



# Revista médica de Panamá

ARTICULO ORIGINAL

## Muestreo de Estudios Observacionales. Un abordaje práctico para Ciencias de la Salud.

[Sampling Observational Studies: A Practical Approach for Health Sciences]

Liliam Ávila <sup>1</sup>

1. Facultad de Medicina, Universidad de Panamá. Panamá.

### Palabras Claves

muestreo, características de estudios epidemiológicos, métodos epidemiológicos.

### Keywords:

sampling, characteristics of epidemiological studies, epidemiological methods.

### Correspondencia

Dra. Liliam Ávila  
[liliamavilavasquez@gmail.com](mailto:liliamavilavasquez@gmail.com)

### Recibido

24 de diciembre de 2025

### Aceptado

2 de marzo de 2026

### Uso y reproducción

© 2025. Artículo de acceso abierto.  
Creative Common CC-BY 4.0

### DOI :

<https://doi.org/10.48204/medica.v46n1.a9079>

## Resumen

Conocer si la investigación requiere una muestra y realizar el cálculo de la misma, es uno de los conocimientos que todo investigador debería tener claro al momento de iniciarse en el ámbito de la investigación. Primero, conocer si se debiese muestrear; para lo cual los conceptos de universo, población de estudio y muestra deben dominarse. Segundo, establecer el tipo de muestreo a utilizar de acuerdo con el tipo de estudio que va a desarrollar; y finalmente, poseer una herramienta práctica para el desarrollo de este.

Este artículo presenta estos tres puntos brindando un abordaje práctico al momento de plantearse una investigación observacional utilizando la herramienta de software gratuito, Open Epi, brindando indicaciones de acuerdo al tipo de estudio observacional realizado ya sea descriptivo o algún estudio analítico (transversal, cohorte o caso control).

## Abstract

Knowing whether the research requires a sample and calculating it is one of the things that every researcher should be clear about when starting out in the field of research. First, you need to know whether sampling is necessary, which requires a good understanding of the concepts of universe, study population, and sample. Second, establish the type of sampling to be used according to the type of study to be conducted; and finally, have a practical tool for carrying it out.

This article presents these three points, providing a practical approach when considering observational research using the free software tool Open Epi, with instructions according to the type of observational study being conducted, whether descriptive or analytical (cross-sectional, cohort, or case-control).

## CONCEPTOS GENERALES

Universo, población y muestra son conceptos que a pesar de conocer sus definiciones para el ámbito de investigación usualmente nos preguntamos cuándo aplicar uno o el otro. Partimos que el universo, también llamado población en ciertos textos, está compuesto de cada uno de los sujetos de estudio que cumplen con pertenecer al campo a estudiar. El universo de estudio siempre posee ciertas características que se pueden desagregar en aquellas referentes a la persona, al lugar y al tiempo de estudio.

Al establecerlas se generan los criterios de inclusión que se establecen para asegurar una correcta selección de los individuos, y posterior; criterios para excluirlos denominados criterios de exclusión, destinados con el mismo objetivo.

Todos y cada uno de los individuos u objetos que pasan este filtro de inclusión y exclusión podríamos asegurar constituyen la población de estudio de la investigación. Por ende, todo estudio tiene un universo sobre el cual establecer su investigación, sin embargo, es muy poco usual que se utilice el universo de estudio por parte de los investigadores siempre que se pueda establecer una muestra [1].

La muestra es una parte de un todo, este todo será tomado de la población de estudio y esta parte debe cumplir con ciertos requisitos como son [2]:

- Metodológicos: guardando la validez y objetividad del estudio de acuerdo con técnicas estadísticas.
- Económicos: para el desarrollo eficiente del estudio y que la inferencia permita obtener resultados sin mayores costos.
- Científicos: guardando que las variables estudiadas se consideren representativas de la población de estudio y por ende de los resultados a que se van a inferir.

- Sociales: para que al momento de generalizar los resultados sean representativos del evento epidemiológico estudiado. Esto permitirá la toma de decisiones basada en información científica.

Es importante mencionar que el investigador no siempre requiere hacer uso de la muestra. En aquellos estudios observacionales descriptivos transversales se puede resolver tomando en cuenta la cantidad de individuos de la población de estudio y establecer si la muestra es necesaria. A menor cantidad de población se requerirá mayor cantidad de muestra para que la misma sea representativa de las variables a estudiar. Usualmente si la diferencia entre la cantidad absoluta del universo y la muestra no es mayor del 20% de proporción muestral se sugiere estudiar toda la población de estudio (Ver Tabla N°1).

