

## SESIÓN 14

### EL MUESTREO

#### I. CONTENIDOS:

1. Introducción al muestreo.
2. Tipos de muestreo: probabilístico y no probabilístico.
3. Tabla de números aleatorios.

#### II. OBJETIVOS:

Al término de la Sesión, el alumno:

- Analizará el procedimiento del muestreo.
- Conocerá y manejará la tabla de números aleatorios.
- Realizará ejercicios de distribuciones de muestreo.

#### III. PROBLEMATIZACIÓN:

*Comenta las preguntas con tu Asesor y selecciona las ideas más significativas.*

- ¿Las muestras se pueden elegir al azar en una población grande?
- ¿En qué ocasiones el muestreo no probabilístico cumple en criterio al método probabilístico?

#### IV. TEXTO INFORMATIVO-FORMATIVO:

##### 1.1. Introducción al muestreo

En esta clase se aborda el tema de la estadística inferencial. A partir del estudio de los estadígrafos que se calcularon de un conjunto de datos muestrales, se hacen inferencias o estimaciones de los parámetros de la población de donde proceden las muestras. Así conocemos la distribución de una población, estudiando una o más muestras de ella. La elección del modelo que permite seleccionar la muestra de una población, se determina por el grado de confiabilidad que se requiera.

Se llama muestreo al procedimiento que se sigue para extraer una o más muestras de una población. La muestra debe ser representativa de la población a fin de que el análisis de la muestra nos lleve a estimar los parámetros con un error mínimo.

##### 2.1. Tipos de muestreo: probabilístico y no probabilístico

En el muestreo probabilístico cada elemento de la población tiene la misma oportunidad de ser seleccionado, cada elección se hace al azar, por ello se garantiza una muestra representativa. Pero en ocasiones, como en el caso de un estudio exploratorio, resulta muy costoso llevar a cabo un muestreo probabilístico; y a pesar de que no se tiene la certeza de que la muestra sea representativa de la población se elige un muestreo no probabilístico, se busca que la muestra sea representativa utilizando criterios basados en la experiencia o en lo que “esté a la mano” pues no se dispone de recursos. Hay tres principales tipos de muestreo:

- a) **Aleatorio:** Es un muestreo probabilístico. Para implementarlo en la elección de una o más muestras de una población. Primero se identifican todos los elementos de la población. Luego se les debe representar para poder manipularlos simbólicamente, construyendo alguna lista, mapa o diagrama; a este elemento se le llama marco. Enseguida se selecciona el tamaño de la muestra elevando al cuadrado el valor  $Z$  que corresponda a la mitad del grado de confianza que se desea tener en el estudio y dividiendo el resultado entre cuatro veces el cuadrado del margen de error que se espera tener. Después se asocia un número a cada elemento de la población. Por último se utilizan los números aleatorios que genera una computadora, calculadora científica o a través del uso de una

tabla de números aleatorios, para seleccionar a cada elemento que constituye a la muestra.

- b) **Intencional:** Es un muestreo no probabilístico, se emplea sobre todo en sondeos preelectorales. Se utiliza un criterio para buscar muestras “típicas” en la población. Un experto determina de dónde y cuántos elementos se van a extraer de la población para integrar la muestra.
- c) **Circunstancial:** Es también un muestreo no probabilístico, es el menos confiable, se utiliza cuando no se dispone de recursos; por ejemplo en un protocolo de investigación hecho por estudiantes. Se integra la muestra con los elementos de la población que están a la mano, la elección se hace atendiendo a la comodidad o la ocasión.

**Ejemplo 1** Hay una población grande de la que se desea extraer una muestra que sea representativa, por muestreo probabilístico. Se desea conocer el tamaño que deberá tener la muestra para que haya una confianza del 95% de que los resultados tienen un error menor al 6%. Determina el tamaño de la muestra.

