


Estadística

Muestras

 **Ejemplo 1.1.** Un Instituto de educación media cuenta con 300 estudiantes del último año de bachillerato, una universidad desea conocer las profesiones que los estudiantes quieren estudiar y deciden entrevistar el 20% de los estudiantes.

- ¿Cuántos estudiantes de último año tiene el instituto?
- ¿Cuántos estudiantes entrevistará la universidad?
- ¿Que desea conocer la universidad en la entrevista?

Solución:

- 300 estudiantes

A este conjunto de elementos se le llama **Población**.

- $\frac{300 \times 20}{100} = 60$

60 estudiantes \longrightarrow es el 20% de 300

El conjunto de estudiantes que se van a entrevistar se le llama **muestra**.

- Profesión que elijan estudiar

A la información que se quiere obtener de la muestra se le llama **variable**.

Definición 1.1 Población

Conjunto de elementos claramente definidos en el tiempo y el espacio de los cuales interesa obtener información y llegar a conclusiones.

2

Definición 1.1.1. Población Finita

Es aquella que se puede contar físicamente cada elemento de la población.

Definición 1.1.2. Población Infinita

Es aquella en la que no es posible contar físicamente los elementos que pertenecen a la población, es decir, cuando los elementos son limitados.

Definición 1.2. Muestra

Es un sub conjunto de la población de interés que comparte las mismas características, con las que se pretende realizar inferencias respecto a la población de donde procede.

Definición: 1.3 Variable

Característica que es de interés para el estudio en cada elemento de la población.

Definición 1.3.1. Variable Cualitativa

Es la variable que representa cualidades o atributos de los elementos de la población o muestra.

Esta variable no se representa con números se expresa mediante palabras.

Instituto Central “Vicente Cáceres”

Departamento de matemáticas

Definición 1.3.2. Variables Cuantitativas

Son las que se expresan mediante números, es decir que las características de la población o muestras son números.

Definición 1.4. Dato

Es el valor de la variable asociada a un elemento de la población o de la muestra.



Ejercicio 1.1.

1. Determine la población y la muestra de las siguientes situaciones:
 - a) En una escuela se quiere saber cuál es el deporte favorito de los estudiantes, por lo que se realiza una encuesta a 10 estudiantes de cada aula.
 - b) Una empresa fabricante de televisores desea hacer un control de calidad, por cada 100 televisores producidos, analizan 1, si éste está en óptimo estado o es defectuoso.
 - c) Se desea conocer el peso, la estatura y el sexo de los niños nacidos en el hospital materno infantil en el año 2016, por lo que se hace una selección de 8 niños por mes.
 - d) Una empresa de software quiere realizar un estudio en un instituto sobre el tiempo promedio que jóvenes entre 14 y 18 años invierten en internet, para diseñar un juego que se desarrolle en ese tiempo, para ello elige un instituto de educación media que cuenta con 1300 estudiantes y entrevistan el 25% de ellos.

Definición 1.5. Muestra Probabilística

Es el tipo de muestra donde todos los elementos de la población tienen las mismas posibilidades de ser elegidos. A través de una selección aleatoria y / o mecánica se eligen las unidades de la muestra.



Ejemplo 1.3. Se tiene una población de 100 estudiantes y se quiere elegir 20.

Solución: Para elegir los 20 estudiantes se siguió el siguiente procedimiento, se enumeran del 1 a 100 todos los estudiantes, luego se introdujo en una tómbola los números y se sacaron al azar los números uno a uno hasta completar los 20.

A este tipo de muestra se le conoce como **Muestreo Aleatorio Simple**.

Definición 1.5.1. Muestreo Aleatorio Simple

Es la técnica de muestreo en la que todos los elementos de la población tienen la misma probabilidad de ser seleccionados para confirmar la muestra.

Tabla de frecuencia



Ejemplo 1.10. En una aula de clases hay 20 estudiantes que obtuvieron las siguientes calificaciones en matemáticas.

78, 65, 54, 92, 65, 78, 86, 54, 86, 78, 76, 84, 96, 96, 94, 65, 67, 76, 92, 65
Ordene los datos en una tabla.

**Instituto Central “Vicente Cáceres”
Departamento de matemáticas**

Solución:

Para ordenar los datos en una tabla se comienza por ordenar el arreglo de menor a mayor.

54, 54, 65, 65, 65, 65, 67, 76, 76, 78, 78, 78, 84, 86, 86, 92, 92, 94, 96, 96



Ejercicio 1.3. Para cada uno de los siguientes conjuntos de datos hipotéticos elabore una tabla de frecuencia.

67	1
76	2
78	3
84	1
86	2
92	2
94	1
96	2

de tabla
e como
uencia

En la tabla el número de veces que una calificación se repite se le llama **Frecuencia**.

Definición 1.7. Tabla de frecuencia

Es una ordenación de datos en forma de tabla en la que se representan datos estadísticos, asignando a cada uno de ellos el valor que se repite en el arreglo.



Ejercicio 1.3. Para cada uno de los siguientes conjuntos de datos hipotéticos elabore una tabla de frecuencia.

a) A 15 niños en un hospital se les tomó el peso al nacer. El peso está dado en kilogramos.

