

Ejercicio Resuelto

Tabla 1

3	4	4	3	6	5
7	5	3	5	4	2
5	4	6	4	3	5
2	7	5	6	2	6
3	4	3	1	8	4

Se le pide:

1. Construya los intervalos correspondientes y calcule las frecuencias
2. Estime la media
3. Calcule la varianza
4. Grafique histograma de frecuencias y polígono de frecuencias en un mismo gráfico

1. Construya los intervalos correspondientes y calcule las frecuencias

Paso 1:

Definir cantidad de intervalos a construir para lo cual necesitamos dos cosas: Tener una idea del número de intervalos a construir, que lo hacemos con la siguiente formula $CI = \sqrt{n}$

Esto es $CI = \sqrt{30} = 5.48$ Tengan en cuenta que CI = Cantidad de Intervalos y la otra parte es raíz cuadrada de la cantidad de datos de la tabla a analizar, es decir tabla 1 que tiene 30 casos. Con este valor definimos una cantidad de intervalos relacionados con este valor aproximado, podemos hacer 5, 6 o 7 intervalos para hacer un número redondo pongamos que decidimos construir 7 intervalos

Paso 2

En segundo lugar necesitamos saber que amplitud le damos a cada uno de esos 7 intervalos por lo que debemos Ordenar la tabla 1 y luego calcular el recorrido. De este modo

n	x
1	1
2	2
3	2
4	2
5	3
6	3
7	3
8	3
9	3
10	3
11	4
12	4
13	4
14	4
15	4
16	4
17	4
18	5
19	5
20	5
21	5
22	5
23	5
24	6
25	6
26	6
27	6
28	7
29	7
30	8

Ordenamos la tabla como esta presentada a la izquierda (esto pueden hacerlo a mano o en Excel). Ahora calculamos el recorrido de la siguiente manera

$R = \text{Valor Máximo} - \text{Valor Mínimo}$, es decir $R = 8 - 1 = 7$, es decir 7 es el valor del recorrido.

Ahora para definir la amplitud de cada intervalo dividimos la el recorrido por la cantidad de intervalos, es decir $AI = 7/7 = 1$, esta es la amplitud aproximada de cada intervalo, será de 1.

Con estos datos construimos los siguientes intervalos

Int.	Li	Ls
A	1	2
B	2	3
C	3	4
D	4	5
E	5	6
F	6	7
G	7	8

Una vez calculados los intervalos vamos a calcular las frecuencias que es lo que nos pide el punto 1, Es decir debemos calcular las frecuencias absoluta (FA), absoluta acumulada (FAA), relativa (FR) y relativa acumulada (FRA).

Int.	Li	Ls	MC	FA	FR	FAA	FRA
A	1	2	1,5	4	0,13	4	0,13
B	2	3	2,5	6	0,20	10	0,33
C	3	4	3,5	7	0,23	17	0,56
D	4	5	4,5	6	0,20	23	0,76
E	5	6	5,5	4	0,13	27	0,89
F	6	7	6,5	2	0,07	29	0,97
G	7	8	7,5	1	0,03	30	1
				30			

Nota: en el caso de construir intervalos se hace necesario tomar un valor de la variable para poder calcular luego las medidas de posición y otras, es decir cada intervalo tiene dos valores el Li= límite inferior y el Ls = Límite superior, entonces calculamos lo que llamaremos marca de clase (MC) que es igual al promedio de esos dos valores, es decir $MC = (li+Ls)/2$, que es lo que está calculado en la columna 4 de la tabla de la izquierda

Ahora si calculemos las frecuencias

FA = debemos contar en la tabla que figura en el paso 2, cuántos casos hay dentro del intervalo correspondiente a los valores de 1 a 2, vemos que son 4 casos (1, 2, 2, 2), ahora pasamos al segundo intervalo entre los valores 2 y 3, pero como al valor 2 ya lo computamos en el intervalo anterior, vamos a contar cuantos casos hay mayores que 2 y hasta 3, vemos que son 6 casos (3,3,3,3,3,3) del caso 5 al 10, y así sucesivamente contamos los casos que caen dentro de cada intervalo.

