

## SESIÓN 3

### GRÁFICOS ESTADÍSTICOS

#### I. CONTENIDOS:

1. Gráficos estadísticos.
2. Reglas para la representación de gráfica.
3. Gráfica de barras.
4. Gráfica circular.
5. Histograma y polígono de frecuencias.
6. Gráfico de líneas.

#### II. OBJETIVOS:

Al término de la Sesión, el alumno:

- Representará grupos de datos estadísticos con:
  - Diagramas de barras con variables nominales y cardinales.
  - Diagramas circulares.
  - Histogramas y polígonos de frecuencias.

#### III. PROBLEMATIZACIÓN:

*Comenta las preguntas con tu Asesor y selecciona las ideas más significativas.*

- ¿Es más fácil la comprensión de conjuntos de datos en una tabla o en una imagen?
- ¿Cómo entenderían mejor los resultados de un estudio estadístico las personas que no conocen matemáticas, con tablas o imágenes?

#### IV. TEXTO INFORMATIVO-FORMATIVO:

##### 1.1. Gráficos estadísticos

Son herramientas para la presentación de un estudio estadístico. Permiten conocer de un vistazo la manera como se presenta una distribución, sin atender a los detalles. Se basan por lo general en un plano cartesiano, utilizando solo uno de los cuadrantes; el eje horizontal se usa para representar las categorías de la variable y el vertical para las frecuencias. Si hay dos variables la variable independiente se representa en el eje horizontal.

##### 2.1. Reglas para la representación de gráfica

Para tener un estándar en la interpretación de los gráficos se recomienda que la altura máxima sea de 75% de la anchura de su base. El gráfico estadístico tiene su origen en una tabla o distribución de frecuencias, por lo tanto debe tener una referencia a esta mediante la inclusión del encabezamiento. Es necesario que el cero se indique como referencia en la graduación de los ejes, si la variable es cardinal. Si las variables distan mucho del cero en sus categorías, se permite hacer un sesgo, se indica el cero y después un símbolo que significa corte, para luego comenzar con un número que permita identificar el valor mínimo de las categorías de la variable y continuar con la graduación hasta tener la posibilidad de representar todas las categorías. A continuación se describen con detalle los principales tipos de gráficos estadísticos.

##### 3.1. Gráfica de barras.

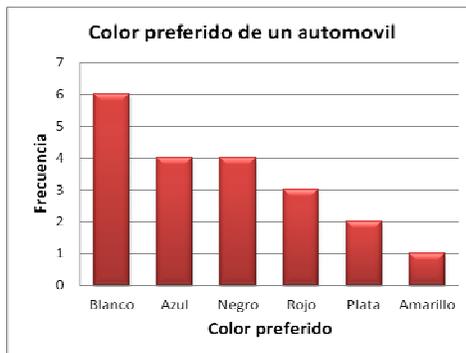
Se utiliza en la presentación de distribuciones de variables nominales u ordinales. En el eje horizontal se disponen las bases de una serie de rectángulos (barras) cuya longitud es igual, esta longitud se establece de acuerdo al tamaño que se desea tenga el gráfico. Las barras deben estar separadas una distancia que nunca es menor a la base, ni mayor a la misma.

**Ejemplo 1** En el año 2009, se hizo una exploración a un grupo de 20 alumnos, consistente en averiguar cuál es su color preferido para un automóvil. La investigación arrojó los siguientes resultados:

Blanco, blanco, azul, rojo, blanco, negro, rojo, azul, negro, plata, rojo, blanco, amarillo, plata, blanco, blanco, negro, negro, azul, azul. Elabora un gráfico de barras. Para comenzar, se disponen las categorías en una columna y las frecuencias en otra.

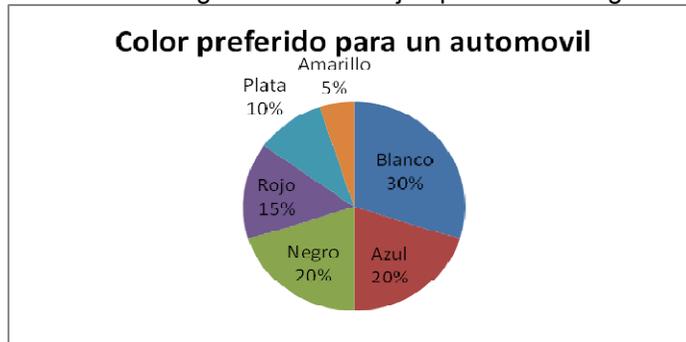
Color	frecuencia
Amarillo	1
Azul	4
Blanco	6
Negro	4
Plata	2
Rojo	3

