

LIBRO DE EJERCICIOS  
LIBRO DE EJERCICIOS  
LIBRO DE EJERCICIOS  
LIBRO DE EJERCICIOS

# MATEMÁTICA

LIBRO DE EJERCICIOS  
LIBRO DE EJERCICIOS  
LIBRO DE EJERCICIOS  
LIBRO DE EJERCICIOS  
LIBRO DE EJERCICIOS  
LIBRO DE EJERCICIOS  
LIBRO DE EJERCICIOS  
LIBRO DE EJERCICIOS  
LIBRO DE EJERCICIOS  
LIBRO DE EJERCICIOS  
LIBRO DE EJERCICIOS  
LIBRO DE EJERCICIOS  
LIBRO DE EJERCICIOS  
LIBRO DE EJERCICIOS  
LIBRO DE EJERCICIOS  
LIBRO DE EJERCICIOS  
LIBRO DE EJERCICIOS  
LIBRO DE EJERCICIOS  
LIBRO DE EJERCICIOS  
LIBRO DE EJERCICIOS



**Santillana**

LIBRO DE EJERCICIOS  
LIBRO DE EJERCICIOS  
LIBRO DE EJERCICIOS  
LIBRO DE EJERCICIOS

# MATEMÁTICA

LIBRO DE EJERCICIOS  
LIBRO DE EJERCICIOS  
LIBRO DE EJERCICIOS  
LIBRO DE EJERCICIOS  
LIBRO DE EJERCICIOS  
LIBRO DE EJERCICIOS  
LIBRO DE EJERCICIOS  
LIBRO DE EJERCICIOS  
LIBRO DE EJERCICIOS  
LIBRO DE EJERCICIOS  
LIBRO DE EJERCICIOS  
LIBRO DE EJERCICIOS  
LIBRO DE EJERCICIOS  
LIBRO DE EJERCICIOS  
LIBRO DE EJERCICIOS  
LIBRO DE EJERCICIOS  
LIBRO DE EJERCICIOS  
LIBRO DE EJERCICIOS  
LIBRO DE EJERCICIOS  
LIBRO DE EJERCICIOS  
LIBRO DE EJERCICIOS  
LIBRO DE EJERCICIOS  
LIBRO DE EJERCICIOS  
LIBRO DE EJERCICIOS



**Santillana**

El texto **Libro de Ejercicios Matemática 4**, para Primer Año de Educación Media, es una obra colectiva, creada y diseñada por el departamento de Investigaciones Educativas de Editorial Santillana, bajo la dirección general de:

**MANUEL JOSÉ ROJAS LEIVA**

Coordinación Área Científico-Matemática:

**GABRIEL MORENO RIOSECO**

Edición:

**ÁNGELA BAEZA PEÑA**

**MARCIA VILLENA RAMÍREZ**

Ayudante de edición:

**PABLO JORQUERA ROZBACZYLO**

Corrección de estilo:

**ISABEL SPOERER VARELA**

Documentación:

**PAULINA NOVOA VENTURINO**

**RUBÉN ÁLVAREZ ALMARZA**

La realización gráfica ha sido efectuada

bajo la dirección de:

**VERÓNICA ROJAS LUNA**

con el siguiente equipo de especialistas:

Coordinación gráfica:

**CARLOTA GODDY BUSTOS**

Diseño y diagramación:

**TERESA SERRANO QUEVEDO**

Cubierta:

**MARCELA MONCADA LOMEÑA**

Producción:

**NELSON GUAJARDO ARRIAGADA**

Quedan rigurosamente prohibidas, sin la autorización escrita de los titulares del "Copyright", bajo las sanciones establecidas en las leyes, la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio o procedimiento, comprendidos la reprografía y el tratamiento informático, y la distribución en ejemplares de ella mediante alquiler o préstamo público.

© 2005, by Santillana del Pacífico S.A. de Ediciones,  
Dr. Aníbal Ariztía 1444, Providencia, Santiago (Chile)

PRINTED IN CHILE

Impreso en Chile por Quebecor World S.A.

ISBN: 956 - 15 - -

Inscripción N°

www.santillana.cl

N.E.

[www.santillana.cl](http://www.santillana.cl)  
[areaciencias@santillana.cl](mailto:areaciencias@santillana.cl)

## A los alumnos y alumnas:

Este libro de ejercicios ha sido creado para que complementes tu texto **Educación Matemática 4**, y puedas revisar y reforzar los contenidos tratados en cada unidad.

En este libro encontrarás ejercicios graduados en relación a sus dificultades, de modo que sus resoluciones puedan día a día aumentar tus exigencias. Además, al término de cada unidad encontrarás una evaluación de los contenidos tratados con las características propias de una prueba de selección múltiple. Hemos incluido, al final del texto, solo las soluciones de estas evaluaciones para que revises tus respuestas.

Para revisar las respuestas de todo el texto, puedes ingresar a nuestra página web: [www.santillana.cl/soluciones](http://www.santillana.cl/soluciones) y descargar los archivos correspondientes. Esperamos que esta gran cantidad de ejercicios te sea útil en tu aprendizaje de la matemática.



Unidad		
<b>1</b>	<b>ESTADÍSTICA I</b>	<b>6</b>
	Conceptos básicos	6
	Ordenando la información	7
	Análisis de gráficos	10
	Uso del computador	16
	<b>Evaluación Unidad 1</b>	<b>18</b>
Unidad		
<b>2</b>	<b>ESTADÍSTICA II</b>	<b>20</b>
	Medidas de tendencia central	20
	Medidas de dispersión	24
	Correlación	26
	Medidas de localización	27
	Diagrama de cajas	28
	Muestras al azar	29
	Distribución normal	31
	<b>Evaluación Unidad 2</b>	<b>32</b>
Unidad		
<b>3</b>	<b>FUNCIÓN POTENCIA Y LOGARÍTMICA</b>	<b>34</b>
	Funciones	34
	Función potencia	37
	Logaritmos	40
	<b>Evaluación Unidad 3</b>	<b>46</b>

Unidad		
<b>4</b>	<b>FUNCIÓN EXPONENCIAL</b>	<b>48</b>
	Función exponencial	48
	Función exponencial natural	51
	Función exponencial y función logarítmica	52
	Ecuaciones exponenciales	52
	Crecimiento y decrecimiento exponencial	53
	<b>Evaluación Unidad 4</b>	<b>58</b>
Unidad		
<b>5</b>	<b>VECTORES</b>	<b>62</b>
	Coordenadas cartesianas	62
	Operatoria de vectores	63
	Producto escalar. Producto cruz. Vectores unitarios	64
	Ecuación vectorial de la recta y el plano	66
	Gráfico de rectas y planos	68
	Intersección de rectas y planos en el espacio	68
	Homotecia	69
	<b>Evaluación Unidad 5</b>	<b>70</b>
Unidad		
<b>6</b>	<b>GEOMETRÍA: ÁREAS Y PLANOS</b>	<b>72</b>
	Área y volumen de prismas	72
	Área y volumen de pirámides	73
	Área y volumen de cilindros	74
	Área y volumen de conos	76
	Área y volumen de la esfera	77
	Proyecciones sobre el plano	79
	Cuerpos generados mediante rotación	79
	Problemas de aplicación	80
	<b>Evaluación Unidad 6</b>	<b>82</b>
	<b>SOLUCIONARIO EVALUACIONES</b>	<b>84</b>

## CONCEPTOS BÁSICOS

- 1 Clasifica lo que representa cada proposición según los conceptos básicos de estadística, dado un estudio referido a los hábitos de comida en Chile.
  - a. Todos los chilenos.
  - b. Las personas encuestadas.
  - c. El número total de personas encuestadas.
  - d. La edad de las personas encuestadas.
  - e. El sexo de las personas encuestadas.
  
