



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"  
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

Mejores  
peruanos  
Siempre

## FICHA TÉCNICA - SEMÁFORO ESCUELA

- 1. Objetivo General:** Recoger información periódicamente respecto de la implementación de la política educativa en los servicios educativos de educación básica regular.
- 2. Cobertura:** La encuesta se realiza en el ámbito nacional a servicios educativos de educación básica regular de las 26 Direcciones y Gerencias Regionales de Educación (DRE/GRE) y 220 Unidades de Gestión Educativa Local (UGEL).
- 3. Periodo de ejecución:** Para el año 2019, la operación de Semáforo Escuela se ejecuta en los meses de abril, mayo, junio, julio, setiembre, octubre y noviembre.
- 4. Unidad de investigación:** La unidad de análisis es el local escolar con servicios educativos de educación básica regular, escolarizados y de gestión pública:<sup>1</sup>
  - Nivel Inicial – Integrada
  - Nivel Primaria
  - Nivel Secundaria
- 5. Informantes:**
  - Director del servicio educativo.
  - Docentes de aulas seleccionadas.
- 6. Método de recolección de datos:** De acuerdo a la sección del cuestionario, el método de recolección puede ser:
  - Directo: Entrevistas al director del servicio educativo y a los docentes de las aulas seleccionadas.
  - Observación: Se observan ciertos hechos y/o actividades, según los protocolos indicados en el manual del monitor.
  - Revisión de documentos: Verificación de documentación solicitada al director y/o docente, según los protocolos indicados en el manual del monitor.
- 7. Instrumentos de recolección:** El levantamiento de la información se realiza mediante *Tablets*.
- 8. Temas a investigar:**
  - **Módulo dirigido al Director**
    - i. Asistencia del director
    - ii. Asistencia de estudiantes y horas efectivas de clase
    - iii. Gestión de la IE
    - iv. Aprende Saludable
      - a) Programa de alimentación Escolar Qali Warma
      - b) Salud Escolar
    - v. Educación Física
    - vi. Materiales Educativos
    - vii. Currículo Nacional

<sup>1</sup> Es posible que dentro de un local escolar exista más de una modalidad de enseñanza.



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"  
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"



- viii. Tutoría. Orientación educativa y violencia escolar.
- ix. Bienestar y satisfacción.
- x. Educación ambiental y gestión de riesgos.
- xi. Vulnerabilidad ante eventos naturales
- xii. Orientación vocacional
- xiii. Programa de mantenimiento regular
- xiv. Servicios de agua, saneamiento y electricidad.
- xv. Observación de Respuestas

- **Módulo Dirigido al Docente**

- i. Preguntas al docente
- ii. Currículo nacional
- iii. Bienestar Docente
- iv. Violencia Escolar
- v. Gestión de la IE
- vi. Observación de estudiantes en el AULA

#### 9. Productos:

- Tablas y diccionarios de datos
- Reportes regionales y nacionales

**10. Marco Muestral:** El marco muestral comprende los servicios educativos de educación básica regular escolarizados (Inicial Integrada, Primaria y Secundaria) de gestión pública y sin anexos. Para Semáforo Escuela 2019 se obtuvo un total de 34,052 locales escolares según el padrón web al 12 de Octubre del 2018, tal como se detalla a continuación:

#### Total de locales escolares del marco muestral - Semáforo Escuela 2019

Región	Población	Porcentaje (%)
	34,052	100
Amazonas	1,402	4.1
Ancash 1	837	2.5
Ancash 2	949	2.8
Apurímac	1,116	3.3
Arequipa	820	2.4
Ayacucho	1,703	5.0
Cajamarca	4,151	12.2
Cusco	1,920	5.6
Huancavelica	1,505	4.4
Huánuco	1,702	5.0
Ica	432	1.3
Junín	2,163	6.4
La Libertad	1,718	5.0
Lambayeque	765	2.2
Lima Metropolitana	1,175	3.5



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"  
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

Mejores  
peruanos  
Siempre

Región	Población	Porcentaje (%)
	34,052	100
Lima Provincias	868	2.5
Loreto	2,594	7.6
Norte 1	2,268	6.7
Pasco	825	2.4
Puno	2,205	6.5
San Martín	1,430	4.2
Selva 1	1,138	3.3
Sur 1	366	1.1

Fuente: Padrón Web al 12 de Octubre del 2018 - Elaboración propia

**Nota:**

**Ancash 1** - incluye a las UGEL Aija, UGEL Asunción, UGEL Carhuáz, UGEL Carlos Fermin Fermin Fitzcarrald, UGEL Casma, UGEL Huaría, UGEL Pomabamba, UGEL Recuay, UGEL Sihuas, UGEL Yungay.