Ahora, se cuentan las categorías y se decide cuál debe ser la longitud de la base de cada barra de acuerdo al espacio disponible para su representación. Se elige, por ejemplo, una longitud de un centímetro para la base de cada barra, luego se disponen espacios en el eje horizontal de un centímetro cada uno, separados una distancia mayor a medio centímetro pero menor a un centímetro; la separación entre barras, para este caso, es de 0.6 centímetros. Después se multiplica la longitud total de la base del gráfico por 0.75, para ajustarse a la norma del 75%. El resultado se divide entre la mayor frecuencia, el cociente obtenido se multiplica por cada frecuencia para tener así la longitud de la altura de cada barra. Se trazan las barras y se indican las categorías, las frecuencias y el título del gráfico.



#### 4.1. Gráfica circular

Permite visualizar cómo una variable nominal presenta su distribución. Para construirla se ordenan las categorías de mayor a menor frecuencia, luego se calcula la frecuencia relativa en porcentaje y se multiplica ésta por 3.6, para obtener los ángulos asociados a cada categoría. En un círculo, de tamaño adecuado a la disposición de espacio para el gráfico, se traza un radio vertical hacia arriba del centro, en el sentido de giro de las manecillas del reloj se trazan los sectores correspondientes a los ángulos calculados. En cada sector se indica la categoría y la frecuencia relativa en porcentaje. Debe agregarse el título del gráfico. Para el ejemplo anterior el gráfico circular es así:



### 5.1. Histograma y polígono de frecuencias

Un histograma es un gráfico que se utiliza para la presentación de los resultados del análisis de una variable cardinal. Para elaborarlo, se construye una tabla de distribución de frecuencias.

Primero se ordenan los datos de menor a mayor luego, se calcula el rango restando al dato mayor el dato menor de la distribución. A fin de que no haya coincidencia entre los valores observados y las partes (intervalos) en que se divide la distribución para su análisis, se agrega al rango una cantidad igual a la unidad de las cifras significativas que correspondan a la expresión de los datos observados. Luego, se calcula la amplitud de clase dividiendo el resultado anterior entre el número de intervalos (se recomienda un número impar entre 5 y 20).

El primer límite real inferior (LRI) se calcula restando al dato menor la mitad de lo que se sumó al rango. A éste valor se le suma la amplitud de clase para obtener el límite real superior (LRS) del primer intervalo, se copia el resultado como LRI del segundo intervalo y se suma nuevamente la amplitud de clase para tener el LRS, se continúa hasta tener los intervalos que se han planeado. La marca de clase se indica en una columna a la derecha, es el promedio de los límites de cada intervalo. Luego se dispone otra columna con las frecuencias de cada intervalo que se obtienen contando, en la ordenación de los datos, la cantidad de ellos que están entre los límites. En seguida se dispone la columna de las alturas de cada barra; para ello se trazan en el eje horizontal, las longitudes de las barras que representan los intervalos dejando al inicio y al final un espacio igual a la mitad de la base de las barras. Se multiplica la longitud total por 0.75 y el resultado se divide entre la mayor frecuencia, luego se multiplica cada frecuencia por el valor obtenido. Finalmente, se traza el histograma como un conjunto de barras que representan a los intervalos.

El polígono de frecuencias es otro gráfico que puede o no ir sobre el histograma, se construye uniendo los puntos medios superiores de cada barra del histograma con segmentos de recta que se unen al eje horizontal en los puntos del origen y la derecha de la última barra. Tanto el histograma como el polígono de frecuencias permiten identificar la posición de los datos más comunes en la distribución, así como la dispersión de los datos de la distribución.

**Ejemplo 2** Las calificaciones de 70 estudiantes de preparatoria, para la materia de matemáticas III, se muestra a continuación, construye el histograma y el polígono de frecuencias.

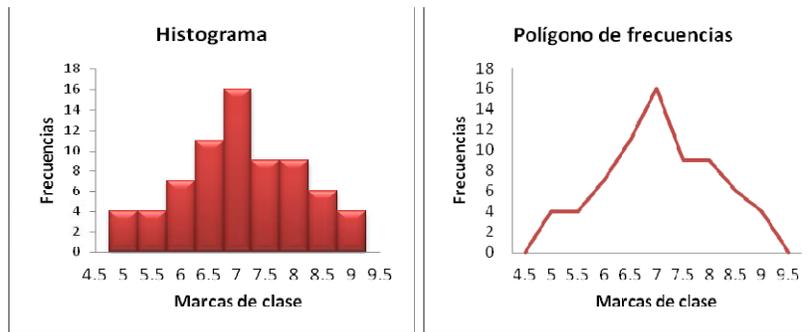
6.3	8.1	5.2	4.8	7.1	9.2	6.5	8.3	9.0	6.4
7.5	8.7	7.4	8.2	4.9	5.6	6.7	7.7	6.2	7.0
8.8	7.3	6.4	8.3	6.0	5.8	6.9	7.3	7.0	8.1
8.9	6.5	7.3	7.8	6.4	5.5	6.2	5.8	6.1	6.9
7.8	8.4	5.0	6.6	7.9	8.0	5.9	6.8	8.5	7.6
5.3	6.3	6.8	6.6	7.1	6.7	7.0	8.6	7.9	7.5
6.9	7.4	6.8	7.0	7.2	6.9	8.0	7.4	6.9	5.4

