



FUNDACIÓN UNIVERSITARIA
DE CIENCIAS DE LA SALUD
FUCS

Fundamentos de Bioestadística

Camilo Yate Támara

camilo_yate@yahoo.fr

Tel: 3017662953

Definiciones Previas



FUNDACIÓN UNIVERSITARIA
DE CIENCIAS DE LA SALUD
FUCS

Introducción

La Encuesta Nacional de Calidad de Vida permite analizar y realizar comparaciones de las condiciones socioeconómicas de los hogares colombianos, las cuales posibiliten hacer seguimiento a las variables necesarias para el diseño e implementación de políticas públicas y para el seguimiento de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM)¹



Se quiere saber el
porcentaje de
personas con
asistencia escolar
en el país



Mediante una encuesta es posible sondear la respuesta buscada. Sin embargo:

1. ¿Cómo debe definirse la encuesta?
2. ¿Cómo almacenar la información para analizar posteriormente?
3. ¿Son interpretables los resultados obtenidos en los encuestados al total de la población colombiana?

1. Tomado de: <https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/fichas/ECV.pdf>

Definiciones Previas

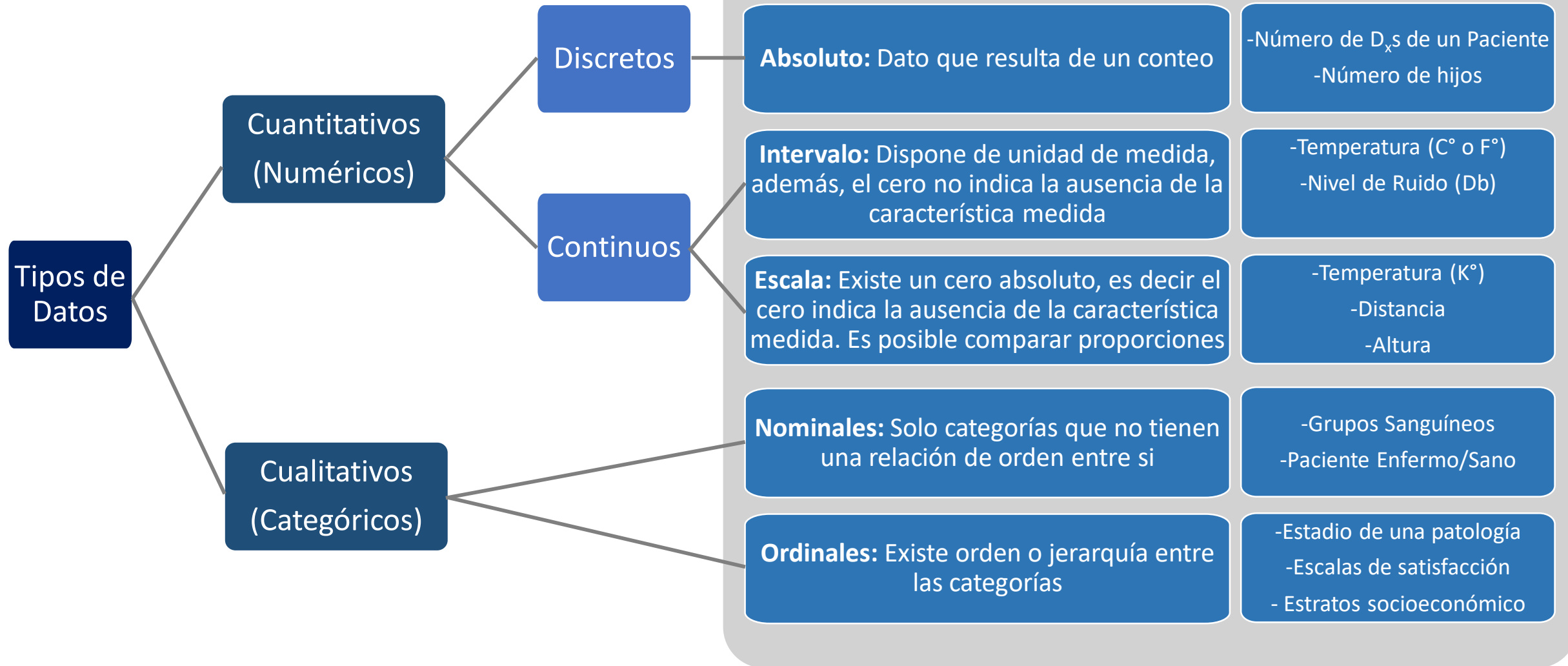
- Los **datos** Son observaciones de un individuo o elemento, como mediciones, genero, respuestas a encuestas, etc. que han sido recopilados mediante algún método o instrumento.
- La **estadística** es una colección de métodos para la planeación de experimentos, obtención de datos para luego organizarlos, analizarlos, interpretarlos, presentarlos y hacer conclusiones a partir de ellos
- Una **población** es la colección exhaustiva de los elementos objetos de estudio. Un **censo** es la colección de datos de cada miembro de la población
- Una **muestra** es un subconjunto de miembros seleccionados de una misma población. Este subconjunto de datos debe ser extraído de una manera adecuada para que cualquier análisis posterior tenga validez.

