

MATEMÁTICA: CASUÍSTICA

ESTADÍSTICA

Lea la siguiente situación y responda las preguntas 1 y 2.

Los estudiantes de una IE suelen usar el Metro de Lima como medio de transporte. El docente quiere aprovechar este contexto y selecciona la siguiente situación:

El Organismo Supervisor de la Inversión en Infraestructura de Transporte de Uso Público (OSITRAN) realiza, entre otras funciones, estudios sobre el tráfico de pasajeros en la Línea 1 del Metro de Lima. A continuación, se presenta una tabla que registra la cantidad de pasajeros (en miles) durante el mes de octubre del 2017, según intervalos de horario.

Horario	Cantidad de pasajeros (en miles)
06:00 h – 07:00 h	577
07:00 h – 08:00 h	720
08:00 h – 09:00 h	674
09:00 h – 10:00 h	575
10:00 h – 11:00 h	461
11:00 h – 12:00 h	425
12:00 h – 13:00 h	449
13:00 h – 14:00 h	495
14:00 h – 15:00 h	490
15:00 h – 16:00 h	495
16:00 h – 17:00 h	525
17:00 h – 18:00 h	667
18:00 h – 19:00 h	763
19:00 h – 20:00 h	652
20:00 h – 21:00 h	553
21:00 h – 22:00 h	518

Adaptado de: OSITRAN 2017

El docente propone a los estudiantes que seleccionen el gráfico estadístico pertinente para representar la variación de la cantidad de pasajeros durante el mes de octubre del 2017, según intervalos de horarios. ¿Cuál de las siguientes respuestas es correcta?

EJERCICIO #1:

El docente propone a los estudiantes que seleccionen el gráfico estadístico pertinente para representar la variación de la cantidad de pasajeros durante el mes de octubre del 2017, según intervalos de horarios. ¿Cuál de las siguientes respuestas es correcta?

- Álvaro: “Gráfico de líneas”.
- Blanca: “Gráfico circular”.
- Camilo: “Histograma”.

EJERCICIO #2:

El docente planteará una tarea con el propósito de que los estudiantes analicen la pertinencia del uso del gráfico seleccionado en función de la información presentada. ¿Cuál de las siguientes tareas es pertinente para el propósito del docente?

- Explica las características del gráfico estadístico seleccionado y sus principales funciones.
- Elabora afirmaciones en relación con la información que representa el gráfico estadístico seleccionado.
- Expresa razones de la selección de un gráfico estadístico, considerando las características de la información.

EJERCICIO #3:

La siguiente tabla muestra el estado nutricional de cierto conjunto de estudiantes.

Tabla. Estado nutricional de los escolares del Cercado de Lima, 2016, según sexo

Estado nutricional	Total	Hombres	Mujeres
	% (n)	% (n)	% (n)
Delgadez	0,6 (5)	0,4 (2)	0,8 (3)
Normal	52,7 (434)	51,6 (242)	54,1 (192)
Sobrepeso	22,5 (185)	21,6 (101)	23,7 (84)
Obesidad	24,2 (200)	26,4 (124)	21,4 (76)

Tomado de Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública, versión impresa ISSN 1726-4634, vol.33 no.4 Lima oct./dic. 2016.

Con respecto a la información dada, se tiene que el conjunto de escolares que presenta obesidad representa el 24,2 % (200) del total de escolares del Cercado de Lima. ¿Qué tipo de variable estadística corresponde al estado nutricional?

- Cuantitativa discreta.
- Cualitativa nominal.
- Cualitativa ordinal.

EJERCICIO #4:

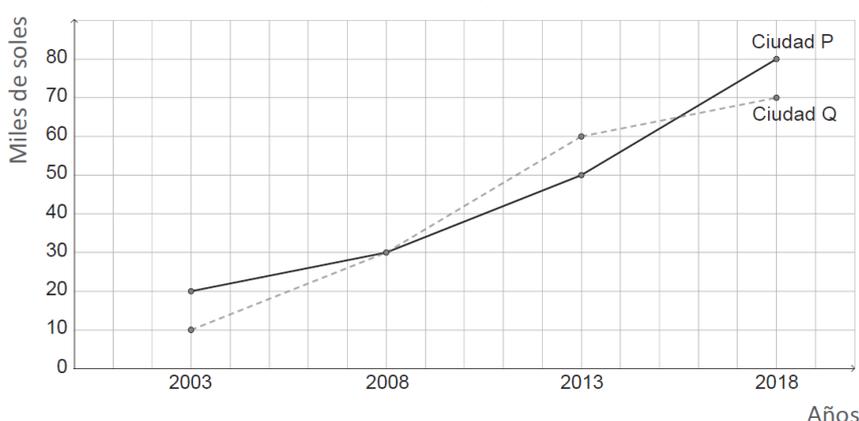
En una reunión de trabajo de docentes de distintas áreas de una IE, se dialoga acerca del desarrollo de un proyecto de aprendizaje relacionado a la problemática del consumo de alcohol etílico y cigarrillo en la población de adolescentes de 14 a 19 años de una localidad. Como parte del proyecto se aplicará una encuesta. Tres docentes opinan respecto de la selección de una muestra representativa a la que se aplicará tal encuesta.

