

# EL MAPA DE PROGRESO DE ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD

IPEBA y Ministerio de Educación del Perú  
Lima, Septiembre del 2013

El mundo que nos rodea presenta una cantidad de hechos caracterizados por la presencia de la incertidumbre y la creciente disponibilidad de datos e información. En este contexto, personas e instituciones enfrentamos exigencias para tomar decisiones en ambientes de incertidumbre. Somos testigos que algunas veces las cosas no ocurren según las predicciones realizadas; por ejemplo, los pronósticos del tiempo o el resultado de las elecciones a veces nos traen sorpresas. Por su parte, las comunidades científicas relativizan sus hallazgos y delimitan el ámbito de validez de los avances científicos que logran, abandonando la postura tradicional de considerar la ciencia como un cuerpo de conocimientos con validez absoluta.

El Mapa de Progreso de Estadística y Probabilidad describe el desarrollo progresivo de la competencia para procesar e interpretar diversidad de datos transformándolos en información y analizar situaciones de incertidumbre para formular predicciones que permitan tomar decisiones adecuadas.

La descripción del progreso del aprendizaje en este dominio se realiza en base a tres aspectos:

**a. Recopilación y procesamiento de los datos.** Implica el desarrollo de capacidades para trabajar con los datos, recopilarlos, clasificarlos, organizarlos, representarlos y determinar sus medidas descriptivas en función a un propósito, con la finalidad de brindar insumos para la interpretación de los mismos.

**b. Interpretación y valoración de los datos.** Implica el desarrollo de capacidades para convertir en información los datos procesados mediante la lectura, interpretación, inferencia y valoración de la pertinencia y representatividad de los mismos con la finalidad de tomar decisiones.

**c. Análisis de situaciones de incertidumbre.** Implica el desarrollo de capacidades para identificar, describir, modelar una situación aleatoria, determinar sus componentes (espacio muestral, el contexto y sus restricciones) y estimar la probabilidad de ocurrencia de los sucesos relacionados con ella, con la finalidad de predecirlos y tomar decisiones.

## Descripción de los niveles del Mapa de Progreso de Estadística y Probabilidad

<b>Destacado</b>	<p><b>Diseña y evalúa</b> una investigación considerando sus diferentes elementos estadísticos; <b>determina</b> una muestra representativa de la población aplicando algunas técnicas de muestreo para recopilar datos. <b>Interpreta y relaciona</b> las medidas descriptivas<sup>6</sup> para caracterizar un conjunto de datos de una variable estadística, y formula conclusiones.</p> <p><b>Interpreta y compara</b> el coeficiente de variación de dos conjuntos de datos. <b>Argumenta</b> qué situaciones demandan el uso de la probabilidad condicional de otras que no la requieren. <b>Evalúa</b> la probabilidad en situaciones aleatorias dentro de una amplia gama de contextos e <b>identifica</b> la estrategia pertinente</p>
------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	para determinar su valor numérico.
<b>VII CICLO</b> (3°, 4° y 5° de Secundaria)	<b>Recopila</b> de forma directa e indirecta datos referidos a variables cualitativas o cuantitativas involucradas en una investigación, <b>los organiza, representa, y describe en tablas y gráficos</b> pertinentes al tipo de variables estadísticas. <b>Determina la muestra</b> representativa de una población usando criterios de pertinencia y proporcionalidad. Interpreta el sesgo en la distribución obtenida de un conjunto de datos. <b>Infiere información del análisis de tablas y gráficos</b> , y lo <b>argumenta</b> . <b>Interpreta y determina medidas</b> de localización y desviación estándar para <b>representar</b> las características de un conjunto de datos. <b>Formula</b> una situación aleatoria considerando el contexto, las condiciones y restricciones para la determinación de su espacio muestral y de sus sucesos.
<b>VI CICLO</b> (1° y 2° de Secundaria)	<b>Recopila datos</b> cuantitativos discretos y continuos o cualitativos ordinales y nominales provenientes de su comunidad <sup>5</sup> mediante encuestas, determina la población pertinente al tema de estudio. <b>Organiza datos</b> provenientes de variables estadísticas y los <b>representa</b> mediante histogramas y polígonos de frecuencia. <b>Infiere información</b> de diversas fuentes presentada en tablas y gráficos, la <b>comunica</b> utilizando un lenguaje informal. <b>Interpreta y usa</b> las medidas de tendencia central reconociendo la medida representativa de un conjunto de datos. <b>Interpreta</b> el rango o recorrido como una medida de dispersión. <b>Identifica</b> sucesos simples o compuestos relacionados a una situación aleatoria propuesta y los <b>representa</b> por extensión o por comprensión. <b>Determina</b> la probabilidad a partir de la frecuencia de un suceso en una situación aleatoria.
<b>V CICLO</b> (5° y 6° de Primaria)	<b>Recopila datos</b> cualitativos o cuantitativos <sup>4</sup> discretos provenientes de su entorno escolar, mediante una encuesta en las que formula preguntas y sus posibles opciones de respuestas; <b>selecciona e interpreta</b> datos provenientes de fuentes indirectas, los <b>organiza en tablas</b> y los representa mediante gráficos de barras dobles o gráficos de líneas. <b>Interpreta</b> información no explícita presentada en tablas, gráficos de líneas y gráficos circulares. <b>Interpreta y determina</b> la media aritmética de un grupo de datos. <b>Determina y representa</b> todos los posibles resultados de una situación aleatoria propuesta usando distintas estrategias. <b>Interpreta la probabilidad</b> de un evento como el cociente entre el número de casos favorables y el total de casos posibles, la <b>representa</b> mediante una fracción y la explica.
<b>IV CICLO</b> (3° y 4° de Primaria)	<b>Recopila datos</b> cualitativos o cuantitativos discretos provenientes de su entorno escolar, mediante encuestas, <b>identificando</b> las preguntas relevantes para el tema en estudio; los <b>organiza en tablas de doble entrada</b> y los <b>representa mediante gráficos de barras simples o pictogramas</b> usando equivalencias. <b>Interpreta información</b> presentada en tablas de doble entrada, pictogramas y barras dobles agrupadas; <b>interpreta</b> la moda de un grupo de datos en un lenguaje coloquial. <b>Clasifica</b> a partir de la experiencia directa o experimentos concretos la ocurrencia de sucesos como posible o imposible y <b>explica</b> si la ocurrencia de un suceso es <i>más probable</i> o <i>menos probable</i> <sup>3</sup> que la de otro suceso proveniente de la misma situación aleatoria.
<b>III CICLO</b> (1° y 2° de Primaria)	<b>Recopila datos</b> <sup>2</sup> cualitativos y cuantitativos discretos a partir de preguntas que el estudiante formula sobre sí mismo y su entorno familiar y de aula; los <b>organiza en tablas simples</b> ; y los <b>representa mediante pictogramas y gráficos de barras o bastones</b> . <b>Lee y compara</b> información contenida en tablas simples, tablas de doble entrada o gráficos para responder a interrogantes propuestas. <b>Identifica y</b>

