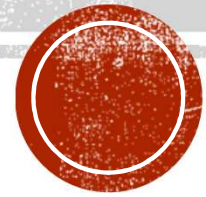


ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

DIANA ANGÉLICA PULIDO LÓPEZ

ADMINISTRACIÓN

2020-1



HEMOS APRENDIDO...

Conceptos básicos para la estadística:

Conjunto de datos

Elementos

Variables

Observaciones

Escalas de
medición

- Nominal
- Ordinal
- De intervalo
- De razón



Tarea

TABLA 1.6 CALIFICACIONES PARA NUEVE LUGARES DONDE ALOJARSE EN EUROPA

Nombre del lugar	País	Precio de la habitación	Número de habitaciones	Calificación general
Graveteye Manor	Inglaterra	\$\$	18	83.6
Villa d'Este	Italia	\$\$\$\$	166	86.3
Hotel Prem	Alemania	\$	54	77.8
Hotel d'Europe	Francia	\$\$	47	76.8
Palace Luzern	Suiza	\$\$	326	80.9
Royal Crescent Hotel	Inglaterra	\$\$\$	45	73.7
Hotel Sacher	Austria	\$\$\$	120	85.5
Duc de Bourgogne	Bélgica	\$	10	76.9
Villa Gallici	Francia	\$\$	22	90.6

Fuente: Condé Nast Traveler, enero de 2000.

- ¿Cuántos elementos hay en este conjunto de datos?
- ¿Cuántas variables hay en este conjunto de datos?
- ¿Cuáles variables son cualitativas y cuáles cuantitativas?
- ¿Qué tipo de escala de medición se usa para cada variable?



Tarea

TABLA 1.7 UNA MUESTRA DE 10 MINICOMPONENTES

Marca y modelo	Precio (\$)	Calidad de sonido	Capacidad para CD	Sintonización FM	Caseteras
Aiwa NSX-AJ800	250	Buena	3	Regular	2
JVC FS-SD1000	500	Buena	1	Muy buena	0
JVC MX-G50	200	Muy buena	3	Excelente	2
Panasonic SC-PM11	170	Regular	5	Muy buena	1
RCA RS 1283	170	Buena	3	Mala	0
Sharp CD-BA2600	150	Buena	3	Buena	2
Sony CHC-CL1	300	Muy buena	3	Muy buena	1
Sony MHC-NX1	500	Buena	5	Excelente	2
Yamaha GX-505	400	Muy buena	3	Excelente	1
Yamaha MCR-E100	500	Muy buena	1	Excelente	0

- ¿Cuántos elementos contiene este conjunto de datos?
- ¿Cuál es la población?
- ¿Cuántas variables hay en este conjunto de datos?
- De estas variables, ¿cuáles son cualitativas y cuáles son cuantitativas?



Tarea

La Columbia House vende discos compactos a los miembros de su club de venta por correo. En una encuesta sobre música se les pidió a los nuevos miembros del club que llenaran un cuestionario con 11 preguntas. Algunas de las preguntas eran:

- a. ¿Cuántos discos compactos has comprado en los últimos 12 meses?
- b. ¿Eres miembro de algún club de venta de libros por correo (Sí o No)?
- c. ¿Cuál es tu edad?
- d. Incluyéndote a ti, de cuántas personas (adultos y niños) consta tu familia.
- e. ¿Qué tipo de música te interesa comprar? Se presentaban quince categorías entre las que se encontraban rock pesado, rock ligero, música contemporánea para adultos, rap y rancheras.

Responde si los datos que se obtienen con cada pregunta son cualitativos o cuantitativos.



Tarea

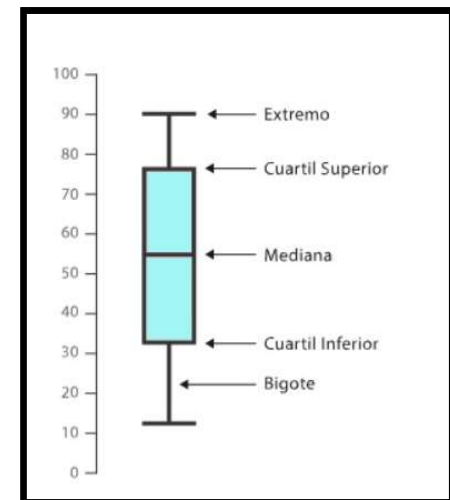
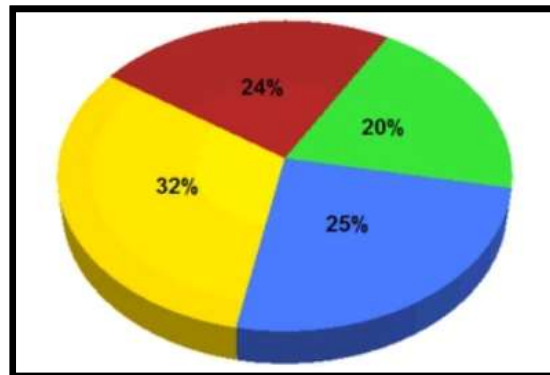
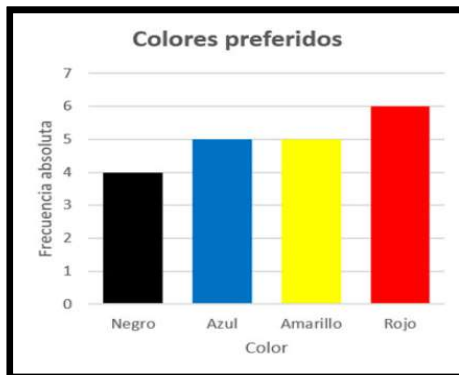
El hotel Ritz Carlton emplea un cuestionario de opinión del cliente para obtener datos sobre la calidad de sus servicios de restaurante y entretenimiento (The Ritz-Carlton Hotel, Naples, Florida, febrero de 2006). Se les pidió a los clientes que evaluaran seis puntos: recibimiento, servicio, alimentos, menú, atención y atmósfera. Los datos registrados para cada factor fueron 1 para Pasadero, 2 Regular, 3 Bueno y 4 Excelente.

1. Las respuestas de los clientes proporcionan datos para seis variables. ¿Son estas variables cualitativas o cuantitativas?
2. ¿Qué escala de medición se usa?



ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

La mayor parte de la información estadística en periódicos, revistas, informes de empresas y otras publicaciones consta de datos que se resumen y presentan en una forma fácil de leer y de entender. A estos resúmenes de datos, que pueden ser tabulares, gráficos o numéricos se les conoce como **estadística descriptiva**.



RESUMEN DE DATOS CUALITATIVOS

Los **datos cualitativos** emplean etiquetas o nombres para determinar categorías de elementos iguales.

También son conocidos como datos categóricos.



DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIA

Una distribución de frecuencia es un resumen tabular de datos que muestra el número (frecuencia) de elementos en cada una de las diferentes clases disyuntas (que no se sobreponen).

También es conocida como frecuencia absoluta.



