

Tabla de Distribución de Frecuencias

HL. Mata¹

Tal como puede leerse en la literatura estadística ésta es una ciencia que se encarga de recoger, organizar y analizar los hechos de naturaleza numérica referente a cualquier tópico. El ejercicio que se desarrolla a continuación aspira mostrar la manera de organizar y representar mediante gráficos las edades de un grupo de 30 estudiantes.

Objetivos

1. Organizar los datos en una tabla de distribución de frecuencias agrupándolos en clases de igual amplitud ²
2. Construir los gráficos que sean necesarios para el análisis de las edades.

Metodología:

1. Transcriban la etiqueta **Edades** en **A1** y los datos a partir de la columna **A2**.

28	34	43	30	47	38	34	40	31	33
42	33	42	39	30	32	47	37	32	35
41	35	37	33	39	34	32	43	40	38

Calcular el Rango (R)

1. En la celda B2 escriban la etiqueta **Rango**
2. En la celda C2 escriban la fórmula para calcular el Rango. Recuerden que éste se define como la diferencia entre el Valor Máximo y el Valor Mínimo de los datos, es decir: $= Max() - Min()$.

Procedimiento para calcular el rango en MS Excel:

- Ordenen los datos en forma ascendente. Para ello ejecuten las siguientes comandos: **Datos/Ordenar - Ascendente/Aceptar**
- Escriban y ejecuten la siguiente función: $= Max(A2 : A31) - Min(A2 : A31)$
- Anoten el resultado en su cuaderno

Calcular el número de Clases o Intervalos (K)

1. En la celda B3 escriban la etiqueta **Clases**
2. En la celda C3 determinen el número de Clases o de Intervalos (K). Pueden calcular el número de clases mediante uno de los siguientes métodos:

No obstante que se puede aplicar cualquiera de los métodos, en este ejercicio solo se presentan los resultados del primero

¹ Profesor Titular de la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales (FACES) de la Universidad de los Andes (ULA). No hay ninguna pretensión de originalidad en estas notas. Las mismas existen por todas partes. Mi mayor contribución, si acaso alguna, consistió en ubicarlas, sistematizarlas, adaptarlas y publicarlas para beneficio de Estudiantes de la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales de la Universidad de los Andes.

² Una tabla de distribución de frecuencias es una tabla que permite organizar los datos de tal manera que sirvan para la toma de decisiones.

Métodos:

Primero: $K = \text{Ln}(n)/\text{Ln}(2)$, en donde K es el número de clases (intervalos); Ln , es el logaritmo neperiano y n es el número de datos por agrupar

Procedimiento para calcular el rango en MS Excel:

- Escriban y ejecuten la siguiente función: $= \text{Ln}(30)/\text{Ln}(2)$ ↵
- Clic en la celda D3 y escriban la siguiente orden para Redondear el resultado colocado en la celda C3 **$=\text{Redondear}(C3;0)$** ↵

Segundo: $K = 1 + 3,322 \text{Log}(N)$ en donde K es el número de clases (intervalos) y N es el número de datos por agrupar

Tercero: Seleccione K , dependiendo del número de observaciones de su muestra

n	K
$n < 50$	5 a 7
$50 \leq n < 100$	6 a 7
$100 \leq n < 250$	7 a 12
$n \geq 250$	10 a 20

Calcular la Amplitud de Intervalo (A).

1. En la celda B4 escriban la etiqueta **Amplitud**
2. En la celda C4 calculen la amplitud del intervalo (A). Esta se obtiene dividiendo el Rango (R) entre la Amplitud del intervalo (K), es decir: $A = R / K$.

Cálculo de la amplitud de intervalo con MS Excel:

- Escriban y ejecuten la función: $= (\text{Max}(A2 : A31) - \text{Min}(A2 : A31)) / 5$
- Hagan clic en la celda D4 y escriban la siguiente orden para Redondear el resultado colocado en la celda C4 **$=\text{Redondear}(C4;0)$** ↵

Construir los Límites de clases ($L_i - L_s$).

1. En la celda B6 escriban la etiqueta ($L_i - L_s$).
2. Instrucciones:

Primer intervalo:

- Límite inferior del primer intervalo ($L_i = 28$). Primer valor de las edades ordenadas
- Límite superior del primer intervalo ($L_s = 31$). ¿Porque?. Según el valor de la amplitud calculada, $A=4$, cada intervalo debe contener 4 números, a saber: **28**, 29, 30 y **31**. Por tal razón el último número será el límite superior del primer intervalo.
- Escriban entonces el primer intervalo: **28 - 31**, en la celda B7 cancion

Segundo intervalo:

- Añada una unidad al límite superior del primer intervalo para determinar el límite inferior de la segunda clase, es decir $31+1=32$.
- El Límite superior del segundo intervalo será ($L_s=35$). Según la amplitud $A=4$, el intervalo estará conformado por los siguientes 4 números enteros: **32+33+34+35**.
- Escriban entonces el segundo intervalo: **32 - 35**, en la celda B8

Construyan los restantes intervalos y colóquenlos en las celdas B9, B10 y B11

Calcular los Límites Reales de Clase. ($L_{Si} - L_{Sd}$).

1. En la celda C6 escriban la etiqueta ($L_{Si} - L_{Sd}$).
2. A partir de la celda C7 construyan los límites reales de las clases restando y sumando media unidad (**0,5**) a los límites inferiores y superiores, respectivamente, es decir: $L_{i-0,5}$ y $L_{s+0,5}$

Calcular las Marcas de clase o Puntos Medios de clase (X_j).

