





# Bioestadística

Introducción a la Bioestadística

# Estadística



## Estadística

Es la ciencia que trata de la recolección, organización, presentación, análisis e interpretación de datos numéricos con el fin de realizar una forma de decisión más efectiva.

Definición











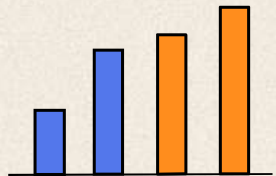


# Bioestadística



## ¿Qué es?

- Es la rama de la estadística aplicada a las ciencias de la vida, como la biología o la medicina, entre otras.





# USO DE LA ESTADÍSTICA EN SALUD PUBLICA

Es una disciplina científica que se encarga de la recolección, análisis, procesamiento, y presentación de toda la información que se genera en los establecimientos de atención médica y de salud.

# USO DE LA ESTADÍSTICA EN MEDICINA

Es una disciplina científica que se encarga de la recolección, análisis, procesamiento, y presentación de toda la información que se genera en los establecimientos de atención médica y de salud.



# USO DE LA ESTADISTICA EN LA INVESTIGACION

Ayudará al investigador en varias etapas del diseño, desde el plan para la recolección de los datos, pasando por el resumen de los datos recolectados, el análisis de los resultados, hasta la evaluación de la incertidumbre asociada a la inferencia extraída de ellos.



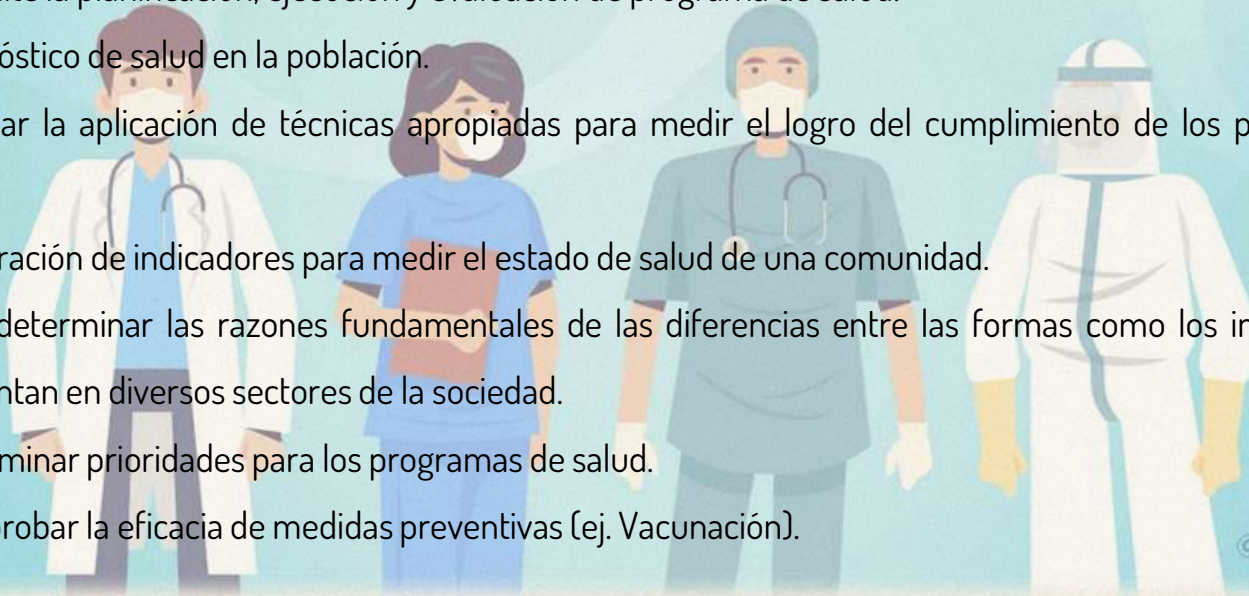


# Uso de la Estadística



## 1. Salud Publica

- Permite la planificación, ejecución y evaluación de programa de salud.
- Diagnóstico de salud en la población.
- Facilitar la aplicación de técnicas apropiadas para medir el logro del cumplimiento de los programas de salud.
- Elaboración de indicadores para medir el estado de salud de una comunidad.
- Para determinar las razones fundamentales de las diferencias entre las formas como los indicadores se presentan en diversos sectores de la sociedad.
- Determinar prioridades para los programas de salud.
- Comprobar la eficacia de medidas preventivas (ej. Vacunación).



