

# Estadística y probabilidad

Diego Alejandro Becerra Becerra

Universidad ECCI

*dbecerrab@ecci.edu.co*

10 de febrero de 2026

# Estructura del curso y evaluación

## Distribución temática del curso:

- **Estadística descriptiva:** Semana 1 a la semana 5 33 %
- **Introducción a la probabilidad:** Semana 6 a la semana 10 33 %
- **Introducción a la inferencia estadística:** Semana 11 a la semana 16 34 %

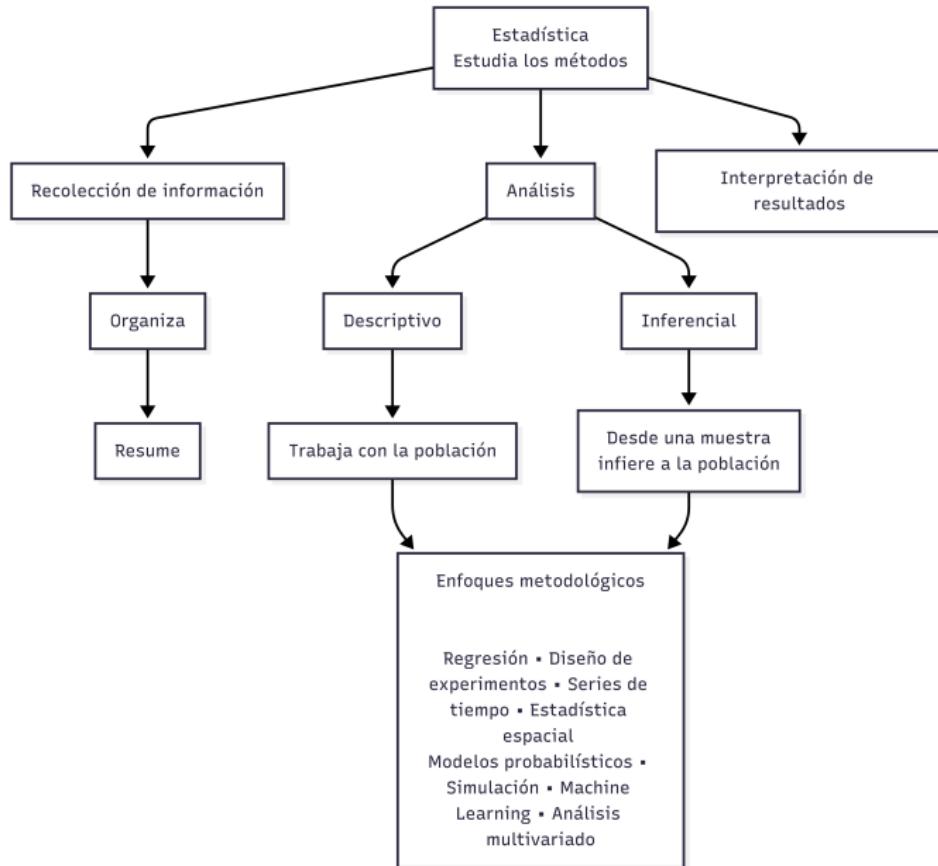
# Libro sugerido para estadística descriptiva y probabilidad

Trejos Buriticá, Omar Iván; Palacio Loaiza, Luz Elena. *Probabilidad y estadística para ingenieros*. Bogotá, Colombia: Ecoe Ediciones, 2019. ISBN 978-958-771-835-5.

Posada Hernández, Gabriel Jaime. *Elementos básicos de estadística descriptiva para el análisis de datos*. Medellín, Colombia: Fondo Editorial Universidad Católica Luis Amigó, 2016. ISBN 978-958-8943-05-3.

Walpole, Ronald E.; Myers, Raymond H.; Myers, Sharon L.; Ye, Keying; Pineda Ayala, Leticia Esther (traductora). *Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias*. México, D.F.: Pearson Educación, 2012. ISBN 978-6073214179.

# ¿Qué es la estadística?



# Importancia de la Estadística

## Definición y uso:

La estadística se utiliza en empresas, gobiernos, salud, educación, investigación y en la vida cotidiana para transformar datos en información y tomar decisiones con el objetivo de mejorar procesos, identificar oportunidades y optimizar recursos.

## Ejemplos

- Una empresa de supermercados analiza las ventas diarias para ajustar inventario y promociones.
- La Secretaría de Salud revisa los casos de gripe en la ciudad para planear campañas de vacunación.
- La universidad analiza los resultados de los exámenes para mejorar la calidad de la enseñanza.
- Una encuesta de transporte evalúa el tiempo promedio de viaje de los ciudadanos.

