



PERÚ

Ministerio  
de Educación

Secretaría de  
Planificación Estratégica

Oficina de Seguimiento  
y Evaluación Estratégica

Unidad de Seguimiento  
Y Evaluación

mejor  
educación  
mejores  
peruanos



"Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"  
"Año de la Universalización de la Salud"

## FICHA TÉCNICA – SEMÁFORO ESCUELA REMOTO 2020

- 1. Objetivo General:** Recoger información respecto a la situación actual de las familias de estudiantes y docentes de los servicios educativos de Educación Básica Regular (EBR) y la Educación Básica Especial (EBE) de gestión pública, en el marco de la implementación de la estrategia "Aprendo en Casa".
- 2. Cobertura:** Familias de estudiantes y docentes de servicios educativos EBR y EBE de gestión pública a nivel nacional.
- 3. Periodo de ejecución:** Agosto a Noviembre de 2020.
- 4. Unidad de investigación:** La unidad de investigación primaria es el servicio educativo. Las unidades de investigación secundaria son las familias de estudiantes y los docentes que pertenecen a los servicios educativos seleccionados en la muestra. Se consideran familias y docentes que pertenecen a los siguientes niveles educativos:
  - Inicial
  - Primaria
  - Secundaria
  - EBE
- 5. Informante:**
  - El apoderado y/o familia del estudiante matriculado en el servicio educativo muestreado.
  - Docente que labora en el servicio educativo seleccionado.
- 6. Método de recolección de datos:** Entrevista al apoderado y/o familia y al docente mediante llamadas telefónicas.
- 7. Instrumentos de recolección:** El levantamiento de la información se realiza mediante *Tablet*.
- 8. Marco Muestral:** El marco muestral comprende a los servicios educativos de EBR y EBE, de gestión pública, activos al 30 de julio de 2020, excluyendo servicios educativos COAR, para los cuales se cuente con información del documento de identidad de las familias registrado en SIAGIE, así como documento de identidad del docente registrado en NEXUS, y con número de celular de acuerdo con el directorio telefónico consolidado por la USE.

Considerando el padrón de instituciones educativas al 30 de julio de 2020, SIAGIE al 16 de julio de 2020 y NEXUS al 7 de julio de 2020, el marco muestral está compuesto por un total de 61,471 servicios educativos que cumplen con las condiciones señaladas, de un universo de 64,410 servicios educativos.

Respecto a los apoderados y/o familias de los estudiantes, el marco muestral incluye un total de 2,234,953 familias con documento de identidad y número de teléfono celular, de un universo de 4,431,151 familias.

En cuanto a docentes, el marco muestral considera a personas en plazas con cargo docente, activas, encargadas o designadas (esto con el objetivo de considerar a



profesores en funciones de director en unidocentes/multigrado). La cantidad total de docentes en las plazas señaladas asciende a 329,874, de los cuales se tiene documento de identidad y número de teléfono celular para 313,675 docentes, quienes pertenecen al marco muestral.

A continuación, se muestra el detalle de la distribución del marco muestral:

### Distribución del marco muestral, según nivel-área y región

Niveles de Inferencia	Servicios Educativos	Familias	Docentes
<b>Nacional</b>	<b>61,471</b>	<b>2,234,953</b>	<b>313,675</b>
INICIAL - URBANO	9,969	497,843	35,972
INICIAL -RURAL	13,588	92,375	17,117
PRIMARIA - URBANO	7,496	955,485	90,628
PRIMARIA - RURAL	20,674	191,582	41,038
SECUNDARIA - URBANO	5,240	439,945	96,943
SECUNDARIA -RURAL	4,149	53,433	29,337
EBE	355	4,290	2,640
DRE AMAZONAS	2,250	39,645	7,741
DRE ANCASH	3,385	87,803	15,230
DRE APURIMAC	2,056	40,140	8,172
DRE AREQUIPA	1,767	87,113	10,657
DRE AYACUCHO	2,766	62,519	11,304
DRE CAJAMARCA	6,768	134,756	23,093
DRE CALLAO	376	59,366	5,545
DRE CUSCO	3,403	111,971	16,443
DRE HUANCAMELICA	2,476	38,225	8,467
DRE HUANUCO	3,148	68,646	11,691
DRE ICA	978	68,340	7,725
DRE JUNIN	3,596	104,924	15,676
DRE LA LIBERTAD	3,654	142,549	18,431
DRE LAMBAYEQUE	1,525	88,468	10,044
DRE LIMA METROPOLITANA	2,744	427,196	42,837
DRE LIMA PROVINCIAS	1,710	72,555	10,755
DRE LORETO	3,769	85,314	15,916
DRE MADRE DE DIOS	372	20,092	2,067
DRE MOQUEGUA	378	15,222	2,234
DRE PASCO	1,242	24,943	4,844
DRE PIURA	4,106	151,533	20,133
DRE PUNO	3,873	98,648	17,932
DRE SAN MARTIN	2,754	91,092	12,802
DRE TACNA	469	33,774	3,370
DRE TUMBES	398	22,475	3,062
DRE UCAYALI	1,508	57,644	7,504

Fuente: Padrón de IIEE, SIAGIE y NEXUS.

Elaboración propia.

Con la finalidad de obtener mejores estimadores, se consideró como dominio a la región y como nivel de estratificación a la interacción entre el nivel educativo, ámbito geográfico y UGEL. Además, para evitar que las llamadas se repitan en un periodo de 2 meses (6 semanas) se subdividió el marco muestral en 6 partes iguales para obtener los tamaños de muestra.

En la primera etapa se selecciona una muestra independiente de servicios educativos para cada mes (agosto a noviembre de 2020). En la segunda etapa se selecciona una muestra de hasta 4 docentes por servicio educativo y una muestra de hasta 13 familias por servicio educativo. En servicios educativos con menos de 13 familias o 4 docentes, se selecciona el total de familia y docentes en la muestra.

- 9. Tipo de muestreo:** El método muestral utilizado es el muestreo bietápico e independiente en cada estrato. En la primera etapa se seleccionan los servicios educativos mediante el procedimiento de selección aleatoria simple. En la segunda etapa se seleccionan a las familias o docentes de manera aleatoria simple.
- 10. Tamaño de la muestra:** Para el cálculo del tamaño de la muestra de servicios educativos se utiliza la expresión correspondiente a un diseño muestral estratificado:

$$n_d = \frac{\sum_{h=1}^H \frac{N_h^2 \bar{p}_h (1 - \bar{p}_h)}{a_h}}{\left(\frac{N_j * e}{Z_{1-\alpha/2}}\right)^2 + \sum_{h=1}^H N_h \bar{p}_h (1 - \bar{p}_h)}$$

La distribución a nivel de estrato se realiza de manera proporcional al tamaño de cada categoría del estrato mediante la siguiente relación:

$$n_{dh} = n_d \left(\frac{N_{dh}}{N_d}\right) \times \frac{1}{1 - TNR_{dh}} = \frac{n_d a_{dh}}{1 - TNR_{dh}}$$

El tamaño de muestra a nivel nacional está dado por la suma de los tamaños de cada estrato y de cada dominio:

$$n = \sum_{d=1}^D \sum_{h=1}^H n_{dh}$$

Donde:

$\bar{p}_h$	Distribución de la respuesta. Se asume un valor de 0.5 para obtener el mayor tamaño de muestra posible.
$n$	Tamaño de muestra nacional
$n_d$	Tamaño de muestra para el dominio d
$n_{dh}$	Tamaño de muestra para el estrato h del dominio d
$N_d$ :	Tamaño de la población el dominio d
$N_{dh}$ :	Tamaño poblacional del estrato h del dominio d
$e$ :	Margen de error de muestreo
$Z_{1-\alpha/2}$ :	Cuantil z (al 95% de confianza)
$a_h = N_h/N$ :	Proporción de asignación a cada estrato h
$TNR$ :	Tasa de no respuesta



Considerando un error muestral del 15% por servicio educativo para cada dominio (región), un nivel de confianza del 95%, un valor para  $\bar{p}_h = 0.5$ , y una tasa de no respuesta que varía según la región de 38% a 82%, se obtienen los tamaños de muestra para fines inferenciales pertinentes.

