

Herramientas básicas de bioestadística descriptiva e inferencial



Dra. Maritza Muñoz-Pareja
Depto. Salud Pública
OF ECS
Facultad de Medicina
2022



CAPTURA DE PANTALLA (3)

Chat cuenta Instagram [@coieics2022](#)

Correo congreso coieics@ucsc.cl

Temario



- Cálculo muestral
- Tipos de muestreo
- Estadística descriptiva
- Estadística inferencial



Cálculo muestral

Población diana (N) o Universo:

- Conjunto completo de individuos o elementos que presentan una característica común observable.
- Es el conjunto de individuos u objetos de los que se desea conocer algo en la investigación.
- El universo o población diana es el conjunto de elementos al cual se generalizan los resultados encontrados, de manera que es muy importante identificarlo correctamente desde el comienzo del estudio.

Muestra:

- Es todo subconjunto del universo, en el que se realiza el estudio con el fin de generalizar los resultados.
- En otras palabras, es el conjunto de elementos mínimo necesario para poder realizar la investigación y que las conclusiones extraídas del mismo sean válidas para toda la población diana.

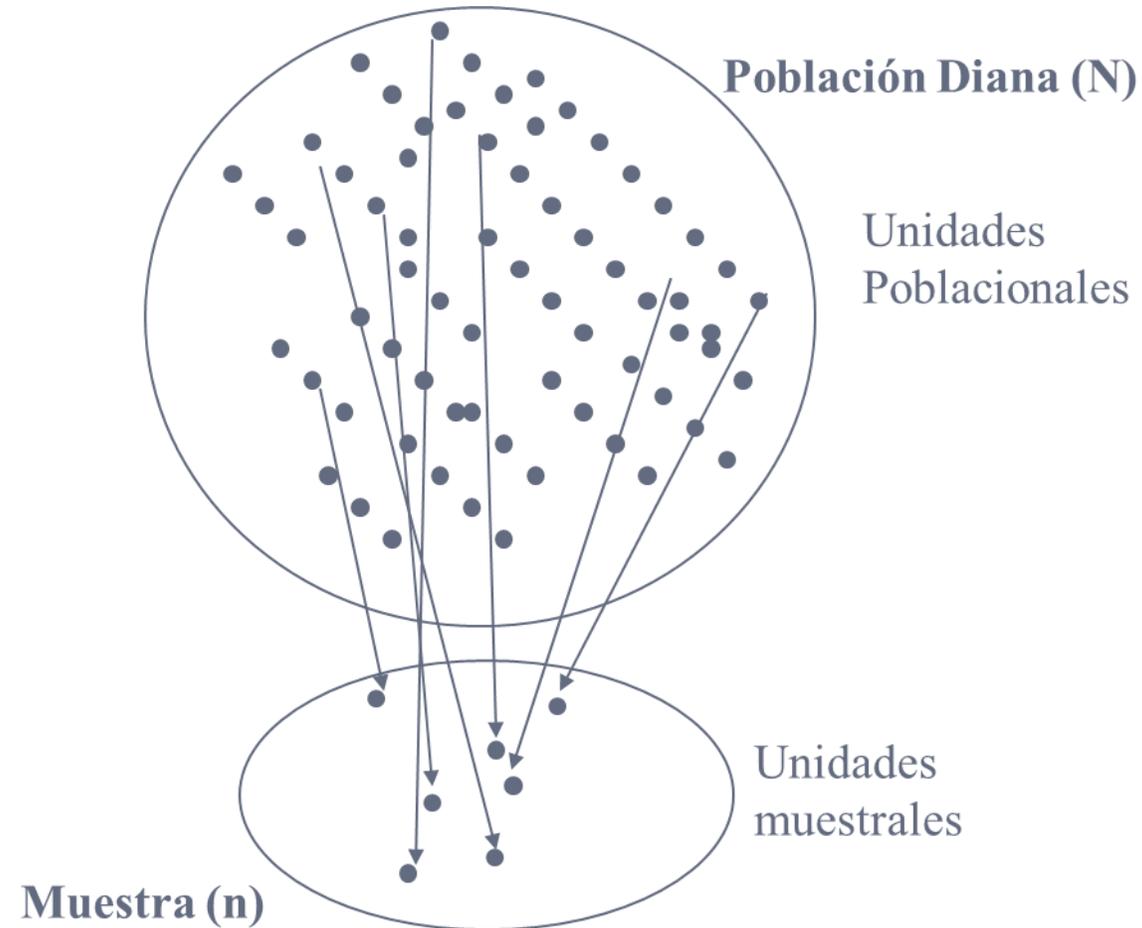
Unidad de observación:

- Se refiere a los sujetos en los que se miden u observan las variables de interés. Se conoce también como **unidad de análisis**.
- Ésta puede ser individual o colectiva, lo que depende de los objetivos del estudio.

Unidad de muestreo:

- Cada uno de los elementos objeto de estudio que se extraen de la población y que componen la muestra.
- En la mayoría de los casos coincide con la unidad de observación.

