

# MARCO METODOLOGICO POBLACION Y MUESTREO



**Docente:**

**PhD. Gabith Miriam Quispe Fernández**

# INDICE

## **Técnicas e instrumentos de recogida de información**

- 1. Técnicas de recogida de información**
- 2 . Instrumentos de recogida de información**
- 3 . Introducción a la determinación del tamaño de población**
- 4 . Introducción a la determinación del tamaño de muestra**
  
- 5. Introducción a los tipos de muestreo**
- 6. Introducción al procesamiento de la información**
- 7. Introducción a la elaboración de la estructura de los resultados**

# DETERMINACION DE LA POBLACION

Población o universo Conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones. Hernandez (2014).

También es el conjunto total de individuos, objetos o medidas que poseen algunas características comunes observables en un lugar y en un momento determinado.

# CARACTERISTICAS DE LA POBLACION

**Homogeneidad** - que todos los miembros de la población tengan las mismas características según las variables que se vayan a considerar en el estudio o investigación.

**Tiempo** - se refiere al período de tiempo donde se ubicaría la población de interés. Determinar si el estudio es del momento presente o si se va a estudiar a una población de cinco años atrás o si se van a entrevistar personas de diferentes generaciones.

**Espacio** - se refiere al lugar donde se ubica la población de interés. Un estudio no puede ser muy abarcador y por falta de tiempo y recursos hay que limitarlo a un área o comunidad en específico.

**Cantidad** - se refiere al tamaño de la población. El tamaño de la población es sumamente importante porque ello determina o afecta al tamaño de la muestra que se vaya a seleccionar, además que la falta de recursos y tiempo también nos limita la extensión de la población que se vaya a investigar.

# POBLACION DE ESTUDIO

## POBLACIÓN DE ESTUDIO

La población de estudio es un conjunto de casos, definido, limitado y accesible, que formará el referente para la elección de la muestra, y que cumple con una serie de criterios predeterminados.

Es necesario aclarar que cuando se habla de población de estudio, el término no se refiere exclusivamente a seres humanos sino que también puede corresponder a animales, muestras biológicas, expedientes, hospitales, objetos, familias, organizaciones, etc.; para estos últimos, podría ser más adecuado utilizar un término análogo, como universo de estudio.

Es importante especificar la población de estudio porque al concluir la investigación a partir de una muestra de dicha población, será posible generalizar o extrapolar los resultados obtenidos del estudio hacia el resto de la población o universo. Por ejemplo, si se desea evaluar la evolución de las concentraciones séricas de IgE en pacientes con alergia alimentaria menores de 2 años, entonces la población de estudio estará constituida por los pacientes pediátricos con alergia alimentaria, atendidos en cierto hospital o unidad médica. Es conveniente que la población o universo se identifique desde los objetivos del estudio, y puede ser en términos clínicos, geográficos, sociales, económicos, etc.

# TIPOS DE POBLACION

## **1. POBLACION FINITA**

Es aquel donde los elementos que lo constituyen pueden ser delimitados y cuantificados. Por ejemplo: Empresas de la ciudad de Riobamba

## **1. POBLACION INFINITA O HIPOTETICO**

Se reconoce cuando el tamaño de la población no es posible definirlo en forma precisa porque se trata de eventos o hechos que aún no han ocurrido. Por ejemplo: Clientes que buscan créditos durante el segundo semestre del año xx

# NIVELES DE POBLACION

## **1. POBLACION DIANA O BLANCO**

Se conoce a la delimitación del grupo a estudiar, basado en ciertas características clínicas, demográficas, sociales, estilos de vida, etc. De esta manera, en el ejemplo del estudio con niños con alergia alimentaria se puede agregar quienes tengan manifestaciones más graves de la enfermedad. De esta forma, al ser más específica la población a estudiar, entonces será más probable la generalización de los hallazgos de una investigación.

## **2. POBLACION ACCESIBLE**

Un subgrupo de la población diana es la que corresponde a población accesible, que se determina por consideraciones prácticas en función de las posibilidades o recursos que dispongan los investigadores. Por ejemplo, es posible que solo se puedan estudiar pacientes con asma que acuden a un hospital de tercer nivel.

**POBLACION ELEGIBLE**

Arias-Gómez, Jesús; Villasís-Keever, Miguel Ángel; Miranda Novales, María Guadalupe (2016)

# CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LA POBLACION

Los criterios de selección son los criterios de inclusión, exclusión y eliminación, que son los que van a delimitar a la población elegible:

- 1. Criterios de inclusión:** son todas las características particulares que debe tener un sujeto u objeto de estudio para que sea parte de la investigación. Estas características, entre otras, pueden ser: la edad, sexo, grado escolar, nivel socioeconómico, tipo específico de enfermedad, estadio de la enfermedad y estado civil. Además, cuando la población son seres humanos es conveniente señalar la aceptación explícita de su participación mediante carta de consentimiento informado y, en caso de niños, de carta de asentimiento.
- 2. Criterios de exclusión:** se refiere a las condiciones o características que presentan los participantes y que pueden alterar o modificar los resultados, que en consecuencia los hacen no elegibles para el estudio. Típicamente estos criterios de exclusión se relacionan con la edad, etnicidad, por la presencia de co-morbilidades, gravedad de la enfermedad, presencia de embarazo, o las preferencias de los pacientes. Es importante destacar que estas características no corresponden a lo “contrario” de los criterios de inclusión; por ejemplo, si en el estudio se define que se incluirán mujeres, en los de exclusión no debe señalarse hombres, o bien, si el estudio será de adultos, no es correcta la exclusión de niños.

Elaborado por Gabith Quispe F.

# CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LA POBLACION

**3. Criterios de eliminación:** Este aspecto corresponde con las características que se pueden presentar en el desarrollo de la investigación. Es decir, serán circunstancias que pueden ocurrir después de iniciar la investigación y de haber seleccionado a los participantes. Por ejemplo, en un estudio longitudinal con la vigilancia mensual de los pacientes durante un año, los pacientes que dejaron de acudir por cualquier causa (entre otras, muerte, cambio de domicilio, no deseo de seguir participando en el estudio) en algún momento, no deberán ser considerados al final, por esta razón serán eliminados del estudio. En el caso de estudios transversales, como en una encuesta, el criterio de eliminación sucede cuando los participantes no completan apropiadamente la o las evaluaciones programadas.

Arias-Gómez, Jesús; Villasís-Keever, Miguel Ángel; Miranda Novales, María Guadalupe (2016)

# MUESTREO

# 1. TEORIA DEL MUESTREO

**La teoría del muestreo estudia la relación entre una población y las muestras tomadas de ella. (Murray R. Spiegel: 186)**



# 1. DEFINICION DE MUESTREO

## Repasemos...

La **estadística descriptiva** incluye los métodos para organizar, resumir y presentar datos de manera informativa.

La **estadística inferencial** incluye los métodos usados para determinar algo acerca de la población basándose en una muestra.

**Inferencia estadística:** proceso a través del cual se obtienen conclusiones sobre una población, a través de la información que proporciona una muestra. La confianza de tal extrapolación dependerá de la **representatividad de la muestra**.

# 1. DEFINICION DE MUESTREO

## Repasemos...

El muestreo es una herramienta estadística utilizada para **inferir** algo respecto de una población mediante la selección de una muestra de esa población.



# 1. DEFINICION DE MUESTREO

**Una población es un conjunto de todos los elementos que estamos estudiando, acerca de los cuales intentamos sacar conclusiones".**

**Levin & Rubin (1996). "Una población es un conjunto de elementos que presentan una característica común".**

"

**Cárdenas (1974). Se le llama Muestra a cualquier subconjunto de elementos de la población.**

**"Se llama muestra a una parte de la población a estudiar que sirve para representarla". Murria R. Spiegel (1991).**

**"Una muestra es una colección de algunos elementos de la población, pero no de todos". Levin & Rubin (1996).**

**"Una muestra debe ser definida en base de la población determinada y las conclusiones que se obtengan de dicha muestra solo podrán referirse a la población en referencia", Cadenas (1974)**

# 1. DEFINICION DE MUESTREO

Por tanto:

- **Población:** es el conjunto de todos los elementos que poseen una determinada característica. En general supondremos que la población es muy grande.
- **Muestra:** es un subconjunto de la población.
- **Muestreo:** es el proceso mediante el cual se escoge una muestra de la población.
- **Muestreo en auditoria de gestión es el proceso de determinar una muestra representativa que permita concluir sobre los hallazgos obtenidos en el universo de operaciones.**
- **MUESTRA REPRESENTATIVA,** es una cantidad dada de partidas que considerando los valores otorgados a elementos como el riesgo, permite inferir que el comportamiento de esa muestra es equivalente al comportamiento del universo.



# VENTAJAS DE LA ELECCIÓN DE UNA MUESTRA

- **Reducción de costos** ( tiempo, personal, material)
- **Rapidez.** Al disminuir el número de casos disminuyen también los errores asociados a la manipulación de los datos.
- **Viabilidad.** Puede confiarse en la generalización de los resultados si se ha tenido cuidado al seleccionar la muestra.



# 1. METODOLOGIA DE MUESTREO

Ruiz R. (2001) Apuntes: Es importante hacer notar que la Metodología de muestreo debe quedar plasmada en los papeles de trabajo correspondientes.



# ALGUNAS DEFINICIONES Y TERMINOS A CONSIDERA PARA EL MUESTREO

- a. Unidad de análisis
- b. Población
- c. Unidad de muestreo
- d. Marco muestral
- e. Parámetro
- f. Estadígrafo o estadístico.

## a. UNIDAD DE ANALISIS

También llamado ELEMENTO DE LA POBLACION es aquella unidad indivisible de la que se obtiene el dato estadístico.

Ejm:

paciente, madre de familia, nota de enfermería, animal de experimentación, objeto, etc. que participa en el estudio conformando la muestra.

## b. POBLACIÓN

- **Población:**

Es el conjunto de unidades de análisis con alguna característica de interés o atributos especialmente cuantificables en un periodo y en un lugar determinado.

- **Población Diana:** Está definida por los objetivos del estudio. Ejm. Diabéticos de Lima. Inaccesible.
- **Población de Estudio:** De acuerdo con los criterios de Inclusión y Exclusión. Accesible.
- **Población Finita:** Cuando se conoce el tamaño de la población.
- **Población Infinita:** Cuando no se conoce el tamaño de la población.

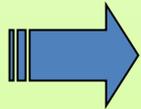
## c. UNIDAD DE MUESTREO

- Es la unidad seleccionada del marco muestral.
- Puede coincidir con la unidad de análisis.
- Es el elemento utilizado para seleccionar la muestra.

Ejemplo:

Si se desea conocer en qué medida las madres de una determinada comunidad cumplen o no con el calendario de vacunaciones de sus niños menores de 5 años.

**La unidad de muestreo:** son las viviendas numeradas de la comunidad.



**La unidad de análisis:** es la madre de familia que se le entrevistará.

## d. MARCO MUESTRAL

•Es una lista detallada y actualizada de las unidades de muestreo de donde se obtiene la muestra.

**Ejemplos:** *de marco muestrales*

**Lista de distritos según estratos.**

**Directorio telefónico.**

**Lista de alumnos de una universidad.**

**Planos de una determinada comunidad**

**Lista de manzanas de una comunidad, etc.**

## e. PARÁMETRO

Medida estadística que describe una característica de la **población**.

**El estimador es la función de la muestra que se usa para medirlo.  
Función de la muestra**

Su valor se calcula en base a todas las observaciones de la población de estudio.