FR, resulta de la división de cada valor de la FA sobre el total de casos, es decir para el intervalo A será $4/30 = 0.13$, para el intervalo B, $6/30 = 0.20$ y así sucesivamente.

FAA, es ir "acumulando las FA", en el Intervalo A, ponemos 4, luego en el intervalo B, debemos sumar los 6 del B al anterior y nos 10, luego en el C, sumar a estos 10 los 7 del C y así hasta el intervalo G.

FRA es igual al anterior solo que con las frecuencias relativas en lugar de las absolutas.

2. Estime la media

Empecemos por calcular la media

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Int.	Li	Ls	MC	FA	FR	FAA	FRA	MC	MC*FA
A	1	2	1,5	4	0,13	4	0,13	1,5	6
B	2	3	2,5	6	0,20	10	0,33	2,5	15
C	3	4	3,5	7	0,23	17	0,56	3,5	24,5
D	4	5	4,5	6	0,20	23	0,76	4,5	27
E	5	6	5,5	4	0,13	27	0,89	5,5	22
F	6	7	6,5	2	0,07	29	0,97	6,5	13
G	7	8	7,5	1	0,03	30	1	7,5	7,5
				30					115

Para calcular la media, recordemos primero su fórmula de cálculo
 $M(x) = \sum MC_i * FA_i / n$
 Es decir primero obtenemos los productos de $MC_i + FA_i$, veamos para el intervalo A será $1.5 * 4 = 6$, para el intervalo B, es $2.5 * 6 = 15$ y así hasta el intervalo G. Esto es la columna 10.

Luego la formula nos indica que debemos obtener la sumatoria de esta última columna ($\sum MC_i * FA_i$) y dividirla por n, entonces hacemos $115 / 30 = 3.83$ que es la media de este conjunto de datos. **$M(x) = 3.83$**

3. Calcule la varianza

Vamos a calcular la Varianza

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Int.	Li	Ls	MC	FA	FR	FAA	FRA	MC	MC - M (x)	(MC-M(x)) ²	(MC-M(x)) ² *FA
A	1	2	1,5	4	0,13	4	0,13	1,5	-2,33	5,44	21,8
B	2	3	2,5	6	0,20	10	0,33	2,5	-1,33	1,78	10,7
C	3	4	3,5	7	0,23	17	0,56	3,5	-0,33	0,11	0,8
D	4	5	4,5	6	0,20	23	0,76	4,5	0,67	0,44	2,7
E	5	6	5,5	4	0,13	27	0,89	5,5	1,67	2,78	11,1
F	6	7	6,5	2	0,07	29	0,97	6,5	2,67	7,11	14,2
G	7	8	7,5	1	0,03	30	1	7,5	3,67	13,44	13,4
				30							74,7

Empecemos por recordar la fórmula de varianza para series con intervalo, esta era

