

Técnicas de Muestreo con SPSS Y STATA

Escuela Nacional de Estadística e Informática



Centro Andino de Formación y Capacitación en Estadística

Descuento aprobado
Inicios Próximos

Cursos de
SPSS

Básico
Intermedio
Avanzado
Análisis de Datos con SPSS
Técnicas de Muestreo con SPSS y STATA
Análisis de Muestras Complejas con SPSS
Técnicas Estadísticas Predictivas con SPSS
Estadística Descriptiva e Inferencial con SPSS



ENEI Escuela Nacional de Estadística e Informática

NUESTRAS MODALIDADES



Se desarrollan en las modernas instalaciones de la ENEI



Se desarrollan mediante la plataforma Zoom de manera síncrona



Los cursos se realizan de manera síncrona y asíncrona

Próximos inicios para
este año

TODO

Virtual

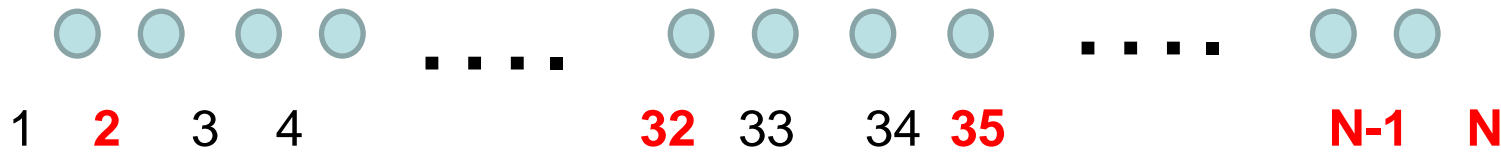
**Presen
cial**

*Nuestros cursos virtuales y/o
presenciales de Estadística,
Economía, Informática,
Investigación y TI !!!*



MUESTREO SISTEMÁTICO

Muestreo Sistemático



- ❖ Las unidades son seleccionadas cada k -ésimo elemento
- ❖ Asigna probabilidades iguales de selección para cada muestra posible

Variantes del muestreo sistemático

- ❖ Muestreo sistemático simple
- ❖ Muestreo sistemático Circular

Muestreo Sistemático

- Eficiente en poblaciones homogéneas cuando el marco muestral conserva un ordenamiento “adecuado” de sus unidades
- Cuando el criterio de ordenación de los elementos en el marco es tal que los elementos más parecidos tienden a estar más cercanos, el muestreo sistemático suele ser *más eficiente* que el aleatorio simple, ya que recorre la población de un modo más uniforme.
- Por otro lado, es a menudo más fácil no cometer errores con un muestreo sistemático que con este último.
- Aplicable en encuestas de pequeña escala y en la selección en campo
- Forma parte de diseños de muestra más complejos
- Es equivalente al MAS cuando la ordenación es “aleatoria”.

Muestreo Sistemático

Procedimiento de Selección:

1° Ordenar el marco muestral según el criterio de ordenamiento adecuado y numerar desde 1 hasta N

$$k = \frac{N}{n}$$

2° Determinar el intervalo de selección

3° Elegir un número aleatorio (arranque aleatorio) entre 1 y k, digamos *d*

4° Los elementos de la muestra son las unidades del marco que ocupan las posiciones $d, d + k, d + 2k, \dots, d + (n - 1)k$

Muestreo Sistemático

Ejemplo 7:

- De una población de 270 establecimientos de salud de Lima Metropolitana, se desea seleccionar una muestra sistemática de 30 establecimientos. Antes de realizar la selección, se ordenó el listado en función a la cantidad de pacientes atendidos, de menor a mayor.

Se tiene, $N = 270$ y $n = 30$, entonces el intervalo de selección es:

$k = 9$, es exactamente entero.

- Luego, el arranque aleatorio es $d=5$. Por lo tanto, los establecimientos elegidos para la muestra son los que ocupan las posiciones:

005, 014, 023, 032, 041, 050, 059, 068, 077, 086
095, 104, 113, 122, 131, 140, 149, 158, 167, 176
185, 194, 203, 212, 221, 230, 239, 248, 257, 266

Muestreo Sistemático

- Muestras Sistemáticas Posibles

Arranque aleatorio	Posición de los elementos de la muestra en el marco muestral				
1	1	$K+1$	$2k+1$	$(n-1)k+1$
2	2	$K+2$	$2k+2$	$(n-1)k+2$
.					
a	a	$K+a$	$2k+a$	$(n-1)k+a$
.					
k	k	$2K$	$3k$	nk

Muestreo Sistemático Simple

- 1° Las selecciones no son independientes.
- 2° Cada muestra posible de tamaño n es seleccionada con probabilidad $1/k$.
- 3° El número de muestras posibles es $\frac{N}{k}$.
- 4° La fracción o tasa de muestreo es:
- 5° Es equivalente al MASsr cuando la ordenación es “aleatoria”.

Probabilidades de Inclusión y Peso muestral

$$\pi_i = \frac{1}{k} = \frac{n}{N}$$

- 6° La probabilidad de inclusión de primer orden es:

$$\pi_{ij} = \frac{1}{k} = \frac{n}{N}$$

- 7° La probabilidad de inclusión de segundo orden es:

- 8° El peso muestral o factor de expansión es:

$$\omega_i = \frac{N}{n}$$

Ejemplo

- En el ejemplo anterior, se seleccionó una muestra sistemática de $n = 30$ establecimientos a partir de una población de $N = 270$. A continuación, veamos dos problemas de selección en el muestreo sistemático.

Supongamos que en vez de seleccionar 30 establecimientos, se selecciona una muestra de $n = 32$, entonces el intervalo de selección es:

$$k = 8.44$$

Entonces, ¿qué valor toma k ? ¿ $k = 8$ ó $k = 9$?

