

## Candidaturas Independientes

Diseño muestral para seleccionar una muestra de apoyos ciudadanos de los **aspirantes a candidaturas independientes para una senaduría** para verificar la autenticidad de la documentación presentada en el expediente electrónico

16 de febrero de 2018

## Diseño muestral

Con el propósito de verificar la documentación recabada de los ciudadanos que ofrecen su apoyo a los aspirantes a una candidatura independiente para una senaduría se analizaron los registros de una muestra probabilística seleccionada mediante el siguiente esquema de muestreo.

### 1. Determinación del tamaño de muestra

La población o marco muestral fue constituido por el 100% de los registros correspondientes a apoyos ciudadanos del aspirante que estaban incluidos en la Lista Nominal de Electores con corte al 31 de enero de 2018.

Debido a que la ley establece como requisito que los aspirantes a este tipo de candidatura independiente deben de contar con el apoyo de por lo menos la mitad de los distritos electorales y que en cada uno de ellos recaben como mínimo el 1% de apoyos de ciudadanos que conformen su lista nominal de electores, el tamaño de muestra de la entidad federativa de que se trate corresponderá a la suma de los tamaños de muestra calculados para cada uno de sus distritos federales.

Las consideraciones para determinar el tamaño de muestra por distrito electoral federal son:

- El parámetro a estimar es la proporción de apoyos ciudadanos del aspirante, incluidos en la Lista Nominal de Electores, con documentación válida.
- El diseño de la muestra establece para el parámetro a estimar un 95% de confianza de incluir al verdadero valor y un margen de error como a continuación se detalla:

Entidad		Margen de error para cálculo de tamaño de muestra
1	Aguascalientes	5%
3	Baja California Sur	5%
7	Chiapas	6%
12	Guerrero	6%
14	Jalisco	6%
19	Nuevo León	6%
25	Sinaloa	6%
29	Tlaxcala	5%

**Nota:** Las precisiones se establecieron considerando la capacidad operativa de revisión.

- El parámetro a estimar puede presentar la máxima varianza, es decir, puede ocurrir que la mitad de los registros tengan documentación válida y la otra mitad no.

El cálculo del tamaño de muestra se realizó a partir de la siguiente expresión matemática:

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

Donde:

*n*: tamaño de muestra

*p*: proporción de apoyos ciudadanos del aspirante con registro en la Lista nominal con documentación válida (en este caso 0.5)

*Z*: valor de la abscisa de una distribución normal estándar correspondiente a una probabilidad acumulada de 97.5% (un valor de 1.96)

*δ* precisión (margen de error muestral máximo deseado)

Con base en la expresión (1) se obtuvo un cálculo de 384 y 267 registros, considerando un margen de error de 5 y 6%, respectivamente.

El tamaño de muestra calculado se ajustó con el factor de corrección por finitud, a partir de la siguiente expresión:

$$(2) \quad n' = \frac{n}{1 + \frac{n}{N}}$$

Donde:

*n'*: tamaño de muestra ajustado por factor de finitud.

*n*: corresponde al tamaño de muestra calculado con la expresión (1)

*N*: número de apoyos requeridos por distrito.

Con base en lo anterior se obtuvieron los tamaños de muestra para cada uno de los distritos y se establecieron los de los estados para verificar la documentación de los apoyos ciudadanos de los aspirantes a candidaturas independientes para una senaduría.

### Tamaño de muestra por distrito y estado

Estado	Margen de error	Número distritos	Tamaño de muestra por distrito	Total de registros en muestra del estado
Aguascalientes	5%	3	340 (2) y 343 (1)	1,023
Baja California Sur	5%	2	335	670
Chiapas	6%	13	245	3,185
Guerrero	6%	9	245	2,205
Jalisco	6%	20	245	4,900
Nuevo León	6%	12	248	2,976
Sinaloa	6%	7	245	1,715
Tlaxcala	5%	3	340	1,020

## 2. Esquema de selección de la muestra

Para seleccionar la muestra, dentro de cada distrito se emplea un muestreo sistemático con arranque aleatorio, donde la primera unidad se elige de manera aleatoria y el resto, automáticamente de acuerdo con el procedimiento descrito a continuación.

- Se ordena el marco muestral de forma ascendente, empleando como criterio de ordenación el número de folio de cada ciudadano que apoya al aspirante a candidato independiente.
- Se calcula el número  $k = \frac{A}{n'}$ , denominado salto, donde **A** es el número total de apoyos para el aspirante a candidatura independiente en Lista Nominal de Electores y **n'** es el tamaño de muestra.
- Se genera un número aleatorio  $r$  entre 1 y  $k$ . Para elegir al primer elemento de la muestra se obtiene la parte entera de  $r$  y se le suma uno, el número que resulta es la posición que ocupa en el marco muestral el primer elemento seleccionado.
- El segundo elemento seleccionado es el de la posición coincidente con la parte entera de  $r + k$ , más uno; el tercero es el de la posición coincidente con la parte entera de  $r + 2k$ , más uno, y así sucesivamente, el  $i$  –ésimo elemento a seleccionar es el de la posición coincidente con la parte entera de  $r + (i - 1)k$ , más uno; hasta completar el tamaño de muestra  $n'$ .