$$Var(X) = (\sum (MC_i - M(x))^2 * FA) / n$$

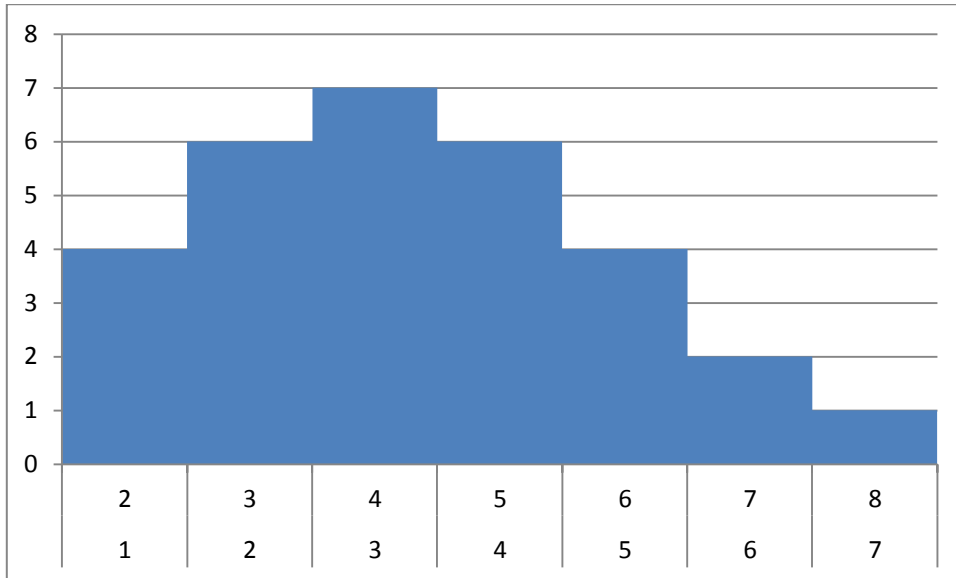
Según esta fórmula necesitamos en primer lugar obtener las diferencias entre MC_i y $M(x)$, esto es lo que está calculado en la **columna 10**, esto es para el intervalo A, $1.5 - 3.83 = -2.33$, para el intervalo B, $2.5 - 3.83 = -1.33$ y así hasta el intervalo G. el siguiente paso según nos indica la fórmula es elevar al cuadrado esta diferencia, que es lo que está calculado en la **columna 11**, es decir multiplicar cada valor de la columna 10 por sí mismo, esto es $-2.33 * -2.33$, luego $-1.33 * 0.133$ y así hasta la columna G.

El paso siguiente, siempre mirando lo que nos indica la fórmula, es multiplicar lo obtenido en la columna anterior por FA, que es justamente lo que está calculado en la **columna 12**. Luego hacemos el sumatorio (\sum) de todo eso que nos da 74.7 y lo dividimos por la cantidad de casos (n), es decir

$$Var(X) = (\sum (MC_i - M(x))^2 * FA) / n$$

$$Var(x) = 74.7 / 30 = 2.5. V(x) = 2.5$$

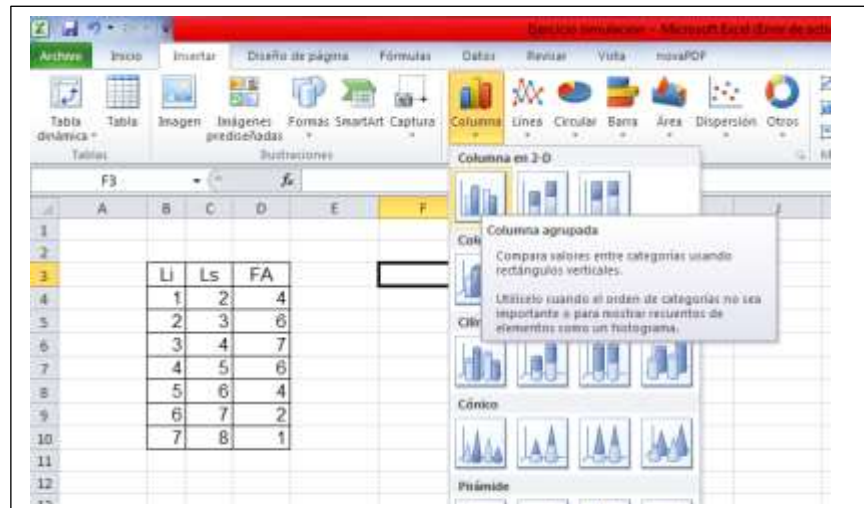
4. Grafique histograma de frecuencias.