2.8, 3.2, 3.8, 2.5, 2.7,
2.8, 3.8, 3.2, 2.8, 2.5,
2.5, 2.5, 3.4, 3.0, 2.9

b) Se hizo una encuesta a 30 estudiantes con respecto a la asignatura preferida, obteniendo los siguientes resultados:

Matemáticas	Español	Ciencias Nat.	Estudios Soc.	Español
Ciencias Nat.	Matemáticas	Matemáticas	Ciencias Nat.	Estudios Soc.
Español	Ciencias Nat.	Matemáticas	Español	Español
Matemáticas	Ciencias Nat.	Español	Ciencias Nat.	Matemáticas
Matemáticas	Matemáticas	Español	Ciencias Nat.	Estudios Soc.
Estudios Soc.	Español	Matemáticas	Español	Matemáticas

c) Se midió la estatura en centímetros a 35 estudiantes de bachillerato de un instituto X y los datos obtenidos son:

155	163	156	160	163	157	159
163	162	163	162	160	160	163
161	159	160	163	157	161	156
160	155	158	158	160	161	162
155	156	162	162	160	162	160

Instituto Central "Vicente Cáceres"

Departamento de matemáticas

Los siguientes datos representan la cantidad de partidos empatados de 10 equipos, en un torneo de apertura de la Liga Nacional de Honduras.
 Olimpia 3, Real España 5, Marathón 3, Honduras Progreso 7, Motagua 5, Real Sociedad 3, Platense 7, Juticalpa 5, Social Sol 6 y Vida 3. Realice lo siguiente:

- a) Ordene los datos en un arreglo de menor a mayor.
- b) Responda las siguientes preguntas:
 - b.1) ¿Cuántos equipos obtuvieron 5 empates?
 - b.2) ¿Cuántos equipos obtuvieron 6 empates?
- c) Ordene los datos en una tabla, con encabezado:

Cantidad de partidos empatados	Cantidad de equipos
--------------------------------	---------------------

Tabla de Frecuencia de datos agrupados.

- 1 **Ejemplo 1.11.** En una clase se ha hecho una encuesta preguntando a los estudiantes el número de horas de estudio que dedican a la semana teniendo como resultado los siguientes datos:

16 11 17 12 10 5 1 8 10 14
 15 20 3 2 5 12 7 6 3 9
 10 8 10 6 16 16 10 3 4 12

N° de horas de estudio	N° de estudiantes
1 – 5	6
5 – 9	7
9 – 13	10
13 – 17	5
17 – 21	2

A los intervalos 1 – 5, 5 – 9, 9 – 13, 13 – 17, 17 – 21, se les conoce como **clase**.

5

A este tipo de tabla se le llama Tabla de **Frecuencia de datos agrupados**.

- ¿Qué clase tiene mayor frecuencia?
- ¿Qué clase tiene menor frecuencia?

- 2)

Calificación (puntos)	Frecuencia (estudiantes)
65 – 70	2
70 – 75	13
75 – 80	10
80 – 85	8
85 – 90	4
90 – 95	2
95 – 100	1
Total	40



- a) ¿Qué clase tiene mayor frecuencia?
- b) ¿Qué clase tiene menor frecuencia?
- c) ¿Qué cantidad de estudiantes obtuvieron calificaciones menores que 70?
- d) ¿Qué cantidad de estudiantes obtuvieron calificaciones mayores o iguales que 80 y menores que 100?

Instituto Central "Vicente Cáceres"

Departamento de matemáticas

- 3) Se desea hacer una prueba de un cierto medicamento para personas con edades mayores o iguales que 50 años, para ello se toma una muestra de 40 personas cuyas edades son:

50 60 73 68 78 75 82 84 74 76
62 61 65 79 63 60 69 50 75 78
63 79 60 54 67 61 60 73 82 74
79 68 71 62 75 77 75 66 59 68


Complete la siguiente tabla de frecuencia dadas las clases y responda las preguntas de abajo.

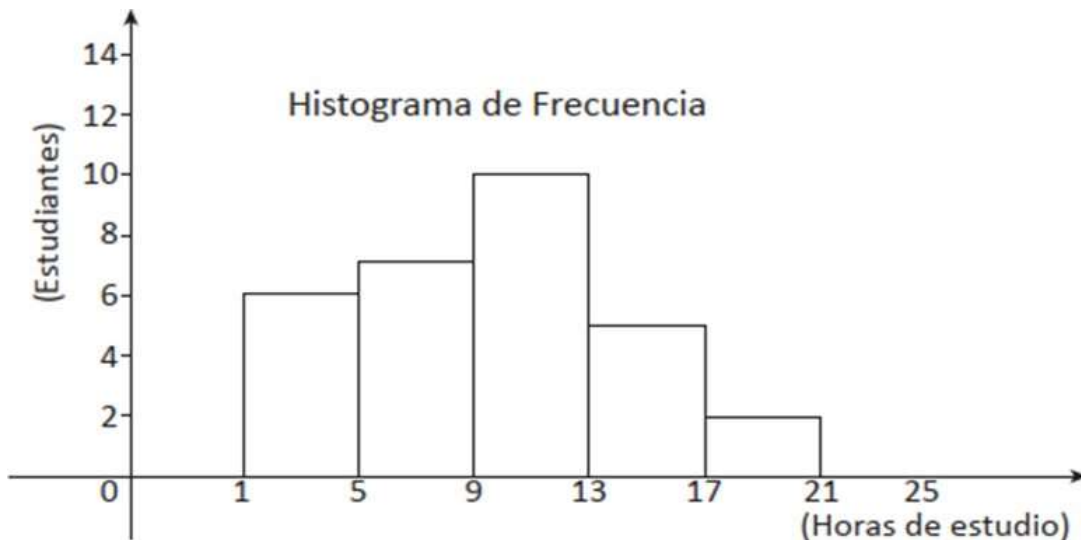
Edad (años)	Frecuencia (personas)
50 – 55	
55 – 60	
60 – 65	
65 – 70	
70 – 75	
75 – 80	
80 – 85	
Total	

- ¿Qué clase tiene mayor frecuencia?
- ¿Qué clase tiene menor frecuencia?
- ¿Cuántas personas tienen una edad mayor o igual que 70 años?
- ¿Cuántas personas tienen una edad mayor o igual que 60 y menor que 80 años?