Ejm:

- PARAMETRO ( PARA EVALUAR LA CALIDAD DE UN GRUPO DE ESTUDIANTES)
- ESTIMADOR ( SE MIDE A TRAVES DE LOS PROMEDIOS OBTENIDOS)

Edad promedio de los sujetos de la población ( $\mu$ ),  
Proporción de pacientes con asma de la población ( $\pi$ ),etc

# ESTADÍSTICO O ESTADÍGRAFO

Medida estadística que describe una característica de la muestra y cuyo resultado está en función de los datos muestrales.

Se representa con letra latina y es variable de muestra a muestra.

Ejm:

la edad promedio de los sujetos pertenecientes a la muestra ( $x$ ),

la proporción de pacientes con asma pertenecientes a una muestra ( $p$ ),  
etc.

## EJEMPLO

Se tiene el interés en determinar el porcentaje de niños desnutridos menores de 5 años del distrito de Riobamba ubicado en la Provincia del Chimborazo. Diciembre de 2010.

- **Población de estudio:** Los niños de ambos sexos menores de 5 años del distrito de Riobamba Prov. Chimborazo. Diciembre-2010.
- **Unidad de análisis:** niño menor de 5 años.
- **Marco muestral:** plano o croquis del distrito de Riobamba.
- **Unidad de muestreo:** manzanas
- **Parámetro:** proporción de niños desnutridos menores de 5 años del distrito de Riobamba de la Prov. Chimborazo.
- **Estadístico:** proporción de niños desnutridos menores de 5 años

# NIVEL DE CONFIANZA

*Cuando se requiere estimar una proporción se deben conocer varios aspectos:*

- *Nivel de confianza o seguridad. (1-  $\alpha$ )*
- *La Precisión.*
- *Idea del valor aproximado del parámetro a medir*

Ej:

Para una seguridad del 95 %  $Z_{\alpha} = 1.96$

Para una seguridad del 99 %  $Z_{\alpha} = 2.58$

Según la tabla de distribución normal Z

Esta idea se puede obtener revisando la literatura, por estudios pilotos previos.

Si no se tiene la información se utiliza el valor :

- $p = 0.5$  (50%)

En un estudio de investigación se puede presentar un problema donde se puede conocer la población del fenómeno estudiado o también desconocerla.

## 2. TIPOS DE MUESTREO

PROBABILÍSTICOS



NO PROBABILISTICOS

- Todas las unidades tienen igual probabilidad de participar en la muestra.
- La elección de cada unidad muestral es independiente de las demás
- Se puede calcular el error muestral

- Cada unidad NO tiene igual probabilidad de participar en la muestra.
- No se puede calcular el error muestral
- Alto riesgo de invalidez producido por la introducción de sesgos

# Usos de cada tipo de muestreo

## Muestreo Probabilísticos

- Estimación de Parámetros
- Comprobación de Hipótesis

## Muestreos No Probabilísticos

- Estudios Pilotos
- Estudios Cualitativos
- Investigaciones en poblaciones de difícil registro o localización (Ej. Marginales, prostitutas, enfermos de VIH, etc...)

## 2. TIPOS DE MUESTREO

### TIPOS

**No probabilísticos**  
(Prácticos y económicos)

- Intencional
- Sin norma (chunk)
- Accidental (casos o casuales)
- De voluntarios
- Muestra por cuotas
- Muestra bola de nieve

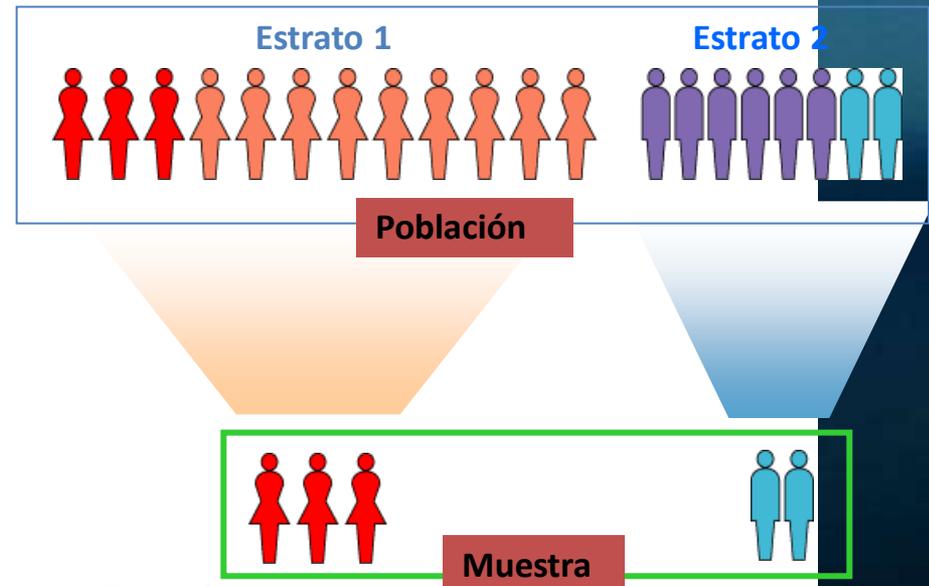
**Probabilísticos**  
(Dan muestras representativas)

- Aleatorio simple
- Sistemático
- Estratificado
- De conglomerados

# TIPOS DE MUESTREO ALEATORIO

**Muestreo aleatorio simple:** todos los elementos de la población tienen la misma probabilidad de ser elegidos para formar parte de la muestra.

**Muestreo aleatorio estratificado:** la población se divide en grupos homogéneos que llamamos **estratos**. La proporción de cada estrato en la población se mantiene en la muestra. Cada uno de los estratos de la muestra se obtiene por muestreo aleatorio simple sobre el estrato correspondiente de la población.



# MUESTREO PROBABILISTICO

## 1. Muestreo aleatorio simple (M.A.S.):

Cada elemento de la población tiene una probabilidad de ser seleccionada.

Cada elemento muestral ( $n$ ) tiene una probabilidad de ser elegida parecida al resto de la muestra.

