

ESTADISTICA DESCRIPTIVA

SESIÓN 15.

PROF. MIGUEL MERLOS

PROBAILIDAD Y ESTADÍSTICA_ADMINISTRACIÓN

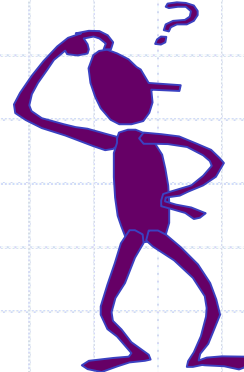
¿Porqué la estadística es importante?

¿Qué variedad de cemento elegiré?, ¿porqué razón?

¿Mejor resistencia?

¿Ventas mensuales?

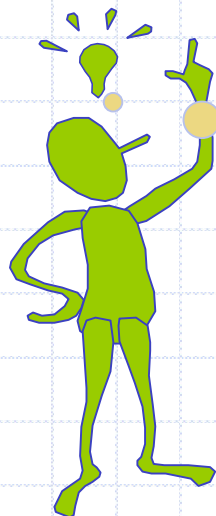
Pruebas de control de calidad del cemento



¿tasa de interés?

Estudios interlaboratorios

¿Fenómenos ambientales?



La estadística herramienta fundamental en la toma de decisiones

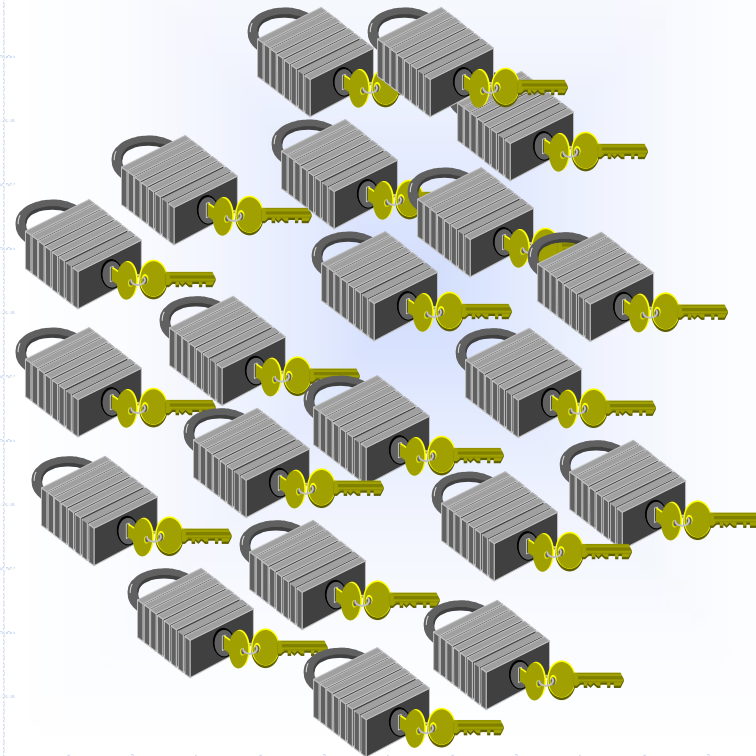
Definiciones utilizadas

Estadística

Ciencia de los datos, implica la colección, clasificación, síntesis, organización, análisis e interpretación de los datos




Población

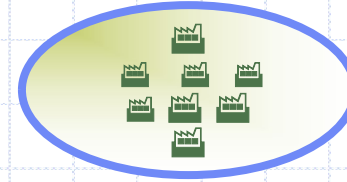
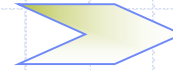
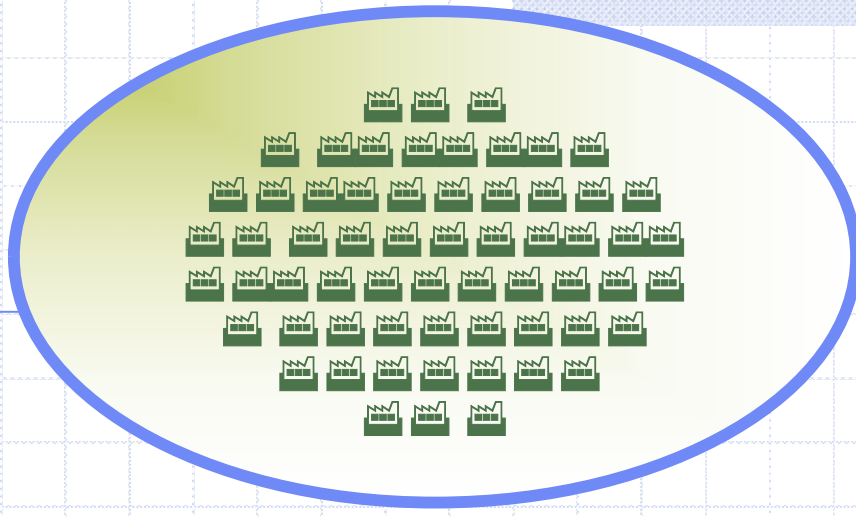
Es un conjunto de elementos, (personas, objetos, etc..), que tienen una o más características observables que se pueden medir en ellos.



