



ce
pre
UNI

Aritmética ESTADÍSTICA

CICLO
2024 - I



ESTADÍSTICA





ESTADÍSTICAS DE POSTULANTES E INGRESANTES EN EL CONCURSO DE ADMISIÓN 2021-2

1. Número de postulantes e Ingresantes por modalidad

MODALIDADES	POSTULANTES	INGRESANTES
DIPLOMADOS CON BACHILLERATO	8	
DOS PRIMEROS ALUMNOS	94	18
INGRESO DIRECTO	1182	349
ORDINARIO	2894	361
TITULADO O GRADUADO UNI	12	12
TRASLADO EXTERNO PARA ESTUDIANTES PROVENIENTES DE UNIVERSIDADES NO LICENCIADAS	1	1
TRASLADO EXTERNO	15	7
CONVENIO ANDRÉS BELLO (continuar estudios)	1	
CONVENIO ANDRÉS BELLO (iniciar estudios)	1	1
DEPORTISTAS CALIFICADOS DE ALTO NIVEL	1	
PERSONAS CON DISCAPACIDAD (iniciar estudios)	1	
TITULADOS O GRADUADOS	10	3
VÍCTIMAS DEL TERRORISMO (continuar estudios)	2	
VÍCTIMAS DEL TERRORISMO (iniciar estudios)	33	2
TOTAL	4255	754

Postulantes e ingresantes

Sexo	Postulantes	Porcentaje (%)	Ingresantes	Porcentaje (%)
Masculino	3220	76%	621	82%
Femenino	1035	24%	133	18%
TOTAL	4255	100%	754	100%

NOTAS	INGRESANTES	NOTA PROMEDIO	PORCENTAJE %
10<=X<12	149	11,565	20.08%
12<=X<14	363	13,004	48.92%
14<=X<16	200	14,715	26.95%
16<=X<18	29	16,683	3.91%
18<=X<20	1	18,800	0.13%
TOTAL	742		100.00%



ce
pre
UNI

Arquitectura

CODIGO	PROGRAMA DE ESTUDIOS	POSTULANTES	%	INGRESANTES	%
FAUA	ARQUITECTURA	474	11.14%	38	5.04%
FC	FÍSICA	99	2.33%	20	2.65%
FC	MATEMÁTICA	29	0.68%	8	1.06%
FC	QUÍMICA	19	0.45%	4	0.53%
FC	INGENIERÍA FÍSICA	47	1.10%	14	1.86%
FC	CIENCIA DE LA COMPUTACIÓN	111	2.61%	22	2.92%
FIA	INGENIERÍA SANITARIA	38	0.89%	15	1.99%
FIA	INGENIERÍA DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL	30	0.71%	14	1.86%
FIA	INGENIERÍA AMBIENTAL	100	2.35%	27	3.58%
FIC	INGENIERÍA CIVIL	791	18.59%	117	15.52%
FIECS	INGENIERÍA ECONÓMICA	161	3.78%	36	4.77%
FIECS	INGENIERÍA ESTADÍSTICA	29	0.68%	9	1.19%
FIEE	INGENIERÍA ELÉCTRICA	94	2.21%	27	3.58%
FIEE	INGENIERÍA ELECTRÓNICA	156	3.67%	27	3.58%
FIEE	INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES	106	2.49%	27	3.58%
FIGMN	INGENIERÍA GEOLÓGICA	76	1.79%	23	3.05%
FIGMN	INGENIERÍA METALÚRGICA	29	0.68%	30	3.98%
FIGMN	INGENIERÍA DE MINAS	156	3.67%	25	3.32%
FIIS	INGENIERÍA INDUSTRIAL	398	9.35%	63	8.36%
FIIS	INGENIERÍA DE SISTEMAS	520	12.22%	63	8.36%
FIM	INGENIERÍA MECÁNICA	152	3.57%	29	3.85%
FIM	INGENIERÍA MECÁNICA-ELÉCTRICA	75	1.76%	26	3.45%
FIM	INGENIERÍA NAVAL	20	0.47%	16	2.12%
FIM	INGENIERÍA MECATRÓNICA	343	8.06%	27	3.58%
FIP	INGENIERÍA PETROQUÍMICA	33	0.78%	9	1.19%
FIP	INGENIERÍA DE PETRÓLEO Y GAS NATURAL	17	0.40%	5	0.66%
FIQT	INGENIERÍA QUÍMICA	138	3.24%	27	3.58%
FIQT	INGENIERÍA TEXTIL	14	0.33%	6	0.80%
TOTAL		4255	100.00%	754	100.00%



ESTADÍSTICA

Conjunto de métodos, procedimientos o técnicas para recopilar, clasificar, analizar y presentar datos con el fin de describirlos y de realizar generalizaciones válidas.

ÁREAS PRINCIPALES

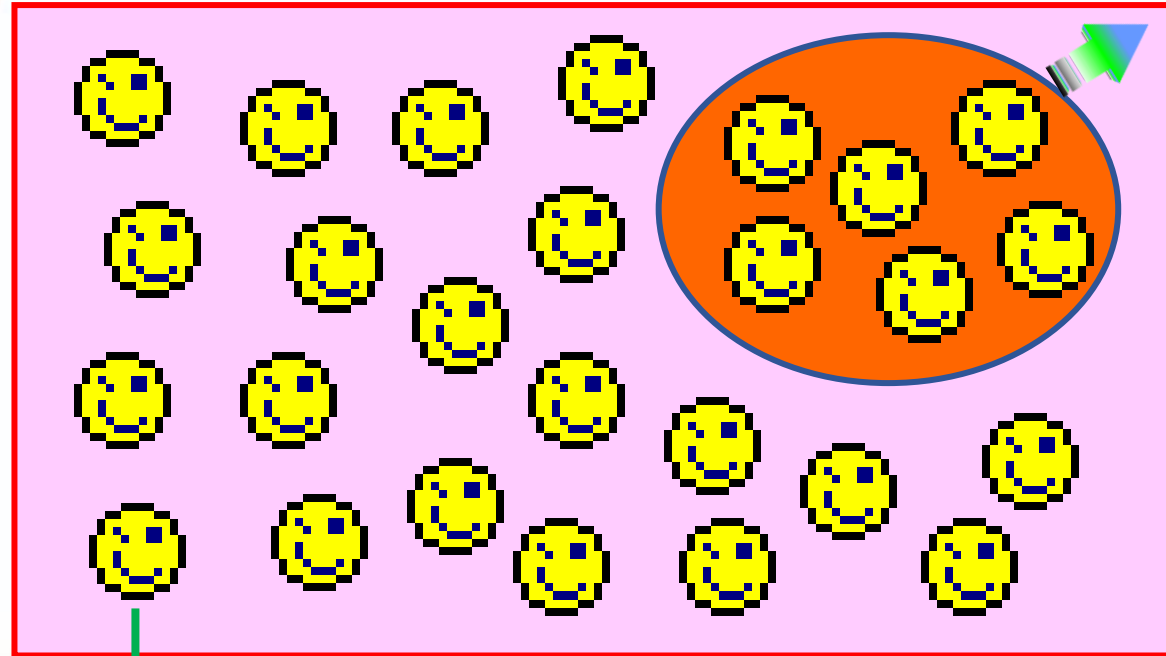
ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

Recopilación, organización, resumen, interpretación y presentación de los datos de la muestra

ESTADÍSTICA INFERENCIAL

Técnicas para tomar decisiones acerca de una población a partir del estudio de una muestra no en forma absoluta, sino con una medida de confiabilidad a la cual se denomina probabilidad

U : POBLACION (Censo)



Unidad elemental

Dato

**VARIABLE
ESTADÍSTICA**

**Característica a observar
de las unidades
elementales**

MUESTRA (Muestreo)

Población: Conjunto o colección de personas o cosas que puede ser finita o infinita

Muestra: Subconjunto de la población
Son las personas o cosas que forman parte de la población o muestra

Unidad Elemental: Es el resultado de las observaciones o mediciones de la Unidad elemental

Dato:

CUALITATIVA

no numérica o numérica no operable

CUANTITATIVA

son números y son operables



CLASIFICACIÓN DE LAS VARIABLES

En estadística “medir” es observar el valor que toma una variable estadística en un elemento de la población ,es decir tener un dato estadístico.

VARIABLES CUALITATIVAS

Preferencia de cursos

Matemáticas

Física

Química

Historia

Lenguaje

Economía

comidas



Ceviche



Lomo saltado

NOMINAL

Observa características y los valores como del mismo tipo o de distinto tipo .
Si son numéricos como DNI o placas, no se pueden operar.

VARIABLES CUALITATIVAS

ORDINAL

Nivel educativo



Nivel socioeconómico

ALTO

MEDIO

BAJO



La característica de la variable cualitativa tienen un criterio de orden .

VARIABLES CUANTITATIVAS

a) **Discretas:** resultan cuando los valores de los datos son numéricos y el número de valores es finito, cuando “puede contarse”; si hay una infinidad de valores, la colección de valores puede contarse (es posible contabilizarlos individualmente).

Ejemplos: número de integrantes de la familia, número de cursos aprobados, número de lanzamientos de una moneda antes que salga sello (el número de lanzamientos se puede contar aunque el conteo dure por siempre), etc.

b) **Continuas:** resultan de una cantidad infinita de valores numéricos posibles, en los que la colección de valores no puede contarse. Es decir, es imposible contar los elementos individuales porque al menos algunos de ellos están en una escala continua.

Ejemplos : Estatura, temperatura , tiempo , Volumen de sangre extraído a un paciente y que esta entre 0 y 50 ml (es imposible contar el número de valores posibles que puede darse (es una escala continua), etc.

APLICACIÓN 1

Una hoja de encuesta tiene estos datos: número de DNI, Centro laboral, cargo que ocupa, ingreso mensual. Indique falso (F) o verdadero (V), según corresponda

- I) El número del DNI es una variable cualitativa numérica no operable
- II) El centro laboral y el cargo que ocupa son variables cualitativas no ordinales.
- III) El ingreso mensual es una variable cuantitativa continua.

RESOLUCIÓN

- I) Es cierto el DNI y los códigos son variables cualitativas no operables . (V)
- II) El centro laboral es cualitativa no ordinal, el cargo es una variable cualitativa ordinal (F)
- III) El ingreso mensual es una variable cuantitativa continua. (V)

ORGANIZACION DE LOS DATOS

DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS DE VARIABLE CUALITATIVA

DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS

Sea una variable X cualitativa, observada en n unidades estadísticas de una población donde existen k cualidades $x_1, x_2, \dots, x_k$ distintas elaboramos una tabla de frecuencias según lo siguiente:

Frecuencia absoluta (f_i): Es el número de datos de la categoría que le corresponde a la cualidad x_i Donde $i = 1, 2, 3, \dots, k$. La suma de todas las frecuencias absolutas es igual al total de datos observados:

$$f_1 + f_2 + f_3 + \dots + f_k = n$$

Frecuencia relativa (h_i): Es el número de datos de la categoría que le corresponde a la cualidad x_i respecto al total de datos observados. Donde

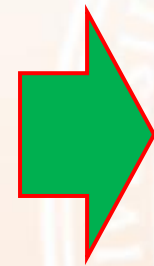
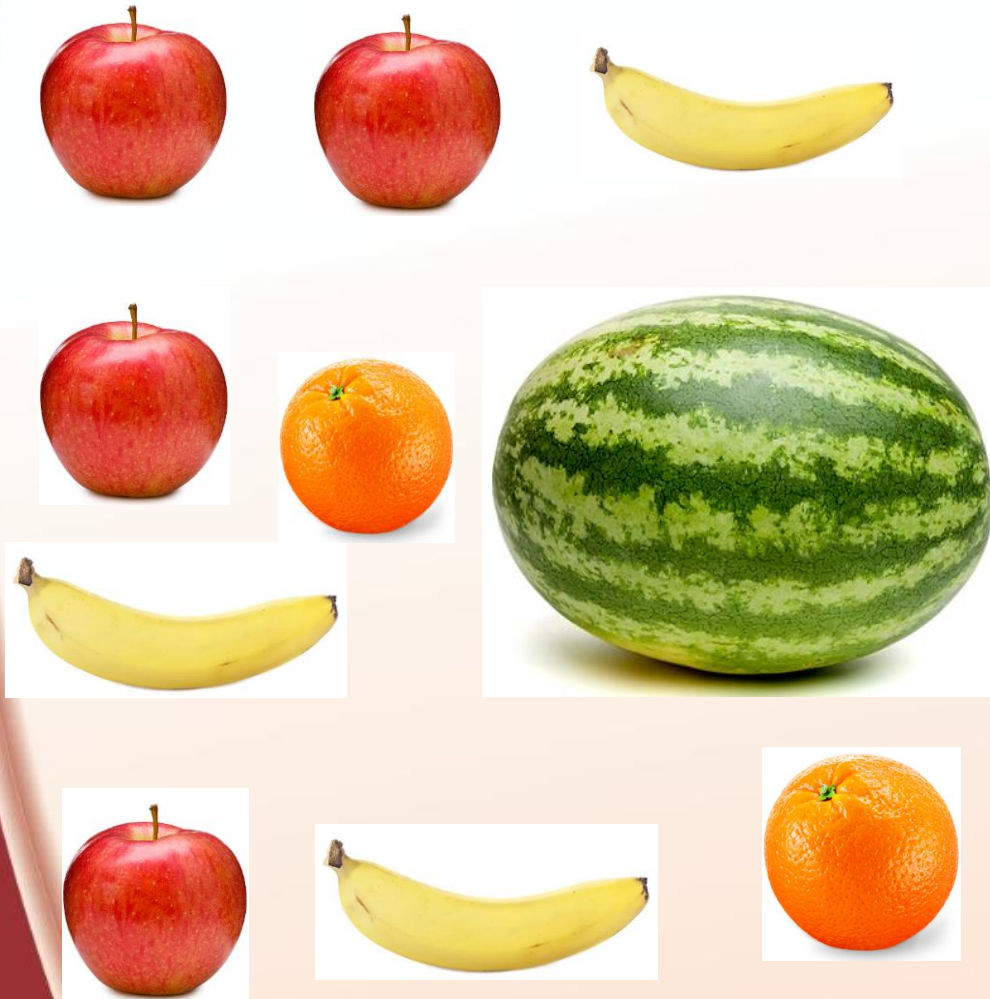
$$h_i = \frac{f_i}{n}$$

$$f_i = n \cdot h_i$$

$$h_1 + h_2 + h_3 + \dots + h_k = 1$$

Frecuencia absoluta (f_i)

Ejemplo: Tipo de Fruta



$$\sum f_i = n$$

n : Tamaño de la Muestra

Tipo de Fruta	f_i
MANZANA	4
PLATANO	3
SANDIA	1
NARANJA	2

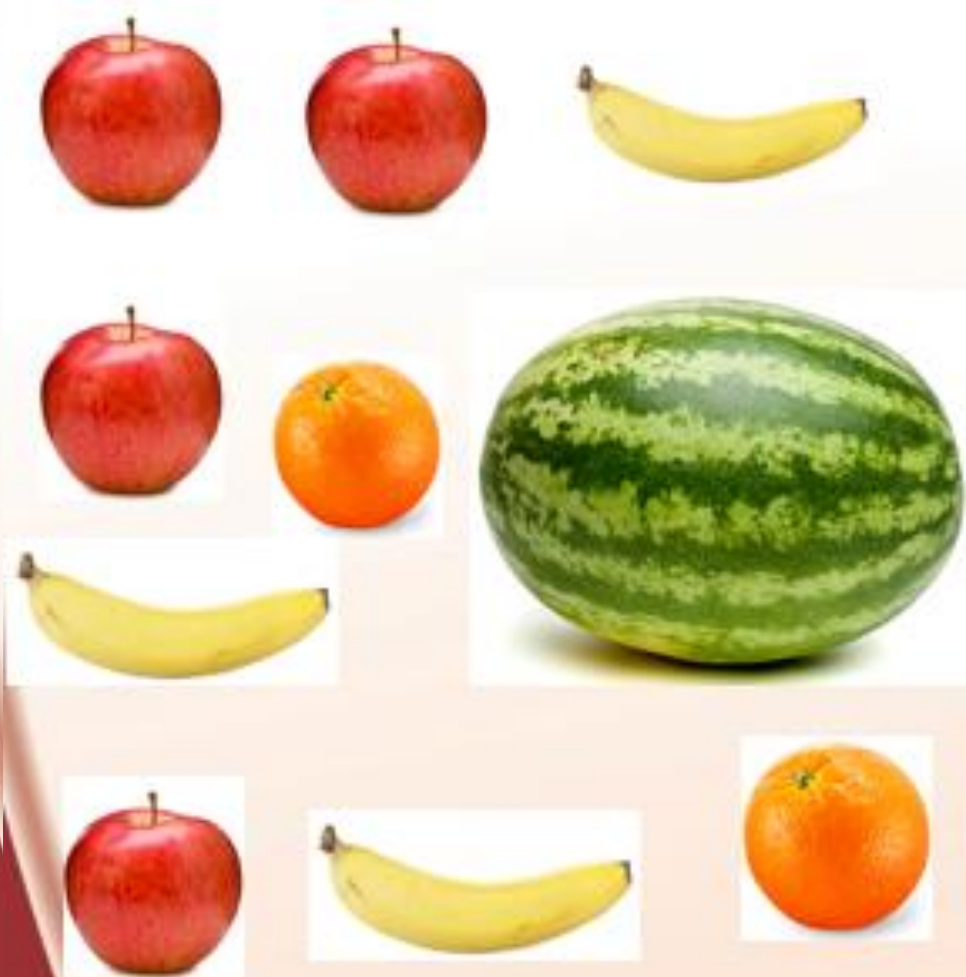
$n = 10$

Frecuencia relativa (h_i)

Es la relación entre las veces que se repite un valor de la variable (f_i), con respecto al total de datos trabajados (tamaño de la muestra “n”).