Población de estudio	Muestra necesaria	Proporción muestral%
10	10	100%
100	80	80%
1.000	278	27,8%
10.000	370	3,7%
100.000	383	0,38%
1.000.000	384	0,038%
10.000.000	385	0,004%
100.000.000	385	0,0004%

Tabla N°1. Población, muestra y proporción muestral.

Para estudios analíticos cuya base de su metodología es la comparación orientada a identificar correlaciones entre grupos o efectos causales; se debe tener una

muestra representativa establecida de 64 casos para hipótesis estadísticas/pruebas de una cola y 82 para dos colas para estudios de correlaciones. Para estudios de causalidad se indica 51 casos por grupo para hipótesis estadísticas/pruebas de una cola y 64 para dos colas [3].

## TAMAÑO MUESTRAL

Estimar el tamaño o cantidad de individuos u objeto de estudio para los estudios observacionales va de acuerdo primeramente en establecer la finalidad del estudio. Esto nos ayudará a establecer un abordaje para estudios descriptivos y otro para estudios analíticos.

### Estudios Descriptivos.

En la elección del tamaño de la muestra para estudios descriptivos el investigador debe tener en cuenta que, para guardar la validez del estudio, lo principal es mantener un muestreo probabilístico en donde se seleccione objetivamente a los participantes.

En los estudios descriptivos se desea caracterizar un evento en una población de estudio, por ende, se cuenta con una población finita, que permitirá establecer el tamaño muestral ( $n$ ) que determinará el número de individuos se le va a realizar la recolección de datos y así permitir que la información de la muestra permita la inferencia en la población de estudio y finalmente en el universo [4].

El investigador debe contar con la siguiente información:

1. El tamaño de la población ( $N$ ): se conoce en base a información proporcionada por registros del lugar de estudio o bien censos o encuestas previamente realizadas por otras instituciones.
2. Estimación de la prevalencia del

objeto de estudio en la población de estudio ( $p$ ): Se requiere estimar, proponer un valor porcentual del efecto estudiado la cual se puede disponer las siguientes formas [5,6].

- De otros estudios estableciendo similitudes en la delimitación de la población (tiempo, lugar y persona).
  - A través de pruebas piloto.
  - De no disponer de estudios o no poder ejecutar pruebas piloto se indica establecer un 50%
3. El error aceptado ( $d$ ): El error máximo admisible por el investigador en la estimación del valor del parámetro. Usualmente es 5%.
  4. El efecto de diseño estimado: establecido para estimar tanto en poblaciones homogéneas (muestreo aleatorio simple) como para poblaciones heterogéneas (muestreo por conglomerado) en donde se debe valorar la representación de cada individuo. Para poblaciones homogéneas se indica 1[7].

En el software gratuito OpenEpi de código abierto para estadísticas sobre epidemiología. Puede ejecutarse desde la pestaña de tamaño de muestra y posteriormente en la subpestaña proporción [7].

Ejemplo: Un investigador realiza un estudio sobre prevalencia de malnutrición en un distrito en el año 2025. Al introducir el tamaño de la población ( $N$ ) de 500 personas, y establecer que se tiene una estimación porcentual de 50 % ( $p$ ) por no conocer la prevalencia de la en la población, un error del 5% ( $d$ ) para un nivel de confianza del 95%, y finalmente un efecto de diseño de 1 por ser una muestra homogénea. Se tiene un tamaño muestral ( $n$ ) de 218 personas (Ver imagen N°1).

**Tamaño muestral para % de frecuencia en una población (muestras aleatorias)**

Tamaño de la población	500	Si es grande, déjela en un millón
Frecuencia (p) anticipada %	50	Escriba entre 0 y 99.99. Si no lo conoce, utilice 50%
Límites de confianza como +/- porcentaje de 100	5	Precisión absoluta %
Efecto de diseño (para estudios con muestras complejas—EDFF)	1.0	1.0 para muestras aleatorias

**Tamaño de la muestra para la frecuencia en una población**

Tamaño de la población (para el factor de corrección de la población finita o fcp)(N): 500  
 frecuencia % hipotética del factor del resultado en la población (p): 50% +/- 5  
 Límites de confianza como % de 100 (absoluto +/- %)(d): 5%  
 Efecto de diseño (para encuestas en grupo—EDFF): 1

**Tamaño muestral (n) para Varios Niveles de Confianza**

Intervalo Confianza (%)	Tamaño de la muestra
95%	218
80%	124
90%	176
97%	243
99%	286
99.9%	343
99.99%	377

