



TICS APLICADA A LA MEDICINA

ESTADÍSTICA EN MEDICINA
CONCEPTOS FUNDAMENTALES DE ESTADÍSTICA

Ing. Santiago Vega

—
Cuarto "B"

Grupo N°1

Jeanneth Alexandra Guaman Caguana

Joel Alexander Guevara Esparza

Ainara Norreen León Pérez

Emily Lissette Morocho Yaucan

Cristhian Samuel Patin Manobanda

10/12/2024

Conceptos Fundamentales de Estadística

1. Objetivo General

Analizar los conceptos fundamentales de la estadística y su aplicación en el ámbito médico, destacando su utilidad en la toma de decisiones clínicas y en la investigación científica para mejorar la salud pública y la práctica médica.

2. Objetivos Específicos:

1. Explicar los conceptos básicos de la estadística descriptiva y su uso en la organización y presentación de datos médicos, incluyendo medidas de tendencia central, dispersión y representación gráfica.
2. Describir los principales tipos de variables utilizadas en estudios médicos y su clasificación en cualitativas y cuantitativas, destacando cómo estas afectan el análisis de datos y la elección de pruebas estadísticas adecuadas.
3. Examinar el rol de la estadística inferencial en la medicina, con énfasis en su aplicación para realizar inferencias sobre una población a partir de una muestra, y cómo esto contribuye a la validación de tratamientos y políticas de salud pública.

3. Introducción

La estadística, como rama fundamental de las ciencias matemáticas, desempeña un papel crucial en la investigación médica y la toma de decisiones clínicas. En un campo tan dinámico y variable como la medicina, donde los datos son esenciales para comprender la prevalencia de enfermedades, los efectos de tratamientos y la eficacia de intervenciones, la estadística proporciona el marco necesario para interpretar y analizar dicha información de manera adecuada y precisa. A través de las herramientas estadísticas, los investigadores y profesionales de la salud pueden organizar, analizar y presentar datos de manera que sean comprensibles, fiables y útiles para la mejora continua del bienestar humano.

Este informe tiene como objetivo explorar los conceptos fundamentales de la estadística, abarcando tanto la estadística descriptiva como la estadística inferencial, y su aplicabilidad en el campo médico. La estadística descriptiva se enfoca en la recopilación, organización y presentación de datos en formas que faciliten su comprensión, como

tablas, gráficos y medidas de tendencia central. Por otro lado, la estadística inferencial permite hacer generalizaciones sobre una población a partir de una muestra, lo cual es crucial en la investigación médica donde, debido a la imposibilidad de estudiar a toda una población, se recurre a muestras representativas para hacer estimaciones o pruebas de hipótesis.

Además, en el campo médico, las variables se clasifican en diferentes tipos, lo que afecta la forma en que se recopilan y analizan los datos. Las variables pueden ser cualitativas (como el tipo de enfermedad) o cuantitativas (como la presión arterial o el nivel de glucosa en sangre), y cada tipo de variable requiere un tratamiento estadístico específico. Estas clasificaciones son fundamentales para elegir las pruebas estadísticas apropiadas y obtener resultados válidos y significativos. (Gordis, 2014; Kleinbaum et al., 2014).

3. Desarrollo

1. Definición de Estadística Descriptiva e Inferencial

1.1. Estadística Descriptiva

La estadística descriptiva se encarga de organizar y resumir datos de manera que sean comprensibles. Su principal objetivo es proporcionar una visión general de los datos recolectados, sin realizar inferencias más allá de ellos (Triola, 2018).

Herramientas Utilizadas

La estadística descriptiva utiliza:

- **Medidas de tendencia central:** como la media, la mediana y la moda.
- **Medidas de dispersión:** como la desviación estándar y el rango.
- **Representaciones gráficas:** como histogramas, diagramas de caja y gráficos circulares.

Estas herramientas permiten resumir y visualizar grandes volúmenes de datos, facilitando su interpretación.

Ejemplo Práctico

Un caso común en el ámbito de la salud es el análisis de las edades de los pacientes ingresados en un hospital. La estadística descriptiva podría:

1. Calcular la **media** de edad para identificar el promedio.
2. Identificar la **distribución** de las edades mediante un gráfico de barras.
3. Detectar **valores atípicos**, como pacientes notablemente más jóvenes o mayores que el resto, que podrían requerir una evaluación adicional.