Tipo de Fruta

$$h_i = \frac{f_i}{n}$$



Tipo de Futa	f_i	h_i
MANZANA	4	$\frac{4}{10}$
PLATANO	3	$\frac{3}{10}$
SANDIA	1	$\frac{1}{10}$
NARANJA	2	$\frac{2}{10}$

$$\sum h_i = 1$$

TABLA DE DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS VARIABLE CUALITATIVA

DATOS X_i	f_i	h_i	$h_i\%$
x_1	f_1	h_1	$h_1\%$
x_2	f_2	h_2	$h_2\%$
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.
x_k	f_k	h_k	$h_k\%$
total	n	1	100%

Grafico de Barras o Bastones

Ejemplo: se muestran los gráficos

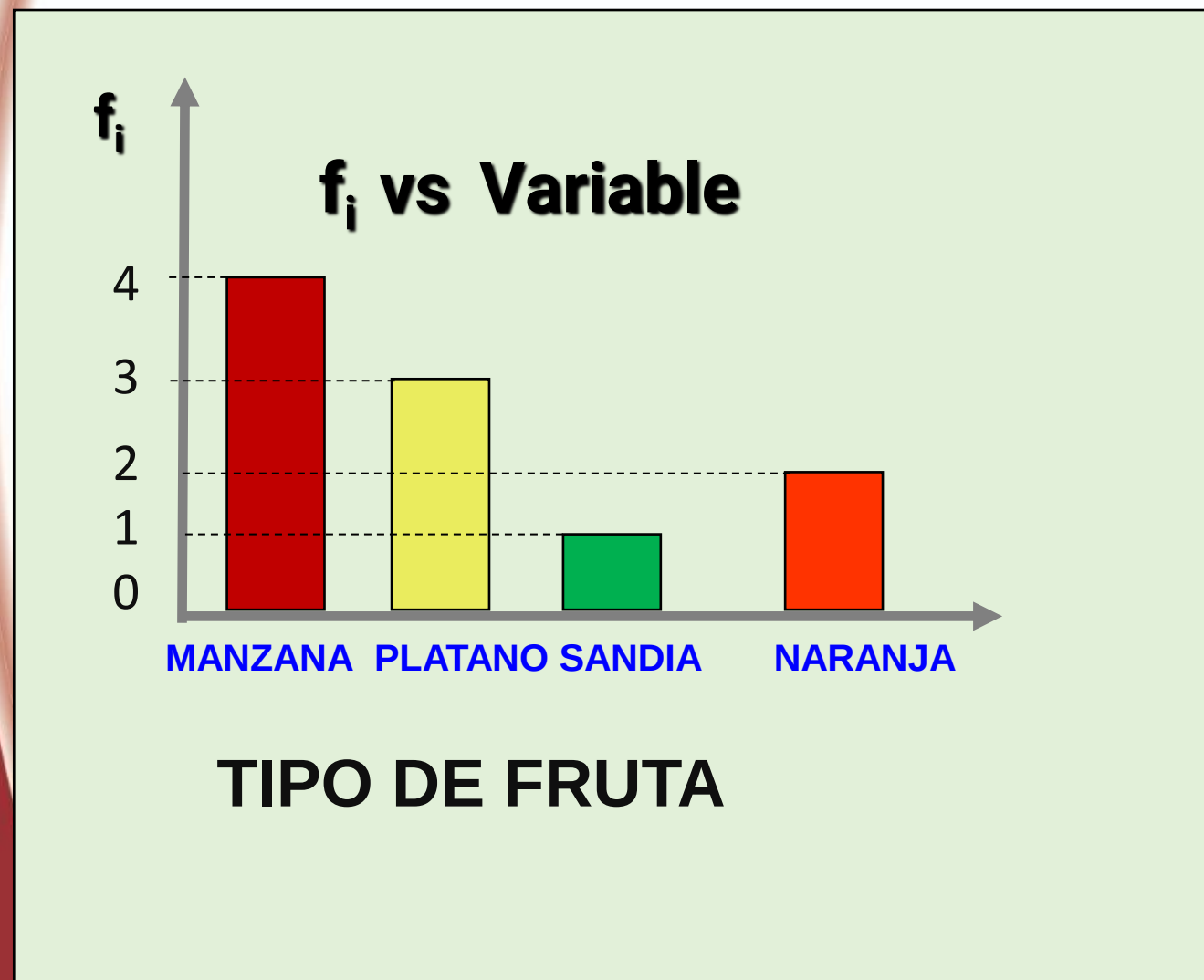
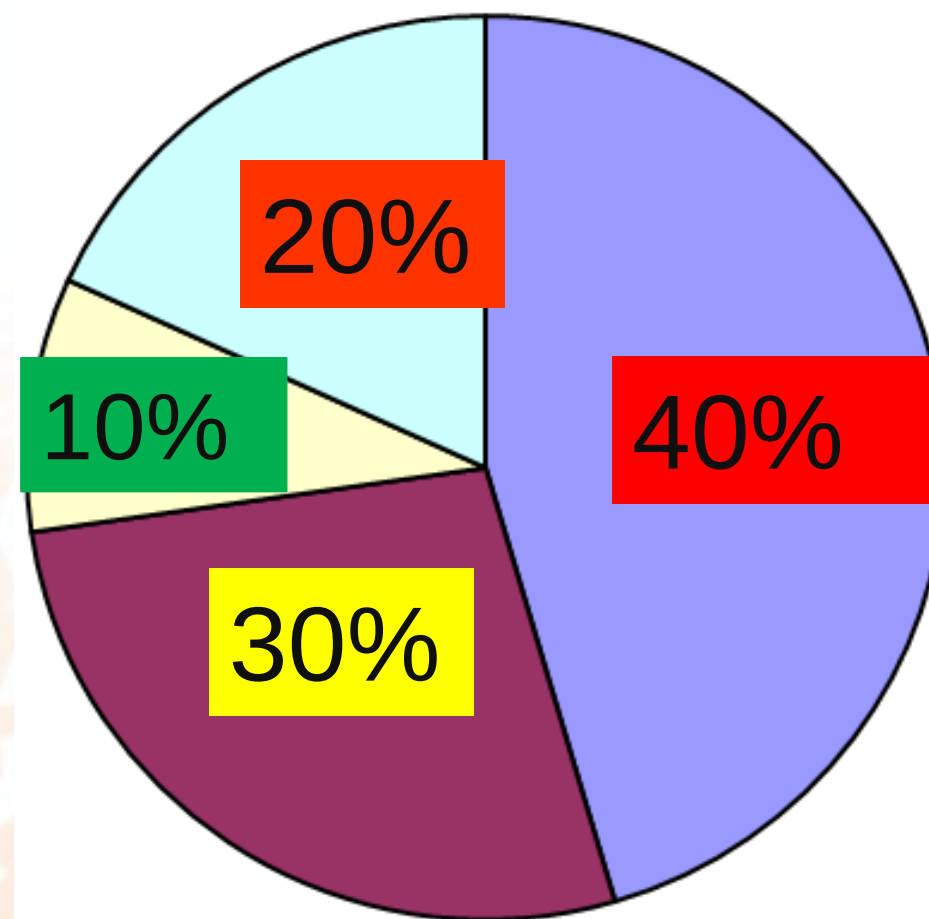


Diagrama Circular

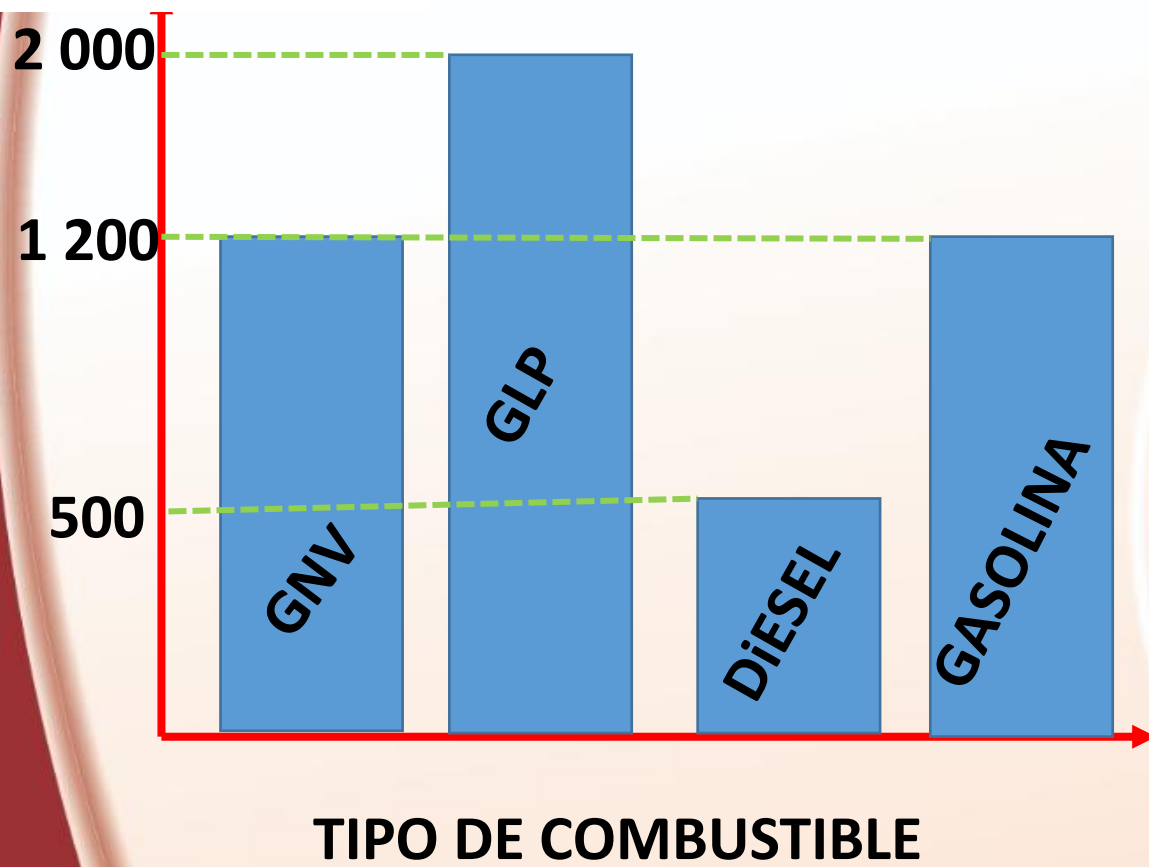


$$n \leftrightarrow 360^\circ \leftrightarrow 100\%$$

APLICACIÓN 2

El gráfico representa la cantidad de máquinas vendidas en un año. Determine el porcentaje de máquinas que usan combustible GLP.

MÁQUINAS



RESOLUCIÓN

El total de máquinas vendidas es:

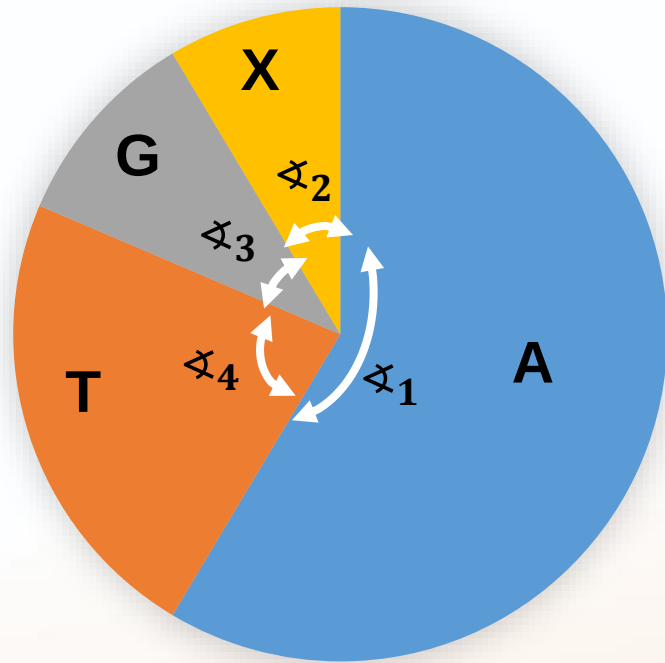
$$n = 500 + 1200 + 2000 + 1200 = 4900$$

máquinas a GLP: 2 000

$$\frac{\# \text{maquinas a GLP}}{\# \text{maq.}} = \frac{2000}{4900} \times 100\%$$

$$\frac{\# \text{máquinas a GLP}}{\# \text{maq.}} = 40,82\%$$

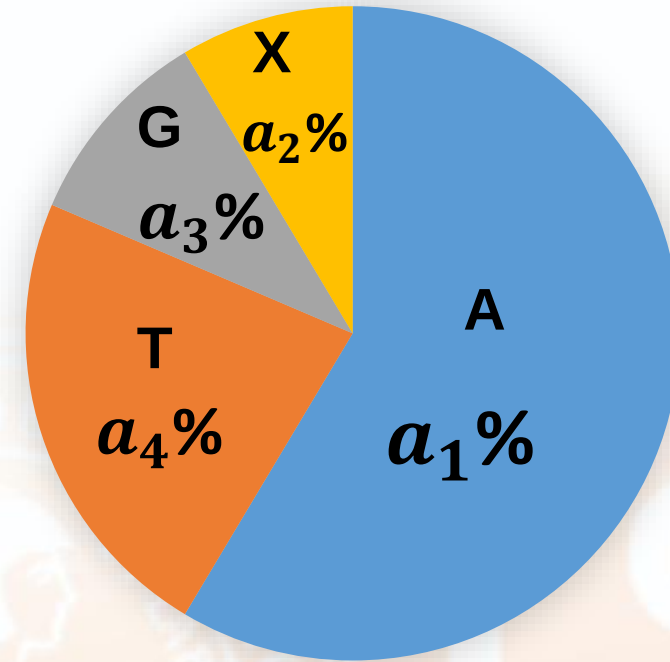
GRÁFICO DE SECTORES CIRCULARES



$$\frac{A}{\alpha_1} = \frac{X}{\alpha_2} = \frac{G}{\alpha_3} = \frac{T}{\alpha_4} = \frac{total}{360^\circ}$$

$$A + X + G + T = total$$

$$\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 + \alpha_4 = 360^\circ$$



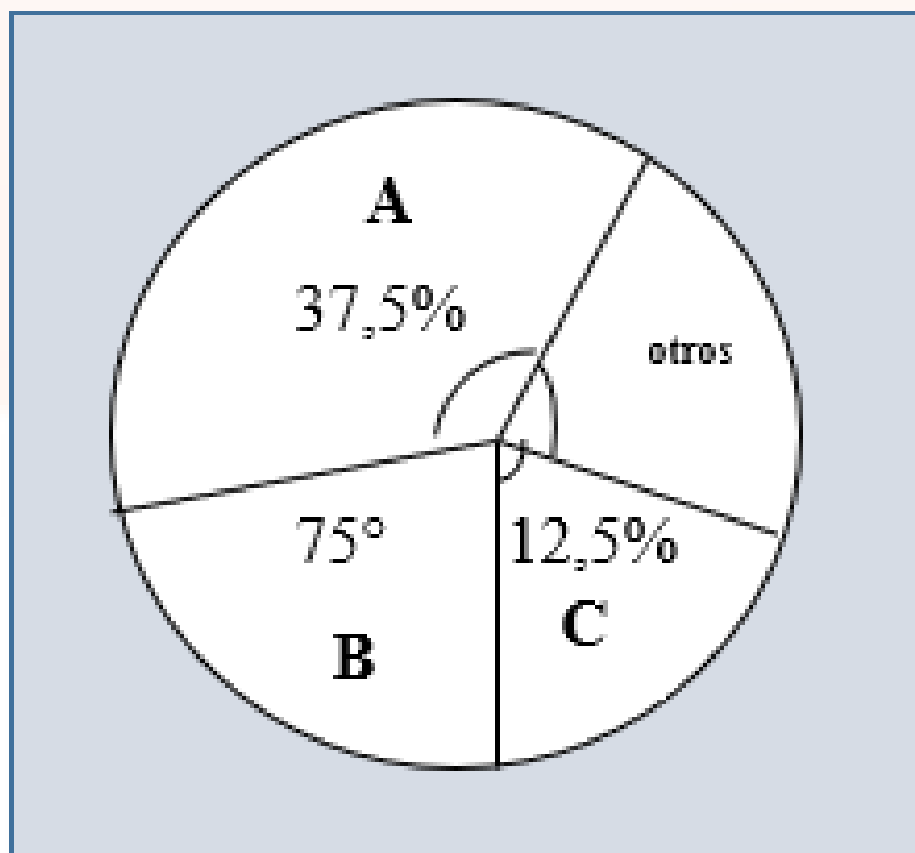
$$\frac{A}{a_1} = \frac{X}{a_2} = \frac{G}{a_3} = \frac{T}{a_4} = \frac{total}{100}$$

$$A + X + G + T = total$$

$$a_1\% + a_2\% + a_3\% + a_4\% = 100\%$$

Aplicación 3

El gráfico muestra la producción mensual de energía de una central, A: es energía hidráulica, B: es energía Solar, C: energía eólica



Si la producción total es de 600 megawhat-hora. Determine el exceso de la producción en megawhat.hora de energía hidráulica respecto del rubro otros.

- A) 50 B) 55 C) 60 D) 65 E) 70

RESOLUCIÓN

$$\frac{h_B}{75^\circ} = \frac{1}{360^\circ} \rightarrow h_B = \frac{5}{24}$$

$$h_{\text{otros}} + \frac{3}{8} + \frac{1}{8} + \frac{5}{24} = 1 \quad h_{\text{otros}} = \frac{7}{24}$$

La producción de A excede a la producción de los otros $\frac{3}{8} - \frac{7}{24} = \frac{1}{12}$

$$\frac{1}{12} [600] = 50$$

CLAVE A

DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS PARA VARIABLE CUANTITATIVA DISCRETA

DATOS NO AGRUPADOS

APLICACIÓN 4

De un grupo de 40 docentes de la UNI, en el mes de febrero se le preguntó a cada docente el número de días que toma taxi para venir a la UNI y ellos contestaron de la siguiente manera::

0	1	1	3	2	3	4	4	4	2
5	0	5	3	5	2	1	3	1	2
2	4	1	0	2	1	1	2	4	5
4	1	2	4	3	4	0	2	2	0

Elaborar la tabla de distribución de frecuencias y efectuar el gráfico de bastones.