Se ordenan los datos de menor a mayor, se calcula el rango, la amplitud de clase y se construye la tabla de distribución de frecuencias con la columna de las alturas correspondientes a cada barra.

Rango =  $9.2 - 4.8 = 4.4$  se suma 0.1  $4.4 + 0.1 = 4.5$  Se eligen 9 intervalos

Amplitud =  $4.5 \div 9 = 0.5$  LRI =  $4.8 - 0.05 = 4.75$

LRI	LRS	Marca de clase	Frecuencia	Altura
4.75	5.25	5	4	1.7
5.25	5.75	5.5	4	1.7
5.75	6.25	6	7	3.1
6.25	6.75	6.5	11	5.2
6.75	7.25	7	16	7.5
7.25	7.75	7.5	9	4.5
7.75	8.25	8	9	4.5
8.25	8.75	8.5	6	2.8
8.75	9.25	9	4	1.7



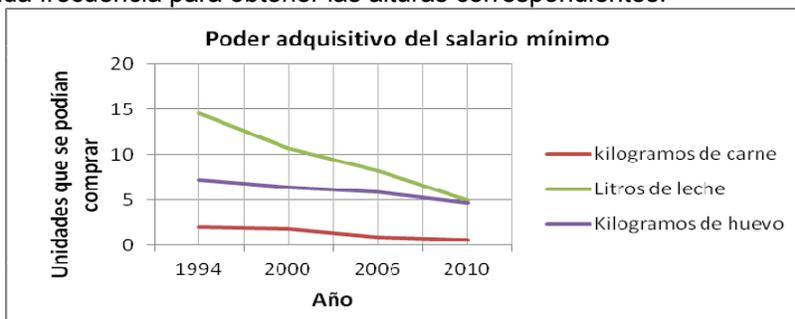
**6.1. Gráfico de líneas**

Es una representación para dos o más variables que dependen de otra. Por lo general, la variable independiente es el tiempo. La variable independiente se sitúa en el eje horizontal, las categorías de las otras variables se sitúan en el eje vertical. Cada variable se representa como una serie de segmentos de recta cuyos extremos son puntos que relacionan al eje horizontal con las categorías.

**Ejemplo 3** El salario mínimo en México ha perdido el 80% de su poder adquisitivo en 16 años. Fuente: Estudio del centro de análisis multidisciplinario de la Facultad de Economía de la UNAM y la Unión Nacional de Trabajadores. Los datos se dan a continuación, construye un gráfico de líneas.

Año	1994	2000	2006	2010
Salario mínimo	\$ 15.27	\$ 37.89	\$ 48.67	\$ 57.46
<b>Lo que alcanzaba para:</b>				
CARNE	2.0 kg.	1.8	0.9	0.6
LECHE	14.6 lt.	10.7	8.2	4.9
HUEVO	7.2 kg.	6.4	5.9	4.6

Se considera la variable año como variable independiente, por ello se disponen sus categorías en el eje horizontal. La longitud de las categorías representadas en el eje horizontal se multiplica por 0.75 y se divide el resultado entre la mayor frecuencia que es 14.6, luego se multiplica el resultado obtenido por cada frecuencia para obtener las alturas correspondientes.



**V. ESTRATEGIAS CENTRADAS EN EL APRENDIZAJE**

1. Los datos que se presentan a continuación corresponden al tiempo en minutos que necesitaron 30 clientes de un banco para llevar a cabo una transacción bancaria. Construye una distribución de frecuencias adecuada y elabora el histograma, y polígono de frecuencias.

4.1	2.5	2.0	2.8	4.6	2.8
3.1	7.4	0.4	1.2	4.3	1.5
0.1	10	6.4	1.3	3.6	1.6
6.5	3.3	1.1	4.1	5.5	7.3
5.0	8.0	9.5	9.5	1.4	7.0