Por otro lado, en un estudio sobre los niveles de colesterol de 500 pacientes, podría calcularse el promedio y la desviación estándar. Estos datos permitirían identificar patrones generales y destacar poblaciones en riesgo, sirviendo como base para diseñar investigaciones más detalladas (Agresti & Finlay, 2017).

Importancia

La estadística descriptiva permite sintetizar grandes volúmenes de datos en medidas y representaciones comprensibles. Esto facilita la toma de decisiones basada en evidencia y sienta las bases para estudios posteriores más complejos.

1.2. Estadística Inferencial

La estadística inferencial se utiliza para hacer generalizaciones o predicciones sobre una población basándose en datos de una muestra. A través de pruebas de hipótesis, estimación de intervalos de confianza y modelos de regresión, permite evaluar relaciones causales o diferencias significativas entre grupos (Kleinbaum et al., 2014).

Herramientas Utilizadas

La estadística inferencial incluye:

- **Pruebas de hipótesis:** para determinar si existe suficiente evidencia para rechazar una hipótesis nula.
- **Intervalos de confianza:** para estimar rangos dentro de los cuales es probable que se encuentre un parámetro poblacional.
- **Modelos de regresión:** para analizar relaciones entre variables y hacer predicciones.

Estas herramientas son esenciales para extrapolar resultados y evaluar su aplicabilidad más allá de la muestra analizada.

Ejemplo Práctico

Un investigador desea evaluar si un nuevo tratamiento reduce significativamente la presión arterial en comparación con un placebo. La estadística inferencial podría:

1. Realizar una **prueba de hipótesis** para determinar si las diferencias observadas en los grupos son estadísticamente significativas.
2. Calcular un **intervalo de confianza** para estimar la magnitud del efecto del tratamiento en la población general.

Otro ejemplo común es la comparación de dos grupos de pacientes, uno que recibe un tratamiento nuevo y otro el tratamiento estándar. Utilizando pruebas estadísticas, se puede evaluar si las diferencias en los resultados son estadísticamente significativas o podrían deberse al azar (Mendenhall & Beaver, 2014).

Importancia

A diferencia de la estadística descriptiva, la inferencial va más allá de los datos observados, permitiendo generalizar conclusiones a una población más amplia. Esto la hace fundamental en la investigación científica y en la toma de decisiones basadas en evidencia.

2. Diferencia entre Población y Muestra

2.1. Población

La población incluye a todos los individuos, objetos o eventos que comparten una característica específica y son objeto de estudio (Triola, 2018). En la investigación médica, la población suele ser demasiado grande para ser estudiada directamente, lo que hace necesario trabajar con una muestra representativa. Es esencial definir claramente la población para evitar ambigüedades. Por ejemplo, en un estudio sobre hipertensión, la población podría ser "todos los adultos mayores de 18 años con hipertensión en América Latina".

Estudiar a toda la población es ideal, pero a menudo inviable debido a restricciones de tiempo, costo y logística. Por ello, los investigadores recurren a métodos de muestreo para

seleccionar un grupo representativo. Esto asegura que las conclusiones del estudio puedan aplicarse a toda la población con un margen de error aceptable (Gordis, 2014).

Ejemplo1:

En un estudio de cáncer de mama, la población puede definirse como "todas las mujeres diagnosticadas con cáncer de mama en un país durante el año 2024".

Ejemplo2:

En un análisis de salud pública, la población podría incluir "todos los niños menores de 5 años en una región que han recibido vacunas completas".

2.2. Muestra

La muestra es un subconjunto representativo de la población que se selecciona para el análisis. Una muestra adecuada refleja las características de la población y permite realizar inferencias confiables (Agresti & Finlay, 2017). El tamaño y la técnica de muestreo son cruciales para garantizar la validez del estudio. El muestreo debe minimizar sesgos para que los resultados puedan generalizarse a toda la población (Kleinbaum et al., 2014).