RESOLUCIÓN

CONTINÚA

TABLA DE DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS

Nº días que toman taxi (x_i)	f_i	F_i	h_i	H_i
0	5	5	$5/40 = 0,125 = 12,5\%$	12,5 %
1	8	13	$8/40 = 0,2 = 20\%$	32,5 %
2	10	23	$10/40 = 0,25 = 25\%$	57,5 %
3	5	28	$5/40 = 0,125 = 12,5 \%$	70 %
4	8	36	$8/40 = 0,2 = 20 \%$	90 %
5	4	40	$4/40 = 0,1 = 10\% \%$	100 %

$n = 40$

Total = 1 = 100%

Frecuencia absoluta (f_i): Es el número de veces que aparece un dato

n : tamaño de la muestra o total datos

$$\sum f_i = n$$

Frecuencia absoluta Acumulada (F_i)

$$F_i = f_1 + f_2 + \dots + f_i$$

$$F_{\text{último}} = n$$

Frecuencia relativa (h_i)

$$h_i = \frac{f_i}{n}$$



$$f_i = n \cdot h_i$$

Frecuencia relativa Acumulada (H_i)

$$H_i = h_1 + h_2 + \dots + h_i$$

$$H_i = \frac{F_i}{n}$$

$$H_{\text{último}} = 1$$

DIAGRAMA DE BARRAS SEPARADAS O BASTONES

PROPIEDADES

$$1) n = \sum f_i$$

$$2) f_1 = F_1$$

$$3) F_{\text{último}} = n$$

$$4) \sum h_i = 1 \text{ ó } 100\%$$

$$5) h_i = \frac{f_i}{n} \leftrightarrow f_i = n \cdot h_i$$

$$6) H_i = \frac{F_i}{n}$$

$$7) H_{\text{último}} = 1 \text{ ó } 100\%$$

Nº días que toman taxi (x_i)	f_i	F_i	h_i	H_i
0	5 $\leftrightarrow$ 5	5	12,5%	12,5%
1	8	13	20%	32,5%
2	10	23	25%	57,5%
3	5	28	12,5%	70%
4	8	36	20%	90%
5	4	40	10%	100%
TOTAL	$n = 40$		100%	

APLICACIÓN 5

Se tiene una urna con 5 bolos numerados con los 5 primeros impares naturales, se extrae un bolo y se anota el resultado, además se hizo este ensayo 50 veces. La siguiente tabla, muestra la distribución de frecuencias de los cinco números. Determine el porcentaje de resultados donde aparece un número primo.

Número	frecuencia
A-8	N
	N+3
	N+5
	N+9
	13

- A) 60% B) 62% C) 63% D) 64% E) 66%

RESOLUCIÓN

Completamos la tabla.

Número	frecuencia
1	5
3	8
5	10
7	14
9	13

$$N + (N + 3) + (N + 5) + (N + 9) + 13 = 50 \rightarrow N = 5$$

$$f_{[\text{números primos}]} = 8 + 10 + 14 = 32$$

$$h_{[\text{números primos}]} = \frac{f_{[\text{números primos}]}}{50} = \frac{32}{50} = 64\%$$

CLAVE D

DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS PARA VARIABLE CUANTITATIVA CONTINUA

Datos agrupados

ce
pre
UNI

APLICACIÓN 6

Construya la tabla de distribución de frecuencias de los siguientes datos: Ingreso semanal de 50 obreros de construcción civil.

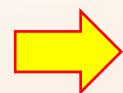
300	256	245	200	345	560	550	435	458	341
350	550	560	450	580	650	700	445	475	487
497	720	460	415	521	665	543	451	448	712
713	650	723	478	235	257	325	326	200	800
455	630	389	349	545	800	790	780	770	790

RESOLUCIÓN

Rango o Recorrido (R)

Es la diferencia entre el mayor ($x_{\text{máx}}$) y menor ($x_{\text{mín}}$) valor de los datos observados.

$$R = x_{\text{máx}} - x_{\text{mín}}$$



$$R = 800 - 200 = 600$$

Número de Intervalos (K)

Empíricamente el valor óptimo, es:

Sturges(1926) : $k = 1 + 3,322 \log(n)$ $k = 6,64$, Velleman (1976) : $k = 2\sqrt{n}$, $n \leq 50$

Otros sugieren trabajar con : $k = \sqrt{n}$ $k = \sqrt{50} = 7,07$

Intervalos de clase (I_i)

Pueden ser de la forma

$$[L_i, L_s >$$

$$[L_i, L_s]$$

L_i : Límite inferior del intervalo

L_s : Límite superior del intervalo

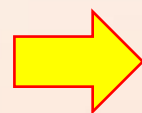
Ancho o amplitud de clase (W_i)

Es la diferencia entre los límites superior e inferior.

$$W_i = L_s - L_i$$

También el ancho está dado

$$w = \frac{R}{k}$$



Considerando $k = 6$



$$w = \frac{600}{6} = 100$$

Marca de clase (X_i)

Es el valor representativo del intervalo de clase; siendo el punto medio de cada intervalo.

$$X_i = \frac{L_i + L_s}{2}$$

I_i	X_i	f_i	F_i	h_i	H_i
[200 ; 300 >	250	6	6	0,12	0,12
[300 ; 400 >	350	8	14	0,16	0,28
[400 ; 500 >	450	13	27	0,26	0,54
[500 ; 600 >	550	8	35	0,16	0,70
[600 ; 700 >	650	4	39	0,08	0,78
[700 ; 800]	750	11	50	0,22	1

W=100

n=50

$\Sigma h_i = 1$

Frecuencia absoluta (f_i) : **Es el número de datos que cae en cada intervalo.**

Frecuencia absoluta Acumulada (F_i)

$$F_i = f_1 + f_2 + \dots + f_i$$

Frecuencia relativa (h_i): $h_i = \frac{f_i}{n}$

Frecuencia relativa Acumulada (H_i) $H_i = \frac{F_i}{n}$

$$H_i = h_1 + h_2 + h_3 + \dots + h_i$$

Tamaño de la muestra (n) :

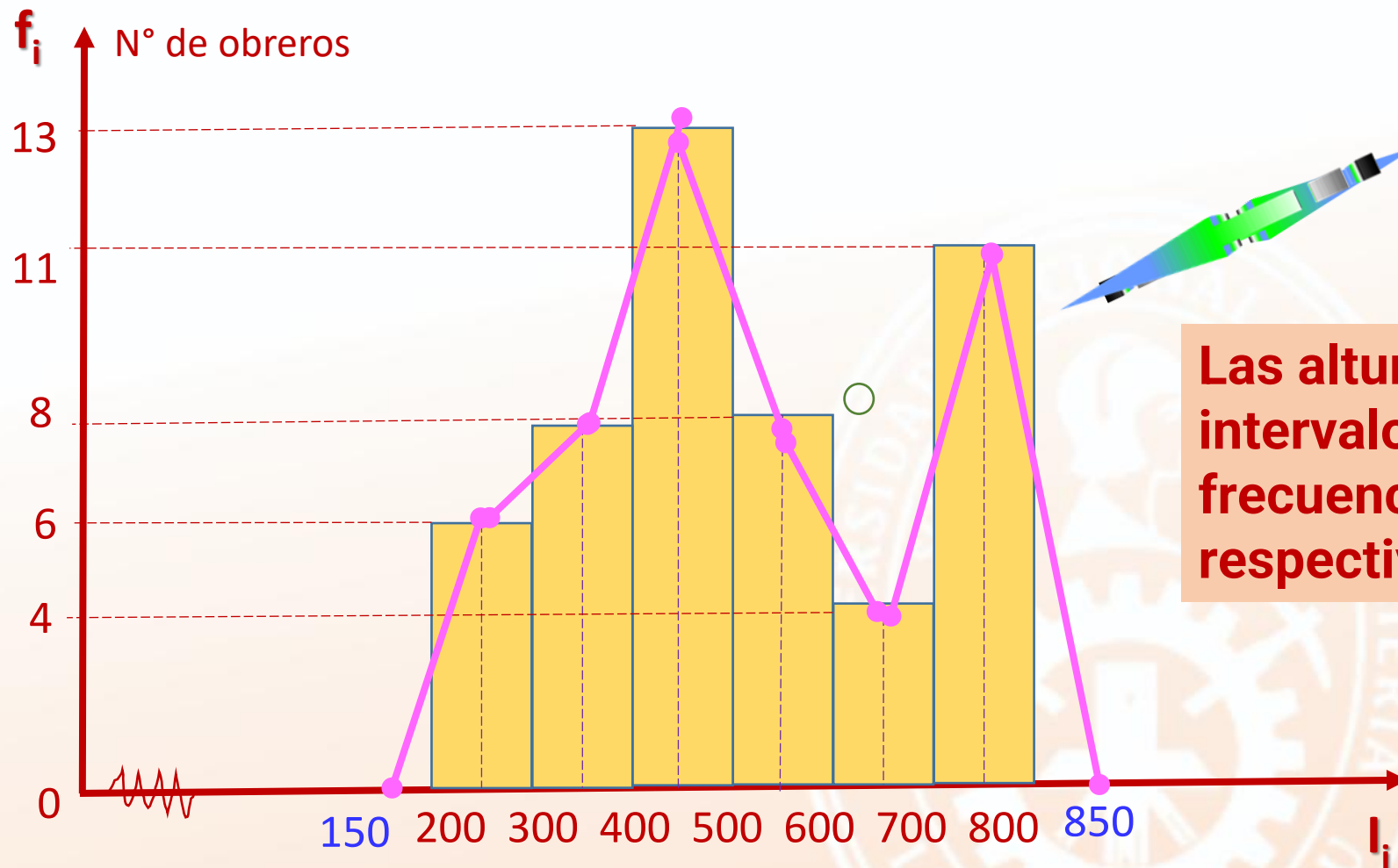
$$n = \sum_{i=1}^k f_i$$

GRÁFICOS PARA VARIABLE CONTINUA

1. HISTOGRAMA

 f_i vs l_i

o

 h_i vs l_i


Polígono de
frecuencias



Las alturas de las barras de cada intervalo son proporcionales a las frecuencias absolutas o relativas respectivas.

INGRESO SEMANAL DE OBREROS DE CONSTRUCCIÓN CIVIL (Soles)

PROPIEDAD

Para una distribución de frecuencias con intervalos de igual ancho de clase se cumple que:

El área del histograma es igual área del polígono de frecuencias

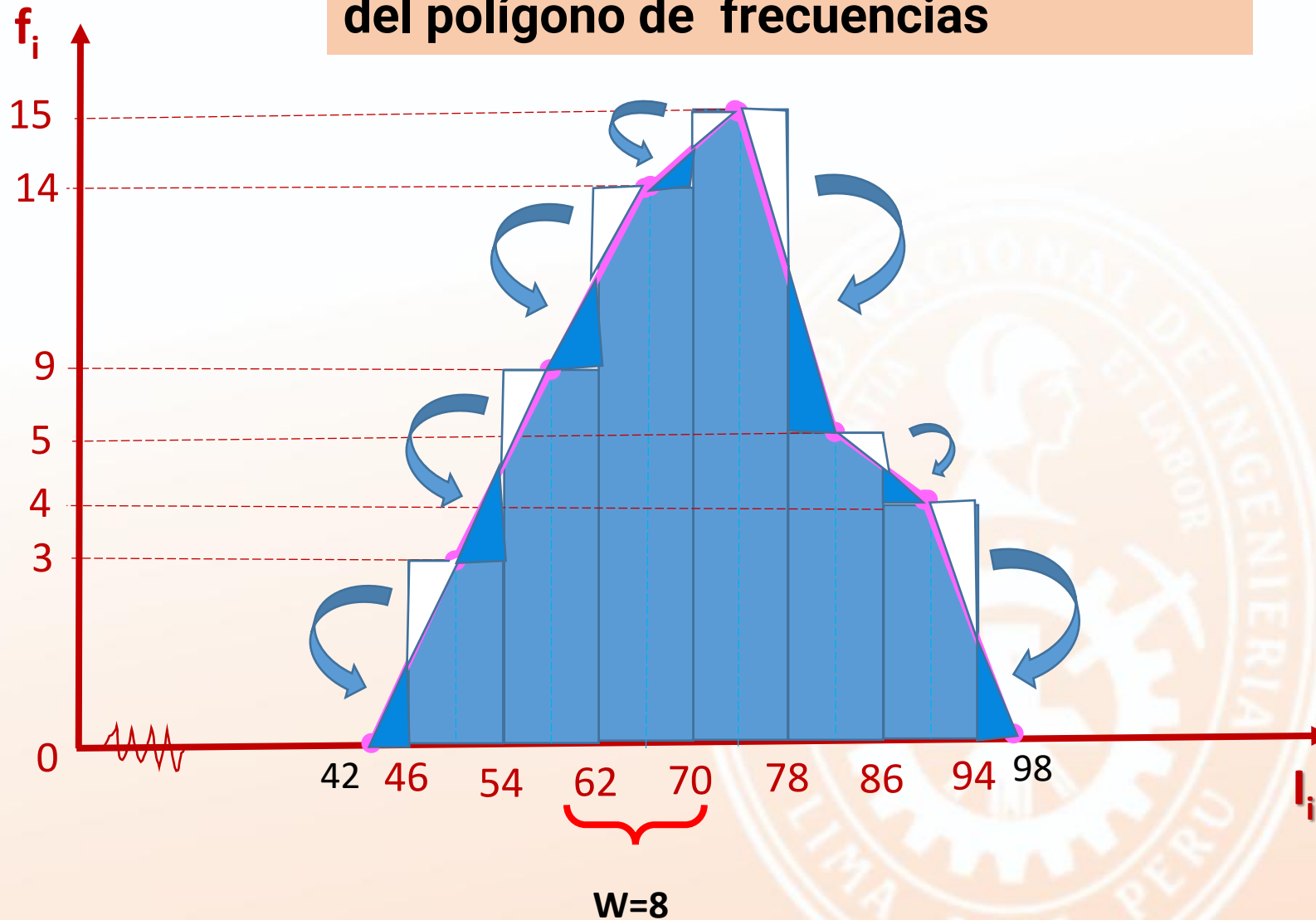
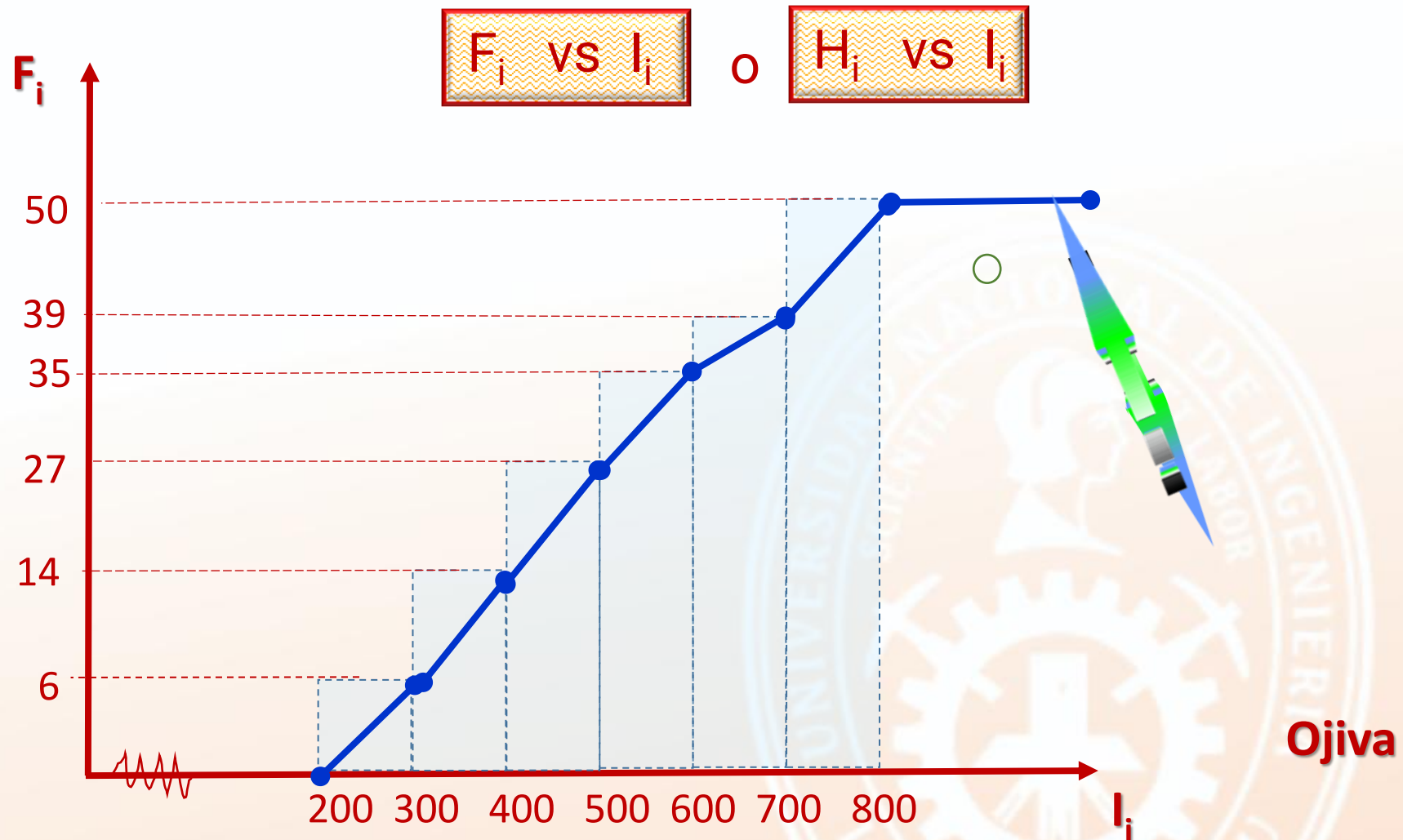


GRAFICO DE FRECUENCIA ACUMULADA Y OJIVA (menor que)



INGRESO SEMANAL DE OBREROS DE CONSTRUCCIÓN CIVIL (soles)

APLICACIÓN 7

Al estudiar el consumo semanal de carne de cierta población se verificó que el 20% de las familias consumen menos de 1 kg; el 50% consumen entre 1 kg y menos de 2kg, el 20% entre 2kg y menos de 3kg y el resto consume entre 3kg y 6kg, si el 25% de las personas consume más de X Kg, Determine X.