Ejercicios.

En cada uno de los ejemplos definir la población requerida.

-  Opinión de los estudiantes de ingeniería civil o electrónica sobre el servicio de atención en la cafetería.
-  Estudiar el voltaje requerido para provocar fallas en un dispositivo eléctrico.
-  Edad promedio de los consumidores de café.



Muestra

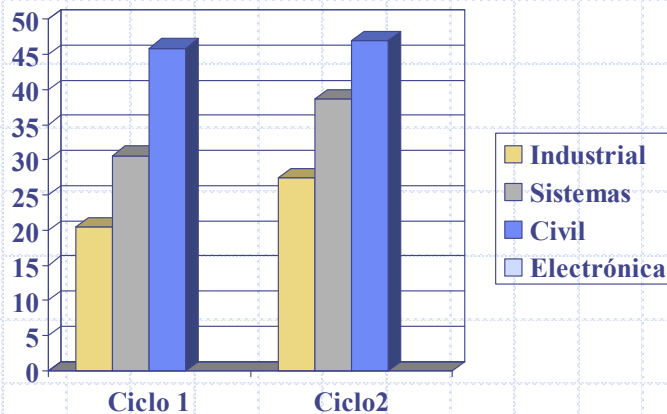
Se denomina muestra a una parte de la población seleccionada de acuerdo con un plan o regla, con el fin de obtener información acerca de la población de la cual proviene.

Variable

Es una característica definida en la población y que puede tomar dos o más valores o modalidades.

SUBDIVISIONES DE LA ESTADÍSTICA

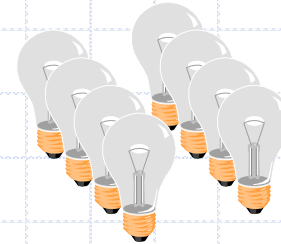
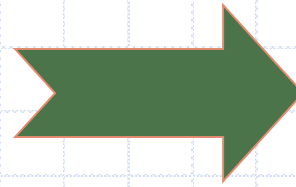
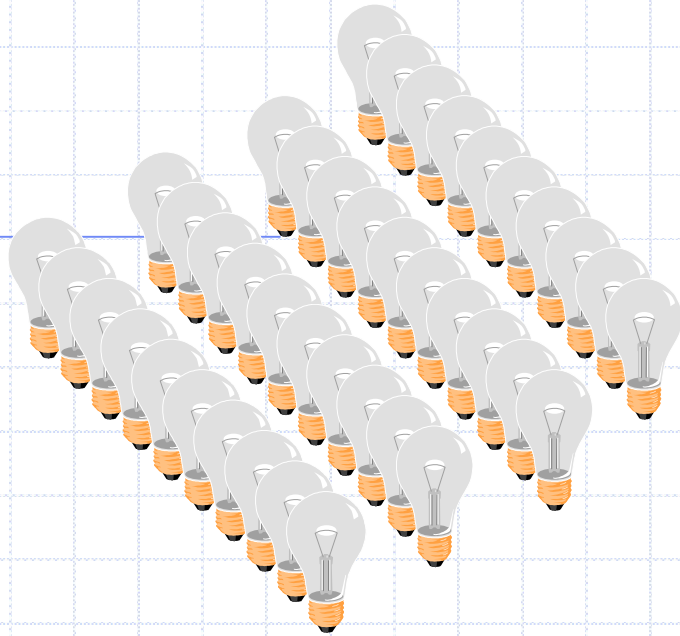
Nº trabajadores que se ausentaron	Nº días
0-4	4
5-9	10
10-14	8



$$\bar{X} = \frac{\sum_{i \in R_X} X_i}{n}, \quad S = \sqrt{\frac{\sum (X - \mu)^2}{n-1}}$$

Estadística Descriptiva:

Conjunto de métodos estadísticos que se relacionan con el *resumen* y *descripción de datos*, como tablas, gráficas y el análisis mediante algunos cálculos.

