

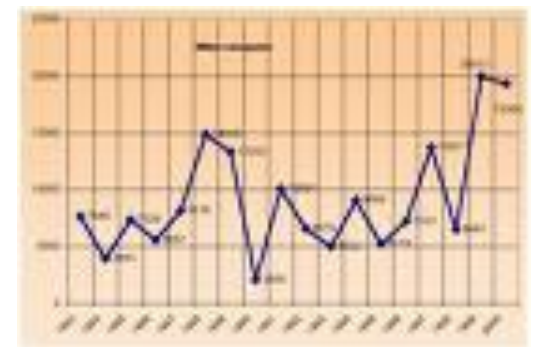
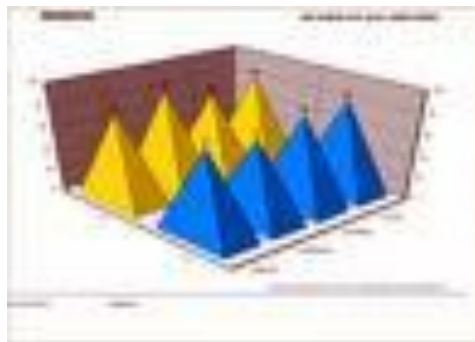


# ESTADÍSTICA

**Prof. Alex Iparraguirre Zavaleta**

# GRAFICO ESTADISTICO

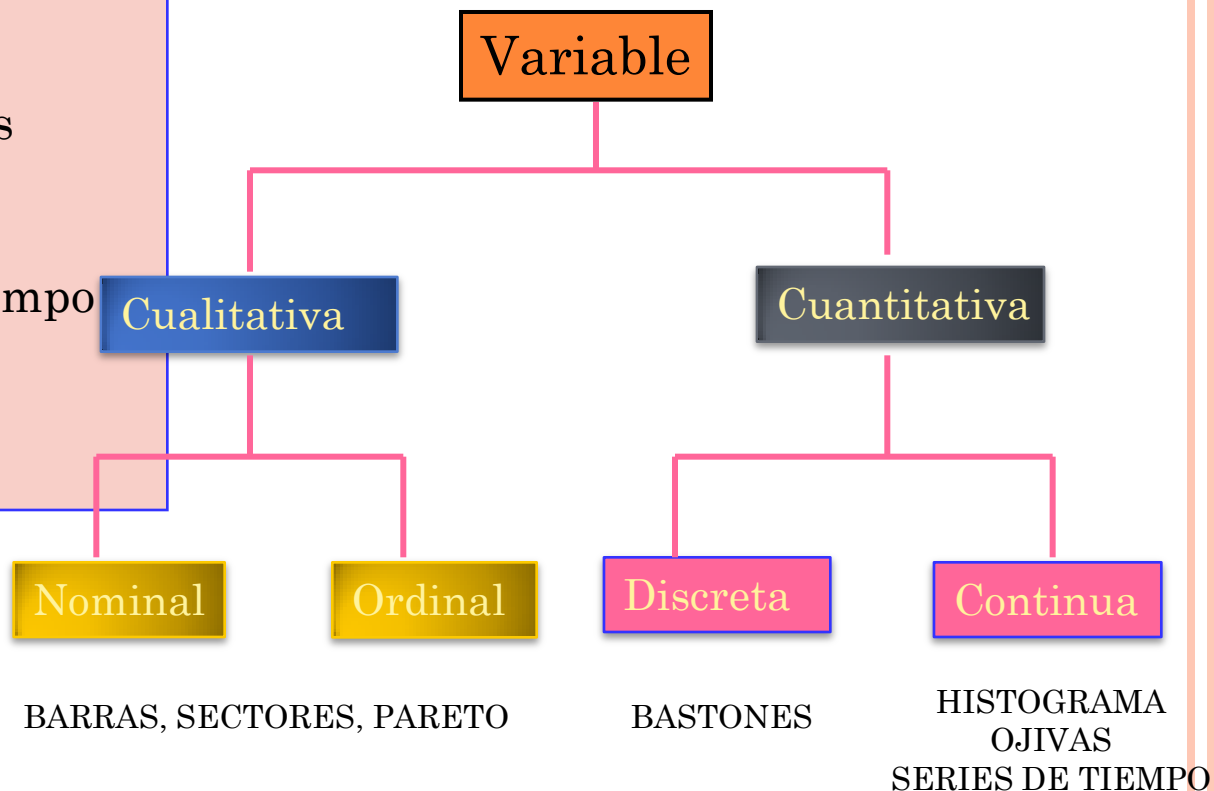
- Un gráfico estadístico es una representación pictórica, cuyo objetivo es expresar el comportamiento de una variable en estudio.
- Los gráficos estadísticos son representaciones de información real que existe en nuestro mundo, es una expresión artística de datos reales y observados.
- Un gráfico sirve también para comparar visualmente el comportamiento de dos o más variables similares o relacionadas.



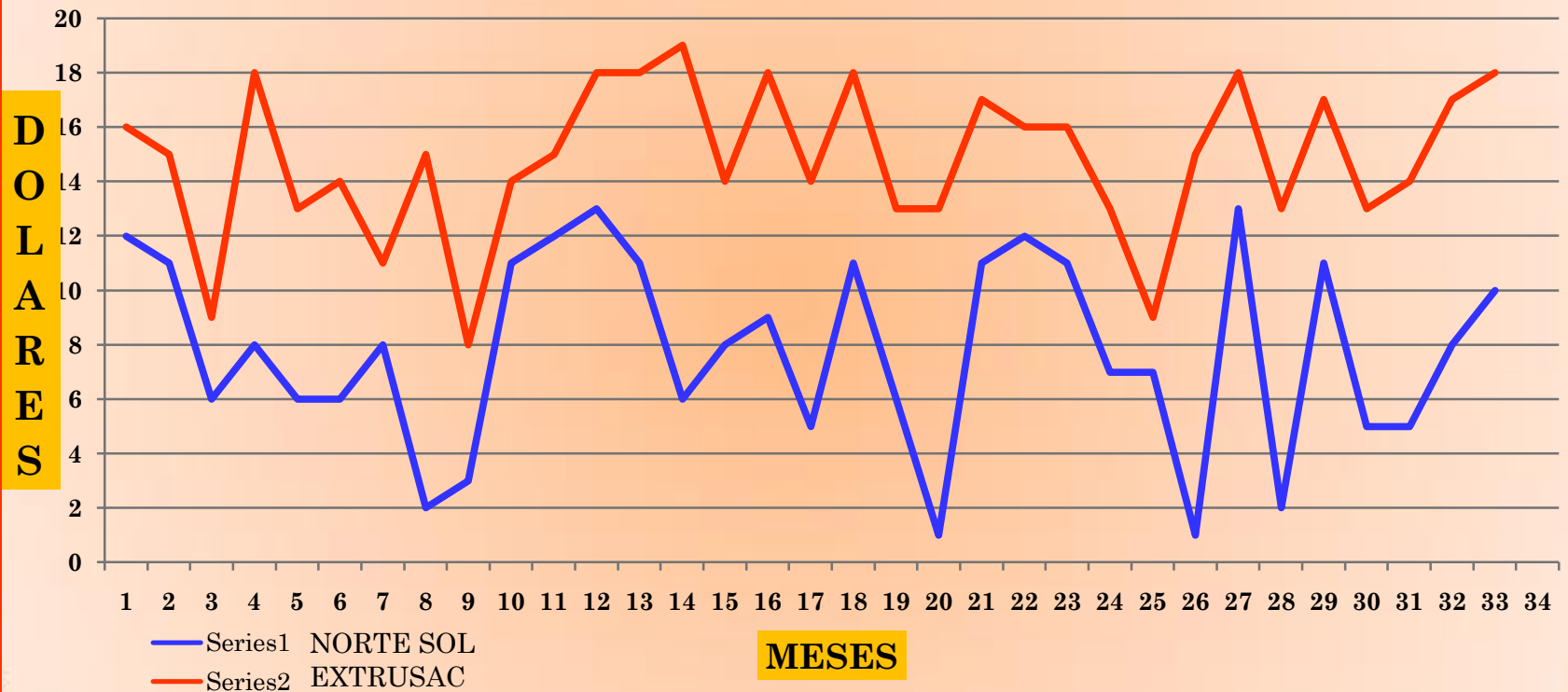
# TIPOS DE GRAFICOS ESTADISTICOS

Hay varias formas de hacer la representación gráfica de un conjunto de datos estadísticos. Presentaremos aquí los mas importantes:

- a. Grafico de bastones.
- b. Histograma
- c. Polígono de frecuencias
- d. Gráfico de barras
- e. Grafico de Pareto
- f. Grafico de series de tiempo
- g. Pirámide poblacional.
- h. Pictograma.
- i. Cartograma, etc.



**GRAFICO N° 01: EXPORTACIONES EN MILES DE DOLARES DE DOS EMPRESAS AGRONDUSTRIALES DE TRUJILLO, MARZO - 2009**



Fuente: Camara de Comercio – Trujillo.

# *PARTES DE UN GRAFICO ESTADISTICO*



1. ***Numeración :*** *De los gráficos.*
2. ***Título:*** *Aquí se señala la población en estudio y la variable.*
3. ***Diagrama:*** *Dado por el propio dibujo el cual representa el comportamiento de los datos.*
4. ***Escalas y/o leyendas:*** *Son indicadores donde se precisa la correspondencia entre los elementos del gráfico y la naturaleza de la medidas representadas.*
5. ***Fuente:*** *Aquí se señala de donde se obtuvo la información que permitió obtener el respectivo grafico.*

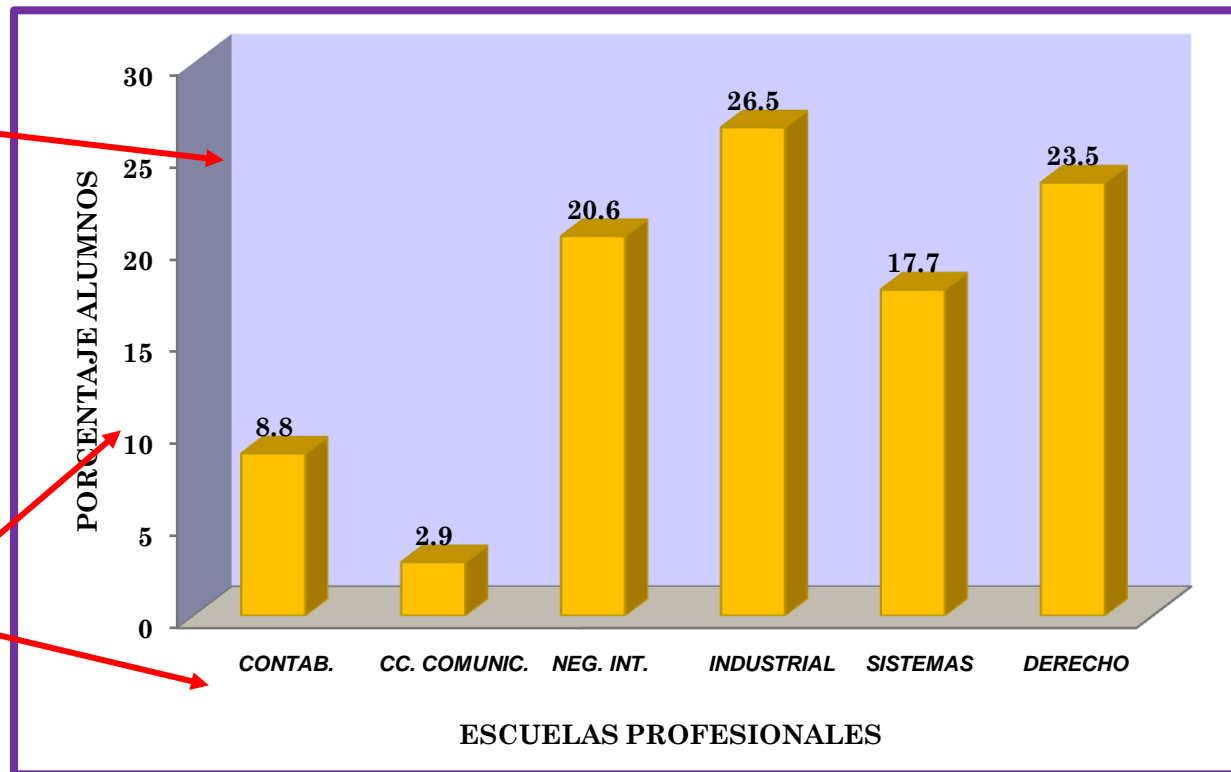
*Titulo*

GRAFICO N° 02

*Numeración*

DISTRIBUCION DE ALUMNOS SEGÚN ESCUELA PROFESIONAL  
UPN-TRUJILLO 2009

*Diagrama*



*Escalas*

Fuente: oficina de Admisión UPN

*Fuente*

**Para estudiar alguna característica específica de la población se pueden definir los siguientes tipos de variables:**

**Variables cualitativas:**

**Relacionadas con características no numéricas de un individuo.**

**por ejemplo: Atributos de una persona**

**Estado civil de una persona**

**etc.**



# EJEMPLO

1) En una encuesta de opinión sobre las preferencias de la marca de aceite utilizadas por los mas importantes chef de la ciudad de Chimbote; 40 chef dieron las siguientes respuestas. Capri(C); Friol(F); Sao(S).

