



# MUESTREO

ANGELICA URQUIZO

### 4.3 Poblaciones y muestras

El problema y los objetivos de la investigación orientan a ver cuáles son *las unidades de análisis: personas, instituciones, organizaciones, hechos u objetos observables*; que nos proporcionarán los datos.

La **población es el conjunto de todos los elementos a ser investigados**, que sea la necesaria y suficiente. Cuando ésta es muy grande se selecciona una *muestra*.

La **muestra es entonces una parte representativa de la población** en la que realizaremos nuestro estudio, refleja en sus unidades las características de dicha población. **Los resultados obtenidos en ella son inferidos a la población** o universo. Elegir una muestra probabilística o no probabilística depende del **tipo de estudio**, del **nivel de inferencia** que se quiera dar a los resultados; así como de la **disponibilidad de tiempo y recursos del investigador**.

### 4.3.1 Fórmulas para calcular el tamaño de la muestra

Determinar el tamaño de la muestra, a veces no es sencillo; primero porque se requiere conocimientos estadísticos, y segundo porque depende del estudio y de la disponibilidad de recursos y tiempo del investigador.

A continuación las fórmulas más usuales cuando se conoce N y cuando no se conoce:

$$n = \frac{Npq}{(N-1)\frac{ME^2}{NC^2} + pq}$$

$$n = \frac{N}{ME^2(N-1) + 1}$$

$$n = \frac{NC^2pq}{ME^2}$$

$$n = \frac{Z^2\sigma^2}{E^2}$$

En *poblaciones finitas*

$$a) \quad n = \frac{Npq}{(N-1)\frac{ME^2}{NC^2} + pq}$$

donde:

n = tamaño de la muestra

N = tamaño del universo (o de la población)

p = probabilidad de ocurrencia (homogeneidad del fenómeno, porcentaje de respuestas fiables o confiables, generalmente  $p = 0.5$ )

q =  $1-p$  = probabilidad de no ocurrencia (respuestas no fiables)

ME = margen de error o precisión admisible con que se toma la muestra (generalmente se elige del 0,01 al 0,15), el más usual es 0.05.

NC = nivel de confianza o exactitud con que se generaliza los resultados a la población (expresado como el valor teórico, en un ensayo a dos colas del normalizado z).

$$b) \quad n = \frac{N}{ME^2(N-1) + 1}$$

donde:

n = tamaño de la muestra

N = tamaño de la población

ME = margen de error o precisión admisible con que se toma la muestra

ME = 15% = 0.15; o sea al 85% de confianza, NC = 1.44

ME = 10% = 0.10; o sea al 90% de confianza, NC = 1.64

ME = 5% = 0.05; o sea al 95% de confianza, NC = 1.96 (el más usual)

ME = 1% = 0.01; o sea al 99% de confianza, NC = 2.57

Ejemplo:

- 1) Sea una población de 650 elementos, obtener una muestra con un margen de error del 5%. N=650, ME = 0,05, p=0,5 q=0,5, NC=1,96

$$n = \frac{Npq}{(N-1)\frac{ME^2}{NC^2} + pq} = \frac{650(0,5)(0,5)}{(650-1)\frac{(0,05)^2}{(1,96)^2} + (0,5)(0,5)} = 241,68$$

El tamaño de la muestra siempre se aproxima a un entero, luego

**n= 242**

## CALCULADORAS ONLINE:

[https://www.corporacionaem.com/tools/calc\\_muestras.php](https://www.corporacionaem.com/tools/calc_muestras.php)

<https://www.qualtrics.com/es-la/gestion-de-la-experiencia/investigacion/calculador-tomano-muestra/>

### 4.3.2 Muestra probabilística

Todos los elementos de la población tienen la misma probabilidad de ser elegidos. Los elementos muestrales tendrán valores muy parecidos a los de la población, sus elementos son seleccionados de forma aleatoria y su tamaño puede ser calculado utilizando una fórmula matemática.

### 4.3.2.1 Tipos de muestras probabilísticas

a) *Muestra **probabilística simple***.- Se utiliza cuando de una población de  $N$  elementos hay que seleccionar una muestra de  $n$  elementos ( $n < N$ ) aleatoriamente.

b) *Muestra **estratificada***.- Cuando se divide la población en subgrupos o estratos más o menos homogéneos y se selecciona una muestra de cada estrato proporcionalmente al tamaño de la población.

2) En un centro escolar de 1.200 estudiantes, hay 100 estudiantes en la sección PRE básica, 800 en la sección básica, 300 en la sección Bachillerato. Se desea estudiar el número de estudiantes que aprueban todas las asignaturas, se sabe que puede haber diferencias entre los distintos niveles educativos, por lo que es de interés para el estudio que en la muestra estén representadas todas las secciones. Obtenga una muestra estratificada.