- 2 Señala en qué caso es más conveniente estudiar la población o una muestra.
  - a. La longitud de los tornillos que fabrica una máquina de manera ininterrumpida.
  - b. La estatura de todos los visitantes extranjeros en un año en Chile.
  - c. La masa de un grupo de cinco amigos.
  - d. Los efectos de un nuevo medicamento en el ser humano.
  
- 3 Indica qué variables de las siguientes son cuantitativas y cuáles cualitativas.
  - a. Talla de camisa.
  - b. Color de pelo.
  - c. Número de hermanos.
  - d. Notas obtenidas en matemática.
  - e. Deporte preferido.
  - f. Estado civil.
  - g. Sexo de los alumnos de un curso.
  - h. Preferencia de un equipo de fútbol.
  - i. Preferencia de tipo de música.
  - j. Masa de un grupo de personas.
  - k. Color de ojos.
  - l. Número de calzado.

Si son cuantitativas indica cuáles son discretas y cuáles son continuas.

- 4 Clasifica las siguientes variables estadísticas en cualitativas o cuantitativas. Si son cuantitativas indica si son discretas o continuas.
  - a. Provincia de residencia.
  - b. Número de vecinos de un edificio.
  - c. Profesión de la madre.
  - d. Número de llamadas telefónicas hechas en un día.
  - e. Consumo de gasolina cada 100 km.
  - f. Registro de temperatura en un día.
  
- 5 Indica las variables cuantitativas que son discretas y las que son continuas.
  - a. Número de primos.
  - b. Talla de pantalón.
  - c. Perímetro craneal.
  - d. Número de puertas de tu casa.
  - e. Kilogramos de pan consumidos en una semana por un colegio.
  - f. Número de hijos.
  - g. Ingreso diario en una cafetería.
  - h. Edades de los vecinos de tu cuadra.
  - i. Número de calzado de tus compañeros de sexo femenino de tu clase.
  - j. Estatura de recién nacidos en un hospital en un día.
  - k. Suma de los números obtenidos al lanzar dos dados.
  - l. Kilogramos de ropa que se pueden poner en una lavadora cuya capacidad es de 5 kg.
  - m. Número de personas que integran el grupo familiar en un cierto sector de la ciudad.
  - n. Longitud media de los tornillos producidos por una máquina en un día.
  - ñ. Cantidad de profesores por colegio de una ciudad determinada.

**ORDENANDO LA INFORMACIÓN**

- 1 La tabla muestra el equipo de fútbol favorito de los estudiantes de primer año de Ingeniería.

Equipo	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Antofagasta	5	
Cobreloa	31	
Colo-Colo	83	
Concepción	16	
Everton	7	
Huachipato	2	
O'Higgins	7	
Rangers	6	
Santiago Wanderes	24	
Universidad de Chile	66	
Universidad Católica	58	
Unión Española	16	
Ninguno	104	

- a. Completa la tabla.  
 b. Construye un gráfico circular con estos datos.

- 2 En la siguiente tabla se presentan los gustos musicales de los alumnos de cuarto año medio.

Música	$f_i$
Romántica	20
Reggaeton	22
Jazz	14
Pop	17
Punk	6

- a. Calcula la frecuencia relativa de cada tipo de música.  
 b. Construye un gráfico circular.

- 3 En un curso de 20 alumnos se realizó una encuesta relacionada con el número de hermanos que tenían. Los resultados son los siguientes:

2, 1, 0, 1, 1, 3, 2, 2, 4, 3, 2, 1, 1, 1, 0, 2, 1, 2, 3, 5.

Ordena la información en una tabla de frecuencias que contenga la frecuencia relativa, absoluta y relativa porcentual.

- 4 Para la elección de presidente de curso se presentan Ana, José, Ema y Juan. Las votaciones son las siguientes:

Ana	Juan	José	Juan	Ema
José	José	Ema	Ema	Ema
José	Ana	Ema	José	Ema
Ema	Ana	Juan	José	Ema
Ema	Juan	José	Ema	Ema
José	Ema	Ema	Ema	José
Ana	Ema	Ema	Ema	José
Juan	Ema	José	Juan	José

- a. Construye una tabla de frecuencias absolutas y relativas.  
 b. En la votación de presidente de curso, ¿qué porcentaje obtuvo cada candidato?

- 5 Las calificaciones obtenidas por 40 alumnos son las siguientes:

7, 6, 4, 4, 6, 6, 2, 7, 4, 7  
 6, 5, 5, 5, 6, 5, 2, 7, 3, 6  
 4, 3, 6, 5, 6, 4, 7, 5, 7, 5  
 7, 6, 6, 6, 7, 3, 6, 4, 6, 5.

- a. Construye una tabla de frecuencias absolutas, relativas y relativas porcentuales.  
 b. ¿Qué porcentaje de alumnos obtiene nota 6 o más?

- 6 De un grupo de 40 alumnos se ha confeccionado una tabla incompleta con sus edades, frecuencias absolutas, relativas y relativas porcentuales.

Edad	$f_i$	$h_i$	%
15	12		
16			0,35
17		0,15	
18			

Completa cada recuadro de la tabla.



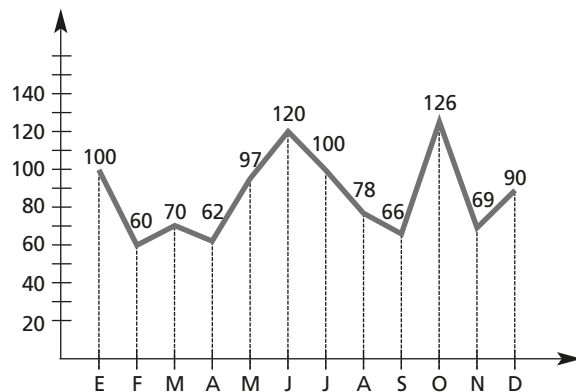
- 7 Un biólogo ha medido a **20** insectos, obteniendo las longitudes en **mm**:  
3, 7, 4, 5, 4, 6, 8, 5, 4, 2, 5, 7, 8, 5, 6, 7, 4, 5, 7 y 8.
- a. Construye una tabla de frecuencias absolutas y relativas.
- 8 Las edades de **20** alumnos son:  
13, 15, 14, 16, 13, 15, 14, 16, 15, 14, 13, 13, 13, 15, 14, 16, 14, 14, 15 y 13.
- a. Construye la tabla de frecuencias asociada.
- 9 Construye una tabla de frecuencias, con el sexo, de los **20** alumnos anteriores:  
M: mujer      V: varón  
M, V, V, V, V, M, V, M, M, M, M, M, M, V, V, M, V, M, V, V.
- 10 Las horas diarias de estudio de **30** alumnos son:  
3, 4, 3, 5, 5, 1, 1, 1, 1, 2, 3, 4, 5, 0, 2, 0, 3, 2, 2, 1, 2, 1, 3, 2, 0, 1, 2, 1, 4, 3.
- a. ¿Cuántos alumnos estudian **3** horas o menos?  
b. ¿Y **4** horas o más? Expresa los resultados en tanto por ciento.
- 11 Los resultados de un test de inteligencia hecho a **25** personas fueron: 100, 80, 92, 101, 65, 72, 121, 68, 75, 93, 101, 100, 102, 97, 89, 73, 121, 114, 113, 106, 84, 94, 83, 74 y 90.
- a. Construye la tabla de frecuencias absolutas, relativas y relativas porcentuales.  
b. Obtén la tabla de frecuencias y porcentajes tomando intervalos de amplitud **10**.  
c. Obtén la tabla de frecuencias y porcentajes que tengan intervalos de amplitud **20**.  
d. ¿Qué ocurre al aumentar el número de intervalos? Justifica.