Universo y muestra



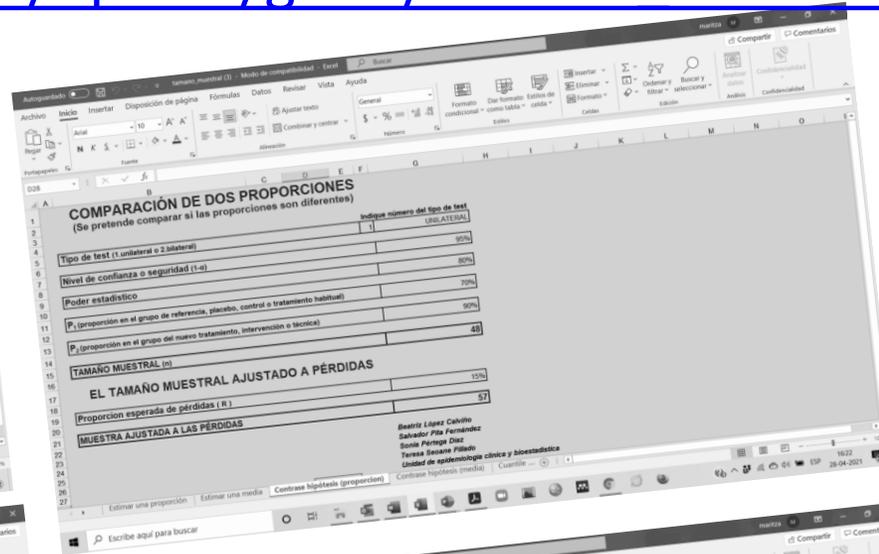
https://www.fisterra.com/gestor/upload/guias/tamano_muestral.xls



ESTIMAR UNA PROPORCIÓN

Total de la población (N)	15000
(Si la población es infinita, dejar la casilla en blanco)	
Nivel de confianza o seguridad (1- α)	95%
Precisión (d)	5%
Proporción (valor aproximado del parámetro que queremos medir)	
(Si no tenemos dicha información por favor indicar el tamaño muestral)	200
TAMAÑO MUESTRAL (n)	
EL TAMAÑO MUESTRAL AJUSTADO A PÉRDIDAS	
Proporción esperada de pérdidas (R)	15%
MUESTRA AJUSTADA A LAS PÉRDIDAS	220

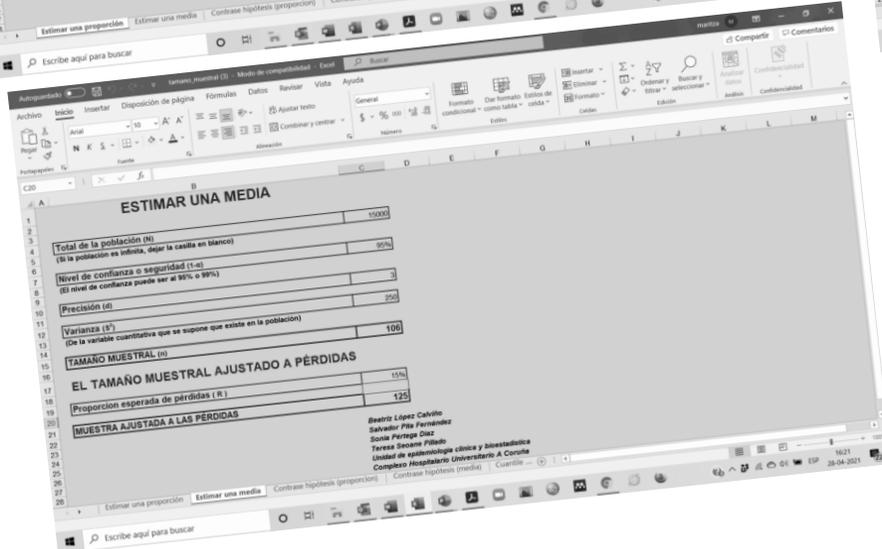
Beatriz López Calvillo
Salvador Piza Fernández
Sonia Perrego Díaz
Teresa Sozaño Pillaob
Unidad de epidemiología clínica y biostatística
Complejo Hospitalario Universitario A Coruña



COMPARACIÓN DE DOS PROPORCIONES
(Se pretende comparar si las proporciones son diferentes)

Indique número del tipo de test	1	URILATERAL
Tipo de test (1 unilateral o 2 bilaterales)		95%
Nivel de confianza o seguridad (1- α)		80%
Poder estadístico		70%
P ₁ (proporción en el grupo de referencia, placebo, control o tratamiento habitual)		90%
P ₂ (proporción en el grupo del nuevo tratamiento, intervención o técnica)		45
TAMAÑO MUESTRAL (n)		
EL TAMAÑO MUESTRAL AJUSTADO A PÉRDIDAS		
Proporción esperada de pérdidas (R)		15%
MUESTRA AJUSTADA A LAS PÉRDIDAS		57

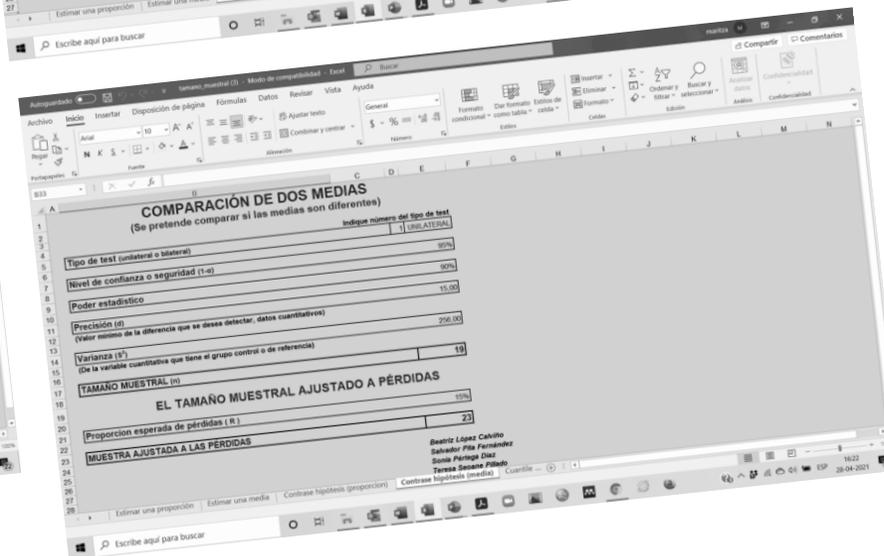
Beatriz López Calvillo
Salvador Piza Fernández
Sonia Perrego Díaz
Teresa Sozaño Pillaob
Unidad de epidemiología clínica y biostatística