C	C	F	S	C
F	C	F	F	C
S	S	C	C	F
S	C	S	S	S
F	F	S	C	F
C	F	F	C	S
C	S	F	S	C
C	C	F	F	S





C	C	F	S	C	F	C	F	F	C
S	S	C	C	F	S	C	S	S	S
F	F	S	C	F	C	F	F	C	S
C	S	F	S	C	C	C	F	F	S

La tabulación de estos datos, donde la variable cualitativa es X: marca de aceite

Ordenemos estos datos en la siguiente tabla:

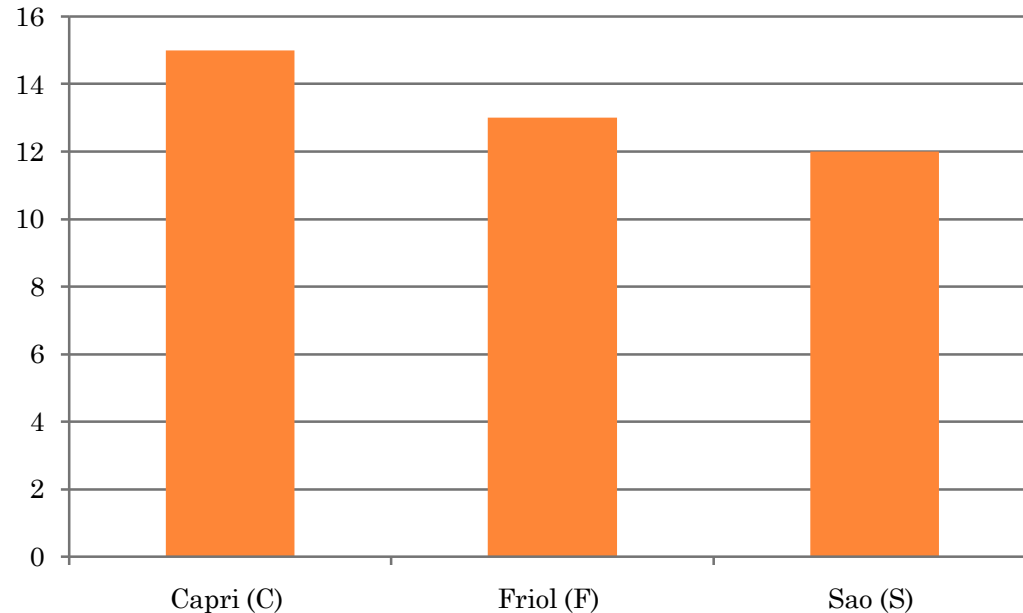
Cuadro 1. Distribucion de frecuencias, de las principales marcas utilizadas

Valores de X	Frecuencia Absoluta ( $f_i$ )	Frecuencia Relativa ( $h_i$ )	Frecuencia relativa porcentual (%)
Capri (C)			
Friol (F)			
Sao (S)		1	
TOTAL			

Valores de X	Frecuencia Absoluta ( $f_i$ )	Frecuencia Relativa ( $h_i$ )	Frecuencia relativa porcentual (%)
Capri (C)	15	$15/40 = 0,38$	38 %
Friol (F)	13	$13/40 = 0,32$	32 %
Sao (S)	12	$12/40 = 0,30$	30 %
TOTAL	40	1,00	100

### GRAFICO N° 01

**Grafico 1. Distribucion de frecuencias, de las principales marcas utilizadas**  
**Chef**



Gráfica de Barras



# Grafico de Sectores Circulares

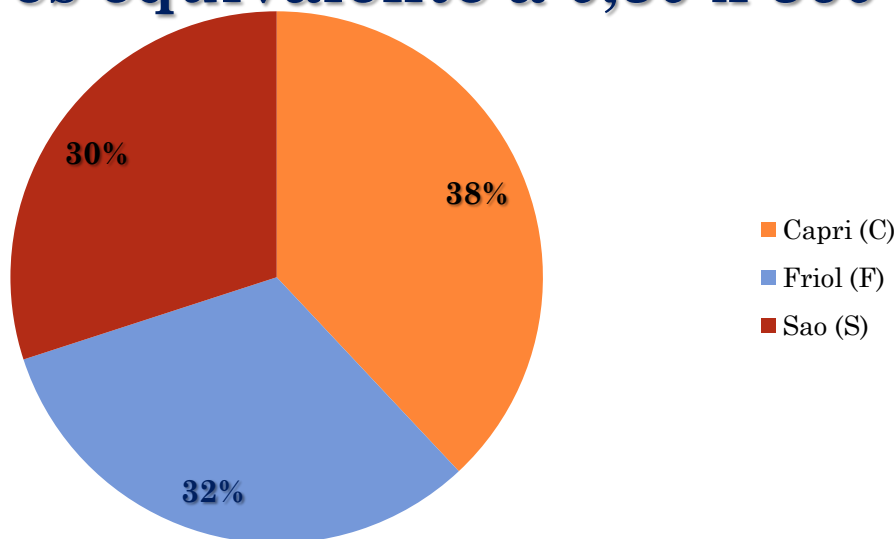
**Es la representación de la tabla, mediante grafica de sectores circulares.**

**La frecuencia 38% es equivalente a  $0,38 \times 360 = 136,8^\circ$**

**La frecuencia 32% es equivalente a  $0,32 \times 360 = 115,2^\circ$**

**La frecuencia 30% es equivalente a  $0,30 \times 360 = 108^\circ$**

**GRAFICO N° 01**



**Grafico 1.Distribucion porcentual, de las principales marcas utilizadas**

La **frecuencia absoluta** de una clase es el número de datos que forma dicha clase, mientras que la **frecuencia relativa** corresponde a la razón entre la frecuencia absoluta y el total de datos, la cual se puede expresar mediante el uso de porcentajes.




# EJEMPLO

---

2) Para la elección de presidente de curso se presentan Ana, José, Ema y Juan. Las votaciones son las siguientes:

Ana	Juan	José	Juan	Ema	José	José	Ema
Ema	Ema	José	Ana	Ema	José	Ema	Ema
Ana	Juan	José	Ema	Ema	Juan	José	Ema
Ema	José	Ema	Ema	Ema	José	Ana	Ema
Ema	Ema	José	Juan	Ema	José	Juan	José

Construye en tu cuaderno una tabla de frecuencias absolutas y relativas y sus gráficos estadísticos respectivos  
¿Qué votación obtuvo cada candidato?



---

Candidato	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Frecuencia relativa porcentual
Ana			
José			
Ema			
Juan			
Total			



---

Candidato	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Frecuencia relativa porcentual
Ana	4	0,1	10
José	12	0,3	30
Ema	18	0,45	45
Juan	6	0,15	15
Total	40	1	100

**De acuerdo a la votación, la presidenta es Ema.**



## **Variables Cuantitativas:**

**Relacionadas con las características numéricas del individuo. Las variables cuantitativas se dividen en Discretas (aquellas que no admiten otro valor entre 2 valores distintos y consecutivos) o Continuas (aquellas que pueden tomar una infinidad de valores entre dos de ellos).**





# EJEMPLO

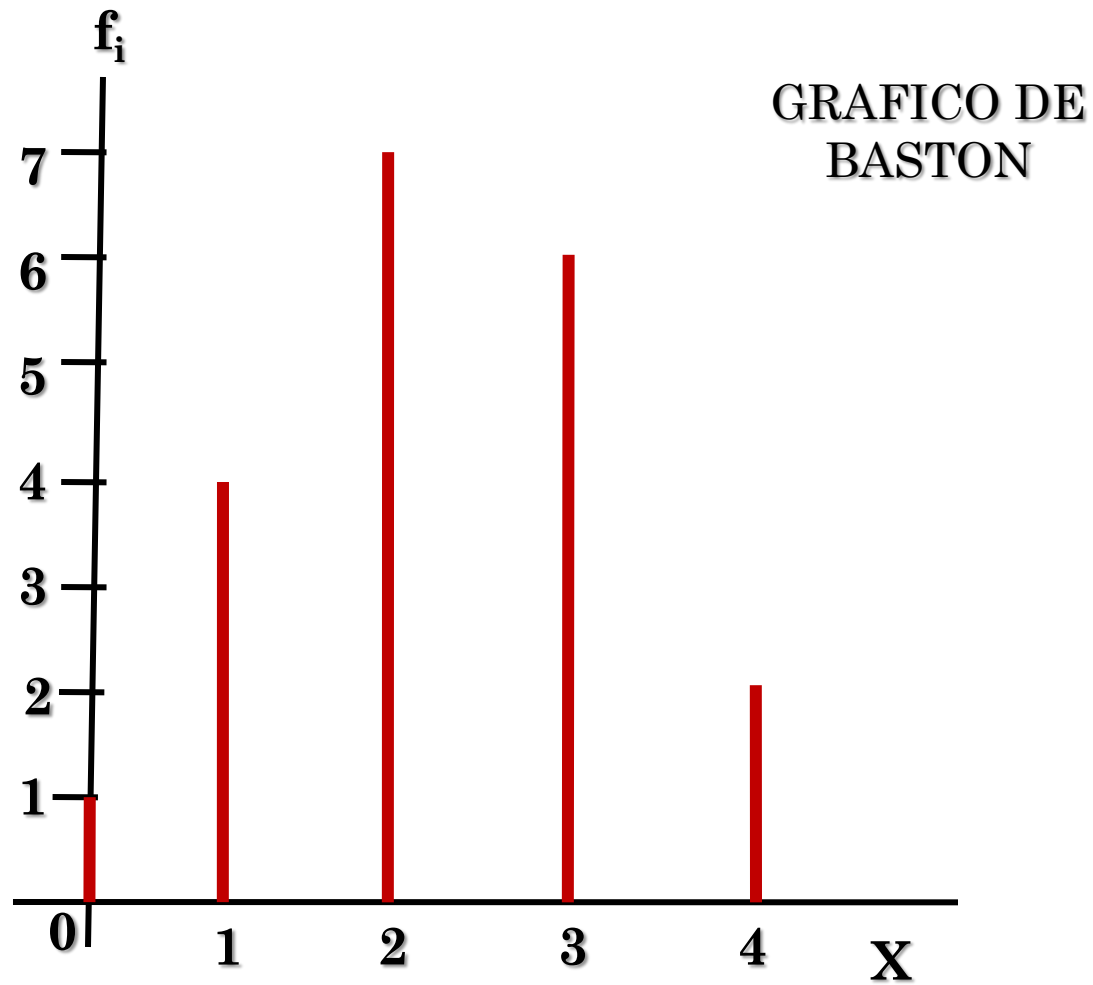
3) Ante la pregunta del número de hijos por familia (variable X) una muestra de 20 hogares , marco la siguiente respuestas:

2    1    2    4    1    3    2    3    2    0  
3    2    1    3    2    3    3    1    2    4

Cuadro 1. Distribución de frecuencias, del número de hijos por familia

Número de hijos $X_i$	Frecuencia Absoluta ( $f_i$ )	Frecuencia Relativa ( $h_i$ )	Frecuencia porcentual (%)
0			
1			
2			
3			
4			
TOTAL	20	1,00	100

Distribución de frecuencias, del número de hijos por familia



# EJEMPLO

4) Se realizó una pequeña encuesta a 80 administradores sobre la preferencia de hoteles en la ciudad de Chimbote.

**Gran Chimú(G), Dubai (D), San Felipe(S), Casona (C)**

G	G	D	D	C	S	C	D	D	C
C	G	G	G	C	G	D	C	S	S
G	G	D	C	S	S	C	D	S	D
G	G	S	C	C	C	G	C	S	S
S	D	D	G	C	S	C	G	D	G
C	C	G	D	S	S	G	D	C	C
G	G	D	S	C	C	C	S	D	G
G	S	S	D	D	D	G	C	S	D

Construir un Tabla y grafico estadístico.