A) 2,25

B) 2,28

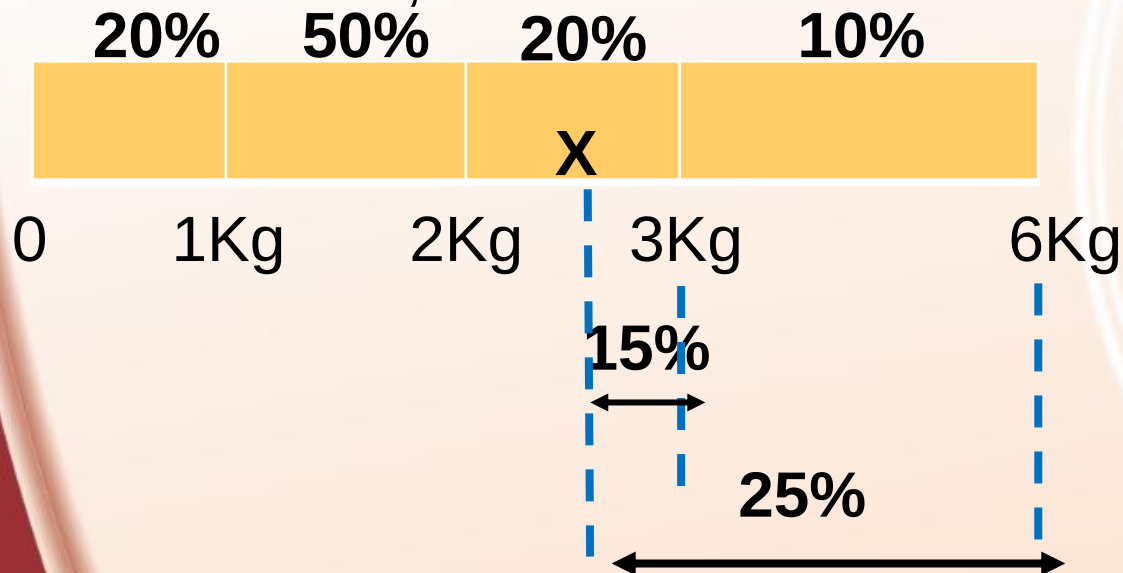
C) 2,30

D) 2,32

E) 2,35

Resolución

Con los datos, tenemos los intervalos:



Luego se cumple la siguiente proporción:

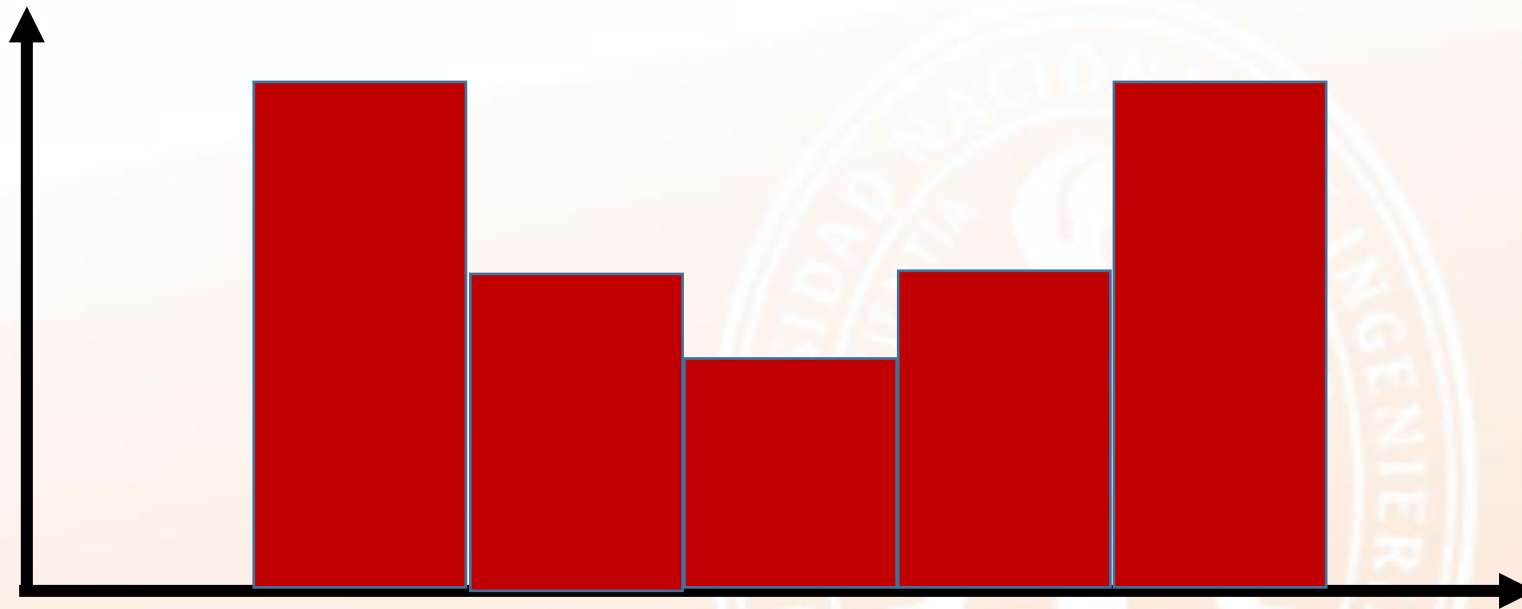
$$\frac{3 - x}{15\%} = \frac{3 - 2}{20\%}$$

$$\frac{3 - x}{15} = \frac{1}{20}$$

$$12 - 4x = 3, \quad x = 2,25$$

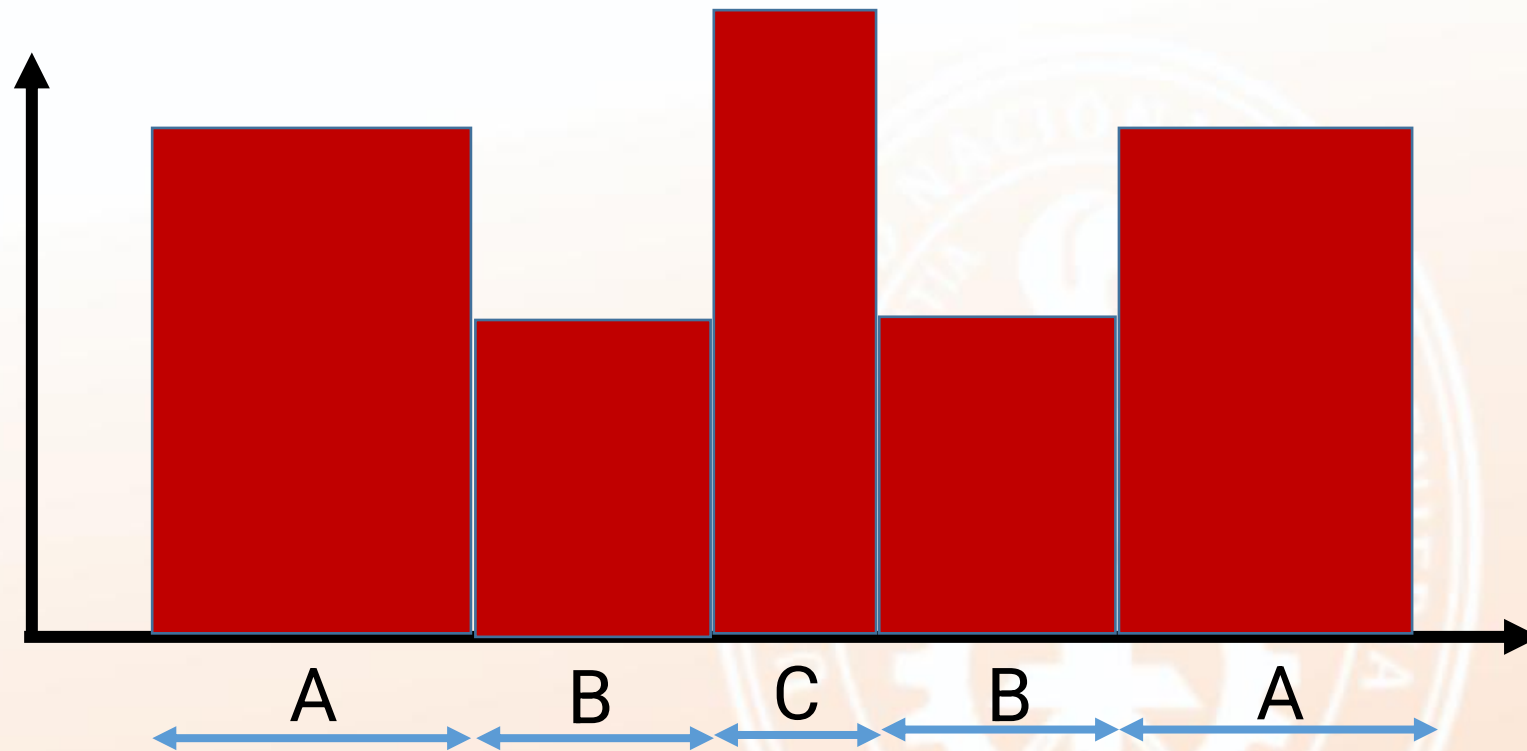
DISTRIBUCIÓN SIMÉTRICA

Los intervalos equidistantes de los extremos tienen el mismo ancho de clase y la misma frecuencia simple.



DISTRIBUCIÓN SIMÉTRICA

Los intervalos equidistantes de los extremos tienen el mismo ancho de clase y la misma frecuencia simple.



APLICACIÓN 8

Dada la tabla de distribución simétrica de datos no clasificados de las edades de un grupo de niños, determine la cantidad de niños que tienen más de 9 años.

- A) 30 B) 32 C) 35 D) 36 E) 37

Resolución

$$4k + k + 5 + k = 35$$

$$k = 5$$

Más de 9:

$$k + 5 + 4k = \mathbf{30}$$

xi	fi	Fi
6		
8	k+5	
9	k	35
10		
12	4k	

APLICACIÓN 9

En una distribución simétrica de 5 intervalos de clase con ancho común, donde el alcance es $[22; 82]$ y $F_5 = 60$; $h_4 = 2h_1 = 3h_3$, calcule $x_3 + f_2 + H_4$

A) 62,56

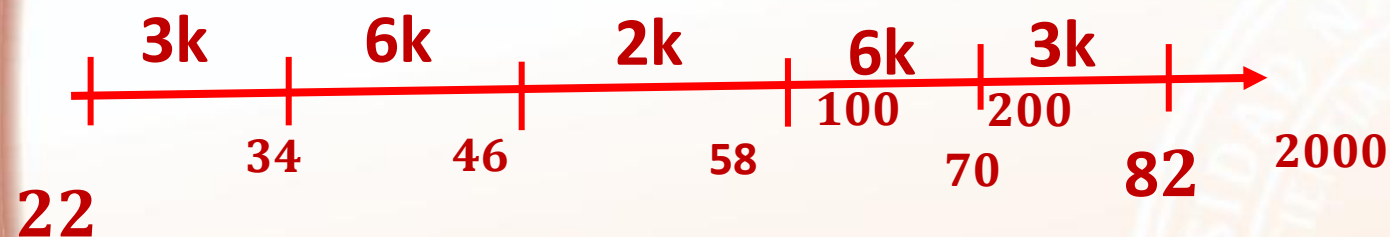
B) 63,80

C) 70,85

D) 72,80

E) 76,64

Resolución



$$F_5 = 60 \quad n = 60$$

$$5w = 60 \rightarrow w = 12$$

$$h_4 = 2h_1 = 3h_3 \rightarrow \frac{h_4}{6} = \frac{h_1}{3} = \frac{h_3}{2}$$

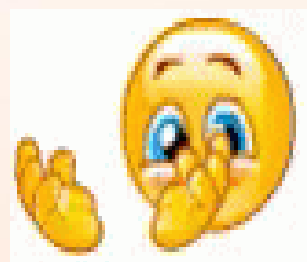
$$20k = 1 \rightarrow k = \frac{1}{20}$$

$$H_4 = \frac{17}{20} \quad x_3 = 52$$

$$f_2 = 6\left(\frac{1}{20}\right)60 = 18$$

$$H_4 + x_3 + f_2 = 70,85$$

PROBLEMAS DE ESTADÍSTICA



PROBLEMA N° 181

Un estudiante de la carrera de ciencias de la computación realiza una investigación sobre la aplicación de los algoritmos genéticos para resolver problemas de automatización en las 1500 pequeñas empresas de Lima. Diseña una encuesta para 50 empresas y quiere averiguar: El número de RUC (Registro Único de Contribuyente). El monto de facturación al año. El nivel de certificación de los desarrolladores de programas en Java. Indique verdadero (V) o falso (F), según corresponda, para las siguientes proposiciones: I. La población son las 50 empresas. II. El número de RUC es un variable cuantitativa discreta. III. El monto de facturación al año es una variable cuantitativa continua y el nivel de certificación de los desarrolladores de programas en java es una variable cualitativa ordinal.

A) FVV B) VFV C) FVF **D) FFV** E) FFF

RESOLUCIÓN

I. (F) La población son las 1500 pequeñas empresa.

II. (F) El numero RUC es variable cualitativa.

III. (V)

[El monto de facturacion cuantitativa continua (V)]

y

[Nivel de certificacion cualitativa ordinal (V)]

PROBLEMA N° 182

Indique verdadero (V) o falso (F), según corresponda, para las siguientes proposiciones:

I. La población es el universo de individuos u objetos materia de estudio, puede ser finito o infinito.

II. La técnica de extracción de datos en un censo o en un muestreo es la encuesta.

III. Los resultados de un encuesta tienen margen de error, por eso la estadística no es ciencia.

A) VVV

B) VFV

C) VVF

D) FVV

VFF

E)

RESOLUCIÓN

I. (V) La población puede ser finito o infinto.

II. (V) La encuesta es la tecnica de extraccion de datos

III. (F) La estadística es ciencia por aplicar el método científico.



PROBLEMA N° 183

En un conjunto de 20 hoteles de cierto distrito de Lima, la cantidad de habitaciones con servicios higiénicos propios, se muestra en la tabla adjunta, se sabe que la variable estadística toma valores naturales desde 8 hasta 12.

Determine el valor de b , si $f_4 = 4$.

- A) 8 B) 9 C) 10 D) 11 E) 12

8	9	9	9	9
9	11	b	b	10
8	b	8	a	a
12	10	10	10	10

RESOLUCIÓN

# habitaciones	f_i	F_i
8		
9		
10		
11	4	
12		20
Total	20	

Si, $a = 11 \Rightarrow f_4 = 3$ ó si además $b = 11 \rightarrow f_4 = 6$

Si, $b = 11 \Rightarrow f_4 = 4$ ó si además $a = 11$ y $f_4 = 6$

Entonces: $b = 11$ y $a \neq 11$



PROBLEMA N° 184

La siguiente tabla muestra la distribución del número de vehículos en las tiendas de venta de la marca toyota, determine el porcentaje de tiendas con más de 50 vehículos pero menos de 80 vehículos.

- A)56 B)57 **C) 58** D)59 E)62

# carros	f_i	F_i	h_i	H_i
25				4%
30			10%	
45				22%
50	k			
60	3k			62%
65		135		
80		150		

RESOLUCIÓN

# carros	f_i	F_i	h_i	H_i
25			4%	4%
30			10%	
45			8%	22%
50	k		10%	
60	3k		30%	62%
65		135	28%	
80	15	150	10%	

$4k = 40\%150 \Rightarrow k = 15$

58%

Aritmética

PROBLEMA N° 185

El gasto mensual en educación por hijo en los hogares de Lima metropolitana se clasifica en 5 intervalos de clase y resulta una distribución de frecuencias simétrica de igual ancho, se sabe que: El límite superior del primer intervalo es S/ 1 200 y el mayor gasto es S/ 2 800; el 4% de los gastos son mayores a S/ 2 500 y el 30% de los gastos son menores a S/ 1 600. ¿Qué porcentaje de los gastos son menores a S/ 1 700 ?

A) 38

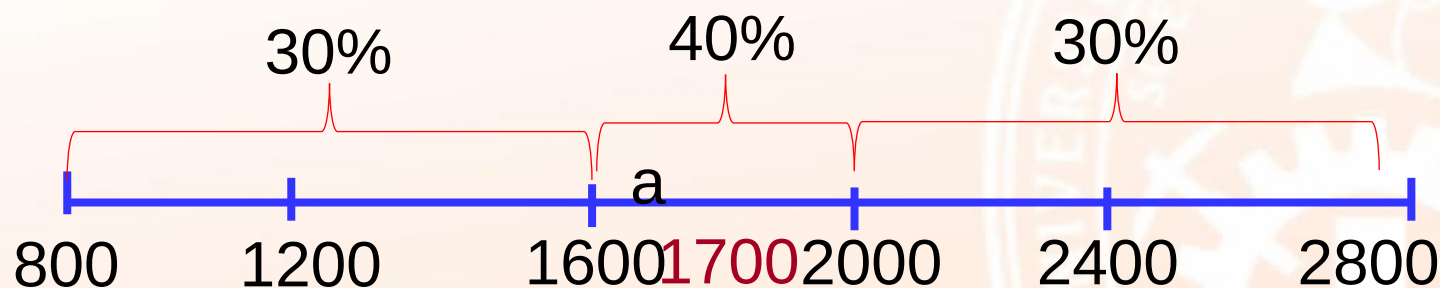
B) 39

C) 40

D) 41

E) 42

RESOLUCIÓN



$$\frac{a}{40} = \frac{100}{400} \rightarrow a = 10\%$$

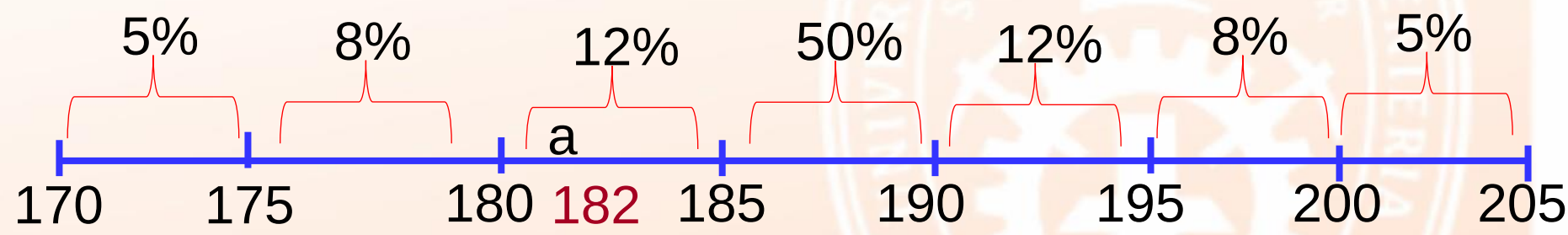
$$30\% + 10\% = 40\%$$

PROBLEMA N° 185

La altura en centímetros de un conjunto de columnas de un muro, tiene una distribución de frecuencias simétrica de 7 intervalos de clase de igual ancho, la mayor altura es 205 cm, la mínima altura de las columnas es de 170 cm, el 5% de las columnas tienen una altura menor a 175 cm, la frecuencia relativa del intervalo central es 50%, la frecuencia acumulada relativa del segundo intervalo de clase es 13%, ¿Qué porcentaje de las columnas tienen una altura menor a 182 cm?