Frecuencia: Cantidad de personas

Histograma y polígonos de frecuencia

- 1)  **Ejemplo 1.11.** En una clase se ha hecho una encuesta preguntando a los estudiantes el número de horas de estudio que dedican a la semana teniendo como resultado los siguientes datos:

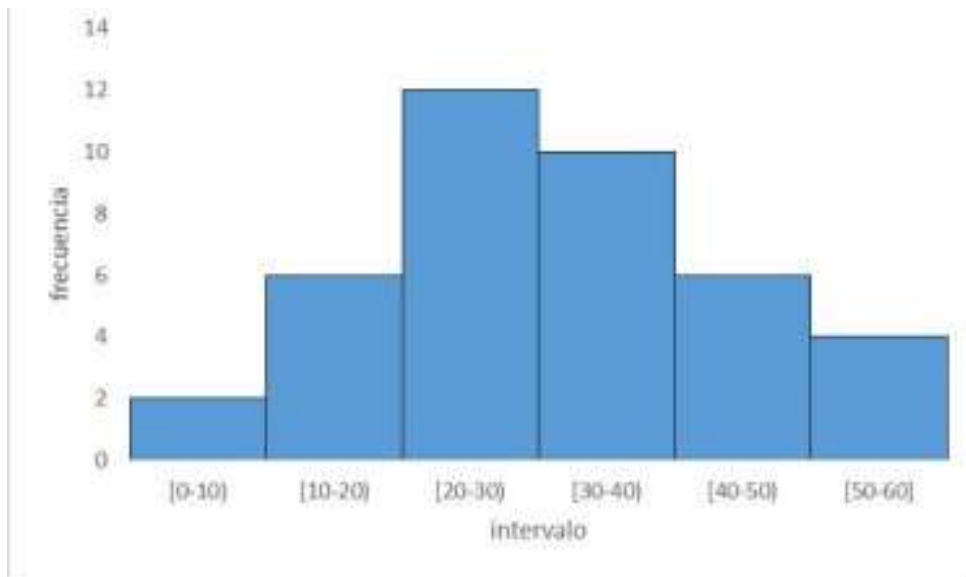


Histograma de Frecuencias.

- ¿Cuántos estudiantes estudian entre 17 y 21 horas a la semana?
- ¿Cuántos estudiantes estudian entre 5 y 9 horas a la semana?
- ¿Cuántos estudiantes estudian entre 9 y 13 horas a la semana?

Instituto Central "Vicente Cáceres"
Departamento de matemáticas

2) Se registran los tiempos de las llamadas recibidas en un call center,



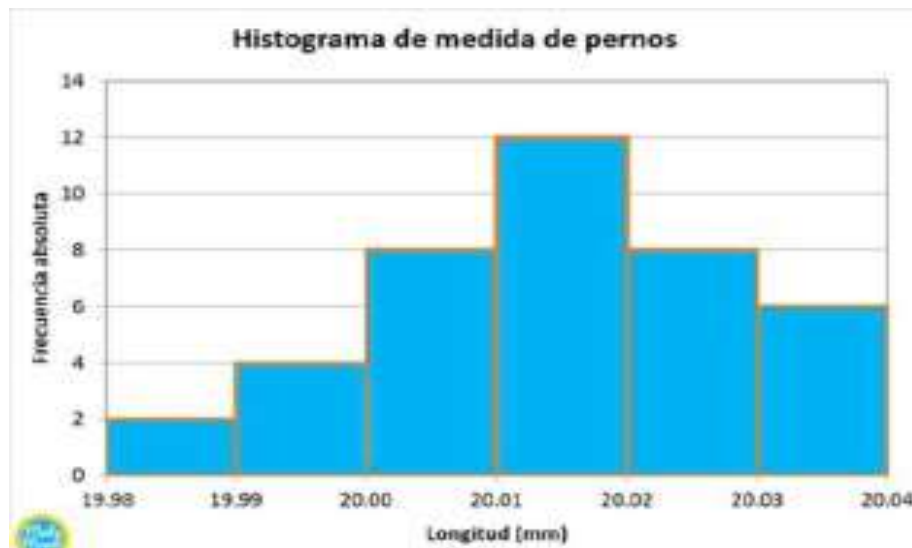
a) ¿Cuántas llamadas duraron más de 50 minutos?

b) ¿En qué intervalo de tiempo se realizaron la mayor cantidad de llamadas?

c) ¿Cuántas llamadas duraron entre 30 y 40 minutos?