- 12 Los datos de la tabla muestran las estaturas de **40** alumnos. Obtén la tabla de frecuencias relativas asociada a estos datos.

Estatura	$f_i$
1.50 – 1.54	3
1.55 – 1.59	6
1.60 – 1.64	9
1.65 – 1.69	10
1.70 – 1.74	7
1.75 – 1.79	5

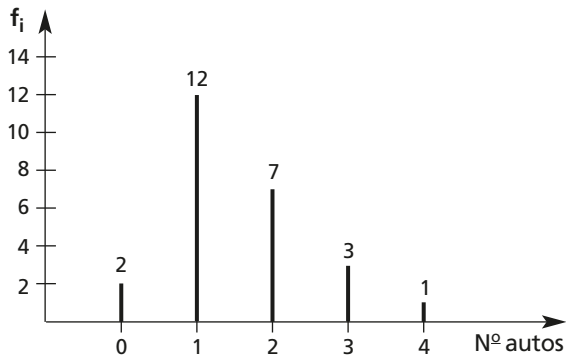
- 13 Las notas en Lenguaje de **50** alumnos fueron:  
3,6 4,2 4,3 5,4 6,6 6,9 5,6 6,0 3,0 4,1  
5,4 5,4 5,6 3,0 4,2 4,5 6,0 4,0 4,0 5,0  
3,8 5,6 5,1 6,3 4,7 6,5 6,0 6,4 6,1 6,9  
4,1 6,9 5,3 5,0 5,3 7,0 4,3 5,1 7,0 5,0  
5,6 6,8 6,1 4,9 5,2 4,8 4,6 4,9 4,9 7,0
- a. Obtén una tabla de frecuencias con intervalos de un punto de amplitud cada uno. (ej: 1,0 – 1,9; 2,0 – 2,9; etc.).  
b. Obtén una tabla de frecuencias con intervalos de **2** puntos de amplitud cada uno.  
c. ¿Qué sucede cuando el número de intervalos disminuye? Justifica.

- 14 La venta de paquetes turísticos en una empresa se presenta en el siguiente gráfico:



- a. Obtén las frecuencias relativas.  
b. Obtén las frecuencias acumuladas.

- 15 El siguiente gráfico representa el número de automóviles por familia, en un edificio de 25 viviendas.



- Construye una tabla de frecuencias para los datos anteriores.
- ¿Cuántas familias tienen más de 4 automóviles?
- ¿Cuántas familias tienen menos de 3 automóviles?
- Representa los datos en otro tipo de gráfico.

- 16 Las masas en kilogramos de 24 personas son:

68,5   47,3   62,5   58,6   30,5   48,6  
 34,2   79,2   58,7   50,2   42,7   58,8  
 47,5   46,5   80   60,5   59,4   72  
 39,2   58,3   63,4   70,8   39,3   60

- Agrúpalas en intervalos y obtén frecuencias absolutas y relativas.
- ¿Cuántas personas pesan menos de 50 kg?
- ¿Qué porcentaje representa el intervalo de mayor frecuencia?
- Responde las preguntas anteriores tomando intervalos de mayor amplitud.  
¿Qué concluyes?

- 17 Utiliza los datos de la pregunta 16 para construir un diagrama de tallo y hoja.

- 18 Completa la tabla.

Variable	$f_i$	$h_i$
0,5	30	0,5
1		0,1
1,5	9	
2		0,25

- 19 A continuación se presentan los resultados de dos cursos en una prueba.

4°E

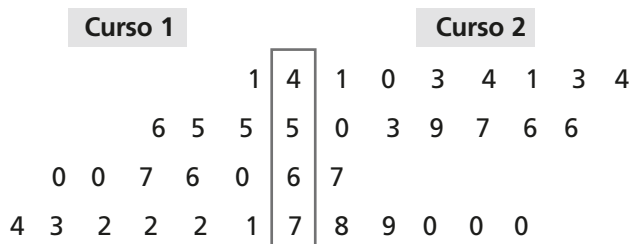
3,2 3,5 4,9 5,0 3,1 4,1 2,9 2,8 3,8 4,5 4,3  
 5,8 3,9 3,6 4,2 4,6 1,9 2,8 2,9 3,3 3,9 4,2  
 4,6 4,4 3,8 3,6 4,5 4,1 4,1 4,3.

4°F

3,5 2,9 1,3 1,7 3,6 5,6 2,8 5,2 5,3 4,1 4,1  
 5,1 4,3 5,3 3,2 2,8 2,6 5,5 5,4 4,8 4,9 3,9  
 5,4 4,2 4,4 4,3 1,6 2,9.

- Construye un diagrama de tallo y hoja.
- ¿Cuál de los dos cursos tuvo un rendimiento más "parejo"?

- 20 El diagrama muestra la masa (en kilogramos) de alumnas de dos cursos distintos.



- Construye una tabla de frecuencias.
- ¿Qué curso presenta menor dispersión en su masa?

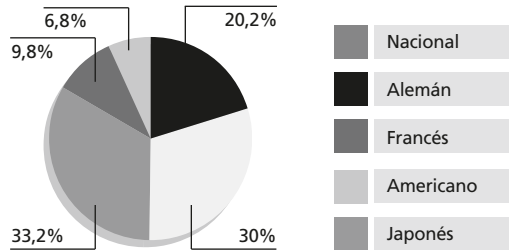
- 21 Los datos corresponden a las estaturas de 27 personas.

1,55 1,78 1,70 1,65 1,73 1,68 1,60 1,66 1,67  
 1,58 1,70 1,79 1,61 1,64 1,56 1,70 1,71 1,69  
 1,63 1,58 1,64 1,54 1,76 1,64 1,54 1,76 1,51.

- Construye un diagrama de tallo y hoja.
- ¿Qué puedes concluir?

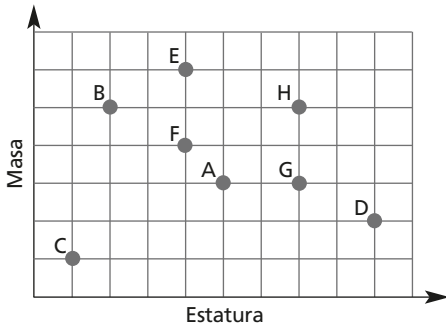
ANÁLISIS DE GRÁFICOS

1 El diagrama por sectores presentado a continuación, representa el origen de los automóviles registrados en un determinado país.