**Ecuación**  
 Tamaño de la muestra  $n = [EDFF * N * p * (1-p)] / [(d^2 / Z^2_{1-\alpha/2} * (N-1) + p * (1-p))]$

Resultados de OpenEpi, versión 3, la calculadora de código abierto SSPropor

Imagen N°1. Muestreo de estudio Descriptivo desde OPEN EPI. Dean AG, Sullivan KM, Soe MM. OpenEpi: Open Source Epidemiologic Statistics for Public Health, Versión. www.OpenEpi.com, actualizado 2013/04/06, accedido 2025/10/6

### Estudios Analíticos

Los estudios de casos y controles, los estudios de cohorte y los estudios transversales analíticos son los tipos de estudios observacionales que por establecer en su metodología la comparación de grupos ya sea desde la exposición al efecto (cohorte); o bien, desde el efecto a la exposición (casos y controles) desarrollan una aproximación del tamaño de la muestra de forma diferente buscando la representatividad muestral de los grupos de

comparación. Esto con el objetivo de establecer con la mayor validez el hecho de que un grupo aumenta la probabilidad del efecto sobre otro grupo y, de ser así, posteriormente valorar esa fuerza de asociación.

Para los estudios de cohorte y estudios transversales el investigador debe contar con la siguiente información [8]:

1. Nivel de significación de dos lados (1-alpha): Generalmente se utiliza 95%

para un error del 5%. Cuando el área de rechazo o el error alfa es muy reducido ( $p < 0,01$ ), se requiere contar con un poder estadístico elevado o, en su defecto, con un tamaño de muestra considerable para lograr detectar el efecto.

2. Potencia (1-beta, % probabilidad de detección): también llamado el poder estadístico y expresa la probabilidad de observar si existe en la población una determinada diferencia o efecto en la muestra estudiada. Se propone usualmente el 80% [8].
3. Razón de tamaño de la muestra, Expuesto/No Expuesto: Diferencia de cantidad de expuestos versus cantidad de no expuestos esperados a reclutar para el estudio. Para muestras iguales se indica 1.0 [7].
4. Proporción de no expuestos positivos.
5. Un valor de los acápites a continuación:
  - Porcentaje de No Expuestos positivos
  - Odds Ratio
  - Razón de riesgo/prevalencia
  - Diferencia riesgo/prevalencia

Cualquiera de los puntos anteriores que el investigador obtenga podrá ser utilizado para este último numeral. Las fuentes de información podrán ser de un estudio con metodología y población de estudio similar y en caso contrario una prueba piloto. Es importante también mencionar que en los

estudios analíticos y sobre todo cohorte y transversales no se estudia una sola variable independiente, por lo cual surge la interrogante al investigador de qué información utilizar para el cálculo. Se utiliza una de las variables independientes para el cálculo del tamaño muestral [9].

En el software de Open Epi puede ejecutarse desde la pestaña de tamaño de muestra y posteriormente en la subpestaña cohorte [7].

Ejemplo: Un investigador realiza un estudio sobre variables pronósticas asociadas al riesgo de mortalidad en personas con cirrosis que cursan con hemorragia digestiva varicosa y establece como posibles variables sus antecedentes, el control del sangrado, transfusión de globulos rojos empacados, el resangrado intrahospitalario, los días de estancia hospitalaria, entre otros.

Selecciona un nivel de confianza del 95%, un poder del 80% y una proporción muestral igual a 1 (un expuesto por un no expuesto). Al realizar la búsqueda bibliográfica encuentra que en un estudio con similar tema de investigación muestra un resultado de que la transfusión de globulos rojos empacados presentó un OR en 4.0 (IC:1.05-15.18) [10].

El investigador entonces requiere 117 expuestos y 117 no expuestos para un tamaño de muestra de 234 (Ver imagen N°2).

Expandir menú | Comprimirlos

Inicio
Introducir datos
Resultados
Ejemplos
Ayuda

- Inicio
- Información y ayuda
- Idioma/Opciones/Configuraciones
- Calculadora
- Datos agrupados
  - Razón de Mort. Estándar.
  - Proporción
  - Tabla 2 x 2
  - Dosis-Respuesta
  - Tabla F por C
  - Casos/Controles pareados
  - Evaluación prueba diagnóstica
- Personas-Tiempo
  - 1 tasa
  - Comparar 2 tasas
- Variables continuas
  - IC Media
  - IC Mediana/%il
  - Test t
  - ANOVA
- Tamaño de la muestra
  - Proporción
  - CC no pareado
  - Cohorte/EC
  - Diferencia de medias
- Potencia
- Números aleatorios
- Búsquedas
  - Google--Internet
  - PubMed--MEDLARS
- Internet Links
- Descargar OpenEpi
- Desarrollo