- A) 17,8 B) 21,5 C) 22 D) 22,6 E) 22,8

RESOLUCIÓN



$$\frac{a}{12} = \frac{2}{5} \rightarrow a = 4,8\%$$

$$5\% + 8\% + 4,8\% = 17,8\%$$

PROBLEMA N° 187

Se muestra la distribución de frecuencias con intervalos de clase del mismo tamaño, de las masas en kilogramos de un conjunto de ovejas de una granja, determine el número de ovejas cuyo peso es mayor a 13 kg. pero menor a 20 kg.

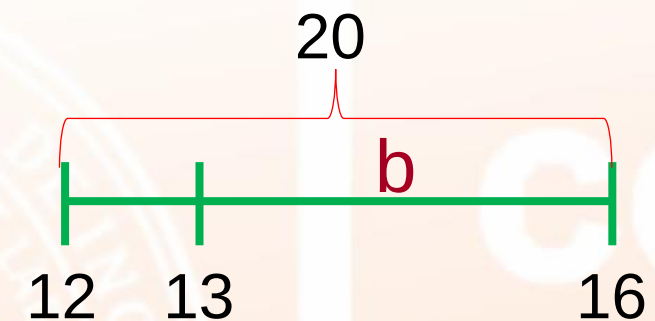
- A) 39 B) 41 **C) 45** D) 48 E) 49

Pesos en kg	fi	Hj
[8 , 12 >	a	15%
[12 , 16 >	20	
[16 , 20 >	30	
[20 , 24 >	25	90%
[24 , 28 >		

RESOLUCIÓN

$$\frac{a}{15} = \frac{a + 75}{90}$$

$$a = 15$$



$$\frac{b}{20} = \frac{3}{4}$$

$$\rightarrow b = 15$$

$$15 + 30 = 45$$

PROBLEMA N° 188

Se muestra los datos clasificados en cinco intervalos de clase de igual amplitud, de las temperaturas en °C de los 30 días del mes de abril. Determine la cantidad de días calurosos, sabiendo que se considera día caluroso cuando la temperatura es mayor a 26°C.

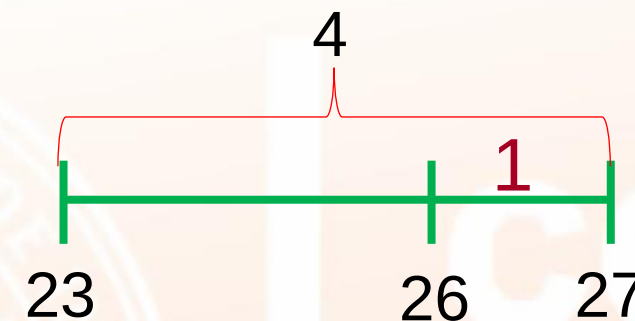
- A) 11 B) 12 C) 13 D) 15 E) 17

Temperatura en °C	fi	Hi
[15 , 19 >	6	
[19 , 23 >	8	
[23 , 27 >	4	0,6
[27 , 31 >	12	
[31 , 35 >		

RESOLUCIÓN

$$6 + 8 + m = 0,6 \times 30$$

$$m = 4$$



$$1 + 12 = 13$$

PROBLEMA N° 189

El tiempo de vida útil de las computadoras (PC) de una empresa que se dedica a la investigación sobre inteligencia artificial, se clasifica en una distribución de frecuencias de 5 intervalos de igual amplitud, cuya marca de clase del tercer intervalo es 6 años y el límite inferior del primer intervalo es 1 año. La cantidad de computadoras que tienen por lo menos 9,5 años es el 2% del total, también hasta el tercer intervalo se acumula el 72% de las computadoras. Calcule el porcentaje de computadoras cuyo tiempo de vida útil está entre 5,5 y 9,5 años, considerando que las frecuencias absolutas de los tres primeros intervalos son como 3, 2 y 4.

A) 27

B) 28

C) 29

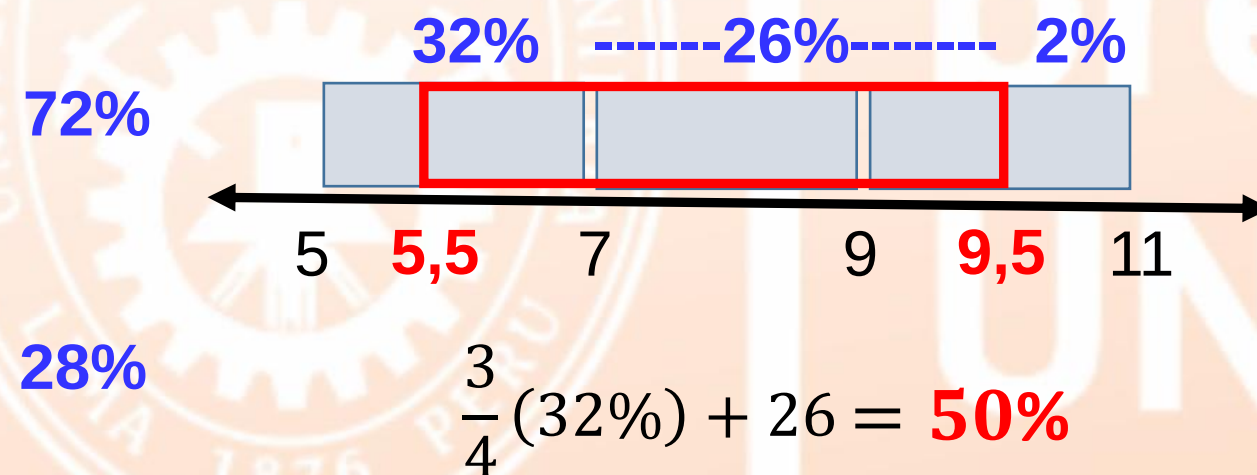
D) 30

E) 50

RESOLUCIÓN

Tiempo	x_i	f_i	h_i
[1 ; 3 >	2	3	24%
[3 ; 5 >	4	2	16%
[5 ; 7 >	6	4	32%
[7 ; 9 >	8		
[9 ; 11]	10		

$$* \quad 6 - 2w - \frac{w}{2} = 1 \rightarrow w = 2$$



PROBLEMA N° 190

En una institución educativa se desea obtener el peso en kg de la población estudiantil, los datos se clasificaron en cinco intervalos de clase de igual tamaño, resultando una distribución simétrica, se conoce que la marca de clase del tercer intervalo es 62 kg y la marca de clase del último intervalo de clase es 68 kg, la frecuencia absoluta del último intervalo es 60 y además es la tercera parte de la frecuencia absoluta del tercer intervalo, pero también es la mitad de la frecuencia absoluta del segundo intervalo. Determine el número de estudiantes cuyos pesos están entre 58 kg y 65 kg.

A) 280

B) 290

C) 300

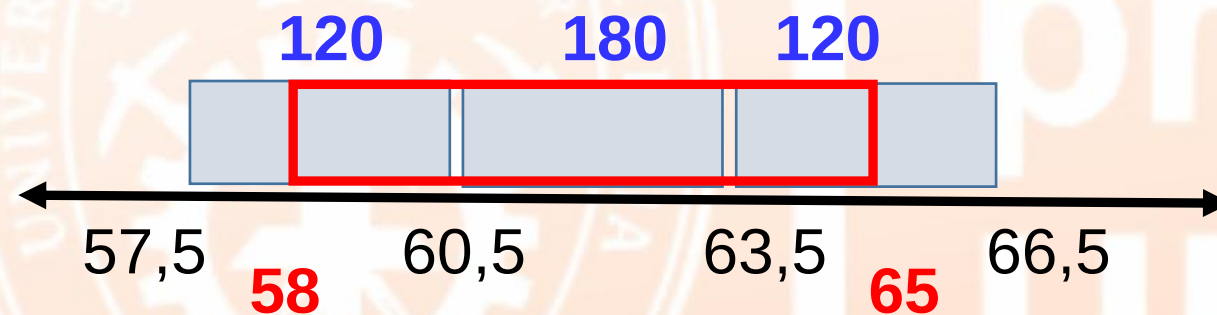
D) 310

E) 340

RESOLUCIÓN

Peso	x_i	f_i
[54,5 ; 57,5 >		60
[57,5 ; 60,5 >		120
[60,5 ; 63,5 >	62	180
[63,5 ; 66,5 >		120
[66,5 ; 69,5]	68	60

$$* \quad 68 - 62 = 2w \rightarrow w = 3$$



$$\frac{5}{6}(120) + 180 + \frac{1}{2}(120) = 340$$

PROBLEMA N° 191

Los puntajes obtenidos en una prueba calificada del curso de aritmética tomada a 165 estudiantes del Cepreuni, se muestran en la tabla mostrada. Determine la cantidad de estudiantes que rindieron la prueba y obtuvieron notas entre 11 y 17.

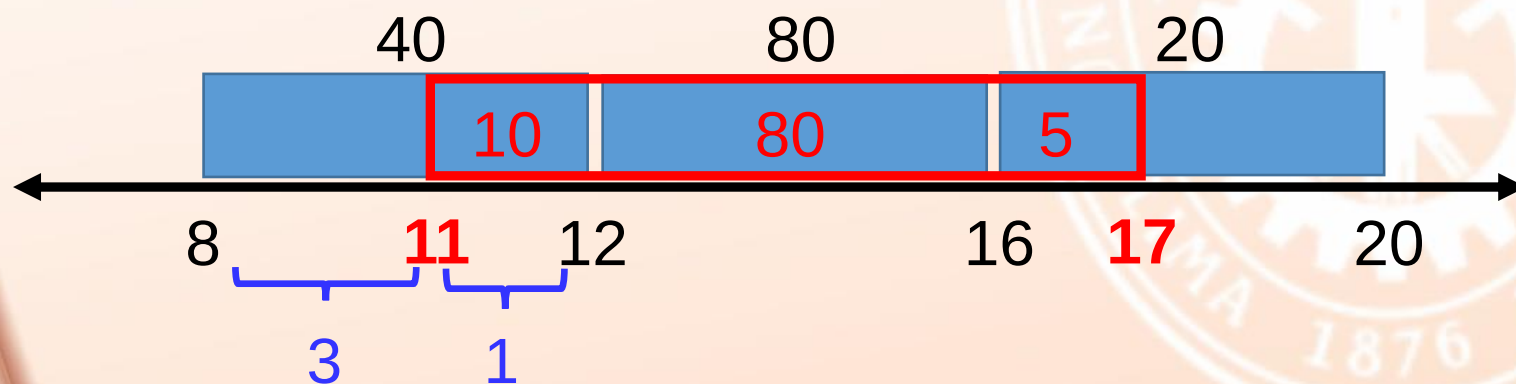
- A) 91 B) 92 C) 94
D) 95 E) 96

intervalos	f_i	F_i
$[0, 4)$	10	10
$[4, 8)$	15	25
$[8, 12)$	40	65
$[12, 16)$	80	145
$[16, 20]$	20	165

RESOLUCIÓN

Completando la tabla:

Estudiantes con notas entre 11 y 17:

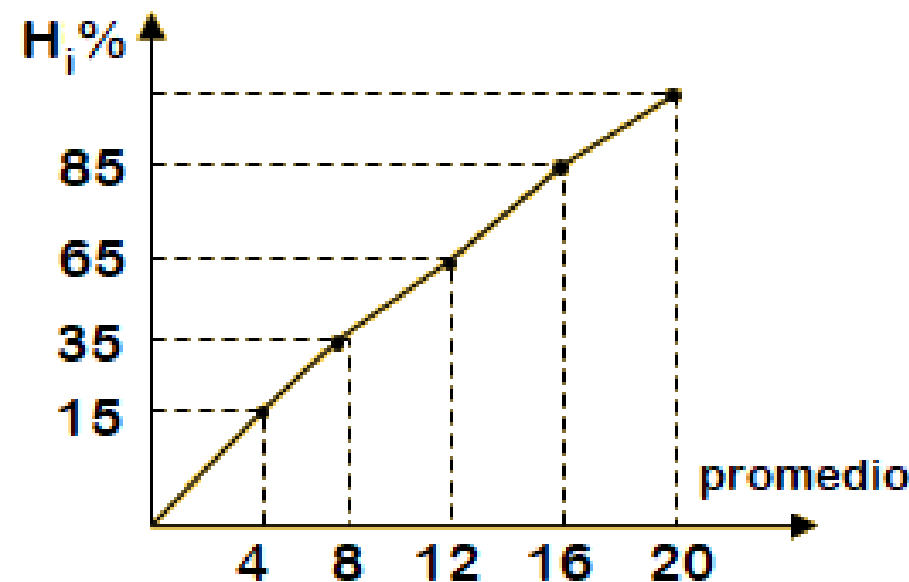


$$\therefore 10 + 80 + 5 = 95$$

PROBLEMA N° 192

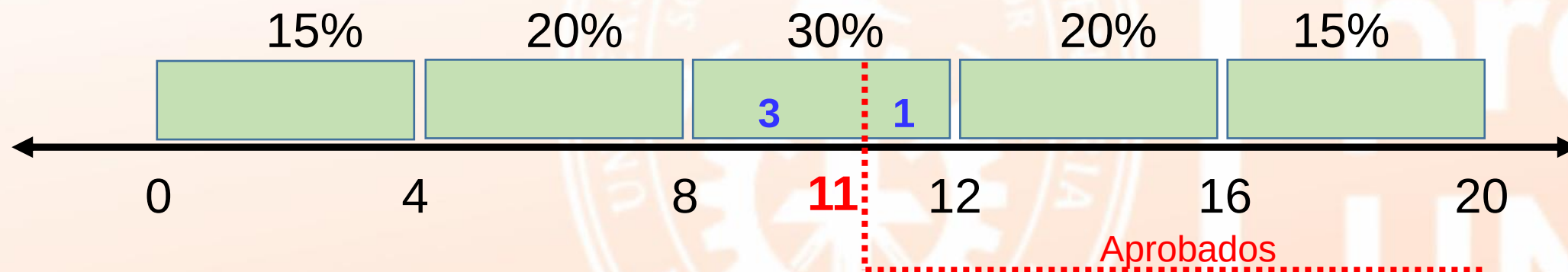
Se muestra la ojiva de los promedios del curso de programación digital de los alumnos de la facultad de ingeniería civil de la UNI. Determine el porcentaje de estudiantes aprobados, la nota aprobatoria es 11.

- A) 40 B) 41,6 C) 42,5
D) 43 E) 43,5



RESOLUCIÓN

De la ojiva:

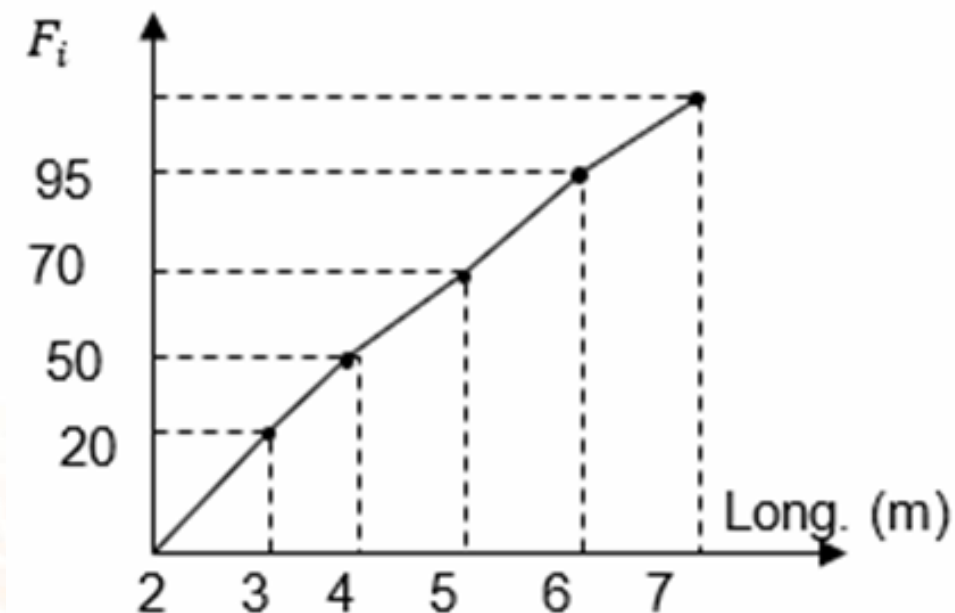


$$\text{Aprobados: } \frac{1}{4}(30\%) + 20\% + 15\% = 42,5\%$$

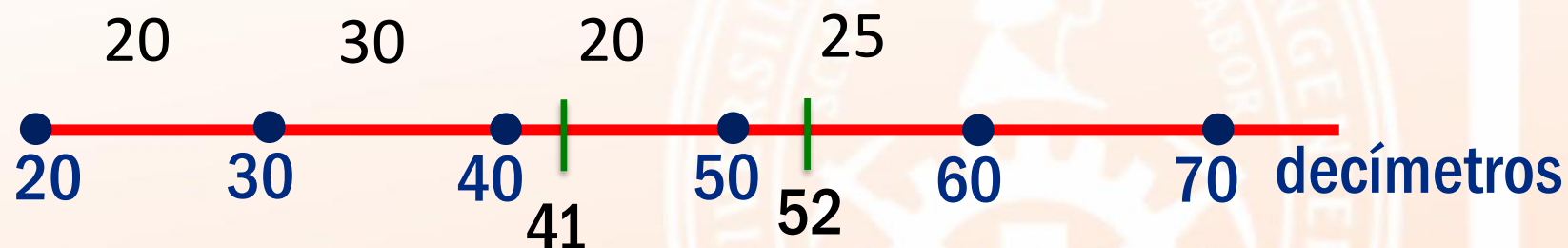
PROBLEMA 193

Se muestra la ojiva de las longitudes de cien travesaños de la estructura de un techo voladizo. Determine la cantidad de travesaños con longitudes desde 4,1 m hasta 5,2m.