## **Ejemplo:**

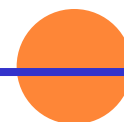
**Los siguientes datos corresponden a las notas obtenidas por el dueño de un hotel a sus 24 trabajadores.**

4.2	5.0	5.6	5.0	
3.2	4.2	5.6	6.0	2.8
3.9	4.2	4.2	50	50
3.9	3.9	3.2	3.2	4.2
5.6	6.0	6.0	3.2	6.0

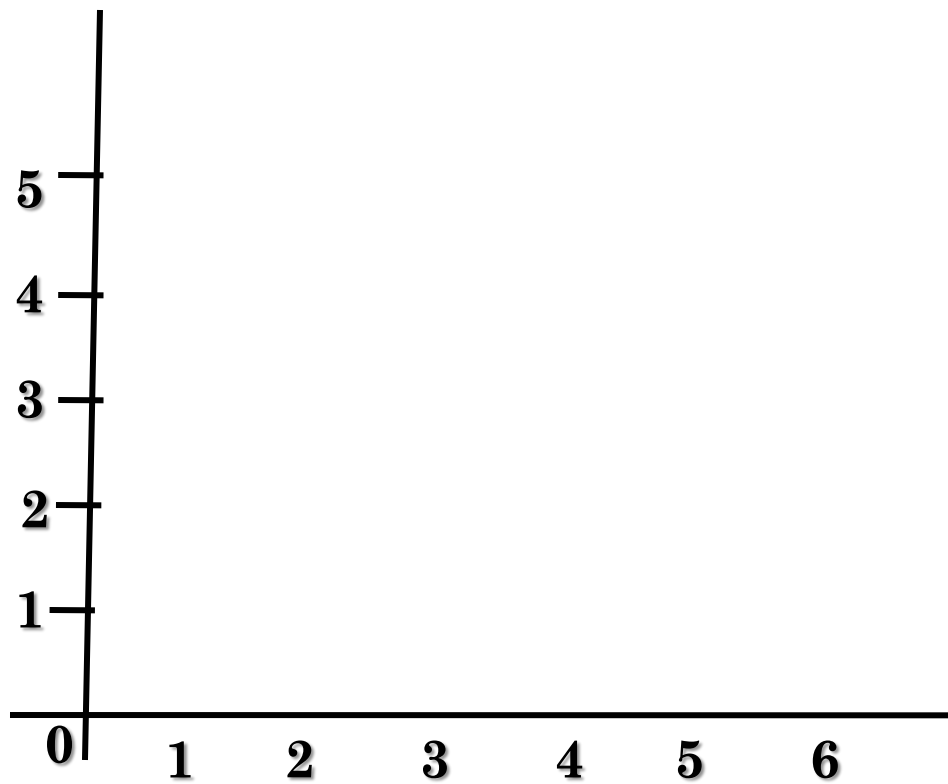


Ordenemos estos datos en la siguiente tabla:

<b>Nota</b>	<b>Frecuencia Absoluta (<math>f_i</math>)</b>	<b>Frecuencia Relativa (<math>h_i</math>)</b>	<b>Frecuencia relativa porcentual (%)</b>
2.8	1	1/24	4.2
3.2	4	4/24	16.7
3.9	3	3/24	12.5
4.2	5	5/24	20.8
5.0	4	4/24	16.7
5.6	3	3/24	12.5
6.0	4	4/24	16.7
<b>TOTAL</b>	<b>24</b>		



# Gráfica de Bastón



# FRECUENCIA ABSOLUTA ( $f_i$ )

- La frecuencia absoluta es el número de veces que aparece un valor ( $x_i$ ) en los datos obtenidos.
- En nuestro ejemplo, la frecuencia absoluta indica el número de familias que tienen esa cantidad de hijos:

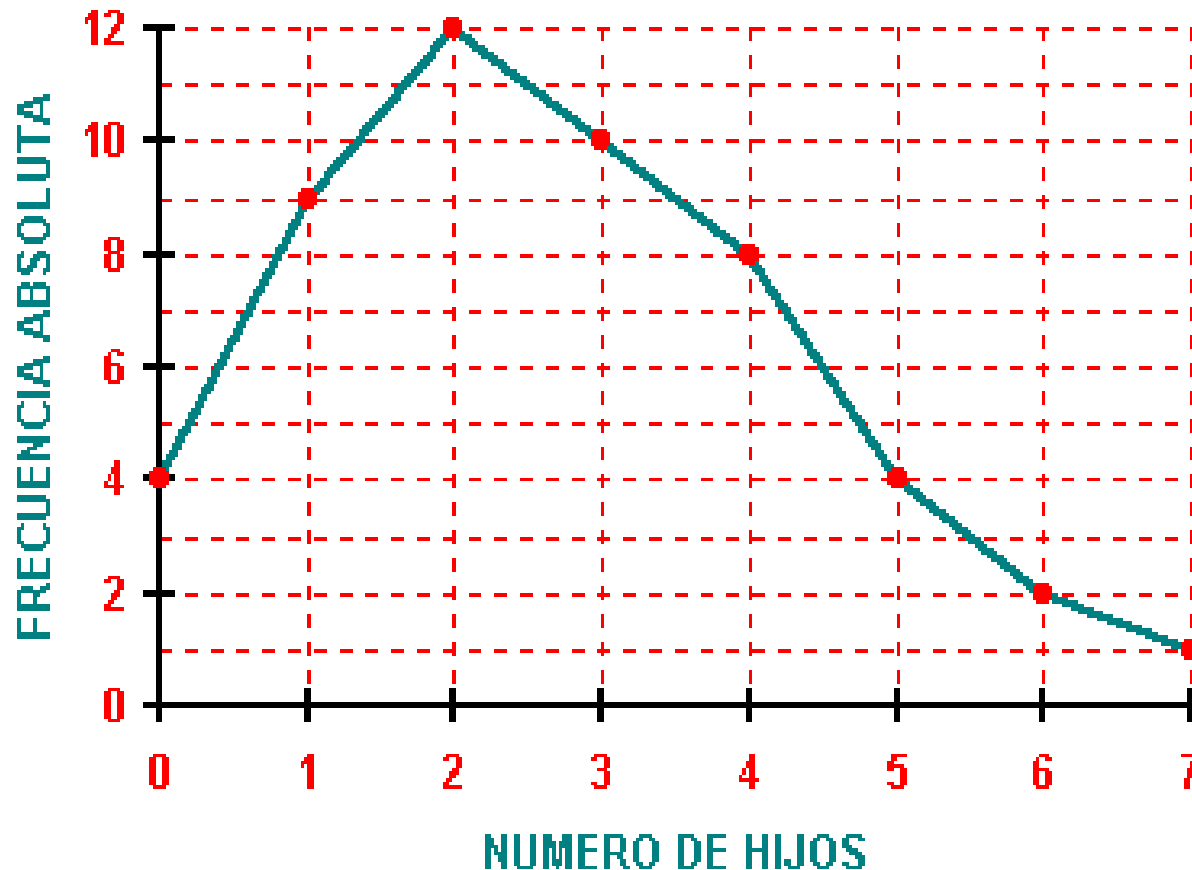
TABLA

$x_i$	$f_i$
<b>0</b>	<b>4</b>
<b>1</b>	<b>9</b>
<b>2</b>	<b>12</b>
<b>3</b>	<b>10</b>
<b>4</b>	<b>8</b>
<b>5</b>	<b>4</b>
<b>6</b>	<b>2</b>
<b>7</b>	<b>1</b>