El objetivo principal de la estadística, en general, consiste en mostrar los métodos mediante los cuales se puede usar los datos de una muestra para concluir sobre una población

- Un **parámetro** es una medida que describe alguna característica de una población
- Una **estadística** es una medida describiendo alguna característica de una muestra



Tipos de Datos



Diseño de Experimentos



FUNDACIÓN UNIVERSITARIA
DE CIENCIAS DE LA SALUD
FUCS

Diseño de Experimentos

Al momento de realizar una investigación en áreas de la salud es necesario, en primera medida definir el diseño del experimento. Estos diseños pueden clasificarse dependiendo de si el objetivo de investigación incluye comparar o relacionar dos o más grupos de variables (**estudios analíticos**) o describir un solo grupo de ellas (**estudios descriptivos**).

Estudios descriptivos

- Estudios de clasificación
- Estudios de prevalencia
- Estudios de incidencia o pronóstico
- Series de enfermos

Estudios analíticos

- Ensayos clínicos
- Estudios de cohorte
- Estudios de casos y controles
- Estudios transversales analíticos
- Estudios de correlación

Diseño de Experimentos

Estudios Descriptivos

Los estudios descriptivos pueden brindar información valiosa sobre la población, en dónde se presentan los eventos de interés y en qué momento ocurren.

Estudios de clasificación: El objetivo principal de estos estudios consiste en calcular el porcentaje de sujetos con la característica (o sin ella) correctamente clasificados mediante un criterio menos que perfecto de clasificación.

Estudios de prevalencia: Estos estudios tienen como objetivo estimar el número de sujetos que en la población general tienen alguna característica o condición

Estudios de incidencia: Son estudios que tienen como objetivo estimar el número de eventos nuevos de salud que en un tiempo determinado se presentan en una población que no tiene esa característica en el momento en que el estudio empieza

Series de enfermos: Este tipo de estudios describe la experiencia de un grupo de pacientes con un diagnóstico similar. Típicamente, un clínico reporta varias características en la enfermedad o la historia clínica del enfermo que pueden conducir a la generación de una hipótesis.



Diseño de Experimentos

Ensayos Clínicos

Busca evaluar la eficacia de un tratamiento o intervención mediante la comparación de la frecuencia de ocurrencia de un **evento** de interés (desenlace clínico) en un **grupo de sujetos** que reciben una **exposición**, en contraste con otro grupo de sujetos con la misma condición que no recibieron la exposición. Algunos casos particulares son:

Diseños por bloques Consiste en asignar sujetos con características similares a un mismo **bloque**, para luego ser asignados a un grupo.