7

3) Se registran las longitudes de los pernos producidos en una fábrica



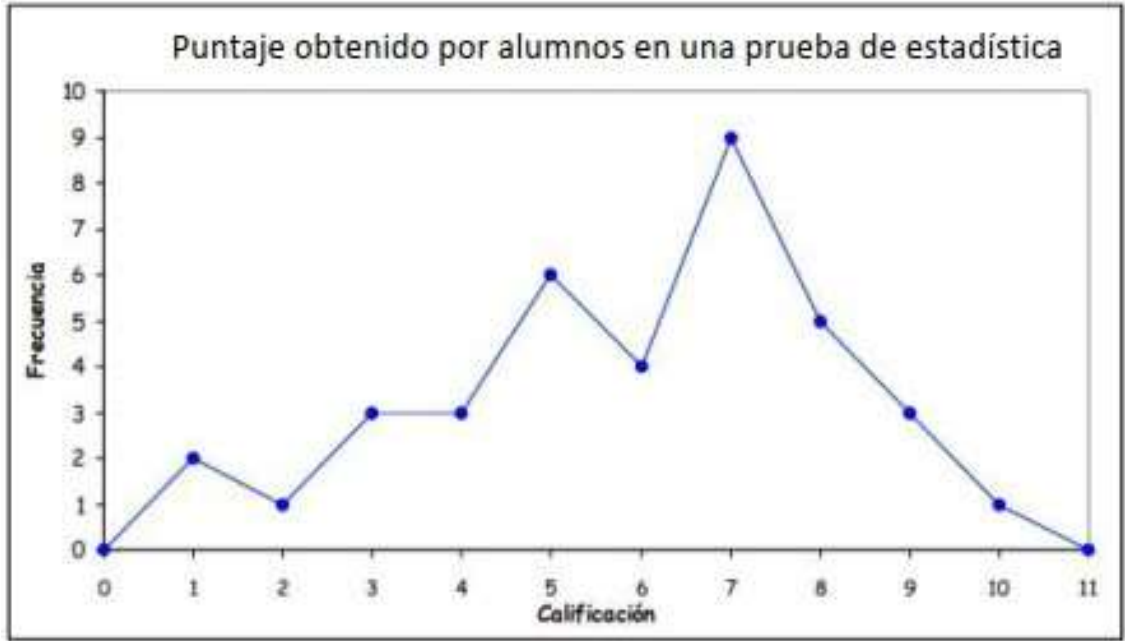
a) ¿Cuántos pernos miden más de 20,02 milímetros?

b) ¿Cuántos pernos miden menos de 20,01?

c) ¿Cuántos pernos miden 20,00 milímetros o más?

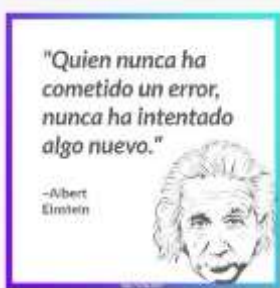
Instituto Central "Vicente Cáceres"
Departamento de matemáticas

4)

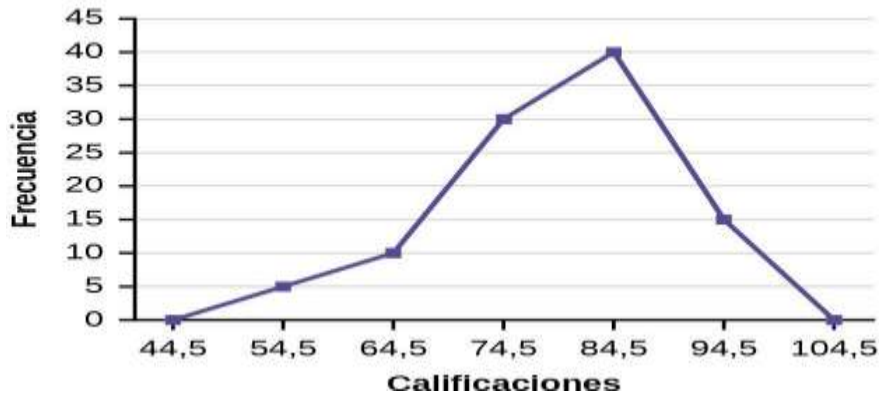


- a) ¿Cuántos alumnos rindieron la prueba?
- b) ¿Cuántos alumnos obtuvieron 7 puntos?
- c) ¿Cuántos alumnos obtuvieron un puntaje menor o igual que 5 puntos?
- d) ¿Qué porcentaje de alumnos obtuvieron un puntaje mayor que 7 ?

5)



Calificaciones de las pruebas



- a) ¿Cuántos estudiantes obtuvieron una calificación de 74.5?
- b) ¿Cuántos estudiantes obtuvieron una calificación mayor o igual 74.5?
- c) ¿Cuántos estudiantes obtuvieron una calificación menor a 64.5?

Medidas de Tendencia Central

Cuando se tiene un conjunto de datos se puede calcular algunos valores que describen la muestra o la población con lo que se está trabajando, estos valores sirven para conocer la tendencia de dichos datos, dentro de estas medidas están las medidas de tendencia central y las más usadas son la media, la mediana y la moda.

Instituto Central “Vicente Cáceres”
Departamento de matemáticas
Moda (Para datos no agrupados)

Ejemplo 2.1

En una escuela se realizaron actividades al aire libre. Los estudiantes de una sección decidieron mediante votación cuántas veces lo harán en el año. La siguiente tabla muestra el resultado de la votación. ¿Qué dato de la tabla tiene mayor frecuencia?

