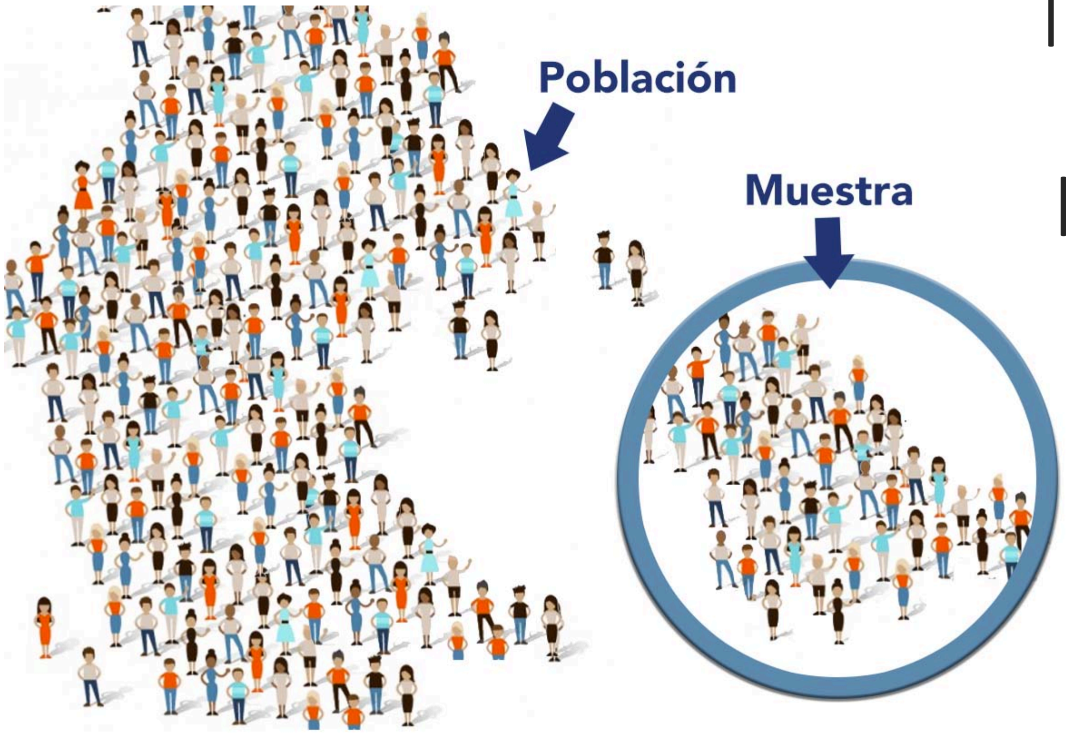


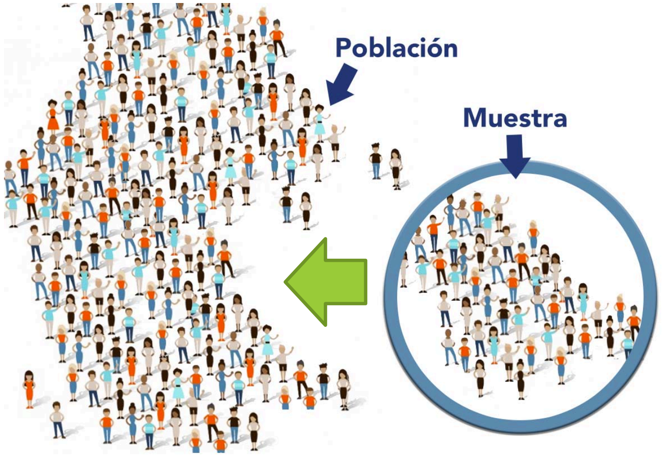
Inferencia estadística

Hipótesis estadística
Errores
α y β

BC. Nathalia Navarro Trevisan

ESTADISTICA INFERENCIAL

Permite obtener información de la población a través de una muestra



Generalización de resultados a grandes conjuntos de sujetos partiendo de un número limitado de sujetos

Inferencia estadística

Procede a formular estimaciones y prueba hipótesis acerca de los datos resumidos

Estimaciones puntuales

Calcula a partir de la muestra valores aproximados del parámetro de la población (estimadores muestrales)

Estimación por intervalo de confianza

Intervalo en el que se espera que esté contenidoel verdadero parámetro de población

Prueba de Hipótesis

Comparación entre variables

Intervalo de confianza

IC 95%

Intervalo de valores en el cual el investigador tiene un 95% de confianza que contiene el valor verdadero

Intervalo de confianza para medias

$n > 30$

$$IC\ \mu = m_o \pm i$$

$$i = \varepsilon \times \sqrt{\frac{s^2}{n}}$$

$\alpha = 5\% \Rightarrow \varepsilon = 1.96$

Edad de los niños cuando ocurre una enfermedad

n=100
m=6 años
$S^2 = 4$

$i = 1.96 \times 0.2 = 0.4$

μ 95%CI = 6 ± 0.4

Límite de conf. inferior = 5.6

Límite de conf. superior = 6.4

μ 95%CI = [5.6 - 6.4]

Intervalo de confianza para medias

$n<30$

$$\text{IC } \mu = m_o \pm i$$

$$i = t_{\alpha/2,n-1} \times \sqrt{\frac{s^2}{n}}$$

$\alpha = 5\% \Rightarrow t_{0.25,25} = 2.06$

Datos de la muestra
n=26
m=113,1
S^2= 10,3

Tabla de valores críticos de t Student

μ 95%CI = 113.1 $\pm$ 2.06 x 2.02

Límite de conf. inferior = 108.9

Límite de conf. superior = 117.3

Intervalo de confianza para proporciones

Muestras grandes

$$I.C.\ de\ P = p_o \pm i$$

$$i = \varepsilon \times \sqrt{\frac{p_o \times q_o}{n}}$$

$\alpha = 5\% \Rightarrow \varepsilon = 1.96$

Proporción de fumadores en una ciudad

n=100

p= 20%

q=1-p

Condición de validez

Para todos los límites

n x P y n x Q ≥ 5

i = 1.96 x 0,04 = 0.078

P 95% IC = 0.20 ± 0.078

Límite de conf. Inferior = 0.2 - 0.078 = 0.121

Límite de conf. superior = 0.2 + 0.078 = 0.278

P IC 95% = [12.1% - 27.8%]

La estimación de la proporción se realiza por aproximación a la normal

Hipótesis

Suposiciones hechas sobre el valor de los parámetros en las poblaciones a partir del estudio de muestras de dicha población

Deben contrastar y comparar los parámetros

Deben ser

SIMPLES	Una sola variable predictora y de desenlace
ESPECÍFICAS	Variables bien definidas
ANTICIPADAS	En la fase de diseño

Tipos de Hipótesis

Nula

Alternativa

Unilateral
(una cola)

bilateral
(dos colas)

Ho= no existe diferencia o asociación entre variables

Ha= existe diferencia o asociación entre variables

Hipótesis nula

Establece que no existe asociación o diferencia entre las variables predictora y de resultado

Base formal para probar significación estadística

¿El consumo del fármaco X afecta la presión arterial sistólica?