**Ancash 2** - incluye a las UGEL Antonio Raymondi, UGEL Bolognesi, UGEL Corongo, UGEL Huaraz, UGEL Huarmey, UGEL Huaylas, UGEL Mariscal Luzuriaga, UGEL Ocos, UGEL Pallasca, UGEL Santa.

**Norte 1** - incluye a las DRE Piura y Tumbes.

**Selva 1** - incluye a las DRE Madre de Dios y DRE Ucayali.

**Sur 1** - incluye a las DRE Moquegua y DRE Tacna.

**Lima Metropolitana** - Incluye DRE Callao y DRE Lima Metropolitana.

**11. Tamaño de la muestra:** Para el cálculo del tamaño de la muestra 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:

$n$  Tamaño de muestra nacional



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"  
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

Mejores  
peruanos  
Siempre

$n_d$	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 8% para Loreto y 7% para los demás dominios; un nivel de confianza del 95%; un valor para  $\bar{p}_h = 0.5$  y una tasa de no respuesta para cada UGEL (que varía entre 0 y 50%) se obtiene los tamaño de muestra para fines inferenciales de cada dominio.

## 12.Muestra:

### Total de locales escolares seleccionados - muestra Semáforo Escuela 2019

Región	Población	Abril	Mayo	Junio	Julio	Setiembre	Octubre	Noviembre
	34,052	4,776	4,762	4,758	4,760	4,775	4,776	4,758
Amazonas	1,402	211	211	211	211	211	211	211
Ancash 1	837	190	187	187	187	187	187	187
Ancash 2	949	189	186	187	188	192	192	192
Apurímac	1,116	213	213	212	212	213	213	213
Arequipa	820	179	177	177	178	179	179	179
Ayacucho	1,703	217	217	217	217	217	217	217
Cajamarca	4,151	247	247	247	247	247	247	247
Cusco	1,920	236	236	236	236	236	236	236
Huancavelica	1,505	210	210	210	210	210	210	210
Huánuco	1,702	230	230	230	230	230	230	221
Ica	432	144	144	144	144	144	144	144
Junín	2,163	230	230	230	230	230	230	224
La Libertad	1,718	224	224	224	224	224	224	224
Lambayeque	765	176	173	173	173	176	176	176
Lima Metropolitana	1,175	217	217	217	217	217	217	217
Lima Provincias	868	182	179	179	179	182	182	182
Loreto	2,594	222	222	222	222	222	222	221
Norte 1	2,268	228	228	228	228	228	228	228
Pasco	825	187	187	187	187	187	187	187
Puno	2,205	230	230	230	230	230	230	228
San Martín	1,430	227	227	227	227	227	227	227
Selva 1	1,138	240	240	236	236	239	240	240



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"  
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

Mejores  
peruanos  
Siempre

Región	Población	Abril	Mayo	Junio	Julio	Setiembre	Octubre	Noviembre
	34,052	4,776	4,762	4,758	4,760	4,775	4,776	4,758
Sur 1	366	147	147	147	147	147	147	147

**Nota:**

**Ancash 1** - incluye a las UGEL Aija, UGEL Asunción, UGEL Carhuáz, UGEL Carlos Fermin Fermin Fitzcarrald, UGEL Casma, UGEL Huaría, UGEL Pomabamba, UGEL Recuay, UGEL Sihuas, UGEL Yungay.

**Ancash 2** - incluye a las UGEL Antonio Raymondi, UGEL Bolognesi, UGEL Corongo, UGEL Huaraz, UGEL Huarmey, UGEL Huaylas, UGEL Mariscal Luzuriaga, UGEL Ocros, UGEL Pallasca, UGEL Santa.

**Norte 1** - incluye a las DRE Piura y Tumbes.

**Selva 1** - incluye a las DRE Madre de Dios y DRE Ucayali.

**Sur 1** - incluye a las DRE Moquegua y DRE Tacna.

**Lima Metropolitana** - Incluye DRE Callao y DRE Lima Metropolitana.

**13. Selección de la Muestra:** Para cada estrato se seleccionan los  $n_{jh}$  locales mensuales siguiendo selección sistemática circular con arranque aleatorio. El procedimiento se realiza como sigue:

- I. **Ordenar:** Para la UGEL  $h$ , se ordenan los códigos locales de acuerdo a alguna característica observable y se les asigna una posición. En este caso, se calcula el total de estudiantes matriculados por local con la información del padrón de Instituciones Educativas elaborado por la Unidad de Estadística Educativa.
- II. **Arranque aleatorio:** Una vez ordenados los  $N_h$  locales, 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  $N_h$  locales ordenados. Esto le da el carácter de circular al proceso de selección.