ESTIMAR UNA MEDIA

Total de la población (N)	15000	
(Si la población es infinita, dejar la casilla en blanco)		
Nivel de confianza o seguridad (1- α)	95%	
(El nivel de confianza puede ser al 90% o 99%)		
Precisión (d)	200	
Varianza (s ²)		
(De la variable cuantitativa que se supone que existe en la población)	106	
TAMAÑO MUESTRAL (n)		
EL TAMAÑO MUESTRAL AJUSTADO A PÉRDIDAS		
Proporción esperada de pérdidas (R)		15%
MUESTRA AJUSTADA A LAS PÉRDIDAS		125

Beatriz López Calvillo
Salvador Piza Fernández
Sonia Perrego Díaz
Teresa Sozaño Pillaob
Unidad de epidemiología clínica y biostatística
Complejo Hospitalario Universitario A Coruña



COMPARACIÓN DE DOS MEDIAS
(Se pretende comparar si las medias son diferentes)

Indique número del tipo de test	1	URILATERAL
Tipo de test (unilateral o bilateral)		95%
Nivel de confianza o seguridad (1- α)		90%
Poder estadístico		15,00
Precisión (d)		250,00
(Valor mínimo de la diferencia que se desea detectar, datos cuantitativos)		
Varianza (s ²)		19
(De la variable cuantitativa que tiene el grupo control o de referencia)		
TAMAÑO MUESTRAL (n)		
EL TAMAÑO MUESTRAL AJUSTADO A PÉRDIDAS		
Proporción esperada de pérdidas (R)		15%
MUESTRA AJUSTADA A LAS PÉRDIDAS		23

Beatriz López Calvillo
Salvador Piza Fernández
Sonia Perrego Díaz
Teresa Sozaño Pillaob
Unidad de epidemiología clínica y biostatística



Tipos de muestreo

Muestreo se define como:

- Es el procedimiento que se usa para elegir una muestra, de modo que se pueda tener un cierto nivel de probabilidad de que en ella se reproduzcan las características poblacionales.
- Conviene recordar que cualquier subconjunto de una población es una muestra, pero que no todas las muestras nos conducen a resultados que se puedan generalizar.

Muestreo aleatorio o probabilístico

- Requiere que la aleatorización se integre en el diseño muestral.
- Cada elemento tiene la misma probabilidad de ser seleccionado (con o sin reposición).
- Procedimiento de azar riguroso.

Muestreo aleatorio simple

La probabilidad de ser seleccionada es siempre la misma para todas las unidades.

Los pasos a seguir son:

- Listar todos los elementos.
- Calcular el tamaño muestral necesario.
- Listado de números aleatorios.
- Extraer las unidades muestrales del universo poblacional.

Muestreo aleatorio sistemático

La probabilidad de ser seleccionada es siempre la misma para todas las unidades.

Los pasos a seguir son:

- Partir de una lista de todos los elementos.
- Calcular el tamaño muestral necesario.
- Seleccionar una primera unidad.
- Calcular $N/n=CE$ (coeficiente de representatividad).
- Seleccionar el resto de unidades a partir de la 1º sumando el CE correlativamente.

Muestreo aleatorio estratificado

- Se elijen unas características de la población diana y se realizan subgrupos de la misma a partir de éstas, intentando que sea un fiel reflejo del universo muestral.
- Estrato es el subconjunto de la población agrupado por una o más características.
- En este proceso se divide la población en estratos o subconjuntos disjuntos para la posterior extracción de una muestra aleatoria siempre en cada uno de ellos, con el objeto de conseguir una muestra que sea representativa en de cada uno de ellos.