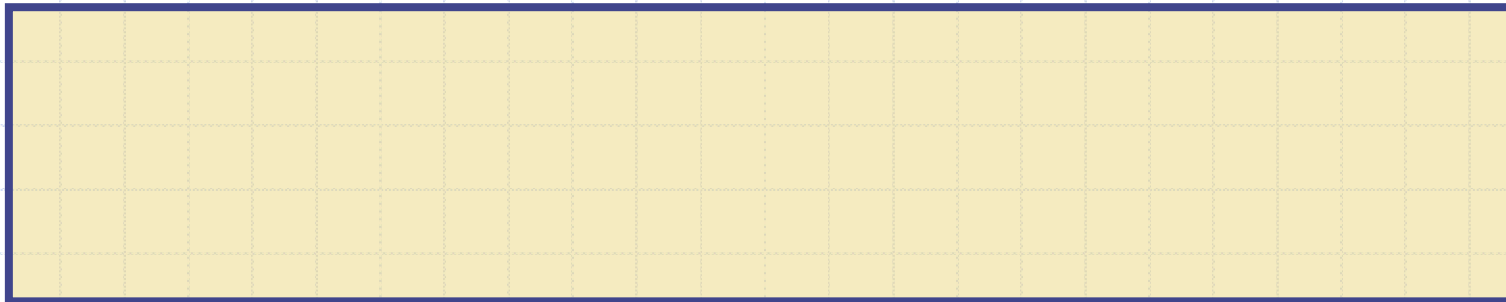


Estadística Inferencial.- Conjunto de métodos cuya finalidad es hacer *generalizaciones* o inferencia sobre una población, utilizando la información de una parte de ella

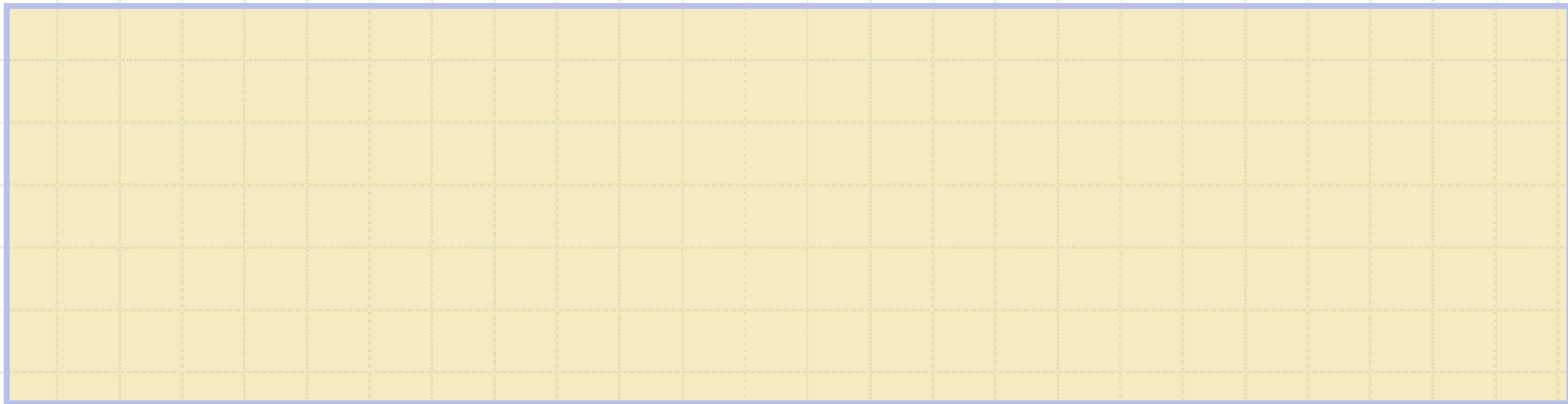
Ejercicios.

¿Qué campo de la estadística será necesario utilizar?.

- 1 *"Un material que se fabrica continuamente, antes de ser cortado y enrollado en grandes rollos, debe ser vigilado en cuanto a su espesor (mediante un calibrador). Se registró diez mediciones de papel, en mm, y el promedio resultó 30.1 ''."*



2 *"Un lote de 1000 CDs debe pasar por control de calidad, se elige al azar 30 CDs para decidir si el lote pasa o no el control de calidad y pueda estar listo para su distribución".*



Variable

Es una característica definida en la población y que puede tomar dos o más valores o modalidades.

Clasificación de variables

Cualitativa

Es la característica cuyos valores se expresan en escala nominal u ordinal.

Ej..

- Sexo
- Cursos del primer ciclo
- Tipos de envase

Cuantitativa

Es la característica cuyos valores se expresan en escala de intervalos o de razón.

Se dividen en:

- Discretas
- Continua

Clasificación de las variables cuantitativas

Discreta

Cuando toma sólo ciertos valores en el intervalo considerado y no admite valores intermedios entre dos valores consecutivos.
Ej.: Número de artículos defectuosos

Continua

Es aquella variable que puede tomar cualquier valor en el intervalo considerado.

Ej.: Temperatura de ignición de un gas, tiempo de corte de un torno corriente.

Escala de medición

Nominal
Ej. Carrera

Ordinal
Ej. Nivel

Intervalar
Ej.
Temperatura

Razón
Ej. Peso

Ejercicio 1.-Revisar todos los artículos fabricados que salen de una línea de ensamble con el fin de detectar defectos sería un procedimiento costoso que demandaría mucho tiempo. Un método económico y eficaz para determinar la cantidad de artículos defectuosos implica la selección y examen de una fracción de los artículos por parte de un ingeniero de control de calidad. Se calcula el porcentaje de los artículos examinados que salieron defectuosos y esta cifra se usa para estimar el porcentaje de todos los artículos fabricados en la línea que tienen defectos. Identifique la población, la muestra y el tipo de inferencia estadística que puede hacerse para este problema.