Número de veces de actividad al aire libre	Frecuencia (estudiantes)
1	0
2	4
3	2
4	11
5	5
6	7
7	0
8	3
9	1
Total	33



Solución: El valor más frecuente es 4, pues obtuvo 11 votos.

Al dato estadístico que tiene mayor frecuencia se le llama **moda** de la distribución de frecuencia.

Frecuencia: Cantidad de estudiantes

Ejercicio 2.1 Encuentre la moda de los siguientes conjuntos de datos.

a) La siguiente tabla muestra la cantidad de niños que asistieron a una fiesta de cumpleaños clasificados por edad.

Edad (años)	Frecuencia (niños)
4	2
5	3
6	2
7	5
8	4
Total	16

Frecuencia: Cantidad de niños

b) La siguiente tabla presenta las horas de estudio que dedican los estudiantes de 9no grado de un instituto.

Estudio semanal (horas)	Frecuencia (estudiantes)
3	7
5	11
7	5
8	6
Total	29

Frecuencia: Cantidad de estudiantes

Encuentre la moda del siguiente problema.

La edad en años de un grupo de estudiantes tomados al azar en un centro de Educación Básica.

14 12 16 11 13 18 18 16 16 15 12 13 11 9
 12 14 11 15 14 12 15 11 10 9 15 14 18 12



Solución:

Ordene los datos en un arreglo de menor a mayor.

9 9 10 11 11 11 11 12 12 12 12 12 13 13 14 14 14 14 15 15 15 15 16 16 16 18 18 18

La edad que más se repite es 12 con 5 veces, entonces 12 es la moda.

Respuesta: 12 años.

a) Los siguientes datos corresponden a los resultados de una prueba de matemáticas (20 puntos) aplicada a 12 estudiantes de 9no grado.

16 15 19 10 11 15 12 12 15 10 15 14

Instituto Central "Vicente Cáceres"

Departamento de matemáticas

b) Los datos representan los salarios diarios de 16 trabajadores de albañilería en la construcción de un edificio.

250 200 180 200 180 150 200 250
150 250 200 180 150 250 250 200

Media

$$\text{Media} = \frac{\text{Suma del valor de los datos}}{\text{Cantidad de los datos}}$$



La cantidad de los datos es igual al total de la frecuencia.



A la media también se le llama promedio.

Ejemplo 2.3

En la asignatura de Ciencias Naturales un estudiante obtuvo las siguientes notas en cada uno de los 4 parciales:

Parcial	I	II	III	IV
Calificación (%)	80	85	80	75

¿Cuál es la media obtenida por el estudiante en la asignatura de Ciencias Naturales?



Solución:

La suma de las 4 notas se divide entre 4 porque cada dato tiene frecuencia 1 y son 4 datos.

$$\text{Media: } \frac{80 + 85 + 80 + 75}{4} = 80$$

Respuesta: 80%

Ejercicio 2.3 El peso en libras de 5 personas hospitalizadas es el siguiente:

Personas	A	B	C	D	E
Peso (libras)	150	170	140	190	200

Encuentre el promedio (media) en libras.

Ejemplo 2.4

En un corral se registró la cantidad de huevos que pusieron las gallinas durante dos semanas. Los datos se resumen en la siguiente tabla de frecuencia.

Cantidad de huevos	Frecuencia (gallinas)
5	1
6	2
7	4
8	6
9	3
10	3
11	1
Total	20

Frecuencia: Cantidad de gallinas.

Por lo tanto se tiene

$$\begin{aligned} \text{Media: } & \frac{5 + 6 + 6 + 7 + 7 + 7 + 7 + 8 + 8 + 8 + 8 + 8 + 8 + 9 + 9 + 9 + 10 + 10 + 10 + 11}{1 + 2 + 4 + 6 + 3 + 3 + 1} \\ & = \frac{5 + 12 + 28 + 48 + 27 + 30 + 11}{20} \\ & = \frac{161}{20} \\ & = 8.05 \end{aligned}$$

10

Instituto Central "Vicente Cáceres"

Departamento de matemáticas

- a) En una sección de 9no grado les preguntaron a los estudiantes, ¿cuántos hermanos tienen? La respuesta se resume en la siguiente tabla:

Número de hermanos	Frecuencia (estudiantes)
0	8
1	13
2	14
3	5
Total	40

Frecuencia: Cantidad de estudiantes.

Encuentre la media de hermanos de la sección de 9no grado.

- b) En un hospital se registró el peso en libras de niños de 1 año de edad y los resultados fueron los siguientes:

Peso (libras)	Frecuencia (niños)
18	2
19	3
21	5
22	10
Total	20

Frecuencia: Cantidad de niños.

Encuentre la media del peso en libras.



Mediana

11

La **mediana** es el valor que queda en el centro de un conjunto de datos estadísticos cuando estos se ordenan de menor a mayor.

Ejemplo 2.5

Encuentre el valor de la mediana de los siguientes datos:

6 5 9 10 15 7 12



Solución:

Ordene los datos de menor a mayor así:

5 6 7 9 10 12 15

Después de ordenar los datos, la mediana es el dato que se encuentra en el centro.

Respuesta: La mediana es 9.

Ejercicio 2.5 Encuentre la mediana de los siguientes datos:

- a) Cantidad de útiles escolares de 9 estudiantes

5 7 8 8 9 11 12 12 15

- b) Peso de 13 alumnos en kg

72 65 71 56 59 63 61 70 52 49 68 55 50

- c) Lápices tinta en 13 bolsones escolares

4 2 3 1 0 3 4 2 1 1 3 2 5

Instituto Central "Vicente Cáceres"
Departamento de matemáticas

Ejercicio 2.6 Encuentre la mediana de los siguientes datos:

a) Goles de un equipo de fútbol en 16 partidos.