Muestreo NO aleatorio o NO probabilístico

El muestreo probabilístico no siempre
es práctico o factible



Muestreos no aleatorios

Sujetos voluntarios



Muestreo por conveniencia

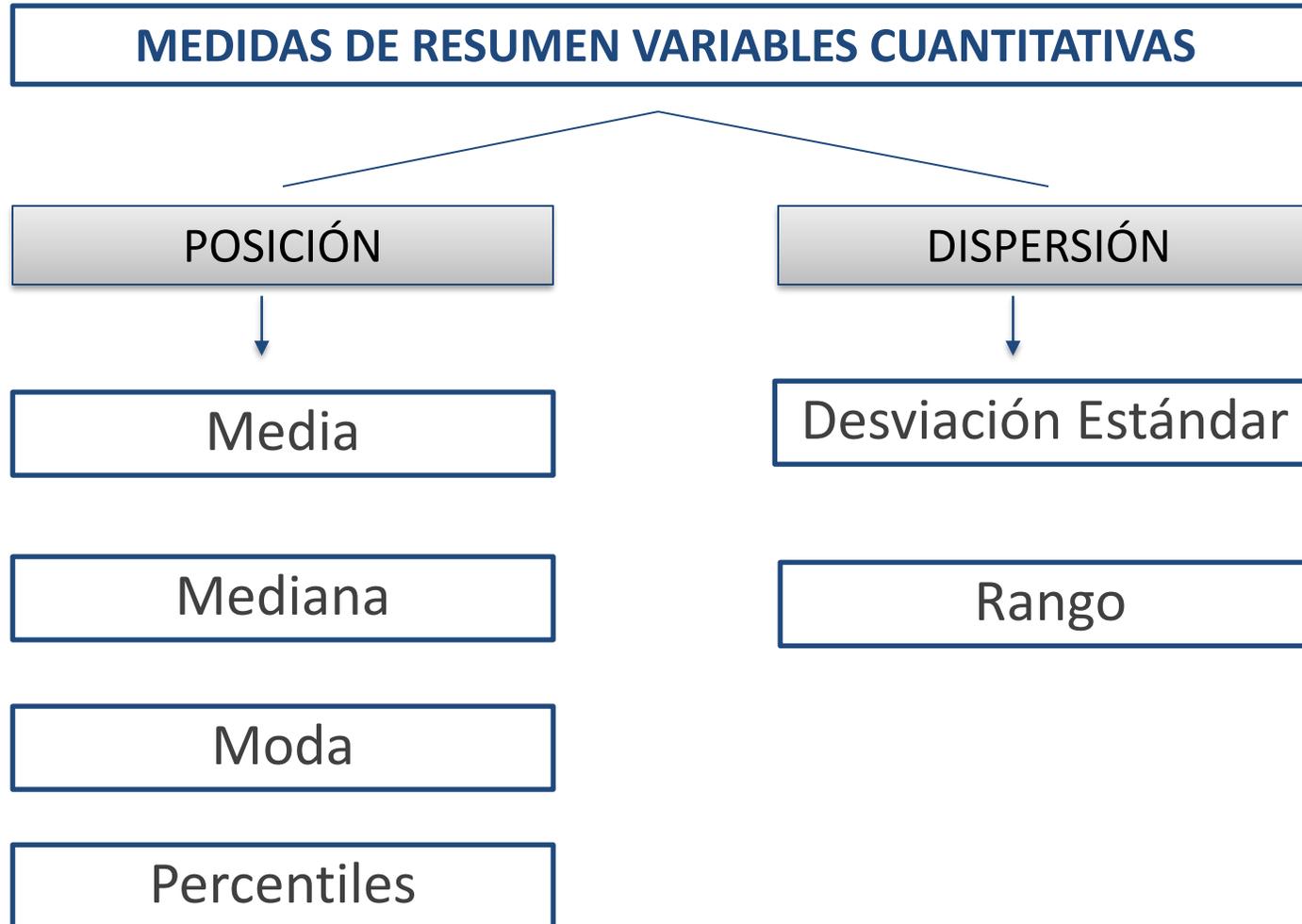
- Las unidades se eligen porque resultan convenientes o accesibles para el investigador y porque se piensa que sus características son similares a las de la población.
- Casi nunca representan la variabilidad real de la población (tienden a subestimarla).
- Por ejemplo:
 - En instituciones de salud:
 - ✓ Los pacientes de un médico.
 - ✓ Voluntarios.



Estadística descriptiva

TIPOS DE VARIABLES ESTADÍSTICAS





Media

Valor de la variable en torno al cual se agrupan la mayoría de las observaciones

Mediana

Valor de la variable que divide la distribución en dos partes exactamente iguales

Moda

Valor de la variable al cual le corresponde la mayor frecuencia absoluta

Percentil

Valor de la variable que divide la distribución en dos partes no necesariamente iguales

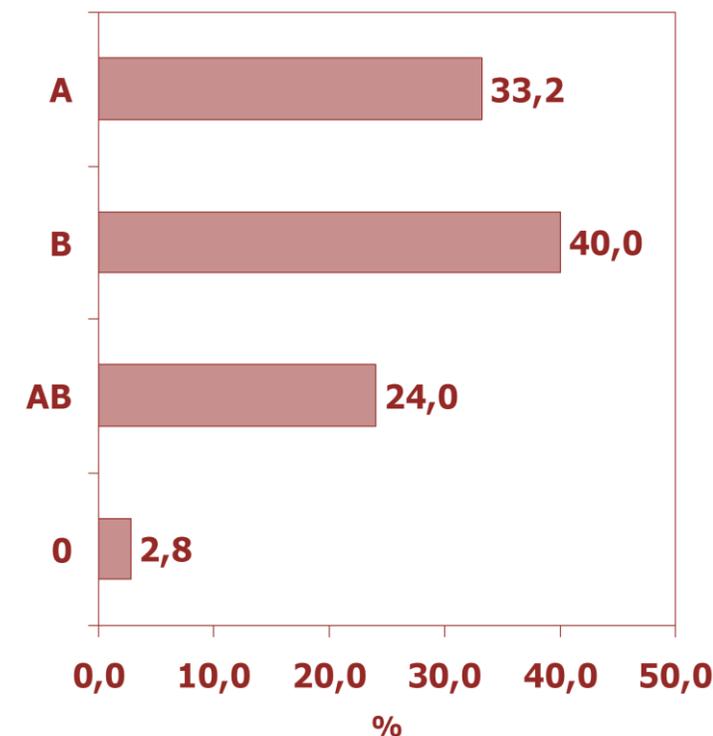
Desviación Estándar

Valor de la variable que cuantifica la variabilidad o dispersión de los valores de una variable cuantitativa con respecto al promedio o media aritmética