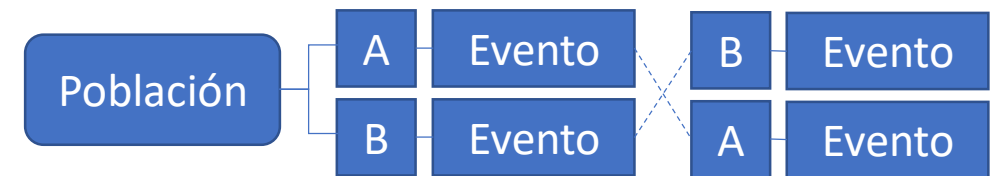
Asignación aleatoria Donde cada sujeto es asignado a un grupo mediante un proceso enteramente aleatorio.

Cegamiento del tratamiento: Consiste en que los sujetos del estudio y los investigadores desconocen las características de la exposición en estudio que recibe cada grupo. Cuando se logra que tanto los pacientes como los investigadores no puedan identificar las exposiciones que se están administrando, el diseño se identifica como **doble ciego**.

Ensayo clínico cruzado: Consiste en intercambiar la exposición al tratamiento de cada grupo después de cierto tiempo.



Ensayos Clínicos Típico



Ensayos Clínicos Cruzado

Diseño de Experimentos

Estudio de Cohorte

Consiste en la clasificación de los sujetos de estudio según su **condición en relación con la exposición de interés** para que, después de un periodo de observación razonable, se cuantifique la frecuencia de eventos de interés desarrollados en ambos grupos. En un estudio de cohorte se requiere que:

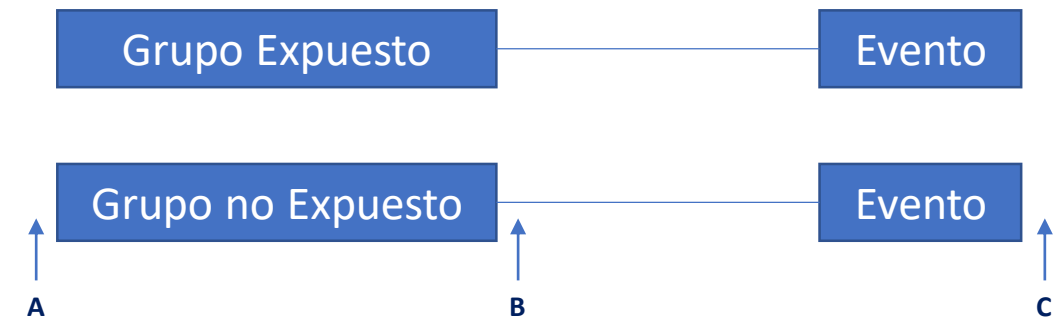
- Desde el momento en que el estado de exposición ha sido definido, todos los sujetos a estudiar deben estar libres de la condición interés que se pretende estudiar.
- La condición de la exposición permite que los sujetos en estudio puedan clasificarse en, al menos, dos grupos a comparar.
- El investigador no asigna la exposición.

Según el momento de medición de la exposición se puede clasificar como:

A: La investigación da inicio antes de que los sujetos reciban la exposición de interés.

B: El estudio inicia después de que los sujetos ya han sido expuestos y los investigadores los clasifiquen según su condición de exposición

C: Cohorte histórica o retrospectiva aquella variante en que la exposición y el evento de interés ya han ocurrido cuando el estudio se inicia



Estudio de Cohorte Típico

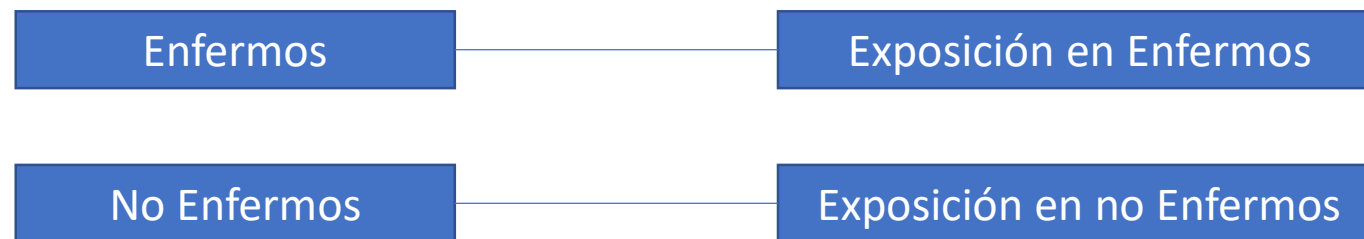
Diseño de Experimentos

Estudio de Casos y Controles

Los estudios de casos y controles son un diseño analítico observacional en el que los sujetos son seleccionados con base en si éstos tienen (**casos**) o no tienen (**controles**) un estado. A partir de este estado, el investigador busca identificar qué factores están asociados y de esta manera **inferir** su causa o causas.