Estratos	POBLACIÓN		MUESTRA	
	N	%	n	%
S. PRE BÁSICA	100	8	23	8
S. BÁSICA	800	67	196	67
S. BACHILL.	300	25	73	25
<b>TOTAL</b>	1200	100	292	100

1200 100%

800 x=

292 100%

x 67%

Se debe seleccionar un total de 292 estudiantes de los cuales 23 sean de Pre básica, 196 de básica y 73 estudiantes de bachillerato

1 Se calcula el tamaño total de la muestra,  $n = 292$  , con  $ME=5\%$

$N = 1200$

$n = 292$

$k =$   
 $292/1200$   
 $= 0,2433$

Estratos	N	n
S. PRE BÁSIC A	100	$100 * 0,24$ $= 24$
S. BÁSIC A	800	$800 * 0,24$ $33 = 195$
S. BACHI LL.	300	$300 * 0,24$ $33 = 73$
total	1200	292

c) *Por Conglomerados.*- Se divide la población por características de tipo geográfico o de ubicación geográfica.

### EJEMPLO

1) Dos manzanas del norte, dos del sur, dos del este y dos del oeste de una ciudad.

2) Una provincia de la costa, una de la sierra, una del oriente y la provincia de Galápagos.



### 4.3.2.2 Selección de elementos de una muestra probabilística

Las dos formas probabilísticas principales son:

a) *Aleatorio simple (Tómbola)*.- Se **numeran** los elementos de la población del 1 al N, se **hacen fichas** una por cada elemento, se las **revuelve** en una caja y **se sacan n fichas (tamaño de la muestra)**, estos elementos conformarán la muestra. Esta forma se utiliza cuando se cuenta con una lista de los elementos de la población

b) **Selección sistemática de elementos muestrales.**- Es muy útil y fácil, se selecciona dentro de una población N una muestra de n elementos a partir de un intervalo K, siendo:

$$K = N/n$$

EJEMPLO. Supongamos que la población está formada por 90 colegios y se tiene que elegir una muestra de 15 colegios. Se numeran los colegios del 1 al 90, como  $K = 90/15 = 6$ , entonces, se eligen los colegios numerados con 1,7,13, ...hasta completar los 15. En este caso hemos empezado en 1, puede iniciarse en otro dígito del 1 al 6.

### 4.3.3 Muestra no probabilística

Son seleccionadas **de manera informal y un poco arbitraria**, depende del criterio y conveniencia del investigador, y son:

a) ***Muestra de sujetos voluntarios (casual)***.- Muy utilizado en medicina. **Se seleccionan a los n primeros voluntarios con características similares** para someterles por ejemplo a un experimento, debe ser representativa.

b) ***Muestra intencional (por ejemplo, de expertos)***.- En estudios cualitativos, cuanti-cualitativos y exploratorios es necesario la opinión de expertos; **el investigador forma una muestra de n expertos (3 o 4)**.

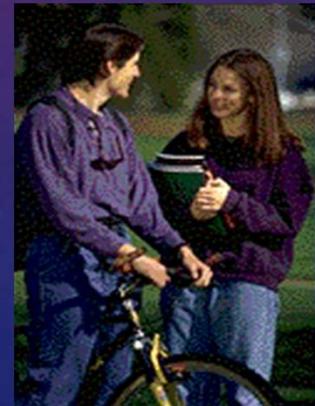
c) **Muestra por cuotas.**- Utilizados en **estudios de opinión**, se utilizan por su comodidad y economía:

- 1) Se **divide la población en subgrupos** (o estratos), se fijan unas cuotas de individuos de cada subgrupo con determinadas **características**: edad, sexo, estado civil, agrupación afín; etc, de acuerdo al tamaño de la muestra.
- 2) Se **seleccionan** los elementos muestrales por ejemplo mediante la técnica **bola de nieve**.

d) **Muestra mediante bola de nieve.**- Se localizan a los primeros elementos de la muestra y estos nos llevan a los demás hasta completar la muestra. Se utiliza esta forma, por ejemplo, para completar cuotas de subgrupos.

EJEMPLO. De 4 colegios debo encuestar a 5 profesores de matemática de cada uno, serán encuestados los 5 primeros profesores de matemática de cada colegio que encuentre en mi ruta.

e) **Casual.**- Si se necesita investigar inmediatamente a un grupo de personas, se lo puede hacer a los que caminan por la calle, o a los que trabajan en tal o cual sitio.



ACTIVIDAD EXPERIMENTAL SEMANA 9  
EN UNA POBLACIÓN DE 3200 EMPLEADOS, 2500 SON  
OBREROS, 500 ES PERSONAL ADMINISTRATIVO Y EL RESTO  
SON EJECUTIVOS.  
CALCULE UNA MUESTRA ESTRATIFICADA CON UN MARGEN  
DE ERROR DEL 10%.