremos saber la estatura media de los 200 niños de 10 años de cierta localidad y medimos a los 200.
- Para saber si los vecinos de cierta localidad están contentos con el Banco A, se pasa una encuesta a todos los clientes de dicho banco.

Ejercicio nº 4.-

Estamos interesados en realizar un estudio sobre los deportes practicados por los alumnos de un determinado instituto. ¿Es adecuada la elección de la muestra en cada caso? ¿Por qué?

- En el instituto hay matriculados 495 alumnos de 3º ESO, 465 de 4º de ESO, 285 de 1º de Bachillerato y 255 de 2º de Bachillerato. Queremos seleccionar una muestra en la que estén representados los cuatro cursos. Por ello, elegimos al azar a 50 alumnos de cada uno de los cuatro niveles.
- De los 1 500 alumnos del instituto, elegimos al azar a cinco de ellos.

Ejercicio nº 5.-

En cada uno de los siguientes casos, razona si el colectivo al que se refiere es la población o una muestra:

- Encuesta sobre intenciones de voto a 1 500 personas de las 50 000 mayores de 18 años que viven en una ciudad.
- Recuento de votos en la elección de delegado en una clase de 2º de Bachillerato.
- Para estudiar el grado de satisfacción de los vecinos de una localidad con la atención médica recibida, se pregunta a todos los enfermos que acuden a consulta durante un día.

Ejercicio nº 6.-

En el instituto de cierta localidad se imparten cuatro niveles diferentes: 1º, 2º, 3º y 4º de ESO, habiendo matriculados un total de 800 alumnos. En 1º ESO hay 160 alumnos, en 2º hay 240 y en 3º hay 208.

- a) Queremos elegir una muestra de 50 alumnos en la que estén representados los cuatro niveles. ¿Cuántos alumnos habría que seleccionar de cada curso si elegimos la muestra mediante muestreo aleatorio estratificado proporcional?
- b) Explica cómo se obtendrá una muestra de 50 alumnos, entre todos los del instituto, mediante un muestreo aleatorio sistemático.

Ejercicio nº 7.-

En un club de tenis, los 500 socios se reparten por edades en cuatro categorías: la 1ª con 200 socios, la 2ª con 175, la 3ª con 75 y la 4ª con 50. Se quiere seleccionar una muestra de 40 socios.

- a) ¿Qué tipo de muestreo deberíamos realizar si queremos que estén representadas todas las edades?
- b) ¿Cuántos individuos elegiríamos de cada categoría, si atendiéramos a razones de proporcionalidad?

Ejercicio nº 8.-

En una localidad de 4 000 habitantes se quiere construir un centro de ocio. Los habitantes se distribuyen por edades como sigue: 900 niños, 1 050 jóvenes, 1 200 adultos y 850 ancianos. Para averiguar qué tipo de actividades les gustaría que hubiera en dicho centro, se selecciona una muestra de 160 personas para ser encuestadas.

- a) Explica cómo se obtendría la muestra mediante un muestreo sistemático (sin tener en cuenta los grupos por edades).
- b) Si obtenemos la muestra mediante un muestreo aleatorio estratificado con reparto proporcional, ¿a cuántos niños, jóvenes, adultos y ancianos deberemos encuestar?

Ejercicio nº 9.-

En una empresa con 25 000 empleados se quiere hacer un estudio sobre la satisfacción de estos con sus condiciones de trabajo. Los empleados están divididos en cuatro categorías –A, B, C y D– del siguiente modo: 500 empleados en A, 8 000 en B, 9 000 en C y 7 500 en D.

Si queremos que estén representados todas las categorías en una muestra de 200 empleados:

- a) ¿Cuántos deberemos seleccionar de cada categoría, atendiendo a razones de proporcionalidad?
- b) ¿Cómo seleccionaríamos las personas dentro de cada categoría?

Ejercicio nº 10.-

En un barrio hay 400 habitantes, distribuidos en cuatro urbanizaciones: el 12% viven en A, el 20% en B, el 36% en C y el 32% en D. Para confeccionar una muestra de 50 habitantes mediante muestreo aleatorio estratificado proporcional, ¿cuántas personas hay que seleccionar de cada una de las cuatro urbanizaciones?