H_0:No existe diferencia en la media de la presión sistólica entre los pacientes que consumen el fármaco X y los que no consumen

$$H_0: \boldsymbol{\mu} A = \boldsymbol{\mu} 0$$

Hipótesis alternativa

Establece que existe asociación o diferencia entre las variables predictoras o de resultado

No es comprobable directamente

¿El consumo del fármaco X afecta la presión arterial sistólica?

H_a:Existe diferencia en la media de la presión sistólica entre los pacientes que consumen el fármaco X y los que no consumen (dos colas

$$H_0: \boldsymbol{\mu}A \neq \boldsymbol{\mu}_0$$

H_a:La media de la presión sistólica es MAYOR en los pacientes que consumen el fármaco X que en los que no consumen (una colas)

$$H_0: \boldsymbol{\mu}A > \boldsymbol{\mu}_0$$

Pruebas de hipótesis

Las H0 se rechazan o no, no se aceptan.

Nunca se pueden probar de manera absoluta (no se estudia toda la población).

Se infiere a la población lo que se observa en la muestra.

Su rechazo o no está sujeto a error.

TIPOS DE ERROR

Error tipo I (falso positivo)

- Rechazar la H0, a partir de los datos de la muestra, cuando la asociación no existe en la población.

Error tipo II (falso negativo)

- No rechazar la H0, a partir de los datos de la muestra, cuando la asociación existe en la población.

		LA VERDAD EN LA POBLACION	
		HAY ASOCIACION ENTRE VARIABLE PREDICTORA Y VARIABLE RESULTANTE	NO HA ASOCIACIÓN ENTRE VARIABLE PREDICTORA Y VARIABLE RESULTANTE
EL RESULTADO EN LA MUESTRA DEL ESTUDIO	SE RECHAZA LA HIPOTESIS NULA	CORRECTO	ERROR TIPO I
	NO SE RECHAZA LA HIPOTESIS NULA	ERROR TIPO II	CORRECTO

Cómo se evalúa el riesgo de cometer el error?

Valor alfa: probabilidad aceptada de cometer error de tipo I. Típicamente: 0,05

Valor beta: probabilidad aceptada de cometer error de tipo II. Típicamente: 0,1 a 0,2 (90 a 80%).

El investigador fija la probabilidad máxima de cometer errores de tipo I y II antes de iniciar el estudio

Nivel de significación estadística (1-α):

- Probabilidad de no rechazar H0 cuando ésta es verdadera.
- Probabilidad de no cometer un error de tipo I.

Potencia de la prueba estadística (1-$\boldsymbol{\beta}$)

- Probabilidad de rechazar H0 cuando la hipótesis alternativa es verdadera
- Probabilidad de no cometer un error del tipo II.

Si $\boldsymbol{\beta}$ es 0,10, entonces 1- $\boldsymbol{\beta}$ es 0,90

Esto indica una probabilidad del 90% de rechazar de forma correcta la H_0

Pruebas de hipótesis

El investigador inicia el estudio suponiendo la Ho de que no hay asociación entre variables y a partir de los datos recogidos en su muestra el investigador usa pruebas estadísticas para determinar si existe suficiente evidencia para rechazar la hipótesis nula

Valor p

Probabilidad de obtener una asociación por azar, si la Ho fuera verdadera

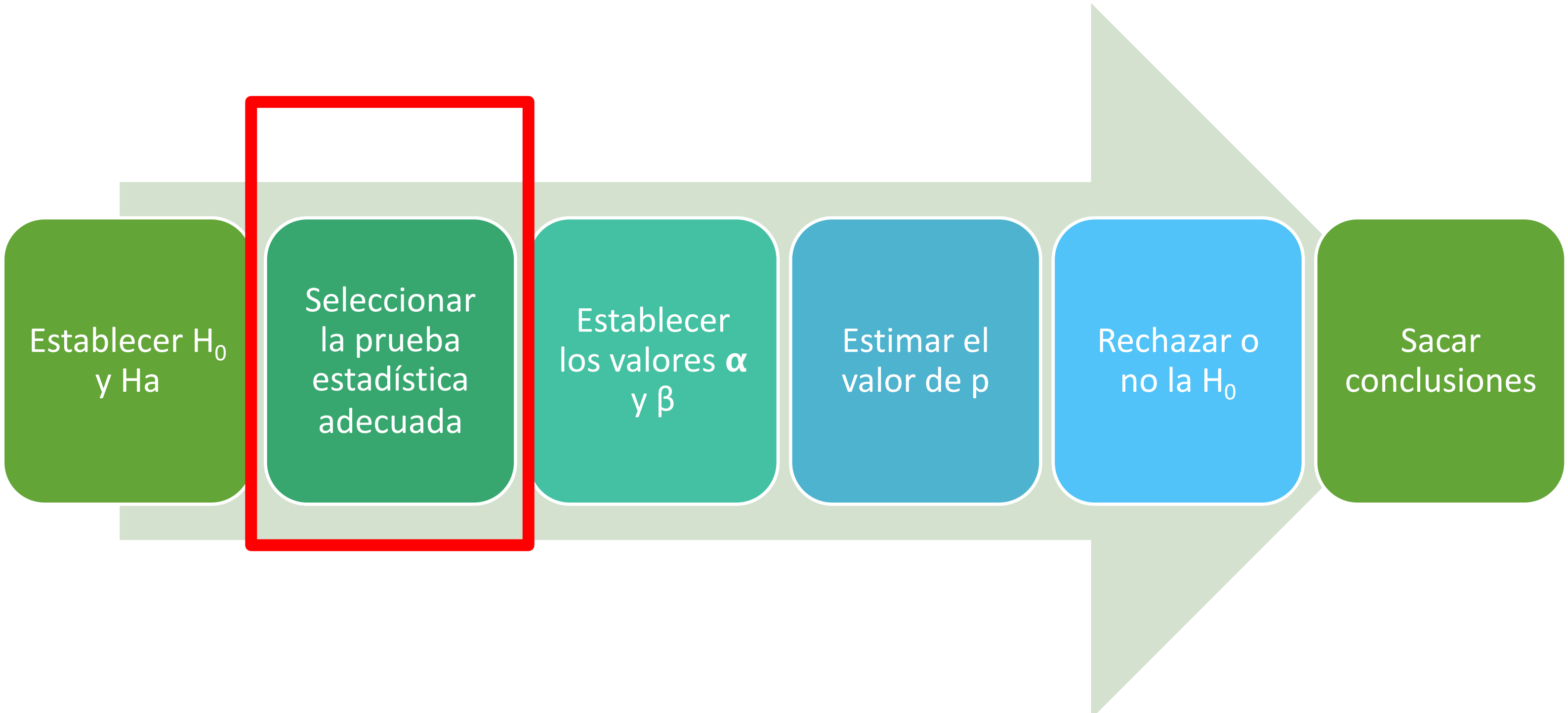
Se rechaza la Ho cuando $p < \alpha$

Cuanto menor sea el valor de la p de significación estadística, mayores argumentos habrá para rechazar la hipótesis nula y apoyar, en cambio la hipótesis alternativa

Tamaño del efecto

Tamaño de la asociación que el investigador desea ser capaz de detectar en la muestra.
Tamaño de la diferencia de la variable analizada entre los grupos comparados.