- Determina cuál es el origen menos frecuente.
- ¿Cuál es el origen más frecuente?
- Si el número de autos registrados es de **3.600.000**, ¿cuál es el número de autos de origen francés, alemán, japonés y de origen nacional?

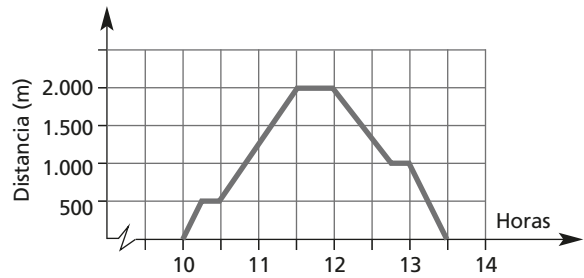
2 El siguiente gráfico relaciona la estatura y masa de **8** personas.



Considerando el gráfico responde:

- ¿Qué persona tiene mayor masa?
- ¿Cuál es el más alto?
- ¿Qué personas miden lo mismo?
- ¿Qué personas tienen igual masa?
- Ordena de mayor a menor las **8** personas por su masa.
- Ordena de menor a mayor las **8** personas por su estatura.
- ¿Qué persona corresponde a una de poca estatura y poca masa?

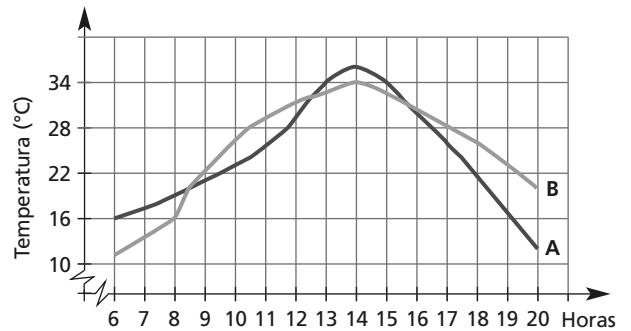
3 El siguiente gráfico representa un paseo realizado por Luis y su abuelo un día festivo.



De acuerdo a la gráfica contesta:

- ¿Cuánto tiempo estuvieron fuera de la casa?
- ¿Cuántos kilómetros recorrieron?
- ¿A qué distancia de la casa están a las 11 horas?
- ¿A qué distancia de la casa están a las 12 horas?
- ¿Cuánto tiempo están Luis y su abuelo sin caminar aproximadamente?
- ¿A qué hora están más lejos de la casa?
- ¿A qué distancia de casa están a las 13 horas?
- ¿En qué hora están a **1.250** metros de casa?

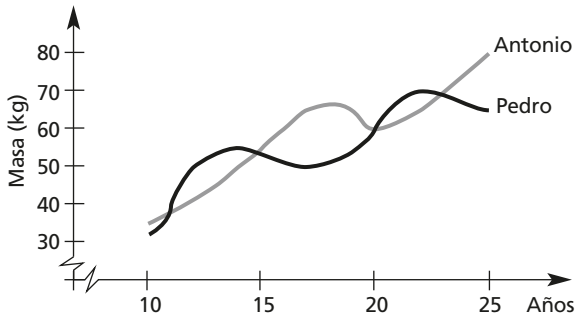
4 El gráfico siguiente representa las temperaturas de dos provincias, medidas desde las 6 de la mañana hasta las 8 de la tarde.



De la observación de las dos gráficas, contesta:

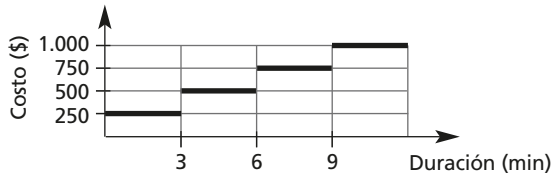
- A las 15 horas, ¿qué provincia tiene la temperatura más alta?
- ¿En qué provincia hay mayor variación de temperatura?
- ¿Cuál es la temperatura más baja en **A**? ¿Y en **B**?

- 5 A continuación se representa la masa de dos amigos, Pedro y Antonio, desde los 10 a los 25 años:



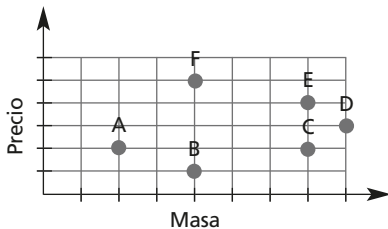
- ¿En algún momento pesan lo mismo? ¿A qué edad? ¿Cuánto pesan?
- ¿Cuánto aumentó Pedro de masa en los últimos cinco años? ¿Y Antonio?
- ¿Cuál era la masa de Antonio a los 13 años? ¿Y 10 años después?

- 6 El gráfico del costo de una llamada efectuada desde un teléfono es:



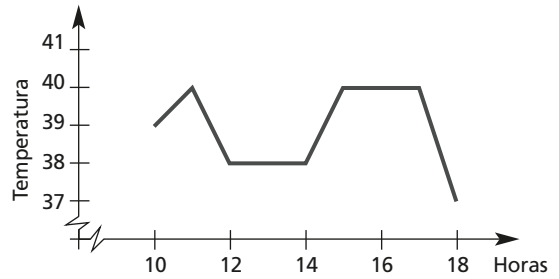
¿Qué interpretación puedes dar al gráfico?

- 7 Cada punto de este gráfico representa una bolsa de arroz.



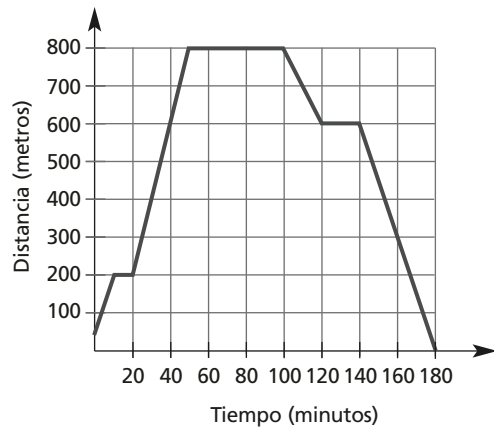
- ¿Qué bolsa es la más "pesada"?
- ¿Qué bolsa es la más barata?
- ¿Qué bolsas tienen el mismo precio?
- ¿Qué bolsas tienen la misma masa?

- 8 Alfredo está enfermo y cada hora se toma la temperatura, siendo estos los resultados desde las 10 hasta las 18 horas.



Interpreta el resultado de este gráfico.

- 9 Pedro va a jugar un partido de fútbol con sus amigos. Sale de su casa, los espera en la plaza y todos juntos van al campo de fútbol. Después del partido toman un refresco y siguen hasta la casa de Pedro. El gráfico del recorrido es el siguiente.



- ¿Qué distancia hay desde la casa de Pedro a la plaza?
- ¿Cuánto tiempo están jugando?
- ¿Cuánto tardan en tomarse el refresco?
- ¿Cuánto tiempo está Pedro andando?
- ¿Dónde estaba Pedro a las dos horas de haber salido de casa?

10 Después de que Miguel Induráin ganara el tour de 1995, entró en el club de los cuatro "monstruos" del ciclismo mundial formado por los franceses Jacques Anquetil y Bernard Hinault, el belga Eddy Merckx y Miguel Induráin.

En la siguiente tabla aparecen datos referidos al primer y quinto tour ganados por estos cuatro corredores.