**14. Factores de expansión:** El factor de expansión es utilizado para la estimación a nivel población de los indicadores por local escolar, servicio educativo, docentes, entre otros. Para Semáforo Escuela se han estimado los siguientes factores de expansión:

**Factor de expansión para el local escolar**

$$\text{Probabilidad de selección del local escolar: } P_h = \frac{n_h}{N_h}$$

$$\text{Factor básico de locales escolares: } F_{Local} = \frac{1}{P_h}$$

$$\text{Factor básico de locales escolares: } F_{LocalAjustado} = \frac{1}{P_h} \times \frac{\text{Muestra programada}}{\text{Muestra analizada}^2}$$

**Factor de expansión para el módulo de director**

<sup>2</sup> Se considera como muestra analizada los locales escolares con resultado completo o incompleto.



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"  
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"



Probabilidad de selección del local escolar:  $P_h = \frac{n_h}{N_h}$

Probabilidad de selección del servicio educativo en cada local escolar:  $\gamma_i = \frac{w_i}{W_i}$

Factor básico de servicios educativos:  $F_{director} = \frac{1}{P_h} \times \frac{1}{\gamma_i}$

Factor ajustado por no respuesta:  $F_{DirectorAjustado} = F_{director} \times \frac{Muestra programada}{Muestra analizada^3}$

Factor ajustado por no respuesta:  $F_{DirectorIndicador} = F_{director} \times \frac{Muestra programada}{Muestra analizada^4}$

### Factor de expansión para el módulo de niveles (variables por sección)

Probabilidad de selección de aulas en cada servicio educativo:  $\delta_j = \frac{s_j}{S_j}$

Factor básico de niveles:  $F_{Secciones} = \frac{1}{P_h} \times \frac{1}{\gamma_i} \times \frac{1}{\delta_j}$

Factor ajustado por no respuesta:  $F_{SeccionesAjustado} = F_{Secciones} \times \frac{Muestra programada}{Muestra analizada^5}$

Donde:

- $w_i$  Servicios educativos encuestados en el i-esimo local.
- $W_i$  Total de servicios educativos en el i-esimo local.
- $s_j$  Secciones observadas en el j-esimo servicio educativo.
- $S_j$ : Total de secciones en el j-esimo servicio educativo<sup>6</sup>.

### Factor de expansión para el módulo de niveles (variables por docente)

Probabilidad de selección de docentes en cada servicio educativo:  $\theta_j = \frac{d_j}{D_j}$

Factor básico de niveles:  $F_{Docentes} = \frac{1}{P_h} \times \frac{1}{\gamma_i} \times \frac{1}{\theta_j}$

Factor ajustado por no respuesta:  $F_{DocentesAjustado} = F_{Docentes} \times \frac{Muestra programada}{Muestra analizada^7}$

Donde:

- $w_i$  Servicios educativos encuestados en el i-esimo local.
- $W_i$  Total de servicios educativos en el i-esimo local.
- $d_j$  Docentes observados en el j-esimo servicio educativo.
- $D_j$ : Total de docentes en el j-esimo servicio educativo<sup>8</sup>.

<sup>3</sup> Se considera como muestra analizada para el factor del módulo director los servicios educativos con resultado completo o incompleto.

<sup>4</sup> Se considera como muestra analizada para el factor del indicador asistencia de directores los servicios educativos con resultado completo o incompleto y los servicios educativos unidocentes que se encontraron cerrados por motivo inasistencia del docente.

<sup>5</sup> Se considera como muestra analizada las secciones con resultado completo o incompleto.

<sup>6</sup> Se considera el total de secciones según el marco muestral.

<sup>7</sup> Se considera como muestra analizada las secciones con resultado completo o incompleto.

<sup>8</sup> Se considera el total de docentes según el marco muestral.



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"  
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

Mejores  
peruanos  
Siempre

**15. Nivel de inferencia:** Semáforo Escuela asegura un nivel de inferencia a nivel nacional y en las regiones definidas en su diseño. Además, se podrá producir resultados para diferentes niveles de desagregación (e.g. Inicial integrada/Primaria/Secundaria, Urbano/Rural). Esto dependerá fundamentalmente de la precisión con que se estime el dato, y este del tamaño de la muestra para cada caso.

**16. Precisión de los resultados:** El objetivo de un diseño muestral eficiente es, dados los recursos disponibles, aproximarse a la media poblacional con el menor error posible. La diferencia entre la estimación y el verdadero valor poblacional, se puede cuantificar con la varianza del estimador.

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

$$s(\hat{\theta}) = \sqrt{\text{Var}(\hat{\theta})} \times \sqrt{1 - \frac{n}{N}}$$

**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  $Z_{\alpha/2}$  veces el error estándar.

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

**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.

Coefficiente de variación	PRECISIÓN
Hasta 5%	Muy buena
De 5% a 10%	Buena
De 10% a 15%	Aceptable
Más de 15%	Referencial

Fuente: INEI