



Cálculo del tamaño y selección de muestra Unidades Educativas

..... DINEM

JULIO • 2026

1. Introducción

El Índice de Precios al Consumidor (IPC) es un índice mensual de cobertura nacional que permite medir los cambios, a lo largo del tiempo, del nivel general de los precios de consumo final de bienes y servicios de los hogares residentes en el área urbana del país. Su principal objetivo es generar un indicador económico que permita calcular la inflación del país, a través de una recopilación mensual de precios al consumidor final en el área urbana, con base en una canasta de bienes y servicios representativas del gasto monetario de consumo final que realizan los hogares del Ecuador, para satisfacer sus necesidades.

Con el propósito de mantener la representatividad del índice respecto al consumo de los hogares, el INEC, mediante el Proyecto Cambio de Base del Sistema de Indicadores de Precios al Consumidor en el Ecuador (CAB-SIPCE) 2024-2026, está realizando el séptimo cambio de año base en los más de 70 años de historia estadística de este indicador. El CAB-SIPCE busca actualizar de manera integral la metodología del Índice de Precios al Consumidor base 2014=100. Entre las mejoras previstas se encuentra la implementación de un diseño muestral, debido a que el IPC debe sustentarse en metodologías sólidas que se amparen en las recomendaciones internacionales, detalladas en el Manual de Teoría y Práctica de Índice de Precios al Consumidor del FMI. Dicho manual recomienda privilegiar el uso de técnicas de muestreo cuando se dispone de marcos de muestreo adecuados y de los recursos necesarios para su implementación.

La ausencia de marcos de muestreo adecuados, la estructura de la canasta y los potenciales costos elevados que demanda la investigación de precios, limitan la viabilidad de la construcción de un diseño muestral, por lo cual la mayoría de los productos del IPC base julio 2025 - junio 2026 = 100 serán investigados mediante muestreo dirigido (no probabilístico). Una de las principales limitaciones radica en que los marcos de muestreo disponibles no incluyen de manera confiable todos los puntos de venta minorista, en particular los que abrieron recientemente, y aún menos los puestos de mercados o vendedores ambulantes (FMI et al. 2020, 11). No obstante, para el presente ejercicio que abarca la temática de *unidades educativas* (uno de los productos que investiga el IPC), se dispone de marco de muestreo actualizado, y con ello la viabilidad de la elaboración de un plan de diseño de muestra. Durante el estudio del IPC base julio 2025 - junio 2026 = 100 se identificarán, de ser el caso, otras temáticas y/o productos que permitan la construcción de nuevos marcos de muestreo y con ello evaluar criterios para procesos de mejora posteriores.

En lo que compete a la Dirección de Infraestructura Estadística y Muestreo (DINEM), el presente informe desarrolla el ejercicio metodológico para el cálculo del tamaño y la selección de la muestra a partir del listado de unidades educativas.

El ejercicio comprende dos etapas. La primera consiste en la evaluación del marco muestral disponible, y con ello el universo de la investigación, las unidades de análisis y las coberturas geográfica y temática. La segunda aborda la definición de los dominios de diseño, el cálculo del tamaño y selección de la muestra. Acorde a lo solicitado y a los alcances de este estudio, no se contemplan etapas posteriores.

2. Planificación

Objetivo General

Determinar el tamaño de muestra y selección aleatoria de instituciones educativas del componente de educación del IPC.

Tipo de operación estadística

La operación estadística corresponde a una encuesta dirigida a establecimientos y viviendas alquiladas.

Cobertura temática

En referencia a los niveles de educación, las unidades educativas a investigar pertenecen a aquellas particulares que dispongan de al menos tres niveles:

- Nivel de educación inicial
- Nivel de educación básica
- Nivel de educación bachillerato

Universo de estudio

Se consideran aquellas unidades educativas que cumplen con los aspectos definidos en torno a la cobertura temática.