	<b>compara</b> la posibilidad o imposibilidad de ocurrencia de sucesos cotidianos, y <b>describe</b> algunos posibles resultados de una situación aleatoria, por experiencia directa.
<b>Previo</b> (3-5 años)	<b>Recopila datos</b> para responder interrogantes sobre sí mismo y su entorno inmediato, los <b>registra con material concreto</b> y los <b>representa mediante pictogramas</b> . <b>Lee información</b> en pictogramas simples sobre datos cualitativos. <b>Describe</b> a partir de su experiencia directa la ocurrencia de sucesos cotidianos usando expresiones coloquiales.
<b>Observaciones:</b>  2. Se entiende que los datos son primarios, es decir, recogidos directamente de la realidad. 3. El término "probable" alude a su uso coloquial y en este nivel no se pretende utilizarlo como cuantificación de la ocurrencia sino que el niño o niña descubra intuitivamente que, a mayor número de elementos de un suceso en el espacio muestral, este tendrá más probabilidad de ocurrencia. 4. La expresión datos cualitativos hace referencia a datos que se obtienen de variables cualitativas y datos cuantitativos los que provienen de variables cuantitativas obtenidas de un tema de estudio. 5. Comprende a vecinos, estudiantes de otras escuelas, grupo de comerciantes, etc. que sean asequibles a los estudiantes. 6. Se refiere a las medidas de centralización, localización y dispersión estudiadas desde niveles anteriores.	

## Nivel Previo

Recopila datos para responder interrogantes sobre sí mismo y su entorno inmediato, los registra con material concreto y los representa mediante pictogramas. Lee información en pictogramas simples, sobre datos cualitativos. Describe a partir de experiencia directa la ocurrencia de sucesos cotidianos usando expresiones coloquiales.

Cuando un estudiante ha logrado este nivel, realiza desempeños como los siguientes:

- ✓ Recoge datos a partir de preguntas sobre sí mismo y su entorno, que pueden ser contestadas por sus compañeros; por ejemplo: *¿Cuál es tu color favorito?, ¿cuál es la fruta que más te gusta?, ¿cuántas mascotas tienes?*
- ✓ Registra las respuestas sobre la pregunta elaborada usando material concreto; por ejemplo: coloca ganchitos de ropa sobre cintas de tela de diferentes colores que representan las posibles respuestas.



- ✓ Construye pictogramas en base a los datos recopilados, representando cada respuesta con una figura (formas geométricas, frutas, animales, etc.)



- ✓ Responde preguntas directas sobre lo que expresan los pictogramas; por ejemplo:

*¿Cuál es el color preferido? o ¿Cuál es el color que menos prefiere el salón?*

- ✓ Compara dos sucesos de su entorno y en relación a su propia experiencia determina cuál ocurre más veces que otro; por ejemplo, dice que casi siempre le mandan refresco en su lonchera y pocas veces agua.