Observa el cuadro con los datos, calcula y contesta:

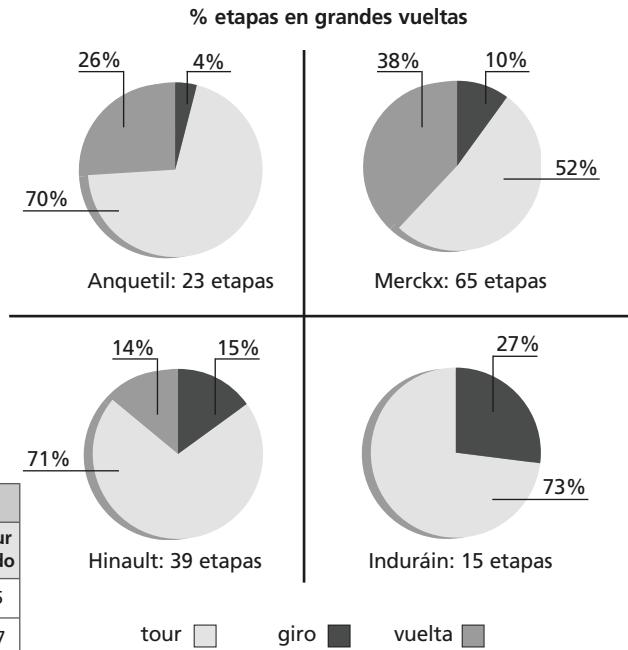
Año	J. Anquetil		E. Merckx		B. Hinault		M. Induráin	
	1 <sup>er</sup> tour ganado	5 <sup>o</sup> tour ganado	1 <sup>er</sup> tour ganado	5 <sup>o</sup> tour ganado	1 <sup>er</sup> tour ganado	5 <sup>o</sup> tour ganado	1 <sup>er</sup> tour ganado	5 <sup>o</sup> tour ganado
Año	1957	1964	1969	1974	1978	1985	1991	1995
Kilómetros	4.555	4.505,2	4.102	4.098	3.913,8	4.127,3	3.940	3.637
V. Media (km/h)	34,507	35,420	35,296	35,243	34,929	36,215	38,792	39,193
Diferencia	14:56	0:55	17:54	8:04	3:56	1:42	3:36	4:35
Etapas	22	22	22	22	22	22	22	21
Salieron	120	132	129	139	110	179	198	189
Llegaron	56	81	86	105	78	144	156	115

a. ¿Cuántas horas estuvo en carrera cada corredor en el primer tour ganado? (Recuerda que la velocidad media es el cociente entre la distancia recorrida en kilómetros y el tiempo empleado en horas).

$$V_m = \frac{\text{nº de kilómetros}}{\text{tiempo (en horas)}}$$

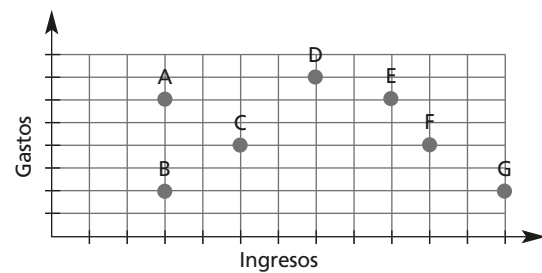
- b. ¿Cuántas horas estuvo en carrera cada corredor en el quinto tour ganado?
- c. ¿Qué porcentaje de los corredores que empezaron el primer tour lo acabaron?
- d. ¿Qué porcentaje de corredores que empezaron el quinto tour lo acabaron?

11 Fíjate en los gráficos circulares que muestran el porcentaje aproximado de etapas ganadas en "grandes vueltas" y calcula:



- a. El número de etapas ganadas por Anquetil en tour, en el giro y en la vuelta.
- b. El número de etapas ganadas por Merckx en tour, en el giro y en la vuelta.
- c. El número de etapas ganadas por Hinault en tour, en el giro y en la vuelta.
- d. El número de etapas ganadas por Induráin en tour, en el giro y en la vuelta.

12 En el gráfico siguiente aparecen los gastos e ingresos de siete empresas durante el año pasado.



- a. ¿Qué empresa tuvo mayores gastos?
- b. ¿Cuál de todas tuvo mayores ingresos?
- c. ¿Qué empresas tuvieron los mismos gastos?
- d. ¿Cuáles tuvieron los mismos ingresos?
- e. Ordena las empresas según sus gastos de menor a mayor.
- f. ¿Qué empresa crees que tuvo un mejor balance en el año? ¿Por qué?

- 13 La siguiente tabla muestra los resultados de una encuesta en la cual se preguntó sobre los ministros con mejor gestión.

Ministerio	% de aprobación
Vivienda	74
Justicia	73
Relaciones Exteriores	68
Economía	67
Obras Públicas	65

- ¿Puede ocupar Relaciones Exteriores el primer lugar?
- ¿Qué ministros no pueden ocupar el primer lugar?
- ¿Qué ministros no pueden ocupar el quinto lugar?

- 14 El IPC se calcula sobre la base de un promedio ponderado, de modo que cada rubro tiene distinta importancia de acuerdo al consumo de la población.

IPC 2001		
Grupos	Variación anual %	Índice anual
Alimentación	2,0	0,52
Vivienda	3,5	0,73
Equipamiento de la vivienda	0,1	0,00
Vestuario	-4,8	-0,31
Transporte	4,4	0,65
Salud	4,9	0,47
Educación y Recreación	4,9	0,56
Otros	0,0	0,00
Índice General	2,6	2,64

Fuente: Boletín Indicadores de precios y remuneraciones del INE, N°38, Enero 2002.

- Observa la tabla y determina cuál es el rubro que tiene mayor importancia.
- ¿Por qué crees que los rubros de salud y educación son los que más subieron?
- ¿Por qué crees que el rubro vestuario es el que más bajó?