¿Cuál de las siguientes intervenciones considera criterios adecuados para establecer una muestra representativa a la que se aplicará la encuesta?

- Mercedes: "Se debe establecer la cantidad de entrevistados con sentido proporcional a la población según algunas características, por ejemplo, edad, sexo, nivel de instrucción, etc."
- Milagros: "Se debe poner especial cuidado en incorporar directamente datos de los adolescentes que gran parte de su tiempo pasan en las calles porque ellos podrían asumir sus prácticas de consumo como costumbres".
- Pedro: "Se debe priorizar la aplicación de la encuesta a los adolescentes de aquellos lugares que tienen mejor disposición a contestarla. Así, se puede garantizar la cantidad requerida de datos acorde al tamaño de muestra técnicamente recomendado".

EJERCICIO #5:

El siguiente gráfico muestra la evolución de precios de un departamento de 80 m² en dos ciudades P y Q. Para ello, se establecen periodos de 5 años a partir de 2003.



Respecto del gráfico anterior, ¿cuál de las siguientes tareas es de mayor demanda cognitiva?

- ¿Cuánto fue, aproximadamente, el precio del departamento de 80 m² en el año 2010 en la ciudad P?, ¿y en la ciudad Q?
- ¿En qué años fue superior el precio del departamento de 80 m² en la ciudad Q respecto del precio en la ciudad P?

- c) ¿Durante qué periodo aumentó con mayor rapidez el precio del departamento de 80 m² en la ciudad Q?

EJERCICIO #6:

Como parte de una actividad, una docente les presenta a los estudiantes, una tabla estadística que muestra algunos datos del Censo Nacional de Población del año 2017, de la región La Libertad. Estos datos se refieren al nivel educativo alcanzado por la población censada de 15 años a más, según provincia.

Luego, la docente les solicita seleccionar el gráfico estadístico pertinente para representar los datos. Al respecto, tres estudiantes ofrecieron sus respuestas. ¿Quién propuso un gráfico acorde a la solicitud de la docente?

- a) Pamela dice: "El pictograma".
- b) Felipe dice: "El gráfico circular".
- c) Ana dice: "El de barras apiladas".

EJERCICIO #7:

Una empresa de investigación de mercados fue contratada para determinar la cantidad de dinero que anualmente gastan los adolescentes de 13 a 19 años en videojuegos en un país. A partir del diseño de la muestra, la empresa seleccionó aleatoriamente 80 centros comerciales situados en todas las regiones del país. Luego, en cada centro comercial, un encuestador pidió a los transeúntes, que parecían contar con la edad requerida, completar un cuestionario.

A continuación, se presenta otra referencia del estudio realizado:

Un total de 2050 cuestionarios fueron completados por adolescentes. Basándose en el resultado de esta encuesta, la empresa investigadora informó que un adolescente de este país gasta en promedio, cada año, 580 unidades monetarias en videojuegos.

Adaptado de Estrada, A.; Batanero, C., & Fortuny, J.M. (2004). "Un estudio sobre conocimientos de estadística elemental de profesores en formación". *Educación Matemática*.

Según las referencias del estudio, ¿cuál de las siguientes recomendaciones es más adecuada para mejorar el diseño de la muestra?

- a) La muestra de 2050 adolescentes debe ser mucho más grande para obtener conclusiones válidas en todo el país.
- b) La muestra debe considerar a los adolescentes que se encuentran fuera de los centros comerciales para que represente mejor a los adolescentes de todo el país.
- c) La muestra de los adolescentes en los 80 centros comerciales debe ampliarse para que el promedio sea más representativo del gasto de los adolescentes de todo el país.

EJERCICIO #8:

Una docente tiene como propósito promover el desarrollo de la **noción** de aleatoriedad en los estudiantes de primer grado. Para ello, debe proponer una actividad inicial que ellos desarrollarán en equipos.

¿Cuál de las siguientes actividades es pertinente para que la docente logre su propósito?