# FRECUENCIA ABSOLUTA ( $f_i$ )

POLÍGONO

GRAFICOS

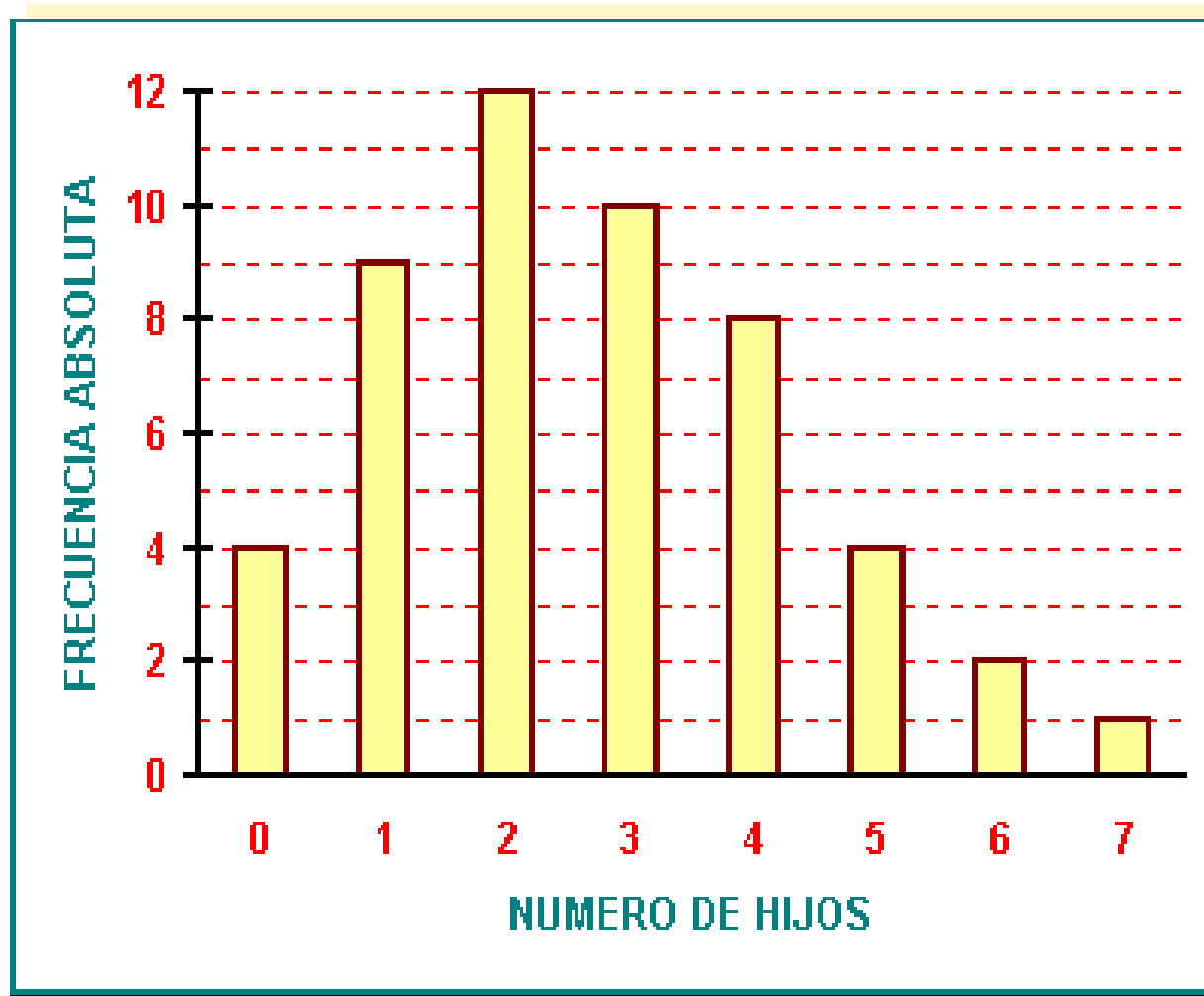




# FRECUENCIA ABSOLUTA ( $f_i$ )

## GRAFICOS

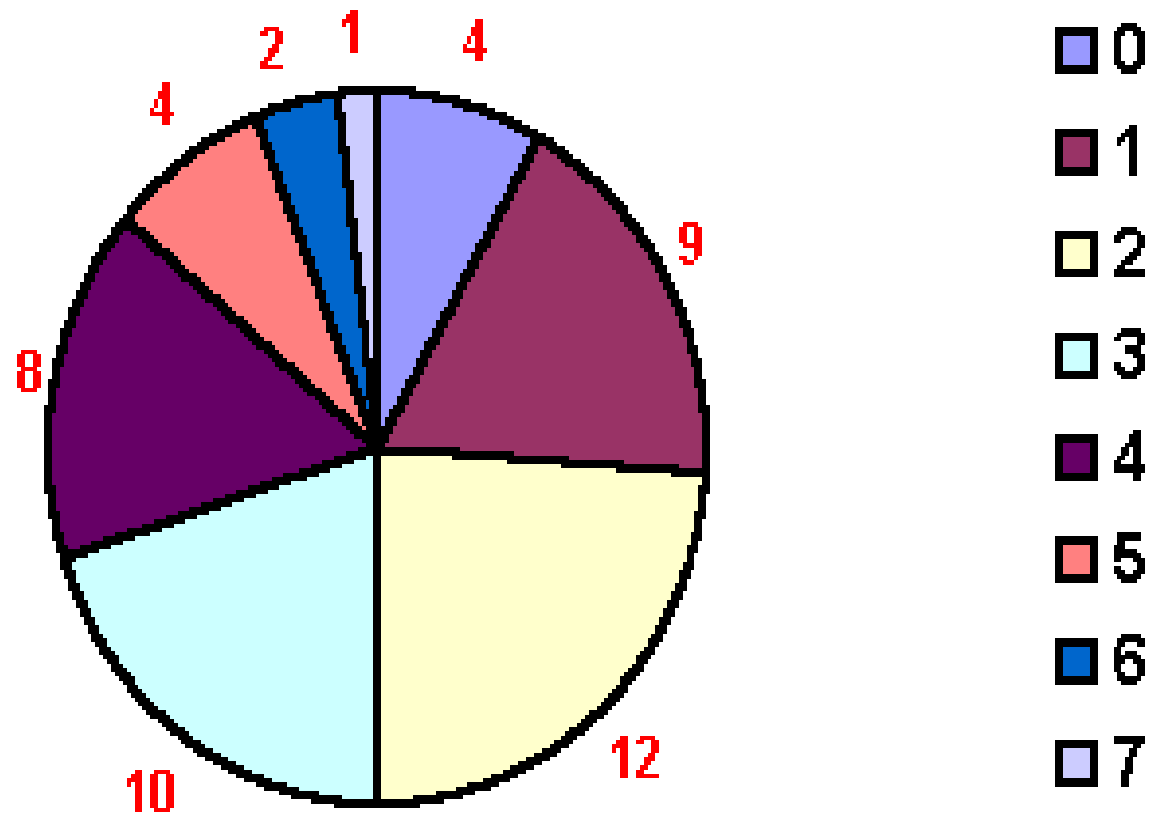
BARRAS



# FRECUENCIA ABSOLUTA ( $f_i$ )

CIRCULAR

## GRAFICO

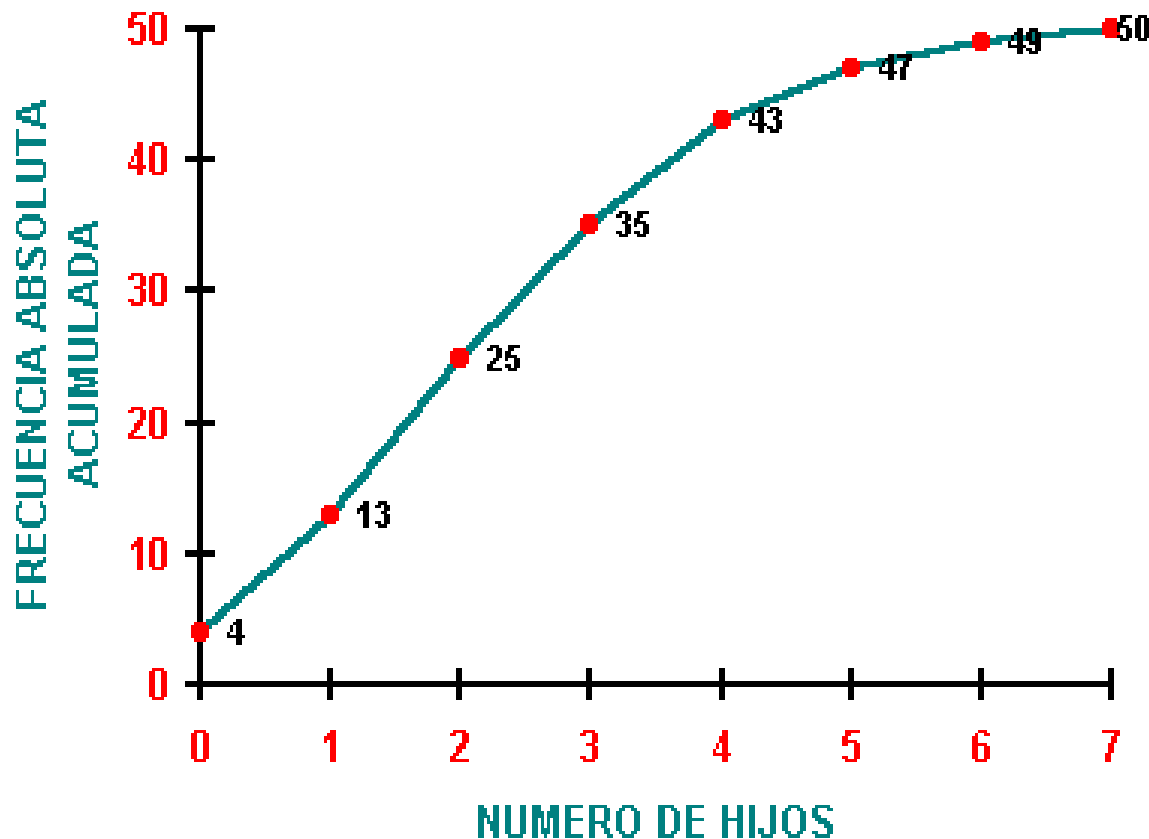


# FRECUENCIA ABSOLUTA ACUMULADA ( $F_i$ ) TABLA

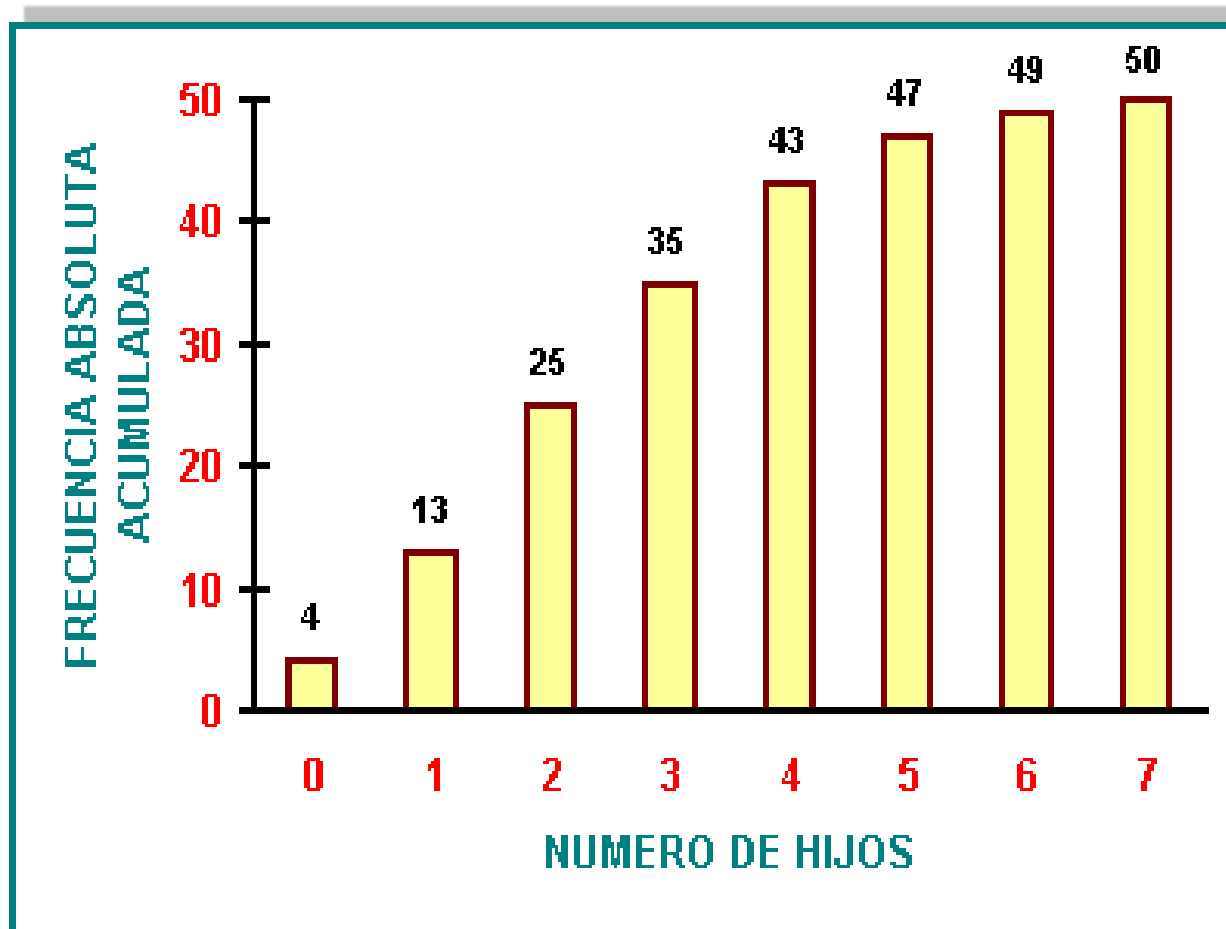
$x_i$	$f_i$	$F_i$
0	4	4
1	9	13
2	12	25
3	10	35
4	8	43
5	4	47
6	2	49
7	1	50



# FRECUENCIA ABSOLUTA ACUMULADA ( $F_i$ ) GRAFIC



# FRECUENCIA ABSOLUTA ACUMULADA ( $F_i$ ) GRAFICA



# FRECUENCIA RELATIVA ( $h_i$ )

- La frecuencia relativa es el cuociente entre la frecuencia absoluta ( $f_i$ ) y el número total de datos ( $n$ ). En nuestro ejemplo  $n = 50$ :

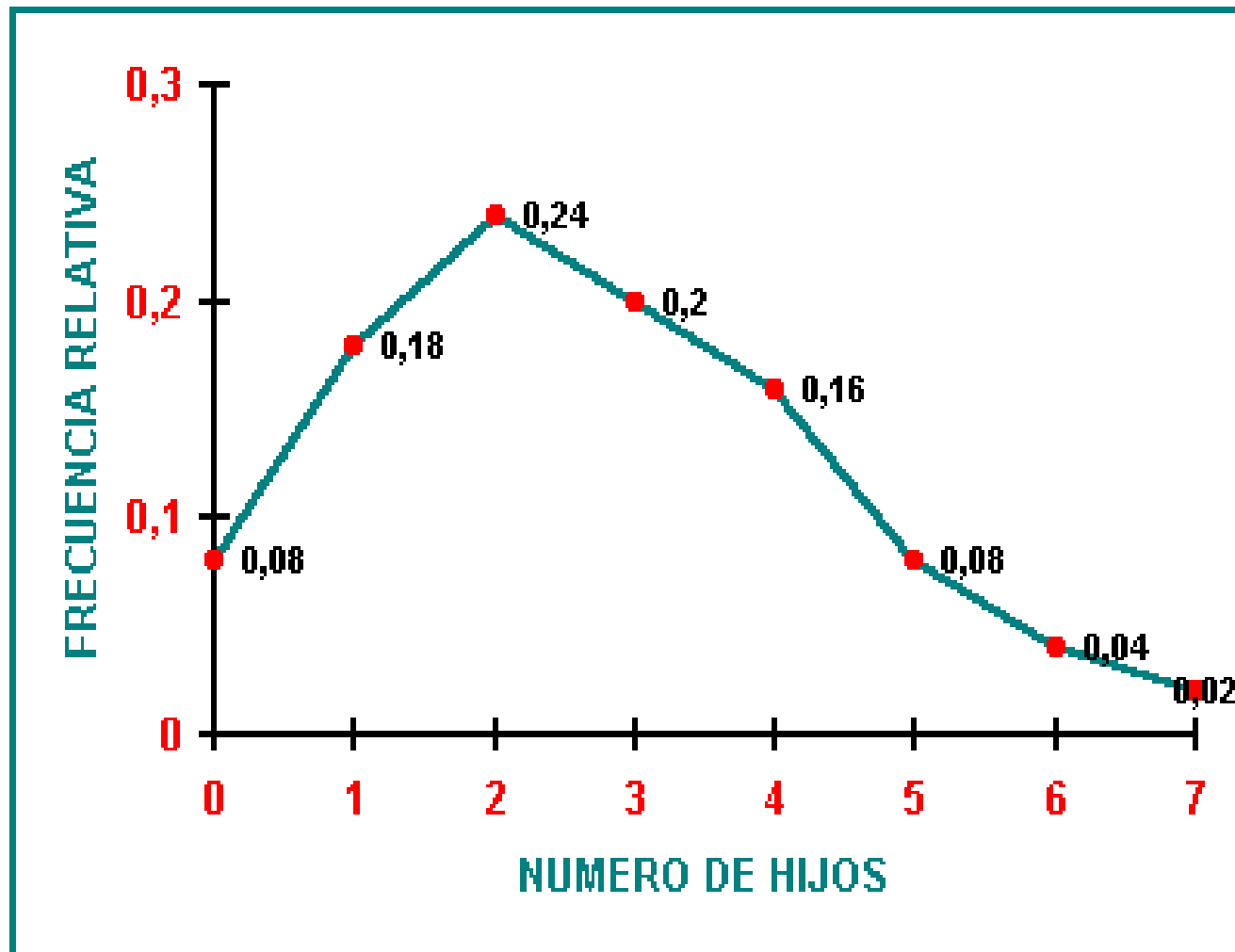
**TABLA**

$x_i$	$f_i$	$F_i$	$h_i$	$H_i$
0	4	4	0,08	0,08
1	9	13	0,18	0,26
2	12	25	0,24	0,50
3	10	35	0,20	0,70
4	8	43	0,16	0,86
5	4	47	0,08	0,94
6	2	49	0,04	0,98
7	1	50	0,02	1,00