Ejercicio2.-En una revista especializada, se informó de las dimensiones de desempeño de redes de distribución de agua en el área de Filadelfia. En una parte del estudio recabaron los siguientes datos para una muestra de secciones de tuberías de agua. Identifique los datos como cuantitativos o cualitativos.

- 1. Diámetro de la tubería (pulgadas)**
- 2. Material de la tubería.**
- 3. Edad (año de instalación)**
- 4. Ubicación.**
- 5. Longitud de la tubería (pies)**
- 6. Estabilidad del suelo circundante (inestable, moderadamente estable o estable)**
- 7. Corrosividad del suelo circundante (corrosivo o no corrosivo)**



**MÉTODOS GRÁFICOS
PARA DESCRIBIR UNA
VARIABLE
CUALITATIVA**

Ejemplo.

En una planta embotelladora se registraron 28 accidentes y de acuerdo con la parte del cuerpo lesionada, dedos (D), ojos (O), brazos (B) y piernas (P); se registró lo siguiente:

D, D, D, D, D, D, D, D, D, D, D, D, D, D, D,
D, D, D, D, D, D, O, O, O, O, O, O, O, O,
B, B, B, B, P, P, P, P, P, P, P, P

Se pide organizar los datos.

Frecuencias

Frecuencia de categoría o frecuencia absoluta (f_i)

- ◆ Representa el número de observaciones que caen en esa categoría

Frecuencia de categoría relativa o frecuencia relativa (h_i)

- ◆ Es la proporción de $\left(h_i = \frac{f_i}{n} \right)$ o total de observaciones que caen en esa categoría.
- ◆ También se expresa en porcentajes.

Distribución de los accidentes según la parte del cuerpo lesionada

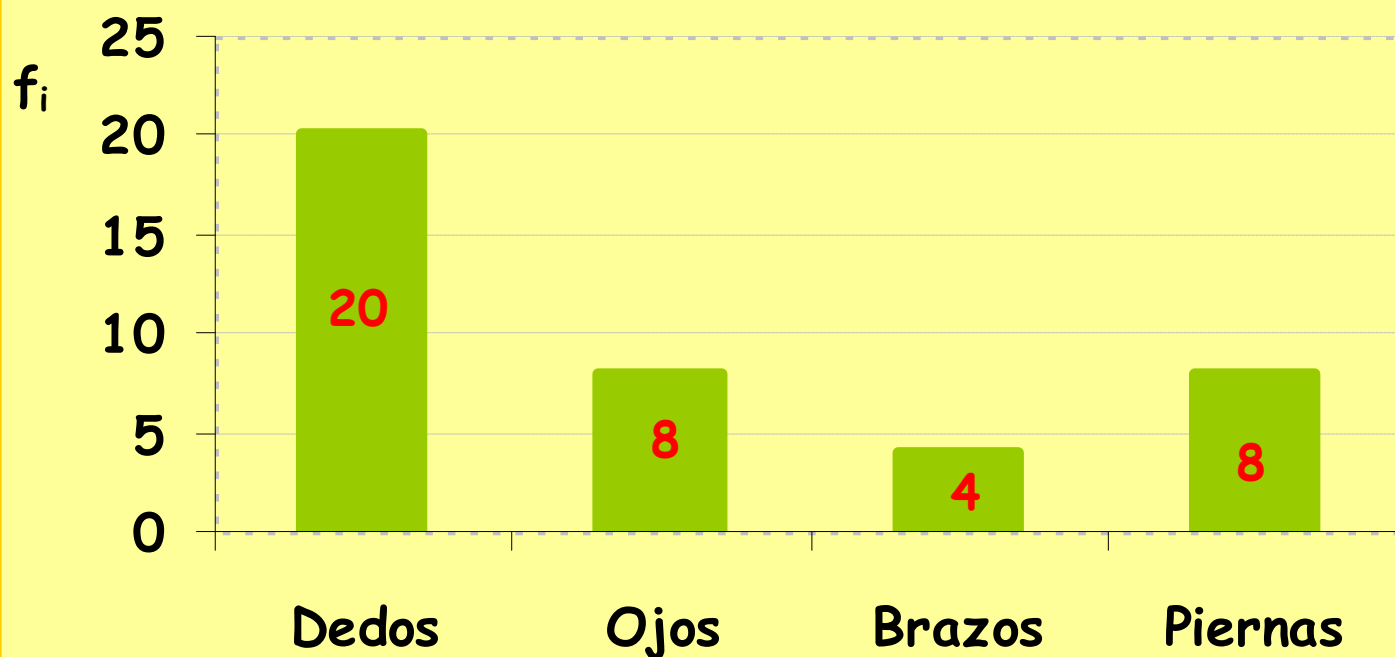
Lesión	Frecuencia (f _i)	Frecuencia relativa (h _i)	%
Dedos			
Ojos			
Brazos			
Piernas			

Para representar gráficamente la distribución de frecuencias de una variable cualitativa se utilizan las **barras** y los **sectores circulares**.