Ejemplo:

1. Seleccionar un marco de muestra adecuado. (alumnos)
2. A cada elemento se le asigna un  $N^\circ$  de 1 a  $N$ . (100 almns.)
3. Generar ( $n$ ) números aleatorios diferentes entre 1 y  $N$  utilizando un **software**.....

# MUESTREO PROBABILISTICO

## 3. Muestreo aleatorio estratificado (M.A.E.):

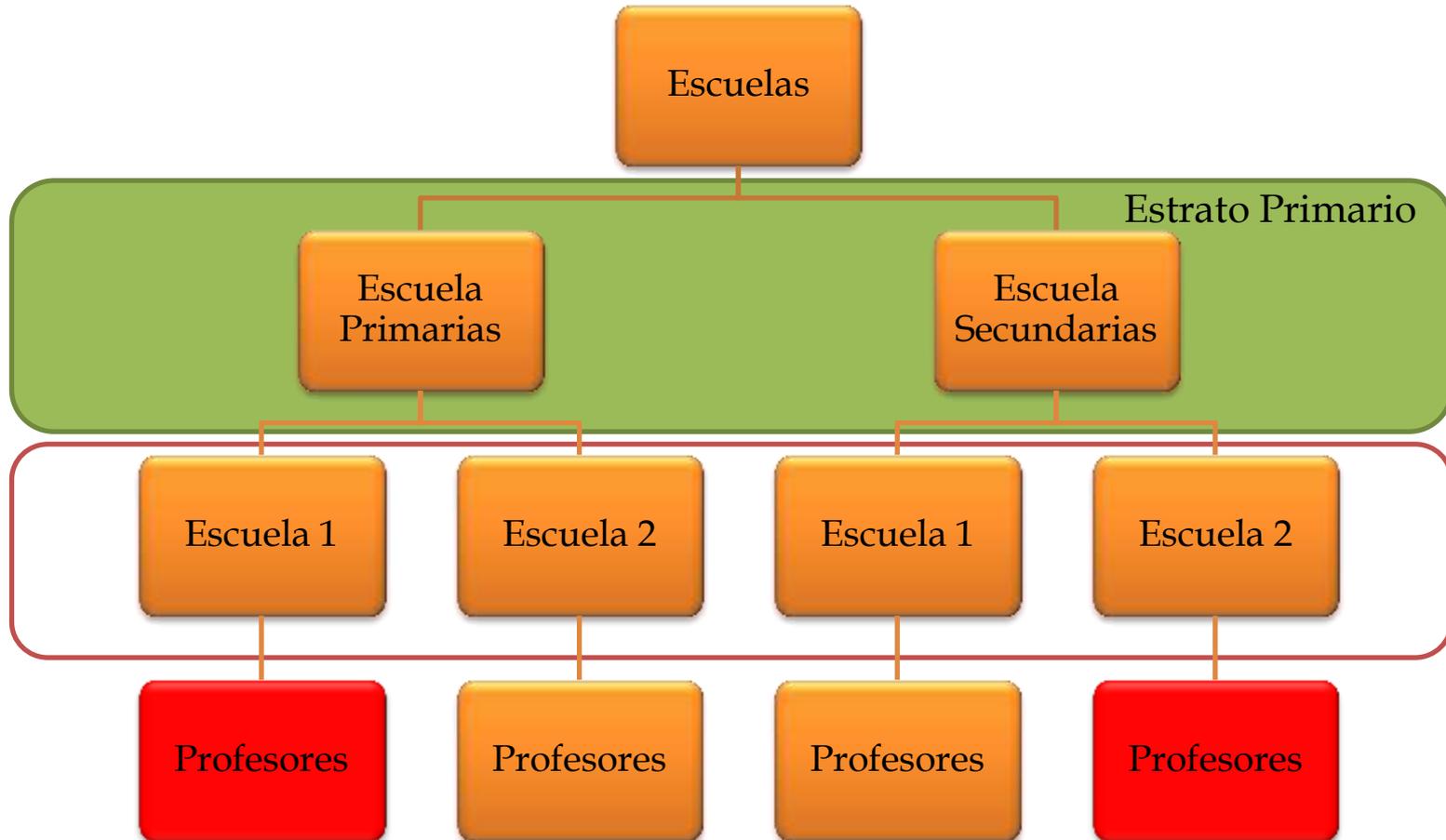
Se determina cuando se debe estratificar la muestra a fin que los elementos posean un determinado atributo (profesión, residencia, sexo, etc.).

Se divide a la población en subpoblaciones o estratos y se selecciona una muestra para cada estrato.

Cada estrato funciona en forma independiente, se puede aplicar dentro de cada estrato el MAS o el MAE para elegir los elementos concretos que formaran parte de la muestra.

# MUESTREO PROBABILISTICO

## 3. Muestreo aleatorio estratificado (M.A.E.):



Se seleccionan ALEATORIAMENTE  $n_i$  prof. de cada una de las escuelas seleccionadas

# Ejemplo: Muestro por Estratos

## EJEMPLO DE AFIJACIÓN DEL TAMAÑO MUESTRAL EN ESTRATOS

En una investigación sobre las actitudes delictivas de la población universitaria española, se decide la *estratificación* de la población universitaria por nivel académico, con la finalidad de garantizar la presencia en la *muestra* de los distintos niveles académicos. La *muestra* global está integrada por 2.500 unidades (con un *error* máximo de  $\pm 2\%$  y *nivel de confianza* de  $2\sigma$ ). Esta *muestra* se *afija* en los estratos siguiendo alguno de los criterios siguientes:

Nivel de estudios universitarios	Porcentaje población	Varianza	Afijación		
			Simple	Proporcional	Optima
Primer ciclo	45	1.900	833	1.125	970
Segundo ciclo	39	2.600	833	975	1.150
Tercer ciclo	16	2.100	833	400	380
			2.499	2.500	2.500