2 1 1 0 0 4 5 3 4 6 2 3 3 1 0 0

b) Altura en centímetros de 10 alumnos.

153 169 172 158 163 150 165 171 170 163

Ejercicio 2.8

a) En un examen de matemáticas 5 estudiantes obtuvieron las siguientes calificaciones:
Calcule la media, la mediana y la moda.

Estudiantes	A	B	C	D	E
Calificaciones	70	60	60	65	70

b) Encuentre la media, la mediana y la moda de los siguientes datos.

b1) 14 8 20 13 14 4 24 15 17 11 14

b2) 87 83 82 83 83 82 82 82 82 80

Medidas de dispersión

Definición 3.1. Rango

Es la diferencia entre el valor mayor y el valor menor de los datos.

N° de lista	Nota	
	Grupo A	Grupo B
1	30	42
2	30	60
3	50	40
4	60	50
5	45	70
6	55	30
7	50	43
8	85	62
9	40	53
10	55	50

El rango del grupo A
Rango = 85 - 30
= 55

Rango del grupo B.
Rango = 70 - 30
= 40



Ejercicio 3.1. Encuentre la media, la mediana y el rango para ambos grupos de datos.

a) Cantidad de libros vendidos en 11 días

Tienda A: 36, 16, 23, 28, 20, 23, 26, 18, 23, 30, 10.

Tienda B: 27, 23, 25, 23, 22, 23, 22, 23, 21, 23, 19.

Instituto Central “Vicente Cáceres”
Departamento de matemáticas
desviación estándar

Se utiliza para calcular la variación o dispersión en la que los puntos de datos individuales difieren de la media. Una desviación baja indica que los puntos de datos están muy cerca de la media, mientras que una desviación alta muestra que los datos están dispersos en un rango mayor de valores. Aquí hay una rápida vista previa de los pasos que estamos a punto de seguir:

Paso 1: calcular la media.

Paso 2: calcular el cuadrado de la distancia a la media para cada dato.

Paso 3: sumar los valores que resultaron del paso 2.

Paso 4: dividir entre el número de datos.

Paso 5: sacar la raíz cuadrada.

$$\sigma = \sqrt{\frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2}{N}} \quad \sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{N}}$$

Ejemplo: La edad de 6 niños de 3° grado de una escuela pública de Comayaguela son las siguientes 11, 8, 8, 9, 10, 8.

Con los datos anteriores calcule la media aritmética y la desviación estándar.

$$\bar{X} = \frac{8+11+10+8+9+8}{6} = \frac{54}{6} = 9$$

$$\begin{aligned} \sigma &= \sqrt{\frac{(8-9)^2 + (11-9)^2 + (10-9)^2 + (8-9)^2 + (9-9)^2 + (8-9)^2}{6}} \\ &= \sqrt{\frac{(-1)^2 + (2)^2 + (1)^2 + (-1)^2 + (0)^2 + (-1)^2}{6}} \\ &= \sqrt{\frac{(-1)^2 + (2)^2 + (1)^2 + (-1)^2 + (0)^2 + (-1)^2}{6}} \\ &= \sqrt{\frac{1+4+1+1+1+1}{6}} \\ &= \sqrt{\frac{9}{6}} = \sqrt{1.5} = 1.2 \end{aligned}$$

1) Calcule la media aritmética y la desviación estándar de los siguientes conjuntos de datos.

a) 10, 12, 11, 14, 13

b) 5, 2, 1, 4, 7, 6

Manera de contar

Principio de la suma

En esta lección se trata de contar el número de casos que ocurren como resultado de un ensayo o el número de maneras en las que se puede hacer un ensayo.

Ejemplo 1.1

Encuentre el número de casos posibles de obtener los números menores que 3 en el lanzamiento de un dado.

Solución:

Los números que tiene el dado (puntos) son 1, 2, 3, 4, 5 y 6.
 Al lanzarlo solo existen los números 1 y 2 que son menores que 3.



2 casos posibles, porque 1 y 2 son menores que 3.

Respuesta: Hay 2 casos posibles.

Ejercicio 1.1

- a) Encuentre el número de casos posibles de obtener los números mayores que 3 en el lanzamiento de un dado.
- b) Encuentre el número de casos posibles de obtener los números pares en el lanzamiento de un dado.

Ejemplo 1.2

Encuentre el número de casos posibles de obtener los números menores que 3 o mayores que 3 en el lanzamiento de un dado.

Principio de suma

Si un evento o suceso ocurre de m formas y un segundo evento puede ocurrir de n formas y no es posible que ocurran ambos eventos de manera simultánea, entonces para realizar cualquiera de ellos puede utilizarse de $m + n$ formas.

Ejemplo 1.3

¿Cuántas son las maneras de hacer un viaje a un sitio determinado si para poder realizar el viaje hay 3 empresas de autobuses, 1 de tren y 4 compañías de aviación?

Solución:



Como hay 3 empresas de autobuses, 1 empresa de tren y 4 compañías de aviación, entonces tenemos $3 + 1 + 4 = 8$ maneras diferentes de viajar.

Respuesta: Hay 8 maneras diferentes de realizar el viaje.