@BIDgente



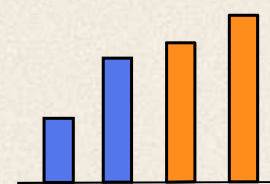
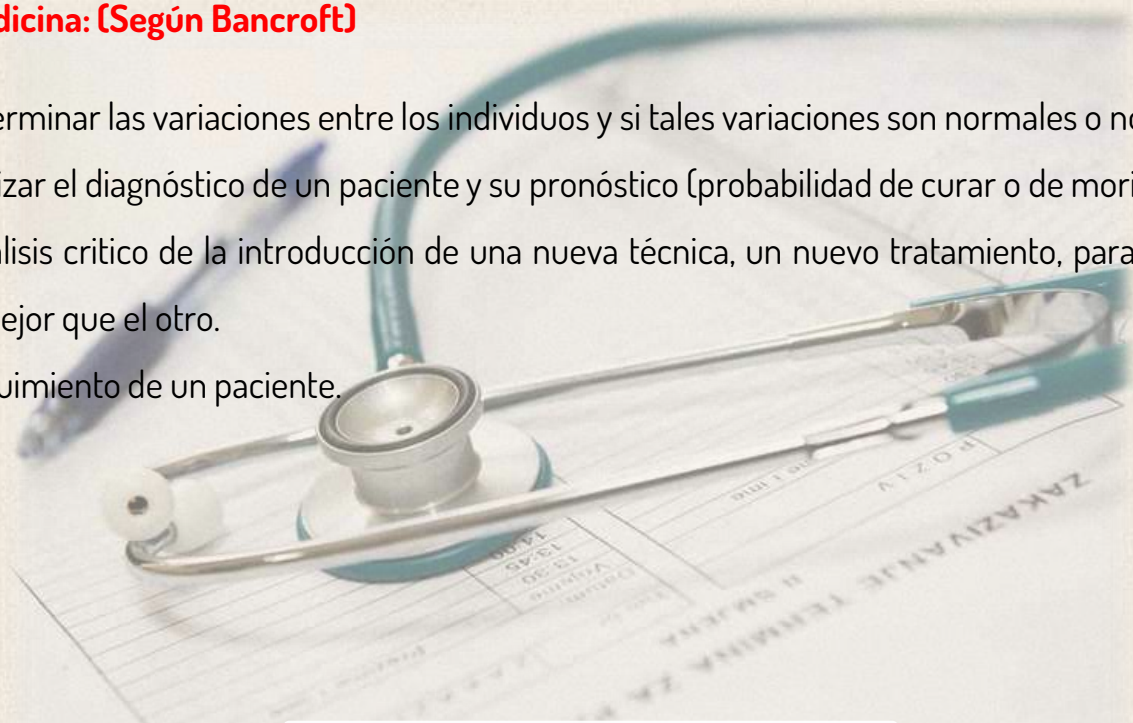


# Uso de la Estadística



## 2. En Medicina: (Según Bancroft)

- Para determinar las variaciones entre los individuos y si tales variaciones son normales o no.
- Para realizar el diagnóstico de un paciente y su pronóstico (probabilidad de curar o de morir.).
- En el análisis crítico de la introducción de una nueva técnica, un nuevo tratamiento, para poder demostrar cual es mejor que el otro.
- En el seguimiento de un paciente.