Ejemplo tomado del Maria Ángeles Cea

# Ejemplo Muestro por Estratos (Simple)

$$n_{\text{estratos}} = \frac{2500}{3}$$

<i>Nivel de estudios universitarios</i>	<i>Porcentaje población</i>	<i>Varianza</i>	<i>Afijación</i>		
			<i>Simple</i>	<i>Proporcional</i>	<i>Optima</i>
Primer ciclo	45	1.900	833	1.125	970
Segundo ciclo	39	2.600	833	975	1.150
Tercer ciclo	16	2.100	833	400	380
			2.499	2.500	2.500

# Ejemplo Muestro por Estratos. Proporcional

$$n_{\text{estrato } 1} = 0,45 \times 2500 = 1125$$

$$n_{\text{estrato } 2} = 0,39 \times 2500 = 975$$

$$n_{\text{estrato } 3} = 0,16 \times 2500 = 400$$

Nivel de estudios universitarios	Porcentaje población	Varianza	Aijación		
			Simple	Proporcional	Optima
Primer ciclo	45	1.900	833	1.125	970
Segundo ciclo	39	2.600	833	975	1.150
Tercer ciclo	16	2.100	833	400	380
			2.499	2.500	2.500

# Ejemplo de Muestreo por Estratos. Óptima

Paso 1 : Multiplicar el porcentaje de la población correspondiente al estrato por la varianza del estrato

$$45 \times 1900 = 85500$$

$$39 \times 2600 = 101400$$

$$16 \times 2100 = 33600$$

Paso 2: Se suman todos los valores obtenidos en el paso 1 ( $85500+101400+33600=220500$ )

Paso 3: Se calcula a proporción de cada valor obtenido en el paso 1 dentro del paso 2.

$$\text{Proporción}_{\text{estrato1}} = 85500 / 220500 = 0,388$$

$$\text{Proporción}_{\text{estrato2}} = 101400 / 220500 = 0,460$$

$$\text{Proporción}_{\text{estrato3}} = 33600 / 220500 = 0,152$$

Paso 4 : Se calcula el tamaño de la muestra de cada estrato multiplicando su proporción por el tamaño de la muestra global ( 2500)

$$0,388 \times 2500 = 970$$

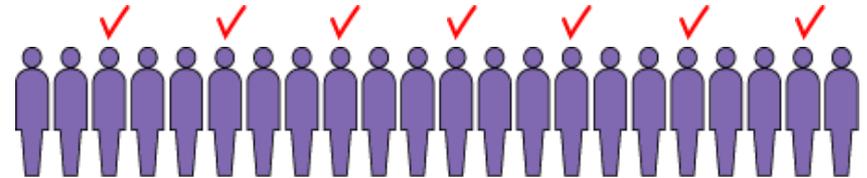
$$0,460 \times 2500 = 1150$$

$$0,152 \times 2500 = 380$$

$$\sum 970, 1150, 380 = 2500$$

# TIPOS DE MUESTREO ALEATORIO (II)

**Muestreo aleatorio sistemático:** se selecciona al azar un elemento de la población y a partir de él se seleccionan de  $k$  en  $k$  los elementos siguientes.



**Muestreo por conglomerados y áreas:** se divide la población en distintas secciones o conglomerados. Se eligen al azar unas pocas de estas secciones y se toman todos los elementos de las secciones elegidas para formar la muestra.



Para dividir la población en secciones podemos usar las provincias.

# MUESTREO PROBABILISTICO

## 2. Muestreo aleatorio sistemático:

Fórmula:

1. Seleccionar un marco de muestra adecuado.
2. A cada elemento se le asigna un número de 1 a N.
3. Determinar el intervalo de muestra,  $i$ , donde  $i = N/n$ .
4. Seleccionar un N° aleatorio,  $k$ , entre  $1$  e  $i$ .
5. Los elementos con los N° siguientes formarán parte de la muestra aleatoria sistemática:

$k, k + i, k + 2i, k + 3i, \dots, k + (n+1)i.$

27, 27+100, 27 + 2 x100, 327,



# MUESTREO PROBABILISTICO

## 2. Muestreo aleatorio sistemático:

La muestra se elige mediante la selección de un punto de inicio aleatorio y la elección de cada  $i$ ésimo elemento en sucesión ( $i$ ), a partir del marco de la muestra.

Ejemplo:

$N = 100.000$  alumnos. Se desea  $n = 1.000$  alumnos.

