

Anexo Técnico

Ejercicio muestral para corroborar la autenticidad de las firmas en las solicitudes de la Iniciativa Popular de Ley Integral Sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas y Afromexicanos del Estado de Guerrero

El muestreo es una técnica mediante la cual se selecciona una parte de la población y luego los resultados obtenidos a partir de esa parte se extrapolan a la población total de la que se seleccionó la parte o muestra.

De acuerdo con los resultados de la verificación que fueron remitidos por parte del INE, se conoce que el estadístico de la lista nominal del estado de Guerrero con corte al 31 de enero de 2017 corresponde a 2,393,123 ciudadanos, y además, que los suscribientes que fueron encontrados en la lista nominal de electores suman 5,855.

OBJETIVO Y POBLACIÓN DEL EJERCICIO MUESTRAL

El objetivo del ejercicio muestral es corroborar la autenticidad de las firmas de los ciudadanos que hayan suscrito la iniciativa popular, y que la suma corresponda en un número equivalente, a cuando menos el 0.2% de la lista nominal de electores del estado de Guerrero.

Por lo tanto, se establece que el universo o población objetivo son los ciudadanos que suscribieron la iniciativa y que se encuentran debidamente registrados en la lista nominal de electores del estado de Guerrero con corte al 31 de enero de 2017. De esta manera, el marco muestral, es constituido por la lista ordenada de los 5855 ciudadanos que se encuentran catalogados como encontrados en la lista nominal de electores.

TAMAÑO DE LA MUESTRA

Las expresiones para calcular el tamaño de una muestra se basan en el enunciado probabilístico de que el parámetro de la población real se encuentra en un intervalo con una probabilidad dada (nivel de confianza). La amplitud (o precisión) del intervalo depende de la varianza de la población, del grado de confianza y del tamaño de la muestra.

Para determinar el tamaño de muestra se deben de tomar en cuenta las siguientes consideraciones:

- El propósito de este esquema de muestreo es corroborar la autenticidad de las firmas de una proporción de los ciudadanos que reconocen haber suscrito la iniciativa popular.
- La muestra obtenida tendrá la mayor varianza al suponer que esta proporción es del 50%, es decir, al corroborar la autenticidad de la mitad de los ciudadanos y la otra mitad no.
- Para el diseño de la muestra se acepta una precisión de $\pm 4.0\%$ con un nivel de confianza del 95%.

En la determinación del tamaño de muestra se utilizaron las siguientes expresiones matemáticas:

$$n = \frac{n_0}{1 + \frac{n_0}{N}}$$

Donde:

n : es el tamaño de la muestra.

$$n_0 = \frac{Z^2 p(1-p)}{\delta^2}$$

p : es la proporción de las firmas que se corroboran auténticas (se supone 0.5).

Z^2 : es el valor de la abscisa de una distribución normal estándar correspondiente a una probabilidad acumulada de 97.5% (a un nivel de confianza del 95% tiene un valor de 1.96).

δ : es la precisión o margen de error máximo deseado (se acepta 4.0%).

N : es el tamaño de la población (se conoce que 5,855 ciudadanos se encuentran catalogados como encontrados en la lista nominal de electores).

Sustituyendo los valores en las ecuaciones:

$$n_0 = \frac{1.96^2 \cdot 0.5(1 - 0.5)}{.04^2} \approx 601$$

$$n = \frac{601}{1 + \frac{601}{5855}} \approx 545$$

Por lo que se establece que el tamaño de muestra que se requiere para estimar la autenticidad de las firmas es de 545 ciudadanos.

Ahora bien, para asegurar que se autentifiquen efectivamente las 545 firmas, se necesita calcular una sobre muestra de acuerdo al porcentaje de no respuesta que se estima en un 10%.

Dadas lo anterior, el tamaño de muestra que se recomienda seleccionar en la base de datos de los ciudadanos que hayan suscrito la iniciativa popular y que se encuentran debidamente registrados en la Lista Nominal, es de 600 ciudadanos.

DISEÑO DE LA MUESTRA

Se llevó a cabo la selección de la muestra, que se generó de acuerdo a un diseño sistemático con arranque aleatorio, empleando como criterio de ordenación el número consecutivo que asignado a cada uno de los registros catalogados como "Encontrado en Lista Nominal".