1. En la celda D6 escriban el símbolo del Punto Medio: (X_j).
2. A partir de la celda D7 calculen las marcas de clase o puntos medios como la suma del límite inferior más el límite superior dividido entre 2. En forma de expresión algebraica: $X_j = (L_{i-0,5} + L_{s+0,5}) / 2$.

Calcular las Frecuencias Absolutas : (n_i).

La frecuencia absoluta es el número total de veces que se repite cierto dato

1. En la celda E6 escriban el símbolo de las frecuencias absolutas: (n_i).
2. Cuenten el número de observaciones que caen dentro de cada intervalo y coloquen los resultados a partir de la celda E7, en un todo de acuerdo con las siguientes instrucciones:

Dado que las edades se ordenaron en forma creciente, cuenten aquellas que caen dentro de la primera clase: 4. ¿Cuáles son?: 28 30 30 y 31. Hagan lo mismo con el resto de las frecuencias. Los resultados se muestran en la columna E de la Tabla de Frecuencias Absolutas. Comparen sus resultados:

Tabla de Frecuencias Absolutas:

Edades	Límites	Límites Reales	Puntos Medios	Frec. Absolutas
N	$L_i - L_s$	$L_{ri} - L_{rs}$	X_i	n_i
28	28 - 31	27,5 - 31,5	29,5	4
30	32 - 35	31,5 - 35,5	33,5	11
30	36 - 39	35,5 - 39,5	37,5	6
31	40 - 43	39,5 - 43,5	41,5	7
...	44 - 47	43,5 - 47,5	45,5	2

en donde: N = número de observaciones; L_i , Límite Inferior; L_s , Límite Superior; L_{ri} , Límite Real Inferior;

L_{rs} , Límite Real Superior; X_i , Puntos Medios y n_i , Frecuencias Absolutas..

Calcular las Frecuencias Relativas (f_i).

Las frecuencias relativas (f_i) se calculan dividiendo cada una de las frecuencias absolutas (n_i) entre el número total de observaciones, (N), pudiéndose expresar en forma de una fracción o de un porcentaje.

Cálculo de las frecuencias relativas con MS Excel:

1. En la celda F6 escriban el símbolo de las frecuencias absolutas: (f_i).
2. Hagan clic en la celda F7 y escriban $= E7 / SUMA($E$7:$E$11)*100$ ↵
3. Copien la fórmula en el resto del rango (mediante pegado especial)

Tabla de Frecuencias Absolutas y Relativas

Edades	Límites	Límites Reales	Puntos Medios	Frec. Absolutas	Frec. Relativas
N	$L_i - L_s$	$L_{ri} - L_{rs}$	X_i	n_i	f_i
28	28 - 31	27,5 - 31,5	29,5	4	13,33
30	32 - 35	31,5 - 35,5	33,5	11	36,67
30	36 - 39	35,5 - 39,5	37,5	6	20,00
31	40 - 43	39,5 - 43,5	41,5	7	23,33
...	44 - 47	43,5 - 47,5	45,5	2	6,67

en donde: N = número de observaciones; L_i , Límite Inferior; L_s , Límite Superior; L_{ri} , Límite Real Inferior; L_{rs} , Límite Real Superior; X_i , Puntos Medios; n_i , Frecuencias Absolutas y f_i , Frecuencias Relativas.

Acumular las Frecuencias Absolutas (N_i).

1. En la celda G6 escriban el símbolo de las frecuencias absolutas: (N_i)
2. Hagan clic en la celda G7 y acumulen las frecuencias Absolutas.

Tabla de Frecuencias Absolutas, Relativas y Acumuladas

Edades	Límites	Límites Reales	Puntos Medios	Frec. Absolutas	Frec. Relativas	Frec. Absolutas Acumuladas
N	$L_i - L_s$	$L_{ri} - L_{rs}$	X_i	n_i	f_i	N_i
28	28 - 31	27,5 - 31,5	29,5	4	13,33	4
30	32 - 35	31,5 - 35,5	33,5	11	36,67	15
30	36 - 39	35,5 - 39,5	37,5	6	20,00	21
31	40 - 43	39,5 - 43,5	41,5	7	23,33	28
...	44 - 47	43,5 - 47,5	45,5	2	6,67	30

en donde: N = número de observaciones; L_i , Límite Inferior; L_s , Límite Superior; L_{ri} , Límite Real Inferior; L_{rs} , Límite Real Superior; X_i , Puntos Medios; n_i , Frecuencias Absolutas y f_i , Frecuencias Relativas y N_i , Frecuencias Absolutas Acumuladas.

Para ello pregúntense: ¿ Cuántos datos son menores que los límites reales ?. Así por ejemplo, ¿ Cuántos datos son menores que 25,5 ?. La respuesta es obvia, ninguno, ya que todos son mayores que esa cantidad. ¿ Cuántos datos son menores que 29,5 ?. La respuesta es 4. A la pregunta ¿ Cuántos datos son menores que 33,5 ?. La respuesta es 4+11=15, y así sucesivamente.

Calcular las Frecuencias Relativas Acumuladas (F_i).