$i = 100.000/1.000 = 100$  .....  $i = 100$

Se selecciona un  $N^\circ$  aleatorio entre 1 y 100: **27**,

**Muestra** = 27, 127, 227, 327, 427, 527, 627, 727, 827, etc.

# MUESTREO PROBABILISTICO

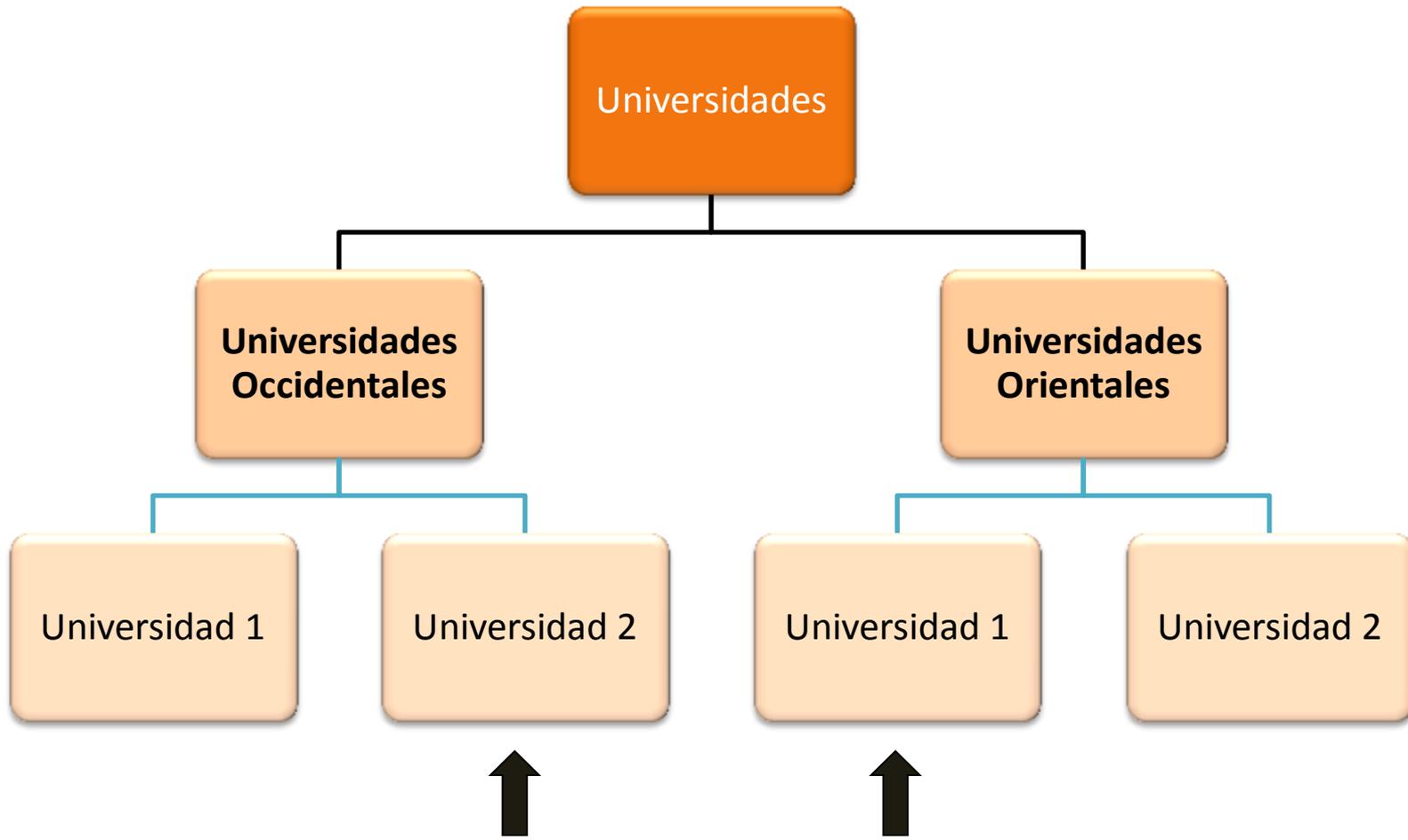
## 4. Muestreo aleatorio por conglomerados:

En el muestreo por conglomerados la unidad muestral es un grupo de elementos de la población que forman una unidad, a la que llamamos **conglomerado**.

### **Ejemplo:**

Las unidades hospitalarias, los departamentos universitarios, una caja de un determinado producto, etc. son conglomerados naturales.

# Ejemplo: Muestreo por Conglomerados



Todos los profesores de la Univ. 2 (Técnicas) y (Sociales) son parte de la muestra

# No probabilísticos

Entre los tipos más comunes de este tipo de muestreo tenemos:

- **Intencional**. La "muestra" o mejor dicho el grupo de estudio se toma supeditándola íntegramente a la **preferencia del investigador**.

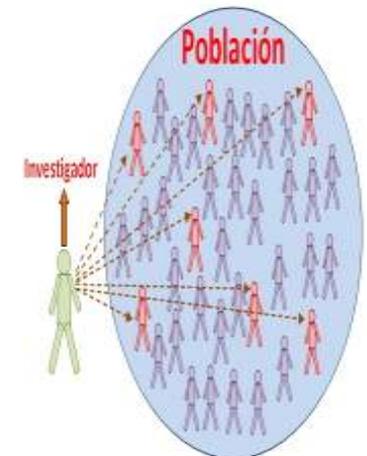
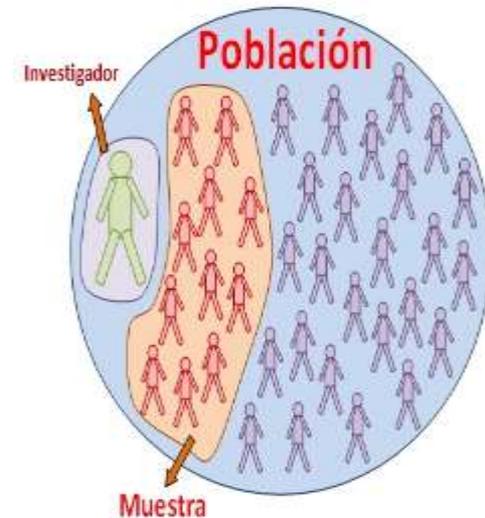
Ejemplo:

sondeos preelectorales de zonas que en anteriores votaciones han marcado tendencias de voto.

- **Sin norma (chunk)**. Se toma una porción de la población de cualquier manera o por razones de comodidad.

Ejemplo:

- Los primeros diez de la lista.
- Todas las madres de familia de una manzana.
- Todos los pacientes que acuden a un establecimiento de salud en una semana.



# NO PROBABILÍSTICOS

- **Accidental o casual.** El grupo de estudio está compuesto por un conjunto de sujetos acumulado durante mucho tiempo, corresponde a enfermedades raras (casuística).
- Ejemplo:
  - casos de cáncer del corazón en 15 años.
  - pacientes con pericarditis purulenta, de 10 años de seguimiento.
- Se realiza una encuesta de opinión sobre un producto de higiene personal que se ha lanzado al mercado recientemente. La empresa contrata a una serie de entrevistadores que realizan las **encuestas en la calle**. Éstos van entrevistando a los que se van encontrando accidentalmente por la calle.
- Una **productora** desea saber la opinión general de la **población** de una ciudad respecto a su última película. Para ello desplaza a los cines de la ciudad a un equipo de entrevistadores para **preguntar directamente** a la gente que sale de la sala si les gustó su película.



# NO PROBABILÍSTICOS

- De voluntarios.
- Muy utilizado en medicina, principalmente en ensayos clínicos, es decir, en estudios experimentales con seres humanos.
- La muestra o grupo de estudio está conformado por todos los sujetos que voluntariamente se someten al trabajo de investigación y que además participan hasta el final del mismo.