## 11. Muestra:

### Distribución de la muestra (promedio mensual), según nivel-área y región

Niveles de Inferencia	Servicios Educativos		Familias		Docentes	
	Muestra	Margen de error	Muestra	Margen de error	Muestra	Margen de error
<b>Nacional</b>	<b>7,776</b>	<b>1.6%</b>	<b>68,852</b>	<b>0.6%</b>	<b>19,085</b>	<b>1.1%</b>
INICIAL - URBANO	1,301	4.0%	15,486	1.2%	3,480	2.5%
INICIAL -RURAL	1,569	3.7%	9,579	1.5%	1,995	3.3%
PRIMARIA - URBANO	978	4.6%	12,242	1.3%	3,618	2.5%
PRIMARIA - RURAL	2,466	2.9%	16,579	1.1%	4,337	2.2%
SECUNDARIA - URBANO	719	5.4%	8,807	1.6%	2,870	2.8%
SECUNDARIA -RURAL	580	6.0%	4,945	2.1%	2,286	3.1%
EBE	163	10.5%	1,213	4.0%	499	6.4%
DRE AMAZONAS	558	6.0%	4,451	2.2%	1,176	4.2%
DRE ANCASH	328	8.1%	2,715	2.8%	773	5.3%
DRE APURIMAC	267	8.9%	2,084	3.2%	628	5.9%
DRE AREQUIPA	265	8.9%	2,779	2.8%	727	5.5%
DRE AYACUCHO	326	8.1%	2,644	2.9%	746	5.4%
DRE CAJAMARCA	340	8.0%	2,878	2.8%	755	5.4%
DRE CALLAO	167	10.4%	2,164	3.2%	643	5.7%
DRE CUSCO	288	8.6%	2,640	2.9%	691	5.6%
DRE HUANCABELICA	300	8.4%	2,249	3.1%	638	5.8%
DRE HUANUCO	325	8.1%	2,696	2.9%	677	5.7%
DRE ICA	182	10.6%	1,977	3.3%	500	6.6%
DRE JUNIN	350	7.8%	2,967	2.7%	786	5.3%
DRE LA LIBERTAD	288	8.6%	2,831	2.8%	737	5.5%
DRE LAMBAYEQUE	295	8.3%	3,045	2.7%	757	5.3%
DRE LIMA METROPOLITANA	227	9.7%	2,929	2.8%	862	5.1%
DRE LIMA PROVINCIAS	245	9.2%	2,329	3.1%	677	5.7%
DRE LORETO	522	6.3%	3,395	2.5%	1,170	4.3%
DRE MADRE DE DIOS	186	9.7%	1,744	3.5%	452	6.7%
DRE MOQUEGUA	137	11.7%	1,068	4.5%	356	7.6%
DRE PASCO	266	8.7%	2,129	3.2%	608	5.9%
DRE PIURA	296	8.5%	2,900	2.8%	771	5.3%
DRE PUNO	297	8.5%	2,407	3.0%	697	5.6%
DRE SAN MARTIN	338	7.9%	3,268	2.6%	810	5.2%
DRE TACNA	172	10.4%	1,617	3.7%	477	6.6%
DRE TUMBES	181	9.9%	1,929	3.3%	530	6.2%
DRE UCAYALI	630	5.4%	5,018	2.1%	1,439	3.8%

Elaboración propia.