Tipos de Muestreo

MUESTREO PROBABILÍSTICO

TIPOS DE MUESTREO	DESCRIPCIÓN	EJEMPLO	
Aleatorio Simple	Todos los individuos tienen la misma probabilidad de ser seleccionados.	Seleccionar al azar 50 estudiantes de una lista completa de 500.	
Sistemático	Se seleccionan individuos a intervalos regulares dentro de una lista ordenada.	Elegir cada 10º paciente de una lista de pacientes hospitalizados.	
Estratificado	La población se divide en grupos (estratos) y se selecciona una muestra aleatoria de cada uno.	Seleccionar al azar 20 hombres y 20 mujeres de una población mixta.	
Por Conglomerados	La población se divide en grupos (conglomerados) y se selecciona al azar algunos grupos.	Elegir dos hospitales de una región y estudiar a grupos de pacientes.	

Ilustración 1 Tipo de muestras. Muestreo Probabilístico. Autoría propia con información de DATAtab

MUESTREO NO PROBABILÍSTICO

TIPOS DE MUESTREO	DESCRIPCIÓN	EJEMPLO	
Por Conveniencia	Los individuos se seleccionan según su disponibilidad o proximidad al investigador.	Encuestar a las primeras 30 personas que lleguen a una clínica.	
Por Juicio	Los individuos se eligen según el criterio del investigador para cumplir un propósito específico.	Seleccionar pacientes que cumplen con un perfil clínico particular.	
Bola de Nieve	Los participantes iniciales reclutan a otros participantes relacionados.	Encuestar a personas en una comunidad específica a través de recomendaciones.	
Por Cuotas	Se seleccionan individuos hasta completar un número preestablecido en varias categorías.	Encuestar a 50 hombres y 50 mujeres de diferentes edades.	

Ilustración 2 Tipo de muestras. Muestreo No Probabilístico. Autoría propia con información con información de DATAtab

Cálculo de Muestra

CÀLCULOS DE MUESTRA



FÓRMULA PARA CALCULAR EL TAMAÑO DE MUESTRA (POBLACIÓN INFINITA)

Si la población es grande o infinita (o no se conoce exactamente), se utiliza esta fórmula general:

$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot (1 - p)}{e^2}$$

DONDE

- n: Tamaño de la muestra requerido.
- Z: Valor correspondiente al nivel de confianza deseado (por ejemplo, 1.96 para 95% de confianza).
- p: Proporción esperada o prevalencia del fenómeno (si no se conoce, se usa (p = 0.5), que maximiza el tamaño de la muestra).
- e: Margen de error tolerado (por ejemplo, 0.05 para un error del 5%).

FÓRMULA PARA CALCULAR EL TAMAÑO DE MUESTRA (POBLACIÓN FINITA)

Si se conoce el tamaño total de la población (N), se aplica esta fórmula:

$$\frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot (1 - p)}{e^2 \cdot (N - 1) + Z^2 \cdot p \cdot (1 - p)}$$

DONDE

- (n) es el tamaño de la muestra.
- (N) es el tamaño de la población.
- (Z) es el valor Z correspondiente al nivel de confianza deseado.
- (p) es la proporción esperada de la población.
- (e) es el margen de error deseado.

EJEMPLO

Se desea calcular la muestra para evaluar la prevalencia de obesidad infantil en una población de 1,000 niños.

- Nivel de confianza: 95% (Z = 1.96).
- Margen de error: (e = 0.05).
- Proporción esperada (p): 20% (p = 0.2).

POBLACIÓN FINITA

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot (1-p)}{e^2 \cdot (N-1) + Z^2 \cdot p \cdot (1-p)}$$

1. Calcular (Z²): Z² = 1.96² = 3.8416
2. Calcular (p · (1-p)): p · (1-p) = 0.2 · 0.8 = 0.16
3. Calcular (e²): e² = 0.05² = 0.0025
4. Calcular el numerador de la fórmula: N · Z² · p · (1-p) = 1000 · 3.8416 · 0.16 = 614.656
5. Calcular el denominador de la fórmula: e² · (N-1) + Z² · p · (1-p) = 0.0025 · 999 + 3.8416 · 0.16 = 2.4975 + 0.614656 = 3.112156
6. Calcular el tamaño de la muestra: n = $\frac{614.656}{3.112156} \approx 197.5$

RESULTADO FINAL

Se necesitan 198 niños como muestra representativa para estudiar una población de 1,000 niños con un 95% de confianza y un margen de error del 5%.