Soluciones Teoría de muestras

Ejercicio nº 1.-

En cada una de las siguientes situaciones, explica la necesidad, o conveniencia, de recurrir a una muestra:

- a) Edad media de los asistentes a una importante final de fútbol.
- b) Duración de un tipo de bombillas (midiendo el tiempo que tardan en fundirse).
- c) Número de personas de una gran ciudad que consumen un determinado producto.

Solución:

- a) En este caso la población es muy difícil de controlar, por lo que habrá que recurrir a una muestra.
- b) Puesto que se trata de un proceso destructivo, tendremos que recurrir a una muestra, del mínimo tamaño posible, para extraer conclusiones fiables.
- c) La población sería el total de personas que viven en esa gran ciudad, que es demasiado numerosa.

Ejercicio nº 2.-

Indica si los siguientes métodos de obtención de una muestra son adecuados o no. Razona tu respuesta:

- a) Para hacer un estudio sobre las actividades de ocio preferidas por los habitantes de una determinada localidad, encuestamos a 200 estudiantes elegidos al azar a la salida del instituto.
- b) Para ver el nivel de estudios de los vecinos de una localidad, se escogen al azar 300 números de teléfono de la guía, se hacen las llamadas y se obtiene así una muestra de aproximadamente 300 datos.

Solución:

- a) No es adecuado, pues solo estamos teniendo en cuenta a un grupo (el de los estudiantes del instituto) dentro de la población. Habría que preguntar también a niños, adultos y ancianos. Además, habría que determinar el número de datos dentro de cada grupo.
- b) Tampoco es adecuado. Tal vez existan grupos muy desfavorecidos en la localidad, que no tengan teléfono, y no sean tenidos en cuenta. Además, si hacemos llamadas a 300 hogares, estamos considerando muchas más de 300 personas.

Ejercicio nº 3.-

Razona si en cada una de las siguientes situaciones el colectivo estudiado es población o muestra

- a) Estamos interesados en conocer la estatura media de los niños españoles de 10 años, para lo cual medimos a 200 de ellos, elegidos al azar.
- b) Queremos saber la estatura media de los 200 niños de 10 años de cierta localidad y medimos a los 200.
- c) Para saber si los vecinos de cierta localidad están contentos con el Banco A, se pasa una encuesta a todos los clientes de dicho banco.

Solución:

- a) La población serían todos los niños españoles de 10 años, como solo tomamos 200 de ellos, estamos considerando una muestra.
- b) En este caso, los niños son todos los que tienen 10 años en esa localidad. Por tanto, es la población.
- c) La población son los vecinos de la localidad. Si solo encuestamos a los clientes del banco, es una muestra. Además, la elección de la muestra no es adecuada, puesto que, si consideramos solo a los clientes, la opinión probablemente será buena. Los resultados no serán representativos

Ejercicio nº 4.-

Estamos interesados en realizar un estudio sobre los deportes practicados por los alumnos de un determinado instituto. ¿Es adecuada la elección de la muestra en cada caso? ¿Por qué?

- a) **En el instituto hay matriculados 495 alumnos de 3º ESO, 465 de 4º de ESO, 285 de 1º de Bachillerato y 255 de 2º de Bachillerato. Queremos seleccionar una muestra en la que estén representados los cuatro cursos. Por ello, elegimos al azar a 50 alumnos de cada uno de los cuatro niveles.**
- b) **De los 1 500 alumnos del instituto, elegimos al azar a cinco de ellos.**

Solución:

- a) El número de alumnos matriculados en cada uno de los cuatro niveles es diferente. Estamos considerando porcentajes distintos dentro de cada grupo. La elección no es adecuada. Si queremos una muestra de 200 alumnos en la que estén representados los cuatro niveles, tendríamos que considerar:

$$\frac{n_1}{495} = \frac{n_2}{465} = \frac{n_3}{285} = \frac{n_4}{255} = \frac{200}{1500}, \text{ de donde}$$

$$n_1 = 66 \text{ alumnos de } 3^\circ \text{ ESO}$$

$$n_2 = 62 \text{ alumnos de } 4^\circ \text{ ESO}$$

$$n_3 = 38 \text{ alumnos de } 1^\circ \text{ Bachillerato}$$

$$n_4 = 34 \text{ alumnos de } 2^\circ \text{ de Bachillerato}$$

- b) La elección tampoco es adecuada, pues cinco alumnos es un número muy bajo dentro de la población, y la muestra no será representativa:

Ejercicio nº 5.-

En cada uno de los siguientes casos, razona si el colectivo al que se refiere es la población o una muestra:

- a) **Encuesta sobre intenciones de voto a 1 500 personas de las 50 000 mayores de 18 años que viven en una ciudad.**
- b) **Recuento de votos en la elección de delegado en una clase de 2º de Bachillerato.**
- c) **Para estudiar el grado de satisfacción de los vecinos de una localidad con la atención médica recibida, se pregunta a todos los enfermos que acuden a consulta durante un día.**

Solución:

- a) En una muestra extraída de la población, que serían las 50 000 personas.
- b) En este caso se está considerando toda la población, que son los alumnos de esa clase.
- c) Aunque preguntemos a todos los enfermos que acuden a consulta durante un día, se trata de una muestra, pues habrá más pacientes que no hayan ido ese día a la consulta.

Ejercicio nº 6.-

En el instituto de cierta localidad se imparten cuatro niveles diferentes: 1º, 2º, 3º y 4º de ESO, habiendo matriculados un total de 800 alumnos. En 1º ESO hay 160 alumnos, en 2º hay 240 y en 3º hay 208.

- a) Queremos elegir una muestra de 50 alumnos en la que estén representados los cuatro niveles. ¿Cuántos alumnos habría que seleccionar de cada curso si elegimos la muestra mediante muestreo aleatorio estratificado proporcional?
- b) Explica cómo se obtendrá una muestra de 50 alumnos, entre todos los del instituto, mediante un muestreo aleatorio sistemático.

Solución:

- a) Los alumnos de 4º son:

$$800 - (160 + 240 + 208) = 192 \text{ alumnos}$$

Obtengamos el número de alumnos que tenemos que escoger dentro de cada curso:

$$\frac{n_1}{160} = \frac{n_2}{240} = \frac{n_3}{208} = \frac{n_4}{192} = \frac{50}{800}$$

Por tanto:

$$n_1 = 10 \text{ alumnos de } 1^\circ$$

$$n_2 = 15 \text{ alumnos de } 2^\circ$$

$$n_3 = 13 \text{ alumnos de } 3^\circ$$

$$n_4 = 12 \text{ alumnos de } 4^\circ$$

- b) Hallamos el coeficiente de elevación:

$$h = \frac{800}{50} = 16$$

El origen se obtendrá eligiendo aleatoriamente un número entre 1 y 16. Empezando en ese número, iríamos eligiendo de 16 en 16 (previamente los alumnos estarían numerados).

Ejercicio nº 7.-

En un club de tenis, los 500 socios se reparten por edades en cuatro categorías: la 1ª con 200 socios, la 2ª con 175, la 3ª con 75 y la 4ª con 50. Se quiere seleccionar una muestra de 40 socios.

- a) ¿Qué tipo de muestreo deberíamos realizar si queremos que estén representadas todas las edades?
- b) ¿Cuántos individuos elegiríamos de cada categoría, si atendiéramos a razones de proporcionalidad?