### III Ciclo (1° y 2° de Primaria)

Recopila datos cualitativos<sup>7</sup> y cuantitativos discretos a partir de preguntas que el estudiante formula sobre sí mismo, y su entorno familiar y de aula; los organiza en tablas simples; y los representa mediante pictogramas y gráficos de barras o bastones. Lee y compara información contenida en tablas simples, tablas de doble entrada o gráficos para responder a interrogantes propuestas. Identifica y compara la posibilidad o imposibilidad de ocurrencia de sucesos cotidianos, y describe algunos posibles resultados de una situación aleatoria, por experiencia directa.

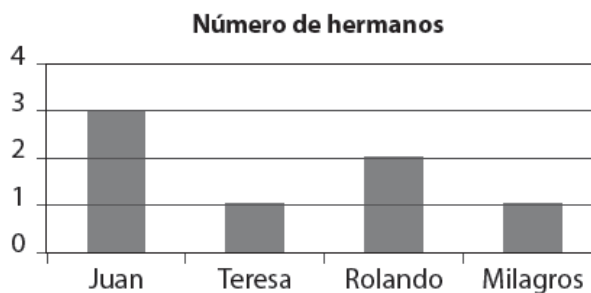
Cuando un estudiante ha logrado este nivel, realiza desempeños como los siguientes:

- ✓ Elabora preguntas sobre datos cualitativos y cuantitativos de su entorno que pueden ser contestadas por sus compañeros; por ejemplo: ¿Cuántos hermanos tienes?, ¿Cuál es tu curso favorito?, ¿Cuál es tu postre favorito?
- ✓ Recolecta respuestas de sus compañeros a la pregunta elaborada y las registra en tablas simples. Ejemplo, puede usar palotes para representar cada persona que escoge dicha respuesta.

Estudiante	Número de hermanos	
Juan	III	3
Teresa	I	1
Rolando	II	2
Milagros	I	1

- ✓ Construye un gráfico de barras o un pictograma sobre la base de los datos recogidos utilizando una relación uno a uno.

Ejemplo: Por cada palote registrado en la tabla dibuja una figura en el pictograma o un cuadradito en el gráfico de barras.



- ✓ Responde preguntas directas sobre la información contenida en tablas simples y en gráficos de barras o pictogramas; por ejemplo, *¿Cuál (o cuáles) de tus compañeros tiene(n) el mayor número de hermanos?*
- ✓ Formula preguntas sobre la representación efectuada en una tabla o en un gráfico; por ejemplo, *¿Hay niños sin hermanos?* o *¿Cuántos niños tienen tres hermanos?*
- ✓ Indica si un suceso es posible o imposible a partir de la presentación de un determinado suceso de su entorno cotidiano; por ejemplo, dicen que “No es posible que ingrese un elefante en el salón de clase” o que “Sí es posible que ingrese al salón de clase una profesora de otro grado en los próximos cinco minutos”.
- ✓ Identifica una situación aleatoria y determina los posibles sucesos que pueden darse en ella; por ejemplo, ante la situación “Patear la pelota en la canchita de fútbol”, los niños dicen que pueden darse diferentes posibilidades: anotar un gol, pasar la pelota a otro compañero o caerse al patear la pelota.

## IV Ciclo (3° y 4° de Primaria)

Recopila datos cualitativos o cuantitativos discretos provenientes de su entorno escolar, mediante encuestas, identificando las preguntas relevantes para el tema en estudio; los organiza en tablas de doble entrada; y los representa mediante gráficos de barras simples o pictogramas, usando equivalencias. Interpreta información presentada en tablas de doble entrada, pictogramas y barras dobles agrupadas; interpreta la moda de un grupo de datos en un lenguaje coloquial. Clasifica a partir de la experiencia directa o experimentos concretos la ocurrencia de sucesos como posible o imposible y explica si la ocurrencia de un suceso es *más probable* o *menos probable* que la de otro suceso proveniente de la misma situación aleatoria.

Cuando un estudiante ha logrado este nivel, realiza desempeños como los siguientes:

- ✓ Elabora un grupo de preguntas pertinentes para recoger información sobre aspectos de su interés relacionados con el aula; por ejemplo, si se necesita conocer el día en el que los estudiantes del salón desean participar en el taller de deporte, se plantean preguntas tales como: *¿Te*

*interesa participar en el taller de deporte?, ¿Qué día de la semana prefieren los estudiantes varones llevar el taller de deporte? ¿Qué día de la semana prefieren las niñas llevar el taller de deporte?*

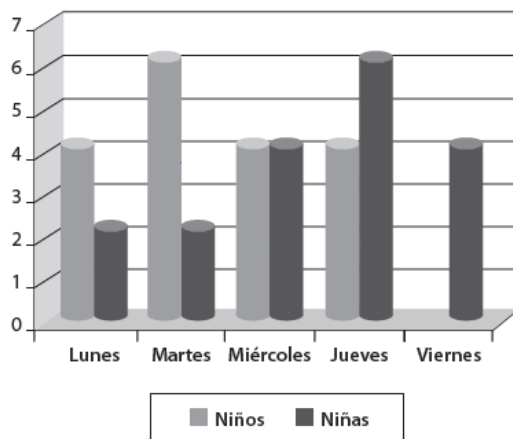
- ✓ Elabora tablas simples y de doble entrada sobre la base de los datos recopilados; por ejemplo:

**Día preferido para el taller de deporte**

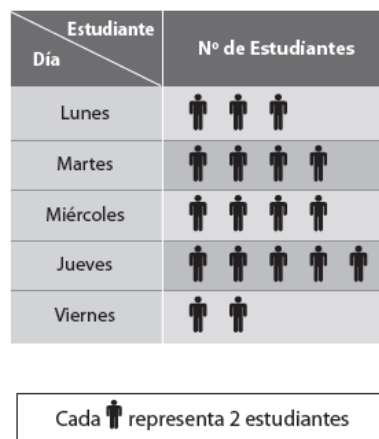
Estudiante Día	Niños	Niñas
Lunes	4	2
Martes	6	2
Miércoles	4	4
Jueves	4	6
Viernes	0	4

- ✓ Elabora pictogramas donde cada figura representa más de una unidad, a partir de datos registrados en tablas o gráficos de barras dobles; por ejemplo, usa los datos presentados en el gráfico de barras dobles en la elaboración de un pictograma.

**Día preferido para el taller de deporte**



**Día preferido para el taller de deporte**



- ✓ Interpreta información presentada en tablas, gráficos de barras o pictogramas; por ejemplo, con los datos de la gráfica de barras dobles anterior, afirma que el día martes pueden asistir más niños que niñas al taller de deporte o indica que el día martes ocho estudiantes pueden asistir al taller de deporte.

- ✓ Señala posibles resultados para una determinada situación aleatoria de su entorno; por ejemplo, planteado el medio de transporte que utilizan los niños del salón para llegar al colegio, establece que los posibles resultados son llegar a pie, en automóvil, en bus, en bicicleta, a caballo o mediante una lancha.
- ✓ Determina si un suceso de su entorno cotidiano es posible o imposible; por ejemplo, afirma que es un suceso imposible que una misma profesora se encuentre en tres aulas al mismo tiempo o que es un suceso posible que se dé una interrupción dentro de la clase de matemáticas.
- ✓ Determina, entre dos sucesos, cuál tiene más probabilidad de ocurrir; por ejemplo, si en una urna tengo 6 canicas verdes y 4 canicas azules, los estudiantes dicen que es más probable que saque una canica verde porque en la urna hay más canicas verdes.

## V Ciclo (5° y 6° de Primaria)

Recopila datos cualitativos o cuantitativos<sup>9</sup> discretos provenientes de su entorno escolar, mediante una encuesta en las que formula preguntas y sus posibles opciones de respuestas; selecciona e interpreta datos provenientes de fuentes indirectas, los organiza en tablas y los representa mediante gráficos de barras dobles o gráficos de líneas. Interpreta información no explícita presentada en tablas, gráficos de líneas y gráficos circulares. Interpreta y determina la media aritmética de un grupo de datos. Determina y representa todos los posibles resultados de una situación aleatoria propuesta usando distintas estrategias.

Interpreta la probabilidad de un evento como el cociente entre el número de casos favorables y el total de casos posibles, lo representa mediante una fracción y explica.

Cuando un estudiante ha logrado este nivel, realiza desempeños como los siguientes:

- Elabora una encuesta para responder interrogantes de su entorno e identifica quiénes deben responder sus interrogantes para obtener los datos que requiere.
- Extrae datos registrados en documentos de la escuela para responder a interrogantes de su escuela; por ejemplo, la edad y sexo de los estudiantes de primaria.
- Clasifica la información recogida considerando dos o más características al mismo tiempo; por ejemplo, clasifica las edades de los estudiantes al ingresar al grado de escolaridad que le corresponde.

**Edades de los estudiantes de Primaria en la I.E. Pachacutec**

Grados \ Edades	6	7	8	9	10	11	12
Primer grado	15	2					
Segundo grado		20	3				
Tercer grado			16	5			
Cuarto grado				14	1		
Quinto grado				2	15	1	
Sexto grado					4	13	3

- Interpreta la clasificación efectuada y determina si las clases obtenidas tienen sentido de ser realizadas para el fin que se pretende; por ejemplo, según la tabla anterior, tiene sentido localizar a los estudiantes de 9 años en tercero, cuarto y quinto grados y no tratar de localizarlos en primero o sexto grados.
- Reconoce la función de los componentes de las representaciones en tablas y gráficas; por ejemplo, incluye títulos, etiquetas y símbolos en los gráficos.
- Elabora gráficos de barras dobles y de líneas, y calcula medidas utilizando herramientas tecnológicas.
- Identifica el contexto, restricciones y condiciones que definen el espacio muestral de una situación aleatoria.
- Identifica cuándo un experimento aleatorio tiene las características para determinar su probabilidad mediante el planteamiento clásico; por ejemplo, señala que, en el lanzamiento de una moneda, se puede determinar todos los elementos del espacio muestral (cara y sello), e indica que estos son probables de ocurrir.
- Compara o identifica la diferencia entre lo imposible e improbable; por ejemplo, es improbable que repartan helados durante la clase de Matemática y es imposible que en un día del año llueva melocotones.