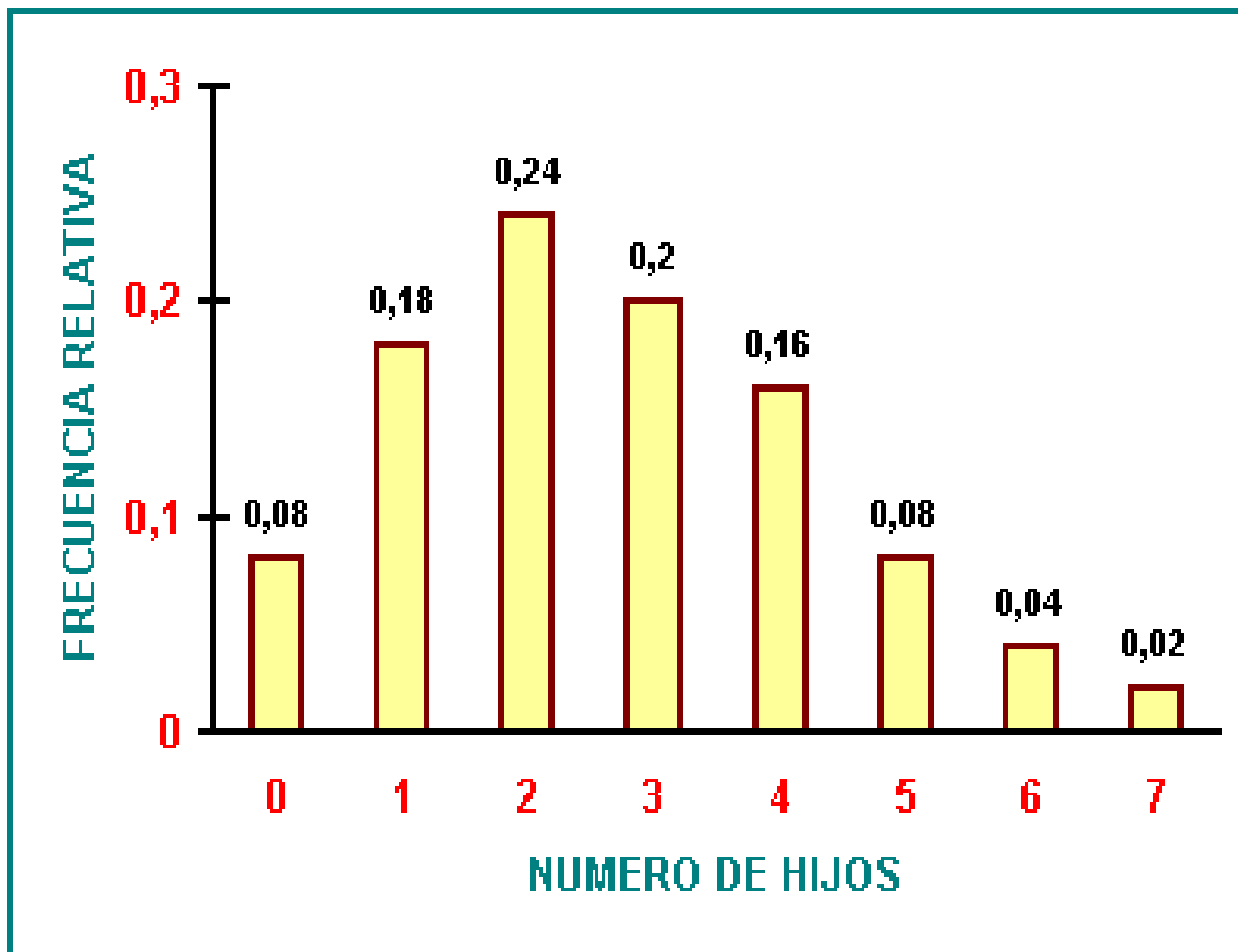
# FRECUENCIA RELATIVA ( $h_i$ )

## GRAFICA



# FRECUENCIA RELATIVA ( $h_i$ )

## GRAFICA





# FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA ( $H_i$ )

- La frecuencia relativa acumulada es el cuociente entre la frecuencia absoluta acumulada ( $F_i$ ) y el número total de datos ( $n$ ). En nuestro ejemplo,  $n = 50$ :

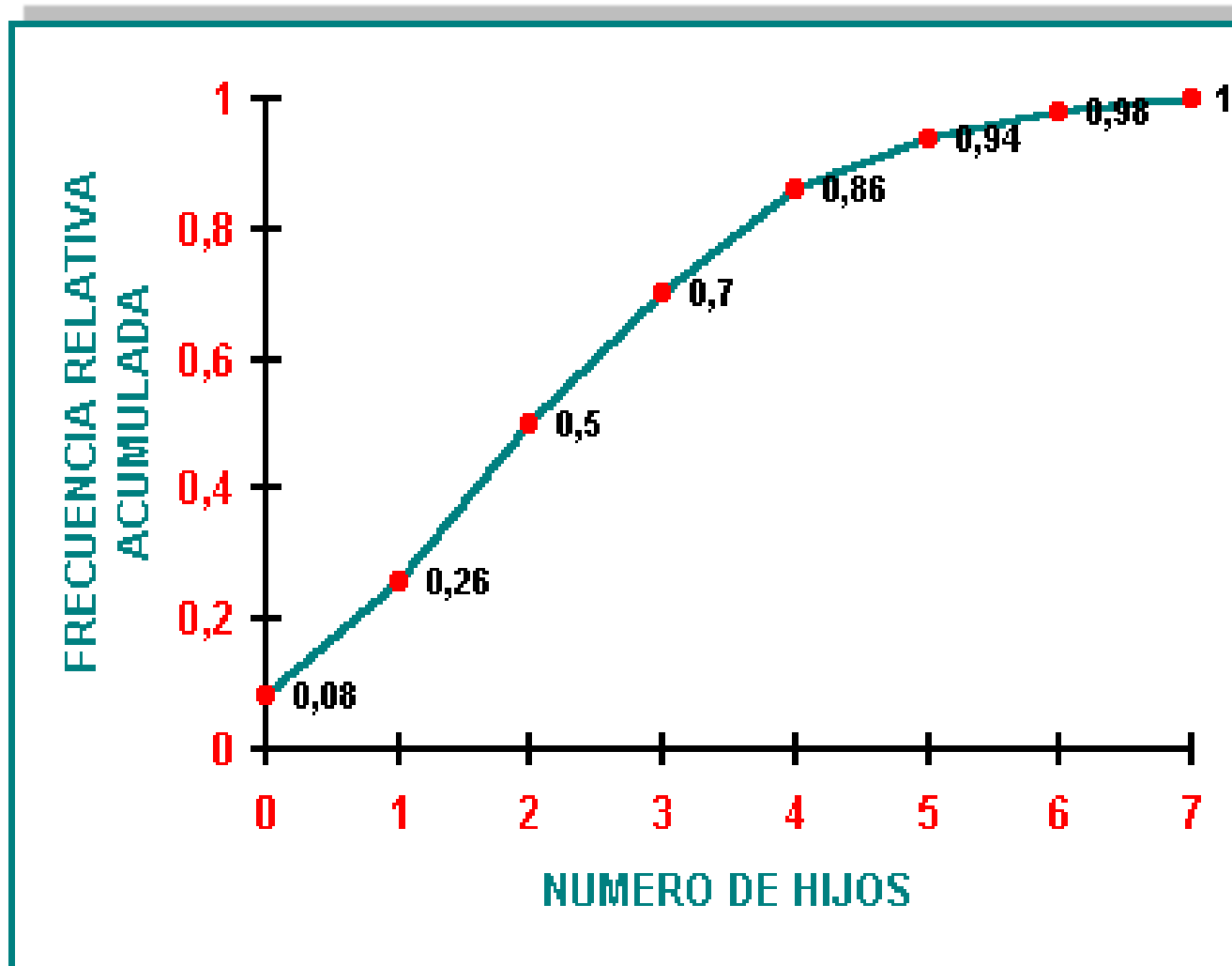
## TABLA

$x_i$	$f_i$	$F_i$	$h_i$	$H_i$
0	4	4	0,08	0,08
1	9	13	0,18	0,26
2	12	25	0,24	0,50
3	10	35	0,20	0,70
4	8	43	0,16	0,86
5	4	47	0,08	0,94
6	2	49	0,04	0,98
7	1	50	0,02	1,00