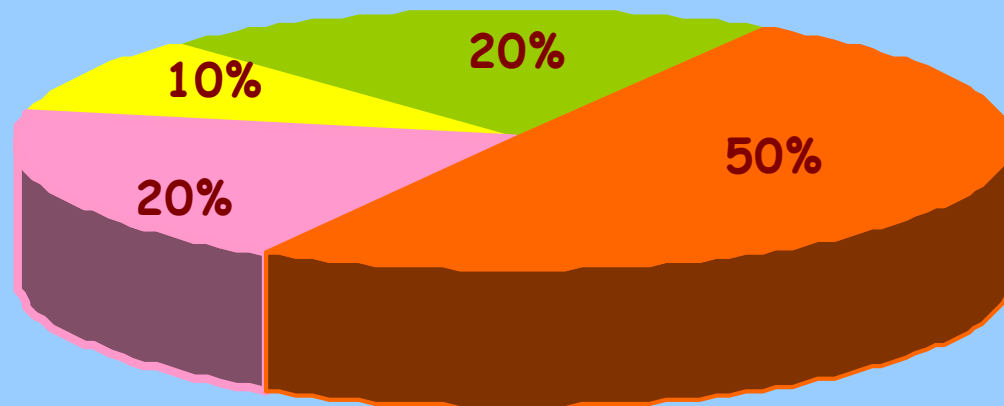
Nota:

Si trabajamos con variables nominales las categorías pueden ser colocadas en cualquier orden. En el caso de escala ordinal las categorías deberán ser colocadas en orden.

Accidentes de trabajo según la parte lesionada



Accidentes de trabajo según la parte lesionada



■ Dedos

■ Ojos

■ Brazos

■ Piernas

Ejercicio.

Completa la tabla de frecuencias y a partir de ella, elabora el gráfico de barras y el sector circular.

Tipo de falla	f_i	h_i (%)
Orificios no abiertos	6	
Orificios demasiado grandes	22	
Conexiones deficientes	13	
Chips de tamaño incorrecto	2	
Otros	5	

Diagrama de Pareto

◆ “Cuando se analizan las causas de un problema, en general, son unas pocas las responsables de una mayor parte. A estas pocas se les llama fundamentales (vitales), al resto, que son muchas pero ocasionan una pequeña parte del problema se les denomina causas triviales”

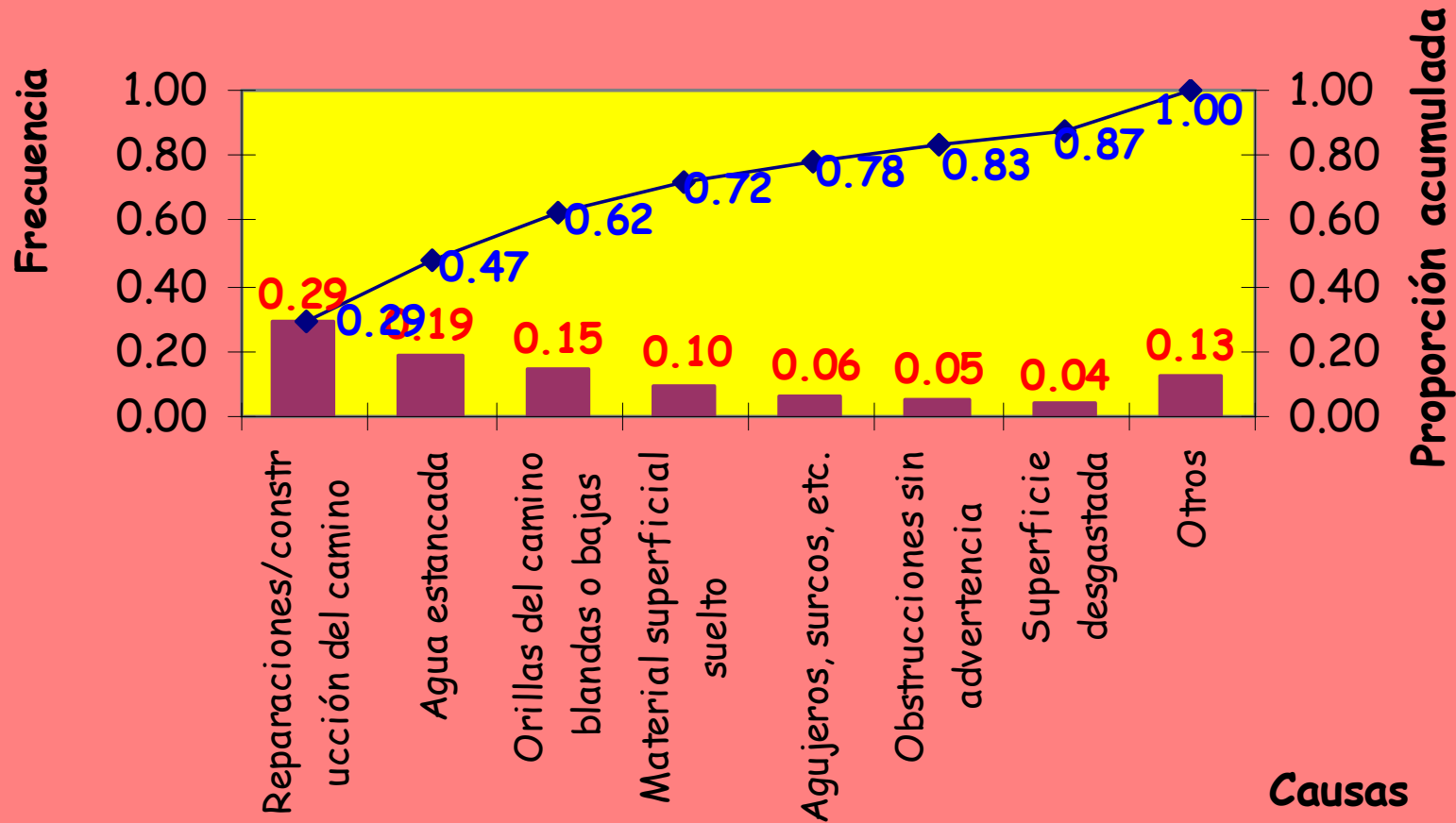
Alberto Prat.