Paso 1: Cálculo del tamaño de muestra inicial (sin considerar N):

$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot (1-p)}{e^2}$$

$$n = \frac{1.96^2 \cdot 0.2 \cdot (1-0.2)}{0.05^2}$$

$$n = \frac{1.96^2 \cdot 0.2 \cdot 0.8}{0.0025} = \frac{0.614}{0.0025} = 246$$

Ilustración 3 Fórmulas para el cálculo de muestra.

3. Tipos de Variables

3.1. Variables Cualitativas

Las variables cualitativas describen características o atributos que no se expresan numéricamente (Triola, 2018). Estas variables pueden dividirse en dos tipos principales: **nominales** y **ordinales**. Las variables nominales no tienen un orden lógico (como el grupo sanguíneo: A, B, AB, O), mientras que las ordinales sí poseen un orden, aunque la distancia entre los niveles no es uniforme (como las etapas de una enfermedad: leve, moderada, severa).

En la medicina, las variables cualitativas son esenciales para categorizar datos clínicos, como el tipo de enfermedad o el estado de un paciente. Estas variables se analizan mediante tablas de frecuencia y gráficos de barras o sectores, y son fundamentales para realizar segmentaciones en estudios clínicos.

Ejemplo1:

En un estudio sobre alergias, las variables cualitativas incluyen:

- **Nominal:** Tipo de alérgeno que desencadena una reacción (polen, alimentos, medicamentos).
- **Ordinal:** Grado de severidad de la alergia según una escala clínica (leve, moderada, severa).

Ejemplo2:

En un ensayo clínico sobre un nuevo fármaco contra la hipertensión, las variables cualitativas pueden ser:

- **Nominal:** Género del paciente (masculino, femenino).
- **Ordinal:** Clasificación de la adherencia al tratamiento (baja, media, alta).

3.2. Variables Cuantitativas

Las variables cuantitativas son aquellas que representan medidas numéricas y pueden dividirse en **discretas** (valores específicos como enteros) y **continuas** (valores dentro de un rango infinito, incluyendo decimales) (Mendenhall & Beaver, 2014). Estas variables permiten realizar cálculos matemáticos y son esenciales para realizar análisis estadísticos avanzados.

En medicina, las variables cuantitativas se utilizan para medir resultados clínicos como niveles de glucosa, presión arterial o índice de masa corporal (IMC). Estas variables son fundamentales para evaluar cambios, tendencias o correlaciones en los datos.

Ejemplo1:

En un hospital, se recopilan las siguientes variables:

- **Discreta:** Número de hospitalizaciones en el último año (0, 1, 2, etc.).
- **Continua:** Peso del paciente en kilogramos (73.5 kg).

Ejemplo2:

En un estudio de pacientes diabéticos:

- **Discreta:** Cantidad de dosis diarias de insulina.

- **Continua:** Niveles de hemoglobina glicosilada (HbA1c) en porcentaje (7.2%).

Cálculo de Variables

CÁLCULO DE VARIABLES CUALITATIVAS

VARIABLE	DESCRIPCIÓN	FORMULA	
Frecuencia	Número de veces que ocurre un valor en un conjunto de datos	Número de veces que ocurre un valor en un conjunto de datos.	
Porcentaje	Proporción de veces que ocurre un valor en un conjunto de datos	Porcentaje = $\left(\frac{\text{Frecuencia}}{\text{Total de observaciones}}\right) \times 100$	
Moda	Valor que más se repite en el conjunto de datos	No aplica	
Variables Latentes (Análisis Factorial)	Variables no observadas directamente, inferidas a través del análisis factorial	Variables latentes: Inferidas a través del análisis factorial	