Borrar Calcular

**Tamaño muestral: transversal, de cohorte, y ensayo clínico**

Nivel de confianza de dos lados(%)	95	(1-alpha) generalmente 95%
Potencia (1-beta o % probabilidad de detección)	80	Generalmente 80%
Razón de no expuestos a expuestos en la muestra	1.0	Para muestras iguales, utilice 1.0
Porcentaje de no expuestos positivos	5	Entre 0.0 y 99.9
Por favor, rellene 1 de los siguientes. Los otros se calcularán.		
Odds Ratio	4.0	
Porcentaje de expuestos positivos		Entre 0.0 y 99.9
Razón Riesgo/prevalencia		
Diferencia Riesgo/prevalencia		Entre -99.99 y 99.99

**Tamaño muestral: transversal, de cohorte, y ensayo clínico**

Nivel de significación de dos lados(1-alpha)	95
Potencia (1-beta,% probabilidad de detección)	80
Razón de tamaño de la muestra, Expuesto/No Expuesto	1
Porcentaje de No Expuestos positivos	5
Porcentaje de Expuestos positivos	17
Odds Ratio:	4
Razón de riesgo/prevalencia	3.5
Diferencia riesgo/prevalencia	12

	Kelsey	Fleiss	Fleiss con CC
Tamaño de la muestra - Expuestos	102	101	117
Tamaño de la muestra- No expuestos	102	101	117
Tamaño total de la muestra	204	202	234

**Referencias**

Kelsey y otros, Métodos en Epidemiología Observacional 2da Edición, Tabla 12-15  
Fleiss, Métodos Estadísticos para Relaciones y Proporciones, fórmulas 3.18&, 3.19  
CC= corrección de continuidad

Imagen N°2. Muestreo de estudio Cohorte desde OPEN EPI. Dean AG, Sullivan KM, Soe MM. OpenEpi: Open Source Epidemiologic Statistics for Public Health, Versión. www.OpenEpi.com, actualizado 2013/04/06, accedido 2025/10/6

Para estudios de casos y controles donde la temporalidad de la investigación es retrospectiva y, por ende, se estudia del efecto a la exposición; el investigador requerirá de los siguientes requisitos:

1. Nivel de confianza de dos lados (1-alpha)
2. Potencia (% de probabilidad de detección)
3. Razón de controles por caso

40

4. Proporción hipotética de controles con exposición
5. Un valor de los acápites a continuación:
  - Proporción hipotética de casos con exposición
  - Odds Ratios menos extremas a ser detectadas

En el software de Open Epi puede ejecutarse desde la pestaña de tamaño de muestra y posteriormente en la subpestaña CC (caso control) no pareado [7]. Se plantea la siguiente situación: una investigación que se propone determinar si el tiempo de estancia hospitalaria está asociada a las infecciones asociadas a la atención de salud (IAAS) y el investigador se plantea un nivel de confianza de 95%, potencia de 80%, razón caso- control 1:1, porcentaje de controles expuestos en 40%. Además, indaga sobre un estudio de objetivo similar en otro país que estimó un OR de 2.5. El investigador requerirá 85 casos y 85 controles (Ver imagen N°3).

Al igual que en los estudios analíticos anteriores, cualquiera de los puntos anteriores que el investigador obtenga podrá ser utilizado para este último numeral. Las fuentes de información podrán ser de un estudio con metodología y población de estudio similar y en caso contrario una prueba piloto.

**Tamaño de la muestra para estudio de casos- controles no pareados**

Nivel de confianza de dos lados	95	(1-alpha) generalmente 95%
Potencia (% de probabilidad de detección)	80	Generalmente 80%
Razón de controles por caso	1.0	Para muestras iguales, utilice 1.0
Porcentaje de controles expuestos	40	Entre 0.0 y 99.99
Por favor, rellene uno de los siguientes. El otro se calculará.		
Odds Ratio	2.5	
Porcentaje de casos con exposición		Entre 0.0 y 99.99

  

**Tamaño de la muestra para estudios de casos- controles no pareados**

Para:

Nivel de confianza de dos lados (1-alpha)	95
Potencia (% de probabilidad de detección)	80
Razón de controles por caso	1
Proporción hipotética de controles con exposición	40
Proporción hipotética de casos con exposición:	62.5
Odds Ratios menos extremas a ser detectadas	2.50

	Kelsey	Fleiss	Fleiss con CC
Tamaño de la muestra - Casos	78	77	85
Tamaño de la muestra - Controles	78	77	85
Tamaño total de la muestra	156	154	170

**Referencias**

Kelsey y otros, Métodos en Epidemiología Observacional 2da Edición, Tabla 12-15  
 Fleiss, Métodos Estadísticos para Relaciones y Proporciones, fórmulas 3.18&, 3.19

CC= corrección de continuidad  
 Los resultados se redondean por el entero más cercano  
 Imprima desde el menú del navegador o seleccione copiar y pegar a otros programas.