◆ **Ejemplo.** En Florida ingenieros civiles están diseñando caminos con los más modernos métodos de construcción orientados hacia la seguridad en respuesta al hecho de que en 1988 más personas murieron en Florida a causa de caminos en malas condiciones que por armas de fuego. Un total de 135 accidentes de tráfico ocurridos durante un año han sido atribuidos a caminos mal construidos (Tampa Tribune, 14 de noviembre de 1989). En la tabla que sigue se muestra un desglose de las malas condiciones de los caminos que causaron los accidentes. Construya e interprete un diagrama de Pareto para estos datos.

Mala condición del camino	N° de decesos
Obstrucciones sin advertencia	7
Reparaciones/construcción del camino	39
Material superficial suelto	13
Orillas del camino blandas o bajas	20
Agujeros, surcos, etc.	8
Agua estancada	25
Superficie desgastada	6
Otros	17
Total	135

Mala condición del camino	N° de decesos	Frecuencia relativa	Proporción acumulada
Reparaciones/construcción del camino	39	0.29	0.29
Agua estancada	25	0.19	0.47
Orillas del camino blandas o bajas	20	0.15	0.62
Material superficial suelto	13	0.10	0.72
Agujeros, surcos, etc.	8	0.06	0.78
Obstrucciones sin advertencia	7	0.05	0.83
Superficie desgastada	6	0.04	0.87
Otros	17	0.13	1.00
Total	135	1.00	

Diagrama de Pareto de fracasos de constructoras por seis causas subyacentes





MÉTODOS GRÁFICOS PARA DESCRIBIR DATOS CUANTITATIVOS

1. DISCRETOS

Ejemplo:

Construir la distribución de frecuencias del número de trabajadores que se ausentaron en 25 días laborables:

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

Frecuencias

Frecuencia de categoría acumulada (F_i)

- ◆ Representa el número de observaciones que caen hasta esa categoría

Frecuencia de categoría relativa acumulada (H_i)

$$\left(H_i = \frac{F_i}{n} \right)$$

- ◆ Es la proporción del número total de observaciones que caen hasta esa categoría.
- ◆ También se expresa en porcentajes.