CALCULO DE VARIABLES CUANTITATIVAS

VARIABLE	DESCRIPCIÓN	FORMULA	SIGNIFICADO
Media (Promedio)	Promedio de los valores	$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$	<ul style="list-style-type: none"> • x_i: Valores individuales • n: Número total de valores
Varianza	Medida de la dispersión de los valores	$s^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1}$	<ul style="list-style-type: none"> • x_i: Valores individuales • \bar{x}: Media • n: Número total de valores
Desviación Estándar	Medida de la dispersión de los valores respecto a la media	$s = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$	<ul style="list-style-type: none"> • x_i: Valores individuales • \bar{x}: Media • n: Número total de valores
Rango	Diferencia entre el valor máximo y el valor mínimo	Rango = Valor máximo – Valor mínimo	Rango: Diferencia entre el valor máximo y el valor mínimo
Mediana	Valor central cuando los datos están ordenados	Valor central cuando los datos están ordenados. Si el número de observaciones es impar, es el valor del medio. Si es par, es el promedio de los dos valores centrales.	
Moda	Valor que más se repite en el conjunto de datos	No aplica	
Intervalo de Confianza	Rango de valores dentro del cual se espera que se encuentre un parámetro poblacional con un cierto nivel de confianza	$\bar{x} \pm Z \left(\frac{s}{\sqrt{n}}\right)$	<ul style="list-style-type: none"> • Z: Valor Z correspondiente al nivel de confianza • s: Desviación estándar • n: Tamaño de la muestra

Ilustración 4 Cálculo de variables cualitativas y cuantitativas. Información extraída de DATAtab (2019)

4. Parámetros vs. Estadísticas

4.1. Parámetros

Un **parámetro** es un valor numérico que describe una característica de toda la población (Kleinbaum, Kupper, & Muller, 2014). Representa una medida exacta de algún atributo o fenómeno de interés para toda una población, lo cual lo convierte en un valor fijo. Sin embargo, en la práctica, los parámetros son generalmente desconocidos, porque no es factible estudiar toda la población debido a limitaciones logísticas, de tiempo y de recursos. Los parámetros proporcionan una descripción precisa y completa de una población y, por lo tanto, son el objetivo final de la investigación, aunque obtenerlos directamente es complicado.

Por ejemplo, si quisiéramos conocer el **promedio de presión arterial sistólica** en todos los adultos hipertensos de un país, ese valor sería un parámetro. Sin embargo, dado que medir la presión arterial de todos los adultos hipertensos de un país sería inviable, el parámetro es teóricamente conocido, pero no medible directamente.

4.1.1. Aplicación en Medicina

En el ámbito de la medicina, los parámetros son fundamentales para la comprensión y gestión de la salud a nivel global. Son la base para el diseño de políticas de salud pública, intervenciones clínicas y estrategias preventivas. Aunque los parámetros no se obtienen directamente en estudios clínicos, la información derivada de ellos ayuda a orientar la atención médica y las decisiones políticas.

Por ejemplo, en la medicina preventiva, un parámetro comúnmente medido es la **prevalencia de enfermedades** en una población. Este tipo de parámetro permite evaluar el grado de afectación de una enfermedad y orientar las políticas sanitarias hacia la prevención y el tratamiento adecuado. Además, los parámetros a menudo se utilizan para definir las normas y guías clínicas para el manejo de enfermedades (Agresti & Finlay, 2017).

Ejemplo1:

En un estudio sobre cirugía cardíaca, un parámetro de interés podría ser el **porcentaje real de pacientes mayores de 60 años que desarrollan complicaciones postoperatorias**. Este parámetro es crucial para los médicos, ya que podría guiar el

diseño de estrategias de intervención y prevención en este grupo de pacientes. A pesar de que es un valor de interés, no se puede medir en toda la población de pacientes debido a las limitaciones mencionadas.

Ejemplo2:

En una investigación epidemiológica sobre **hipertensión** en una región, un parámetro importante podría ser el **promedio de colesterol total** en todos los adultos diagnosticados con hipercolesterolemia. Este parámetro podría ser usado para evaluar la prevalencia de la condición en una población y formular directrices sobre el tratamiento y la prevención de enfermedades cardiovasculares.

4.2. Estadísticas

Las **estadísticas** son valores calculados a partir de una muestra representativa de la población, que se utilizan para hacer estimaciones o inferencias sobre los parámetros (Agresti & Finlay, 2017). Las estadísticas son cruciales porque permiten obtener información sobre grandes poblaciones sin la necesidad de mediciones exhaustivas de todos los individuos. Se utilizan para hacer aproximaciones a los parámetros poblacionales y, en muchos casos, se emplean técnicas estadísticas avanzadas para estimar la fiabilidad de estas aproximaciones.