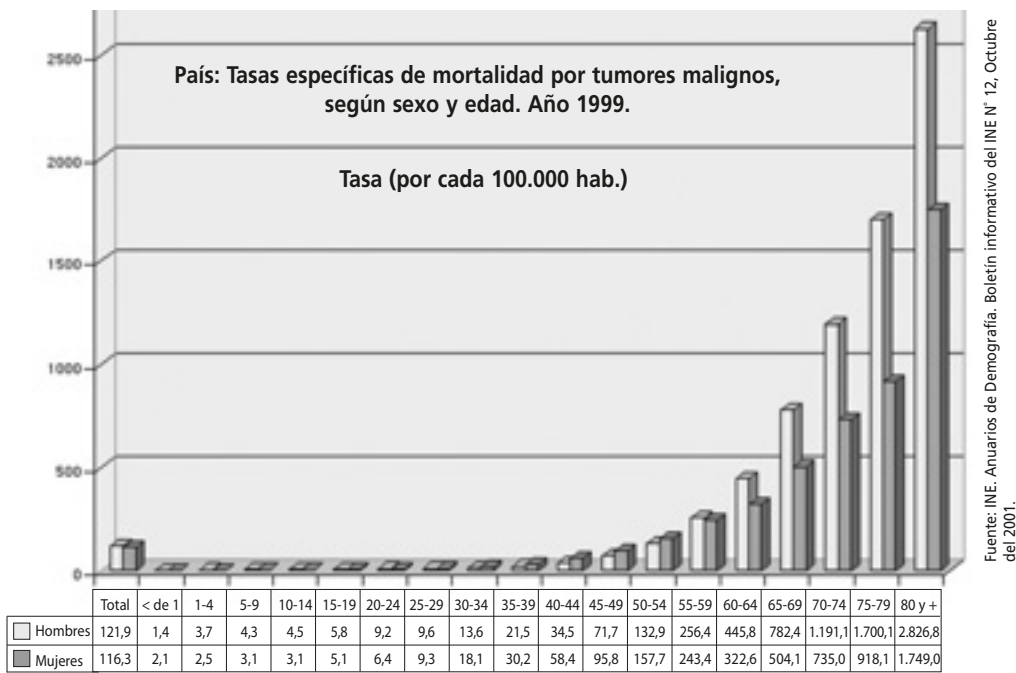
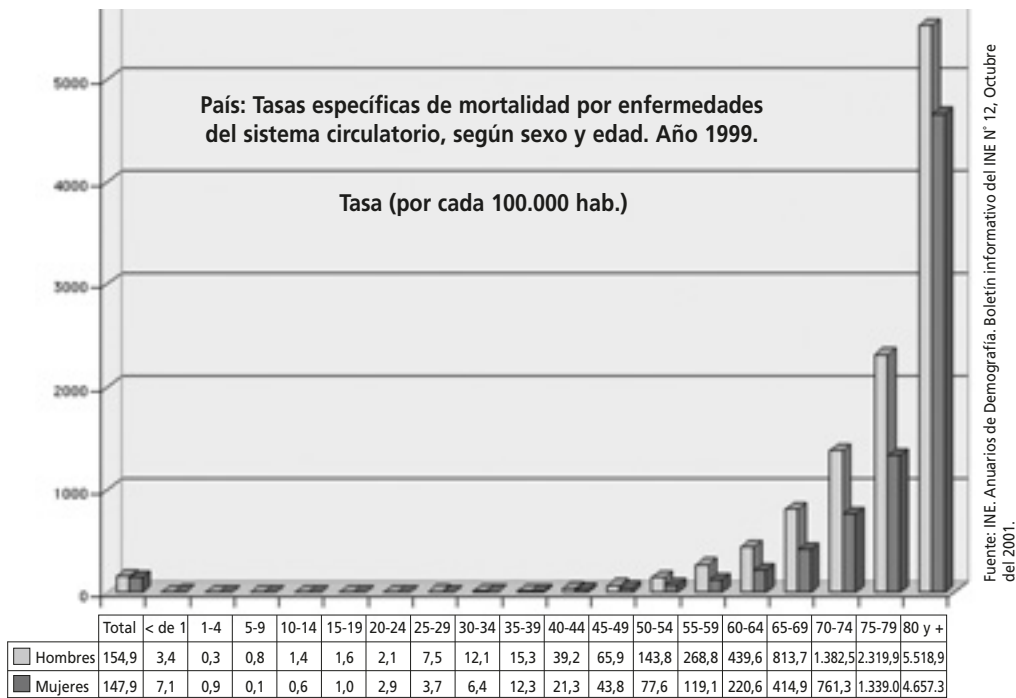
- 15 Usa la tabla y contesta.

Precipitación anual y años normales, según estación meteorológica 1990 - 1999 (Milímetros)												
Estación Meteorológica	Precipitación anual											
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	Año normal a/	Año normal b/
Arica	0,5	0,4	2,3	3,8	0,0	2,0	0,0	5,9	0,0	-	1,1	0,5
Antofagasta	0,0	14,5	9,7	0,0	0,0	7,0	0,1	3,0	1,4	0,2	4,9	1,7
Isla de Pascua	1.269,6	1.302	1.106,7	1.925,3	1.264,1	1.285,2	1.067,7	1.324,2	966,5	1.030,7	1.222,9	1.147,2
Copiapó	0,0	59,2	38,7	0,0	0,0	0,7	0,0	129,4	3,6	27,0	21,1	12,0
La Serena	170,5	104,8	193,9	64,0	37,8	12,5	46,8	194,5	18,0	57,8	104,1	78,5
Valparaíso	209,1	584,2	605,4	300,9	250,0	273,4	216,1	754,1	-	489,2	374,8	372,5
Stgo. (Quinta Normal)	205,8	379,6	464,0	316,7	236,0	186,6	164,0	709,3	89,3	343,2	330,2	312,5
Chillán	794,5	1.172,7	1.551,1	1.307,8	989,6	895,6	691,8	1.343,2	473,1	1.040,2	1.022,5	1.107,0
Concepción	853,9	1.138,4	1.455,0	1.155,2	844,0	952,9	630,8	1.565,0	598,6	1.091,2	1.328,8	1.110,1
Temuco	1.055,8	1.238,7	1.469,7	1.434,4	1.210,0	1.196,5	791,5	1.495,1	609,1	1.007,7	1.308,4	1.157,4
Valdivia	1.763,7	1.731,4	1.828,5	2.249,6	1.686,0	1.746,3	-	2.255,9	1.033,1	1.513,7	2.264,7	1.871,0
Osorno	1.265,8	1.262,9	1.365,6	1.596,1	1.464,8	1.234,5	1.143,8	1.550,2	859,0	1.077,5	1.328,7	1.331,8
Puerto Montt	1.712,0	1.745,0	1.974,2	1.811,7	1.990,7	1.414,0	1.298,6	2.023,8	1.050,1	1.344,0	1.844,7	1.802,5
Coyhaique	1.156,8	1.019,9	836,8	907,1	1.189,9	989,3	1.234,4	1.162,2	958,4	856,7	1.690,0	1.205,9
Punta Arenas	601,1	561,8	303,8	402,8	522,0	391,1	464,2	426,8	504,2	329,3	462,5	375,2

a/ Corresponde al año normal calculado para el período 1931 - 1960.  
b/ Corresponde al año normal calculado para el período 1963 - 1990.  
Fuente: Dirección Meteorológica de Chile.

- Se afirma que en el país llueve cada vez menos. Calcula las precipitaciones de un año normal para la década de los 90 y argumenta a favor o en contra de dicha información.
- ¿En qué año hubo sequía en el país?
- ¿En qué año llovió más?
- ¿En qué zonas del país es donde más han disminuido las precipitaciones?
- ¿En qué ciudad llueve más?
- Compara ciudades de latitudes similares, ¿qué sucede con las precipitaciones de aquellas que están en la costa, en relación a las ciudades del interior?
- ¿En qué ciudad hubo más años sin lluvia?

16 Observa la información de los gráficos y responde según corresponda.



- ¿En qué rangos etarios las muertes por cáncer superan en cantidad a las muertes por enfermedades cardiovasculares?
- ¿En qué rangos etarios las muertes por dificultades cardiovasculares duplican a las muertes por cáncer?
- ¿Entre qué edades las mujeres tienen más decesos por cáncer? ¿A qué crees que se debe?  
¿Qué cuidados debe tener una mujer en relación a esta enfermedad?
- Investiga la importancia de una dieta equilibrada y una actividad física regular en la prevención de enfermedades cardiovasculares.
- ¿Por qué crees que a partir de los 40 años los hombres deben comenzar a hacerse exámenes para prevenir el cáncer?