Ejemplo

TABLA 2.1 DATOS DE UNA MUESTRA DE 50 VENTAS DE REFRESCO

Coke Classic	Sprite	Pepsi
Diet Coke	Coke Classic	Coke Classic
Pepsi	Diet Coke	Coke Classic
Diet Coke	Coke Classic	Coke Classic
Coke Classic	Diet Coke	Pepsi
Coke Classic	Coke Classic	Dr. Pepper
Dr. Pepper	Sprite	Coke Classic
Diet Coke	Pepsi	Diet Coke
Pepsi	Coke Classic	Pepsi
Pepsi	Coke Classic	Pepsi
Coke Classic	Coke Classic	Pepsi
Dr. Pepper	Pepsi	Pepsi
Sprite	Coke Classic	Coke Classic
Coke Classic	Sprite	Dr. Pepper
Diet Coke	Dr. Pepper	Pepsi
Coke Classic	Pepsi	Sprite
Coke Classic	Diet Coke	

TABLA 2.2

DISTRIBUCIÓN DE
FRECUENCIA DE
LAS VENTAS DE
REFRESCO

Refresco	Frecuencia
Coke Classic	19
Diet Coke	8
Dr. Pepper	5
Pepsi	13
Sprite	5
Total	50



FRECUENCIA RELATIVA

En un conjunto de datos, en el que hay n observaciones, la frecuencia relativa de cada clase se determina como sigue:

$$\text{Frecuencia relativa} = \frac{\text{Frecuencia}}{\text{Número total de observaciones}}$$



FRECUENCIA PORCENTUAL

Indica el porcentaje de los datos en cada clase

$$Frecuencia\ porcentual = \frac{Frecuencia}{Número\ total\ de\ observaciones} * 100$$



Ejemplo

TABLA DE DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS DE LAS VENTAS DE REFRESCO			
Refresco	Frecuencia	Frecuencia Relativa	Frecuencia porcentual
Coke Classic	19	$\frac{19}{50}$	38%
Diet Coke	8	$\frac{8}{50}$	16%
Dr. Pepper	5	$\frac{5}{50}$	10%
Pepsi	13	$\frac{13}{50}$	26%
Sprite	5	$\frac{5}{50}$	10%
Total	50	1	100%



Gráfica de barras

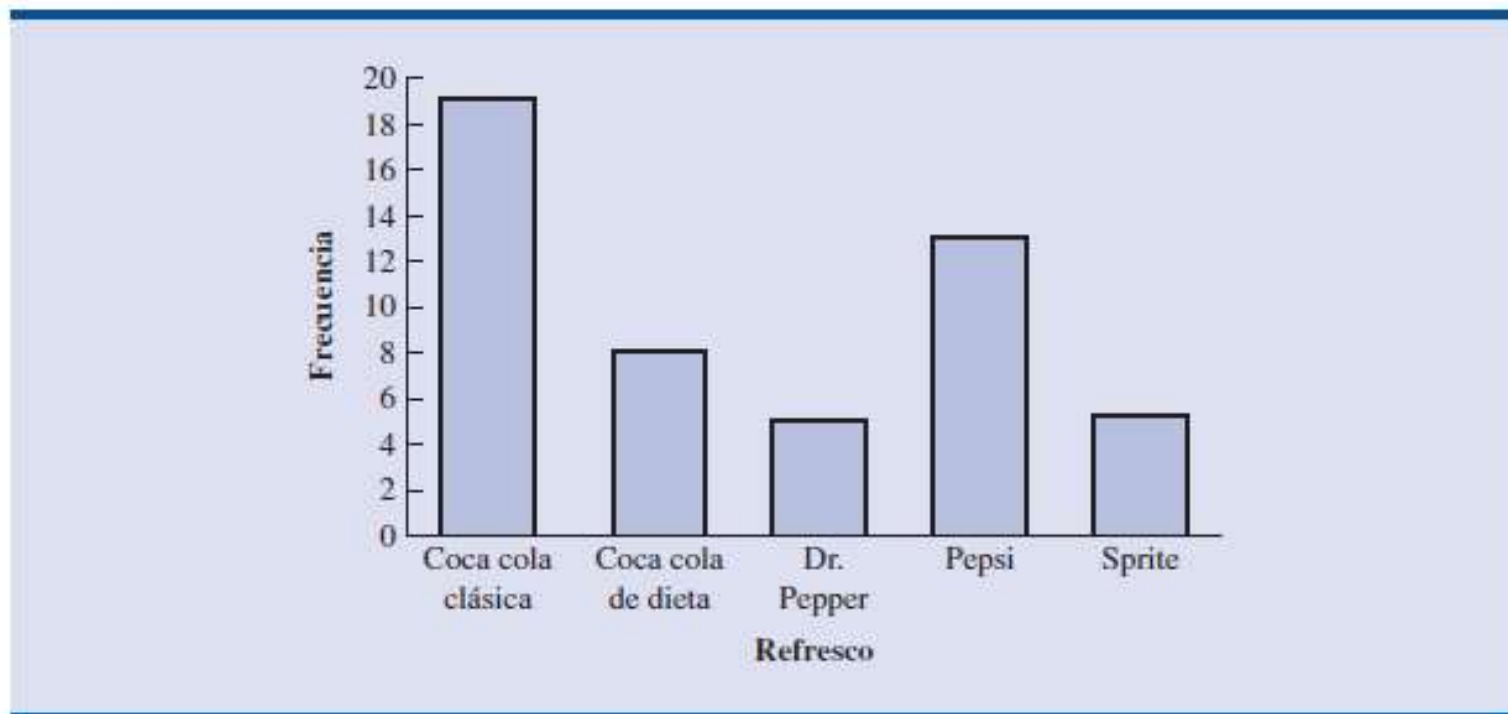
Una **gráfica de barras** o un diagrama de barras, es una gráfica para representar los datos **cualitativos** de una distribución de frecuencia, de frecuencia relativa o de frecuencia porcentual.

En uno de los ejes de la gráfica (por lo general en el horizontal), se especifican las etiquetas empleadas para las clases (categorías). Para el otro eje de la gráfica (el vertical) se usa una escala para frecuencia, frecuencia relativa o frecuencia porcentual.