Anexo paso a paso para realizar el grafico en excel

Vamos a resolver este punto utilizando Excel, lo primero que debemos hacer es copiar en una hoja de Excel estos datos

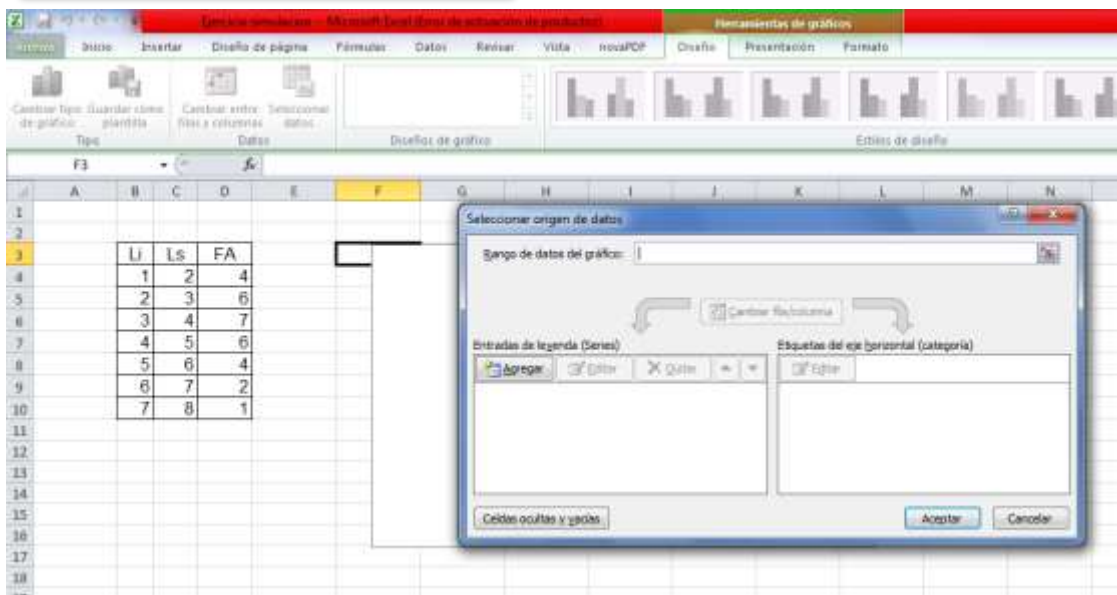
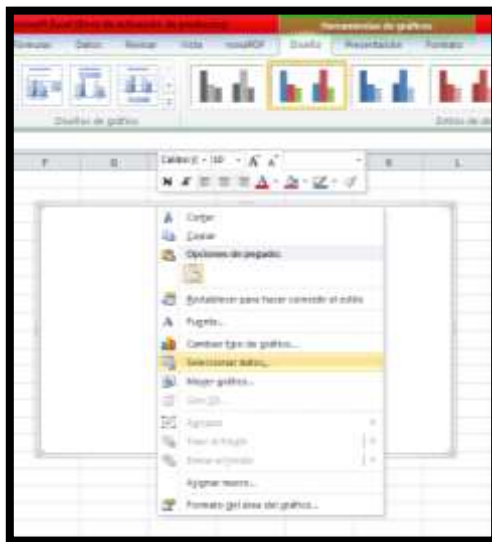
Li	Ls	FA
1	2	4
2	3	6
3	4	7
4	5	6
5	6	4
6	7	2
7	8	1