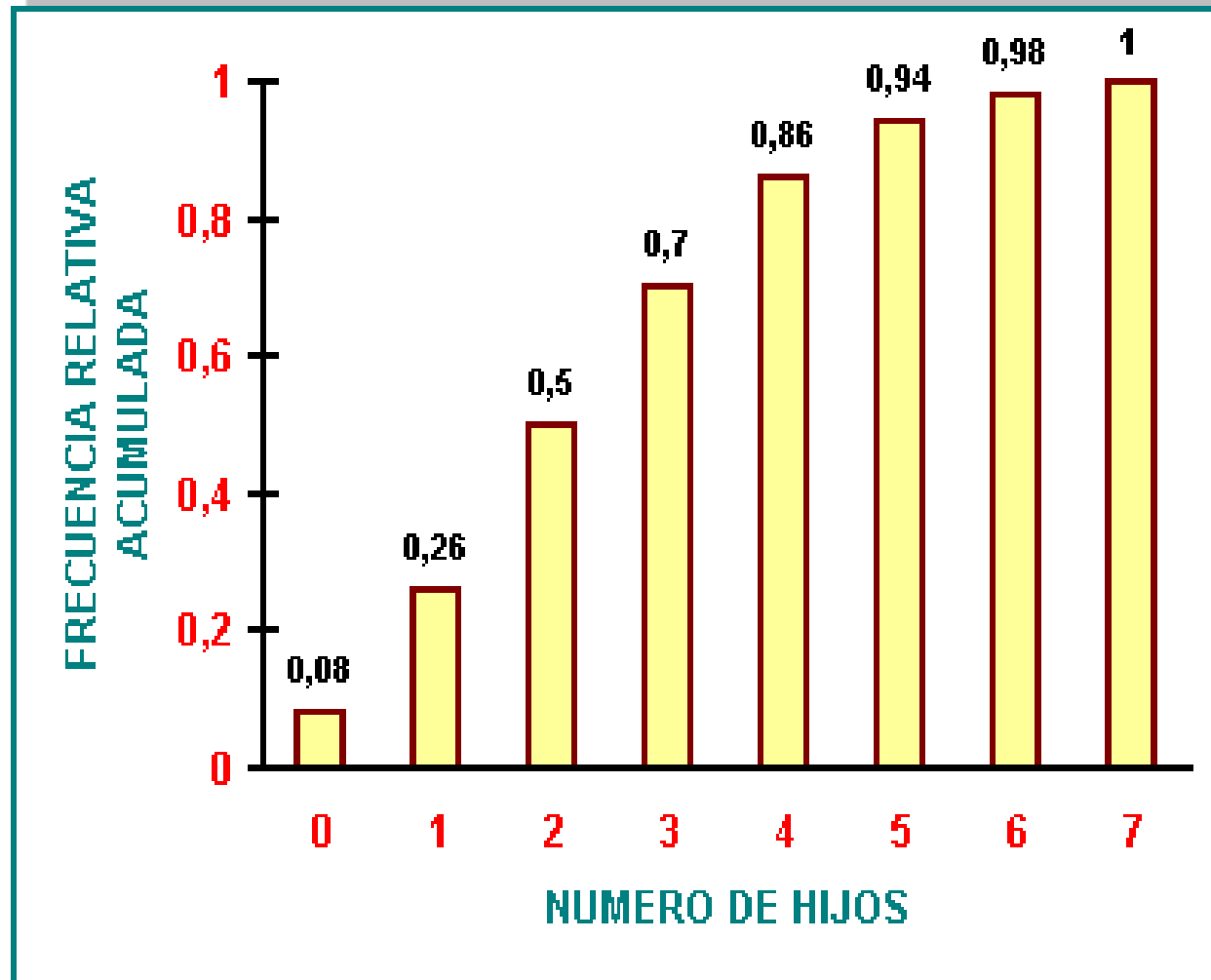


# FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA ( $H_i$ ) GRAFICA

OJIVA



# FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA ( $H_i$ ) GRAFICA



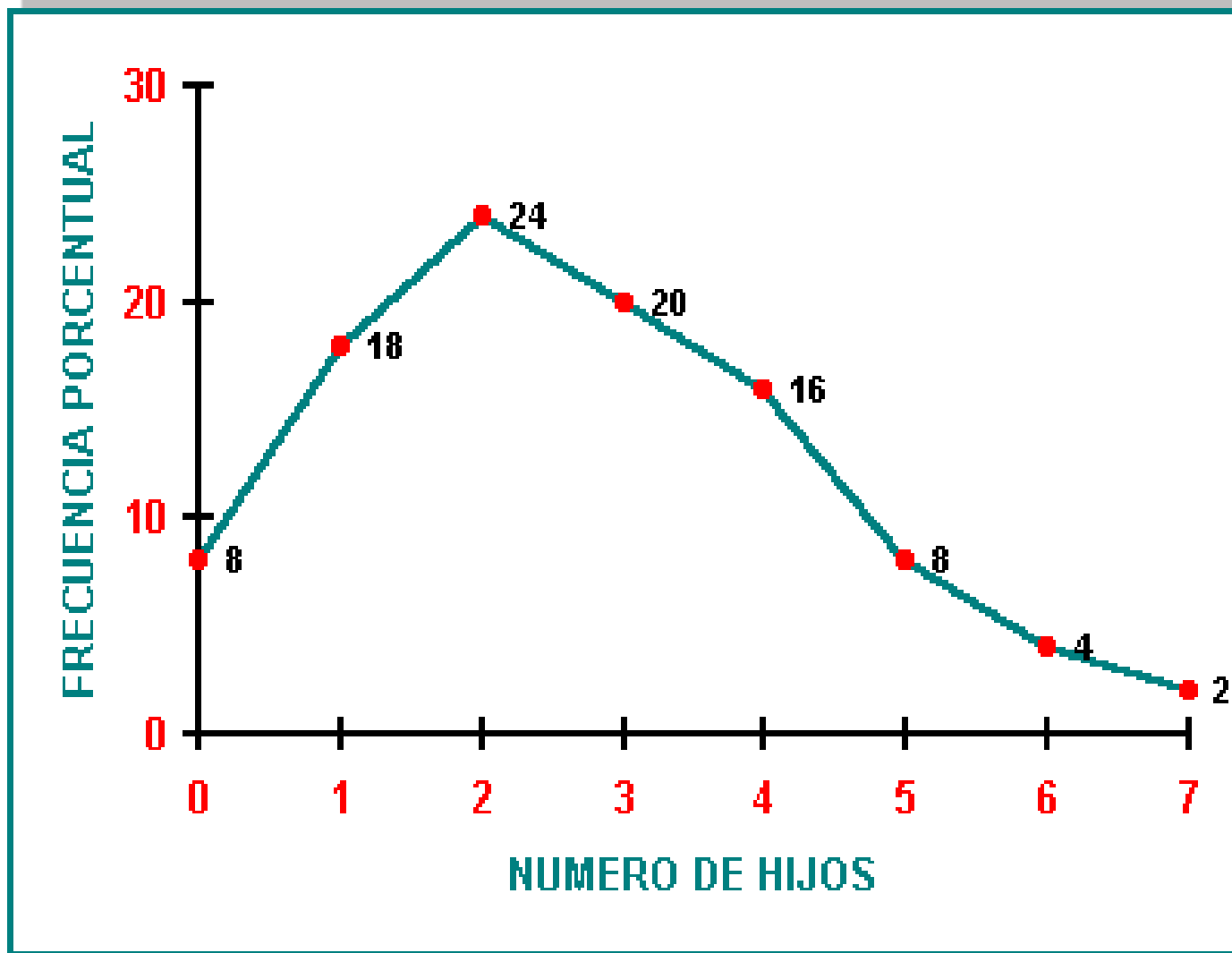
# FRECUENCIA PORCENTUAL ( $h_i$ %)

- La frecuencia porcentual es la frecuencia relativa ( $h_i$ ) expresada en forma porcentual. En otras palabras, es la frecuencia relativa ( $h_i$ ) multiplicada por 100.
- En nuestro ejemplo

**TABLA**

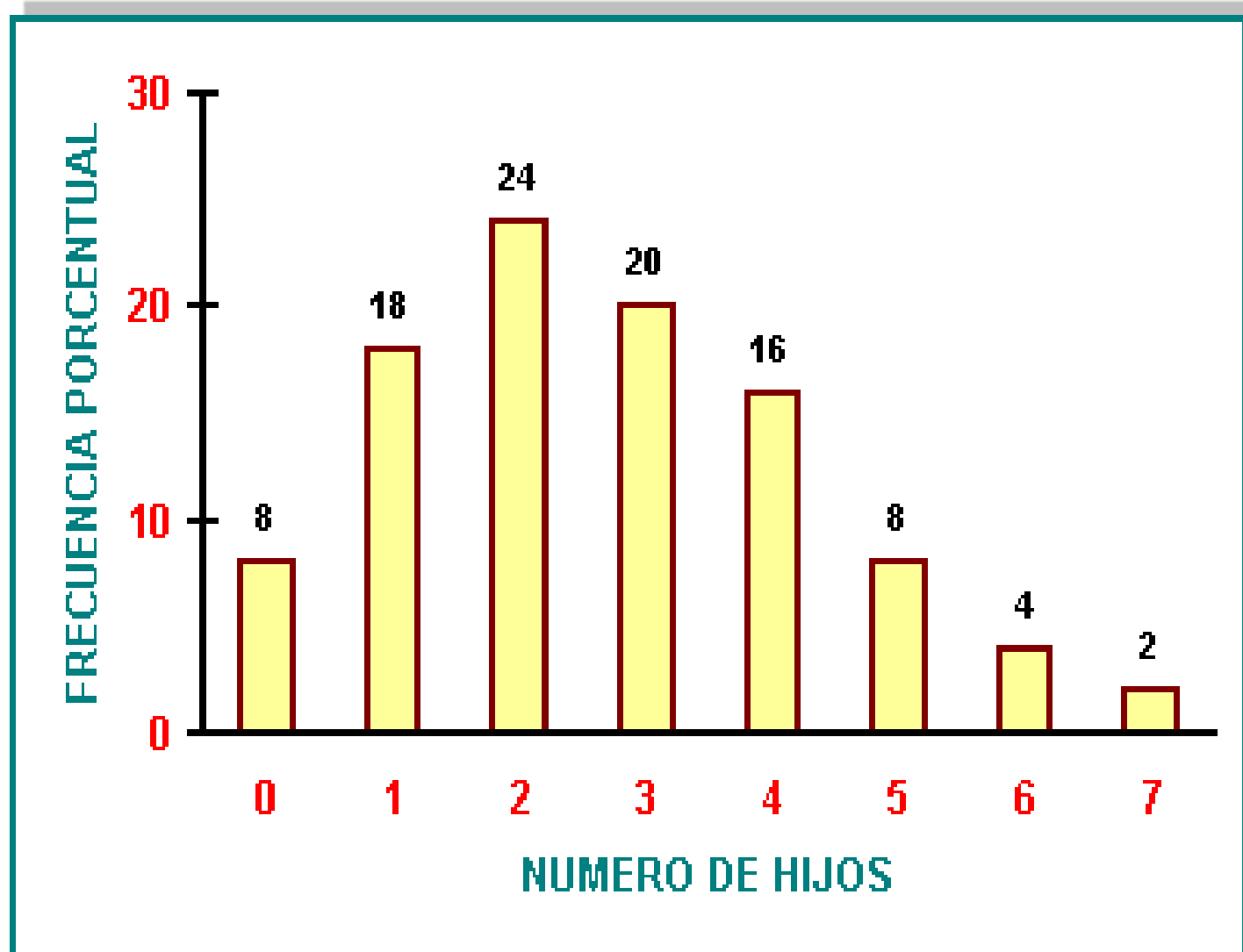
$x_i$	$f_i$	$F_i$	$h_i$	$H_i$	$f_i$ %
0	4	4	0,08	0,08	8 %
1	9	13	0,18	0,26	18 %
2	12	25	0,24	0,50	24 %
3	10	35	0,20	0,70	20 %
4	8	43	0,16	0,86	16 %
5	4	47	0,08	0,94	8 %

# FRECUENCIA PORCENTUAL (%) GRAFICA



# FRECUENCIA PORCENTUAL ( $f_i$ %)

## GRAFICA



# FRECUENCIA PORCENTUAL ACUMULADO ( $F_i$ %)

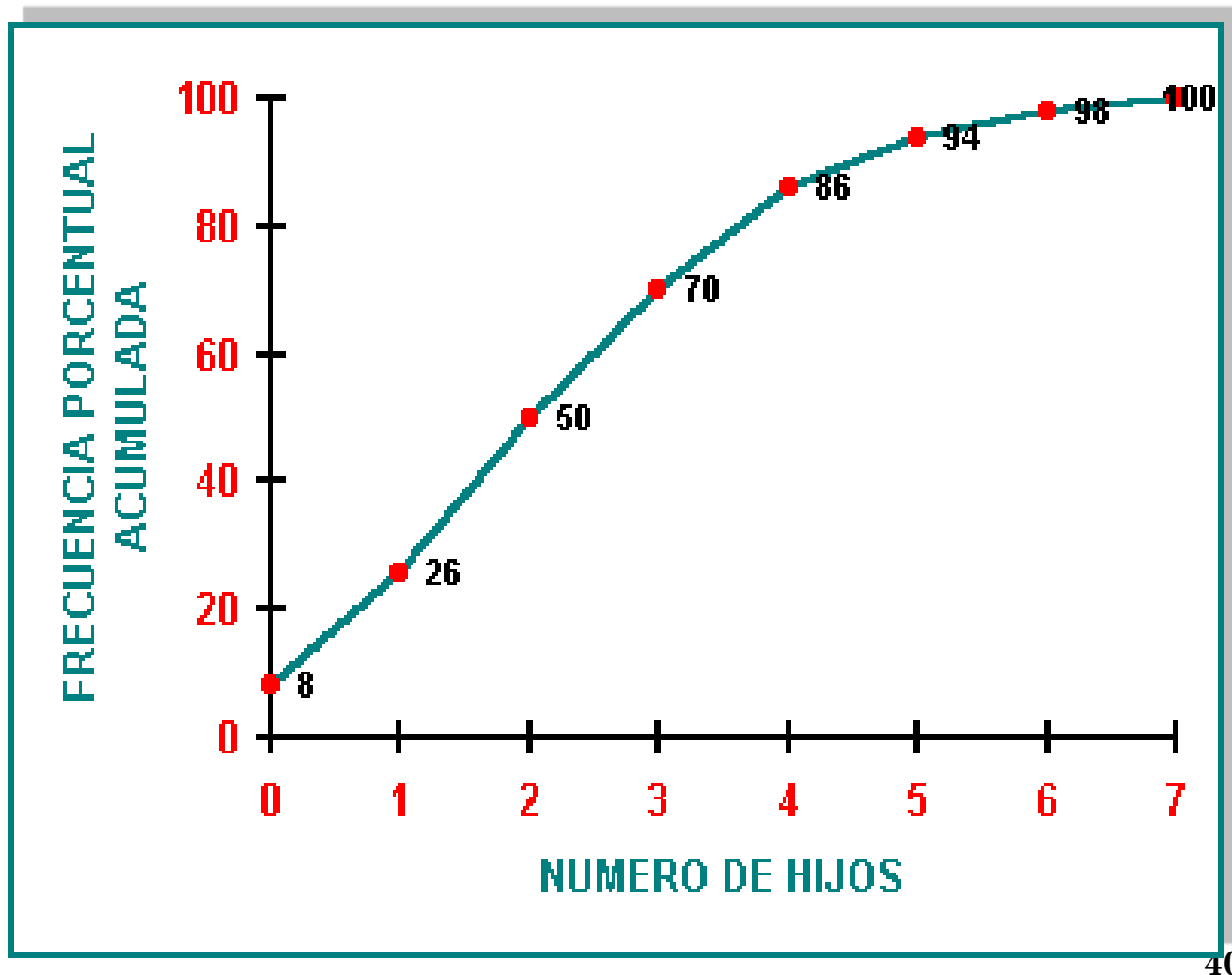
- La frecuencia porcentual acumulada es la frecuencia relativa acumulada ( $H_i$ ) multiplicada por 100. En nuestro ejemplo:

**TABLA**

$x_i$	$f_i$	$F_i$	$h_i$	$H_i$	$f_i$ %	$F_i$ %
0	4	4	0,08	0,08	8 %	8 %
1	9	13	0,18	0,26	18 %	26 %
2	12	25	0,24	0,50	24 %	50 %
3	10	35	0,20	0,70	20 %	70 %
4	8	43	0,16	0,86	16 %	86 %
5	4	47	0,08	0,94	8 %	94 %
6	2	49	0,04	0,98	4 %	98 %
7	1	50	0,02	1,00	2 %	100 %

# FRECUENCIA PORCENTUAL ACUMULADO ( $F_i$ %)

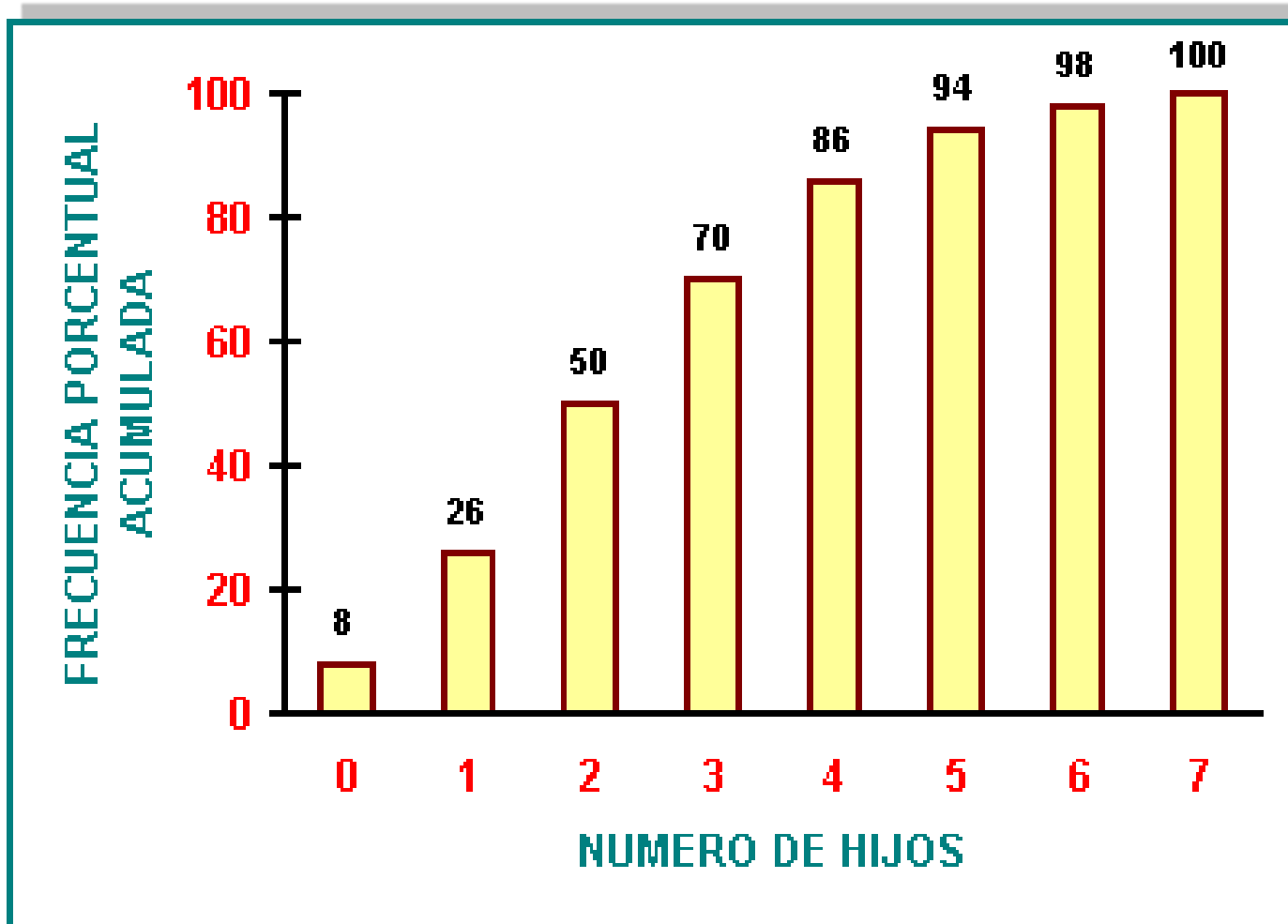
## GRAFICA





# FRECUENCIA PORCENTUAL ACUMULADO ( $F_i$ %)

## GRAFICA



**Problema N° 01:** El Area de Control de Calidad de la empresa FUNDIDOS S. A. esta llevando a cabo un seguimiento a un lote de piezas mecanizadas en su taller de metalmecánica, para esto ha tomado una muestra aleatoria y se necesita obtener el siguiente análisis estadístico descriptivo:

- Tabla de Frecuencias.
- Histogramas.
- Polígonos de Frecuencia (tarea para el alumno).
- Ojivas (tarea para el alumno).



1279,5	1278,0	1283,0	1273,0	1280,5
1285,0	1273,0	1282,5	1271,5	1269,0
1280,0	1280,0	1272,5	1275,5	1284,0
1273,0	1277,5	1275,5	1277,0	1287,0
1284,0	1286,0	1275,0	1278,0	1275,5
1280,5	1280,0	1282,0	1283,5	1280,0
1275,5	1281,0	1271,0	1274,5	1280,5
1278,0	1275,0	1280,5	1279,0	1278,0
1279,5	1278,5	1266,0	1287,5	1275,5
1275,0	1279,5	1282,5	1276,0	1280,0
1267,0	1273,5	1284,5	1279,5	1274,5
1272,0	1275,0	1276,0	1268,0	1285,0
1282,0	1276,5	1279,0	1269,0	1282,0
1276,0	1271,5	1281,0	1285,5	1276,5
1269,5	1284,5	1276,0	1268,0	1268,5
1266,0	1276,0	1287,5	1272,5	1275,5
1273,5	1268,5	1273,5	1266,5	1269,0
1285,5	1272,5	1272,5	1278,0	1271,5
1275,5	1284,5	1279,5	1267,0	1280,5
1283,5	1286,0	1279,0	1271,0	1287,0
1285,0	1271,0	1276,0	1275,5	1276,5
1273,0	1265,5	1281,5	1277,0	1272,0

# DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS PARA VARIABLES CUANTITATIVA

1. Se identificó que la variable es cuantitativa continua.
2. Se tiene que  $(X_{\max}) = 1287.5$  y  $(X_{\min}) = 1265.5$
3.  $R = (X_{\max}) - (X_{\min}) = 1287.5 - 1265.5 = 22$
4. Como el rango es grande entonces trabajamos con los datos ordenados agrupados en intervalo de clase (ver Sturges). Si la variable es cuantitativa continua:
  - Determinar el numero de intervalos
  - Utilizar la regla de Sturge:  $m = 1 + 3,322 \log n$
  - Si  $n = 110$
  - $m = 1 + 3,322 \log(110) = 7.78$



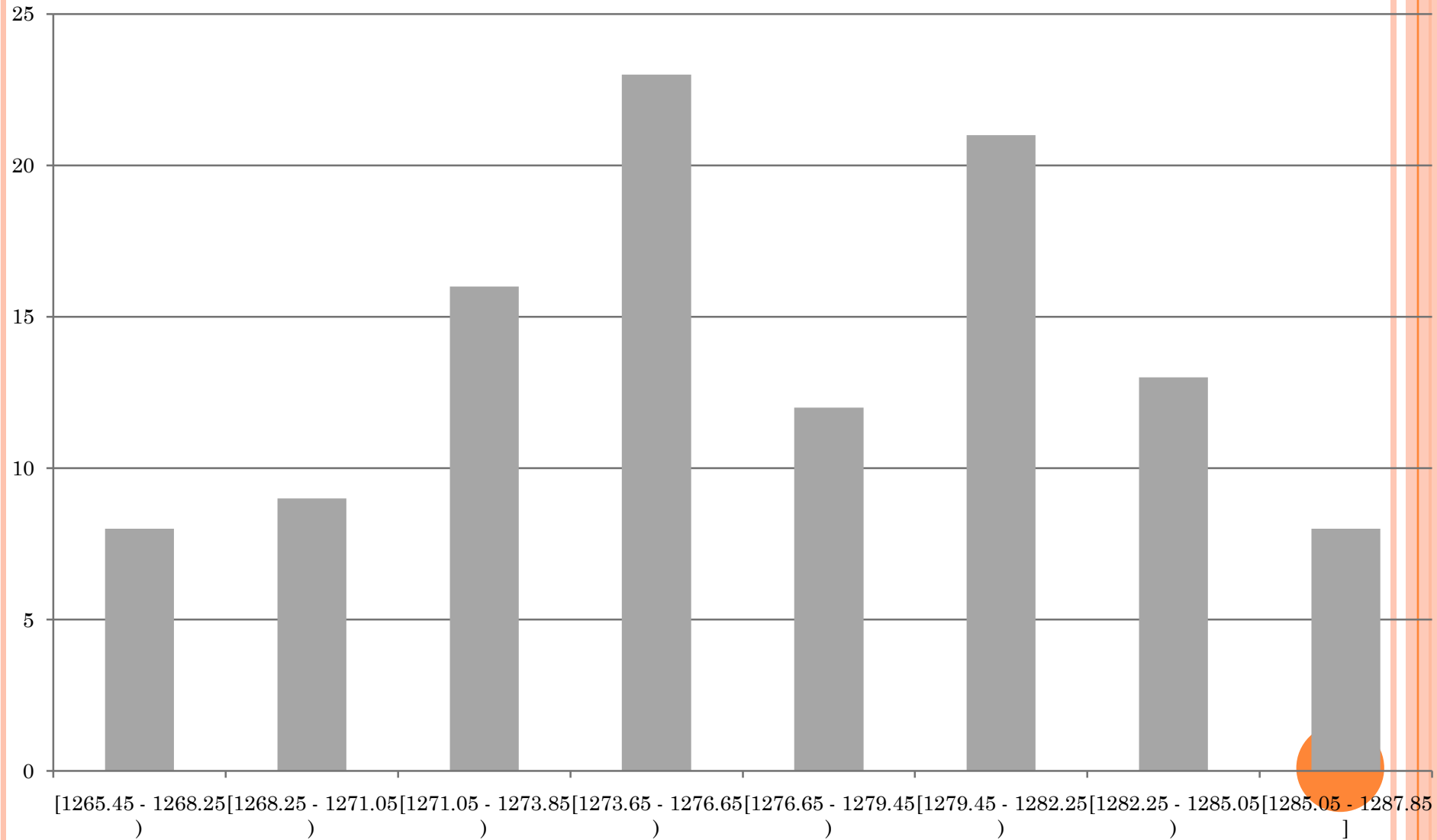
# DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS PARA VARIABLES CUANTITATIVA

- Se redondea a  $m = 8$  intervalos de clase.
- **Intervalo cerrado por la izq. y abierto por la der.**
- El menor del 1er intervalo izquierdo  $= X'_{\min} = (X_{\min}) - \text{menor unidad}/2$ .
- $X'_{\min} = 1265.5 - 0.1/2 = 1265.45$
- Amplitud de Clase  $= a = R/m = 22/8 = 2.75 = 2.8$
- Marca de clase  $= MC = (x_{\max \text{ 1er intervalo}} - X'_{\min})/2$
- $MC_1 = 1265.45 + 2.8 = 1268.25$
- Y se empieza la tabla