*Cuando se tienen datos cualitativos, **las barras deben estar separadas** para hacer énfasis en que cada clase está separada.*



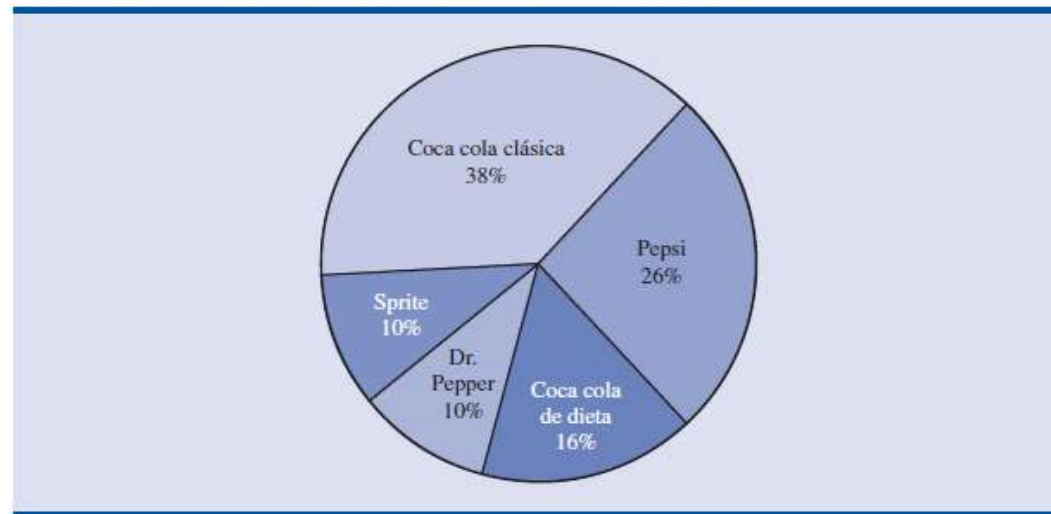
FIGURA 2.1 GRÁFICA DE BARRAS PARA LAS VENTAS DE REFRESCOS



Gráfica de pastel o diagrama circular

La **gráfica de pastel** proporciona otra gráfica para presentar distribuciones de frecuencia relativa y de frecuencia porcentual de datos cualitativos.

FIGURA 2.2 GRÁFICA DE PASTEL PARA LAS VENTAS DE REFRESCOS



Ejercicio

Como respuesta a una pregunta hay tres alternativas: A, B y C. En una muestra de 120 respuestas, 60 fueron A, 24 B y 36 C.

- Haga una tabla con las distribuciones de frecuencia, frecuencia relativa y frecuencia porcentual.
- Representa la información por medio de una gráfica de barras y una gráfica de pastel.



Ejemplo

Clase	Frecuencia relativa
A	0.22
B	0.18
C	0.40
D	

- ¿Cuál es la frecuencia relativa de la clase D?
- El tamaño de la muestra es 200. ¿Cuál es la frecuencia de la clase D?
- Haga el diagrama de frecuencias, frecuencias relativas, frecuencias absolutas.



Resumen de datos cuantitativos

Los **datos cuantitativos** son números que indican cuánto o cuántos.

DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIA

Una distribución de frecuencia es un resumen de datos tabular que presenta el número de elementos (frecuencia) en cada una de las clases disyuntas.

¿Diferencia? La selección de clases disyuntas



Los tres pasos necesarios para definir las clases de una distribución de frecuencia con datos cuantitativos son:

- 1. Determinar el número de clases disyuntas.**
- 2. Determinar el ancho de cada clase**
- 3. Determinar los límites de clase.**



Número de clases

- Las clases se forman especificando los intervalos que se usarán para agrupar los datos.
- Se recomienda emplear entre 5 y 20 clases.
- La idea es tener las clases suficientes para que se muestre la variación en los datos, pero no deben ser demasiadas si algunas de ellas contienen sólo unos cuantos datos.



Ancho de cada clase

Para determinar el ancho de clase apropiada se empieza por identificar el mayor y el menor de los valores de los datos.

Después, usando el número de clases deseado, se emplea la expresión siguiente para determinar el ancho aproximada de clase.

$$\text{Ancho aprox de cada clase} = \frac{\text{Valor mayor} - \text{Valor menor}}{\text{Número de clases}}$$

El ancho aproximado de clase que se obtiene con la ecuación anterior se redondea a un valor más adecuado de acuerdo con las preferencias de la persona que elabora la distribución de frecuencia.



- Como regla general es recomendable que el ancho sea el mismo para todas las clases. Así, el ancho y el número de clases no son decisiones independientes.
- Entre mayor sea el número de clases menor es el ancho de las clases y viceversa



Límites de clase

- Los límites de clase deben elegirse de manera que cada dato pertenezca a una y sólo una de las clases.
- El *limite de clase inferior* indica el menor valor de los datos a que pertenece esa clase.
- El *limite de clase superior* indica el mayor valor de los datos a que pertenece esa clase.



Ejemplo

En esta tabla se presenta la duración en días de una muestra de auditorías de fin de año de 20 clientes de una empresa pequeña de contadores públicos.

TABLA 2.4

AUDITORÍA ANUAL
(DÍAS DE DURACIÓN)

12	14	19	18
15	15	18	17
20	27	22	23
22	21	33	28
14	18	16	13

5 clases

$$\text{Ancho} = \frac{33 - 12}{5} = 4.2$$

Aproximamos a 5 días



TABLA 2.4**AUDITORÍA ANUAL
(DÍAS DE DURACIÓN)**

12	14	19	18
15	15	18	17
20	27	22	23
22	21	33	28
14	18	16	13

TABLA 2.5**DISTRIBUCIÓN
DE FRECUENCIA DE
LAS AUDITORÍAS**

Duración de las audito- rías (días)	Frecuencia
10–14	4
15–19	8
20–24	5
25–29	2
30–34	1
Total	20



Punto medio de clase

- En algunas aplicaciones se desea conocer el punto medio de las clases de una distribución de frecuencia de datos cuantitativos.
- El **punto medio de clase** es el valor que queda a la mitad entre el límite inferior y el límite superior de la clase.

En el caso de las duraciones de las auditorías, los cinco puntos medios de clase son 12, 17, 22, 27 y 32.

TABLA 2.5

**DISTRIBUCIÓN
DE FRECUENCIA DE
LAS AUDITORÍAS**

Duración de las audito- rías (días)	Frecuencia
10-14	4
15-19	8
20-24	5
25-29	2
30-34	1
Total	20



Frecuencia – frecuencia relativa – frecuencia porcentual

- Frecuencia= Número de datos en una clase
- Frecuencia relativa= $\frac{\text{Frecuencia}}{\text{Número total de observaciones}}$
- Frecuencia porcentual= Frecuencia relativa*100



TABLA 2.5**DISTRIBUCIÓN
DE FRECUENCIA DE
LAS AUDITORÍAS**

Duración de las audito- rías (días)	Frecuencia
10–14	4
15–19	8
20–24	5
25–29	2
30–34	1
Total	20

TABLA 2.6 DISTRIBUCIONES DE FRECUENCIA RELATIVA Y DE FRECUENCIA PORCENTUAL CON LOS DATOS DE LAS DURACIONES DE LAS AUDITORÍAS

Duración de las auditorías (días)	Frecuencia relativa	Frecuencia porcentual
10–14	0.20	20
15–19	0.40	40
20–24	0.25	25
25–29	0.10	10
30–34	0.05	5
Total	1.00	100



Representación gráfica de datos cuantitativos



Gráfica de puntos

Uno de los más sencillos resúmenes gráficos de datos son las **gráficas de puntos**.

En el eje horizontal se presenta el intervalo de los datos. Cada dato se representa por un punto colocado sobre este eje.