- a) Entregarles una moneda. Pedirles que lancen la moneda 50 veces y que, en cada oportunidad, registren si salió cara o sello. Solicitarles que establezcan si uno de estos resultados es más factible que salga en el lanzamiento 51.
- b) Explicarles que los experimentos que tienen resultados predecibles son llamados deterministas y los no predecibles, aleatorios. Entregarles un listado de experimentos para que los clasifiquen en dos grupos: en uno se encontrarán los experimentos deterministas y, en el otro, los aleatorios.
- c) Entregarles un dado y una bolsa oscura con tres bolas rojas. Indicarles que deben predecir los resultados antes de lanzar el dado y de extraer, al azar, una bola de la bolsa. Preguntarles si acertaron en sus predicciones y que digan por qué. Pedirles que repitan cada experimento 10 veces.

EJERCICIO #9:

Durante una reunión de docentes de Matemática de una IE, como parte de una lluvia de ideas para evaluar la comprensión de las medidas de tendencia central, uno de los participantes dijo: “Con respecto a la media aritmética, yo formularía las siguientes preguntas: ¿cómo definirías la media aritmética?, ¿cómo explicarías el uso de la fórmula para calcular la media aritmética? Y ¿cuáles son las principales propiedades de la media aritmética?”.

Si el propósito es evaluar la comprensión de la media aritmética, ¿por qué NO son pertinentes las preguntas planteadas por el docente?

- Porque las preguntas debieron centrarse en reconocer el significado de esta medida en diversas situaciones y explorar a qué tipo de variable se puede aplicar, o en qué casos la media o promedio pierde representatividad.
- Porque las preguntas sobre aspectos teóricos debieron complementarse con tareas de aplicación de la media que permitan al estudiante resolver correctamente situaciones como el cálculo de un promedio de notas, de tallas o de pesos, de manera que el docente pueda identificar si el estudiante logró o no el dominio del algoritmo.
- Porque solo menciona las principales propiedades cuando debió profundizar sobre cada una de ellas mediante preguntas como las siguientes: “Si a cada valor de la variable se le suma un mismo número, ¿qué pasa con la media? O ¿a cuánto es igual la suma de las desviaciones de todas las puntuaciones de una distribución respecto de la media?”.

EJERCICIO #10:

Con el propósito de favorecer la comprensión de las medidas de tendencia central, un docente propone a sus estudiantes el siguiente problema:

En un aula hay 30 estudiantes, y la media de sus estaturas es 150 cm. Si a este grupo se incorpora un estudiante de 155 cm de estatura, determina la media de los 31 estudiantes. Explica.

Un estudiante respondió: “Se debe calcular la media entre 150 cm y 155 cm. El resultado es 152,5 cm, el cual se debe aproximar a 153 cm”.

¿Cuál es el error **principal** que se evidencia en la respuesta del estudiante?

- Consideró que se debe realizar la aproximación por redondeo, después de obtener la media de un conjunto de datos.
- Consideró que se puede determinar la media del total de estudiantes sin conocer las estaturas de cada uno de ellos.
- Consideró la media de dos valores sin tomar en cuenta que uno de ellos es la media de treinta valores.

EJERCICIO #11:

Una docente presenta una actividad que involucra una situación en la que se indica la cantidad de minutos que empleó cada estudiante de quinto grado para desarrollar una prueba escrita.

Como parte de la actividad, ella solicita que determinen el tercer cuartil; el cual corresponde al valor del tiempo que delimita los valores de la cuarta parte de los estudiantes que emplearon más tiempo en desarrollar su prueba.

Durante el monitoreo, la docente se percató de que uno de los estudiantes, al determinar el tercer cuartil, omitió ordenar previamente los datos.

La docente busca brindar retroalimentación al estudiante de modo que reflexione sobre su error. ¿Cuál de los siguientes grupos de preguntas es más pertinente para ello?

- ¿Se debería ordenar previamente el conjunto de datos para hallar el tercer cuartil? ¿Qué función tendría tal ordenamiento de los datos? ¿Se puede aceptar que una medida de posición ignore el orden?

- b) ¿Cómo has calculado el valor del tercer cuartil? ¿Cumple la condición de establecer la cuarta parte del grupo de estudiantes? ¿Los tres cuartiles determinan cuatro grupos, todos con igual cantidad de datos?
- c) ¿Qué característica común deben tener todos los valores que superan el tercer cuartil? En esa cuarta parte de datos que se ha delimitado, ¿hay algún valor que no tiene esa característica?, ¿por qué crees que ocurre eso?

EJERCICIO #12:

En el marco de una actividad de investigación que involucra utilizar conocimientos de estadística descriptiva, se han conformado equipos de estudiantes de tercer grado.

Si uno de los propósitos del docente es promover el aprendizaje autónomo de los estudiantes, ¿cuál de las siguientes acciones pedagógicas es **más** pertinente para dicho propósito?