1. En la celda H6 escriban el símbolo de las frecuencias absolutas: (F_i)
2. A partir de la celda H7 calculen las frecuencias relativas acumuladas:

Cálculo de las frecuencias relativas con MS Excel:

- Hagan clic en la celda H7 y escriban: $=G7 / SUMA($E$7 : E11) * 100$
- Copien la fórmula en el resto del rango

Tabla de Frecuencias Absolutas, Relativas, Acumuladas y Relativas Acumuladas

Edades	Límites	Límites Reales	Puntos Medios	Frec. Absolutas	Frec. Relativas	Frec. Absolutas Acumuladas	Frec. Relativas Acumuladas
N	$L_i - L_s$	$L_{ri} - L_{rs}$	X_i	n_i	f_i	N_i	F_i
28	28 - 31	27,5 - 31,5	29,5	4	13,33	4	13,33
30	32 - 35	31,5 - 35,5	33,5	11	36,67	15	50,00
30	36 - 39	35,5 - 39,5	37,5	6	20,00	21	70,00
31	40 - 43	39,5 - 43,5	41,5	7	23,33	28	93,33
...	44 - 47	43,5 - 47,5	45,5	2	6,67	30	100,00

en donde: N = número de observaciones; L_i , Límite Inferior; L_s , Límite Superior; L_{ri} , Límite Real Inferior; L_{rs} , Límite Real Superior; X_i , Puntos Medios; n_i , Frecuencias Absolutas y f_i , Frecuencias Relativas; N_i , Frecuencias Absolutas Acumuladas y F_i , Frecuencias Relativas Acumuladas.

Gráficos:

Un gráfico es un dibujo que representa a los datos presentados en una tabla. Es un complemento importante porque permite leer visualmente las tendencias, magnitudes y variaciones que pueden presentar los datos

I. Histograma de Frecuencias

Un histograma de frecuencias es un gráfico que se forma levantando rectángulos sobre cada uno de los Límites Reales de cada intervalo, con una altura equivalente a la frecuencia absoluta de cada clase.

El histograma se utiliza para representar datos que corresponden a los valores de una variable cuantitativa continua. Para indicar esta continuidad de la variable no se dejan espacios entre las barras.

Pasos para construir un Histograma con el Asistente para gráficos de MS Excel:

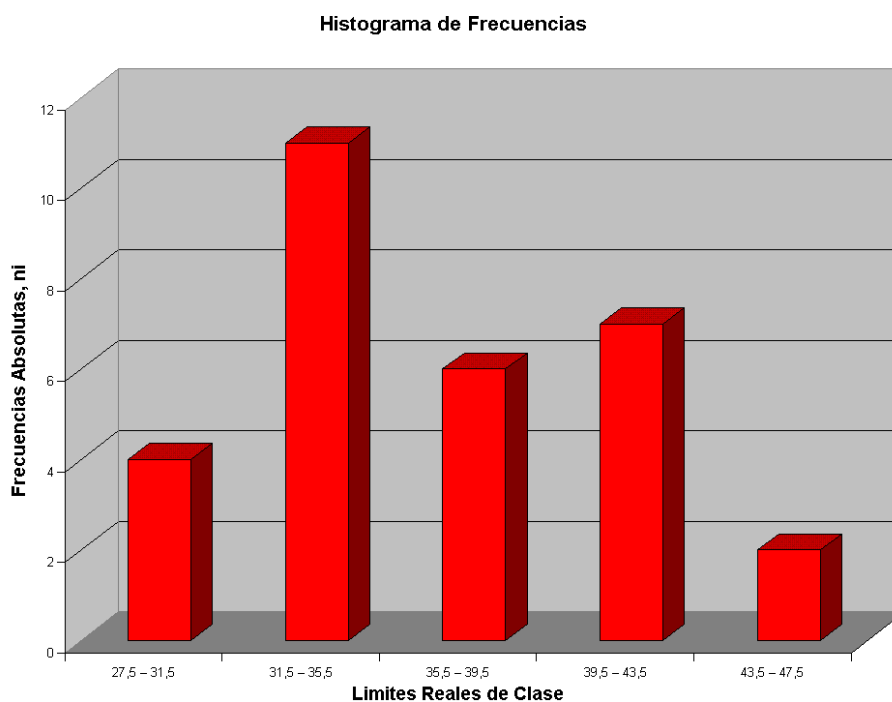
- Seleccionen los siguientes rangos: Límites Reales de Clase ($L_{ri} - L_{rs}$) y las Frecuencias Absolutas (n_i), respectivamente. No olviden que los rangos separados se seleccionen con la ayuda de la tecla **Ctrl**.
- Hagan clic en la herramienta **Asistente para gráficos** de la barra de herramientas **Estándar** o ejecuten el comando: **Insertar-Gráfico**
 - En la sección **Tipo de gráfico**, seleccionen **Columnas**
 - En la sección **Subtipo de gráfico** seleccionen **Columna Agrupada con Efecto 3D**, (primer subtipo de gráficos de la segunda fila de subtipos)
- Hagan clic en el botón **Siguiente**
- Asegúrense que en la etiqueta **Rango de los datos** aparezcan seleccionados los rangos a ser representados; también debe aparecer seleccionado el botón de opción Series en **Columna**.
- Hagan clic en el botón **Siguiente**
- Hagan clic en la etiqueta **Rótulos de datos**
- Hagan clic en el botón de opción **Mostrar valor** con el fin de colocar el valor de cada frecuencia absoluta sobre cada una de las columnas
- Hagan clic en la etiqueta **Títulos** para identificar el gráfico
- En **Título del gráfico** escriban: **Histograma de Frecuencias**
- En **Eje de categorías (X)**: escriban: **Intervalos Reales de Clase**
- En **Eje de valores (Z)**: escriban **Frecuencias absolutas**, o simplemente n_i
- Hagan clic en el botón **Siguiente**
- Hagan clic en el botón de opción **Como objeto en** para seleccionarlo y en la lista desplegable situada a la derecha seleccionen la Hoja en la cual deseen colocar el gráfico. Seleccionen, por ejemplo, la **Hoja2** o cualquier otra
- Hagan clic en el botón **Finalizar**

Si el Histograma luce demasiado pequeño, o si no se leen bien los Intervalos Reales de Clases, procedan a dar escala (tamaño) al gráfico. Para ello coloquen el cursor sobre el **controlador de tamaño** de la esquina inferior derecha del gráfico y arrástrenlo diagonalmente hacia fuera, hasta que las clase puedan leerse claramente en una sola línea.