Distribución del número de trabajadores que se ausentaron

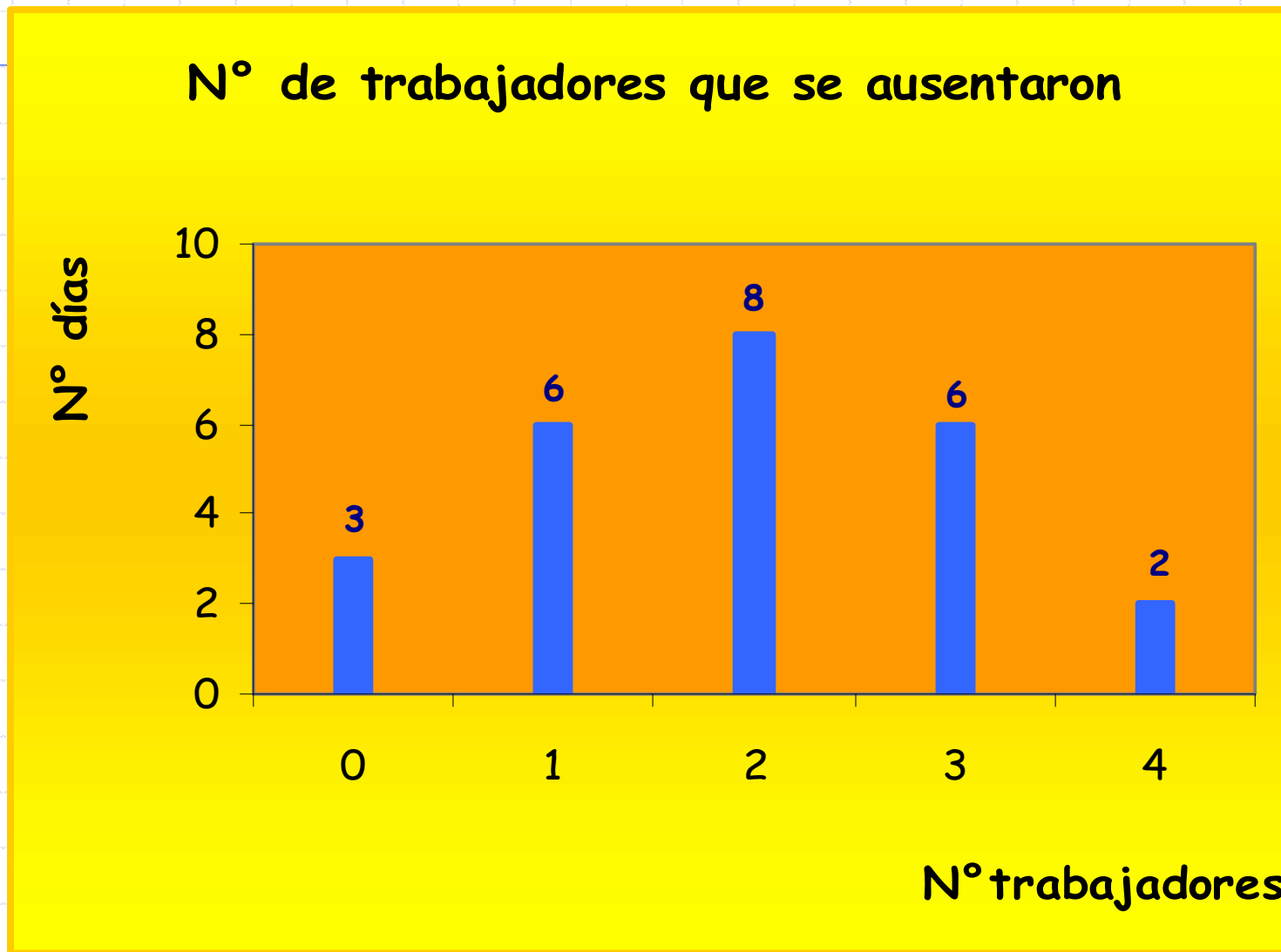
x	Conte o	f_i	h_i	F_i	H_i
0					
1					
2					
3					
4					

◆ ¿Que porcentaje de los 25 días faltaron 3 trabajadores?

◆ ¿Que porcentaje de los días faltaron 2 ó menos trabajadores?

◆ ¿Cuántos días no faltó ningún trabajador?

Representación gráfica





MÉTODOS GRÁFICOS PARA DESCRIBIR DATOS CUANTITATIVOS

2. CONTINUOS

Ejemplo. Los siguientes datos representan el tiempo (en segundos) que 30 trabajadores estuvieron al control de la unidad central de procesos (CPU) de una computadora mainframe grande.

0.02	0.75	1.16	1.38	1.94	3.07
0.15	0.82	1.17	1.4	2.01	3.53
0.19	0.84	1.19	1.42	2.16	3.76
0.47	0.92	1.22	1.59	2.41	4.50
0.71	0.96	1.23	1.61	2.59	4.75

PROCEDIMIENTO

1º Calcule el rango (R) o recorrido

$$R = \text{Obs.máx.} - \text{Obs.mín.}$$

$$R = 4.75 - 0.02 = 4.73$$

2º Determine el número de intervalos (K).

$$K = 1 + 3.3 \text{ Log}(n) = 1 + 3.3 \text{ Log}(30)$$

$$K = 5.875$$

K = 6 (siempre es un número entero,
se aproxima por exceso)

3º Determine el Tamaño del Intervalo de Clase (w).

$$w = R/K$$

$$w = 0.79 \text{ (por exceso)}$$

4º Elabore la tabla de frecuencias a partir de la información anterior.