- a) Plantearles que, con fines de investigación, elijan una temática importante para todos los estudiantes de la IE que les permita utilizar tablas y gráficos estadísticos. Luego, darles un plazo adecuado de ejecución e indicar que el resultado debe sistematizarse y presentarse en el aula.
- b) Solicitarles que determinen una problemática de la IE que ellos consideren importante. Luego, pedirles que diseñen un instrumento de recojo de datos estadísticos, y, una vez mejorado, que lo apliquen. Finalmente, monitorear el procesamiento de datos y su presentación en el aula.
- c) Preguntarles, mediante una encuesta, qué quisieran cambiar en la IE. A partir de los resultados, asignar a cada equipo una problemática y plantearle una secuencia de pasos que incluya el uso de medidas de posición y medidas de dispersión. Precisarles que el resultado se expondrá en el aula.

EJERCICIO #13:

Un docente busca que los estudiantes desarrollen sus habilidades para investigar. En este contexto, el docente presenta la siguiente situación a los estudiantes:

En un distrito con aproximadamente 500 000 habitantes, se ubica una institución educativa a la que se puede acceder en transporte público, auto particular o a pie. Esta institución tiene alrededor de 1500 estudiantes. Debido a los serios problemas con el tránsito vehicular, los directivos iniciaron un estudio para conocer qué medio de transporte usan los estudiantes al trasladarse al local escolar. Para ello, se aplicó una encuesta a 220 estudiantes.

Como primera actividad, el docente pidió a los estudiantes que identifiquen la población objeto de estudio. ¿Quién respondió correctamente?

- a) Luis dijo: “Es el total de habitantes del distrito, es decir, 500 000 personas”.
- b) Alondra dijo: “Es el total de estudiantes de la IE, es decir, 1500 personas”.
- c) Elizabeth dijo: “Son los estudiantes encuestados, es decir, 220 personas”.

Durante todo un año, un vendedor de calzados logró las siguientes ventas por tallas de calzado:

Talla	38	39	40	41	42	43
Cantidad vendida	300	400	500	1000	1200	300

Si se quiere determinar la talla de calzado más solicitada durante ese año, ¿qué medida de tendencia central será útil para ello?

- a) La mediana.
- b) La media.
- c) La moda.

EJERCICIO #14:

Una docente planifica una sesión de aprendizaje de quinto grado, en la que se resolverán problemas que involucran a los percentiles.

En el diseño de una actividad, ella selecciona un gráfico que muestra la distribución de datos referidos al tiempo empleado por los 200 competidores de una maratón escolar. En este gráfico, se aprecia que está marcado el percentil 20 de la distribución de datos.

La docente proyecta, como una de las tareas, que los estudiantes determinen el valor de verdad de afirmaciones relacionadas con la situación.

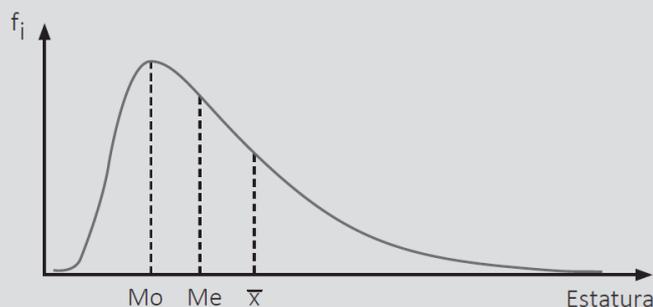
¿Cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera?

- El percentil 20 es el cociente de la división del total de datos de la distribución, referidos a los tiempos de los competidores, entre 20.
- Dos de cada diez datos de la distribución, referidos a los tiempos de los competidores, están ubicados por debajo del percentil 20.
- El percentil 20 indica que, por debajo de este valor, se encuentran 20 datos de la distribución referidos a los tiempos de los competidores.

EJERCICIO #15:

En el marco de una sesión de aprendizaje en la que los estudiantes de quinto grado interpretan distribuciones de frecuencias, un docente presentó la siguiente situación:

El entrenador de un equipo de básquet organizó una convocatoria para seleccionar nuevos jugadores y midió las estaturas de todos los que postularon. Luego, representó la distribución de las frecuencias de los datos mediante el siguiente gráfico:



Luego, el docente pidió que establezcan conclusiones a partir del gráfico.

Tres estudiantes respondieron. ¿Quién planteó una conclusión correcta?

- Julia dijo: “Más de la mitad de los postulantes presentan estaturas por debajo de la media”.
- Luis dijo: “Las estaturas más bajas de los postulantes se ubican en el lado derecho de la distribución”.
- Kiara dijo: “La moda de los datos está representada por la mayor de las estaturas de los postulantes”.