Unidad de observación y de análisis

Unidades educativas.

Cobertura geográfica

Las unidades educativas ubicadas en el área urbana de los siguientes cantones:

- Manta
- Machala
- Santo Domingo
- Esmeraldas
- Ambato
- Cuenca
- Loja

3. Metodología del marco muestral y el diseño de la muestra

Tipos y etapas del diseño muestral

Muestreo aleatorio simple estratificado.

Dominios de estudio

Un dominio de estudio corresponde a una subpoblación que puede identificarse en el marco de muestreo y, por lo tanto, puede ser manejada independientemente en el tamaño de muestra, procedimientos de muestreo y demás.

Debido a las limitaciones operativas del proyecto, el presente ejercicio considera un solo dominio de estudio para el cálculo del tamaño muestral, posterior a ello se procede con la distribución en cada uno de los cantones en los que se pretende llevar la encuesta.

Marco muestral

Un marco muestral es una lista de los elementos que conforman el universo objeto de estudio, dichos elementos se denominan unidades muestrales, las cuales tienen características definidas que permiten su identificación. Con el marco muestral definido correctamente, se puede extraer las unidades de análisis a ser investigadas.

Para desarrollar el diseño de muestra es indispensable contar con un marco muestral, ya que permite identificar de manera clara y precisa las unidades de estudio. El marco muestral debe ser preciso, libre de omisiones y duplicaciones. Asimismo, debe contener información suficiente para identificar y localizar correctamente cada una de las unidades que lo integran.

El marco de muestreo considerado en este estudio se construyó a partir del listado de unidades educativas elaborado por el equipo del proyecto CAB-SIPCE, utilizando como insumo la información de precios de matrículas y pensiones proveniente de los registros administrativos del Ministerio de Educación (MINEDUC). Esto se complementó con el Archivo Maestro de Instituciones Educativas 2023-2024 del MINEDUC, con el fin de incorporar la información general de todas las instituciones particulares urbanas de 7 ciudades investigadas por el IPC, así como los valores de matrícula y pensión correspondientes a cada uno de los niveles educativos ofertados por dichas instituciones.

Para la construcción del marco muestral se seleccionaron aquellas unidades educativas que cumplan las siguientes condiciones:

- Las instituciones particulares con al menos 3 niveles educativos.
- Las instituciones que se encuentren ubicadas en el área urbana (cantón urbano) de Manta, Machala, Santo Domingo, Esmeraldas, Ambato, Cuenca y Loja.

- Se excluyen unidades educativas que no disponen de información en las variables costo de matrícula y/o costo de pensión.

El marco de muestreo queda constituido por 186 unidades educativas

Tabla 1. Marco de muestreo

Cantón	Frecuencia
Ambato	36
Cuenca	35
Esmeraldas	11
Loja	13
Machala	29
Manta	35
Santo Domingo	27
Total general	186

Fuente: Gestión de Diseño Muestral

Variables de diseño

Para el análisis del tamaño muestral se ha considerado como variable de diseño el costo medio de matrícula que es un dato actualizado en cada año lectivo de las instituciones educativas.

Tamaño muestral

Para la determinación del tamaño de la muestra se requiere establecer la característica o características a estimar, el nivel de confianza y la precisión requerida de tal manera que los resultados obtenidos no sean demasiado costosos y/o imprecisos.

Bajo este criterio, para determinar el tamaño de la muestra se usa como variable de diseño el *costo medio de matrícula*, dicha variable está disponible en el marco muestral. La fórmula para dicho cálculo se presenta a continuación:

$$n \geq \frac{S^2}{\left(\frac{e * v}{z}\right)^2 + \left(\frac{S^2}{N}\right)}$$

Donde:

n = Tamaño de la muestra.

N = Tamaño del dominio.

S = Cuasivarianza de la variable de diseño para el dominio.

e = Error relativo máximo admisible.

z = Coeficiente que representa el nivel de seguridad o confianza.

v = Variable de diseño (costo medio de matrícula) en el dominio.