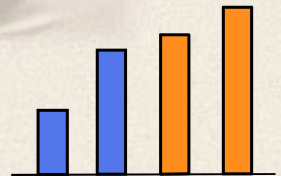
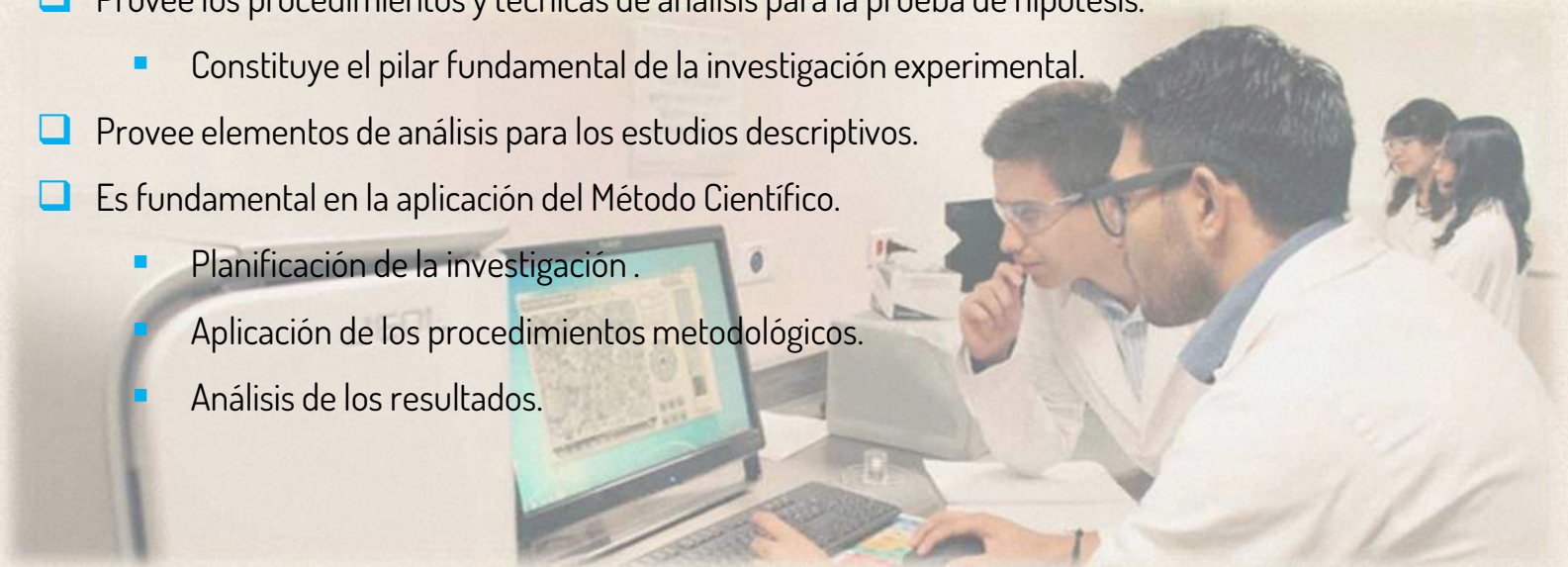




# Uso de la Estadística

## 3. En la Investigación:

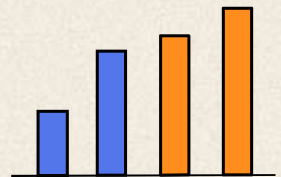
- ❑ Provee los procedimientos y técnicas de análisis para la prueba de hipótesis.
  - Constituye el pilar fundamental de la investigación experimental.
- ❑ Provee elementos de análisis para los estudios descriptivos.
- ❑ Es fundamental en la aplicación del Método Científico.
  - Planificación de la investigación .
  - Aplicación de los procedimientos metodológicos.
  - Análisis de los resultados.





# Aplicación de la Bioestadística

Aunque comúnmente se asocie a estudios demográficos, económicos y sociológicos, gran parte de los logros de la estadística se derivan del interés de los científicos por desarrollar modelos que expliquen el comportamiento de las propiedades de la materia y de los caracteres biológicos. La medicina, la biología, la física y, en definitiva, casi todos los campos de las ciencias emplean instrumentos estadísticos de importancia fundamental para el desarrollo de sus modelos de trabajo