Las estadísticas pueden incluir medidas como la media, la mediana, la desviación estándar, entre otras, que proporcionan información sobre el comportamiento de una población a partir de una muestra. La principal ventaja de las estadísticas es que, a diferencia de los parámetros, se pueden obtener de manera práctica mediante el estudio de una muestra seleccionada de individuos. Además, las estadísticas se utilizan en conjunto con técnicas como los intervalos de confianza y las pruebas de hipótesis para evaluar la precisión y la confiabilidad de las estimaciones.

4.2.1. Aplicación en Medicina

En la medicina, las estadísticas juegan un papel fundamental en la investigación clínica y la toma de decisiones. Son herramientas esenciales en los estudios de ensayos clínicos, en los que se evalúan tratamientos, intervenciones o la efectividad de nuevos fármacos. A través de las estadísticas, se pueden estimar los efectos de un tratamiento o

una intervención en una población mucho mayor que la que ha sido realmente estudiada en el ensayo clínico.

Por ejemplo, en la evaluación de la efectividad de un medicamento, las estadísticas permiten medir el impacto en una muestra de pacientes y extrapolar esos resultados a la población general. Además, se utilizan en investigaciones epidemiológicas para estimar la prevalencia de enfermedades y los factores de riesgo en la población.

Ejemplo1:

En un ensayo clínico sobre un **nuevo medicamento para la hipertensión**, se podría calcular que la media de reducción de la presión arterial en una muestra de 100 pacientes es de **15 mmHg**. Este valor es una estadística que se usa para inferir el impacto del medicamento en toda la población de pacientes con hipertensión. A partir de esta estadística, los médicos y las autoridades sanitarias pueden decidir si el medicamento es lo suficientemente efectivo como para ser aprobado y utilizado de manera generalizada.

Ejemplo2:

En un estudio sobre hábitos de **actividad física** y su relación con la salud cardiovascular, los investigadores podrían encontrar que el **40% de una muestra de 1,000 personas realiza ejercicio regularmente**. Este valor es una estadística que se utiliza para estimar la proporción de la población en general que sigue hábitos similares, lo que tiene implicaciones importantes para las políticas de salud pública y las estrategias de prevención de enfermedades.

4. Ejemplo Práctico

Ejemplo Práctico: Estudio de la Presión Arterial en Pacientes Diabéticos

Contexto

Un grupo de médicos quiere estudiar la presión arterial de pacientes diabéticos en una clínica para determinar si los niveles de presión arterial están dentro de los rangos saludables. El estudio se llevará a cabo durante un mes y se analizarán diferentes factores.

Población

La población de estudio son todos los pacientes diabéticos que asisten a la clínica durante el mes del estudio.

Muestra

Debido a la gran cantidad de pacientes, se seleccionará una muestra aleatoria de 100 pacientes diabéticos. Existen diferentes tipos de muestreo, pero para este ejemplo utilizaremos el **muestreo aleatorio simple**, donde cada paciente tiene la misma probabilidad de ser seleccionado.

Cálculo de la Muestra con Población Finita

Parámetros dados:

- **Población (N):** Todos los pacientes diabéticos que asisten a la clínica durante el mes del estudio. Supongamos que hay 1000 pacientes.
- **Nivel de confianza (Z):** 95%, lo que corresponde a un valor Z de 1.96.
- **Proporción esperada (p):** 0.5 (si no se conoce, se usa 0.5).
- **Margen de error (e):** 0.05 (5%).

Fórmula para el tamaño de la muestra:

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot (1-p)}{e^2 \cdot (N-1) + Z^2 \cdot p \cdot (1-p)}$$

$$n = \frac{1000 \cdot 1.96^2 \cdot 0.5 \cdot (1-0.5)}{0.05^2 \cdot (1000-1) + 1.96^2 \cdot 0.5 \cdot (1-0.5)}$$

$$n = \frac{960.4}{3.4579} \rightarrow \text{Resultado } n = 277.7$$

Paso a paso:

1. Calcular (Z^2): $Z^2 = 1.96^2 = 3.8416$
2. Calcular ($p \cdot (1-p)$): $p \cdot (1 - p) = 0.5 \cdot 0.5 = 0.25$
3. Calcular (e^2): $e^2 = 0.05^2 = 0.0025$
4. Calcular el numerador de la fórmula: $N \cdot Z^2 \cdot p \cdot (1 - p) = 1000 \cdot 3.8416 \cdot 0.25 = 960.4$
5. Calcular el denominador de la fórmula: $e^2 \cdot (N - 1) + Z^2 \cdot p \cdot (1 - p) = 0.0025 \cdot 999 + 3.8416 \cdot 0.25 = 2.4975 + 0.9604 = 3.4579$
6. Calcular el tamaño de la muestra: $n = \frac{960.4}{3.4579} \approx 277.7$

Resultado

Para este estudio, se recomienda seleccionar una muestra de 278 pacientes diabéticos para asegurar que los resultados sean representativos de la población con un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%.