Primero se divide el 95% entre dos, se obtiene 47.5%, luego se busca este porcentaje en la tabla de la distribución normal estándar. El valor Z que corresponde al 47.5% es  $Z = 1.96$

Después se eleva al cuadrado  $(1.96)^2 = 3.8416$

Enseguida, se multiplica por cuatro el cuadrado del error que se espera tener  
 $4 \times (0.06)^2 = 0.0144$

Finalmente, se dividen los resultados de los pasos anteriores  $3.8416 \div 0.0144 = 266.77$

El resultado se debe redondear al entero mayor, entonces el tamaño de la muestra es de 267

### 3.1. Tabla de números aleatorios

Una tabla de números aleatorios se construye con una computadora o con algún modelo mecánico que pueda generar, al azar, números dígitos. Consta de una serie de columnas y filas, en cada columna hay grupos de números para facilitar la lectura.

Para utilizarla, se siguen los pasos antes descritos para la extracción de una muestra aleatoria. Pero además hay que numerar a los elementos de la población, en abstracto, con un mismo número de cifras. Por ejemplo, si el tamaño de la población es de 250, la numeración de cada elemento de la población será con tres cifras, debido a que el número 250 tiene tres cifras. Entonces la numeración comienza con 001, 002, 003, 004, 005, ..., 250

Esto se debe a que en la tabla de números aleatorios hay que escoger grupos de números de un mismo tamaño. Para el caso anterior grupos de tres. Se puede leer en columnas hacia arriba o hacia abajo, lo mismo en filas a la derecha o a la izquierda, pero siempre de tres en tres. Cada número que se forme si es menor o igual que 250 se anota como elemento de la muestra, pero si rebasa el número 250 se rechaza, lo mismo si se repite algún número de los que se van formando debe rechazarse y continuar la lectura con las siguientes tres cifras.

A continuación se presenta una tabla de números aleatorios:

9352 9846 4134 7958 3839 8413 7060 9648 6490 9528 6072 0495 7649 4449 0068  
 4689 3456 7692 4836 2268 5720 2816 2237 5733 4202 2190 5362 7777 1962 1319  
 9955 8986 7072 0961 7861 4904 8731 1236 4978 2585 9614 1937 1967 6373 8871  
 5012 9977 3730 4426 4703 1925 7399 5156 9011 4158 7818 3489 1021 0591 8013  
 9613 4919 2440 1789 2425 4599 2476 9307 3862 1145 1301 6272 7187 2631 3111  
 8809 4746 6368 0029 9626 9834 9304 0775 5889 1183 6795 6680 5804 4858 7221  
 1433 5068 4085 0000 9984 1419 1943 1511 4984 9375 5205 0943 9418 1296 9731  
 7001 4397 9213 6646 8315 7032 5692 0800 2968 2724 4191 8854 3107 4515 7279  
 4307 0236 0262 3477 8489 3849 8435 4234 6610 5733 8436 3059 7557 5200 7409  
 1962 5045 9872 8847 2725 8733 4662 3134 4788 0506 4910 2618 2189 6543 8018  
 9293 9311 4411 9727 3718 5863 1167 7830 9495 1106 5367 9423 7330 9482 0278  
 1583 3526 8169 5280 0375 2821 7139 0861 7196 6527 1747 0604 5418 6352 6675  
 5954 3464 5643 7481 8362 1239 5074 3292 0099 7722 3824 9126 4665 0907 9941  
 3397 6351 6495 9402 8433 2193 0939 7777 0430 5565 1223 9946 9991 8040 2370  
 5282 6557 0620 2908 1814 3113 6374 3634 9139 8996 1947 6622 7654 0451 9181  
 8259 0685 6732 5282 1419 5697 4375 4849 8687 4758 7342 3805 0769 0671 5315  
 5787 5264 9858 3921 8842 2383 8176 8810 1549 4888 5524 2131 6509 6440 4997  
 4447 6128 1026 6233 8389 2611 1532 1415 8836 0235 3543 0415 0818 5208 0521  
 7775 5542 8558 1884 8079 5042 9925 8242 1096 6988 7274 4246 9892 2697 0964  
 2847 7613 1322 3025 1779 6736 3465 7584 0475 5824 9125 9284 3720 9486 4656  
 9265 2131 5093 2116 8509 7653 9455 9213 8564 8555 2344 5632 8741 7703 0776  
 6668 9948 5251 3704 4062 8594 9247 4823 7780 6009 0969 6852 5482 6336 0396  
 0893 1962 3851 2979 5527 4354 4310 2158 5327 8016 3090 2071 4464 1335 0387  
 2800 8792 8015 4990 9153 8968 8884 9757 9041 4035 3989 5614 6353 5032 5447  
 6644 4723 2139 6199 7174 8551 6264 5398 2911 2498 3796 2966 5961 9745 0470  
 9739 1377 0589 8920 3471 2756 2724 2464 2419 8228 5021 9861 6061 2123 1598  
 2029 1958 0556 3476 6000 5374 8533 5342 0099 6632 2346 0323 8248 6506 2381  
 1597 3357 4269 5459 4283 0949 5707 0285 1010 1037 7624 8551 2164 2226 6384  
 8928 6062 9180 6087 5500 4122 9470 3175 3867 1794 8740 8315 8787 7257 7628  
 9172 7700 3625 6946 0617 7077 6673 5222 8708 1192 0667 1045 8934 9313 8050  
 5135 6698 4686 8179 1883 7020 1439 2705 8828 6006 9243 3903 1014 8238 8273  
 1708 8802 5901 0384 4336 0337 3388 5528 7827 0965 8064 5248 0102 6930 2723  
 3829 0301 8244 6602 5123 3760 4320 4438 7581 4288 3627 7538 5065 5095 4190  
 3409 5356 9545 2726 8875 6414 7683 0504 2349 4302 2035 8547 5229 7324 7693  
 5465 3817 6473 3800 1621 2910 3057 2188 3144 0659 3699 3762 8722 6154 3982  
 2192 8245 9506 4709 1065 4909 5365 4712 0908 6436 8080 9450 6332 5219 4673  
 7663 8799 6216 9544 1766 1259 4584 1119 9004 6390 8236 5798 0336 6836 3981  
 2972 2308 9715 0506 5001 5568 2824 7637 3186 5308 3570 7367 8761 8515 4400  
 1101 5785 9600 9955 2416 5604 0686 1330 7560 5533 7706 9417 2279 1157 4304  
 6973 3673 8622 3269 5796 8286 6398 8691 2646 3024 5465 8343 2559 4573 1478  
 4485 1472 1772 5437 2888 3220 7749 0182 8610 4519 0098 4904 3169 5292 8603  
 2734 6869 5837 6963 3676 1753 7714 0488 9841 4406 0026 4780 5711 1231 7018  
 3284 3380 3246 1808 2130 7379 2125 5271 7941 8627 0197 9439 3029 9082 1158  
 9081 4965 4233 3220 0654 4655 1770 5424 5055 2427 1922 5222 2951 1805 8896  
 1707 0255 1599 1307 2319 0225 6759 3064 6918 0209 8725 7896 8427 7519 3035  
 0249 0340 3611 0322 2878 0774 9760 3944 5712 8731 5761 1728 0462 2578 0174  
 0652 6522 0111 3682 6612 7735 4178 9183 3327 3132 3970 4402 4413 3533 2804  
 4015 2151 3462 3534 3956 1909 5737 0224 2324 8121 0093 3301 4995 4805 1452

**V. ESTRATEGIAS CENTRADAS EN EL APRENDIZAJE:**

**A. Para cada uno de los casos siguientes, di si la muestra es circunstancial, intencional o aleatoria:**

a) En un universo de carpinteros, se toma como muestra a los carpinteros que trabajan en un gran edificio en construcción.

b) En un universo de ciudadanos, se toma como muestra a los primeros 200 que aparecen en un directorio telefónico.

c) En un universo de ciudadanos se toma como muestra a 10 estudiantes de licenciatura, 10 amas de casa, 10 obreros, 10 empleados de gobierno y 10 empleados del pequeño comercio.

2. Suponiendo la existencia de un marco confiable en cada uno de los universos cuyos tamaños se dan más adelante, di el número de cifras de que constarían los números asignados a cada elemento de la población y anota los 5 primeros; luego, tomando la tabla de números aleatorios, selecciona los primeros 20 elementos de la muestra, eligiendo un punto de partida y un sentido de lectura diferentes en cada caso:

- |                   |           |
|-------------------|-----------|
| 1. $N = 96$ ;     | $n = 40$  |
| 2. $N = 180$ ;    | $n = 70$  |
| 3. $N = 1,750$ ;  | $n = 80$  |
| 4. $N = 1,100$ ;  | $n = 250$ |
| 5. $N = 32,000$ ; | $n = 250$ |