FIGURA 2.3 GRÁFICA DE PUNTOS PARA LOS DATOS DE LAS DURACIONES DE LAS AUDITORÍAS

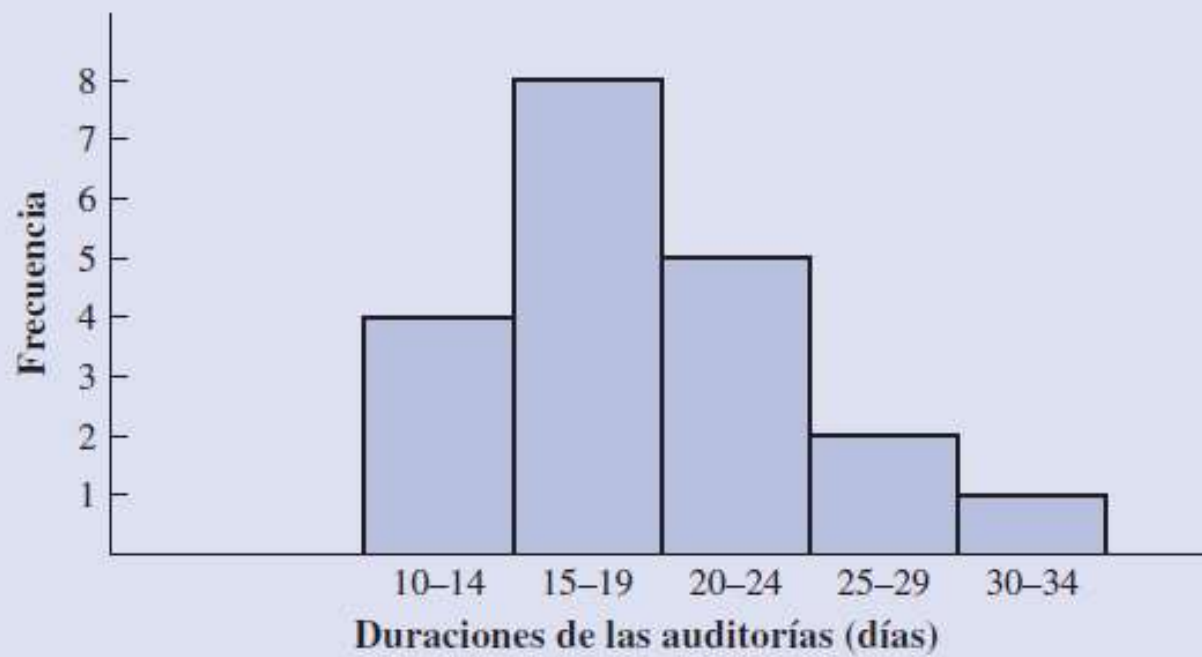


Histograma

- Una presentación gráfica usual para datos cuantitativos es el **histograma**.
- Esta gráfica se hace con datos previamente resumidos mediante una distribución de frecuencia, de frecuencia relativa o de frecuencia porcentual.
- Un histograma se construye colocando la variable de interés en el eje horizontal y la frecuencia, la frecuencia relativa o la frecuencia porcentual en el eje vertical.
- La frecuencia, frecuencia relativa o frecuencia porcentual de cada clase se indica dibujando un rectángulo cuya base está determinada por los límites de clase sobre el eje horizontal y cuya altura es la frecuencia, la frecuencia relativa o la frecuencia porcentual correspondiente.

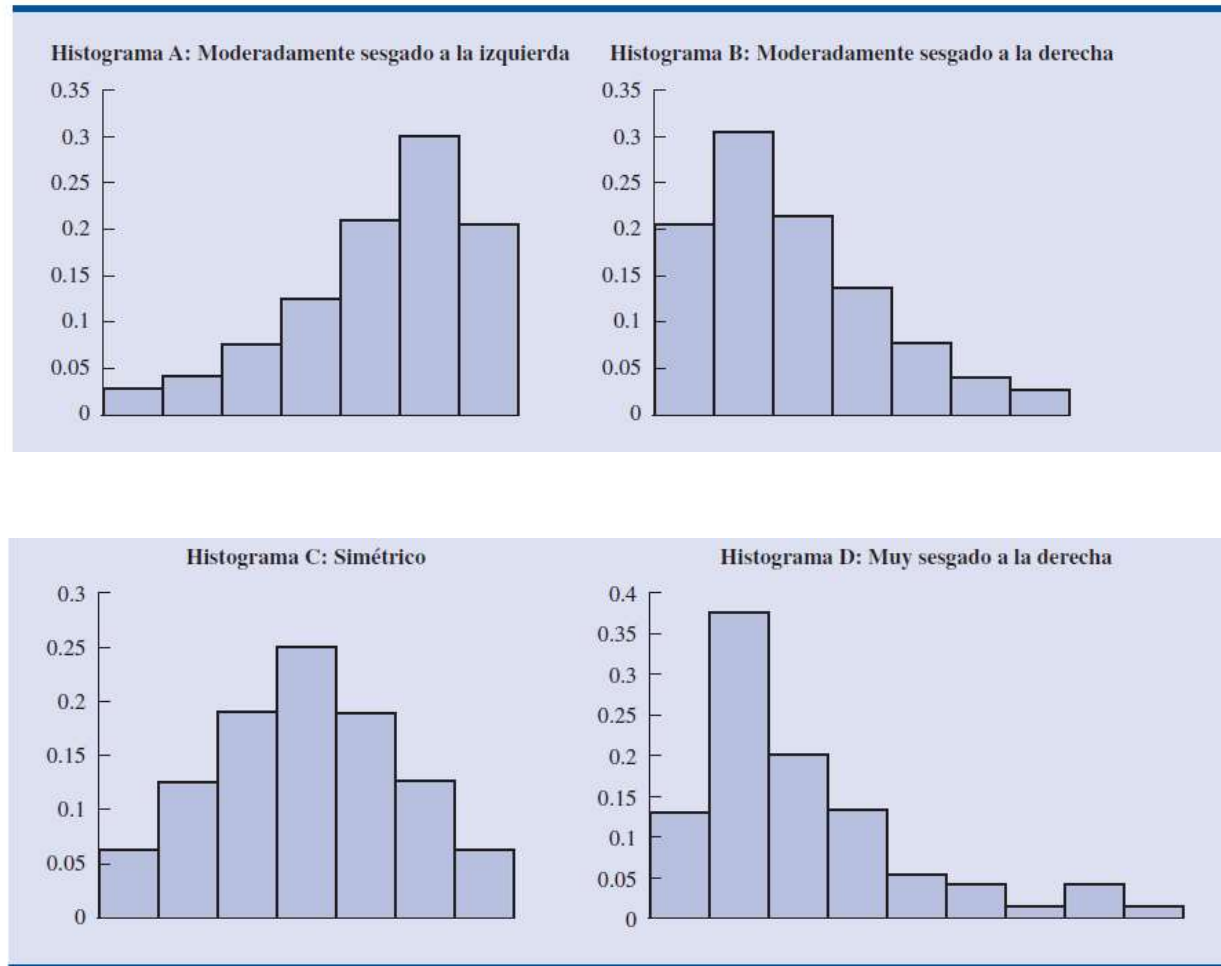


FIGURA 2.4 HISTOGRAMA DE LOS DATOS DE LAS DURACIONES DE LAS AUDITORÍAS



Sesgo de los datos

FIGURA 2.5 HISTOGRAMAS CON DISTINTOS TIPOS DE SESGO



Distribuciones acumuladas

- La distribución de frecuencia acumulada usa la cantidad, las amplitudes y los límites de las clases de la distribución de frecuencia.
- En lugar de mostrar la frecuencia de cada clase, la distribución de frecuencia acumulada muestra la cantidad de datos que tienen un valor *menor o igual* al límite superior de cada clase.