Ofrece una solución al problema de tiempos de espera en la observación ya que al momento de seleccionar los sujetos de estudio, el evento de interés y el supuesto factor de riesgo ya han ocurrido. Esto se refleja en la rapidez y relativa economía con que estos estudios se realizan. Sin embargo, esta característica introduce en el diseño un gran número de **sesgos** que pueden afectar los resultados del estudio.

En cuanto a los controles, realmente no existe un grupo óptimo para todos los estudios, por lo que su selección ha de ser específica para cada uno. En su definición han de tomarse en cuenta la procedencia y las características de los casos, la necesidad de obtener **información comparable** entre ambos grupos, así como consideraciones prácticas y económicas



Estudio de Casos y Controles Típico

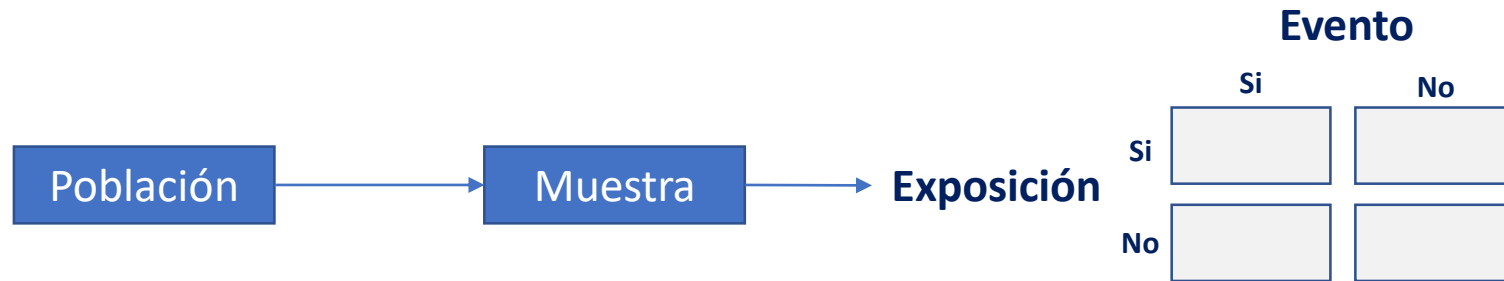
Diseño de Experimentos

Estudios Transversales Analíticos

En estos estudios se exploran simultáneamente la exposición y la enfermedad entre los individuos de una población específica formada tanto por enfermos y no enfermos como por expuestos y no expuestos.

Se denomina transversal ya que se hacen cortes o “fotografías” de la frecuencia y características de la enfermedad en un momento determinado del tiempo.