Resultados de OpenEpi, versión 3, la calculadora de código abiertoSSCC

Imagen N°3. Muestreo de estudio Caso y Control desde OPEN EPI. Dean AG, Sullivan KM, Soe MM. OpenEpi: Open-Source Epidemiologic Statistics for Public Health, Versión. www.OpenEpi.com, actualizado 2013/04/06, accedido 2025/10/6

Por último, siempre cabe la posibilidad que en todo estudio una vez calculado el tamaño muestral al momento de reclutar no se tenga el número de sujetos establecidos y se corra el riesgo de perder el poder estadístico, es decir, que para los estudios analíticos esto representaría que los subgrupos no valoren la diferencia deseada de la población a la cual representa, por ende, siempre se debe tener en cuenta el ajuste por pérdida de sujetos.

Esto consiste en incrementar el tamaño de la muestra por aquellas posibles pérdidas. Se propone entonces una proporción esperada de pérdidas que usualmente es el 10% y se ajusta de la siguiente forma [8]:

$$\text{Muestra ajustada} = n(1/1-R)$$

Así por ejemplo si para el estudio anterior se requieren 50 pacientes para casos y se estima un porcentaje de pérdida del 10%, el tamaño muestral sería de 56 sujetos por grupo de casos.

Así por ejemplo si para el estudio anterior se requieren 50 pacientes para casos y se estima un porcentaje de pérdida del 10%, el tamaño muestral sería de 56 sujetos por grupo de casos.

## CONCLUSIÓN

Muestrear es un conocimiento que todo investigador debe tener claro al momento de decidir cuándo y cómo realizarlo ya que el mismo permite mantener la validez del estudio y llegar a un correcto resultado del estudio.

## BIBLIOGRAFÍA

- [1]. Stratton SJ. Population Sampling: Probability and Non-Probability Techniques. Prehospital Disaster Med. abril de 2023;38(2):147-8.
- [2]. Colimon, K. (2019). Fundamentos de epidemiología: (3 ed.). Ecoe Ediciones. <https://elibro.net/es/lc/upanama/titulos/126483>
- [3]. Hernández Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. P. (2018). Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. McGraw-Hill.
- [4]. Browner WS, Cummings SR, Hulley SB. Diseño de estudios clínicos [Internet]. Wolters Kluwer Health; 2013 [citado 13 de noviembre de 2025]. Disponible en: <https://elibro.net/es/ereader/upanama/108214>
- [5]. Álvarez Heredia F. Epidemiología general y clínica: métodos de estudio [Internet]. Ecoe Ediciones; 2009 [citado 13 de noviembre de 2025]. Disponible en: <https://elibro.net/es/ereader/upanama/69076>
- [6]. Londoño F JL. Metodología de la investigación epidemiológica [Internet]. Editorial El Manual Moderno Colombia; 2014 [citado 13 de noviembre de 2025]. Disponible en: <https://elibro.net/es/ereader/upanama/71161>
- [7]. Dean AG, Sullivan KM, Soe MM. OpenEpi: Open Source Epidemiologic Statistics for Public Health, Versión. [www.OpenEpi.com](http://www.OpenEpi.com), actualizado 2013/04/06, accedido 2025/10/6
- [8]. Henquin RP. Epidemiología y estadística para principiantes [Internet]. Corpus Editorial; 2013 [citado 13 de noviembre de 2025]. Disponible en: <https://elibro.net/es/ereader/upanama/76940>
- [9]. Pértegas Díaz, S., Pita Fernández, S. Cálculo del tamaño muestral para la determinación de factores pronósticos. Unidad de Epidemiología Clínica y Bioestadística. Complejo Hospitalario Universitario de A Coruña

- (España). CAD ATEN PRIMARIA 2002; 9: 30-33.
- [10]. Martínez JD, Garzón MA, Rey MH, Hernández G, Beltrán Ó, Ceballos J, et al. Factores pronósticos asociados con mortalidad en pacientes cirróticos con sangrado varicoso en dos hospitales de Bogotá, Colombia. Rev Colomb Gastroenterol. diciembre de 2016;31(4):331-6.