TABLA 2.7 DISTRIBUCIONES DE FRECUENCIA ACUMULADA,
FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA Y
FRECUENCIA PORCENTUAL ACUMULADA

Duración de la auditoría en días	Frecuencia acumulada	Frecuencia relativa acumulada	Frecuencia porcentual acumulada
Menor o igual que 14	4	0.20	20
Menor o igual que 19	12	0.60	60
Menor o igual que 24	17	0.85	85
Menor o igual que 29	19	0.95	95
Menor o igual que 34	20	1.00	100

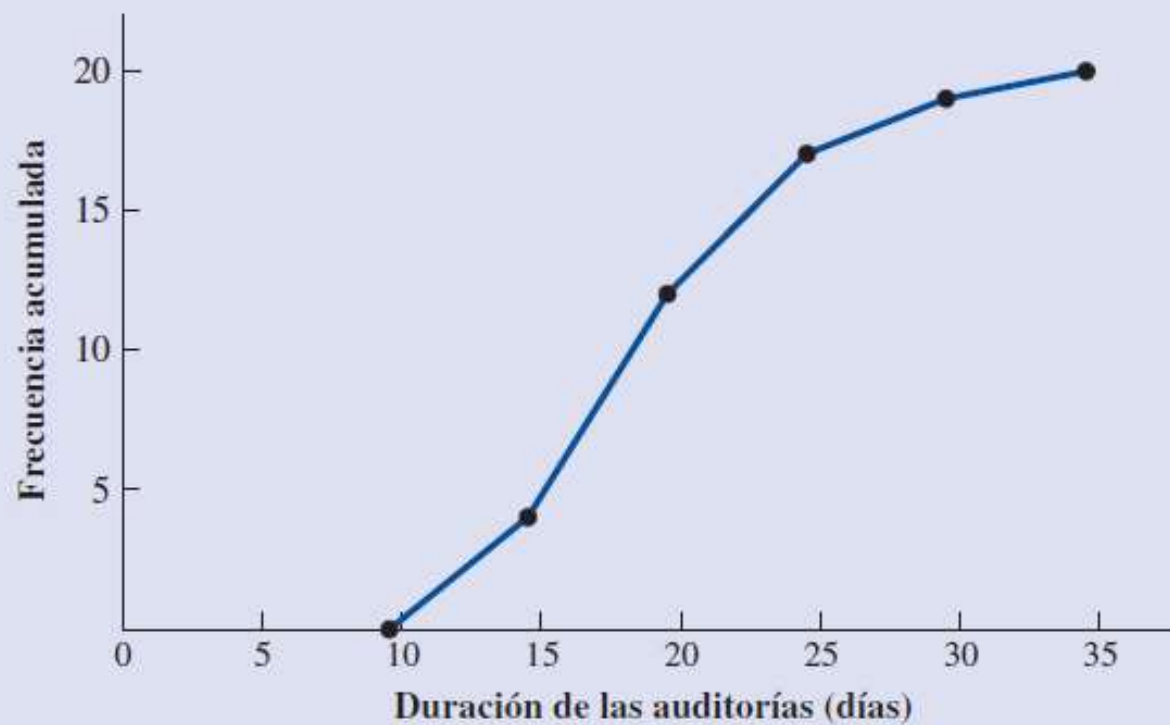


Ojiva

- La gráfica de una distribución acumulada, llamada **ojiva**, es una gráfica que muestra los valores de los datos en el eje horizontal y las frecuencias acumuladas, las frecuencias relativas acumuladas o las frecuencias porcentuales acumuladas en el eje vertical.
- La ojiva se construye al graficar cada uno de los puntos correspondientes a la frecuencia acumulada de las clases.



FIGURA 2.6 OJIVA DE LOS DATOS DE LAS DURACIONES DE LAS AUDITORÍAS



Construcción de la Ojiva

- Como las clases de las duraciones de las auditorías son 10–14, 15–19, 20–24, etc., hay huecos de una unidad entre 14 y 15, 19 y 20, etc. ***Estos huecos se eliminan al graficar puntos a la mitad entre los dos límites de clase.*** Así, para la clase 10–14 se usa 14.5, para la clase 15–19 se usa 19.5 y así en lo sucesivo.
- En la ojiva de la figura 2.6 la clase “menor o igual que 14” cuya frecuencia acumulada es 4 se grafica mediante el punto que se localiza a 14.5 unidades sobre el eje horizontal y a 4 unidades sobre el vertical.
- Observe que en el extremo izquierdo de la ojiva se ha graficado un punto más. Este punto inicia la ojiva mostrando que en los datos no hay valores que se encuentren abajo de la clase 10–14. Este punto se encuentra a 9.5 unidades sobre el eje horizontal y a 0 unidades sobre el vertical.
- Para terminar los puntos graficados se conectan mediante líneas rectas.



Ojiva

FIGURA 2.6 OJIVA DE LOS DATOS DE LAS DURACIONES DE LAS AUDITORÍAS

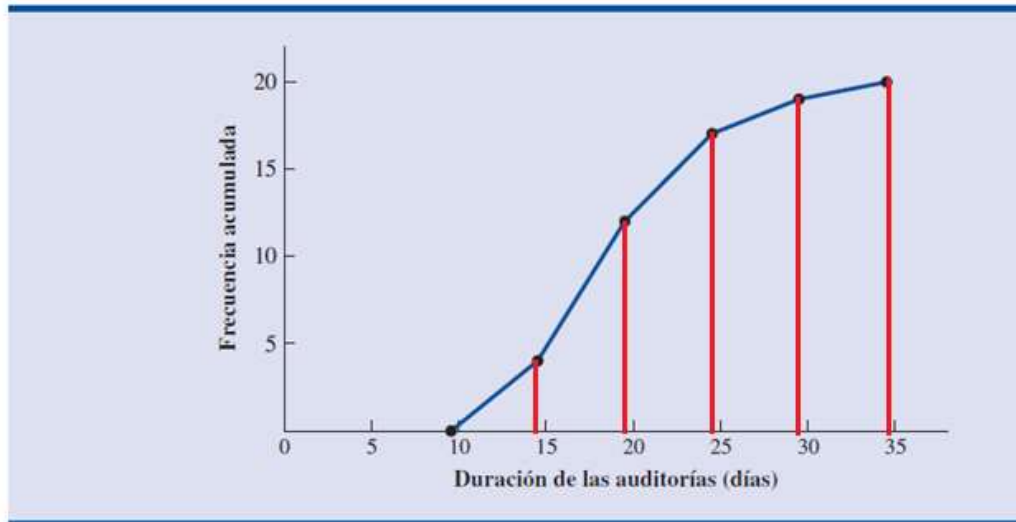


TABLA 2.5

DISTRIBUCIÓN
DE FRECUENCIA DE
LAS AUDITORÍAS

Duración de las auditorías (días)	Frecuencia
10–14	4
15–19	8
20–24	5
25–29	2
30–34	1
Total	20

$$\frac{1}{2} = 0,5$$

Distancia entre categorías, se deben ubicar los puntos sobre 0,5 unidades después de finalizar cada clase.