Secuencia de prueba de hipótesis



Selección de la prueba estadística adecuada

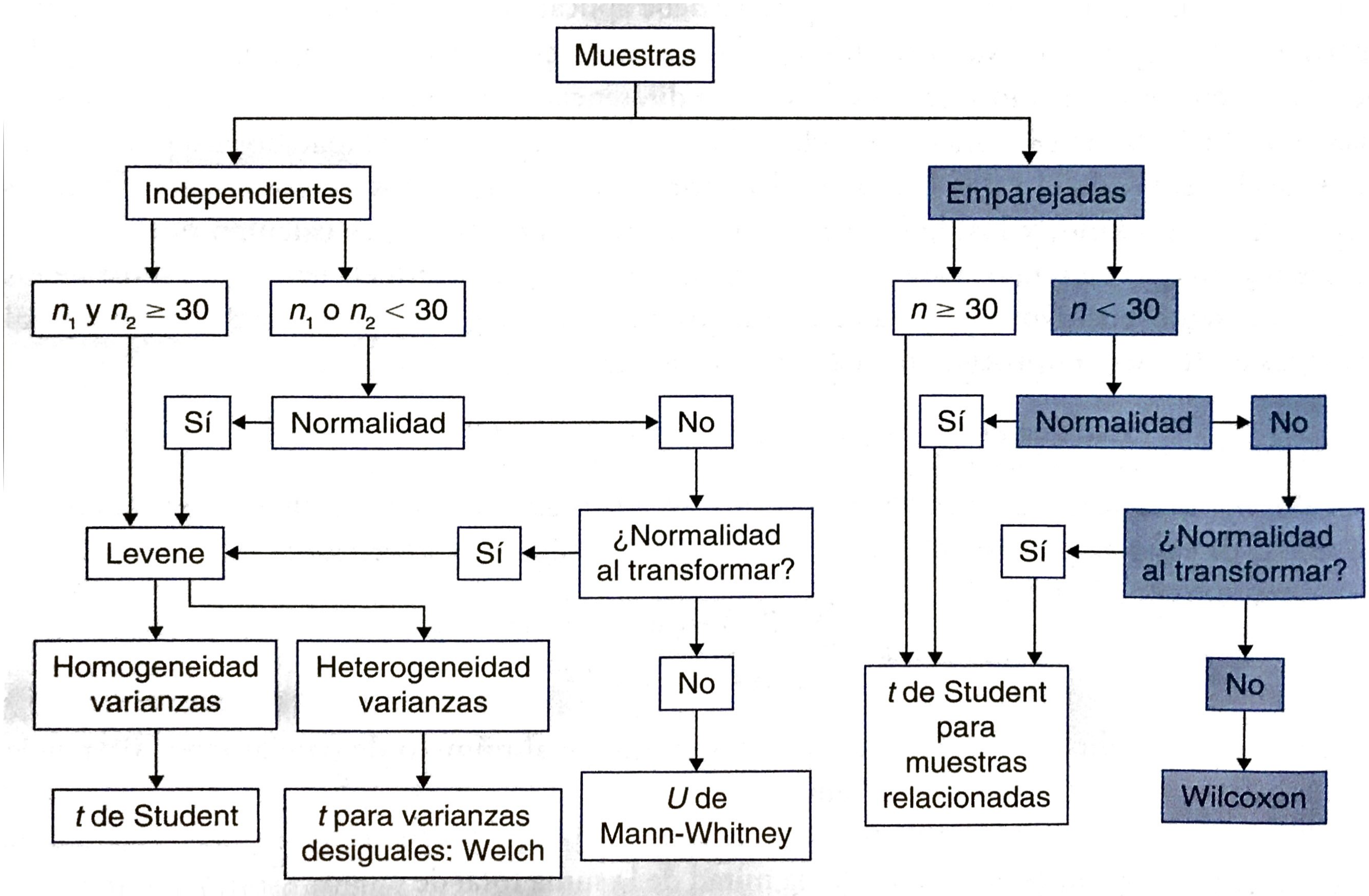
TABLA 13.1. Pruebas estadísticas simples para estimar el tamaño de la muestra*

Variable predictora	*Variable de desenlace*	
	Dicotómica	*Continua*
Dicotómica	Estadígrafo z**	Prueba de la t
Continua	Prueba de la t	Coeficiente de correlación

* Véase en el texto qué hacer con las variables ordinales o cuando se planea analizar los datos con otro tipo de prueba estadística.

** Un estadígrafo z bilateral para el análisis de tablas de contingencia es lo mismo que el conocido estadígrafo de chi cuadrado.

Comparación de media entre dos grupos



Para más de dos grupos

PARAMETRICA

ANOVA

NO PARAMETRICA

KRUSKAL - WALLIS

Comparación de dos proporciones

Variables independientes

Prueba de chi cuadrado

Variables emparejadas

McNemar

Estimación del tamaño muestral

¿Cuántos individuos debería contener la muestra?