- A) 19 B) 20 C) 21 D) 22 **E) 23**



Resolución



$$[41, 50) : \frac{9}{10} \times 20 = 18$$

$$[50, 52) : \frac{2}{10} \times 25 = 5$$

$$\text{De 41 a 52: } 18 + 5 = 23$$

Rpta. E

PROBLEMA 194

Se muestra la distribución de frecuencias de las edades de los profesionales que laboran en una organización moderna, los intervalos de clase son del mismo ancho. Determine la cantidad de profesionales cuyas edades son menores que 32 años.

- A) 54 B) 55 **C) 56** D) 57 E) 58

Resolución

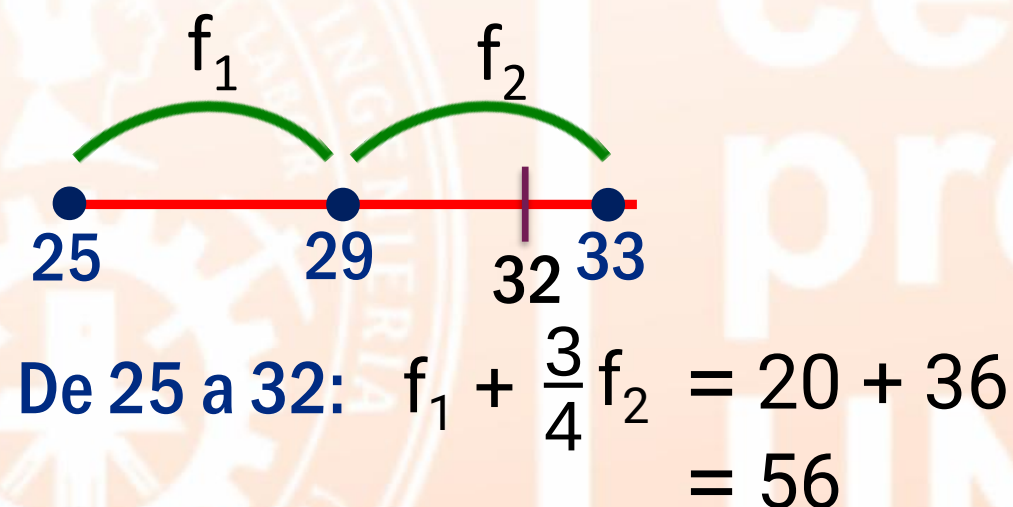
$$25 + 3,5A = 39 \rightarrow A = 4$$

$$0,1n + 48 + 0,2n + 62 + 0,15n = n$$

$$110 = 0,55n \rightarrow n = 200$$

$$f_1 = 20 \wedge f_2 = 48$$

Edades	x_i	f_i	$h_i\%$	H_i
[25; >				0,10
[; >		48		
[; >			20	
[; >	39	62		
[;]			15	



Rpta. C

PROBLEMA 195

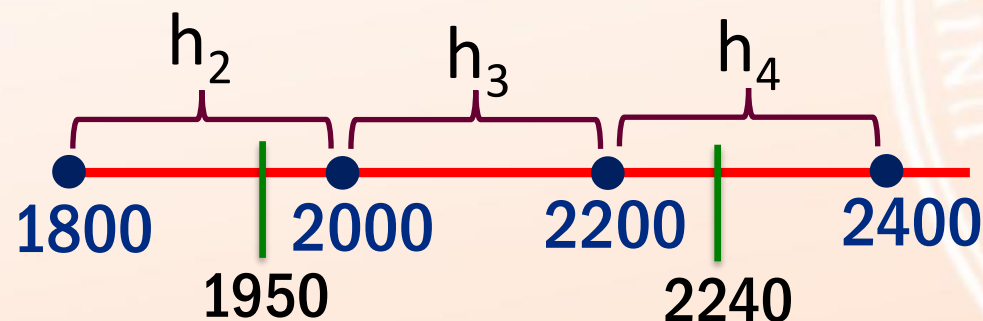
Se muestra la distribución de frecuencias de los sueldos de doscientos empleados de una organización. Calcule el porcentaje de empleados cuyos sueldos están entre S/ 1950 y S/ 2240.

- A) 25 B) 35 C) 36 D) 37 E) 38

Resolución

$$5A = 2600 - 1600 \rightarrow A = 200$$

$$a + 5a = 0,6 \rightarrow a = 0,1$$



Sueldos (S/)	f_i	h_i	H_i
[1600; >)	20		
[; >)			0,3
[; >)		a	
[; >)		5a	0,9
[; 2600]			

$$h_2 = 0,2 \wedge h_3 = a = 0,1 \wedge h_4 = 0,5$$

Entre 1950 y 2240:

$$\frac{1}{4} h_2 + h_3 + \frac{1}{5} h_4 = 0,25 \rightarrow 25\%$$

Rpta. A

PROBLEMA 196

Cierta población de N personas está dividida en cinco estratos sociales: A: 12% ; B: 15% ; C: 18%, D: 21% y el resto E, a su vez las personas del estrato E, se representan en un diagrama circular donde a las mujeres adultas le corresponde el 25%, a los niños y niñas le corresponde un ángulo central de 120° , y el resto son hombres adultos. Determine la suma de cifras de N , sabiendo que el número de hombres del estrato E es 5 100.

Resolución

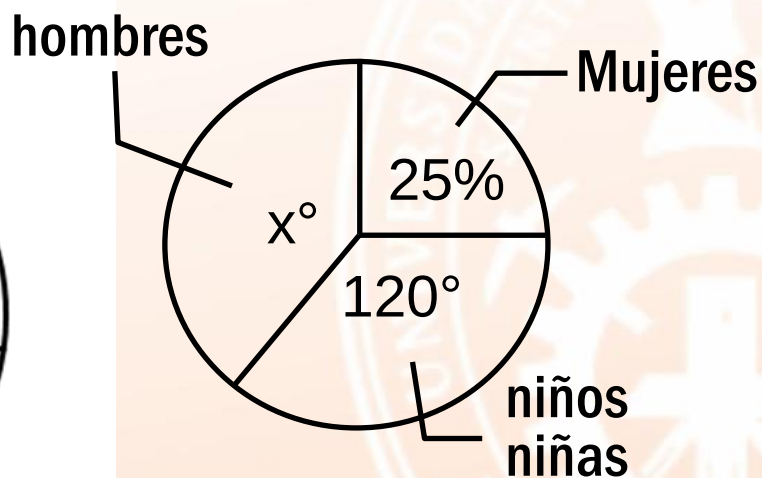
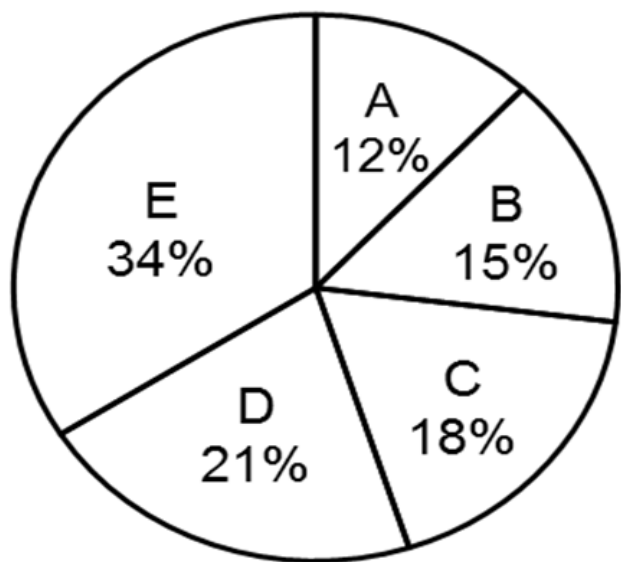
A) 2

B) 4

C) 6

D) 8

E) 9



$$x + 90 + 120 = 360$$

$$x = 150$$

$$\frac{34\%N}{360} = \frac{5100}{150}$$

$$\rightarrow N = 36000$$

$$3+6+0+0=9$$

Rpta. E

Problema 197

El gráfico muestra las preferencias de 36 000 votantes en un distrito electoral sobre los candidatos al gobierno regional A, B, C y D. Si la cantidad de votantes que prefieren al candidato A es la cuarta parte de la cantidad de votantes que prefieren al candidato C Determine la cantidad de miles de votantes que prefieren al candidato D.

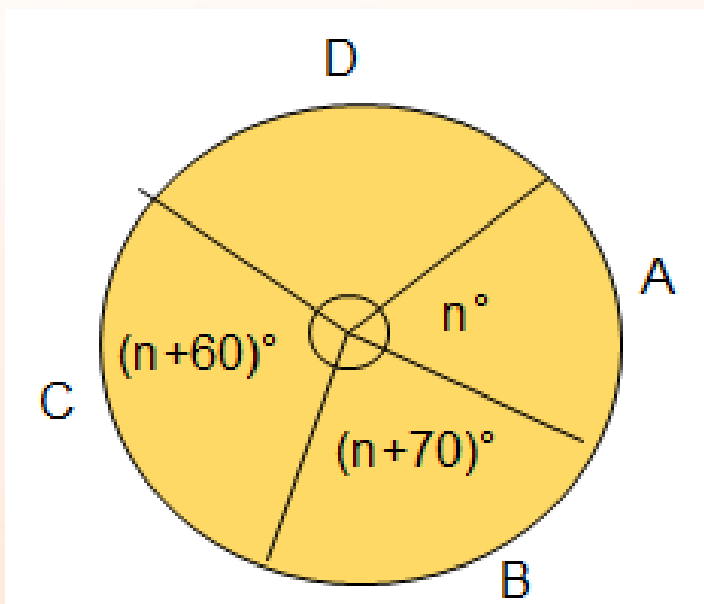
A) 15

B) 16

C) 17

D) 18 E) 19

Resolución:



Dato:

$$C = 4A$$

Del gráfico:

$$\frac{A}{n^\circ} = \frac{C}{(n+60)^\circ}$$

$$\frac{A}{n^\circ} = \frac{4A}{(n+60)^\circ}$$

$$n = 20$$

Luego:

$$\frac{D}{170^\circ} = \frac{36000}{360^\circ}$$

$$D = 17$$

En miles de votantes.

Problema 198

El histograma muestra la distribución de frecuencias relativas de los ingresos mensuales de las familias de una cierta localidad en miles de soles. Determine el porcentaje de familias cuyo ingreso mensual máximo es de S/ 6 200.

A) 68

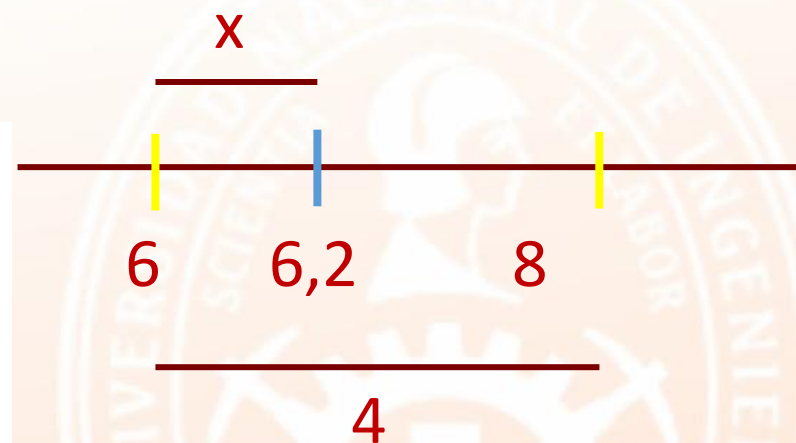
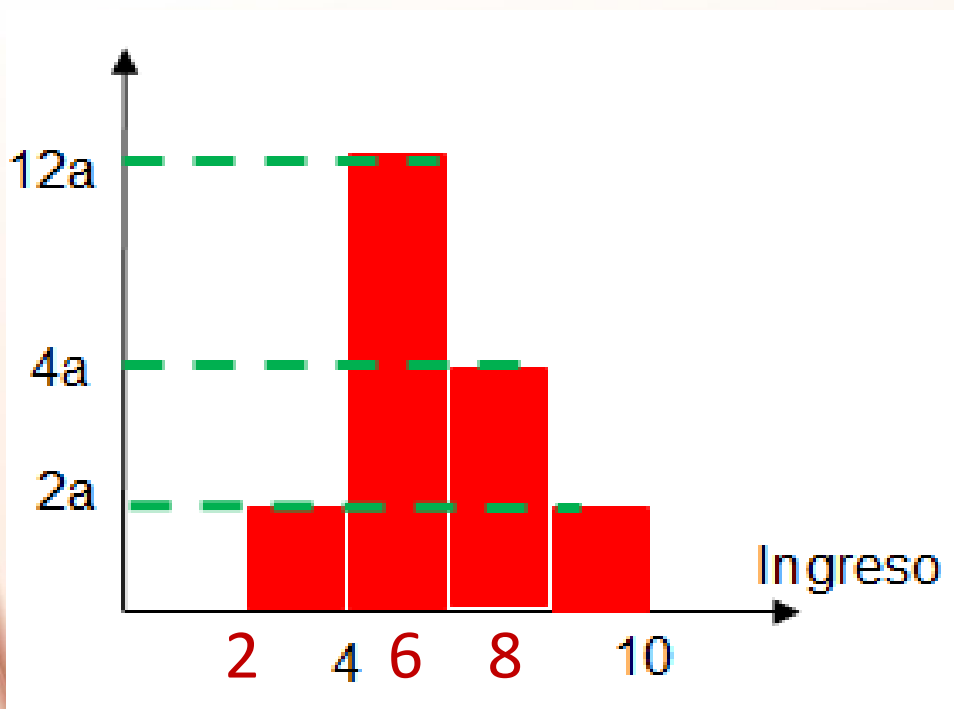
B) 69

C) 70

D) 71

E) 72

Resolución



Luego:

$$\% = \frac{2a + 12a + 0,4a}{20a} \times 100\% = 72\%$$

$$\frac{8 - 2A}{4} = \frac{6,2 - 6C}{x}$$

$$x = 0,4$$

Problema 199

El histograma muestra la distribución de frecuencias de los rendimientos de un grupo de obreros en la excavación de zanjas en terreno normal medido en $\frac{m^3}{dia}$. Determine el porcentaje de obreros cuyos rendimientos sean mayores a 2,45 metros cúbicos por día.

A) 61

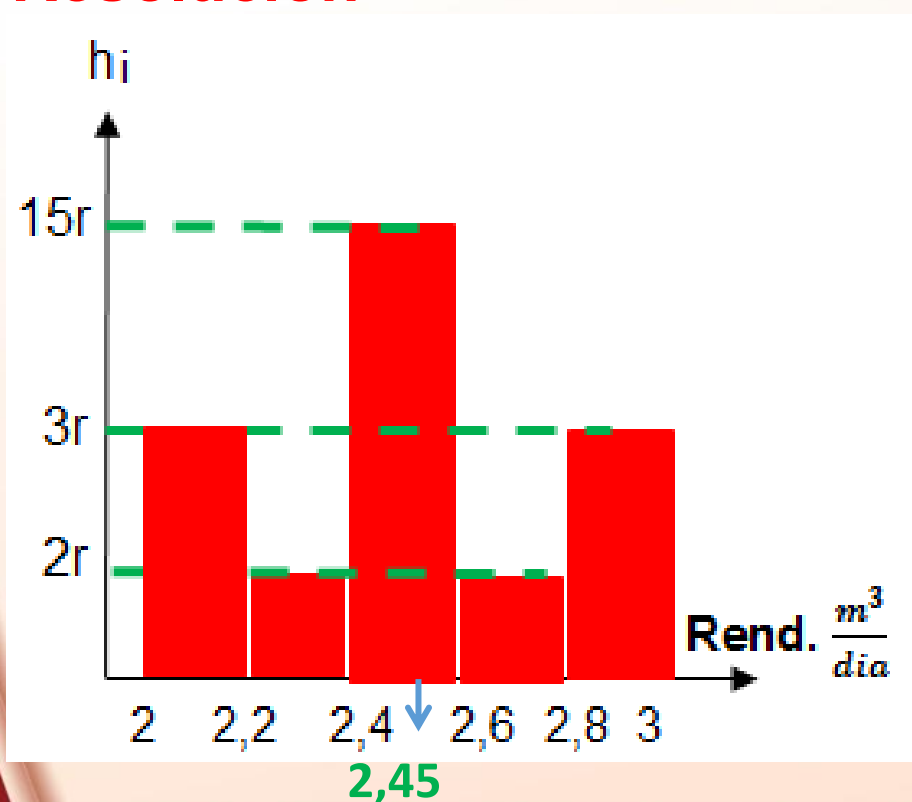
B) 62

C) 63

D) 64

E) 65

Resolución



$$\begin{array}{c} \text{---} x \text{---} \\ | \quad | \quad | \\ 2,4 \quad 2,45 \quad 2,6 \\ | \quad | \quad | \\ \text{---} 15 \text{---} \end{array} \quad \begin{array}{c} \text{---} \\ \text{---} \end{array} \quad \begin{array}{c} \frac{2,6 - 2,4}{15} = \frac{2,6 - 2,45}{x} \\ x = 11,25 \end{array}$$

Luego:

$$\% = \frac{11,25r + 2r + 3r}{2r + 3r + 15r + 2r + 3r} \times 100\% = 65\%$$

Problema 200

En una distribución simétrica de frecuencias con 5 intervalos de clase de igual tamaño, se sabe que las marcas de clase del primer y cuarto intervalo son respectivamente 85 y 175, además el tamaño de la muestra es 20 veces y 5 veces las frecuencias absolutas del primer y cuarto intervalo de clase respectivamente. Determine el porcentaje de datos mayores a 140.