Ejercicio en clase

Nielsen Home Technology Report informa sobre la tecnología en el hogar y su uso. Los datos siguientes son las horas de uso de computadora por semana en una muestra de 50 personas.

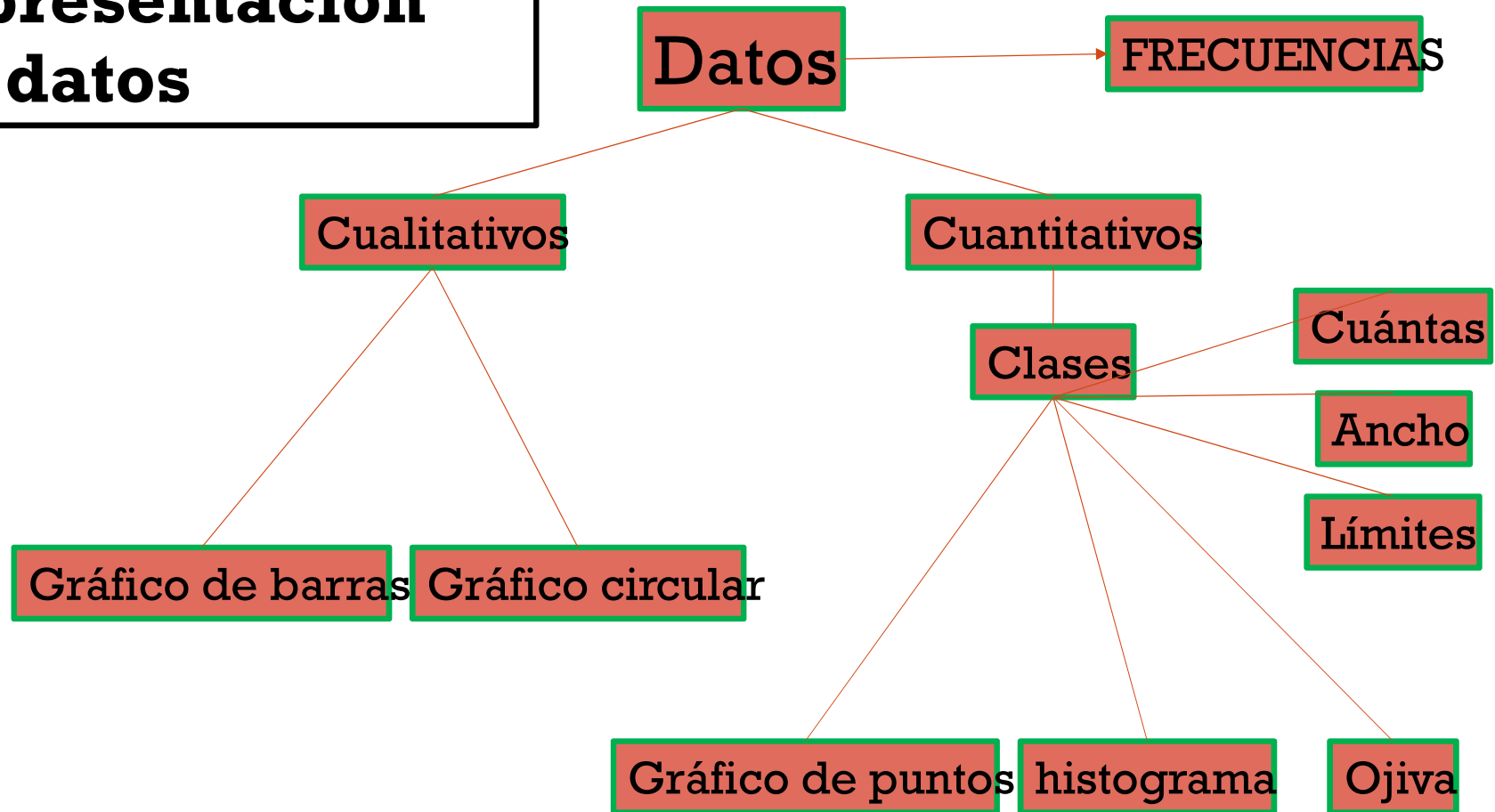
4.1	1.5	10.4	5.9	3.4	5.7	1.6	6.1	3.0	3.7
3.1	4.8	2.0	14.8	5.4	4.2	3.9	4.1	11.1	3.5
4.1	4.1	8.8	5.6	4.3	3.3	7.1	10.3	6.2	7.6
10.8	2.8	9.5	12.9	12.1	0.7	4.0	9.2	4.4	5.7
7.2	6.1	5.7	5.9	4.7	3.9	3.7	3.1	6.1	3.1

Resuma estos datos construyendo:

- Una distribución de frecuencia (como ancho de clase use tres horas).
- Una distribución de frecuencia relativa.
- Un histograma.
- Una ojiva.
- Haga un comentario sobre lo que indican los datos respecto al uso de la computadora en el hogar.



Resumen de la representación de datos



Análisis exploratorio de datos

Las técnicas del **análisis exploratorio de datos** emplean aritmética sencilla y gráficas fáciles de dibujar útiles para resumir datos.



El diagrama de tallo y hojas

Es un diagrama que muestra en forma simultánea el orden jerárquico y la forma de un conjunto de datos.



Ejemplo

TABLA 2.8 NÚMERO DE PREGUNTAS CONTESTADAS CORRECTAMENTE
EN UN EXAMEN DE APTITUDES

112	72	69	97	107
73	92	76	86	73
126	128	118	127	124
82	104	132	134	83
92	108	96	100	92
115	76	91	102	81
95	141	81	80	106
84	119	113	98	75
68	98	115	106	95
100	85	94	106	119



Diagrama de tallo y hojas para la primera fila de datos

112	72	69	97	107
-----	----	----	----	-----

6	9
7	2
8	
9	7
10	7
11	2
12	
13	
14	



Diagrama inicial de tallo y hojas

TABLA 2.8 NÚMERO DE PREGUNTAS CONTESTADAS CORRECTAMENTE EN UN EXAMEN DE APTITUDES

112	72	69	97	107
73	92	76	86	73
126	128	118	127	124
82	104	132	134	83
92	108	96	100	92
115	76	91	102	81
95	141	81	80	106
84	119	113	98	75
68	98	115	106	95
100	85	94	106	119

[illegible]

Diagrama final de tallo y hojas

Organizamos los datos.