Colocar el Histograma en una Hoja Nueva

- Hagan clic con el botón derecho en el **Área del gráfico** (cualquier área en blanco, alejado de los títulos o de la leyenda, dentro del gráfico) y en el menú contextual resultante seleccionen **Ubicación**
- Hagan clic en el botón de opción **En una hoja nueva**
- En el cuadro de texto de la derecha escriban **Histograma**
- Hagan clic en el botón de comando **Aceptar**

Si los pasos se realizaron correctamente, su Histograma debe aparecer así:



2. Histograma y Polígono de Frecuencias

Un polígono de frecuencias es sólo una línea que conecta los Puntos Medios de todas las barras de un histograma.

En el polígono de frecuencia como en el histograma, el valor de la variable aparece en el eje horizontal y la frecuencia absoluta o relativa en el eje vertical.

La diferencia con respecto al histograma es que el polígono sólo toma en consideración los **Puntos medios de clase** como representativo de cada clase o intervalo.

Procedimiento para construir un Polígono de Frecuencias

- Inserten una primera fila en blanco. Para ello:
 - Hagan clic en cualquier celda de la fila 7, la celda A7 por ejemplo, para activarla y a continuación
 - Hagan clic en el menú **Insertar** y seleccionen el comando **Filas**
- Insertar una segunda fila en blanco, para ello:
 - Hagan clic en cualquier celda de la fila 12, la celda B12 por ejemplo
 - Hagan clic en el menú **Insertar** y seleccionen el comando **Filas**
- Creen dos Límites imaginarios de amplitud igual a los existentes, tal y como se muestra más abajo en las filas sombreadas
- Creen igualmente los Límites Reales de Clase y calculen los Puntos Medios para esos dos intervalos.
- En el primer intervalo imaginario asignen frecuencias **Cero** a las frecuencias Absolutas, Relativas, Acumuladas y Relativas Acumuladas
- En el segundo intervalo imaginario asignen frecuencias **Cero** a las frecuencias Absolutas y Relativas y dejen en blanco los valores de las dos últimas columnas

Si siguió el procedimiento indicado su tabla debe aparecer así:

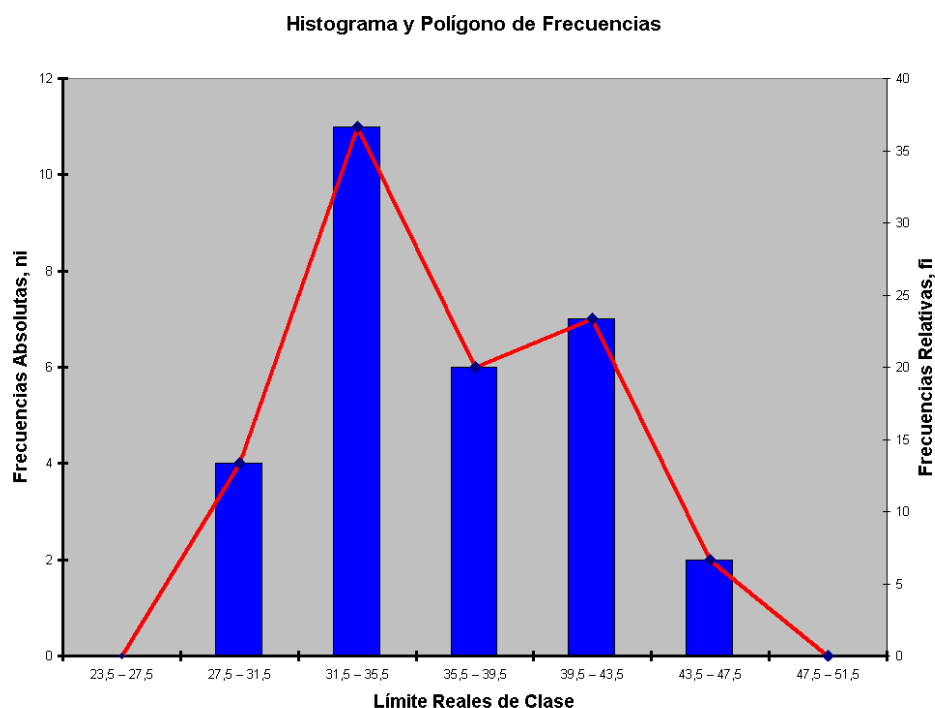
Tabla de Frecuencias Absolutas, Relativas, Acumuladas y Relativas Acumuladas