Variables

- **Variable dependiente (VD):** Presión arterial.
- **Variables independientes (VI):** Edad, género, tipo de diabetes, duración de la enfermedad, tratamiento actual.

Tipos de variables:

- **Cualitativas:** Género (masculino, femenino), tipo de diabetes (tipo 1, tipo 2).
- **Cuantitativas:** Edad (continua), duración de la enfermedad (continua), presión arterial (continua).

Estadística Descriptiva

Primero, se calcularán las estadísticas descriptivas para la presión arterial de la muestra:

- **Medidas de tendencia central:** Media, mediana, moda.
- **Medidas de dispersión:** Desviación estándar, varianza, rango.

Por ejemplo:

- Media de la presión arterial: 130 mmHg
- Mediana de la presión arterial: 128 mmHg

- Desviación estándar: 15 mmHg

Estadística Inferencial

Luego, se utilizarán técnicas de estadística inferencial para hacer conclusiones sobre la población en base a la muestra:

- **Intervalos de confianza:** Calcular un intervalo de confianza del 95% para la media de la presión arterial en la población de pacientes diabéticos.
- **Pruebas de hipótesis:** Realizar una prueba de hipótesis para determinar si la media de la presión arterial de los pacientes diabéticos es significativamente diferente de 120 mmHg, que es el límite superior del rango saludable.

Por ejemplo:

- Intervalo de confianza del 95% para la media de la presión arterial: (127 mmHg, 133 mmHg)
- Prueba de hipótesis: $H_0: \mu = 120$ mmHg vs. $H_1: \mu \neq 120$ mmHg, donde se rechaza H_0 si el valor p es menor que 0.05.

Parámetros y Estadísticos

- **Parámetro:** La media de la presión arterial en toda la población de pacientes diabéticos (un valor desconocido).
- **Estadístico:** La media de la presión arterial en la muestra de 100 pacientes (un valor conocido calculado a partir de los datos de la muestra).

5. Conclusión

Los conceptos fundamentales de estadística son herramientas esenciales para la investigación médica, permitiendo a los profesionales organizar, analizar e interpretar datos de manera efectiva. La distinción entre estadística descriptiva e inferencial proporciona un marco robusto para comprender los datos observados y realizar predicciones o generalizaciones sobre una población. Además, la identificación precisa de la población y la muestra, junto con una correcta clasificación de las variables, son pasos cruciales para garantizar la validez y confiabilidad de los resultados en estudios clínicos. Este informe ha ejemplificado estos conceptos con estudios prácticos en el

ámbito de la salud, como el análisis de la hipertensión, donde el uso adecuado de la estadística contribuye significativamente a la mejora de tratamientos y la toma de decisiones médicas informadas. La integración de estos conocimientos es fundamental no solo para realizar investigaciones científicas rigurosas, sino también para la implementación de políticas de salud pública basadas en evidencia, asegurando avances continuos en la medicina.

6. Bibliografía

- Agresti, A., & Finlay, B. (2017). *Statistical methods for the social sciences* (5th ed.). Pearson.
- Gordis, L. (2014). *Epidemiology* (5th ed.). Elsevier.
- Kleinbaum, D. G., Kupper, L. L., & Nizam, A. (2014). *Applied regression analysis and other multivariable methods* (5th ed.). Cengage Learning.
- Mendenhall, W., & Beaver, R. J. (2014). *Introduction to probability and statistics* (14th ed.). Brooks/Cole.
- Triola, M. F. (2018). *Elementary statistics* (13th ed.). Pearson.
- Clínica Mayo. (2016). *Hipertensión*. Mayo Clinic. Recuperado de <https://www.mayoclinic.org/es/diseases-conditions/high-blood-pressure>
- DATAtab. (2024). *Qué es una muestra representativa*. Recuperado de <https://www.datatab.net>