Solución:

- a) Deberíamos realizar un muestreo aleatorio estratificado.
- b) Llamamos n_1 , n_2 , n_3 , n_4 al número de individuos que tendríamos que seleccionar en cada categoría (1ª, 2ª, 3ª y 4ª, respectivamente). Entonces:

$$\frac{n_1}{200} = \frac{n_2}{175} = \frac{n_3}{75} = \frac{n_4}{50} = \frac{40}{500}$$

Por tanto, debemos elegir:

$$n_1 = 16 \text{ socios de la 1ª categoría}$$

$$n_2 = 14 \text{ socios de la 2ª}$$

$$n_3 = 6 \text{ socios de la 3ª}$$

$$n_4 = 4 \text{ socios de la 4ª}$$

Ejercicio nº 8.-

En una localidad de 4 000 habitantes se quiere construir un centro de ocio. Los habitantes se distribuyen por edades como sigue: 900 niños, 1 050 jóvenes, 1 200 adultos y 850 ancianos. Para averiguar qué tipo de actividades les gustaría que hubiera en dicho centro, se selecciona una muestra de 160 personas para ser encuestadas.

- a) Explica cómo se obtendría la muestra mediante un muestreo sistemático (sin tener en cuenta los grupos por edades).
- b) Si obtenemos la muestra mediante un muestreo aleatorio estratificado con reparto proporcional, ¿a cuántos niños, jóvenes, adultos y ancianos deberemos encuestar?

Solución:

- a) El coeficiente de elevación es:

$$h = \frac{4\,000}{160} = 25$$

Obtendríamos aleatoriamente un número entre 1 y 25. Empezando en ese número, iríamos eligiendo de 25 en 25. Previamente habríamos numerado a todos los habitantes.

- b) Llamamos n_1 al número de niños que tendríamos que seleccionar, n_2 al número de jóvenes, n_3 al de adultos y n_4 al de ancianos. Entonces:

$$\frac{n_1}{900} = \frac{n_2}{1\,050} = \frac{n_3}{1\,200} = \frac{n_4}{850} = \frac{160}{4\,000}$$

Por tanto, debemos seleccionar:

$$n_1 = 36 \text{ niños}$$

$$n_2 = 42 \text{ jóvenes}$$

$$n_3 = 48 \text{ adultos}$$

$$n_4 = 34 \text{ ancianos}$$

Ejercicio nº 9.-

En una empresa con 25 000 empleados se quiere hacer un estudio sobre la satisfacción de estos con sus condiciones de trabajo. Los empleados están divididos en cuatro categorías –A, B, C y D– del siguiente modo: 500 empleados en A, 8 000 en B, 9 000 en C y 7 500 en D.

Si queremos que estén representados todas las categorías en una muestra de 200 empleados:

- ¿Cuántos deberemos seleccionar de cada categoría, atendiendo a razones de proporcionalidad?
- ¿Cómo seleccionaríamos las personas dentro de cada categoría?

Solución:

- a) Llamamos n_1, n_2, n_3, n_4 al número de individuos que tenemos que seleccionar de cada categoría (A, B, C y D respectivamente). Entonces:

$$\frac{n_1}{500} = \frac{n_2}{8\,000} = \frac{n_3}{9\,000} = \frac{n_4}{7\,500} = \frac{200}{25\,000}$$

Por tanto, debemos seleccionar:

$$n_1 = 4 \text{ empleados de la categoría } A$$

$$n_2 = 64 \text{ empleados de la } B$$

$$n_3 = 72 \text{ empleados de la } C$$

$$n_4 = 60 \text{ empleados de la } D$$

- b) Dentro de cada categoría, podríamos seleccionarlos mediante un muestreo aleatorio simple, o mediante un muestreo sistemático.

Ejercicio nº 10.-

En un barrio hay 400 habitantes, distribuidos en cuatro urbanizaciones: el 12% viven en A, el 20% en B, el 36% en C y el 32% en D. Para confeccionar una muestra de 50 habitantes mediante muestreo aleatorio estratificado proporcional, ¿cuántas personas hay que seleccionar de cada una de las cuatro urbanizaciones?

Solución:

Tendremos que seleccionar:

$$12\% \text{ de } 50 = 6 \text{ habitantes de } A$$

$$20\% \text{ de } 50 = 10 \text{ habitantes de } B$$

$$36\% \text{ de } 50 = 18 \text{ habitantes de } C$$

$$32\% \text{ de } 50 = 16 \text{ habitantes de } D$$