## **VI Ciclo**

### **(1° y 2° de Secundaria)**

Recopila datos cuantitativos discretos y continuos o cualitativos ordinales y nominales provenientes de su comunidad<sup>10</sup> mediante encuestas, determina la población pertinente al tema de estudio. Organiza datos provenientes de variables estadísticas y los representa mediante histogramas y polígonos de frecuencia. Infiere información de diversas fuentes presentada en tablas y gráficos, la comunica utilizando un lenguaje informal. Interpreta y usa las medidas de tendencia central reconociendo la medida representativa de un conjunto de datos. Interpreta el rango o recorrido como una medida de dispersión. Identifica sucesos simples o compuestos relacionados a una situación aleatoria propuesta y los representa por extensión o por comprensión. Determina la probabilidad a partir de la frecuencia de un suceso en una situación aleatoria.

Cuando un estudiante ha logrado este nivel, realiza desempeños como los siguientes:

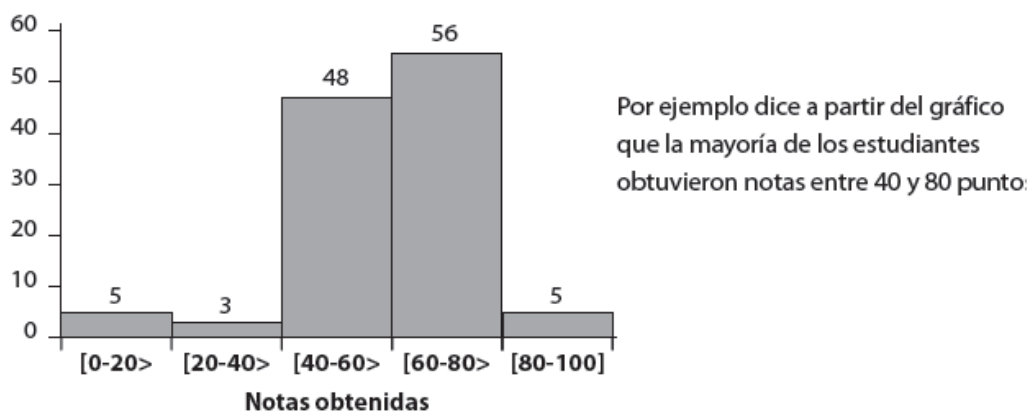
- Elabora una encuesta a partir de un tema de estudio; por ejemplo para el estudio sobre “el manejo de los desechos que se producen en el colegio”, formula preguntas para reconocer los tipos de desechos, la cantidad en kilogramos por tipo de desecho, la frecuencia diaria con que se recoge los desechos o las formas de tratamiento o eliminación de los mismos.
- Identifica qué población debe ser encuestada de acuerdo al tema de estudio; por ejemplo, para conocer la preferencia sobre programas



infantiles de televisión, afirma que se entrevistarán a los niños del nivel primario.

- Clasifica los atributos o variables estadísticas implicados en la encuesta reconociendo si son cualitativos nominales u ordinales o cuantitativos discretos o continuos.
- Elabora tablas por intervalos o de doble entrada para organizar adecuadamente datos provenientes de variables cuantitativas continuas.
- Identifica y explica tendencias de centralización de los datos presentados en tablas, histogramas y polígonos de frecuencia.
- Describe los resultados mostrados en diagrama de barras, histogramas y polígonos de frecuencia, señalando si los datos están alejados o concentrados alrededor de la media.

### Puntaje obtenido en la prueba de proceso de Matemática



- Explica cuándo una medida de tendencia central es adecuada para representar un conjunto de datos.
- Identifica las diferencias entre un diagrama de barras y un histograma, y explica la pertinencia de su uso de acuerdo al tipo de datos que se va a representar.
- Explica qué procedimiento debe aplicar para calcular una medida de tendencia en datos agrupados o no agrupados.
- Elabora tablas y gráficos, y determina las medidas de tendencia central usando herramientas tecnológicas.
- Interpreta las propiedades básicas de la probabilidad en situaciones aleatorias; por ejemplo, señala las propiedades de la probabilidad de un evento seguro, imposible o nulo.
- Interpreta que el valor de la probabilidad de un suceso esta entre 0 y 1. El estudiante reconoce, por ejemplo, que, si el valor se acerca a 1, es más probable que suceda; por el contrario, si el valor se acerca a cero, es menos probable que suceda.
- Determina probabilidades mediante el cálculo de la frecuencia de un suceso en una situación aleatoria (reproducibile o no).