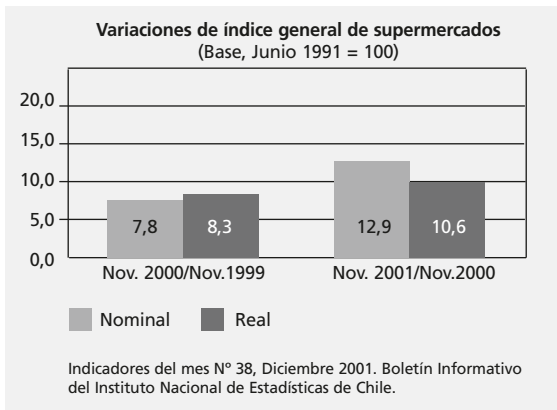
17 Observa la tabla y contesta.

Longitud total de la red caminera por tipo de camino según Región, 1999 (kilómetros)					
Región	Total	Pavimento de hormigón	Pavimento asfalto	Ripiado estabilizado	Tierra
I de Tarapacá	4.681	4	1.381	198	3.098
II de Antofagasta	5.563	1	1.624	1.268	2.670
III de Atacama	6.360	1	1.000	1.824	3.535
IV de Coquimbo	4.948	94	915	506	3.433
V de Valparaíso	3.319	375	861	835	1.248
VI del Libertador Gral. Bernardo O'Higgins	4.090	215	731	1.619	1.525
VII del Maule	7.359	258	901	3.373	2.827
VIII del Bio Bio	11.618	384	1.481	4.394	5.359
IX de La Araucanía	12.378	311	901	7.765	3.401
X de Los Lagos	10.605	458	1.310	7.813	1.024
XI de Aisén del Gral. Carlos Ibáñez del Campo	2.652	121	66	1.912	553
XII de Magallanes y de la Antártica Chilena	3.250	391	29	2.274	556
Metropolitana de Santiago	2.530	404	845	545	736
<b>Total</b>	<b>79.353</b>	<b>3.017</b>	<b>12.045</b>	<b>34.326</b>	<b>29.965</b>

Fuente: Ministerio de Obras Públicas.

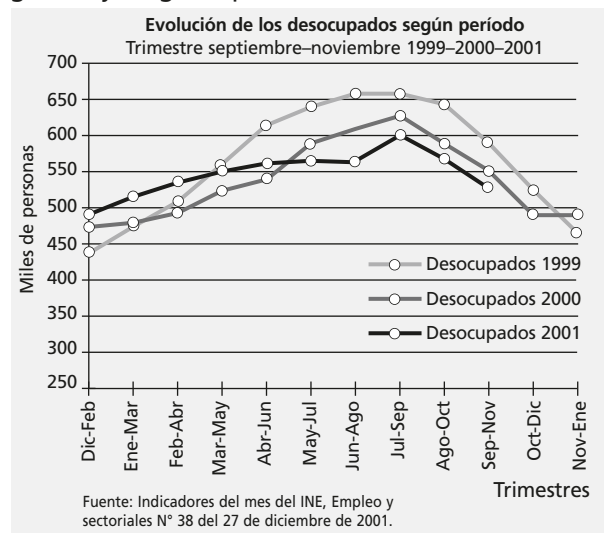
- ¿Qué regiones tienen la mayor cantidad de caminos de cada tipo?
- ¿Qué regiones tienen la mayor parte de sus caminos pavimentados?
- ¿Qué regiones tienen la mayor parte de sus caminos de tierra?
- ¿Qué parte de los caminos del país está pavimentado?
- ¿Qué factores crees que influyen en la cantidad y calidad de caminos por región? Explica.

18 El gráfico muestra la variación de las ventas de noviembre de 2001 comparado con noviembre de 2000.



- ¿Por qué crees tú que se compara con el mismo mes del año anterior?
- Averigua qué diferencias hay entre los indicadores nominal y real.

19 Observa la información que aparece en el gráfico y luego responde.



- ¿Cuál es el trimestre móvil con mayor cesantía en el país?
- ¿Bajó efectivamente el desempleo en este período?
- Indica elementos que expliquen el alza o la disminución del desempleo.



**USO DEL COMPUTADOR**

Usa Excel u otro programa computacional similar. Realiza las actividades que se proponen a continuación.

- 1 Las siguientes corresponden a las respuestas de un grupo de jóvenes a la pregunta: ¿Cuál es el color de tus ojos?

Negro	café	negro	azul	café
café	azul	verde	café	azul
café	negro	negro	café	café
café	negro	verde	negro	negro
azul	negro	verde	verde	verde
café	azul	verde	verde	verde

- Construye un gráfico circular.
- Construye un gráfico de barras.
- Interpreta los resultados.
- ¿Qué color de ojos presenta la mayor frecuencia?

- 2 Los siguientes datos corresponden a las estaturas, en centímetros, de los alumnos de cuarto año medio de un colegio.

**Damas**

156	149	163	171	156	155	161	153
154	160	155	154	149	150	156	163
159	163	171	169	173	167	159	168
158	171	151	166	164	163	174	172

**Varones**

165	169	174	181	172	168	161	173
184	174	166	169	173	172	176	179
177	176	174	181	183	169	174	177
176	176	168	183	181	173	176	178
179	186	171	176	179	183	181	166

- Construye un gráfico que permita comparar las estaturas entre damas y varones.
- Ordena la información en una tabla de frecuencias.

- Con la información de **b**, construye un gráfico que presente la información (que sea distinto al de **a**).
- Construye un gráfico que muestre cuántas variables son las estaturas en ambos grupos. ¿Qué puedes concluir?

- 3 Los datos que se muestran a continuación corresponden al tiempo en minutos que demoran los alumnos de cuarto año medio en contestar la PSU de matemática.

125	138	150	98	111	125	131	143
104	103	116	125	146	143	103	88
71	127	134	109	96	140	137	136
146	150	103	106	112	116	109	106
136	96	98	79	134	116	106	96
126	116	120	124	87	106	145	116
127	79	74	133	129	134	103	98
150	133	100	100				

- a. Completa los recuadros de la siguiente tabla.

	$f_i$	$h_i$	%
71 – 90			
91 – 110			
111 – 130			
131 – 150			

- Elabora un polígono de frecuencias. ¿Qué puedes concluir?
- Elabora un gráfico distinto al de **b**. ¿Qué conclusión distinta a la anterior, puedes obtener?
- Ordena la información en una tabla con intervalos distintos a los de **a**. ¿Se pueden obtener las mismas conclusiones anteriores?

- 4 Un supervisor debe viajar diariamente de Santiago a Talca; a continuación se presentan los tiempos en minutos que demoró en sus viajes en febrero y marzo.