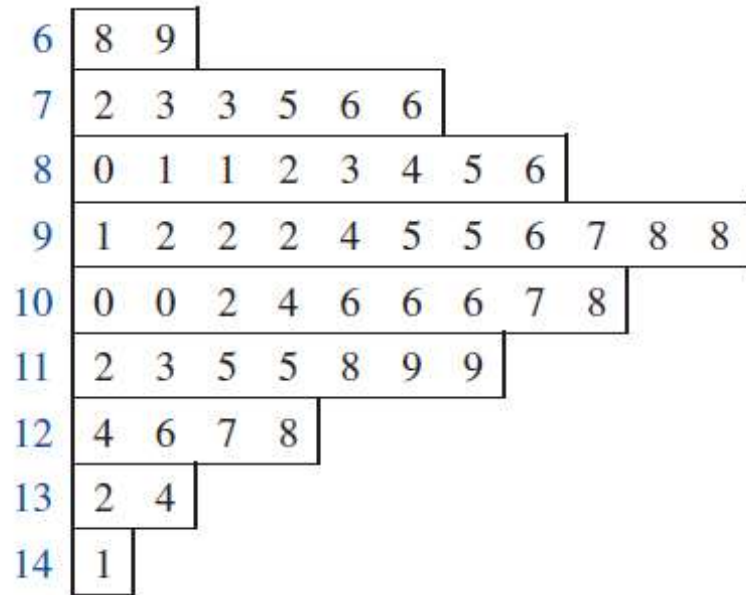
Tallo

6		8	9									
7		2	3	3	5	6	6					
8		0	1	1	2	3	4	5	6			
9		1	2	2	2	4	5	5	6	7	8	8
10		0	0	2	4	6	6	6	7	8		
11		2	3	5	5	8	9	9				
12		4	6	7	8							
13		2	4									
14		1										

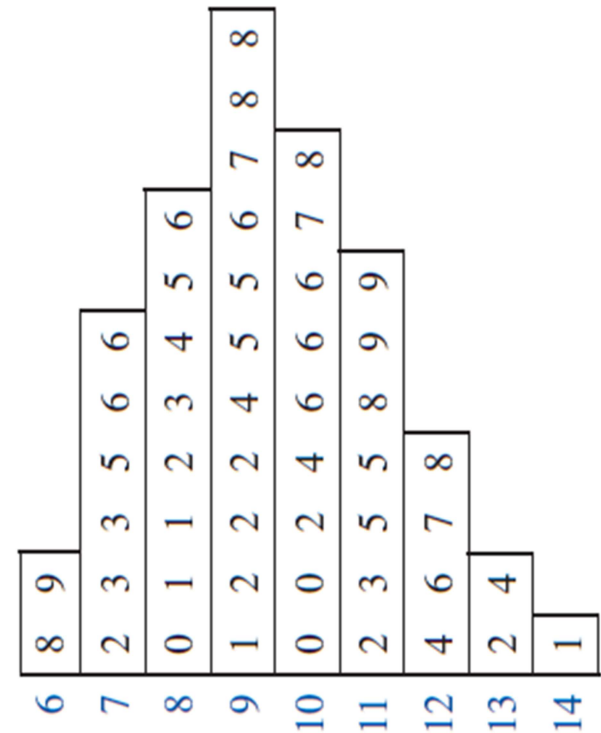
Hojas



Diagrama de tallo y hojas



Horizontal



Vertical



Ventajas de diagrama de tallo y hojas

- *El diagrama de tallo y hojas es más fácil de construir a mano.*
- *En cada intervalo de clase proporciona más información que un histograma debido a que el tallo y la hoja proporcionan el dato.*



Original

[illegible][illegible]

6	8	9					
7	2	3	3				
7	5	6	6				
8	0	1	1	2	3	4	
8	5	6					
9	1	2	2	2	4		
9	5	5	6	7	8	8	
10	0	0	2	4			
10	6	6	6	7	8		
11	2	3					
11	5	5	8	9	9		
12	4						
12	6	7	8				
13	2	4					
13							
14	1						

Expansiones



Datos con mayor cantidad de cifras

Considere los datos siguientes sobre el número de hamburguesas vendidas en un restaurante de comida rápida en cada una de 15 semanas.

1565	1852	1644	1766	1888	1912	2044	1812
1790	1679	2008	1852	1967	1954	1733	

Unidad de hoja = 10

15		6			
16		4	7		
17		3	6	9	
18		1	5	5	8
19		1	5	6	
20		0	4		

En diagramas de tallo y hojas en los que no se especifica la unidad de hoja, se supone que la unidad es 1.



Tabulaciones cruzadas y diagramas de dispersión

Son métodos tabulares o gráficos que les ayuden a entender la *relación entre dos variables*



Tabulación cruzada

Una **tabulación cruzada** es un resumen tabular de los datos de dos variables.

Ejemplo

Se recolectaron los datos correspondientes a la calidad y precios de 300 restaurantes en el área de Los Ángeles. La tabla 2.9 muestra los datos de los 10 primeros restaurantes. Se presentan los datos de calidad y precio característicos de estos restaurantes. La calidad es una variable cualitativa que tiene como categorías bueno, muy bueno y excelente. El precio es una variable cuantitativa que va desde \$10 hasta \$49.



TABLA 2.9 EVALUACIÓN DE LA CALIDAD Y PRECIOS DE 300 RESTAURANTES DE LOS ÁNGELES

Restaurante	Calidad	Precio
1	Bueno	18
2	Muy bueno	22
3	Bueno	28
4	Excelente	38
5	Muy bueno	33
6	Bueno	28
7	Muy bueno	19
8	Muy bueno	11
9	Muy bueno	23
10	Bueno	13
.	.	.
.	.	.
.	.	.



Tabulación cruzada

- El encabezado de la primera columna y el primer renglón definen las clases para las dos variables.
- Los encabezados de cada fila y cada columna corresponden a las clases de la variable.
- A cada elemento le corresponde una celda en el diagrama.
- Se agrega una fila y una columna con totales de cada clase.

TABLA 2.10 TABULACIÓN CRUZADA DE CALIDAD Y PRECIO DE 300 RESTAURANTES DE LOS ÁNGELES

Calidad	Precio				Total
	\$10–19	\$20–29	\$30–39	\$40–49	
Buena	42	40	2	0	84
Muy buena	34	64	46	6	150
Excelente	2	14	28	22	66
Total	78	118	76	28	300



TABLA 2.10 TABULACIÓN CRUZADA DE CALIDAD Y PRECIO DE 300 RESTAURANTES DE LOS ÁNGELES

Calidad	Precio				Total
	\$10–19	\$20–29	\$30–39	\$40–49	
Buena	42	40	2	0	84
Muy buena	34	64	46	6	150
Excelente	2	14	28	22	66
Total	78	118	76	28	300

Frecuencias para la variable vertical

Calidad	Frecuencia relativa	Frecuencia porcentual
Buena	0.28	28
Muy buena	0.50	50
Excelente	0.22	22
Total	1.00	100

Frecuencias para la variable horizontal

Precio	Frecuencia relativa	Frecuencia porcentual
\$10–19	0.26	26
\$20–29	0.39	39
\$30–39	0.25	25
\$40–49	0.09	9
Total	1.00	100