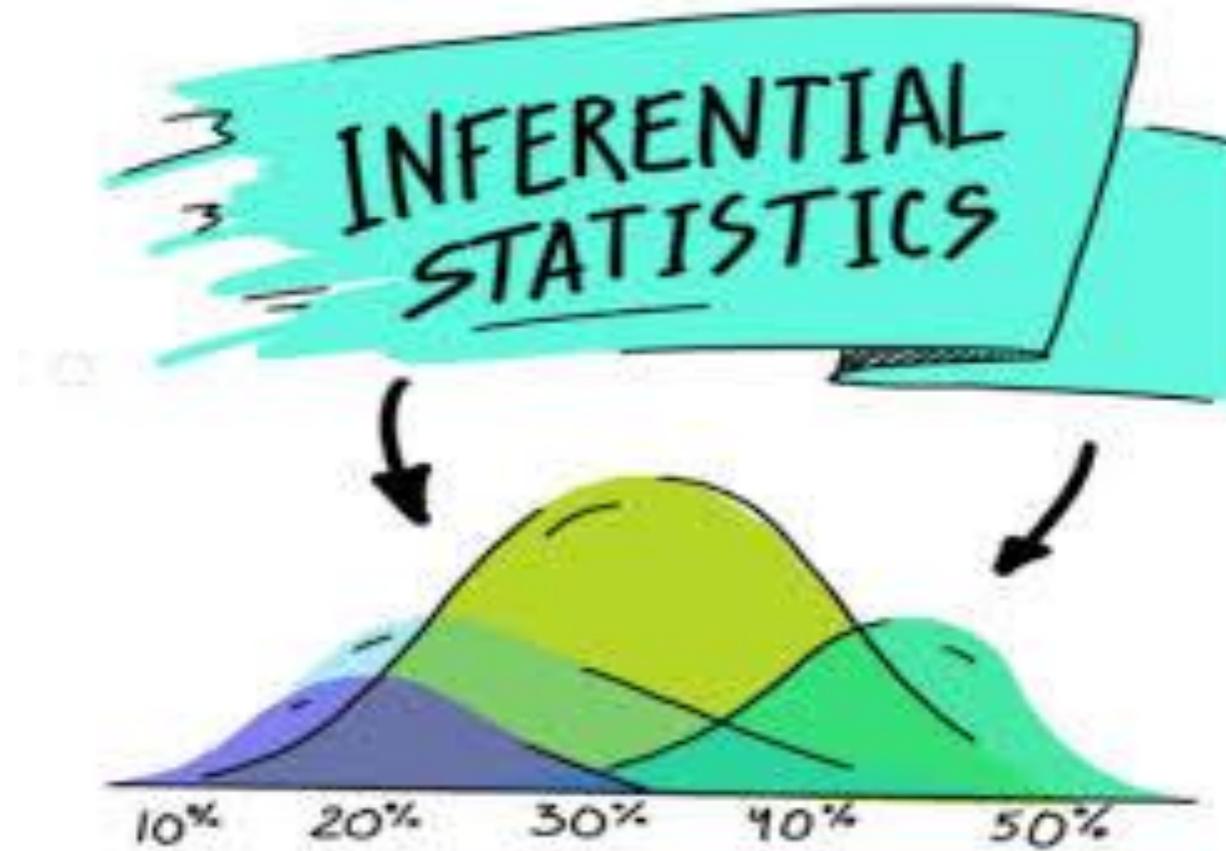
*GRÁFICOS A USAR EN VARIABLES CUANTITATIVAS: Histogramas, diagramas de cajas

Variables Cualitativas

Variable	Grupo sanguíneo	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
<i>Niveles o Categorías</i>	A	120	33,2%
	B	145	40,0%
	AB	87	24,0%
	O	10	2,8%
	Total pacientes	362	100%



*GRÁFICOS A USAR EN VARIABLES CUALITATIVAS: Diagrama de barras, Diagrama de sectores