## VII Ciclo

### (3°, 4° y 5° de Secundaria)

Recopila de forma directa e indirecta datos referidos a variables cualitativas o cuantitativas involucradas en una investigación, los organiza, representa, y describe en tablas y gráficos pertinentes al tipo de variables estadísticas. Determina la muestra representativa de una población usando criterios de pertinencia y proporcionalidad. Interpreta el sesgo en la distribución obtenida de un conjunto de datos. Infiere información del análisis de tablas y gráficos, y lo argumenta. Interpreta y determina medidas de localización y desviación estándar para representar las características de un conjunto de datos. Formula una situación aleatoria considerando el contexto, las condiciones y restricciones para la determinación de su espacio muestral y de sus sucesos.

Cuando un estudiante ha logrado este nivel, realiza desempeños como los siguientes:

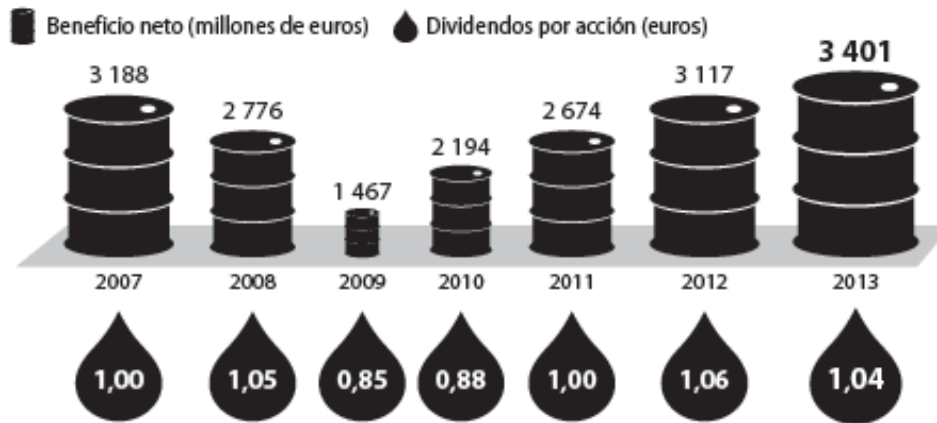
- Reconoce en una investigación la variable o las variables en estudio, la población objetivo y si la muestra es adecuada o no a ella; por ejemplo, para conocer información sobre los estudiantes varones del colegio, debe indicar que no es pertinente solo tomar datos en un aula o escoger solo un aula de primaria y otra de secundaria, sino tomar una cantidad proporcional de varones en cada grado.
- Explica la relación entre un censo y una muestra representativa.
- Identifica las aplicaciones, ventajas y desventajas de los distintos tipos de gráficos estadísticos.
- Determina el tipo de organización o presentación de datos de acuerdo a la naturaleza de la variable estudiada; por ejemplo reconoce que un histograma es más adecuado para representar datos cuantitativos continuos que datos cualitativos.
- Determina la moda, mediana, media aritmética o los cuantiles de un conjunto de datos agrupados.
- Explica cuál es la medida de localización adecuada para representar al conjunto de datos, escogiendo entre cuartil, quintil o percentil según convenga; por ejemplo, usa el quintil para identificar el quinto superior de la clase.
- Interpreta y compara resultados estadísticos provenientes de medios de comunicación.
- Interpreta la media, mediana y moda en distribuciones de distinta dispersión y asimetría.
- Interpreta el valor de la desviación estándar en un conjunto de datos.
- Explica cómo las diferentes maneras de presentar una información influyen en la interpretación de los datos que pueden hacer los usuarios.

Por ejemplo: Observa que en el pictograma adjunto la información referida al beneficio neto, proporcionada para el año 2013, no es proporcional con la figura que representa a aproximadamente un tercio de esta cantidad, la cual se

observa para el año 2009. Por tanto, los usuarios se verán influenciados por el tamaño de las figuras, más que por las cantidades que representan.

### Potencial de la campaña

#### Previsiones para el resultado y la remuneración al accionista



Fuente: El Economista. 24 de octubre de 2010.

- Formula una situación aleatoria describiendo sus restricciones y usa diferentes estrategias para obtener su espacio muestral.

## NIVEL DESTACADO

Diseña y evalúa una investigación considerando sus diferentes elementos estadísticos, determina una muestra representativa de la población aplicando algunas técnicas de muestreo para recopilar datos. Interpreta y relaciona las medidas descriptivas<sup>11</sup> para caracterizar un conjunto de datos de una variable estadística y formula conclusiones. Interpreta y compara el coeficiente de variación de dos conjuntos de datos. Argumenta qué situaciones demandan el uso de la probabilidad condicional de otras que no la requieren. Evalúa la probabilidad en situaciones aleatorias dentro de una amplia gama de contextos e identifica la estrategia pertinente para determinar su valor numérico.