Edades N	Límites $L_i - L_s$	Límites Reales $L_{ri} - L_{rs}$	Puntos Medios X_i	Frec. Abso- lutas n_i	Frec. Relativas f_i	Frec. Absolutas Acumuladas N_i	Frec. Relativas Acumuladas F_i
	24 - 27	23,5 - 27,5	25,5	0	0	0	0
28	28 - 31	27,5 - 31,5	29,5	4	13,33	4	13,33
30	32 - 35	31,5 - 35,5	33,5	11	36,67	15	50,00
30	36 - 39	35,5 - 39,5	37,5	6	20,00	21	70,00
31	40 - 43	39,5 - 43,5	41,5	7	23,33	28	93,33
...	44 - 47	43,5 - 47,5	45,5	2	6,67	30	100,00
	48 - 51	47,5 - 51,5	49,5	0	0	-	-

en donde: N = número de observaciones; L_i , Límite Inferior; L_s , Límite Superior; L_{ri} , Límite Real Inferior; L_{rs} , Límite Real Superior; X_i , Puntos Medios; n_i , Frecuencias Absolutas y f_i , Frecuencias Relativas; N_i , Frecuencias Absolutas Acumuladas y F_i , Frecuencias Relativas Acumuladas.

- Seleccionen los siguientes rangos: Límites Reales de Clase ($L_{ri} - L_{rs}$), Frecuencias Absolutas (n_i) y Frecuencias Relativas (f_i). No olviden que los rangos separados se seleccionan con la ayuda de la tecla **Ctrl**.
- Hagan clic en la herramienta **Asistente para gráficos** de la barra de herramientas **Estándar** o ejecuten el comando: **Insertar-Gráfico**
- Hagan clic en la etiqueta **Tipos personalizados** y seleccionen **Líneas y Columnas 2**
- Hagan clic en el botón **Siguiente**
- Asegúrense que en la etiqueta **Rango de los datos** aparezcan seleccionados los rangos que se desean representar; también debe aparecer seleccionado el botón de opción Series en **Columna**.

- k. Hagan clic en el botón **Siguiente**
- l. Hagan clic en la etiqueta **Títulos** para identificar el gráfico
- m. En el cuadro **Título del gráfico** escriban: **Polígono de Frecuencias**
- n. En el cuadro **Eje de categorías (X)**: escriban: **Intervalos Reales de Clase**
- o. En el cuadro **Eje de valores (Y)**: escriban **Frecuencias Absolutas**, o simplemente n_i (símbolo usado para designar las frecuencias absolutas)
- p. En el cuadro **Segundo eje de valores (Y)**: escriban **Frecuencias Relativas**, o simplemente f_i (símbolo usado para designar las frecuencias relativas)
- q. Seleccionen el botón de opción **En una hoja nueva** y en la lista desplegable situada a su derecha escriban el nombre: **Histograma y Polígono de Frecuencias**
- r. Hagan clic en el botón **Finalizar**



Cambiar el Color y el Grosor del Polígono:

- Hagan clic con el **botón derecho** sobre la línea del polígono
- En la opción **línea** abran la lista desplegable **Color:** y seleccionen un color que contraste con el color del **área del trazado**.
- En la opción **línea** abran la lista desplegable **Grosor:** y seleccionen la línea más gruesa
- Hagan clic en Aceptar

Mostrar una Tabla de Datos:

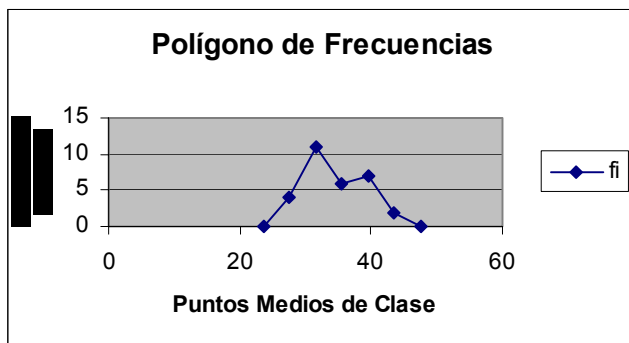
- Hagan clic con el botón derecho sobre el área del gráfico y en el menú contextual resultante seleccionen **Opciones de Gráfico...**
- Hagan clic en la Etiqueta **Tabla de Datos** y seleccionen **Mostrar Tabla de Datos**
- Hagan clic en el botón **Aceptar**

Mostrar el Polígono como un Objeto:

- Para mostrar el polígono **Como un objeto en**, hagan clic con el botón derecho sobre el área del gráfico y en el menú contextual resultante seleccionen **Ubicación...**
- Hagan clic en el botón de opción de nombre **Como objeto en** para seleccionarlo y en la lista desplegable situada a la derecha seleccionen la Hoja en la cual deseen colocar el gráfico. Seleccionen, por ejemplo, la **Hoja4** o cualquiera otra
- Hagan clic en el botón **Finalizar**

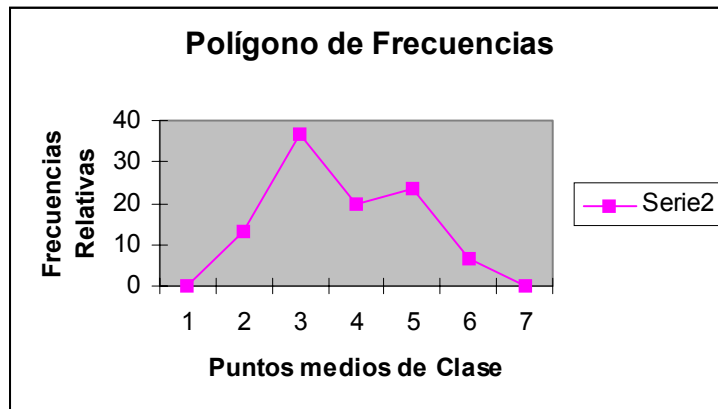
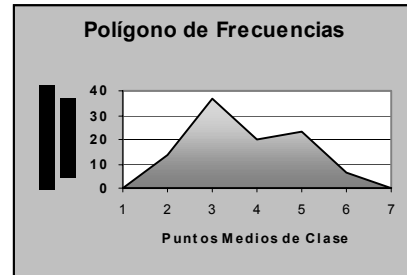
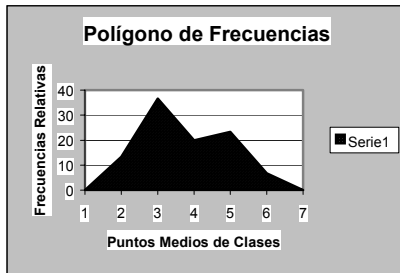
Mostrar sólo el Polígono de Frecuencias:

- Seleccionen los Puntos medios de clase y la Frecuencia Relativa
- Hagan clic en la herramienta **Asistente para gráficos** de la barra de herramientas **Estándar** o ejecuten el comando: **Insertar-Gráfico**
- En la sección **Tipo de gráfico**, seleccionen **XY (Dispersión)**
- En la sección **Subtipo de gráfico** seleccionen **Dispersión con puntos de datos conectados por líneas** (primero de la tercera fila de los gráficos)
- Hagan clic en el botón **Siguiente**
- Asegúrense que en la etiqueta **Rango de los datos** aparezcan seleccionados los rangos que se desean representar; también debe aparecer seleccionado el botón de opción Series en **Columna**.
- Hagan clic en el botón **Siguiente**
- Hagan clic en la etiqueta **Títulos** para identificar el gráfico
- En el cuadro de texto **Título del gráfico** escriban: **Polígono de Frecuencias**
- En el cuadro **Eje de categorías (X)**: escriban: **Intervalos Reales de Clase**
- En el cuadro **Eje de valores (Z)**: escriban **Frecuencias Relativas**, o simplemente f_i (símbolo usado para designar las frecuencias relativas)
- Hagan clic en el botón de opción **Como objeto en** para seleccionarlo y en la lista desplegable situada a la derecha seleccionen la Hoja en la cual deseen colocar el gráfico. Seleccionen, por ejemplo, la **Hoja5**
- Hagan clic en el botón **Finalizar**



El polígono también se pudo representar de la siguiente forma:

1. Seleccionar solo las frecuencias relativas, incluyendo las de los límites imaginarios
2. Entrar en el asistente de gráficos y seleccionar la etiqueta **Tipos Personalizados**
3. Seleccionar **Áreas en grises**, o **Áreas en gris, cronológico**, o **Líneas en dos ejes**, etc.



3. Ojiva o Polígono de Frecuencia Acumulada

La gráfica de una distribución de frecuencias acumuladas se conoce como *ojiva*

Una distribución de frecuencias acumuladas nos permite ver cuántas observaciones son **menores o igual a un valor específico**, en lugar de hacer un mero registro del número de elementos que hay dentro de los intervalos.

El intervalo (o el límite superior del intervalo) aparece en el eje horizontal y la frecuencia absoluta acumulada o relativa acumulada en el eje vertical.

Esta gráfica facilita la comparación dos grupos de datos de forma visual y de manera mucho más efectiva que el polígono de frecuencia, puesto que permite comparar los porcentajes acumulados de dos distribuciones con respecto al mismo intervalo

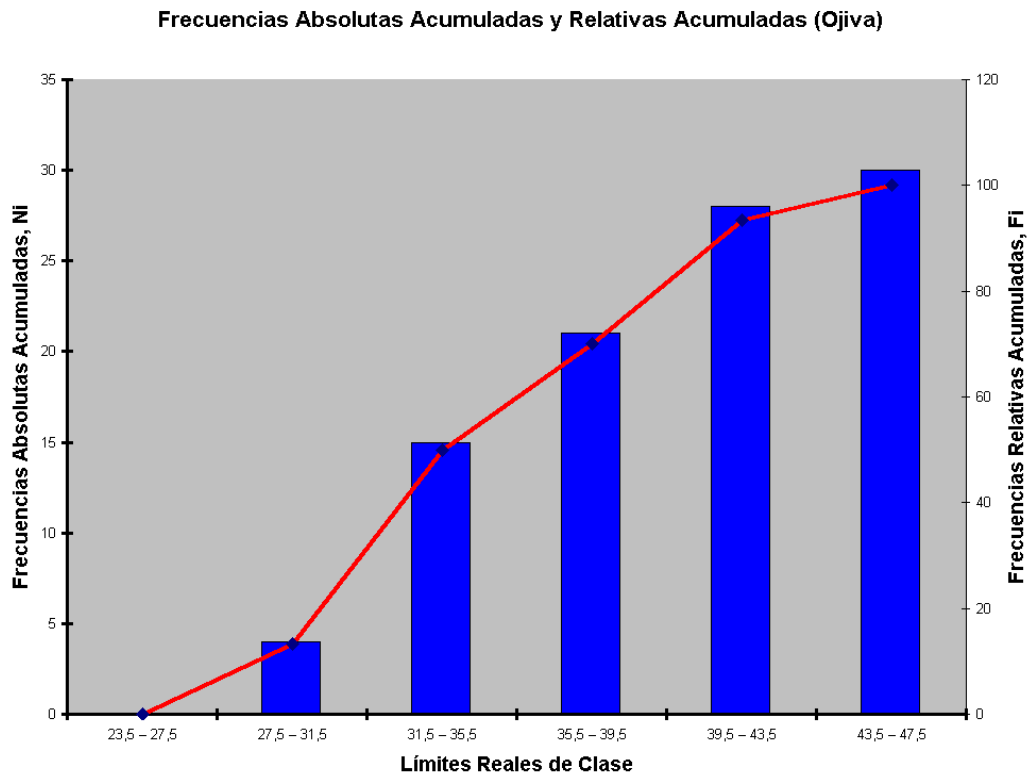
Procedimiento para construir el Histograma de Frecuencias Acumulada y la Ojiva con el Asistente para gráficos de MS Excel:

1. Seleccionen los siguientes rangos: Límites Reales de Clase ($L_{ri} - L_{rs}$), Frecuencias Acumuladas Absolutas (N_i) y Frecuencias Acumuladas Relativas (F_i), excluyendo el último intervalo imaginario.

Recuerden que los rangos no contiguos se seleccionan con la ayuda de la tecla **Ctrl**.

2. Entrar en el asistente de gráficos y seleccionar la etiqueta **Tipos Personalizados**
3. Seleccionar **Líneas y Columnas 2**

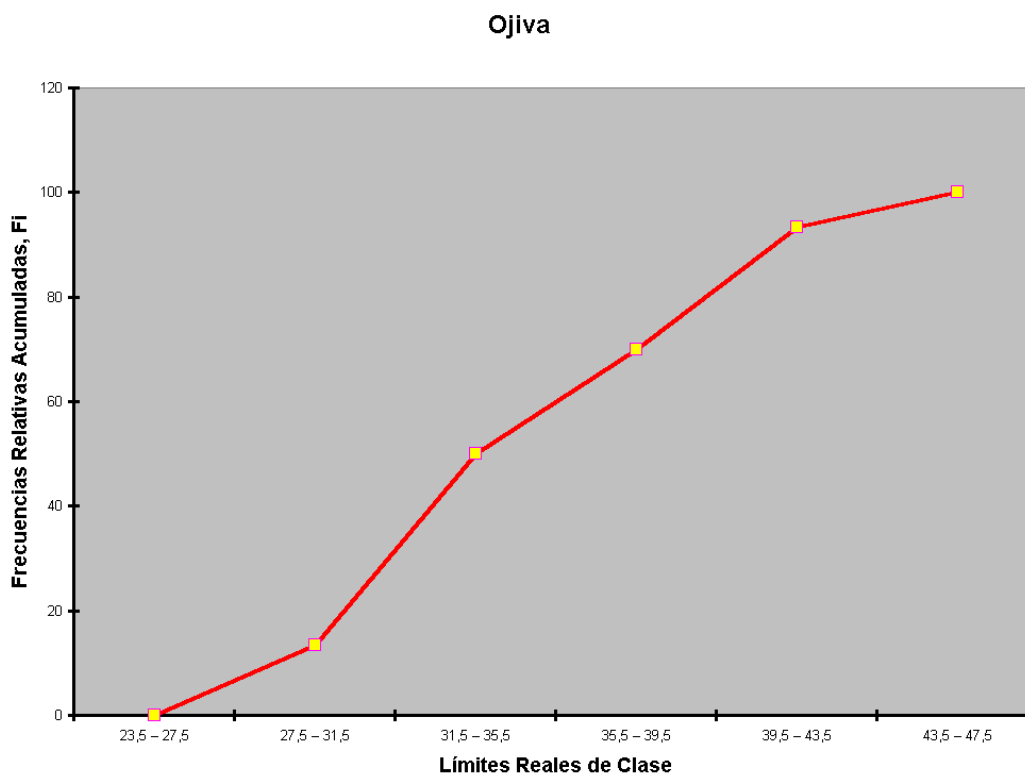
Si el Histograma luce demasiado pequeño o si no se leen claramente las clases de cada intervalo, procedan a dar escala (tamaño) al gráfico. Para ello coloquen el cursor sobre el **controlador de tamaño** situado en la esquina inferior derecha del gráfico y arrástralo diagonalmente hacia fuera, hasta que puedan leerse las marcas de clase en una sola línea.



Mostrar la Ojiva:

- Seleccionen los Límites Reales de Clase y la Frecuencia Relativa Acumulada, excluyendo el último intervalo imaginario
- Hagan clic en la herramienta **Asistente para gráficos** de la barra de herramientas **Estándar** o ejecuten el comando: **Insertar-Gráfico**
- Seleccionen la etiqueta **Tipos Personalizados**
- En tipo de gráfico seleccionen **Líneas en dos ejes**

- Hagan clic en el botón **Siguiente**
- Asegúrense que en la etiqueta **Rango de los datos** aparezcan seleccionados los rangos que se desean representar y el botón de opción **Columna**.
- Hagan clic en el botón **Siguiente**
- Hagan clic en la etiqueta **Títulos** para identificar el gráfico
- En **Título del gráfico** escriban: **Ojiva o Polígono de Frecuencia Acumulada**
- En **Eje de categorías (X)**: escriban: **Límites Reales de Clase**
- En **Eje de valores (Z)**: escriban **Frecuencias Relativas Acumuladas** o simplemente **Fi** (símbolo usado para designar las frecuencias Relativas Acumuladas)
- Hagan clic en el botón **Siguiente**
- Hagan clic en el botón de opción de nombre **En una Hoja nueva** y en la lista desplegable situada a la derecha escriban la palabra **Ojiva**
- Hagan clic en el botón **Finalizar**