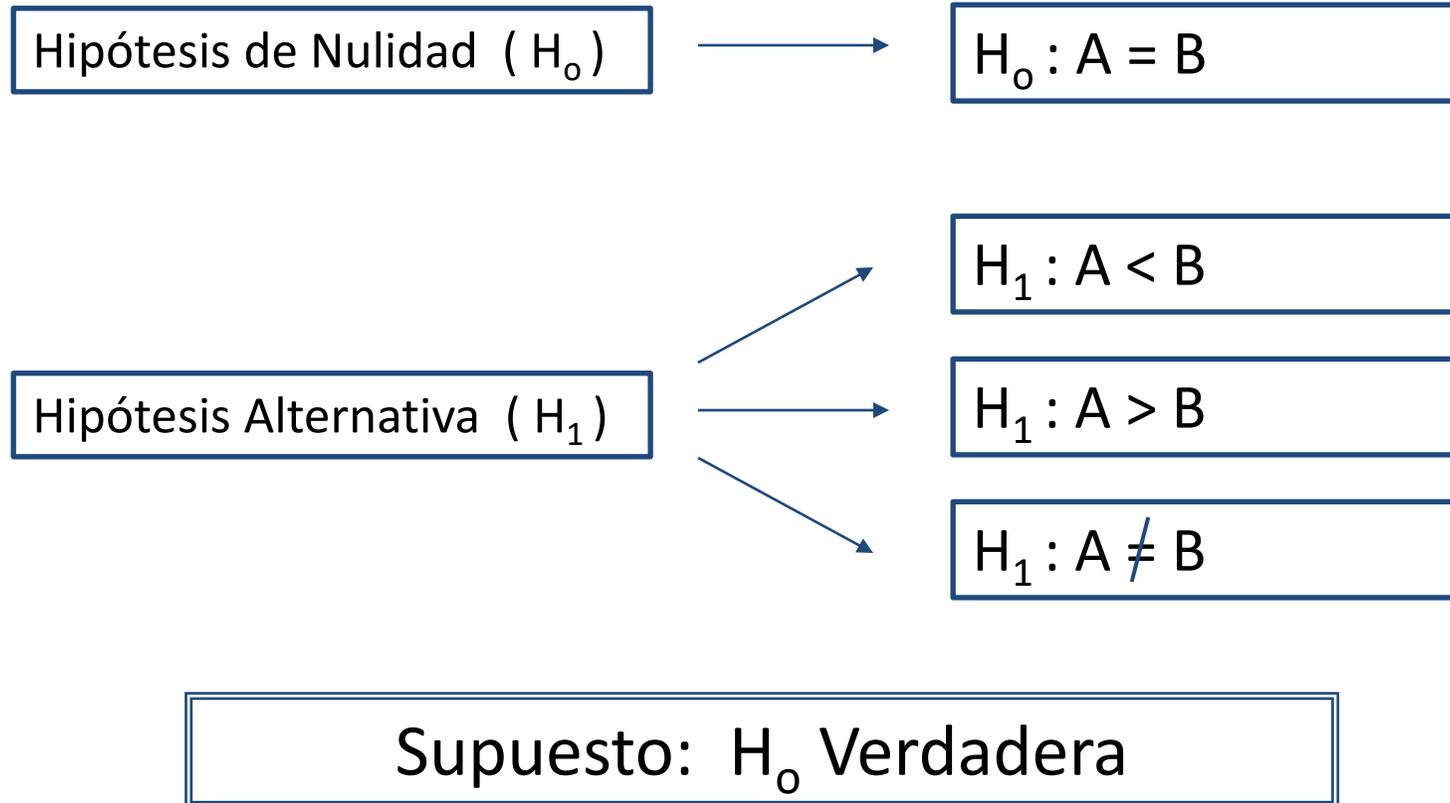
Estadística inferencial

PRUEBAS DE SIGNIFICACIÓN ESTADÍSTICA

Procedimiento General

- I. Planteamiento de las Hipótesis
- II. Nivel de Significación (α)
- III. Determinación Región de Rechazo H_0
- IV. Cálculo de la Prueba de Significación
- V. Decisión / Conclusión

I. Planteamiento de las Hipótesis



II. Nivel de Significación (α)

α : Probabilidad de rechazar H_0 verdadera

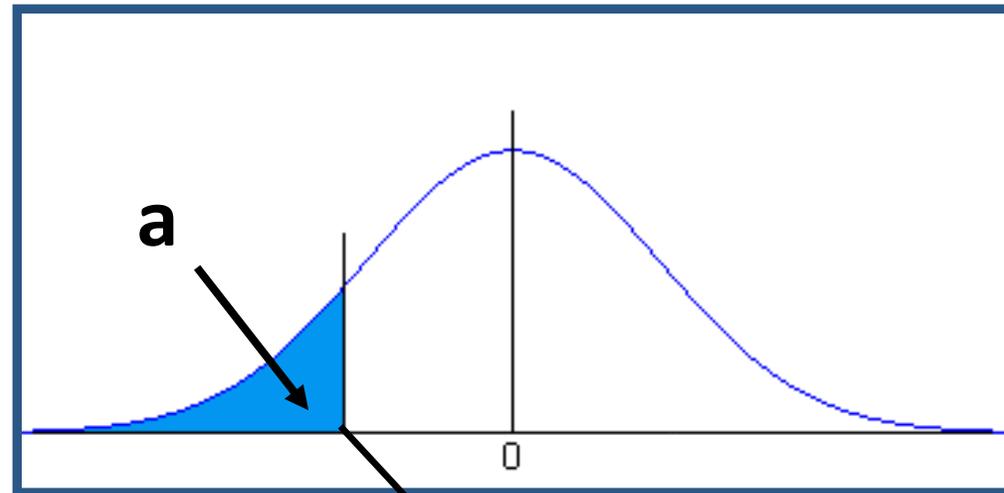
α ($p < 0,05$ ó $p < 0,001$)

Significa:

Diferencias estadísticamente significativas

III. Determinación Región de Rechazo H_0

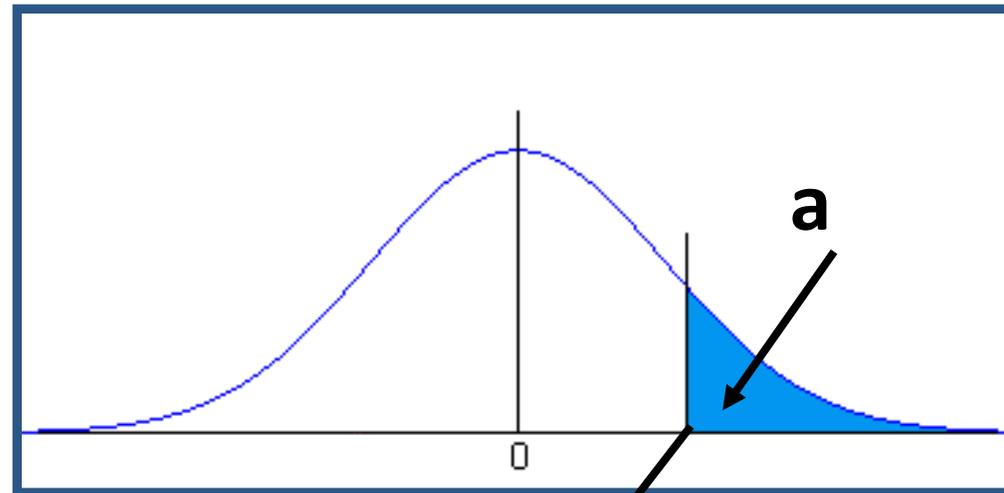
$$H_1 : A < B$$



ESTADÍSTICO TEÓRICO

III. Determinación Región de Rechazo H_0

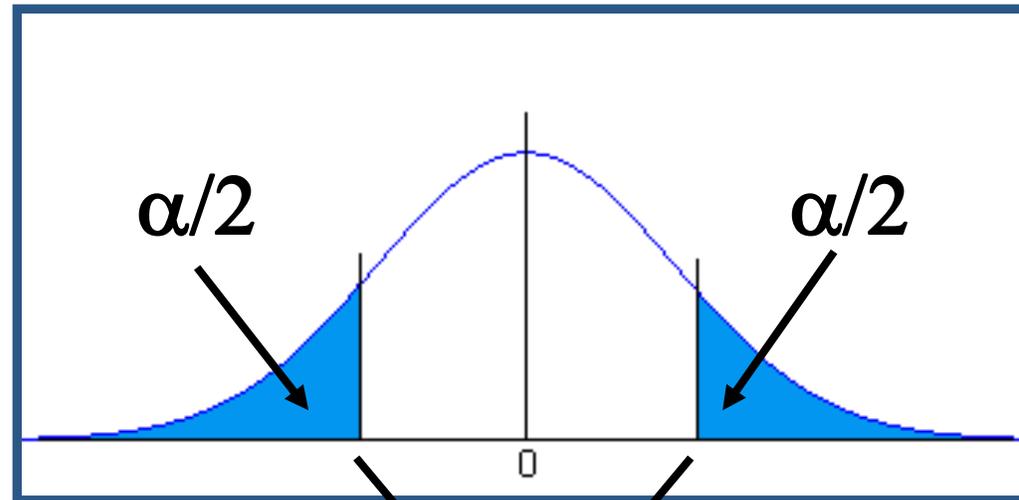
$$H_1 : A > B$$



ESTADÍSTICO TEÓRICO

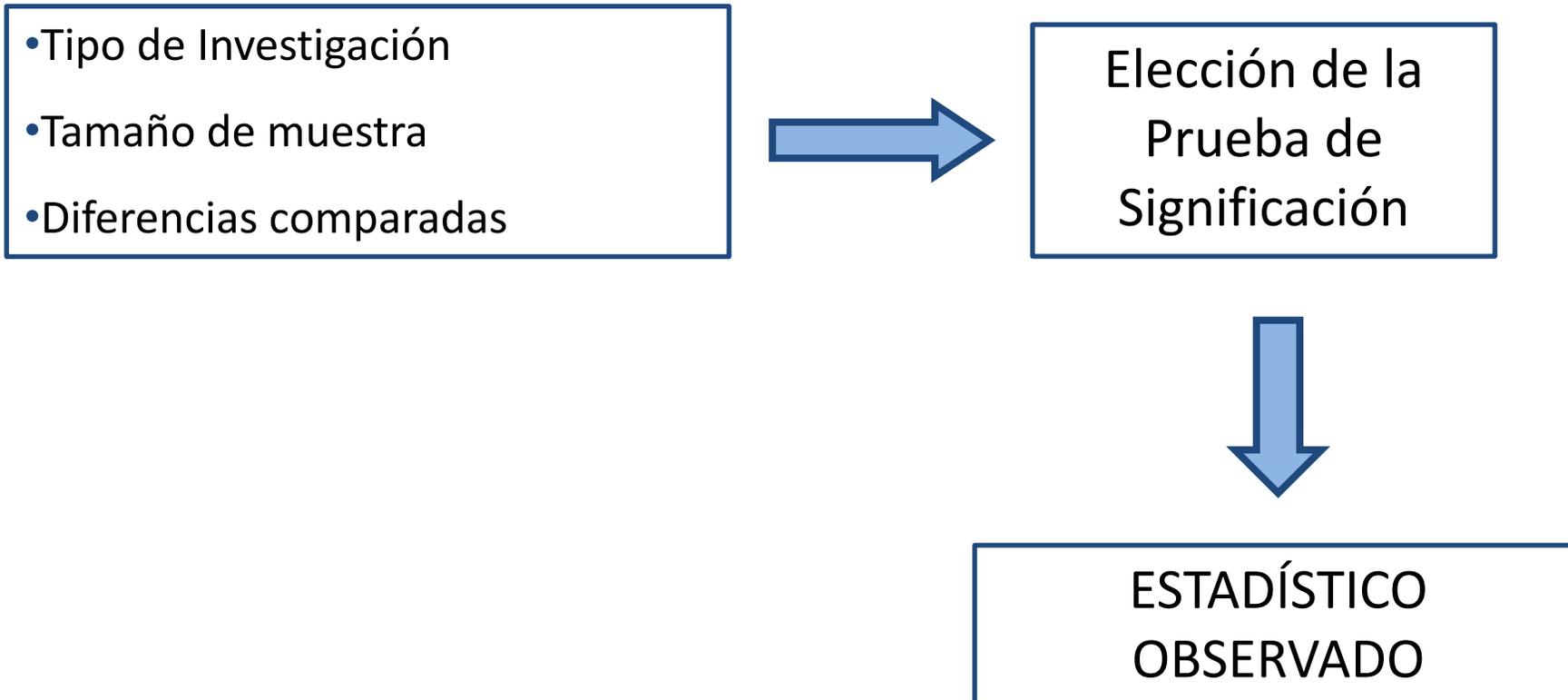
III. Determinación Región de Rechazo H_0

