

UNIDAD 1 – CONCEPTOS BÁSICOS.

Ing. Alexander Cea

PROBABILIDADES Y ESTADISTICA

DEFINICIONES

La estadística es una disciplina matemática que se ocupa de la recolección, organización, análisis, interpretación y presentación de datos. Permite extraer conclusiones significativas y tomar decisiones **basadas en evidencia**.

Método científico: es la aplicación sistemática del proceso científico para resolver problemas y tomar decisiones basadas en datos. Se utiliza para desarrollar hipótesis, diseñar experimentos o estudios, analizar datos, y extraer conclusiones respaldadas por evidencia estadística.

RELACIÓN CON EL MÉTODO CIENTÍFICO

- **Recolección de datos:** Ayuda a diseñar experimentos o encuestas que generan datos fiables y válidos.
- **Análisis:** Facilita la interpretación de los resultados mediante métodos como pruebas de hipótesis, estimaciones y modelos predictivos.
- **Validación:** Proporciona medidas para evaluar la precisión y la significancia de los resultados.
- **Generalización:** Permite inferir propiedades de una población a partir de muestras.

IMPORTANCIA DE LA ESTADÍSTICA EN INGENIERÍA

- **Diseño y Optimización:** Ingenieros usan estadísticas para diseñar sistemas, productos y procesos eficientes. Por ejemplo, el diseño de experimentos (DOE) se aplica en pruebas de calidad y mejora continua.
- **Control de Calidad:** Métodos estadísticos como gráficos de control (p.ej., control estadístico de procesos) aseguran que los productos cumplan con especificaciones.
- **Toma de Decisiones Basadas en Datos:** En proyectos de ingeniería, las decisiones críticas se basan en análisis de datos, como la confiabilidad de materiales o el rendimiento de sistemas.
- **Modelado y Simulación:** Estadísticas se aplican en la creación de modelos predictivos, como la simulación de sistemas en ingeniería civil, mecánica o eléctrica.

IMPORTANCIA DE LA ESTADÍSTICA EN INGENIERÍA

- **Análisis de Riesgo:** La evaluación estadística del riesgo es esencial en ingeniería estructural, aeroespacial, y proyectos de software, entre otros.
- **Innovación y Desarrollo:** La estadística fomenta la innovación al interpretar resultados de experimentos y desarrollar nuevos productos o tecnologías.

ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

Se reconoce como estadística descriptiva la rama de las matemáticas (con algunas discusiones) que intenta recolectar, organizar, presentar y describir un conjunto de datos con el propósito de facilitar su uso, generalmente, con el apoyo de tablas, medidas numéricas o gráficas.

INFERENCIA ESTADÍSTICA

La **inferencia estadística** es una rama de la estadística que se centra en analizar una muestra de datos con el fin de sacar conclusiones sobre una población más grande de la que provienen esos datos. Su propósito principal es generalizar, predecir o tomar decisiones basadas en la información de la muestra, reconociendo que siempre habrá cierto nivel de incertidumbre asociado.

1.2 ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA, INFERENCIA ESTADÍSTICA

EJEMPLO:

EJEMPLO 5.1 Se desea obtener conclusiones sobre las estaturas (o los pesos) de 12 000 estudiantes adultos (la población) examinando sólo 100 estudiantes (una muestra) tomada de esta población.

EJEMPLO 5.2 Se desea obtener conclusiones sobre el porcentaje de los pernos defectuosos, que produce una fábrica durante 6 días por semana, examinando 20 pernos cada día producidos en diversas horas. En este caso todos los pernos que se produjeron durante la semana constituyen la población, mientras que los 120 pernos seleccionados constituyen una muestra.

EJEMPLO 5.3 Se desea obtener conclusiones sobre la legalidad de una moneda lanzándola varias veces. La población consta de todos los posibles lanzamientos de la moneda. Una muestra se puede obtener examinando, por ejemplo, los primeros 60 lanzamientos de la moneda y observando los porcentajes de caras y cruces.

EJEMPLO 5.4 Se desea obtener conclusiones sobre los colores de 200 canicas (la población) que contiene una urna. Para ello, se toma una muestra de 20 canicas, la seleccionada se devuelve a la urna después de observar su color.