Instituto Central "Vicente Cáceres"
Departamento de matemáticas

Ejercicio 1.3 ¿Cuántas son las maneras de hacer un viaje a un sitio determinado si para poder realizar el viaje hay 2 empresas de autobuses, 3 empresas de aviones y 4 empresas de barcos?

"diagrama de árbol".

Ejemplo 1.4

Se tiran dos dados, uno grande y otro pequeño. Encuentre el número de casos donde el número del dado pequeño es menor que 3 y el del grande es un número impar.



Solución:

- Los casos se muestran a continuación:
Dado pequeño: 1, 2 (Números menores que 3)
Dado grande: 1, 3, 5 (Números impares)

Números del dado		Grande		
		1	3	5
Pequeño	1	(1, 1)	(1, 3)	(1, 5)
	2	(2, 1)	(2, 3)	(2, 5)



Los casos son (1, 1), (1, 3), (1, 5), (2, 1), (2, 3) y (2, 5).

Respuesta: El número total de casos es 6.

Ejercicio 1.4 Se tiran dos dados, uno grande y otro pequeño. Encuentre el número de casos donde el número del dado pequeño es mayor que 3 y el del grande es un número par.

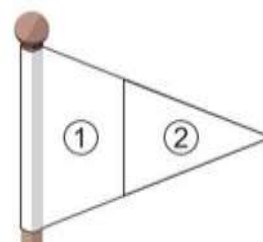
Complete la tabla y resuelva.

Números del dado		Grande		
Pequeño				

52

Ejemplo 1.5

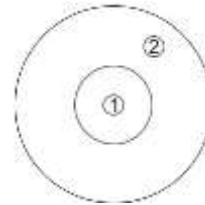
Se dispone de los colores: azul, rojo, amarillo y verde para pintar las dos partes de la bandera con 2 colores diferentes. ¿De cuántas maneras se puede pintar?



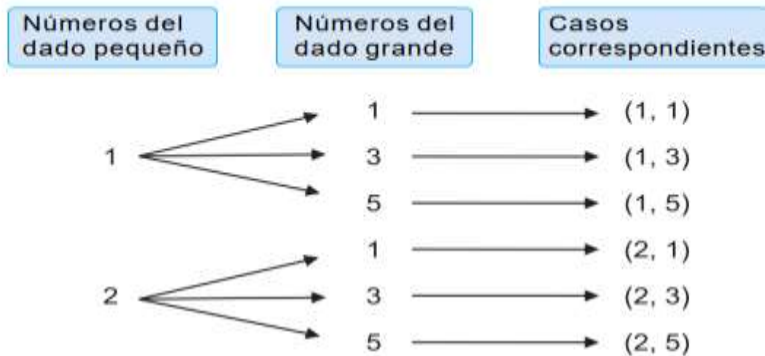
Instituto Central “Vicente Cáceres”
Departamento de matemáticas

① \ ②	azul	rojo	amarillo	verde
azul				
rojo				
amarillo				
verde				

*** Ejercicio 1.5** Se dispone de los colores: negro, blanco, azul, rojo y amarillo para pintar las dos partes del tiro al blanco con dos colores diferentes. ¿De cuántas maneras se puede pintar?



En el **Ejemplo 1.4** también se pueden mostrar los casos de otra forma diferente a la tabla de las combinaciones.



Esta manera que muestra como ramificaciones se llama “**diagrama de árbol**”. Un diagrama de árbol es una manera para contar las combinaciones en forma ordenada. Cada una de las ramas muestra una combinación diferente.

[Ejemplo 1.7

En los meses de vacaciones un estudiante puede visitar las ciudades de Danlí, Juticalpa o Comayagua. Puede viajar en vehículo propio o bus interurbano y puede alojarse en 3 hoteles: A, B o C.

¿Cuántas maneras posibles hay para que el estudiante tome sus vacaciones?

Ejercicio 1.7 Un estudiante tiene que seleccionar 1 de 3 materias optativas, 1 actividad extra escolar entre teatro, danza y música y 1 de los siguientes idiomas: inglés o francés. ¿Cuántas maneras distintas tiene para escoger?

Instituto Central "Vicente Cáceres"

Departamento de matemáticas

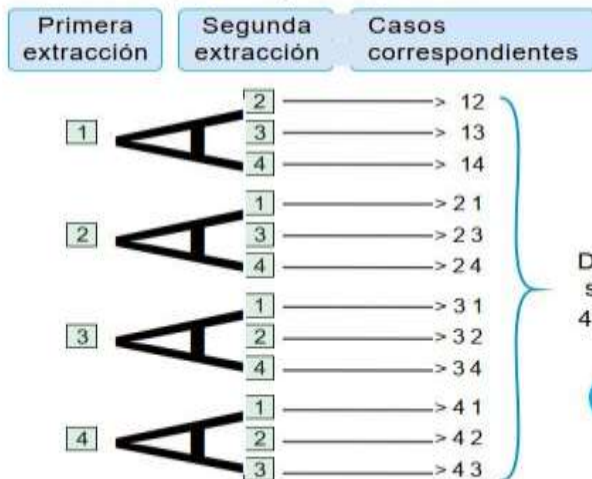
Principio del producto

1Ejemplo 1.8

Se tienen 4 tarjetas numeradas del 1 al 4. De estas 4 tarjetas se hacen 2 extracciones sin reposición y se colocan las tarjetas en el orden de la extracción de izquierda a derecha formando un número de dos cifras. ¿Cuántos números distintos se pueden formar?