El tamaño de la muestra debe calcularse en la fase de DISEÑO

Estimación del tamaño muestral

La planificación del tamaño muestral tiene la finalidad de elegir un un número suficiente de individuos para mantener alfa y beta en un nivel aceptablemente bajo sin que el estudio resulte innecesariamente costoso o difícil

PASOS PARA EL CÁLCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA EN ESTUDIOS ANALITICOS

1. Plantear la hipótesis nula y alternativa
2. Seleccionar la prueba estadística adecuada
3. Elegir un tamaño razonable del efecto (y variabilidad si es necesario)
4. Fijar los valores de α y β
5. Usar tabla o fórmula apropiada para calcular el tamaño muestral

CÁLCULO DEL TAMAÑO MUESTRAL PARA ESTUDIOS QUE SE ANALIZARÁN CON UNA PRUEBA T

Plantear la hipótesis nula y alternativa

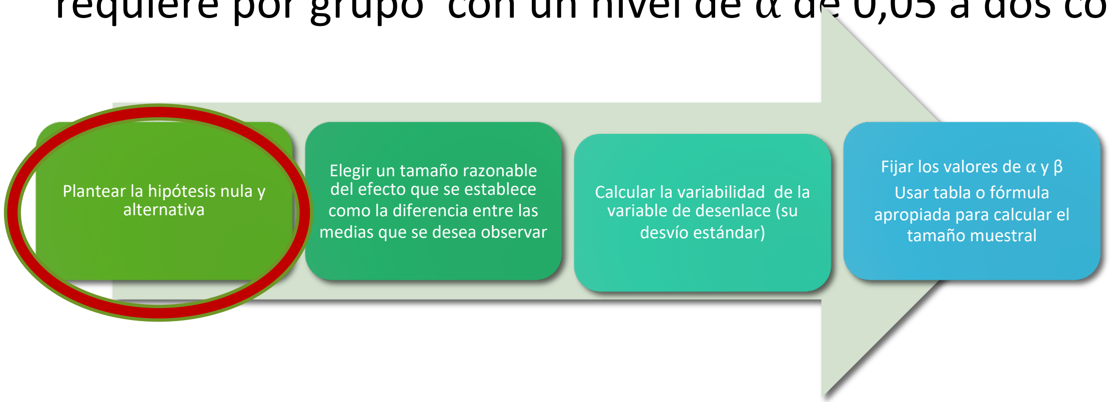
Elegir un tamaño razonable del efecto que se establece como la diferencia entre las medias que se desea observar

Calcular la variabilidad de la variable de desenlace (su desvío estándar)

Fijar los valores de α y β

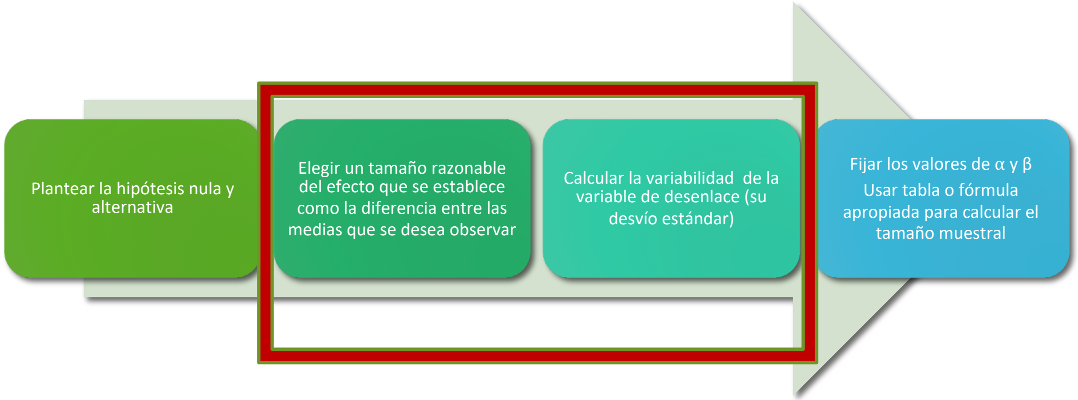
Usar tabla o fórmula apropiada para calcular el tamaño muestral

Se desea comparar la eficacia del mataprotenerol y de la teofilina para tratar el asma. La variable de desenlace es el volumen de espiración forzada en un segundo FEV una hora después del tratamiento. En un estudio previo se ha descrito que el FEV promedio de asma tratada es de 2,01 con un DE de 1,01. El investigador desea poder detectar un 10% de diferencia o más entre las FEV de ambos grupos. ¿Cuántos pacientes se requiere por grupo con un nivel de α de 0,05 a dos colas y una potencia de 0,80?



1. Hipótesis nula: El FEV_1 medio una hora después del tratamiento es el mismo en los asmáticos tratados con teofilina que en los tratados con metaproterenol.
2. Hipótesis alternativa: el FEV_1 medio una hora después del tratamiento es diferente en los asmáticos tratados con teofilina que en los tratados con metaproterenol.

Se desea comparar la eficacia del mataprotenerol y de la teofilina para tratar el asma. La variable de desenlace es el volumen de espiración forzada en un segundo FEV una hora después del tratamiento. En un estudio previo se ha descrito que el FEV promedio de asma tratada es de 2,01 con un DE de 1,01. El investigador desea poder detectar un 10% de diferencia o más entre las FEV medias de ambos grupos. ¿Cuántos pacientes se requiere por grupo con un nivel de α de 0,05 a dos colas y una potencia de 0,80?

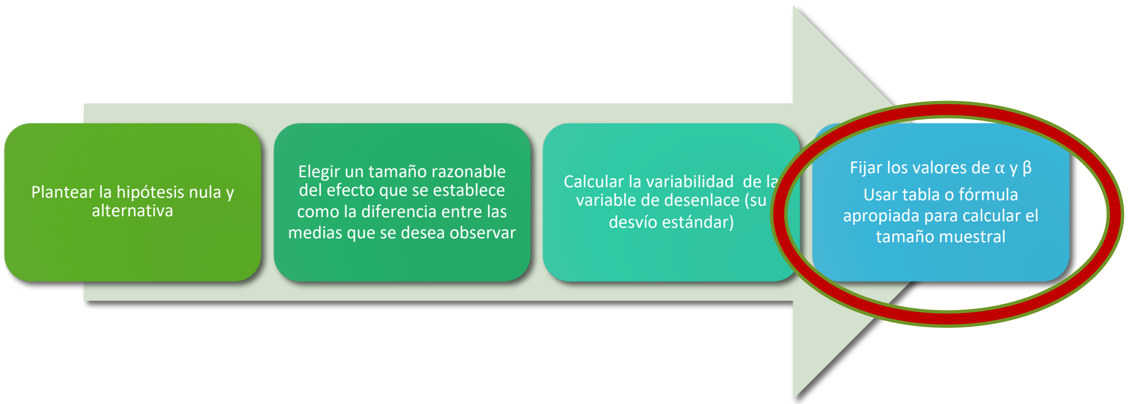


Tamaño del efecto: 0,10 x 2,01 = 0,21

Tamaño estandarizado del efecto (E/S): tamaño del efecto/desvío estándar

0,21/1,01= 0,2

Se desea comparar la eficacia del mataprotenerol y de la teofilina para tratar el asma. La variable de desenlace es el volumen de espiración forzada en un segundo FEV una hora después del tratamiento. En un estudio previo se ha descrito que el FEV promedio de asma tratada es de 2,01 con un DE de 1,01. El investigador desea poder detectar un 10% de diferencia o más entre las FEV de ambos grupos. ¿Cuántos pacientes se requiere por grupo con un nivel de α de 0,05 a dos colas y una potencia de 0,80?