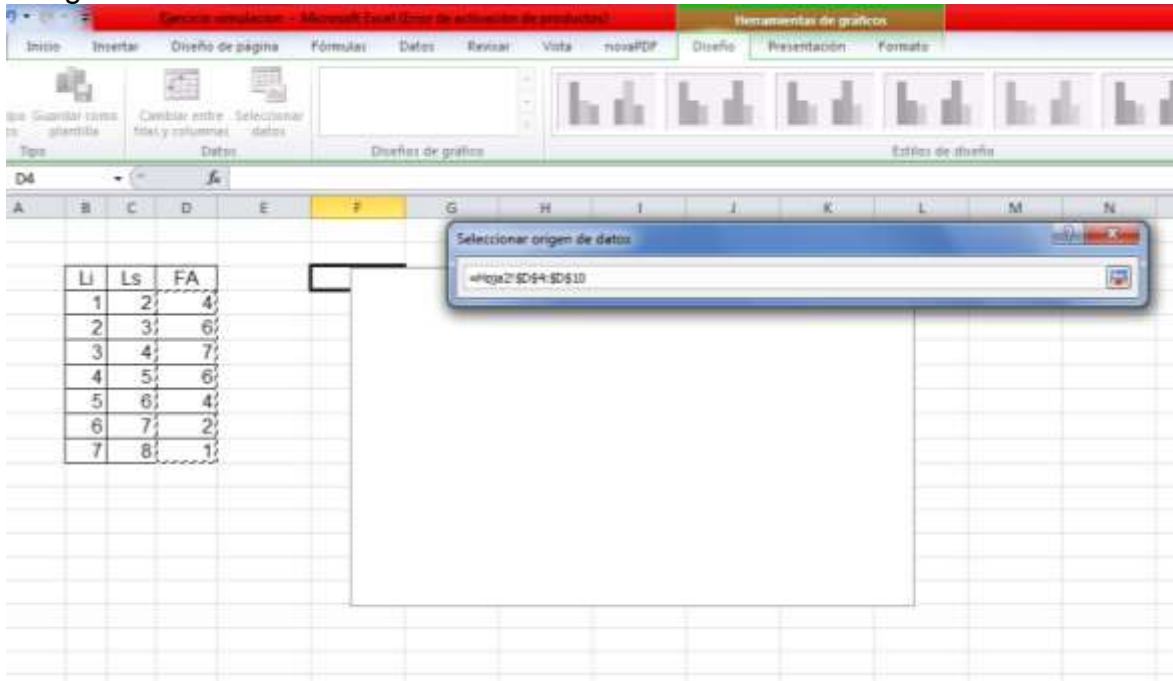
Luego vamos a insertar grafico de columna en 2D y nos aparece el siguiente cuadro



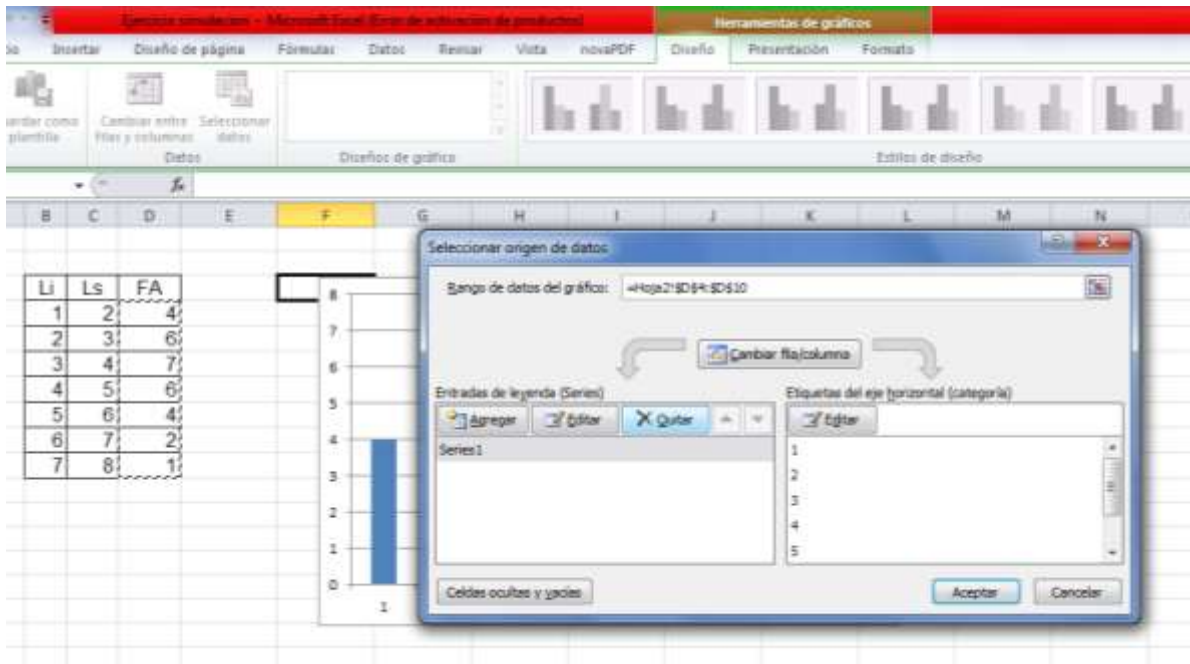
Hacer clic en algunos de los márgenes del cuadro e ir a la opción seleccionar datos