## 12. Selección de la Muestra:

### Primera etapa

En la primera etapa se selecciona la muestra de servicios educativos. Para diseños muestrales relacionado a encuesta educativas se recomienda usar el método de selección sistemática (Gutiérrez, 2017). La selección sistemática es un tipo de muestreo que es aplicable cuando los elementos de la población sobre la que se realiza el muestreo están ordenados. A continuación, se detalla el procedimiento:

- I. Ordenar: Los elementos de muestreo (servicios educativos) en cada estrato mediante una variable de interés propia del marco muestral o una variable aleatoria simulada.
- II. Arranque aleatorio: Una vez ordenados los elementos de cada estrato, se computa un número aleatorio entero entre 1 y  $N_h$ . Este constituye el arranque aleatorio.
- III. Selección sistemática: A continuación, se calcula un intervalo  $k = \frac{N_h}{n_h}$ . La primera unidad seleccionada de las  $n_h$  requeridas será aquella cuya posición coincida con el arranque aleatorio. La segunda, aquella cuya posición coincida con la suma de la posición de la primera más el intervalo y así sucesivamente.
- IV. Carácter de circular al proceso de selección: De ocurrir, por ejemplo, que se deba seleccionar la unidad correspondiente a la posición  $N_h+k$ , se selecciona la unidad correspondiente a la posición  $k$ . Es decir, se regresa al inicio de los  $N_h$  elementos ordenados. Esto le da el carácter de circular al proceso de selección.

### Segunda etapa

En la segunda etapa se seleccionan a las familias y docentes que serán entrevistados. Para cada servicio educativo se realiza la selección de hasta 13 familias y 4 docentes mediante el método de selección aleatorio simple.

- 13. Factores de expansión:** Para que las estimaciones derivadas de la muestra sean representativas del marco muestral, es necesario multiplicar los datos de cada familia y docente por un factor de expansión (también llamado factor de ponderación o simplemente peso). El peso básico de cada familia y docente será igual a la inversa de la probabilidad de selección.

La probabilidad de selección de cada familia o docente seleccionado puede ser expresada de la siguiente manera:

$$P_h = \left(\frac{n_h}{N_h}\right) * \left(\frac{m_h}{M_h}\right)$$

Donde:

$n_h$ : Muestra de servicios educativos del estrato h

$N_h$ : Total de servicios educativos en el estrato h

$m_i$ : Muestra de familias/docentes del servicio educativo i

$M_i$ : Total de familias/docentes en el servicio educativo i

El peso o factor básico de expansión ( $W_h$ ) es calculado como el inverso de la probabilidad final de selección ( $P_h$ ).

$$W_h = \frac{1}{P_h}$$

- 14. Nivel de inferencia:** Se asegura un nivel de inferencia a nivel nacional, así como la combinación de nivel educativo y ámbito geográfico. Asimismo, se obtienen resultados con inferencia por región.
- 15. Precisión de los resultados:** El objetivo de un diseño muestral eficiente es, dados los recursos disponibles, aproximarse a los parámetros poblacionales con el menor error posible. La diferencia entre la estimación y el verdadero valor poblacional se puede cuantificar con el error de estimación.

**Error estándar de estimación:** Proviene de la varianza del estimador ajustado por el factor de corrección de poblaciones finitas.

$$s(\hat{\theta}) = \sqrt{\text{Var}(\hat{\theta})}$$

**Coefficiente de variación** Una medida que indica que el porcentaje que representan el error estándar respecto de su estimación (media)

$$CV(\hat{\theta}) = \frac{s(\hat{\theta})}{\hat{\theta}}$$

**Margen de Error:** Se puede entender como la diferencia entre el parámetro estimado y el parámetro poblacional, que se estima como  $Z_{1-\alpha/2}$  veces el error estándar.

$$ME(\hat{\theta}) = Z_{1-\alpha/2} \times \sqrt{\text{Var}(\hat{\theta})}$$

**Precisión:** A mayor tamaño de muestra, mayor es la precisión de las estimaciones. Una forma de medir el grado de precisión es a través del coeficiente de variación.

Coeficiente de variación	Precisión
Hasta 5%	Muy buena
De 5% a 10%	Buena
De 10% a 15%	Aceptable
Más de 15%	Referencial

Fuente: ENAHO – INEI