α= 0,05 (bilateral)

β= 0,20 dado que 1-β es 0,80

TABLA 13.A. Tamaño de la muestra por grupo para comparar dos medias

α unilateral =	0,005			0,025			0,05		
α bilateral =	0,01			0,05			0,10		
β =	*0,05*	*0,10*	*0,20*	*0,05*	*0,10*	*0,20*	*0,05*	*0,10*	*0,20*
*E/S**									
0,10	3.563	2.977	2.337	2.599	2.102	1.570	2.165	1.713	1.237
0,15	1.584	1.323	1.038	1.155	934	698	962	762	550
0,20	891	744	584	650	526	393	541	428	309
0,25	570	476	374	416	336	251	346	274	198
0,30	396	331	260	289	234	174	241	190	137
0,40	223	186	146	162	131	98	135	107	77
0,50	143	119	93	104	84	63	87	69	49
0,60	99	83	65	72	58	44	60	48	34
0,70	73	61	48	53	43	32	44	35	25
0,80	56	47	36	41	33	25	34	27	19
0,90	44	37	29	32	26	19	27	21	15
1,00	36	30	23	26	21	16	22	17	12

* E/S es el tamaño estandarizado del efecto, calculado como E (tamaño esperado del efecto) dividido por S (desviación estándar de la variable de desenlace). Para estimar el tamaño de la muestra, se busca el *tamaño estandarizado del efecto* y se cruza el valor encontrado con los correspondientes a los valores especificados de α y β para hallar el tamaño requerido de la muestra en cada grupo.

CÁLCULO DEL TAMAÑO MUESTRAL PARA ESTUDIOS QUE SE ANALIZARÁN CON ESTADIGRAFO Z O CHI CUADRADO ($\chi 2$)

Plantear la hipótesis nula y alternativa

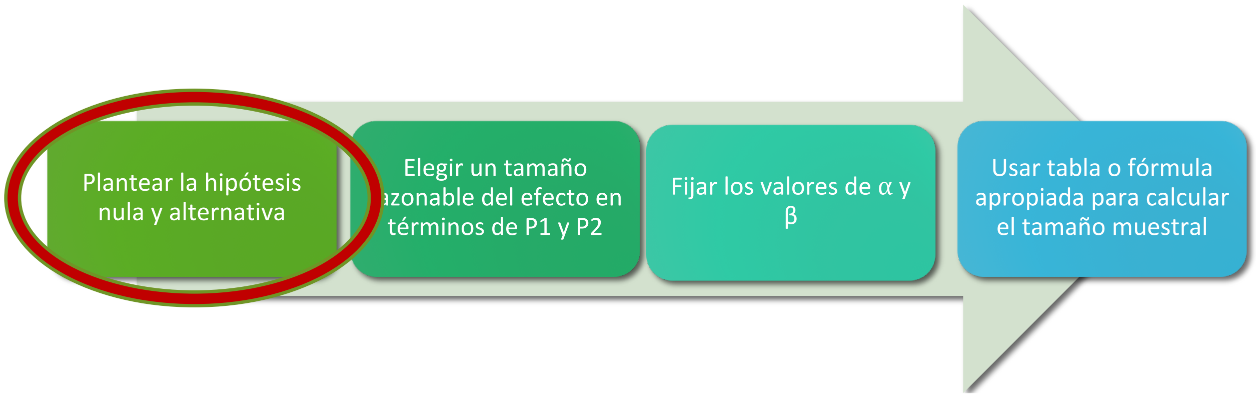
Elegir un tamaño razonable del efecto en términos de P1 y P2

Fijar los valores de α y β

Usar tabla o fórmula apropiada para calcular el tamaño muestral

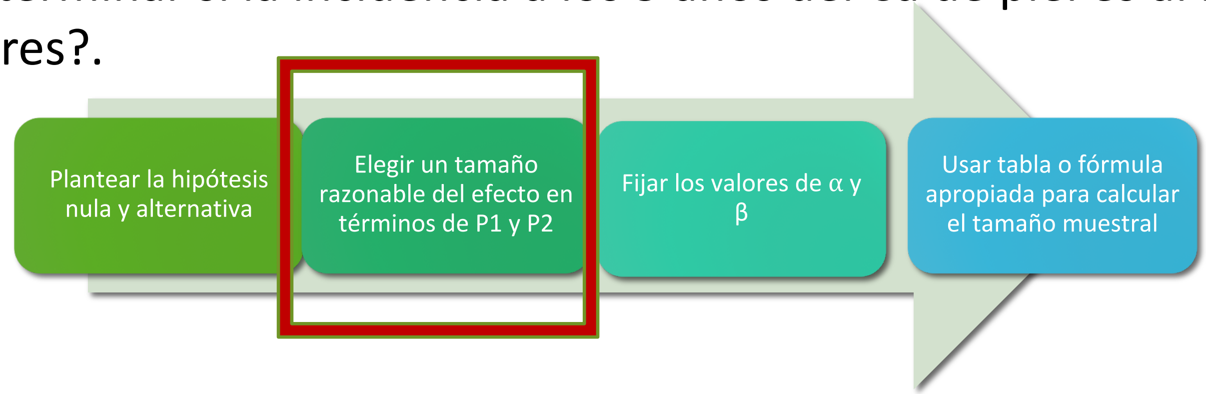
P1: Proporción con el desenlace en un grupo
P2: Proporción con el desenlace en otro grupo

La pregunta a investigar consiste en determinar si los ancianos fumadores tienen una mayor incidencia de cáncer de piel que los no fumadores. En una revisión de la literatura previa se sugiere que la incidencia a los 5 años del Ca de piel es de aproximadamente 0,20 en los no fumadores. Con un α (unilateral) de 0,05 y una potencia de 0,80 ¿Cuántos fumadores y no fumadores será necesario estudiar para determinar si la incidencia a los 5 años del Ca de piel es al menos 0,30 en los fumadores?.