# Unidad de análisis, población y muestra

**Unidad de análisis:** Elemento que se investiga (persona, objeto, grupo).

**Población:** Conjunto total de elementos.

- Finita: tamaño conocido
- Infinita: tamaño desconocido

**Muestra:** Parte representativa de la población.

**Censo:** Estudio de toda la población.

## Ejemplos

- Unidad de análisis: estudiantes de Estadística. Población: 120 estudiantes matriculados. Muestra: 30 estudiantes seleccionados.
- Unidad de análisis: pacientes de un hospital. Población: 500 pacientes. Muestra: 50 pacientes para evaluar satisfacción.
- Unidad de análisis: autos registrados en la ciudad. Población: 10.000 autos. Censo: se revisan todos los vehículos.
- Unidad de análisis: pedidos de comida en un restaurante. Población: 200 pedidos diarios. Muestra: 25 pedidos seleccionados al azar.

# Parámetros, Estadísgrafos (estadísticos) y variables

**Parámetro:** Medida de la población ( $\mu, \sigma^2$ ).

**Estadístico:** Medida de la muestra ( $\bar{x}, s^2$ ).

**Variable:** Característica que varía entre unidades.

- Cualitativas (describen)
- Cuantitativas (miden)

## Ejemplos

- $\mu = 3,8$  promedio poblacional de notas.  $\bar{x} = 3,7$  promedio muestral.
- Variable cualitativa: estado civil de estudiantes. Variable cuantitativa: edad = 21 años.
- Parámetro: peso promedio de todos los almuerzos del restaurante.  
Estadístico: promedio de los 25 almuerzos pesados. Variable: peso del almuerzo.

# Tipos de variables

**Cualitativas:** No numéricas.

- Nominal: sin orden
- Ordinal: con orden

**Cuantitativas:** Numéricas.

- Discretas: valores enteros
- Continuas: cualquier valor en un intervalo

## Ejemplos

- Nominal: color de camiseta (rojo, azul, verde)
- Ordinal: nivel de satisfacción (bajo < medio < alto)
- Discreta: número de hijos = 2
- Continua: estatura = 1.68 m
- Nominal: tipo de sangre (A, B, AB, O)
- Ordinal: clasificación de servicio (excelente, bueno, regular, malo)
- Discreta: cantidad de libros prestados por estudiante = 3

# Escalas de medición

Sistema que asigna valores numéricos a características.

- Nominal
- Ordinal
- Intervalo (cero arbitrario)
- Razón (cero absoluto)

## Ejemplos

- Nominal: género (masculino, femenino)
- Ordinal: nivel de satisfacción (bajo, medio, alto)
- Intervalo: temperatura del aula  $20^{\circ}\text{C}$
- Razón: peso del estudiante = 60 kg
- Intervalo: puntaje de prueba estandarizada
- Razón: ingreso mensual en pesos

## Actividad: Lea cada situación y responda:

- ¿Quién es la **unidad de análisis**? (a quién se le mide o estudia)
- ¿Cuál es la **población**? (todos los que existen en el estudio)
- ¿Cuál es la **muestra**? (los que realmente se observan)
- ¿Es un **censo** o un **muestrleo**?

## Situaciones:

- ① En un colegio, la maestra desea estimar la altura promedio de los estudiantes de su curso. Para ello, mide la estatura de 5 estudiantes de un total de 20.
- ② En un hospital, el jefe de enfermería revisa las historias clínicas de todos los pacientes hospitalizados ese día para conocer su estado de salud.
- ③ La oficina de tránsito municipal lleva un registro de todos los vehículos que circulan por una vía principal durante un día, con el fin de analizar el flujo vehicular.

## Parte 2: Parámetros, estadígrafo (Estadístico) y variables

**Instrucciones:** Identifique para cada caso el parámetro, el estadígrafo y la variable correspondiente.

5. Se desea conocer el promedio de notas del curso. Se toman 10 estudiantes y el promedio obtenido es 4.1.
6. En la cafetería se quiere conocer el peso promedio de los almuerzos. Se pesan 15 platos y el promedio es 480 g.

## Parte 3: Tipos de variables

**Instrucciones:** Clasifique cada variable en:

- Cualitativa nominal
- Cualitativa ordinal
- Cuantitativa discreta
- Cuantitativa continua

7. Carrera que estudia el estudiante.
8. Número de materias inscritas.
9. Nivel de satisfacción con el docente (bajo, medio, alto).
10. Estatura del estudiante.
11. Estado civil.
12. Número de veces que va al gimnasio por semana.

## Parte 4: Escalas de medición

**Instrucciones:** Identifique la escala de cada variable: nominal, ordinal, intervalo o razón.

13. Temperatura del salón en °C.
14. Peso del estudiante en kg.
15. Estrato socioeconómico.
16. Tipo de sangre.
17. Ingreso mensual.