Marca de clase

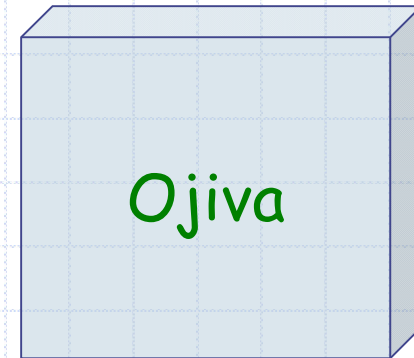
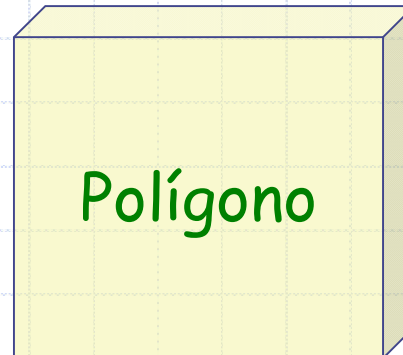
- ◆ Es el promedio de los límites inferior y superior de una determinada clase o intervalo

$$x'_i = \frac{\text{Lím. inf}_i + \text{Lím. sup}_i}{2}$$

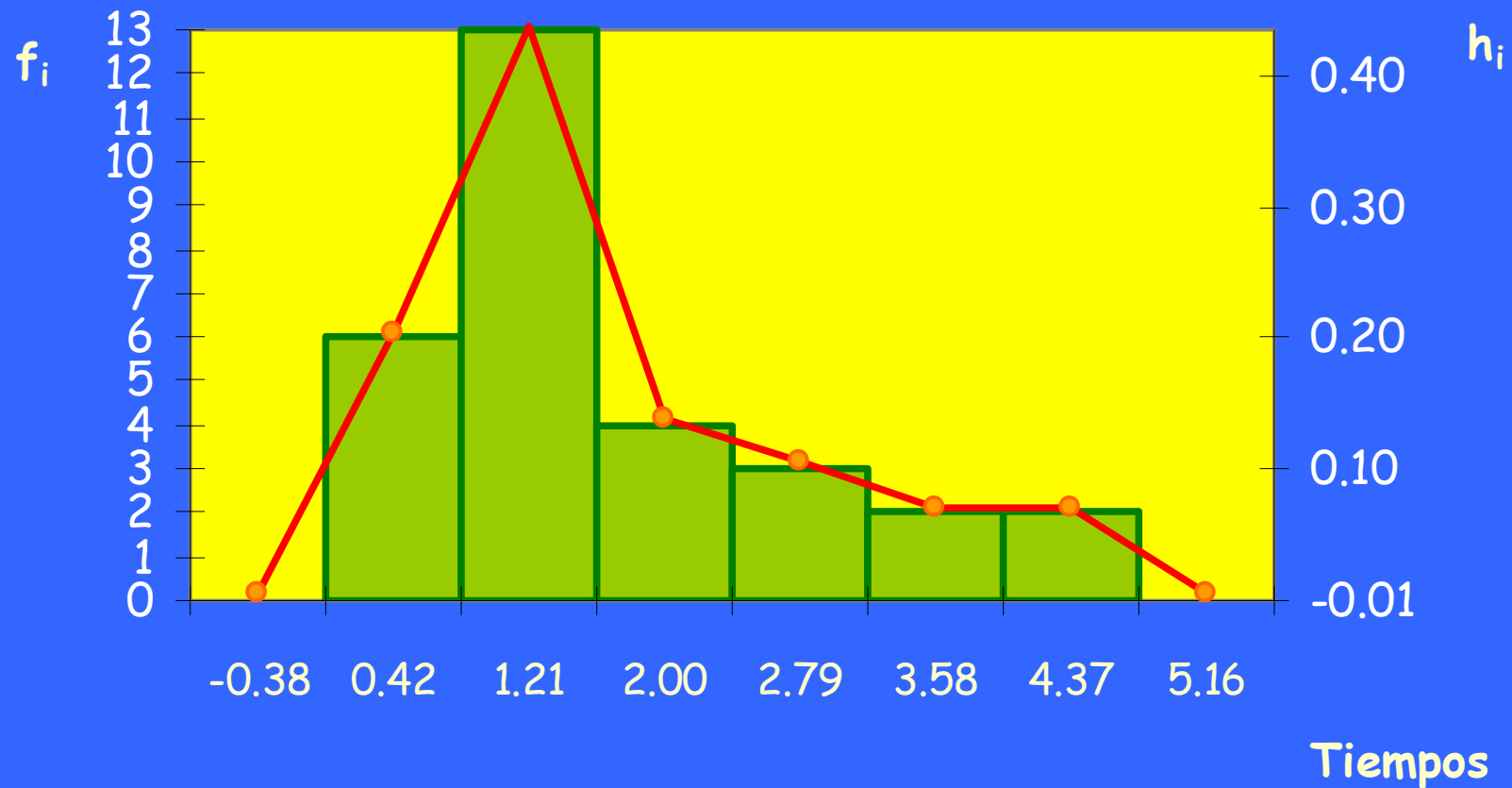
Tabla de frecuencias de los tiempos de control CPU

K	Intervalo	Conteo	f_i	h_i	F_i	H_i	X_i'
1	[0.02 , 0.81[
2	[0.81 , 1.60[
3							
4							
5							
6							

Representaciones gráficas



Histograma de los tiempos



Ojiva de los tiempos