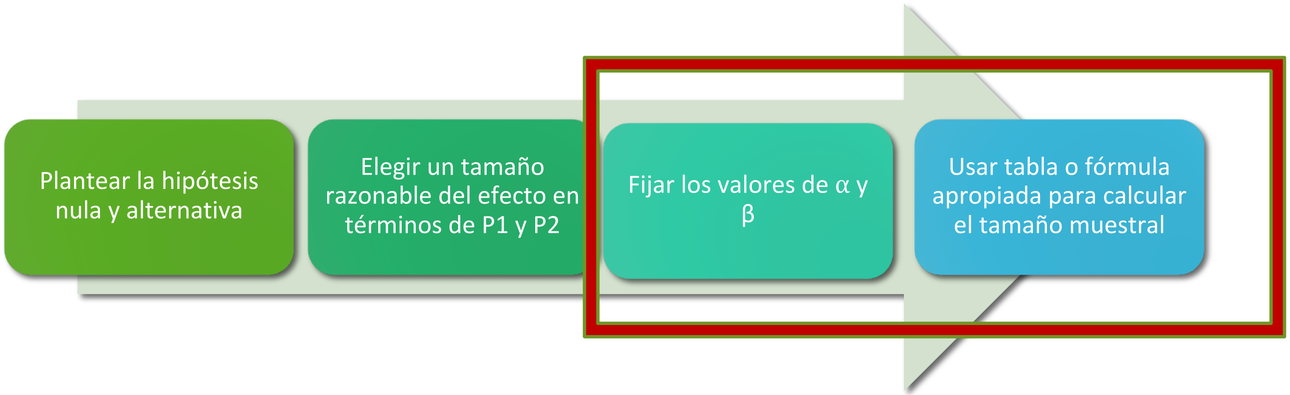
1. Hipótesis nula: la incidencia del cáncer de piel es la misma en los ancianos fumadores y no fumadores.
2. Hipótesis alternativa: la incidencia del cáncer de piel es más alta en los ancianos fumadores que en los no fumadores.

La pregunta a investigar consiste en determinar si los ancianos fumadores tienen una mayor incidencia de cáncer de piel que los no fumadores. En una revisión de la literatura previa se sugiere que la incidencia a los 5 años del Ca de piel es de aproximadamente 0,20 en los no fumadores. Con un α (unilateral) de 0,05 y una potencia de 0,80 ¿Cuántos fumadores y no fumadores será necesario estudiar para determinar si la incidencia a los 5 años del Ca de piel es al menos 0,30 en los fumadores?.



- P1: probabilidad de Ca en fumadores = 0,30
- P2: Probabilidad de Ca en no fumadores = 0,20
- Tamaño del efecto (Diferencia mínima esperada) = 0,10

La pregunta a investigar consiste en determinar si los ancianos fumadores tienen una mayor incidencia de cáncer de piel que los no fumadores. En una revisión de la literatura previa se sugiere que la incidencia a los 5 años del Ca de piel es de aproximadamente 0,20 en los n ofumadores. Con un α (unilateral) de 0,05 y una potencia de 0,80 ¿Cuántos fumadores y no fumadores será necesario estudiar para determinar si la incidencia a los 5 años del Ca de piel es al menos 0,30 en los fumadores?.



α= 0,05 (unilateral)

B= 0,20

Tamaño de la muestra requerido por grupo cuando se usa el estadígrafo z para comparar proporciones de variables dicotómicas

TABLA 13.B. **Tamaño de la muestra por grupo para comparar dos proporciones**

Cifra superior: $\alpha = 0{,}05$ (unilateral) o $\alpha = 0{,}10$ (bilateral); $\beta = 0{,}20$
Cifra intermedia: $\alpha = 0{,}025$ (unilateral) o $\alpha = 0{,}05$ (bilateral); $\beta = 0{,}20$
Cifra inferior: $\alpha = 0{,}025$ (unilateral) o $\alpha = 0{,}05$ (bilateral); $\beta = 0{,}10$

*P1 o P2 (el menor de los dos)**	*Diferencia esperada entre P1 y P2* 0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50
0,05	342	110	59	38	27	21	17	13	11	9
	434	140	75	49	35	27	21	17	14	12
	581	187	100	65	46	35	28	22	19	15
0,10	539	156	78	48	33	25	19	15	12	10
	685	199	99	62	43	31	24	19	16	13
	916	266	133	82	56	42	32	25	21	17
0,15	712	197	95	57	38	28	21	16	13	11
	904	250	120	72	49	35	27	21	17	14
	1210	334	161	96	65	47	35	28	22	18
0,20	860	231	108	64	42	30	23	17	14	11
	1093	293	138	81	54	38	29	22	18	14
	1462	392	184	108	72	51	38	29	23	19
0,25	984	258	119	69	45	32	24	18	14	11
	1249	328	152	88	58	41	30	23	18	14
	1672	439	203	117	77	54	40	30	24	19
0,30	1083	280	128	73	47	33	24	18	14	11
	1375	356	162	93	60	42	31	23	18	14
	1840	476	217	124	80	56	41	31	24	19
0,35	1157	295	133	75	48	33	24	18	14	11
	1469	375	169	96	61	42	31	23	18	14
	1966	502	226	128	82	56	41	30	23	18
0,40	1206	305	136	76	48	33	24	17	13	10
	1532	387	173	97	61	42	30	22	17	13
	2050	518	231	129	82	56	40	29	22	17
0,45	1231	308	136	75	47	32	23	16	12	9
	1563	391	173	96	60	41	29	21	16	12
	2092	523	231	128	80	54	38	28	21	15
0,50	1231	305	133	73	45	30	21	15	11	—
	1563	387	169	93	58	38	27	19	14	—
	2092	518	226	124	77	51	35	25	19	—
0,55	1206	295	128	69	42	28	19	13	—	—
	1532	375	162	88	54	35	24	17	—	—
	2050	502	217	117	72	47	32	22	—	—

Se requieren 231 participantes por grupo

CÁLCULO DEL TAMAÑO MUESTRAL PARA ESTUDIOS QUE SE ANALIZARÁN CON COEFICIENTE DE CORRELACIÓN (r)

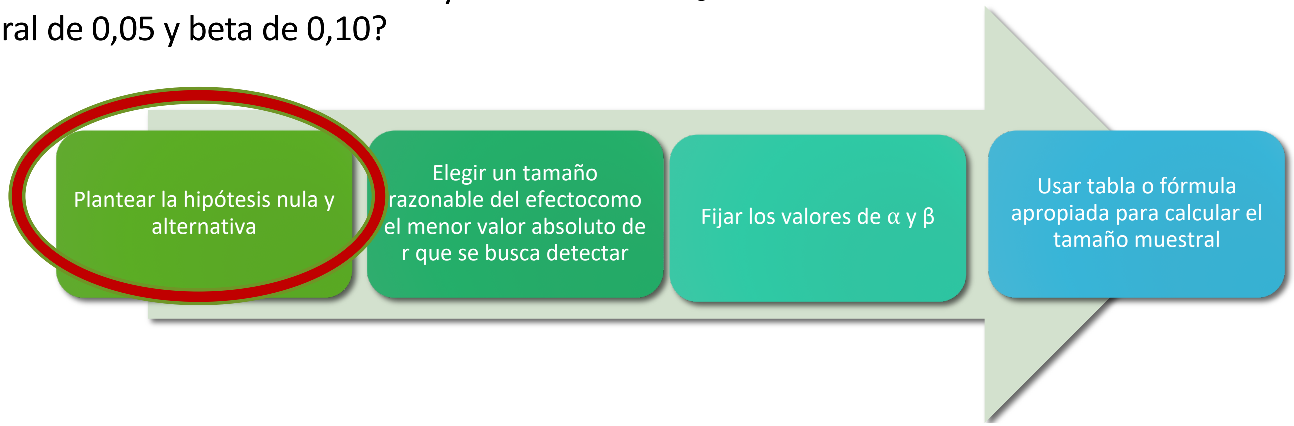
Plantear la hipótesis nula y alternativa