## Tabla 1. Variables del ejercicio (Parte 1)

Variable	Codificación	Tipo de variable	Escala de medición
Edad	Años cumplidos		
Tiempo de antigüedad	Años cumplidos		
Estrato socioeconómico	Bajo, medio, alto		
Estado civil	Soltero, casado, viudo, separado, otro		
Escolaridad	Ninguna, primaria, secundaria, universitario, posgrado, otra		

## Tabla 1. Variables del ejercicio (Parte 2)

Variable	Codificación	Tipo de variable	Escala de medición
Tipo de lesión presentada	Múltiples opciones		
Área del cuerpo afectada	Extremidades, pecho, cara, otra		
Grado de la lesión	Leve, moderada, grave		
Requirió atención médica	Sí, no		
Tiempo de incapacidad	Días		

## Tabla 1. Variables del ejercicio (Parte 3)

Variable	Codificación	Tipo de variable	Escala de medición
Ha presentado previamente accidentes laborales	Sí, no		
Utiliza implementos de bioseguridad	Sí, no		
Fecha del accidente	dd/mm/aaaa		
Jornada del accidente	Mañana, tarde, noche		
Temperatura del sitio	°C		

## Tabla 1. Variables del ejercicio (Parte 4)

Variable	Codificación	Tipo de variable	Escala de medición
Fuma	Sí, no		
Número de cigarrillos diarios	Nº de cigarrillos		
Consumo de alcohol	Sí, no		
Frecuencia de consumo de alcohol	Diario, semanal, quincenal, mensual		
Personas con quienes consume licor	Múltiples opciones		

## Tabla 1. Variables del ejercicio (Parte 5)

Variable	Codificación	Tipo de variable	Escala de medición
Cociente intelectual (CI)	Escala de CI		
Capacidad para el estudio	Puntuación en un test		
Barrio de residencia	Múltiples opciones		

# Actividad en clase – Proyecto aplicado

## Trabajo para entregar en Word

El trabajo puede realizarse:

- Individual
- En parejas
- En grupos de máximo 3 estudiantes

Cada grupo debe proponer un pequeño proyecto relacionado con su carrera en Mercadeo y Publicidad, donde sea necesario analizar información real.

## El trabajo debe incluir:

- Título del proyecto
- Planteamiento del problema
- 4 variables obligatorias correctamente clasificadas

# ¿Qué es el TÍTULO del proyecto?

El título es el **nombre del proyecto**.

Debe indicar claramente **qué situación del mercadeo o la publicidad se quiere analizar**.

## Ejemplos de títulos:

- Análisis del tiempo que los estudiantes pasan en redes sociales viendo publicidad
- Estudio de la influencia de la publicidad digital en la decisión de compra
- Evaluación de la efectividad de anuncios publicitarios en Instagram
- Análisis del comportamiento de compra según el tipo de publicidad recibida
- Estudio del impacto de los influencers en las decisiones de consumo
- Evaluación de la recordación de marca en estudiantes universitarios

# ¿Qué es el planteamiento del problema?

El planteamiento del problema es la **descripción clara y detallada** de una situación real del mercadeo o la publicidad que **requiere ser analizada mediante la recolección de datos**.

Debe explicar con claridad:

- Qué situación está ocurriendo.
- Qué aspecto de esa situación no se conoce con certeza.
- Por qué es necesario recolectar información para entenderla.

Su función es **justificar por qué el proyecto necesita datos reales**.

# Ejemplos de planteamiento del problema

## Ejemplo 1

Los estudiantes reciben constantemente publicidad en redes sociales, pero no se conoce con claridad qué tipo de anuncios influyen realmente en sus decisiones de compra. Por ello, se requiere recolectar datos para analizar esta situación.

## Ejemplo 2

Muchas marcas utilizan influencers para promocionar productos, sin embargo, no se sabe qué tanto impacto tiene esta estrategia en la recordación de marca en los estudiantes. Es necesario recolectar información para estudiarlo.

## Ejemplo 3

Los estudiantes pasan varias horas al día en redes sociales, pero no se conoce si el tiempo de exposición a la publicidad está relacionado con el número de compras realizadas. Se requiere analizar esta relación mediante datos.

## Ejemplo 4

Las empresas invierten en publicidad en diferentes redes sociales, pero no se sabe en cuál de ellas los anuncios son más efectivos para captar la atención de los jóvenes. Por ello, es necesario recolectar información.

# Variables obligatorias del proyecto

El proyecto debe incluir **4 variables obligatorias**:

- 1 variable cualitativa nominal
- 1 variable cualitativa ordinal
- 1 variable cuantitativa discreta
- 1 variable cuantitativa continua

Para cada variable deben indicar:

- ¿Qué mide?
- Tipo de variable
- Escala de medición

# Ejemplo de variables para un proyecto en Mercadeo y Publicidad

Variable	¿Qué mide?	Tipo	Escala
Red social donde ve más publicidad	Identifica en qué red social observa más anuncios	Cualitativa nominal	Nominal
Nivel de influencia de la publicidad en su compra	Grado en que la publicidad afecta su decisión	Cualitativa ordinal	Ordinal
Número de compras realizadas por publicidad en el mes	Cantidad de compras hechas por influencia de anuncios	Cuantitativa discreta	Razón
Tiempo diario que pasa en redes sociales (horas)	Cantidad de horas diarias dedicadas a redes sociales	Cuantitativa continua	Razón