El muestreo sistemático es un método de selección muestral en el que la muestra se obtiene seleccionando cada k elementos de la población, donde k es un número entero mayor que 1. El primer número de la muestra debe seleccionarse al azar de entre los primeros k elementos. La selección se hace a partir de una lista ordenada. Se trata de un método de selección utilizado especialmente cuando son muchas unidades y se hallan numeradas en una serie de 1 a N .

Como puede observarse, la muestra contiene la primera unidad seleccionada de forma aleatoria y todas y cada una de cada unidad k , hasta obtenerse el tamaño de la muestra necesario. El intervalo k divide la población en conglomerados o grupos. Con este procedimiento se selecciona un conglomerado de unidades con una probabilidad de $1/k$.

El protocolo que se siguió para la selección de la muestra fue el siguiente:

1) Se seleccionó a partir del marco muestral integrado por los registros de los ciudadanos que firmaron la solicitud de Iniciativa Ciudadana y fueron clasificados como encontrados en la lista nominal de electores.

2) Mediante un sistema informático se calcularon los parámetros para seleccionar la muestra, de acuerdo a un esquema sistemático con arranque aleatorio y a continuación se generó la muestra.

N : es el tamaño de la población (se conoce que 5,855 ciudadanos se encuentran catalogados como encontrados en la lista nominal de electores).

n : es el tamaño de la muestra (se determinó en 600).

k : es la frecuencia de selección $\frac{N}{n} =$ (aproximadamente 10)

RESULTADOS OBTENIDOS A PARTIR DEL EJERCICIO MUESTRAL

Se procedió a la verificación de las firmas o huellas de los ciudadanos que suscribieron la solicitud de iniciativa popular y que fueron seleccionados en la muestra, utilizándose una cédula de verificación, obteniendo los siguientes resultados

Se realizó el 100% de verificaciones de los 600 ciudadanos considerados en la muestra.

Se corroboró la autenticidad de las firmas o huellas de 591 ciudadanos, que manifestaron haber suscrito la iniciativa.

No se pudo corroborar la autenticidad en 9 casos por las causas siguientes: 8 ciudadanos no se encontraron en sus domicilios, 7 por estar fuera de la comunidad, 1 por motivos de salud y 1 por fallecimiento.

Como resultado de la muestra obtenida, se verificó afirmativamente la autenticidad de las firmas de 591 ciudadanos, que representan un porcentaje del 98.5% del total de la muestra.

Se construye un intervalo e confianza para la proporción obtenida utilizando la siguiente expresión matemática:

$$\hat{p} \pm Z^2 \sqrt{\frac{\hat{p}(1 - \hat{p})}{n}}$$

Donde:

n : es el tamaño de la muestra.

\hat{p} : es la proporción de las firmas que se corroboran auténticas en la muestra (se supone 0.985).

Z^2 : es el valor de la abscisa de una distribución normal estándar correspondiente a una probabilidad acumulada de 97.5% (a un nivel de confianza del 95% tiene un valor de 1.96).

Por lo que el intervalo de confianza con un nivel de 95% para la proporción de firmas auténticas, sería de 96.59% al 100%

Es necesario hacer notar que la proporción obtenida \hat{p} es muy elevada, por lo que se puede extender el intervalo utilizando todo el error aceptado del 4%, y conforme al diseño muestral se puede inferir con un 95% de confianza que el porcentaje de autenticidad de las firmas del universo de ciudadanos catalogados como encontrados en la lista nominal está entre el 94.5% y el 100%.

El 94.5% de los ciudadanos que suscribieron la iniciativa popular corresponde a 5533 ciudadanos, y el 0.2% de la lista nominal de electores del estado de Guerrero, corresponde a 4,787.

De esta manera se puede inferir que la autenticidad de las firmas de los ciudadanos que suscribieron la iniciativa popular, es cuando menos del 94.5%, por lo que su suma es suficiente para alcanzar el 0.2% de la lista nominal de electores del estado de Guerrero.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Diseño de muestras para encuestas de hogares: directrices prácticas. Departamento de Asuntos Económicos y Sociales. División de Estadística. ST/ESA/STAT/SER.F/98
Publicación de las Naciones Unidas, Nueva York, 2008.

Moore, David S. Estadística aplicada Básica. Segunda Edición.