Elegir un tamaño razonable del efecto como el menor valor absoluto de r que se busca detectar

Fijar los valores de α y β

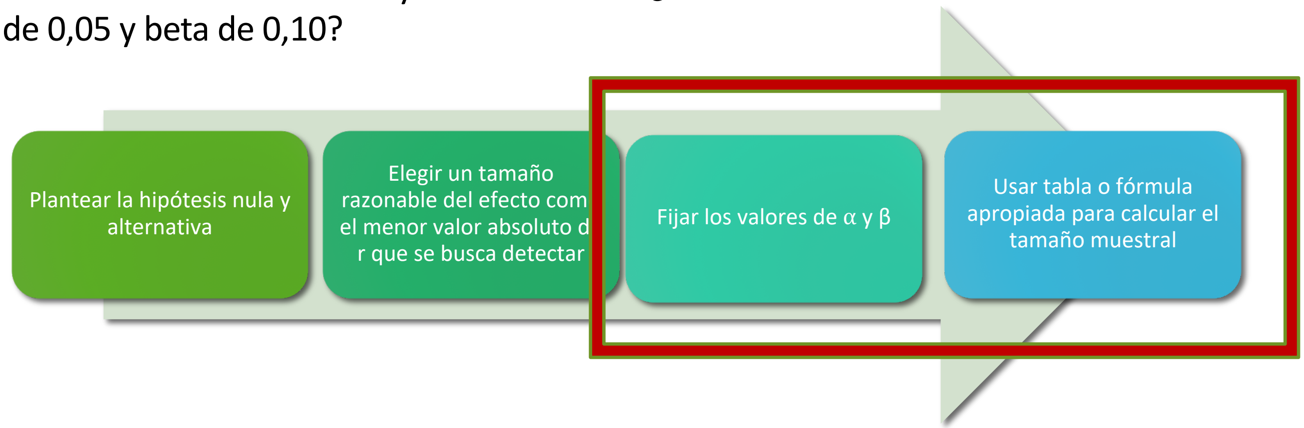
Usar tabla o fórmula apropiada para calcular el tamaño muestral

La pregunta del investigador consiste en determinar si los niveles de cotinina en orina y la densidad ósea en los fumadores están inversamente relacionados. El investigador considera que los niveles más altos de cotinina en orina estarán relacionados con densidades óseas más bajas. En un estudio previo se encontró una correlación moderada r= -0,2 entre niveles sericos de cotinina y densidad ósea. ¿Cuántos fumadores serán necesario reclutar con un alfa unilateral de 0,05 y beta de 0,10?



1. Hipótesis nula: no existe correlación entre el nivel de cotinina en la orina y la densidad ósea en los fumadores.
2. Hipótesis alternativa: existe una correlación inversa entre el nivel de cotinina en la orina y la densidad ósea en los fumadores.

La pregunta del investigador consiste en determinar si los niveles de cotinina en orina y la densidad ósea en los fumadores están inversamente relacionados. El investigador considera que los niveles más altos de cotinina en orina estarán relacionados con densidades óseas más bajas. En un estudio previo se encontró una correlación moderada r= -0,2 entre niveles sericos de cotinina y densidad ósea. ¿Cuántos fumadores serán necesario reclutar con un alfa unilateral de 0,05 y beta de 0,10?



Tamaño esperable del efecto: 0,2

α= 0,025 (unilateral)

B= 0,10

Tamaño total de la muestra requerido cuando se usa el coeficiente de correlación (r)

TABLA 13.C Tamaño de la muestra para revelar una correlación

	α unilateral =		0,005			0,025			0,05	
	α bilateral =		0,01			0,05			0,010	
r*	*β =*	0,05	0,10	0,20	0,05	0,10	0,20	0,05	0,10	0,20
0,05		7118	5947	4663	5193	4200	3134	4325	3424	2469
0,10		1773	1481	1162	1294	1047	782	1078	854	616
0,15		783	655	514	572	463	346	477	378	273
0,20		436	365	287	319	259	194	266	211	153
0,25		276	231	182	202	164	123	169	[illegible]	98
0,30		189	158	125	139	113	85	116	92	67
0,35		136	114	90	100	82	62	84	67	49
0,40		102	86	68	75	62	47	63	51	37
0,45		79	66	53	58	48	36	49	39	29
0,50		62	52	42	46	38	29	39	31	23
0,60		40	34	27	30	25	19	26	21	16
0,70		27	23	19	20	17	13	17	14	11
0,80		18	15	13	14	12	9	12	10	8

* Para estimar el tamaño total de la muestra, se cruza el valor de r (el coeficiente de correlación esperado) con los correspondientes valores especificados de α y β.

Se requieren 211 fumadores

CÁLCULO DEL TAMAÑO MUESTRAL PARA ESTUDIOS DESCRIPTIVOS

Cuando se calcula el tamaño de la muestra para estudios descriptivos el investigador especifica el nivel de confianza deseado y la amplitud del intervalo de confianza

El intervalo de confianza consiste en un intervalo de valores alrededor de la media o proporción de la muestra. Un intervalo de confianza más estrecho es más preciso que uno ancho y es más probable que contenga el valor verdadero de la población

CÁLCULO DEL TAMAÑO MUESTRAL PARA VARIABLES CONTINUAS

1. Estimar la desviación estándar de la variable de interés
2. Especificar la precisión deseada (amplitud del IC)
3. Seleccionar el nivel de confianza

El investigador desea determinar el peso medio al nacer en una zona urbana con un intervalo de confianza de ±60g. En un estudio anterior se encontró que la desviación estándar del peso al nacer en una ciudad similar era de 600g.