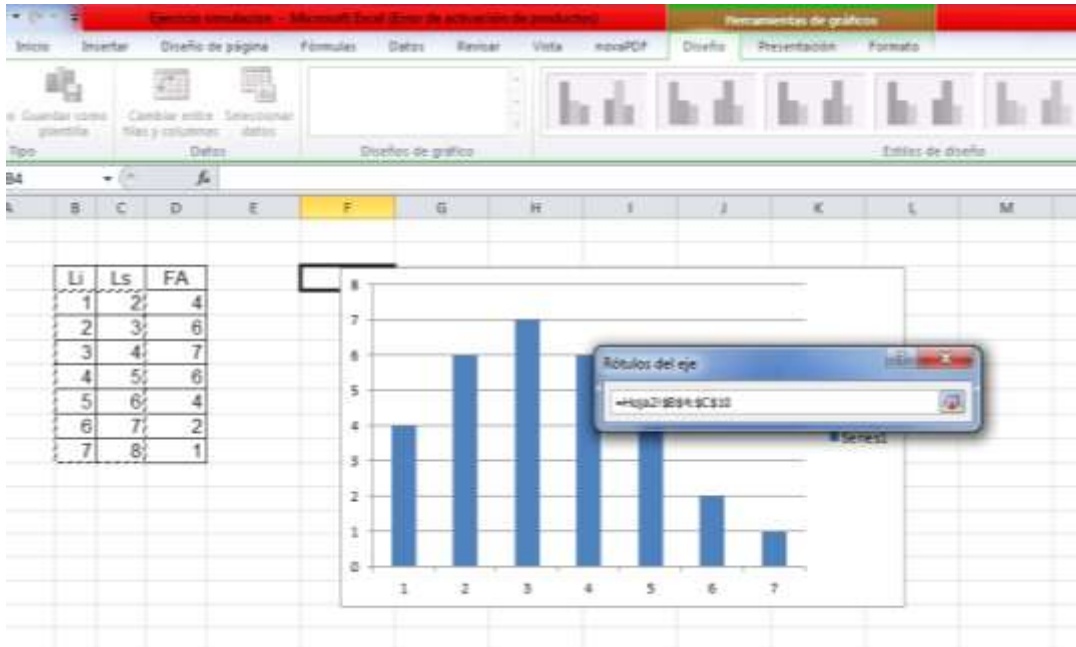
En la ventana rango de datos se debe seleccionar los datos que figuran en FA de la siguiente manera