Cuando un estudiante ha logrado este nivel, realiza desempeños como los siguientes:

- Formula un proyecto de investigación para responder una interrogante sobre un problema de su entorno, estableciendo las variables en estudio, la población objetivo y la muestra a estudiar, recopilando, organizando, presentando y describiendo los datos obtenidos.
- Describe y compara algunas técnicas de muestreo, como el aleatorio simple y estratificado, y explica cómo se realiza este procedimiento.
- Usa los resultados de su estudio para formular nuevas preguntas que amplíen o profundicen la investigación.
- Interpreta las relaciones entre las medidas de centralización, localización y dispersión para caracterizar un conjunto de datos.

- Interpreta y compara resultados estadísticos provenientes de estudios o investigaciones.
- Procesa datos, organiza, gráfica y obtiene descriptores de las muestras utilizando recursos tecnológicos.
- Justifica la estrategia y el método de cálculo de probabilidad a utilizar sobre la base de tipo de situación aleatoria, su contexto, restricciones y condiciones.
- Explica las diferencias entre sucesos excluyentes y sucesos independientes.
- Formula y comprueba conjeturas relacionadas a los resultados de experimentos aleatorios o simulaciones.

## GLOSARIO

**1. CONDICIÓN.** Son los elementos del contexto que permiten crear nuevas restricciones para realizar un análisis más profundo en una situación aleatoria.

**2. DATO.** Es un atributo o característica de un individuo.

**3. DISTRIBUCIÓN.** Es la agrupación de datos en categorías diferentes, mediante la cual se puede observar la cantidad de individuos que hay en cada una de ellas.

**4. ENCUESTA.** Es un estudio observacional en el cual el investigador busca recaudar datos de información por medio de un cuestionario prediseñado y no modifica el entorno ni controla el proceso que está en observación.

**5. ESTADÍSTICO.** Son las medidas descriptivas inherentes a una muestra, que pueden usarse como estimación del parámetro; por ejemplo, los salarios promedio de una muestra de los empleados de la empresa.

**6. ESPACIO MUESTRAL.** Es el conjunto de todos los posibles resultados de una situación aleatoria que cumplen todas las condiciones y restricciones.

**7. EXPERIMENTO ALEATORIO.** Es una situación aleatoria que se puede reproducir bajo las mismas restricciones y condiciones.

**8. FUENTES DE DATOS ESTADÍSTICOS.** Es el conjunto de datos necesarios para la comprensión de los hechos que se estudian.

**9. FUENTES DIRECTAS.** Es el recojo de datos que se da en el origen mismo de la información o experimento; por ejemplo: cuando recogemos datos encuestando a los mismos individuos de la población estudiada.

**10. FUENTES INDIRECTAS.** Es el recojo de datos ya procesados que no requieren la observación directa del experimento; por ejemplo, cuando recogemos datos de los estudiantes contenidos en las nóminas de matrícula.

**11. INCERTIDUMBRE.** Es la falta de certeza sobre lo que puede suceder.

**12. INFORMACIÓN.** Son los datos contextualizados y procesados que se convierten en información (Alvin y Heidi Toffler, 2006)



**13. MUESTRA.** Es un subconjunto de la población cuyo estudio sirve para inferir características de toda la población.

**14. MUESTREO.** Es la técnica utilizada en la selección de una muestra a partir de una población. Hay dos tipos de muestreo:

- *Muestreo no probabilístico:* Cuando se selecciona intencionalmente a la muestra siguiendo algún criterio por comodidad.
- *Muestreo probabilístico:* Cuando en la selección de la muestra todos los individuos de la población pueden formar parte de la muestra. (Este muestreo puede ser aleatorio simple o aleatorio estratificado). En un muestreo aleatorio simple, todos los individuos tienen la misma probabilidad de ser seleccionados y se realiza a través de un mecanismo probabilístico en el que todos los elementos tengan las mismas opciones de salir. En un muestreo aleatorio estratificado, la población es dividida en estratos y en la muestra que se toma hay representación de cada uno de los estratos.

**15. PARÁMETRO.** Son las medidas o características descriptivas inherentes a las poblaciones; por ejemplo, el salario promedio de todos los empleados de una empresa.

**16. POBLACIÓN.** Es el conjunto completo de todos los elementos que son objeto del estudio estadístico.

**17. POSIBILIDAD.** Es cada uno de los resultados que se pueden establecer como consecuencia de la acción involucrada en una situación aleatoria.

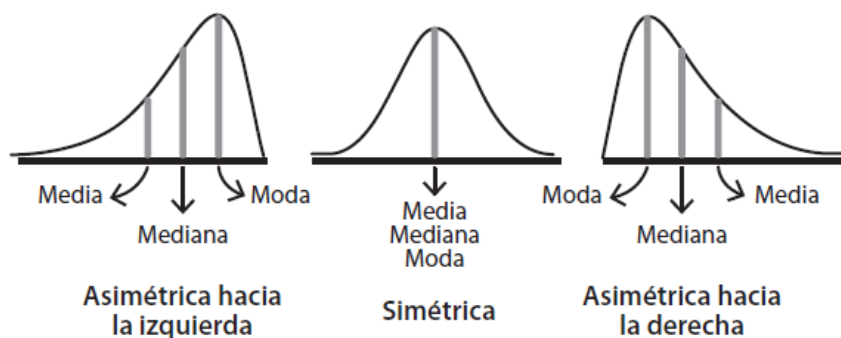
**18. PROBABILIDAD.** La probabilidad se define mediante el planteamiento clásico y el de frecuencias relativas.