Arranque	Muestras Sistemáticas							
Aleatorio	1	2	3	.	.	.	31	32
1	1	9	17	.	.	.	241	249
2	2	10	18	.	.	.	242	250
3	3	11	19	.	.	.	243	251
.
.
.
8	8	16	24	.	.	.	248	256

Arranque	Muestras Sistemáticas							
Aleatorio	1	2	3	.	.	.	31	32
1	1	10	19	.	.	.	271	280
2	2	11	20	.	.	.	272	281
3	3	12	21	.	.	.	273	282
.
.
.
9	9	18	27	.	.	.	279	288

Muestreo sistemático circular

○ Procedimiento de selección:

- 1° Ordenar el marco muestral según el criterio de ordenamiento adecuado y numerar desde 1 hasta N
- 2° Determinar el intervalo de selección
$$k = \frac{N}{n}$$
- 3° Elegir un número aleatorio (arranque aleatorio) entre 1 y N, digamos *d*
- 4° Los elementos de la muestra son las unidades del marco que ocupan las posiciones:

Muestreo sistemático circular

○ Ejemplo :

De la misma población ordenada de 270 establecimientos de salud, se desea seleccionar una muestra sistemática circular de 32 establecimientos.

Se tiene, $N = 270$ y $n = 32$, entonces el intervalo de selección es:

$$k = 8.44 \cong 8 \text{ (parte entera)}$$

Luego, el arranque aleatorio entre 1 y 270 es $a=103$. Por tanto, los establecimientos elegidos son:

103, 111, 119, 127, 135, 143, 151, 159, 167, 175
183, 191, 199, 207, 215, 223, 231, 239, 247, 255
263, **001**, 009, 017, 025, 033, 041, 049, 057, 065
073, 081

Procedimiento de Estimación de la Media

- Un estimador general para la media poblacional μ es dado por:

$$\mu = \frac{G_a}{n} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i$$

- La varianza teórica del estimador anterior es:

$$v(\mu) = \frac{1}{k} \sum_{a=1}^k (\bar{y}_a - \mu)^2 = \frac{\sigma^2}{n} [1 + (n-1)\rho] \quad \rho = \frac{\sigma_e^2 - \frac{\sigma_d^2}{n-1}}{\sigma^2}$$

- ρ es el coeficiente de correlación intraclass y es una medida indirecta del grado de homogeneidad entre muestras posibles.
- Si $\rho < 0$ el Muestreo Sistemático es más eficiente que el MAS
- Si $\rho > 0$ el Muestreo Sistemático es menos eficiente que el MAS
- Si $\rho = 0$ el Muestreo Sistemático es similar que el MAS

Procedimiento de Estimación de la Varianza

- No existe un estimador insesgado de la varianza del estimador.
- Hay varios métodos para estimar la varianza del estimador
- El método común es utilizar las fórmulas del *MAS* ya que tiene las mismas probabilidades de inclusión.

$$\hat{v}(\hat{\mu}) = \frac{N^2 * (1 - f)}{n} * s^2$$

- Otros métodos consisten en subdividir la muestra sistemática en submuestras sistemáticas más pequeñas y estimar la varianza en base a las desviaciones cuadráticas entre las submuestras.

Muestreo Sistemático

Tamaño de muestra:

Como una muestra sistemática es similar a una muestra aleatoria simple sin reemplazo, se utiliza las mismas fórmulas de tamaño de muestra que el MASsr

Estimación :

Se utilizan las mismas fórmulas de estimación del MASsr

➤ Qué es el “error muestral” ?

- ❑ Es el error que surge por estudiar a una parte de la población
- ❑ Diferencia entre el valor del parámetro y el estimado, por lo tanto su magnitud es desconocida e imposible de determinar.
- ❑ Si la muestra está seleccionada de forma probabilística es posible controlar su magnitud y dar una estimación del mismo.
- ❑ Permite hablar de la “precisión” en una muestra.



IMPROVEMENT

Al terminar todo curso en la Escuela del INEI recibirás un correo con los datos de acceso para poder descargar tu certificado Digital a nombre del INEI.

ESCUELA INEI
Certificados
Digitales



Descarga el certificado Digital del curso



INSTITUTO
NACIONAL DE
ESTADÍSTICA E
INFORMÁTICA

ESCUELA NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA



ESCUELA
NACIONAL DE
ESTADÍSTICA E
INFORMÁTICA

CERTIFICADOS Y CONSTANCIAS DIGITALES

Ingresar todos los datos solicitados

Datos de Identidad

TIPO DE DOCUMENTO DE IDENTIDAD: (*)

Seleccione

Nº DE DOCUMENTO DE IDENTIDAD: (*)

SELECCIONE UN TIPO DE DOCUMENTO

(*) Ingrese el código de alumno a validar y seleccione el documento a descargar

CÓDIGO DE ALUMNO: (*)

INGRESE CÓDIGO ACCESO

DOCUMENTO A DESCARGAR: (*)

Seleccione

☐ He leído y acepto los términos y condiciones de uso

Por favor, asegúrese de haber ingresado correctamente los datos de acceso antes de proceder a descargar el documento. Si no es así, el documento no podrá ser descargado.

(*) El código de acceso también está en el documento impreso.

<https://sistemas.inei.gob.pe/WebCerEnei/>

Contactos de la Escuela del INEI



Nuestros teléfonos

☎ 433-3127

☎ 997-567-428

☎ 991-686-020

Nuestros correos

✉ cursos@inei.gob.pe

✉ enei@inei.gob.pe

Horario de atención: Lunes a Viernes de 9 a.m. a 6 p.m.