# NO PROBABILÍSTICOS

## MUESTREO POR CUOTAS

- Se basa en seleccionar la muestra después de dividir la población en grupos o estratos.
- Supongamos que tenemos una población de  $N$  individuos y queremos elegir una muestra de  $n$  sujetos. Tomaremos individuos para la muestra mediante el siguiente proceso:
- La población se divide en  $k$  estratos o grupos, tales como la edad, el sexo, nivel educativo, etc. Supongamos que los estratos tienen  $N_1, N_2, \dots, N_k$  elementos, tales que:
- El investigador elige las **cuotas** (número de sujetos)  $n_1, n_2, \dots, n_k$  que se van a tomar de cada grupo, siendo la suma el total de elementos  $n$  de la muestra:
- Las cuotas se pueden decidir a criterio lógico del investigador mediante criterios adaptados a la muestra.
- Se eligen los elementos en cada estrato o grupo por métodos **no probabilísticos**. Por ejemplo, podríamos elegir los elementos de la muestra de nuestra ciudad porque resulta más cómodo, o de un grupo de voluntarios, etc.



# NO PROBABILÍSTICOS

- **Criterios de elección de las cuotas**
- Las **cuotas** de los grupos se pueden elegir a criterio del investigador o mediante criterios estadísticos. Veamos tres criterios estadísticos:
- **Elección simple:** Las cuotas serán las mismas en los  $k$  estratos. De cada estrato se seleccionarían  $n/k$  individuos. Este criterio no es recomendable cuando los estratos tienen diferente número de individuos.
- **Elección proporcional al tamaño del estrato:** la cuota en cada grupo es proporcional a los elementos de dicho grupo. En cada estrato se tomarán  $n_i$  elementos, calculados mediante la fórmula:

$$n_i = n \cdot \frac{N_i}{N}$$

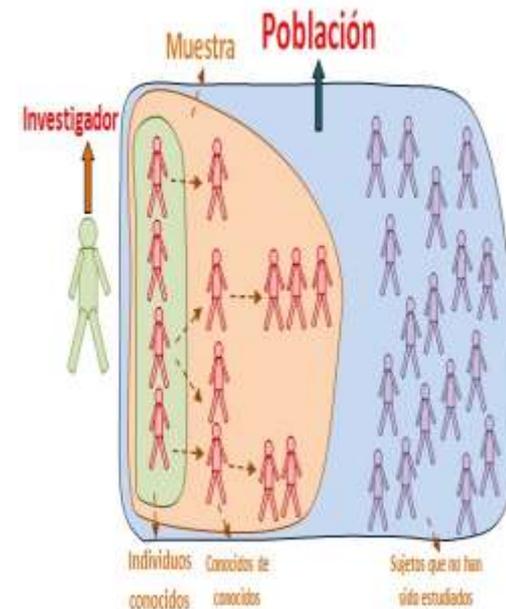
siendo  $N$  el número de elementos de la población,  $n$  el de la muestra,  $N_i$  el del estrato  $i$

# NO PROBABILÍSTICOS

- **Muestreo de Bola de Nieve:** El muestreo se realiza sobre [poblaciones](#) en las que no se conoce a sus individuos o es muy difícil acceder a ellos. Podrían ser los casos de sectas secretas, indigentes, grupos minoritarios, etc.
- Se llama **muestreo de bola de nieve** porque cada sujeto estudiado propone a otros, produciendo un efecto acumulativo parecido al de la bola de nieve.

## Ejemplos

- Un investigador quiere hacer un estudio sobre el comportamiento de los individuos de una **secta** secreta. Empieza estudiando a tres integrantes de misma que conoce y ellos le van presentando a otros sujetos para incluirlos en su estudio. Un médico ha tratado a un paciente con una **enfermedad rara** y decide hacer un estudio sobre ella. Para ello, recurre al paciente, que le va derivando a sus conocidos con dicha enfermedad y a través del **muestreo de bola de nieve** entrevista al número de individuos que precisa.
- **Cuando utilizarlo**
- El **muestreo de bola de nieve** se utiliza cuando se va a estudiar a una [población](#) a la que es muy difícil acceder. El investigador conoce algún componente de la población y a través de ellos va completando la [muestra](#).



# 4. EJEMPLO DE APLICACIÓN

## CALCULO DEL TAMAÑO DE MUESTRA



### CALCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA DESCONOCIENDO EL TAMAÑO DE LA POBLACIÓN

$$n = \frac{Z_{\alpha}^2 \times p \times q}{d^2}$$

*Z* = Nivel de confianza

*P* = Probabilidad de éxito, o proporción esperada

*Q* = Probabilidad de fracaso

*D* = Precisión (error máximo admisible en términos de proporción)

Ejemplos:



# 4. EJEMPLO DE APLICACIÓN

**Ejemplo No. 13:** ¿A cuántas familias tendríamos que estudiar para conocer la preferencia del mercado en cuanto a las marcas de shampoo para bebé, si se desconoce la población total?

Seguridad = 95%;

Precisión = 3%;

Proporción esperada = asumamos que puede ser próxima al 5%; si no tuviésemos ninguna idea de dicha proporción utilizaríamos el valor  $p = 0.5$  (50%) que maximiza el tamaño muestral.

