

## Histograma (en Qtiplot)

### Para graficar un histograma:

- 1 Seleccionar la columna donde están los datos que se quiere graficar.  
Debe estar catalogada como [Y]. Si no, BOTON DERECHO → "Set As" → Y
- 2 En los Menús desplegables o con Botón derecho → Plot > Statistical Graphs > Histogram
- 3 Seleccionar de nuevo la columna donde están los datos que se graficaron.
  - 3.1 En los Menús desplegables → Analysis > Descriptive Statistics > Statistics on Columns o Botón derecho → Statistics on Columns
  - 3.2 Anotar:  
**Min[Y]**  
**Max[Y]**
  - 3.3 Con estos datos calcular el **factor de clase**: a (ancho de las columnas del histograma)  
Si se quiere un histograma con 5 columnas, entonces  
 $a = (\max - \min) / 5$

En el Qtiplot (y en el Origin) el factor de clase se llama el **Bin Size**

Nota (para el experimento con cronómetro): Recordar que para que el Qtiplot tenga en cuenta todos los datos conviene tomar:

$t_{min} = \text{Min}(Y) - \text{Resolución del cronómetro}$

esto es,  $t_{min} = \text{Min}(Y) - 0,01$

$t_{max} = \text{Max}(Y) + \text{Resolución del cronómetro}$

esto es,  $t_{max} = \text{Max}(Y) + 0,01$

Pero si no están usando el cronómetro, o no conocen el equipo de medición, pueden usar la mínima división.

- 3.4 Anotar en el cuaderno **Min**, **Max** y el **Factor de clase**.
- 4 Para cambiar el **Factor de clase**.
  - 4.1 Sobre el gráfico, hacer click con el botón derecho del mouse e ir a Properties
  - 4.2 Aparece un menú que dice Graph1 > Layer1 > ... Las distintas cosas que contiene el Layer1, como mínimo unos datos (p.ej.: *data101:1*) y una leyenda (*Legend*)
    - 4.2.1 Al marcar los datos, aparecen los detalles de esos datos, mayormente estéticos, pero también sobre como está construido el histograma.
    - 4.2.2 Ir a la solapa Histogram Data
    - 4.2.3 Allí va a estar marcado *Automatic Binning*. Si lo desmarcan pueden ingresar los límites del histograma y el **Factor de clase** o *Bin Size*.

Bin Size	= va el factor de clase calculado
Begin	= $t_{min}$ – múltiplo del factor de clase
End	= $t_{max}$ + múltiplo del factor de clase
- 5 Hacer doble click sobre cualquier eje (sobre los números) > Aparece una ventana para editar las propiedades de los ejes
  - 5.1 Ir a la solapa *Scale*
    - 5.1.1 Hacer click en *Bottom*

From	= Begin
To	= End

Increment = va el factor de clase. Esta opción determina el espaciado de las marcas en el eje X.  
First Tick (esta opción está en Origin pero no Qtiplot) = indico a partir de que valor quiero que comience a etiquetar las divisiones principales del eje X.  
Elijo First Tick = From
      - 5.1.1.1 Para mostrar 2 cifras significativas en los ejes ir a (doble click sobre el eje de interés)
  - 5.2 Ir a la solapa *Axis*.

- 5.2.1 Hacer click en *Top* y *Right*, y desmarcar el tilde en *Show*.
- 5.2.2 Para mostrar menos cifras. Hacer click en *Bottom*. Y elegir:  
Format: Decimal  
Precision: Las cifras que quiera, p.ej. 2
- 6 Para saber la cantidad de datos que tiene cada barra del histograma, seleccionar de nuevo la columna donde están los datos que se graficaron.
  - 6.1 En los Menús desplegables → Analysis > Descriptive Statistics > Frequency Counts o Botón derecho → Frequency Counts
  - 6.2 Poner los valores del histograma  
From minimum = From  
To maximum = To  
Step Size = factor de clase
  - 6.3 Ojo que hay que fijar el Mínimo (from) el Máximo (to) y el Incremento (bin size o factor de clase), de esta manera podemos calcular cuantas mediciones caen en cada barra.  
*BinCtr* (*Bin Center*) corresponde a los valores de x para los cuales están centradas cada una de las barras.  
*Count[Y]* tengo la cantidad de cuentas que hay en cada una de las barras. Esto es en definitiva la altura de las barras.  
*Sum[Y]* (*Cumulative Count* en Origin) me muestra la suma de la cantidad de datos. Fijarse que el número que está al final de la columna tiene que coincidir con el total de datos seleccionados para hacer el histograma.

7 Algunas opciones para manejar el gráfico.

- 7.1 Si se quiere duplicar un gráfico ir a Window > Duplicate
- 7.2 Si se quiere exportar Botón derecho > Export

**¡Acuerdense de cambiar el nombre de los ejes, título, leyenda, escala del eje Y, ... !**

8 Para hacer un ajuste sobre el gráfico.

- 8.1 Agregar una columna en la ventana de Frequency count
- 8.2 A la nueva columna vamos a asignarle valores en función del histograma. Queremos normalizar el histograma (dividir por el número total de mediciones). Entonces,
  - 8.2.1 Click derecho > Set column values y escribimos la formula  
 $Col('Count') / 200$   
Fijense que pueden hacer todo con los botones, sin escribir si prefieren o no se acuerdan la sintaxis para escribirlo directamente.
- 8.3 Para graficarlo, apretan Botón derecho sobre la columna > Plot > Scatter. Y aparece un gráfico de puntos (nuevamente pueden acomodar los ejes).
- 8.4 Para realizar un ajuste con una Gaussiana (o Normal), van a los Menús superiores, y apretan: Analyze > Fit Gaussian. Esta no es la forma ideal de hacerlo porque no controlan ningún parámetro, más adelante volveremos a discutirlo.

En la ventana *Results Log* aparece el siguiente texto:

```
[11/03/16 14:40 Plot: ''Graph2'']
```

```
Gauss Fit of dataset: Count1_1, using function: y0+A*sqrt(2/PI)/w*exp(-2*((x-xc)/w)^2)
Weighting Method: No weighting
Scaled Levenberg-Marquardt algorithm with tolerance = 0.0001
From x = 3.4050000000000000e+01 to x = 1.9505000000000000e+02
A (area) = 1.797472329704750e+01 +/- 4.868520565926823e+00
xc (center) = 1.036460537248883e+02 +/- 3.857310628614067e+00
w (width) = 5.457875305902587e+01 +/- 1.153912946609632e+01
y0 (offset) = -1.037708555457275e-02 +/- 3.035513453120396e-02
```

```
-----
Chi^2/DoF = 2.071255221495135e-03
R^2 = 0.867094456620729
Adjusted R^2 = 0.778490761034548
RMSE (Root Mean Squared Error) = 0.0455110450494727
RSS (Residual Sum of Squares) = 0.0144987865504659
```

---

Iterations = 12  
Status = success

De los muchos valores nos vamos a enfocar en:

$xc$  (center) = 1.036460537248883e+02 +/- 3.857310628614067e+00  
 $w$  (width) = 5.457875305902587e+01 +/- 1.153912946609632e+01

Donde  $xc$  es  $\mu$  y  $w$  es  $\sigma$ . Los valores aparecen con su correspondiente error estandar.

Para saber cuan bueno fue el ajuste, usaremos el  $R^2$ .

Adjusted  $R^2$  = 0.778490761034548

Es importante también notar que al final diga:

Status = success

Si no, significa que el ajuste no fue bueno. Más adelante seguiremos discutiendo más detalles.