Para el ejercicio se utilizó un nivel de confianza del 90% y un error relativo del 10%. Estos parámetros responden a las limitaciones operativas presentadas por el equipo del CAB-SIPCE.

Debido a las características del mercado y a determinadas complicaciones operativas, el equipo del CAB-SIPCE identifica instituciones educativas que deben investigarse de manera obligatoria. Para determinar las instituciones que serían investigadas se consideraron tres criterios: el número de alumnos, el precio de la pensión/matrícula y el gasto monetario asociado a las instituciones educativas. A partir del marco muestral, se seleccionaron aquellas instituciones que se encuentran en el decil más alto en al menos 2 de estos 3 criterios. En este sentido, se cuenta con un listado de instituciones que fueron definidas por el equipo CAB-SIPCE como de inclusión forzosa (probabilidad de selección igual a 1).

Tabla 2. Inclusión forzosa

Cantón	Frecuencia
Ambato	3
Cuenca	4
Esmeraldas	1
Loja	2
Machala	3
Manta	6
Santo Domingo	3
Total general	22

Fuente: Gestión de Diseño Muestral

El tamaño muestral final comprende los resultados obtenidos al calcular el tamaño de la muestra y las unidades educativas de inclusión forzosa. Posterior a la distribución del tamaño de la muestra en cada cantón, se presentan los resultados del tamaño muestral definitivo (Tabla 3).

Distribución y selección de la muestra

Se definen como estratos los cantones en las que se lleva a cabo la encuesta: Manta, Machala, Santo Domingo, Esmeraldas, Ambato, Cuenca y Loja. La estratificación consiste en dividir a la población objetivo en subgrupos homogéneos, denominados estratos, antes de la selección de la muestra. Con la estratificación definida, se realiza una distribución proporcional al tamaño (PPT), utilizando la cantidad de unidades educativas. Adicionalmente, se considera un tamaño mínimo de muestra en cada estrato, dado que el equipo del CAB-SIPCE requiere de al menos 6 unidades educativas para cada cantón. Con esto se garantiza la participación de cada uno de los cantones que son de interés para la encuesta.

Para la distribución de la muestra en cada uno de los estratos se procede de la siguiente manera:

$$n_h = n * \frac{N_h}{\sum_{i=1}^H N_i}$$

Donde:

n_h = Tamaño muestral para el estrato h .

n = Tamaño de muestra.

N_h = Tamaño del estrato h .

H = Número de estratos.

$\sum_{i=1}^H N_i$ = Suma del tamaño poblacional de todos los estratos.

Tabla 3. Tamaño muestral

Cantón	Tamaño (n)	Inclusión Forzosa	Tamaño Final
Ambato	12	3	15
Cuenca	12	4	16
Esmeraldas	5	1	6
Loja	5	2	7
Machala	10	3	13
Manta	11	6	17
Santo Domingo	9	3	12
Total general	64	22	86

Fuente: Gestión de Diseño Muestral – DINEM

Por otro lado, la selección de las unidades educativas que forman parte de la muestra, de acuerdo con el tamaño establecido, se realiza independientemente en cada uno de los estratos con una selección aleatoria simple, con igual probabilidad. De esta manera, el proceso está conformado por una selección aleatoria simple y las unidades educativas de inclusión forzosa (probabilidad de selección igual a 1).

FIRMAS DE RESPONSABILIDAD			
	Nombre y Apellido	Dirección	Firmas
Elaborado por:	Jonathan Rosero Analista de diseño muestral	DINEM	
Revisado y aprobado por:	Jennifer Marcillo Directora de Infraestructura, Estadística y Muestreo	DINEM	

INEC

Buenas cifras,
mejores vidas

50 Medio siglo
contando
historias



@InecEcuador



@ecuadorencifras



@ecuadorencifras



INECEcuador