## Aplicación de la estadística en salud pública

<b>Área de aplicación</b>	<b>Comentario</b>	<b>Ejemplo</b>
<b>Estudios de variación</b>	La variación de una característica se produce cuando su valor cambia de un sujeto a otro, o de un momento a otro en el mismo sujeto	Edad, peso, estatura, presión sanguínea, niveles de colesterol, albúmina sérica, recuento de plaquetas.
<b>Diagnóstico de enfermedades y de la salud de la comunidad</b>	Proceso mediante el cual se identifican el estado de salud de un individuo, o de un grupo, y los factores que lo producen	Valoración de los síntomas declarados o recabados en los individuos para realizar un diagnóstico de salud
<b>Predicción del resultado probable de un programa de intervención</b>	Es la evaluación del resultado de un programa de intervención en una comunidad o de una enfermedad en los pacientes, a la luz de los síntomas, signos y circunstancias existentes	Programa de intervención nutricional para determinar el impacto de la aplicación de un suplemento alimenticio
<b>Elección apropiada de intervención en paciente o comunidad</b>	Se basa en la experiencia anterior con pacientes o comunidades de análogas características que habían sufrido una intervención	Evaluación de la eficacia de un fármaco y/u otros métodos de tratamiento
<b>Administración sanitaria y planificación</b>	Refiere al empleo de los datos relativos a la enfermedad en la población a fin de hacer un diagnóstico en la comunidad	Determinar el perfil sanitario de la población en términos de distribución de la enfermedad y la utilización de los recursos de salud
<b>Realización y análisis en la investigación en salud pública</b>	Contempla otorgar la validez a investigaciones analíticas o de encuestas descriptivas.	Probabilidad de cáncer de próstata en individuos con edad mayor a 60 años Pedro César Cantú Martínez y Luis Gerardo Gómez Guzmán* Departamento de Salud Pública y Nutrición, Universidad Autónoma de



# Campos de Estudios



La **estadística** es una ciencia de aplicación práctica casi universal en todos los campos científicos:

1. **En las ciencias naturales:** se emplea con profusión en la descripción de modelos termodinámicos complejos (mecánica estadística), en física cuántica, en mecánica de fluidos o en la teoría cinética de los gases, entre otros muchos campos.
2. **En las ciencias sociales y económicas:** es un pilar básico del desarrollo de la demografía y la sociología aplicada.
3. **En economía:** suministra los valores que ayudan a descubrir interrelaciones entre múltiples parámetros macro y microeconómicos.
4. **En las ciencias médicas:** permite establecer pautas sobre la evolución de las enfermedades y los enfermos, los índices de mortalidad asociados a procesos morbosos, el grado de eficacia de un medicamento, etcétera.

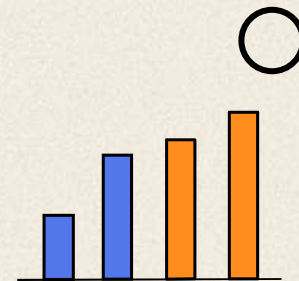
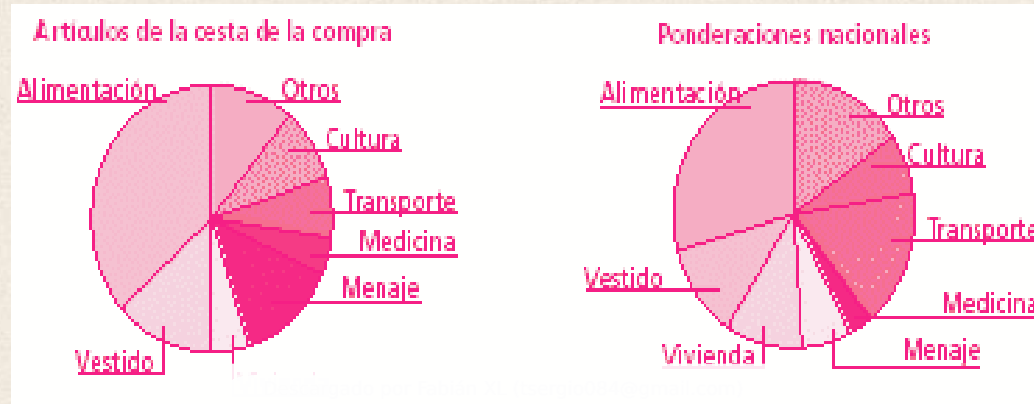




# Presentación de Datos



1. El cociente entre la frecuencia absoluta de un valor o modalidad y el número total de datos es llamado **frecuencia relativa**.
2. Una razón se obtiene como el cociente entre dos cantidades numéricas comparables. Si el cociente se refiere a dos cantidades que se indican en unidades distintas, la razón recibe el nombre de **tasa**.