Luego al aceptar se les aparece la siguiente pantalla

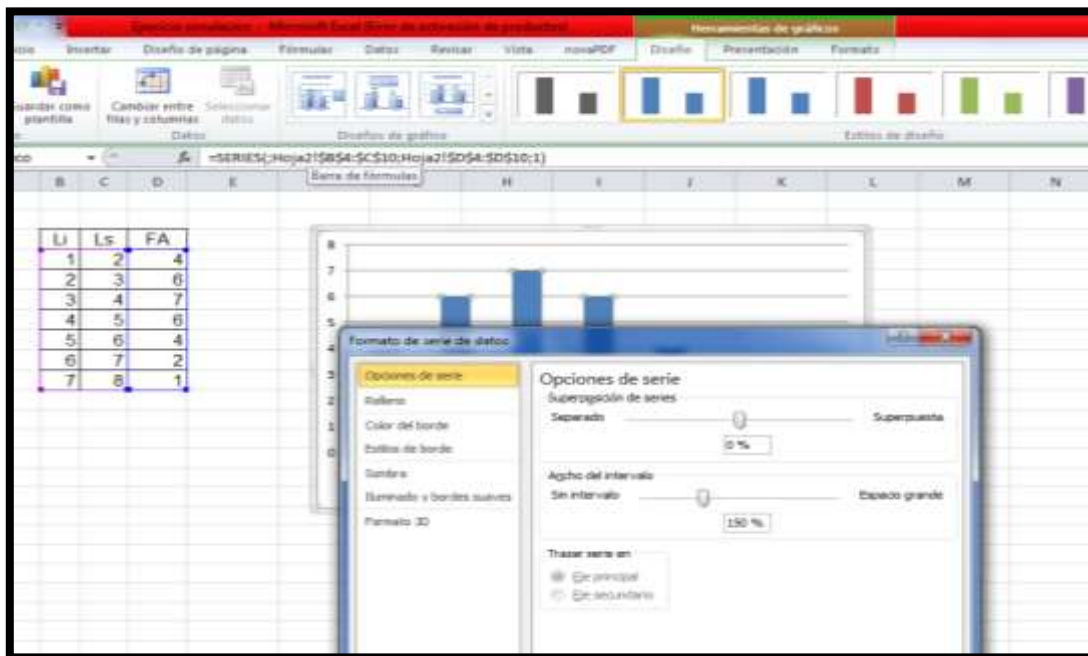


Aquí hay que ir a etiquetas del eje horizontal y hacer un clic en editar

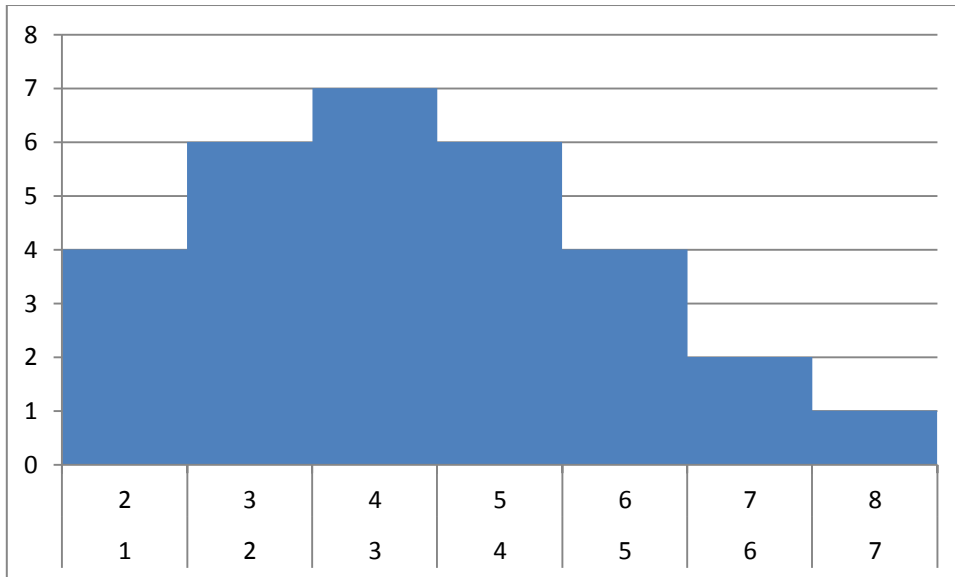


Allí en rótulos de eje seleccionar los datos correspondientes a Li y Ls

Finalmente hacemos doble clic en algunas de las barras y nos aparece la siguiente pantalla



Vamos a donde dice ancho del intervalo y reducimos la graduación a cero y nos queda el siguiente grafico que es el solicitado



Ejercitación de práctica

Con los datos de la siguiente tabla,

10	14	15	13	17
16	12	14	11	13
15	18	9	14	14
9	15	11	13	11
12	10	17	16	12
11	16	12	14	15

Se le Pide:

1. Construya los intervalos de correspondientes y calcule las frecuencias absolutas y relativas.
2. Calcule la media de los datos provistos
3. Calcule la varianza
4. Grafique el histograma de frecuencia correspondiente