A) 58

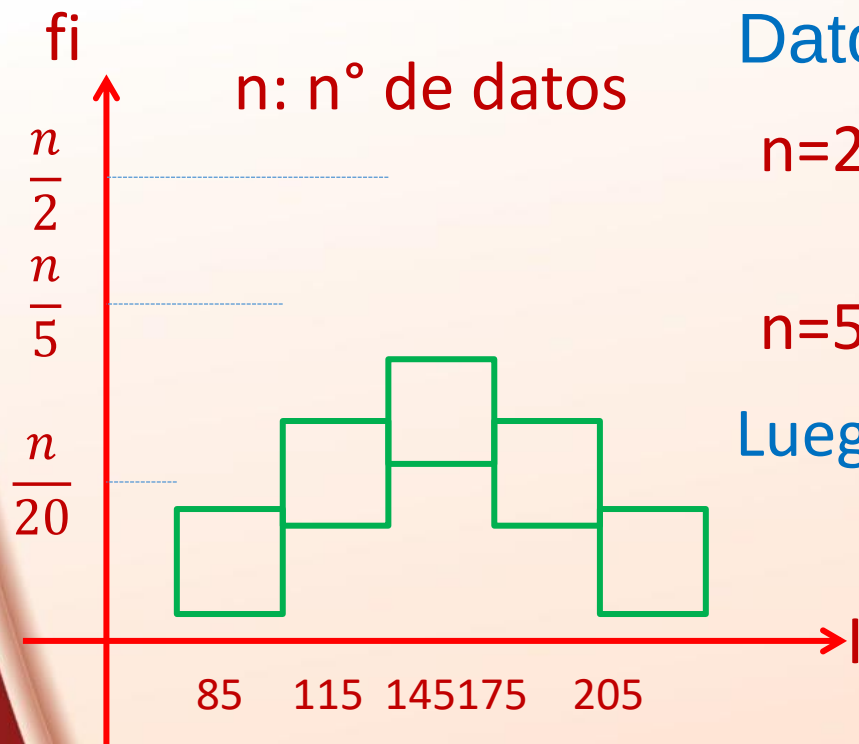
B) 58,3

C) 59

D) 59,3

E) 59,6

Resolución



Dato:

$$n = 20 \cdot f_1$$

$$f_1 = \frac{n}{20}$$

$$n = 5 \cdot f_4$$

$$f_4 = \frac{n}{5}$$

Luego:

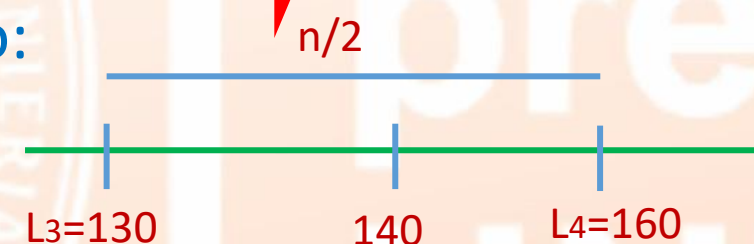
$$\frac{n}{20} + \frac{n}{5} + f_3 + \frac{n}{5} + \frac{n}{20} = n$$

Cálculo de la Amplitud (A)

$$85 + 3A = 175$$

$$A = 30$$

Luego:



$$\frac{\frac{n}{3} + \frac{n}{5} + \frac{n}{20}}{n} \cdot 100\% = 58,3$$

Problema 201

La siguiente tabla muestra una distribución de frecuencias de ancho de clase común. Determine la cantidad de datos mayores a 65 pero menores a 165.

- A) 84 B) 85 C) 86 D) 87 E) 100

I_i	f_i	F_i
$[50 ; m >$	$0,25m$	
$[\quad ; \quad >$		$0,2n+10$
$[\quad ; 140 >$		$m + 10$
$[\quad ; \quad >$	$0,3m$	
$[\quad ; n >$		

Resolución

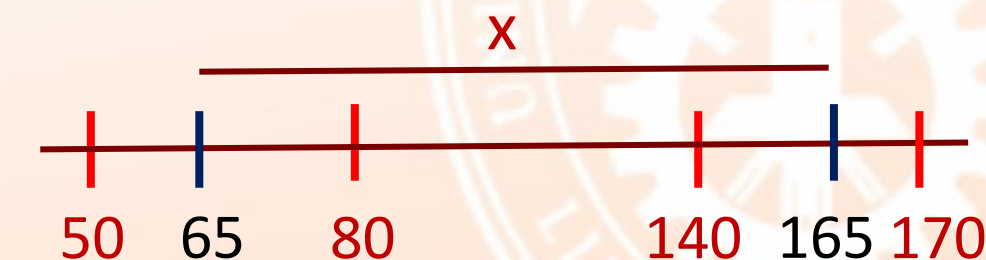
INTERVALO	f_i
$[50 ; 80 >$	20
$[80 ; 110 >$	30
$[110 ; 140 >$	40
$[140 ; 170 >$	24

En los tres primeros intervalos de clase

$$140 - 50 = 3(m - 50) \rightarrow m = 80$$

En los cinco intervalos de clase

$$n - 50 = 5(30) \rightarrow n = 200$$



$$x = 20 \times \frac{15}{30} + 70 + 24 \times \frac{25}{30} = 100$$

$$\therefore x = 100$$

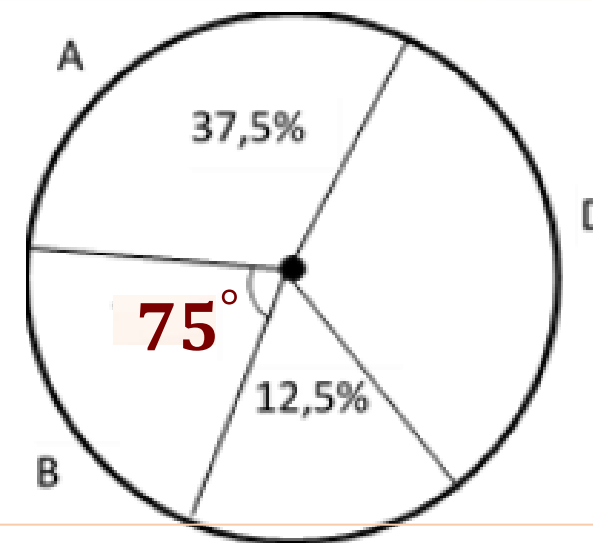
Problema 202

La producción trimestral de una agroindustria ubicada en olmos es de 9 000 toneladas de pulpa de frutas selectas y se expresa por medio del siguiente diagrama circular:

A: pulpa de Lucuma, B: pulpa de mango kent,
C: pulpa de guanabana. D: otras pulpas.

Determine la producción mensual en toneladas de pulpa de otras frutas.

- A) 2600 B) 2625 C) 2650 D) 2700 E) 2800



Resolución El diagrama muestra información de la frecuencia relativa

$$h_B + h_D = 0,5$$

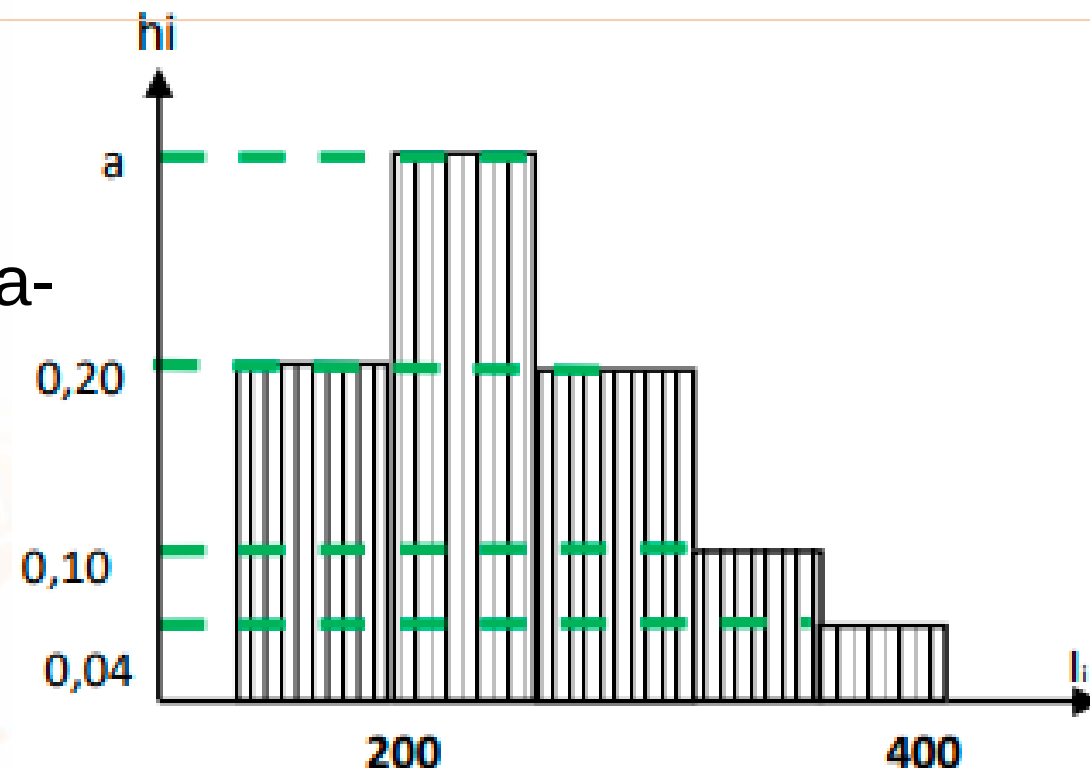
$$h_B = \frac{75}{360} = \frac{5}{24} \longrightarrow h_D = \frac{7}{24} \longrightarrow f_D = n \times h_D = 900 \times \frac{7}{24} = 2625$$

$$\therefore f_D = 2625$$

Problema 203

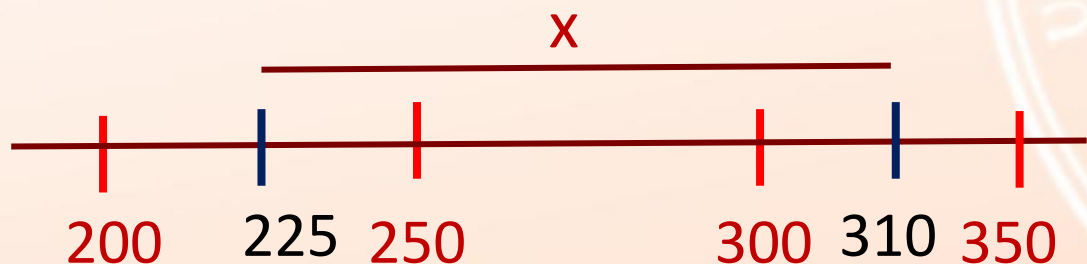
El histograma muestra el gasto en miles de soles al año de un conjunto de empresas de Lima en ciberseguridad, todos los intervalos tienen la misma amplitud. Determine el porcentaje de empresas cuyo gastos es mayor a 225 mil pero menor a 310 mil

- A) 45 B) 57 C) 58 D) 59 E) 60



Resolución

$$0,2 + a + 0,2 + 0,1 + 0,04 = 1 \quad \rightarrow \quad a = 0,46$$



$$x = 46 \times \frac{25}{50} + 20 + 10 \times \frac{10}{50} = 45$$

$$\therefore x = 45$$

PROBLEMA 204

Los datos que se obtuvieron al realizar una encuesta sobre el tiempo de servicio en años de los obreros de un complejo industrial se muestra en la siguiente tabla. Determine el resultado de $(a+b+c+100k)$.

INTERVALO	X_i	f_i	F_i	h_i	H_i
$[20; \rangle$			c	$0,16$	
$[\ ; \rangle$	a			$0,28$	
$[\ ; \rangle$			36		$0,48$
$[\ ; \rangle$			b		$0,68$
$[\ ; \rangle$	$a+12$			k	
$[\ ;]$				$3k$	

Resolución

De la tabla de frecuencias:

$$3W = 12 \Rightarrow W = 4 \Rightarrow a = 26$$

$$\frac{b}{68} = \frac{36}{48} \Rightarrow b = 51$$

$$\frac{c}{16} = \frac{36}{48} \Rightarrow c = 12$$

$$4k = 0,32 \Rightarrow k = 0,08$$

$$\therefore a + b + c + 100k = 97$$

A) 55

B) 56

C) 57

D) 58

E) 97

PROBLEMA 205

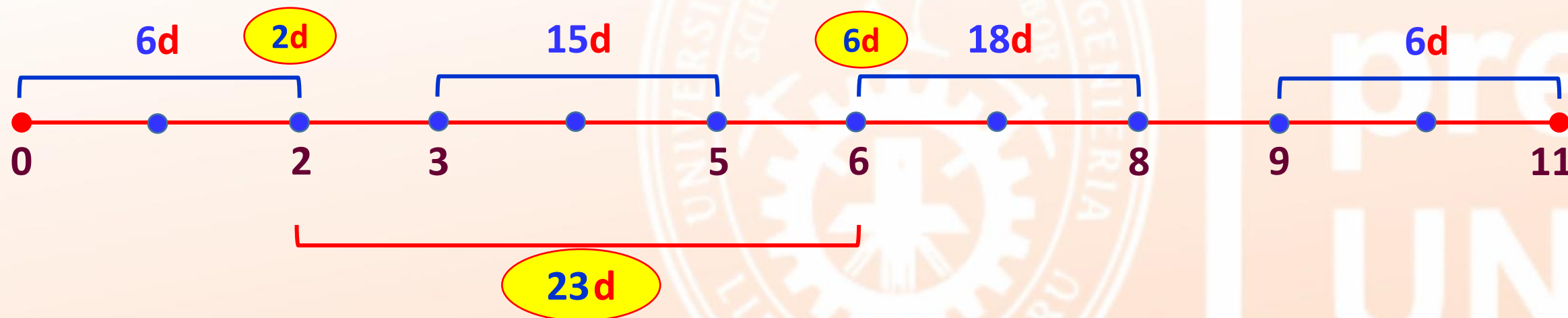
En la siguiente tabla se presenta el número de automóviles vendidos en una tienda comercial durante 45 días. Determine la cantidad de días donde se vendieron más de un automóvil, pero menos de 7.

Ventas diarias (automóviles)	Número de días
0 - 2	6
3 - 5	15
6 - 8	18
9 - 11	6

Resolución

Completando la Tabla: $d_1 = 6$

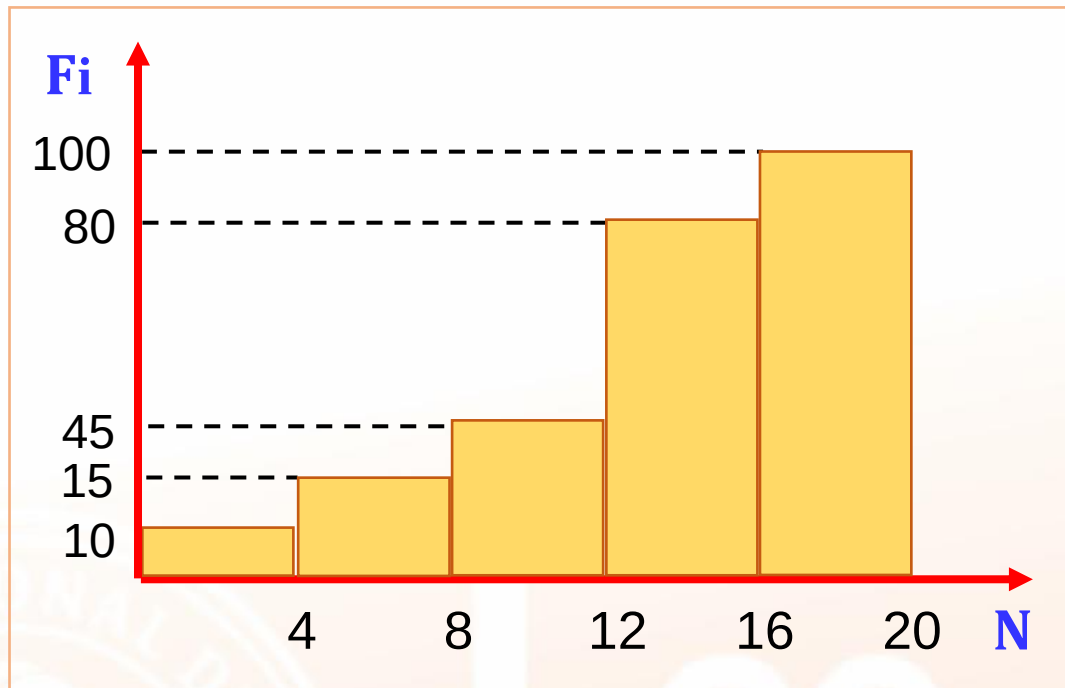
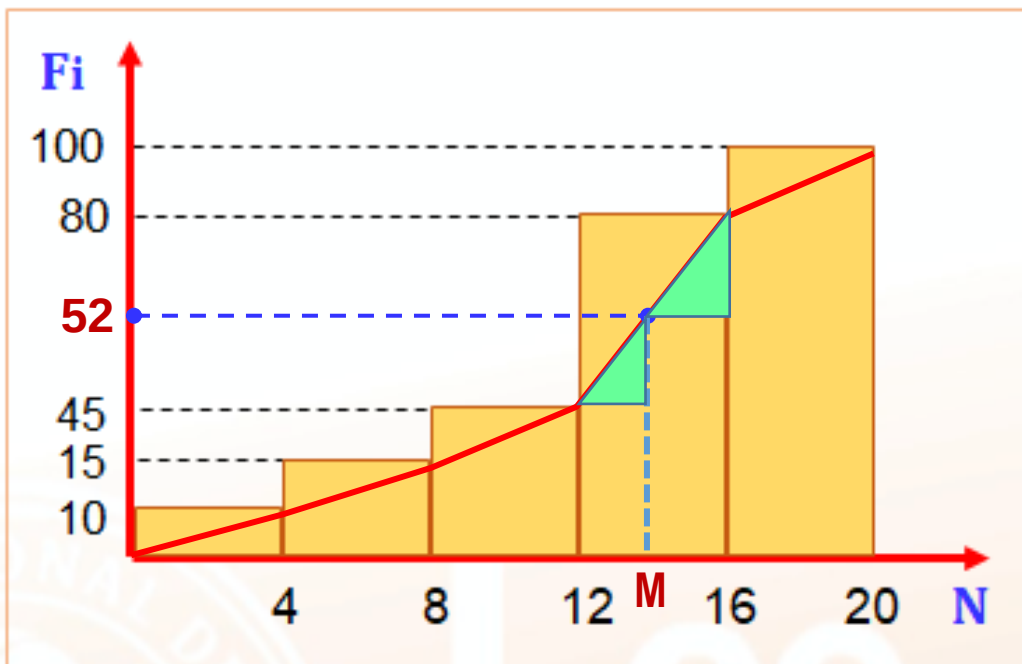
Relacionando las ventas diarias con el número de días:



PROBLEMA 206

El gráfico muestra la distribución de las frecuencias acumuladas de las notas de una práctica calificada, obtenidas por 100 estudiantes de un aula del CEPREUNI. Determine M , sabiendo que la frecuencia relativa correspondiente al intervalo $[0, M]$ es 52%

Resolución



- A) 11,9 B) 12,4 C) 12,5 D) 12,6 E) 12,8

Trazando la ojiva y aplicando semejanza:

$$\frac{80-52}{16-M} = \frac{52-45}{M-12}$$

$$4M - 48 = 16 - M$$



$$\frac{4}{16-M} = \frac{1}{M-12}$$



$$5M = 64$$

$$\therefore M = 12,8$$

PROBLEMA N° 207

El siguiente diagrama es un polígono de frecuencias que muestra el costo en producir un producto por un grupo de pequeños confeccionistas, el área bajo el polígono es de 1 800, los intervalos de clase son de igual ancho. Las frecuencias absolutas de cada intervalo son proporcionales a los números 7, 4, 9, 8, y 2 respectivamente, calcule el número de confeccionistas cuyos costos son menores a 270 soles.