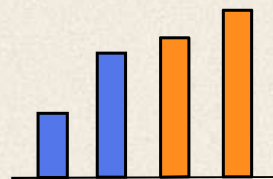


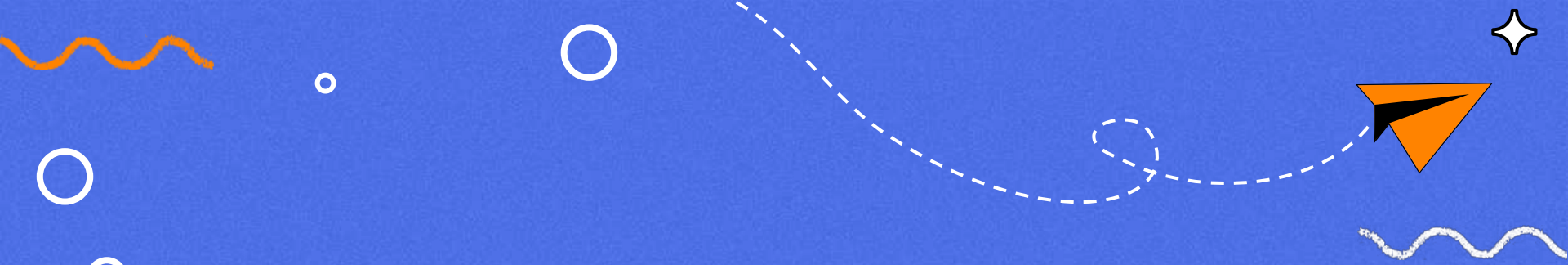
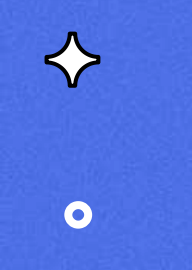



# Estadísticas comunes



1. **Encuesta de Población Activa (EPA)**, elaborada por el Instituto Nacional de Estadística (INE) con periodicidad trimestral, según recomendaciones de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), para obtener y clasificar datos sobre la actividad de la población.
2. **Índice de Precios al Consumo (IPC)**, que mide por medios estadísticos la evolución experimentada por los precios de los bienes y servicios consumidos por la población.
3. **Producto Interior Bruto (PIB)**, que registra la producción nacional de un país en bienes y servicios asociados a procesos considerados productivos.
4. **Poder adquisitivo**, que maneja combinadamente datos del Salario Mínimo Interprofesional (SMI) y el IPC.



- 
1. **¿CÓMO SE APLICA EN LA SALUD PÚBLICA?**
  2. **¿QUÉ ES LA ESTADISTICA DE SALUD?**
  3. **¿DÓNDE SE APLICA LAS ESTADISTICAS EN SALUD?**
- 
- 

# PROPÓSITO

En salud pública los componentes aleatorios se deben, entre otros aspectos, al conocimiento o a la imposibilidad de medir algunos determinantes de los estados de salud y enfermedad, así como a la variabilidad en las respuestas por los pacientes, similares entre si, que son sometidos al mismo tratamiento.



# Estadística en la Salud

01

**EVALUACIÓN DEL  
PACIENTE**

En forma individual o grupal

02

**EVALUACIÓN DEL  
SISTEMA SALUBRE**

03

**ELABORACIÓN DE  
INDICADORES MÉDICOS**

04

**FORMULACIÓN DE  
METAS EN SALUBRIDAD**

05

**INVESTIGACIÓN  
CIENTÍFICA**

06

**PLANIFICACIÓN Y  
ADMINISTRACIÓN DE LA  
SALUD**

# Estadística en la Salud

**07**

**INFORMES TÉCNICO**

**08**

**PRESUPUESTO DE  
INVERSIÓN Y  
OPERACIÓN**

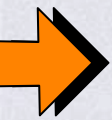
**09**

**PLAN ANUAL DE  
TRABAJO**

Plan operativo

**10**

**MEMORIA ANUAL**



# Terminología Estadística

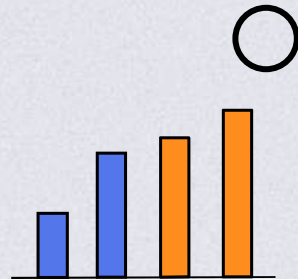


## EL ANÁLISIS ESTADÍSTICO ESTÁ FORMADO POR:

Descripción del conjunto de información.