Estimar la desviación estándar de la variable de interés

600g

Especificar la precisión deseada (amplitud del IC)

120g

Seleccionar el nivel de confianza

99%

Amplitud estandarizada: Amplitud/desvío estándar = 120/600 =0,2g

Tamaño de la muestra para el estudio descriptivo de una variable continua

TABLA 13.D. **Tamaño de la muestra para valores corrientes de W/S***

	Nivel de confianza		
W/S	*90 %*	*95 %*	*99 %*
0,10	1083	1537	2665
0,15	482	683	1180
0,20	271	385	664
0,25	174	246	425
0,30	121	171	295
0,35	89	126	217
0,40	68	97	166
0,50	44	62	107
0,60	31	43	74
0,70	23	32	55
0,80	17	25	42
0,90	14	19	33
1,00	11	16	27

* W/S es la amplitud estandarizada del intervalo de confianza, calculada como W (amplitud total deseada) dividida por S (desviación estándar de la variable). Para estimar el tamaño total de la muestra, se cruza el valor de la *amplitud estandarizada*, con el correspondiente valor del nivel de confianza.

Se requieren 664 nacimientos

CÁLCULO DEL TAMAÑO MUESTRAL PARA VARIABLES CONTINUAS

Fórmula general para otros valores

Para otros valores de W, S y con un nivel de confianza de $(1-\alpha)$, el número total de individuos requerido (N) es:

$$N = 4z_{\alpha}^{2}\ S^{2} \div W^{2}$$

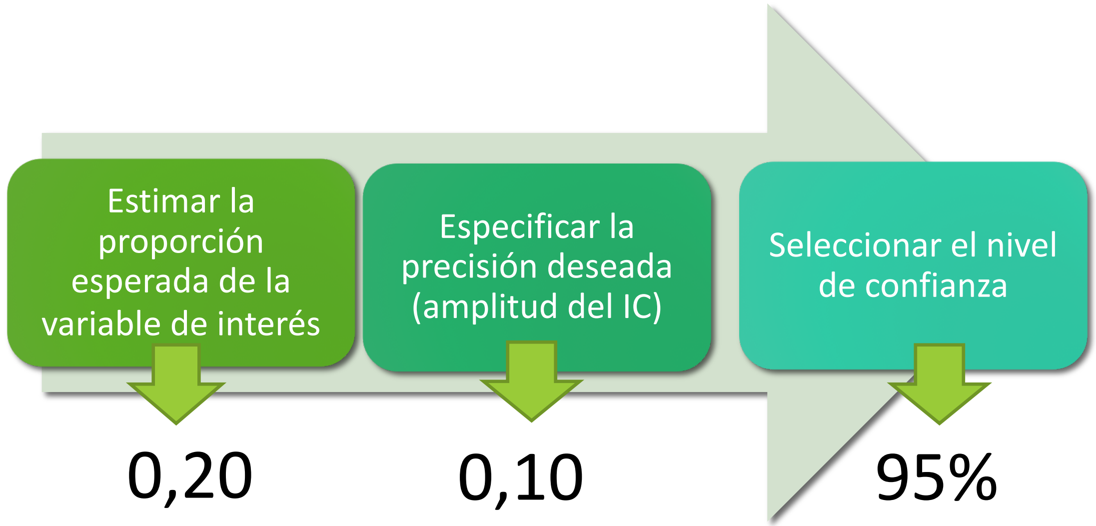
(véase la definición de z_α en el apéndice 13.A)

z_α = la desviación normal estandarizada de α. (Para los que no estén familiarizados con este concepto, véase la referencia 5. Si la hipotesis alternativa es bilateral, $z_\alpha = 1{,}96$ cuando $\alpha = 0{,}05$ y $z_\alpha = 1{,}645$ cuando $\alpha = 0{,}10$. Si la hipótesis alternativa es unilateral, $z_\alpha = 1{,}645$ cuando $\alpha = 0{,}05$.)

CÁLCULO DEL TAMAÑO MUESTRAL PARA VARIABLES DICOTOMICAS

1. Estimar la proporción esperada de la variable de interés
2. Especificar la precisión deseada (amplitud total del IC)
3. Seleccionar el nivel de confianza

El investigador desea determinar la sensibilidad de una nueva prueba diagnóstica del cáncer de colon, basándose en un estudio previo espera que el 80% de los pacientes con Ca de colon tengan pruebas positivas. ¿Cuántos pacientes serán necesarios para calcular un intervalo de confianza del 95% con una sensibilidad de la prueba de 0,80 ±0,05?



Se requieren 246 enfermos

TABLA 13.E. **Tamaño de la muestra para valores corrientes de P***

Cifra superior: nivel de confianza del 90 %
Cifra intermedia: nivel de confianza del 95 %
Cifra inferior: nivel de confianza del 99 %

Proporción esperada (P)	*Amplitud total del intervalo de confianza (W)* 0,10	0,15	0,20	0,25	0,30
0,10	98	—	—	—	—
	139	—	—	—	—
	239	—	—	—	—
0,15	138	62	—	—	—
	196	88	—	—	—
	339	151	—	—	—
0,20	174	77	43	—	—
	246	110	62	—	—
	425	189	107	—	—
0,25	203	91	51	33	—
	289	128	73	47	—
	498	221	125	80	—
0,30	228	101	57	37	26
	323	144	81	52	36
	558	248	139	90	62
0,40	260	116	65	42	29
	369	164	93	60	41
	638	283	160	102	71
0,50	271	121	68	44	31
	384	171	96	62	43
	664	294	166	107	74

* Para estimar el tamaño de la muestra, se cruza el valor de la *proporción esperada* (P) de sujetos que presentan la variable de interés con la *amplitud total* (W) deseada del intervalo de confianza. Las tres cifras representan el tamaño requerido de la muestra para niveles de confianza del 90 %, 95 % y 99 %.

Fórmula general para otros valores

La fórmula general para otros valores de P, W y un nivel de confianza de $(1-\alpha)$, donde P y W se han definido en la tabla 13.E, es la siguiente. Sea

z_α = la desviación normal estandarizada para α bilateral, donde $(1-\alpha)$ es el nivel de confianza (p. ej., puesto que $\alpha = 0{,}05$ para un nivel de confianza de 95 %, $z_\alpha = 1{,}96$).

Entonces, el número total de individuos requerido es:

$$N = 4z_\alpha^2 \, P \, (1-P) \div W^2$$

(Véase el Apéndice 13.A para la definición de z_α.)

TAREA

1-Un estudio se propone estimar el porcentaje de pacientes hipertensos de un centro. A partir de estudios previos se estima que debe estar situado alrededor del 40%. Se quiere realizar la estimación con una precisión de ± 4% y un nivel de confianza del 95%

TAREA

2-Un estudio tiene por objetivo determinar si un nuevo tratamiento T consigue un mayor porcentaje de éxitos en las sobreinfecciones respiratorias que el tratamiento estándar E. La cifra de curaciones con el tratamiento estándar se sitúa en el 40%. La diferencia mínima que se quiere detectar es del 10%, para un valor de alfa de 0,05 bilateral y una potencia del 80%, calcular el tamaño de muestra.

GRACIAS