A) 71

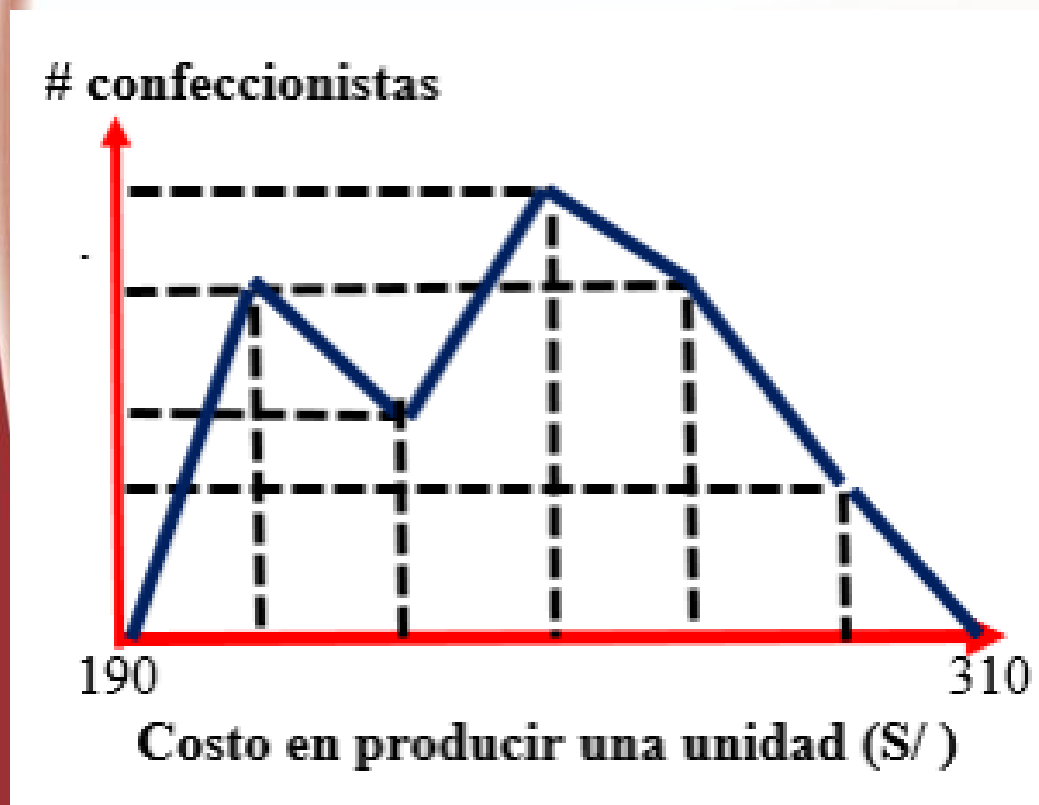
B) 72

C) 73

D) 74

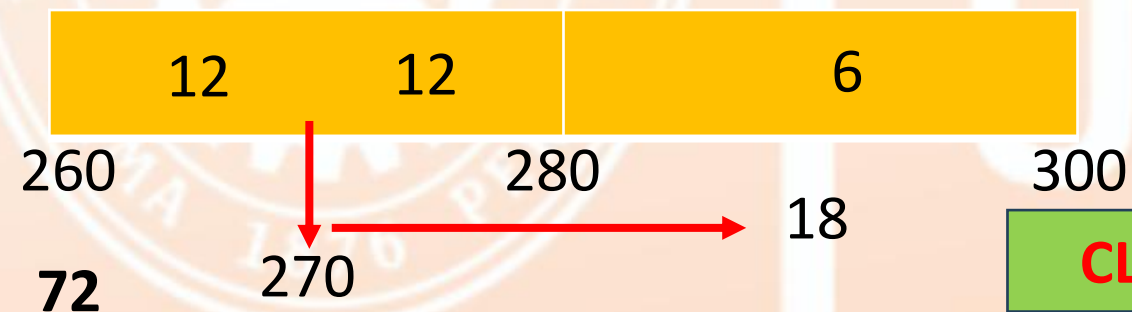
E) 75

RESOLUCIÓN



$$W = \frac{310 - 190}{6} = \frac{120}{6} = 20 \quad nW = 1\,800 \rightarrow n = 90$$

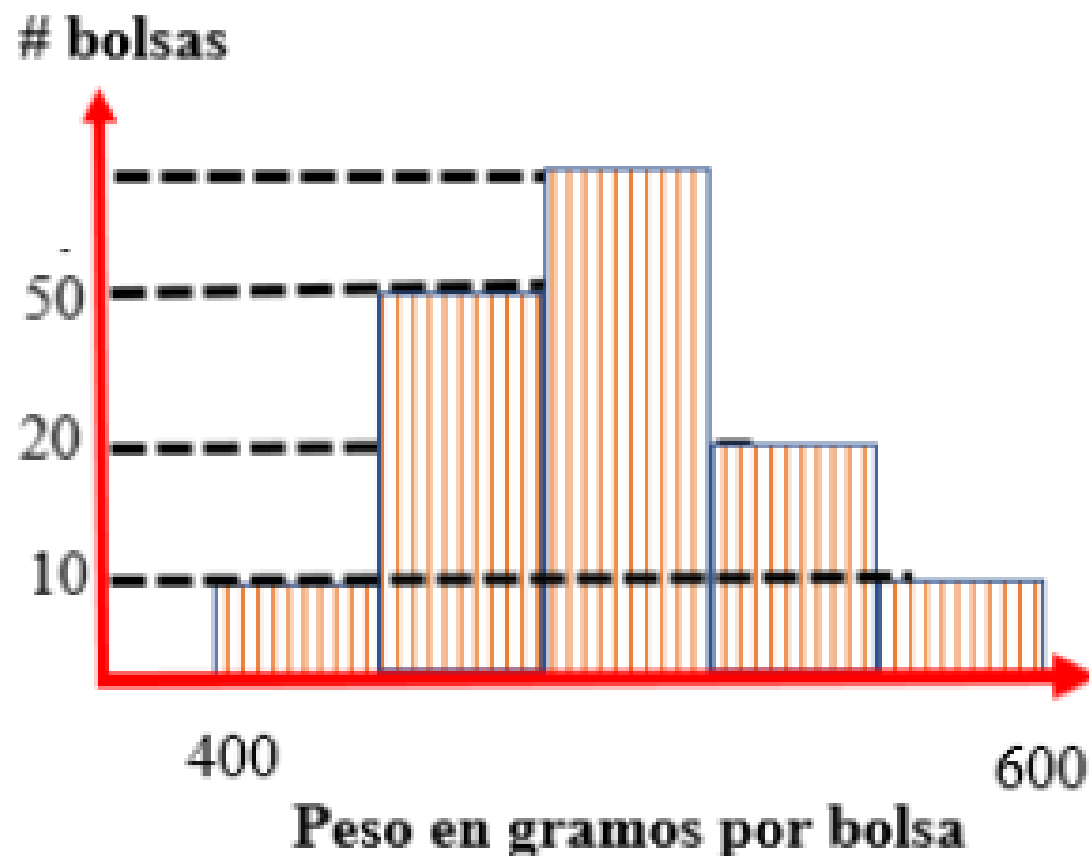
$$\frac{f_1}{7} = \frac{f_2}{4} = \frac{f_3}{9} = \frac{f_4}{8} = \frac{f_5}{2} = \frac{90}{30} = 3 \quad f_4 = 24, f_5 = 6$$


CLAVE B

PROBLEMA N° 208

El gráfico muestra la distribución de frecuencias de los pesos de una muestra de 150 bolsas de un producto de consumo masivo. Determine la cantidad de bolsas con un peso mayor a 490 g.

- A) 40 B) 45 C) 50 D) 55 E) 75

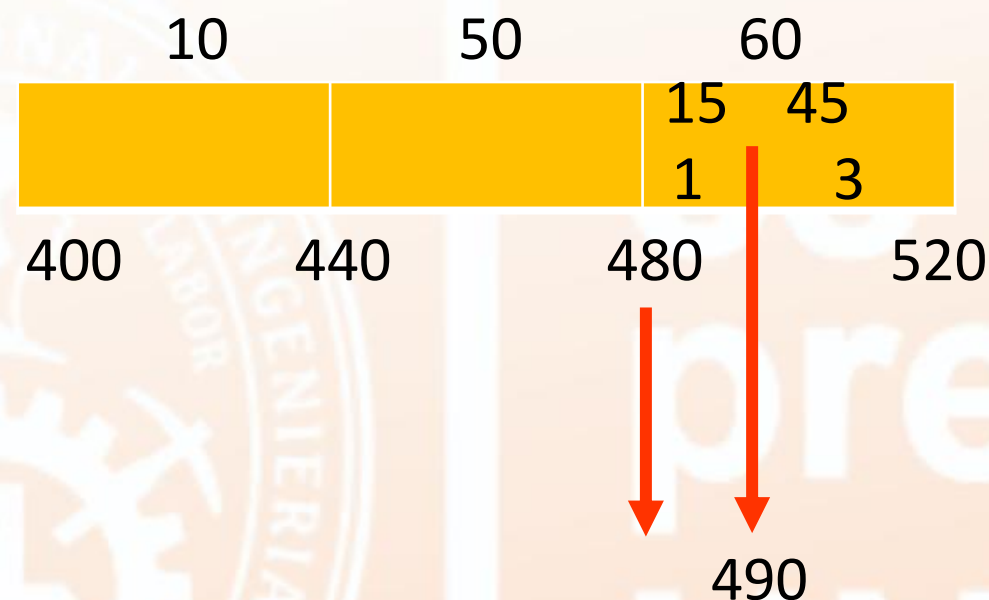


RESOLUCIÓN

$$W = \frac{600 - 400}{5} = \frac{200}{5} = 40$$

$$10 + 50 + f_3 + 20 + 10 = 150$$

$$f_3 = 60$$



$$\# \text{ bolsas peso} < 490 \text{ kg} = 10 + 50 + 15 = 75$$

$$\# \text{ bolsas peso} > 490 \text{ kg} = 75$$

CLAVE E

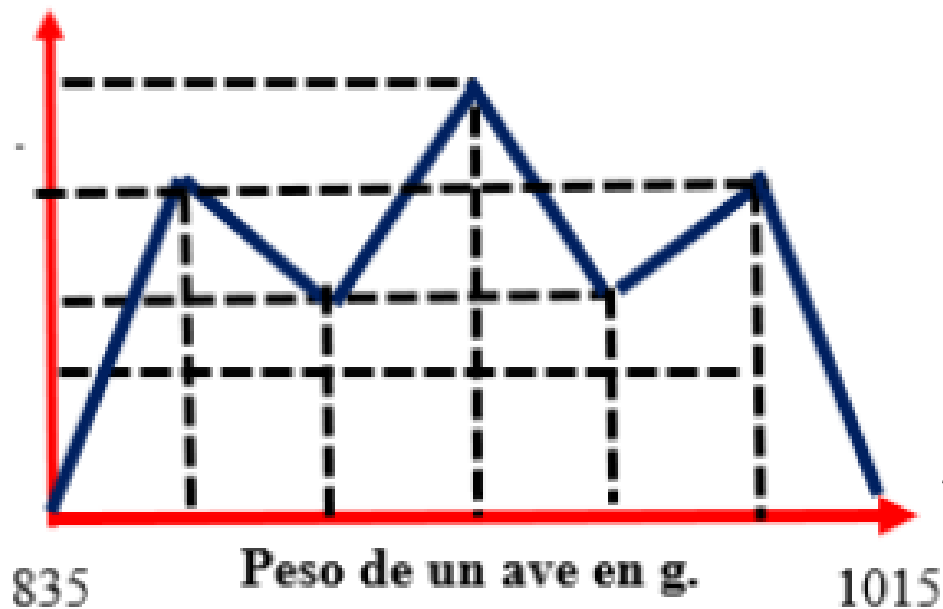
PROBLEMA N° 209

El siguiente gráfico es el polígono de frecuencias de los pesos de los pollos tiernos en una granja, el área bajo el polígono es 3 600, los intervalos son de ancho común. Calcule la cantidad de aves con pesos entre 950g y 980g, sabiendo que:

$$2f_3 = 3f_2, 4f_1 = 3f_4$$

A) 20 B) 21 C) 22 D) 23 E) 24

aves



$$f_{[950,980]} = 16 + 6 = 22$$

CLAVE C

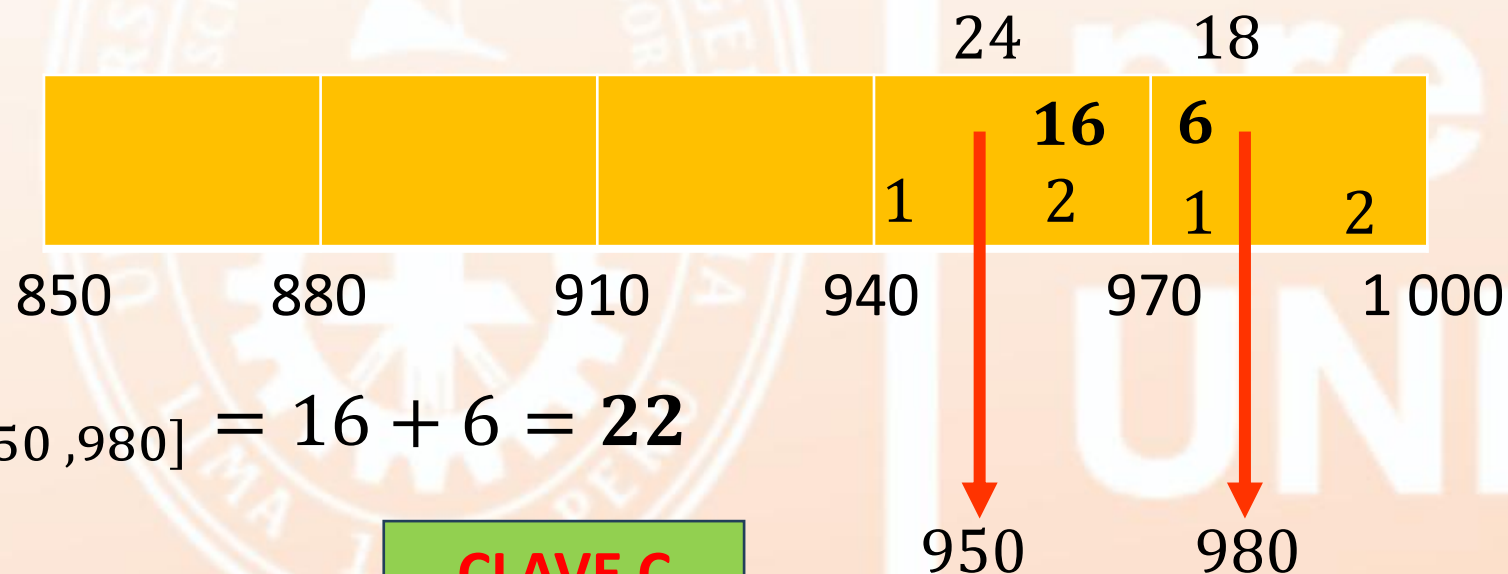
RESOLUCIÓN

$$W = \frac{1015 - 835}{6} = \frac{180}{6} = 30$$

$$nW = 3600 \rightarrow n = 120$$

$$\frac{f_1}{3} = \frac{f_4}{4}, \quad \frac{f_3}{6} = \frac{f_2}{4}$$

$$\frac{f_1}{3} = \frac{f_2}{4} = \frac{f_3}{6} = \frac{f_4}{4} = \frac{f_5}{3} = \frac{120}{20} = 6$$



PROBLEMA N° 210

Dada la siguiente tabla de distribución simétrica de las edades enteras en años de un grupo de personas que viven en un condominio. Determine la cantidad de personas que tienen más de 21 años.

A) 24
E) 32

B) 26

C) 28

D) 30

RESOLUCIÓN



$$4k + (2k + 3) + (k) = 73 \rightarrow k = 10$$

$$\# \text{personas con 22 años} = \frac{4k}{5} = 8 \rightarrow$$

$$\# \text{personas con mas de 21 años} = 8 \times 3 = \mathbf{24}$$

CLAVE A