Obtener conclusiones de toda la población cuando sólo conocemos una parte de ella y poder predecir consecuencias futuras.

Para poder avanzar más en el estudio de la estadística necesitamos conocer los términos más usuales que se utilizan en ella.



# Población

## CONCEPTO

Conjunto de unidades, elementos o individuos sobre los que se realiza el estudio y que cumplen una **determinada característica** o **propiedad**.

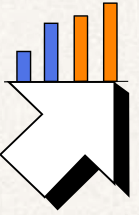
A cada uno de los elementos de la población se les llama individuos o unidades estadísticas.

Población estadística



El tamaño de la población es el número de individuos que tiene dicha población y lo vamos a denotar por **N**.

# Muestra



## Población estadística



Cualquier subconjunto de la población.

- La muestra es una representación de la población, por ello es importante su elección.

El proceso mediante el cual se extrae una muestra de una población se llama **muestreo**.



# Características Estadísticas

Es una propiedad que permite clasificar a los individuos de la población.

- ✓ Estado civil
- ✓ color de ojos
- ✓ sexo
- ✓ profesión de una persona

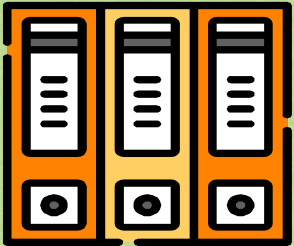
## Cualitativos

Aquellos cuya variación se recoge por la presentación de distintas cualidades, es decir, los que no se pueden medir.

- ✓ # de personas enfermas en un hospital
- ✓ # alumnos matriculados en una universidad
- ✓ talla y peso de un individuo.

## Cuantitativos

Son aquellos que se pueden medir ó contar y están formadas por cantidades numéricas.



# Variables Estadísticas

- ✓ # de empleados de un hospital.
- ✓ # de alumnos de informática medica.
- ✓ # de jeringas vendidas.

Propiedad que se desea estudiar en una población, de manera que esa propiedad sea observable en todos los individuos de dicha población.

## Variables estadísticas discretas

Cuando solo puede tomar un número finito de valores, los valores posibles que toma son aislados. Cuando tenemos muchos datos, podemos agruparlos y así transformamos una variable estadística discreta en continua.



## Variables estadísticas continuas

Toma valores dentro de un cierto intervalo de la recta real. Los datos se agrupan en intervalos.

- ✓ Presión sanguínea de varios enfermos.
- ✓ Diámetro de ruedas de coches.
- ✓ Nicotina de un cigarrillo en las distintas marcas.
- ✓ Temperaturas registradas cada hora.



# Marca de Clase

Es el valor medio de cada intervalo de clase.

## Frecuencias:

- Facilitan la exposición ordenada de un conjunto de observaciones.

Si consideramos una población estadística de  $N$  individuos, descrita según una variable ó carácter  $X$ , cuyas modalidades han sido agrupadas en un número  $n$  de clases, denotándolo como  $x_1, x_2, \dots, x_n$ .

Para cada una de las clases  $x_i, i=1,2,\dots,n$  vamos a definir:

- Frecuencia absoluta de la clase  $x_i$ :** Es el número fide observaciones que existen en dicha clase, dicho de otra manera, es el número de veces que se repite dicho valor.

- Frecuencia absoluta acumulada de la clase  $x_i$ :** Número de elementos de la población...

inferior o equivalente a las de la clase  $x_i$ .

- Frecuencia relativa de la clase  $x_i$ :** Es el cociente entre las frecuencias absolutas de dicha clase y el número total de observaciones o datos que denotamos por  $N$ , es decir:

Si estamos interesados en trabajar con porcentajes, sólo tenemos que multiplicar la frecuencia relativa por 100 y así representamos el porcentaje (%) de la población que comprende a esa clase.

- Frecuencia relativa acumulada de la clase  $x_i$ :** Número de elementos de la población que están en alguna de las clases inferior o igual a la clase  $x_i$