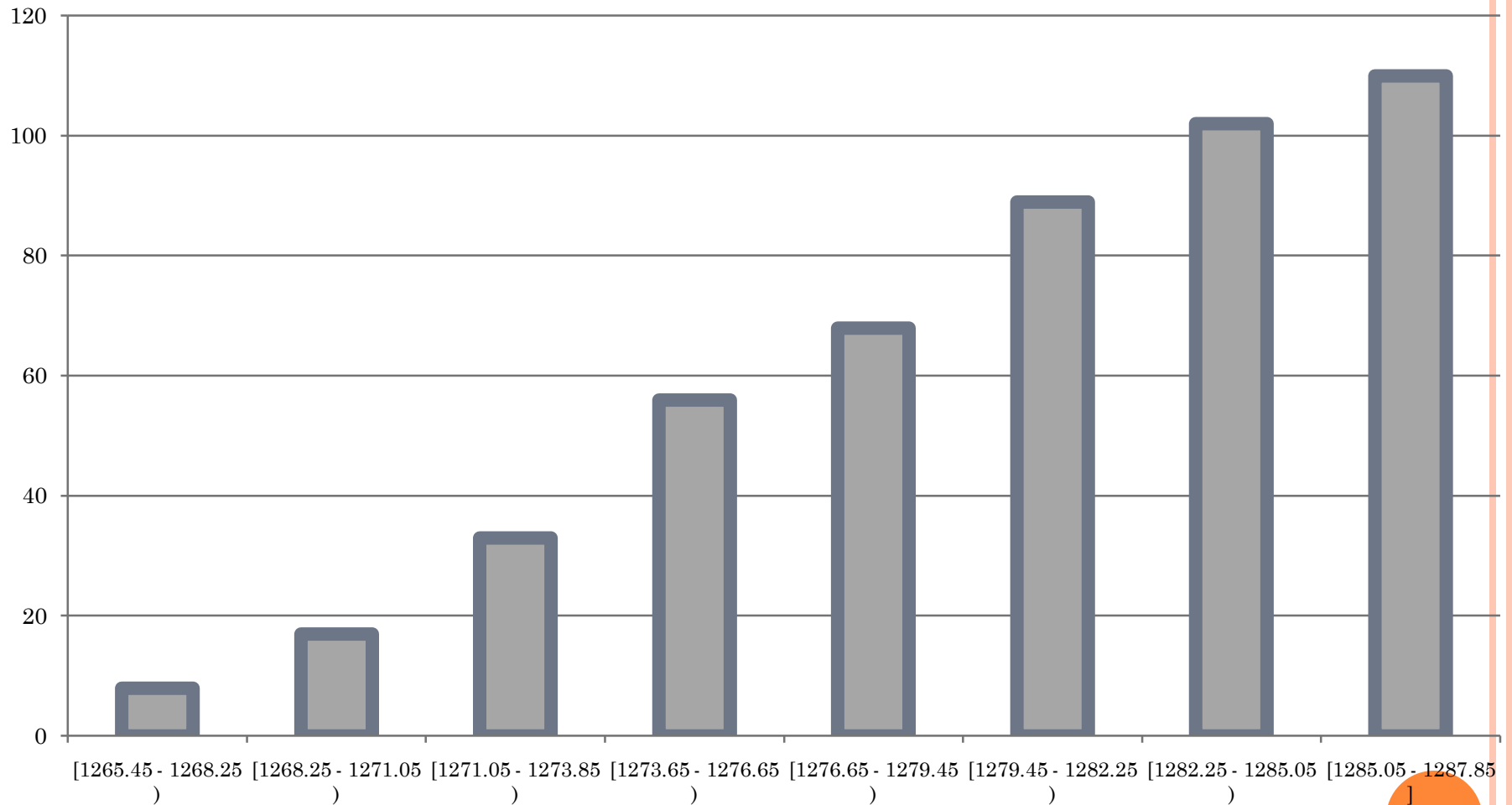


<i>INTERVALOS</i>	<i>MC</i>	<i>fi</i>	<i>Fi</i>	<i>hi</i>	<i>Hi</i>
[1265.45 - 1268.25 )	1266.85	8	8	0.07	0.07
[1268.25 - 1271.05 )	1269.65	9	17	0.08	0.15
[1271.05 - 1273.85 )	1272.45	16	33	0.15	0.30
[1273.65 - 1276.65 )	1275.25	23	56	0.21	0.51
[1276.65 - 1279.45 )	1278.05	12	68	0.11	0.62
[1279.45 - 1282.25 )	1280.85	21	89	0.19	0.81
[1282.25 - 1285.05 )	1283.65	13	102	0.12	0.93
[1285.05 - 1287.85 ]	1286.45	8	110	0.07	1.00
		110		1.00	

# Histograma $f_i$

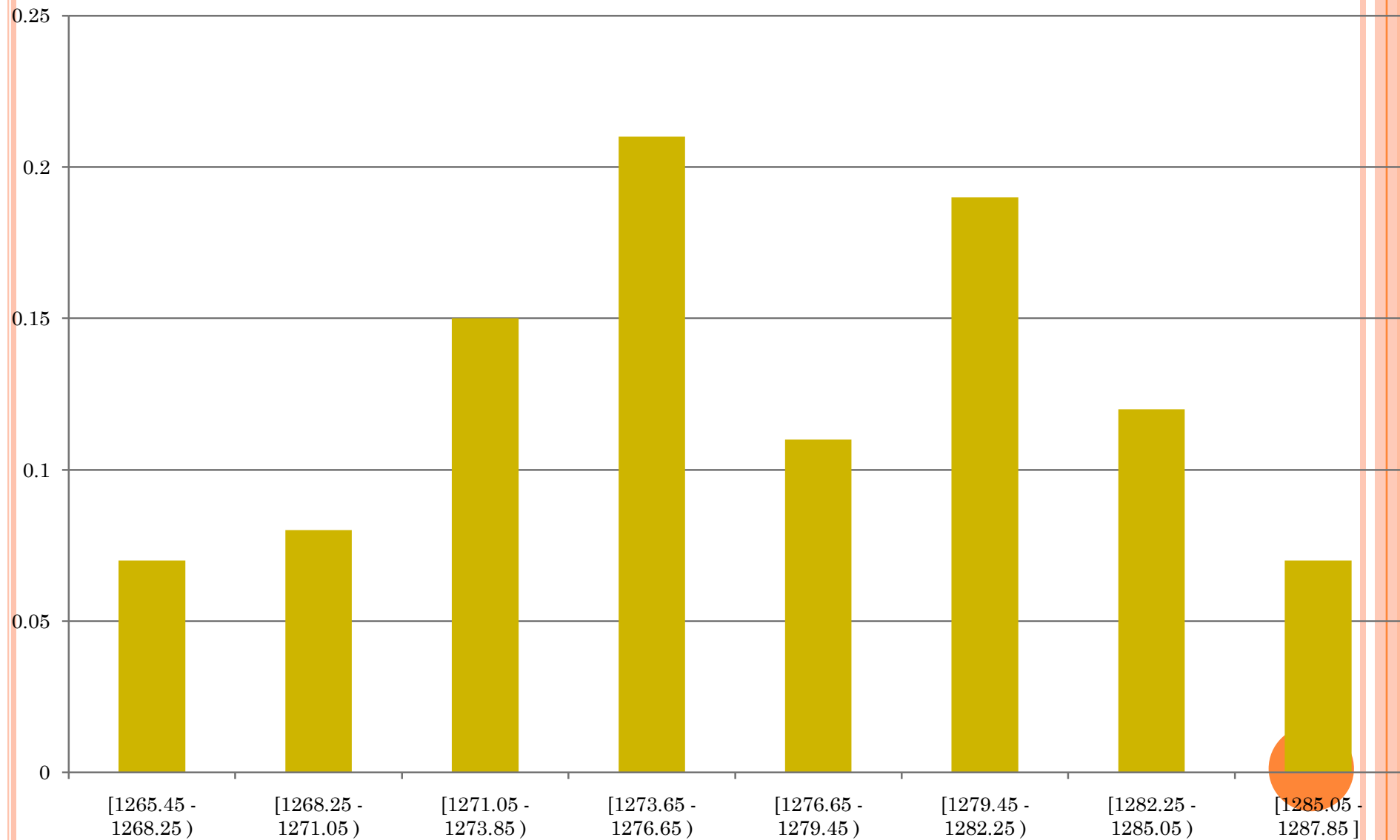


# Histograma $F_i$

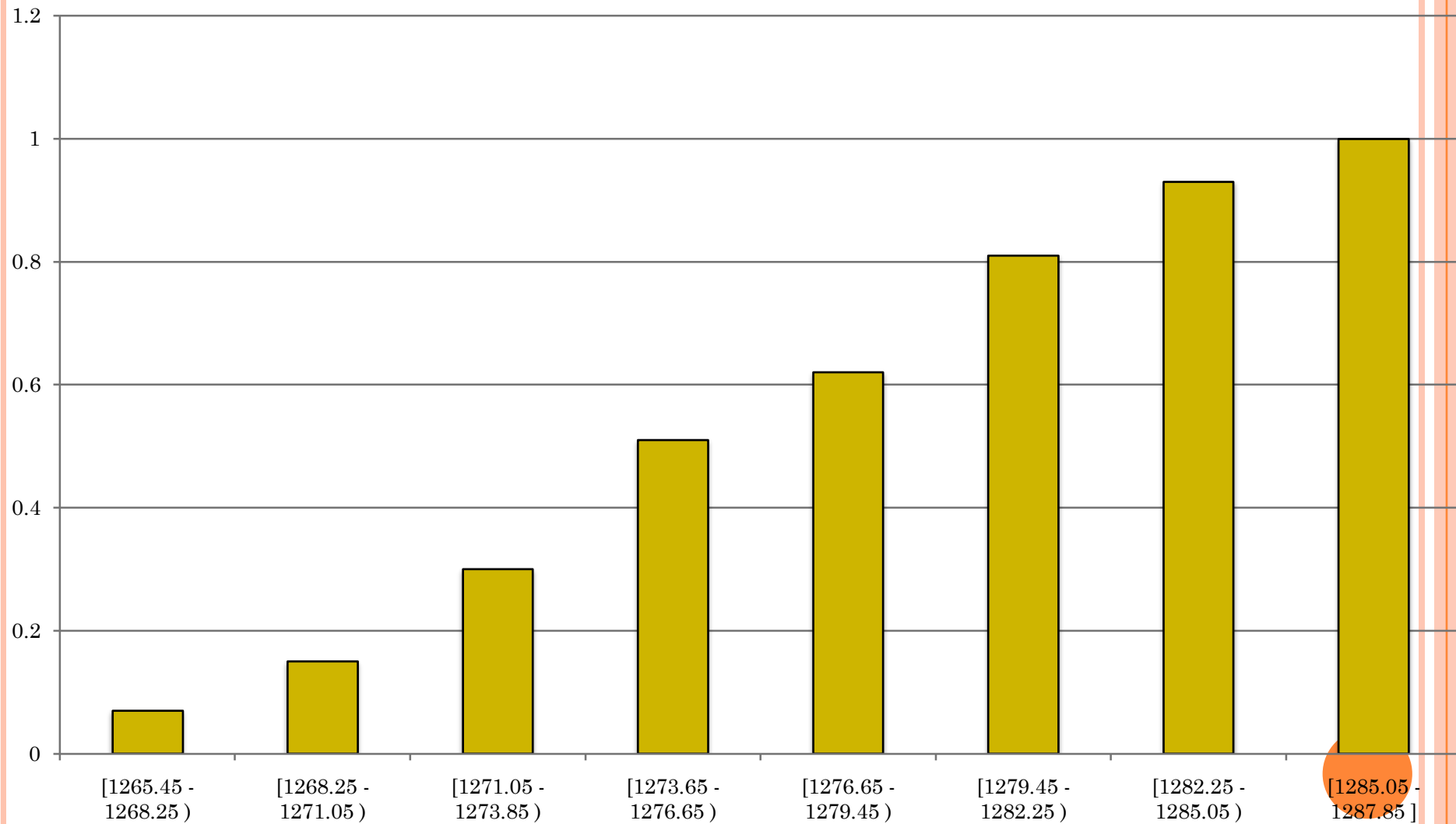




# Histograma $h_i$



# Histograma $H_i$





*Finn*