Febrero		
Fecha	Ida	Regreso
1	201	196
2	199	204
3	Descanso	
4	Descanso	
5	215	209
6	236	216
7	218	196
8	189	191
9	179	189
10	183	185
11	Descanso	
12	Descanso	
13	245	253
14	252	249
15	221	203
16	188	186
17	194	199
18	180	179
19	Descanso	
20	Descanso	
21	240	251
22	221	188
23	187	191
24	183	185
25	187	177
26	203	209
27	Descanso	
28	Descanso	

Marzo		
Fecha	Ida	Regreso
1	179	176
2	181	183
3	186	179
4	179	178
5	183	188
6	179	181
7	Descanso	
8	Descanso	
9	177	178
10	183	179
11	188	186
12	176	201
13	203	204
14	202	199
15	Descanso	
16	Descanso	
17	186	187
18	176	179
19	178	183
20	188	179
21	181	180
22	179	177
23	Descanso	
24	Descanso	
25	183	179
26	181	183
27	179	203
28	204	190
29	208	202
30	180	181
31	Descanso	

- Ordena la información de ambos meses para luego ser comparadas, según el tiempo (en minutos) que demoró entre Santiago y Talca.
- Construye un gráfico que permita mostrar la comparación de tiempos de viaje de cada mes.
- ¿A qué crees que se deban las diferencias en ambos meses?
- ¿Qué opinas del sistema de descansos?

- 5 Un colegio debe inscribir a dos alumnas en el campeonato regional de atletismo en la prueba de 400 metros planos. Los tiempos, en minutos, obtenidos por las alumnas de la selección del colegio se presentan a continuación.

Carolina	80	79	81	79	79	81
.....	80	79	78	77	78	79
Carla	83	77	75	82	83	81
.....	80	79	82	77	81	79
Matilde	82	83	81	80	79	79
.....	80	81	79	80	80	80
Marcia	79	78	80	81	85	79
.....	86	79	75	74	84	78
Andrea	80	79	80	79	80	81
.....	80	80	80	81	80	79

- Construye un gráfico que represente los datos presentados, y que permita comparar los tiempos de cada seleccionada.
- ¿Qué gráfico construirías para saber quién tuvo menos variación en sus tiempos?
- ¿Qué tipo de gráfico construirías para mostrar los mejores tiempos de cada seleccionada? Constrúyelo.
- A partir de los gráficos anteriores, escoge a dos alumnas que deban representar al colegio en el campeonato.
- Con la información obtenida, ¿es suficiente para elegir a dos estudiantes? Justifica.
- ¿Qué información agregarías a esta situación para elegir a las dos alumnas? ¿Por qué?
- Ordena la información en tablas de frecuencias. Luego vuelve a graficarlo. ¿Qué concluyes?

## EVALUACIÓN • UNIDAD 1 • ESTADÍSTICA I

Utilizando la siguiente información responde de la pregunta 1 a 6.

En un grupo de 50 alumnos se ha preguntado por el deporte favorito de cada uno: los datos recogidos son los que aparecen en la siguiente tabla.

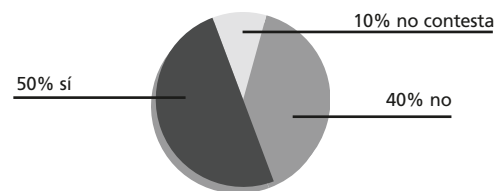
Deporte favorito	Fútbol	Basquetbol	Tenis	Voleibol	Ciclismo
Frecuencia	16	12	10	6	6

- 1 ¿Cuál es la frecuencia relativa de los alumnos que prefieren fútbol?  
A. 1  
B. 1%  
C. 0,32  
D. 0,25  
E. 0,24
- 2 La frecuencia relativa de los alumnos que prefieren ciclismo es:  
A. 0,1  
B. 0,12  
C. 0,2  
D. 0,24  
E. 0,32
- 3 ¿De qué tipo es la variable estadística?  
A. Cuantitativa.  
B. Frecuencial.  
C. Cuantitativa discreta.  
D. Cuantitativa continua.  
E. Cualitativa.
- 4 ¿Qué valor de la tabla representa la mayor frecuencia?  
A. 16  
B. Basquetbol  
C. Fútbol  
D. 10  
E. 6

- 5 ¿Qué frecuencia de la tabla representa el 20%?  
A. 16  
B. 10  
C. 8  
D. 6  
E. 50

- 6 La preferencia del ciclismo corresponde al:  
A. 12%  
B. 32%  
C. 24%  
D. 20%  
E. Ninguna de las anteriores.

- 7 En un colegio se ha encuestado a sus 1.200 alumnos. Se les preguntó si estaban a favor o no de colocar casilleros en las salas de clases. Los resultados se observan en el siguiente gráfico de sectores:



¿Cuántas personas no están de acuerdo?

- 8 Un profesor, tras ser calificado por sus 25 alumnos, obtuvo el siguiente resultado:  
Muy bueno: 60%      Bueno: 20%  
Regular: 12%      Malo: 8%  
¿Cuál es la frecuencia absoluta de la opción que representa a la categoría regular?  
A. 5  
B. 10  
C. 15  
D. 3  
E. Ninguna de las anteriores.

9 Una muestra de la población la forma:

- A. más de la mitad de la población.
- B. una parte importante.
- C. una parte proporcional.
- D. una parte representativa.
- E. no se puede determinar.

10 La variable color del automóvil es:

- A. discreta.
- B. continua.
- C. cuantitativa.
- D. cualitativa.
- E. representativa.

11 Los datos que faltan en la tabla son:

$x_i$	$f_i$	$h_i$
1	1	$y$
2	3	$\frac{3}{7}$
3	1	$\frac{1}{7}$
4	$x$	$\frac{2}{7}$
	7	1

- A.  $x = 2 ; y = \frac{3}{7}$
- B.  $x = 2 ; y = 7$
- C.  $x = 2 ; y = \frac{1}{7}$
- D.  $x = 2 ; y = \frac{2}{7}$
- E.  $x = 1 ; y = \frac{1}{7}$

12 La suma de:

- A. las frecuencias relativas es el total de datos.
- B. las frecuencias relativas acumuladas es 1.
- C. las frecuencias absolutas acumuladas es  $n$ .
- D. las frecuencias absolutas es  $n$ .
- E. las frecuencias relativas porcentuales es 1.

13 Para representar gráficamente una variable de tipo cuantitativa continua, se recomienda utilizar un:

- A. pictograma.
- B. polígono de frecuencias.

- C. histograma.
- D. gráfico de barras.
- E. gráfico de dispersión.

14 En una encuesta sobre alumnos y educación, se preguntó si debería haber más actividades extraescolares. Las respuestas fueron:

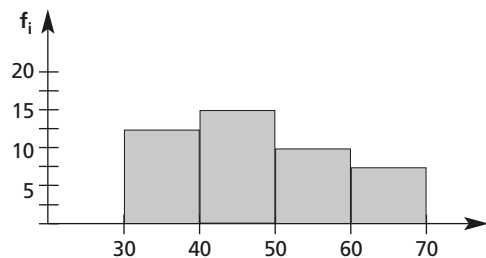
De acuerdo:	55,8%
En desacuerdo:	17,2%
Indiferente:	27%

¿Cómo representarías estas respuestas?

- A. con un gráfico de sectores.
- B. con un gráfico de frecuencias.
- C. con un histograma.
- D. con un gráfico de barras.
- E. con un gráfico de tallo y hoja.

Dado el siguiente gráfico, contesta las preguntas 15 y 16.

15 El gráfico corresponde a un:



- A. polígono de frecuencias.
- B. histograma.
- C. gráfico de barras.
- D. pictograma.
- E. gráfico de dispersión.

16 El gráfico anterior nos sirve para:

- A. expresar información de datos agrupados.
- B. comparar frecuencias de los valores.
- C. representar porcentajes.
- D. estudiar la homogeneidad o heterogeneidad de datos.
- E. representar variables cualitativas.