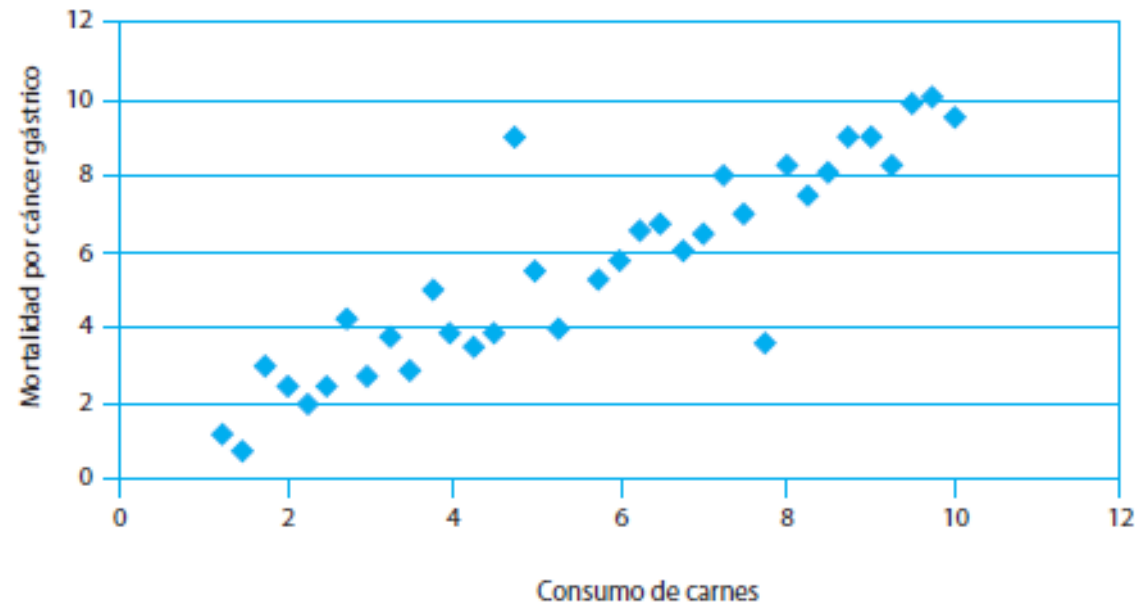
Este diseño implica una primera etapa en que se obtiene una muestra aleatoria de la población de interés, en la que posteriormente los sujetos muestreados son clasificados de acuerdo con la exposición y estado de salud



Diseño de Experimentos

Estudios de correlación

En estos estudios la unidad de observación es un grupo de la población o comunidad y no el individuo. Mediante un análisis estadístico de correlación, podría encontrar una relación directa entre una variable auxiliar y algún evento de interés. La ventaja de estos estudios es que generalmente la información ya está disponible. Ello acorta el proceso de investigación y disminuye drásticamente los gastos del mismo.



Muestreo



FUNDACIÓN UNIVERSITARIA
DE CIENCIAS DE LA SALUD
FUCS

Muestreo

En cualquier estudio y en general en la estadística se tiene la regla que si la muestra no esta recolectada o seleccionada de una manera apropiada, esta puede ser totalmente inútil sin importar la sofisticación de los métodos aplicados en el análisis. Existen ciertas estrategias de muestreo que mitigan este error:

Muestreo Aleatorio

Muestro donde cada miembro de la población tiene la misma probabilidad de ser seleccionado



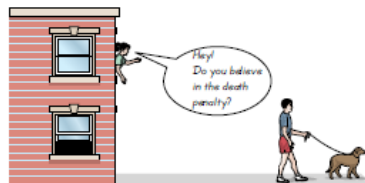
Muestreo Sistemático

Se selecciona un miembro de la población como punto inicial, luego se seleccionan cada k-ésimo elemento de la población



Muestreo por Conveniencia

Se seleccionan los miembros de la población más fáciles de obtener se



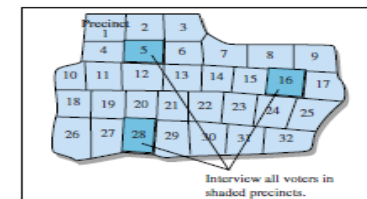
Muestreo Estratificado

Se divide la población en grupos (estratos) luego se selecciona una muestra de cada uno



Muestreo por Conglomerados

Se divide la población en secciones (conglomerados) luego se seleccionan aleatoriamente algunas de esas secciones para seleccionar todos los miembros



Muestreo

Errores de Muestreo

Todo muestro, conlleva un error. Sin embargo estos errores se pueden dividir en:

Errores muestrales: Es la diferencia que existe entre los resultados de una muestra y el valor real de la población

Errores no muestrales: Ocurre cuando la muestra fue incorrectamente recolectada, bien sea por sesos en la selección, instrumentos inadecuados, mal registro de los datos, no disponibilidad de los respondientes, etc.