Bibliografía

1. Guía de Estudio Para la Materia de Estadística
<http://www.universidadabierta.edu.mx/SerEst/MAP/METODOS%20CUANTITATIVOS/Pye/pye.htm#I.%20ESTADISTICA>
2. Bioestadística, Métodos y Aplicaciones. Facultad de Medicina .Universidad de Málaga
<http://ftp.medprev.uma.es/libro/>
3. AulaFacil .Curso de Estadística
<http://www.aulafacil.org/CursoEstadistica/CursoEstadistica.htm>
4. Héctor A. Guerrero Mercado. Estadística Administrativa.
<http://www.gro.itesm.mx/~hguerrer/defibasi.htm>. Bajado el día 11-04-2003
5. Bioestadística. Problemas de Estadística descriptiva. <http://home-3.tiscali.nl/~xp117079/bio/sup/boltema1.doc>. Bajado el día 11-04-2003

Por favor, dejen sus comentarios sobre ésta o cualquier otra **Nota de clase** a fin de mejorar su contenido: <mailto:hmatab@cantv.net> GRACIAS

Ejercicios

1. Los valores del *ph.* sanguíneo en 40 individuos³ son los siguientes:

7,32 7,34 7,40 7,28 7,29 7,35 7,33 7,34 7,28 7,31 7,35 7,32 7,33 7,36 7,32
7,34 7,31 7,35 7,36 7,26 7,39 7,29 7,32 7,34 7,30 7,34 7,32 7,30 7,33 7,33
7,35 7,34 7,33 7,36 7,33 7,35 7,31 7,26 7,39 7,35

Se pide:

- Preparar una tabla de frecuencias agrupando en intervalos de igual amplitud.
- Construir todos los gráficos necesarios para el caso.
- Estudiar el rango, rango Intercuartílico, la media y la desviación típica.
- ¿Qué valor de *ph.* tiene exactamente un 33% de observaciones menores que dicho valor?

2. (Extraído del libro: Spiegel, M., (1997), Estadística, 2ª edición, Madrid, McGraw-Hill)

Las calificaciones finales obtenidas por los 80 alumnos de un primer curso de Estadística figuran en la tabla adjunta:

68 84 75 82 68 90 62 88 76 93 73 79 88 73 60 93 71 59 85 75
61 65 75 87 74 62 95 78 63 72 66 78 82 75 94 77 69 74 68 60
96 78 89 61 75 95 60 79 83 71 79 62 67 97 78 85 76 65 71 75
65 80 73 57 88, 78 62 76 53 74 86 67 73 81 72 63 76 75 85 77

Se pide:

- Preparar una tabla de frecuencias.
- Representar gráficamente los datos.
- El número de estudiantes con calificaciones de 75 ó más.

3. Edad promedio de las personas que presentaron dolor torácico ($N = 1184$) en urgencias durante un año:

<i>Edad_i</i>	<i>n_i</i>
0 – 20	8
20 – 30	94
30 – 40	220
40 – 45	236
45 – 50	260
50 – 55	154
55 – 65	198
65 – 80	14

³ Bioestadística. Problemas de Estadística descriptiva. <http://home-3.tiscali.nl/~xpl17079/bio/sup/boltema1.doc>. Bajado el día 11-04-2003

Se pide:

- Completar la tabla de distribución de frecuencias.
- Dibujar el histograma, polígono de frecuencias y la ojiva.
- Calcular la media, la mediana y la moda.
- Calcular la varianza, la desviación típica y el coeficiente de asimetría.
- ¿Qué porcentaje de personas tenían una edad inferior a 50 años? ¿E inferior a 28 años? ¿Y entre 37 y 54?
- Calcular el coeficiente de variación.

4. El primer día de clases del semestre pasado se les preguntó a 50 estudiantes, acerca del tiempo (en minutos) que tardan para ir de su casa a la universidad⁴.

				Datos					
20	35	25	15	5	20	25	30	20	20
30	15	15	20	20	25	25	20	20	10
20	25	45	20	5	25	40	25	25	20
30	25	35	20	30	15	30	25	20	10
10	5	10	15	25	40	25	10	20	15

Se pide:

- Ordenar los datos en una tabla de frecuencias agrupándolos en clases de igual amplitud.
- Construya un histograma de frecuencias relativas
- Construya un polígono de frecuencias relativas
- Construya un histograma de frecuencia relativa acumulada
- Construya un ojiva Diagrama de frecuencia relativa acumulada
- Calcule la media, la mediana y la moda.
- Hallar el sesgo (Asimetría) y la curtosis.

5. Estaturas de la población femenina Venezolana (**N= 52**), en metros:

1,56 1,59 1,63 1,62 1,65 1,61 1,59 1,51 1,62 1,62 1,53 1,49 1,57
1,54 1,53 1,59 1,58 1,57 1,47 1,64 1,54 1,53 1,59 1,58 1,57 1,47
1,57 1,60 1,54 1,56 1,50 1,62 1,59 1,62 1,54 1,68 1,52 1,62 1,62
1,49 1,65 1,53 1,59 1,56 1,54 1,52 1,63 1,56 1,62 1,35 1,66 1,54

Se pide:

- Preparar una tabla de frecuencias agrupando en intervalos de igual amplitud.
- Construir todos los gráficos necesarios para el caso.

⁴ Capítulo IV.5 Distribución de frecuencias acumuladas
http://mailweb.udlap.mx/~ccastane/Syllabus_Mat_Estadistica/Notas_Mat_Estadistica/Capitulo_4/Cap_4_5/Cap_4_5.html