Porcentajes por clase y relaciones entre variables

TABLA 2.11 PORCENTAJES DE RENGLÓN DE CADA CATEGORÍA DE CALIDAD

Calidad	Precio				Total
	\$10 – 19	\$20 – 29	\$30 – 39	\$40 – 49	
Buena	50.0	47.6	2.4	0.0	100
Muy buena	22.7	42.7	30.6	4.0	100
Excelente	3.0	21.2	42.4	33.4	100



Tabulación cruzada agregada y paradoja de Simpson

Los jueces Ron Lockett y Dennis Kendall, presidieron los tres últimos años dos tipos de tribunales, de primera instancia y municipal. Algunas de las sentencias por ellos dictadas fueron apeladas. En la mayor parte de los casos los tribunales de apelación ratificaron las sentencias, pero en algunos casos fueron revocadas. Para cada juez se elabora una tabulación cruzada con las variables: sentencia (ratificada o revocada) y tipo de tribunal (de primera instancia y municipal).



Tabulación cruzada por juez

Juez Luckett				Juez Kendall			
Sentencia	Tribunal de primera instancia	Tribunal municipal	Total	Sentencia	Tribunal de primera instancia	Tribunal municipal	Total
Ratificada	29 (91%)	100 (85%)	129	Ratificada	90 (90%)	20 (80%)	110
Revocada	3 (9%)	18 (15%)	21	Revocada	10 (10%)	5 (20%)	15
Total (%)	32 (100%)	118 (100%)	150	Total (%)	100 (100%)	25 (100%)	125

Tabulación cruzada agregada

Juez			
Sentencia	Luckett	Kendall	Total
Ratificada	129 (86%)	110 (88%)	239
Revocada	21 (14%)	15 (12%)	36
Total (%)	150 (100%)	125 (100%)	275



Diagrama de dispersión y línea de tendencia

Un **diagrama de dispersión** es una representación gráfica de la relación entre dos variables cuantitativas y una **línea de tendencia** es una línea que da una aproximación de la relación.



Considere la relación publicidad/ventas en una tienda de equipos de sonido. Durante los últimos tres meses, en 10 ocasiones la tienda apareció en comerciales de televisión, en el fin de semana, para promover sus ventas. Los directivos quieren investigar si hay relación entre el número de comerciales emitidos el fin de semana y las ventas en la semana siguiente. En la tabla 2.12 se presentan datos muestrales de las 10 semanas dando las ventas en cientos de dólares.



TABLA 2.12 DATOS MUESTRALES DE UNA TIENDA DE EQUIPOS DE SONIDO

Semana	Número de comerciales x	Ventas (en cientos de dólares) y
1	2	50
2	5	57
3	1	41
4	3	54
5	4	54
6	1	38
7	5	63
8	3	48
9	4	59
10	2	46



FIGURA 2.7 DIAGRAMA DE DISPERSIÓN Y LÍNEA DE TENDENCIA DE LA TIENDA DE EQUIPOS DE SONIDO

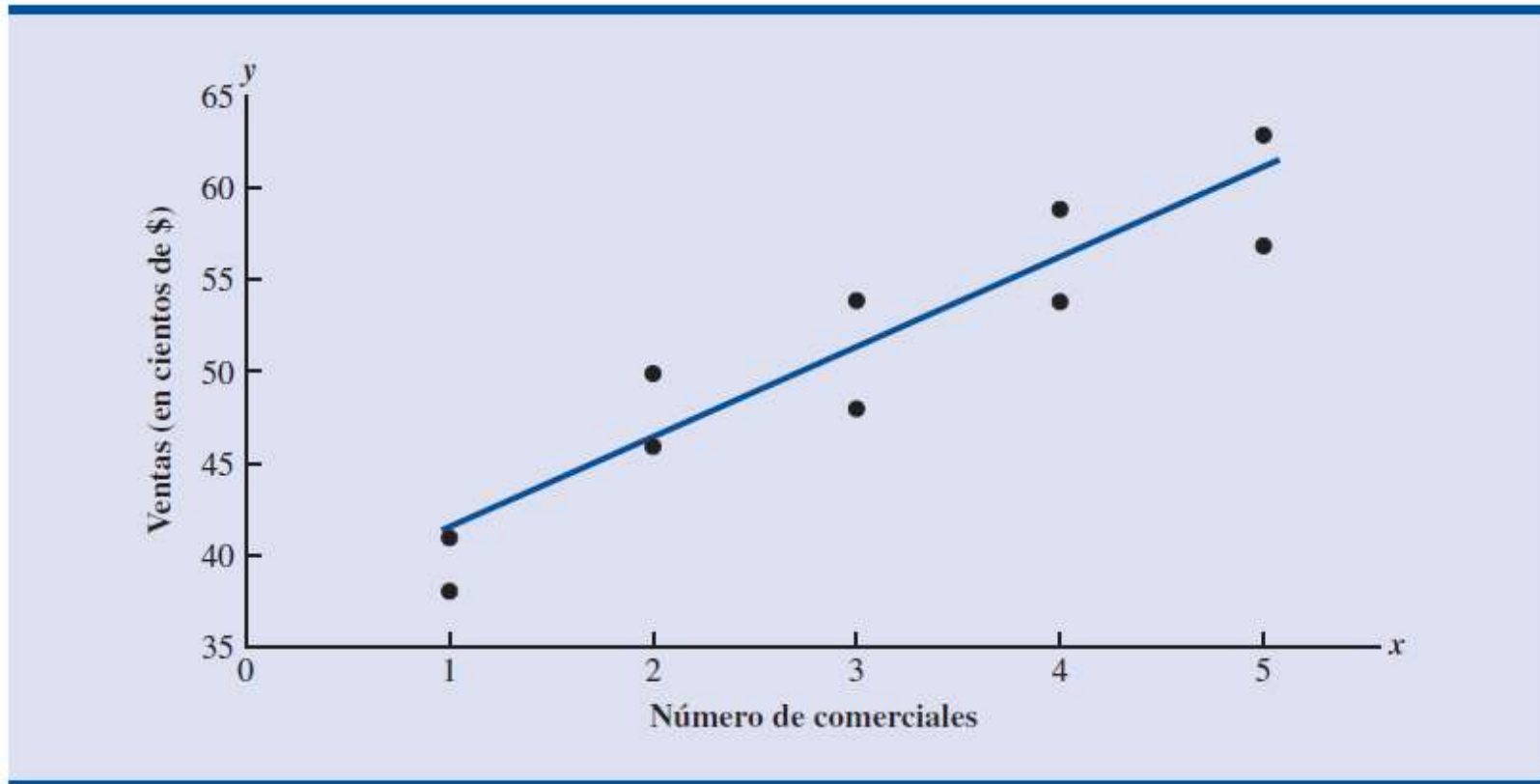


FIGURA 2.8 TIPOS DE RELACIÓN QUE APARECEN EN LOS DIAGRAMAS DE DISPERSIÓN