*Mediante planteamiento clásico o de Laplace:* Es el valor numérico que representa la posibilidad de ocurrencia de un suceso. Se establece determinando el cociente entre el número de casos favorables de un suceso y el número total de resultados posibles de un experimento aleatorio.

*Mediante planteamiento de frecuencias relativas:* Es el valor de probabilidad de un evento que se establece mediante un conjunto de repeticiones de un experimento.

**19. RESTRICCIÓN.** Son las condiciones o límites de una situación que viene declarada dentro del contexto o directamente de los posibles resultados de la situación aleatoria.

**20. SESGO DE UNA DISTRIBUCIÓN.** El sesgo es la falta de simetría en una distribución de datos en un gráfico. Si una distribución está inclinada a la derecha, entonces se dice que está sesgada a la derecha; por el contrario, si está inclinada a la izquierda, entonces se dice que está sesgada a la izquierda; por ejemplo:



Además, el investigador puede identificar cuál es el valor que produce este sesgo y eliminarlo de la distribución para lograr que se vea más asimétrica.

**21. SITUACIÓN ALEATORIA.** Es una situación en la cual encontramos que existe incertidumbre sobre el resultado de la acción que conlleva.

**22. SITUACIÓN ALEATORIA REPRODUCIBLE (EXPERIMENTO ALEATORIO).** Es una situación aleatoria que podemos repetir sin alterar su contexto, restricciones y condiciones.

**23. SITUACIÓN ALEATORIA NO REPRODUCIBLE.** Es una situación aleatoria que no se puede reproducir bajo las mismas restricciones y condiciones.

**24. SITUACIÓN DETERMINISTA.** Es una situación que no presenta incertidumbre.

**25. SUCESO.** Es un subconjunto del espacio muestral, y puede ser simple o compuesto.

**26. SUCESO SIMPLE.** Es cada uno de los elementos del espacio muestral.

**27. SUCESO COMPUESTO.** Es un subconjunto del espacio muestral que contiene más de un elemento.

**28. SUCESOS DEPENDIENTES.** Reciben este nombre los sucesos que pueden afectar la probabilidad de que suceda otro evento; por ejemplo, el ser elegido para un puesto de trabajo dependerá de cuánta experiencia tenga una persona para ese trabajo o la preparación académica que posea.

**29. SUCESOS DISJUNTOS O EXCLUYENTES.** Reciben este nombre los sucesos que no pueden ocurrir al mismo tiempo; por ejemplo, que un billete tenga a la vez el valor de S/. 10 y de S/. 50.

**30. SUCESOS INDEPENDIENTES.** Reciben este nombre los sucesos que no se ven afectados por otros sucesos; por ejemplo, el color de mi ropa no afectará la probabilidad de que llueva el día de hoy.

**31. VARIABLE ESTADÍSTICA.** Es toda característica de los elementos de la población que se investiga que puede asumir uno o más valores.

La variable puede ser cualitativa, cuantitativa, de intervalo, de razón, aleatoria. A continuación, se explican las más usuales.

<b>Tipos de variables</b>	
<p><b>Variabes cualitativas:</b></p> <p>Son variables que expresan distintas cualidades, características o modalidad. Pueden ser ordinales o nominales.</p>	Variable cualitativa ordinal: es aquella que puede tomar distintos valores siguiendo una escala establecida. Ejemplo: “leve”, “moderado”, “fuerte”
	Variable cualitativa nominal: es aquella en que los datos son clasificados en categorías sin considerar un orden, como por ejemplo la “nacionalidad”.
<p><b>Variabes cuantitativas:</b></p> <p>Son las variables que se expresan con cantidades numéricas. Pueden ser discretas o continuas.</p>	Variable cuantitativa discreta: es aquella que expresa un número contable de elementos, como por ejemplo, el número de hijos.
	Variable cuantitativa continua: es aquella que puede tomar un número infinito de valores como consecuencia de la medición o comparación, como por ejemplo el peso y la estatura.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

**BATANERO, C.** (2002). Los retos de la cultura estadística. Jornadas Interamericanas de Enseñanza de la Estadística, Buenos Aires. Conferencia inaugural. Consulta: Junio 2013. <http://www.ugr.es/~batanero/publicaciones%20index.htm>

**BATANERO, C., CONTRERAS, J. M. Y ARTEAGA, P.** (2011). El currículo de estadística en la enseñanza obligatoria. EM-TEIA. Revista de Educación Matemática y Tecnológica Iberoamericana. Consulta: Mayo 2013. <http://www.ugr.es/~batanero/publicaciones%20index.htm>