$$H_1: A \neq B$$

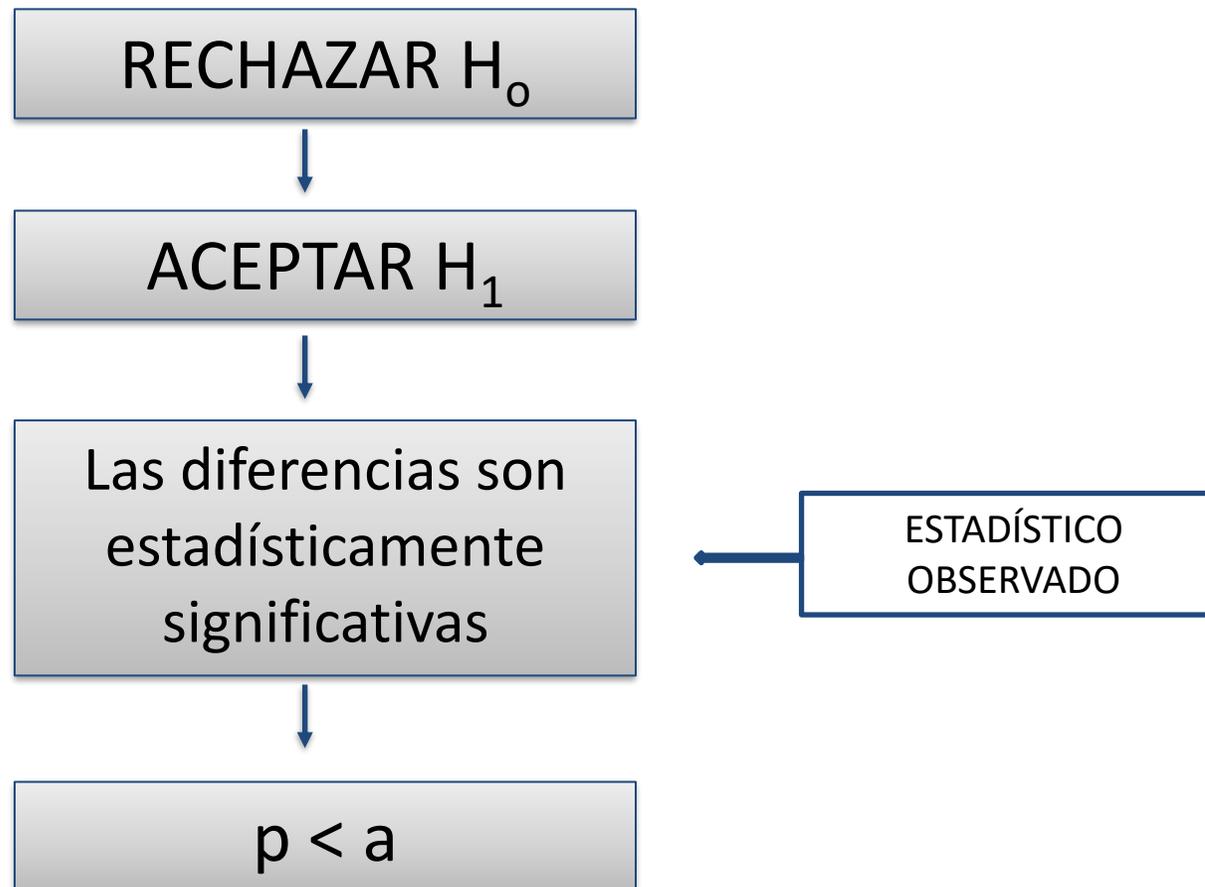


ESTADÍSTICO TEÓRICO

IV. Cálculo de la Prueba de Significación



V. Decisión / Conclusión



¿Qué prueba estadística elegir?

Variables Cuantitativas distribución normal

- Para estimar diferencias de dos muestras independientes
 - T de Student
- Para estimar diferencias de dos o más muestras independientes
 - ANOVA

Variables Cuantitativas distribución asimétrica

- Para estimar diferencias de dos muestras independientes
 - U de Mann-Withney
 - Test de Wilcoxon
- Para estimar diferencias de dos o más muestras independientes
 - Test de Kruskall Wallis

¿Qué prueba estadística elegir?

Tabla 2x2

	Enfermos		Total
	Si	No	
Expuestos	a	b	a+b
No expuestos	c	d	c+d
	a+c	b+d	a+b+c+d

Variables Cualitativas

- Para estimar diferencias de dos muestras independientes
 - Chi cuadrado
 - Exacto de Fisher

Para muestras con y sin distribución normal

¿Qué prueba estadística elegir?

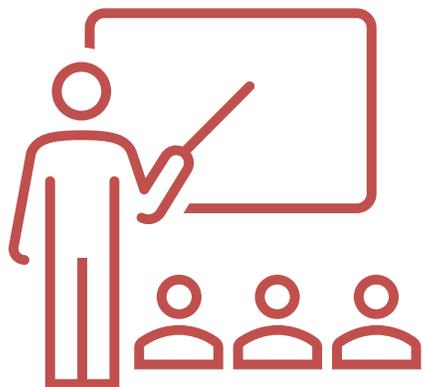
Para correlacionar variables

- Para correlacionar variables cuantitativas con distribución normal
 - Coeficiente de Correlación de Pearson
- Para correlacionar variables cuantitativas con distribución asimétrica
 - Coeficiente de Correlación de Spearman

Para asociar variables

- Variable dependiente cualitativa
 - Regresión logística
- Variable dependiente cuantitativa
 - Regresión lineal

RECUERDEN



Quedan invitados a participar del congreso, ya sea como enviando un trabajo o asistiendo a éste.

El 29 de agosto comienza la recepción de los trabajos.





UCSC