Entonces:

- $Z_{\alpha}^2 = 1.962$  (ya que la seguridad es del 95%)
- $p$  = proporción esperada (en este caso 5% = 0.05)
- $q = 1 - p$  (en este caso  $1 - 0.05 = 0.95$ )
- $d$  = precisión (en este caso deseamos un 3%)

$$n = \frac{1.96^2 \times 0.05 \times 0.95}{0.03^2} = 203$$

Se requeriría encuestar a no menos de 203 familias para poder tener una seguridad del 95%

# 4. EJEMPLO DE APLICACIÓN

**Ejemplo No. 14:** ¿Cómo hubiera cambiando el ejemplo anterior, si se desconoce la proporción esperada?

Cunado se desconoce la proporción esperada, se tiene que utilizar el criterio conservador ( $p = q = 0.5$ ), lo cual maximiza el tamaño de muestra de la siguiente manera:

- $Z_{\alpha}^2 = 1.962$  (ya que la seguridad es del 95%)
- $p =$  proporción esperada (en este caso 50% = 0.5)
- $q = 1 - p$  (en este caso  $1 - 0.5 = 0.5$ )
- $d =$  precisión (en este caso deseamos un 3%) quedando como resultado:

$$n = \frac{1.96^2 \times 0.5 \times 0.5}{0.03^2} = 1068$$

Se requeriría encuestar a no menos de 1068 familias para poder tener una seguridad del 95%

# Muestras Probabilísticas (continuación)

Cálculo del Tamaño de la Muestra desconociendo el tamaño de la Población.

$$n = \frac{Z^2 \times p \times q}{d^2}$$

Donde:

Z = nivel de confianza,

p = probabilidad de éxito, o proporción esperada

q = probabilidad de fracaso

d = precisión (error máximo admisible en términos de proporción)

# Muestras Probabilísticas (continuación)

**Ejemplo:** ¿A cuántos universitarios tendríamos que estudiar para conocer la preferencia respecto a una Asignatura del pregrado, si se desconoce la población total?

Si,

z (nivel de confianza) = 1.96 (ya que la seguridad es del 95%)

p (prob de éxito) = proporción esperada (en este caso 5% = 0.05)

q (prob de fracaso) = 1 – p (en este caso 1 – 0.05 = 0.95)

d (precisión) = precisión (en este caso deseamos un 3%)

$$n = \frac{1.96^2 \times 0.05 \times 0.95}{0.03^2} = 203$$

# 4. EJEMPLO DE APLICACIÓN



## CALCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA CONOCIENDO EL TAMAÑO DE LA POBLACIÓN

$$n = \frac{N \times Z_{\alpha}^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z_{\alpha}^2 \times p \times q}$$

*N = Tamaño de la población*

*Z = Nivel de confianza*

*P = Probabilidad de éxito, o porción esperada*

*Q = Probabilidad de fracaso*

*D = Precisión (Error máximo admisible en términos de proporción)*



# 4. EJEMPLO DE APLICACIÓN

**Ejemplo No. 15:** ¿A cuántas familias tendríamos que estudiar para conocer la preferencia del mercado en cuanto a las marcas de shampoo para bebé, si se conoce que el número de familias con bebés en el sector de interés es de 15,000?

Seguridad = 95%;

Precisión = 3%;

Proporción esperada = asumamos que puede ser próxima al 5%; si no tuviese ninguna idea de dicha proporción utilizaríamos el valor  $p = 0.5$  (50%) que maximiza el tamaño muestral.

$$n = \frac{15,000 \times 1.96^2 \times 0.05 \times 0.95}{0.03^2 \times (15,000 - 1) + 1.96^2 \times 0.05 \times 0.95} = 200$$

Se requeriría encuestar a no menos de 200 familias para poder tener una seguridad del 95%

# 4. EJEMPLO DE APLICACIÓN

**Ejemplo No. 16:** ¿Cómo hubiera cambiando el ejemplo anterior, si se desconoce la proporción esperada?

Si se desconoce la proporción esperada, se tendría que utilizar el criterio conservador ( $p = q = 0.5$ ), lo cual maximiza el tamaño de muestra de la siguiente manera:

- $Z_{\alpha}^2 = 1.962$  (ya que la seguridad es del 95%)
- $p =$  proporción esperada (en este caso  $50\% = 0.5$ )
- $q = 1 - p$  (en este caso  $1 - 0.5 = 0.5$ )
- $d =$  precisión (en este caso deseamos un 3%) quedando como resultado:

$$n = \frac{15,000 \times 1.96^2 \times 0.5 \times 0.5}{0.03^2 \times (15,000 - 1) + 1.96^2 \times 0.5 \times 0.5} = 997$$

Se requeriría encuestar a no menos de 997 familias para poder tener una seguridad del 95%

# 4. EJEMPLO DE APLICACIÓN

Según diferentes seguridades, el coeficiente  $Z_{\alpha}$  varía de la siguiente manera:

- Si  $Z_{\alpha}$  fuese el 90 % el coeficiente sería 1.645
- Si  $Z_{\alpha}$  fuese el 95 % el coeficiente sería 1.96
- Si  $Z_{\alpha}$  fuese el 97.5 % el coeficiente sería 2.24
- Si  $Z_{\alpha}$  fuese el 99 % el coeficiente sería 2.576

A medida que se disminuya el nivel de seguridad se permitirá un mayor error en el estudio de investigación lo cual permitirá al investigador trabajar con un número de muestra más reducido, pero se sacrifica la confiabilidad de los resultados



## Muestras Probabilísticas (continuación)

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

Donde:

n = Tamaño de la muestra

N = Tamaño de la población

z = Nivel de confianza

p = probabilidad a favor

e = error estándar de estimación

# Muestras Probabilísticas (continuación)

**Ejemplo:** Para una población de 1176 personas:

Las probabilidades en favor o en contra de 50%

e = Error de estimación estándar: 0.05

z = Nivel de confianza del 95% (margen de error del 5%) de acuerdo a la tabla de distribución normal le corresponde un valor de 1.96

N = 1176 personas es el universo de profesionales

Calculando:

$$n = (1.96^2 \times 0.5 (1-0.5) \times 1176) / (0.05^2 \times (1176) + 1.96^2 \times 0.5 (1-0.5))$$

$$n = 289$$

¿QUÉ SIENTE AL SER  
CONSIDERADO UNO DE  
LOS INVESTIGADORES MÁS  
IMPORTANTES DEL PAÍS?

HAMBRE





Complicar los procesos, no es la mejor opción

MUCHAS GRACIAS