Solución:

Vamos a dibujar el diagrama de árbol.



1 Sin reposición significa que una vez extraída una tarjeta, esta no puede colocarse o reponerse y extraerse de nuevo.

De este diagrama se sabe que hay $4 \times 3 = 12$ casos



Respuesta: Hay 12 casos.

Principio de producto.

El número total de casos es el producto de los números de casos para cada parte, es decir, $n \times m$.

Para determinar la cantidad total de resultados, multiplica la cantidad de posibilidades de la primera característica por la cantidad de posibilidades de la segunda característica y así sucesivamente.

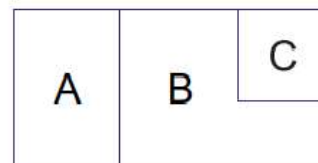
Ejercicio 1.8 Martha tiene en su armario 2 pantalones, uno de color azul y otro verde y 3 camisas, una de color blanco, una roja y una negra. ¿De cuántas maneras se puede combinar?

Ejercicio 1.9 Se va a decorar una carta. Hay 4 tipos de papeles, rojo, azul, amarillo y verde. También hay 2 tipos de cintas, una dorada y una plateada. ¿Cuántos casos se pueden combinar?



1Ejemplo 1.9

Se dispone de los colores: azul, amarillo, rojo y verde para pintar las tres partes del rectángulo de la derecha con 3 colores diferentes. ¿De cuántas maneras se puede pintar?



Solución:

Ejercicio 1.10 Hay 5 estudiantes y 3 cargos vacantes (director/a, subdirector/a y secretario/a) en una directiva. ¿De cuántas maneras diferentes se pueden elegir?

Instituto Central “Vicente Cáceres”
Departamento de matemáticas

Ejemplo 1.10

Se van a fotografiar 4 estudiantes uno a la par del otro. ¿De cuántas maneras diferentes se pueden colocar?

Ejercicio 1.11

Van a hacer una carrera de relevos. Hay 5 corredores de relevos. Ellos piensan en el orden para correr. ¿Cuántas maneras hay para el orden de relevos?

Ejemplo 1.11

Hay 4 equipos de fútbol. Si cada equipo juega con los otros 3, ¿cuántos partidos pueden jugarse?

Solución:

Si se denominan los 4 equipos con A, B, C y D se hace la siguiente tabla de los partidos.

	A	B	C	D
A		●	●	●
B			●	●
C				●
D				

Respuesta: En total pueden jugarse 6 partidos

18

Ejercicio

1.12

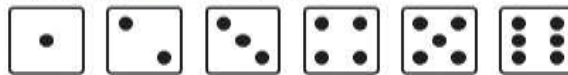
Hay 5 sabores de helados: chocolate, fresa, vainilla, mango y ron con pasas. Al comprar, puede elegir 2 sabores en una copa. ¿En cuántas combinaciones puede pensar para comprar? Resuelva utilizando una tabla como en el [Ejemplo 1.11](#).

Ejercicio

1.13

Hay 6 tipos de frutas: piñas, uvas, bananos, mangos, manzanas y sandías. Se van a comprar 2 tipos de frutas para llevar a la casa. ¿En cuántas combinaciones puede pensar para comprar? Resuelva utilizando una tabla como en el [Ejemplo 1.11](#).

1 Encuentre el número de casos posibles de obtener los números menores que 3 o mayores que 5 en el lanzamiento de un dado.



2 ¿Cuántas son las maneras de hacer un viaje a un sitio determinado si para poder realizar el viaje hay 4 empresas de autobuses, 2 empresas de trenes y 3 empresas de aviones?

3 En el lanzamiento de dos dados encuentre el número de casos posibles de obtener un total de 7 puntos.

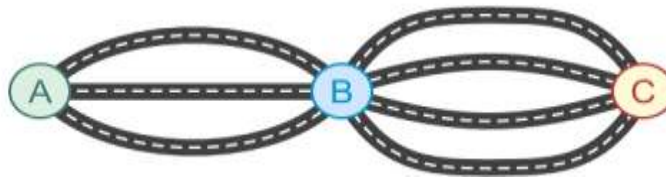


Instituto Central “Vicente Cáceres”
Departamento de matemáticas

8. Se tienen 5 tarjetas numeradas del 1 al 5, de estas 5 tarjetas se hacen 2 extracciones sin reposición y se colocan las tarjetas en el orden de la extracción de izquierda a derecha formando un número de dos cifras. ¿Cuántos números distintos se pueden formar?



5. De A a B hay 3 caminos. De B a C hay 4 caminos. Para ir de A a C pasando sólo una vez por B ¿Cuántas rutas hay?



6. Hay 3 estudiantes y 4 sillas diferentes. ¿De cuántas maneras los estudiantes pueden elegir su silla?



7. Un helado puede venir en un cono o en una copa y los sabores son chocolate, fresa y vainilla. Puede comprar sólo un sabor, ya sea en el cono o en la copa. ¿Cuántos casos hay para comprar?



8. Al comprar un ramo hay que elegir un tipo de flores, un papel y una cinta. Hay 3 tipos de flores, 2 colores de papeles y 2 tipos de cintas. ¿Cuántas maneras hay para comprar un ramo?

Todos somos genios, pero si juzgas a un pez por su habilidad de trepar árboles, vivirá toda la vida pensando que es un inútil.»

Albert Einstein

