



SERIE DE DOCUMENTOS TÉCNICOS/ 3

# APRENDER 2016 DISEÑO DE MUESTRAS





SERIE DE DOCUMENTOS TÉCNICOS/ 3

# APRENDER 2016 DISEÑO DE MUESTRAS



# AUTORIDADES

**Presidente**

Ing. Mauricio Macri

**Ministro de Educación y Deportes**

Lic. Esteban Bullrich

**Jefe de Gabinete del Ministerio de Educación y Deportes**

Dr. Diego Marias

**Secretaria de Evaluación Educativa**

Prof. Elena Duro

**Secretario de Gestión Educativa**

Lic. Maximiliano Gullmanelli

**Secretario de Políticas Universitarias**

Dr. Albor Cantard

**Secretaria de Innovación y Calidad**

Sra. María de las Mercedes Miguel

**Secretario de Deportes, Educación Física y Recreación**

Sr. Carlos Mac Allister

## EQUIPO RESPONSABLE

### **Coordinación**

Prof. Elena Duro

### **Elaboración del documento**

Lic. Augusto Hozowski

Ing. Graciela Baruzzi

Jezabel Danon

Micaela Lucero

Montserrat Salto Lastra

## DOMINIOS DE ESTIMACIÓN EN LOS NIVELES CON MODALIDAD DE RELEVAMIENTO MUESTRAL

Aprender 2016 se aplicó a una muestra de escuelas en 3° grado de nivel primario y 2°/3° año del nivel secundario. El requisito fundamental de estas muestras fue que permitieran realizar estimaciones con un nivel razonable de precisión a nivel jurisdiccional, con aperturas por sector de gestión (estatal o privado) y de ámbito (urbano o rural). Para Aprender 2016 se adicionó a estos cuatro dominios (segmentados en primer lugar por jurisdicción) un criterio de tamaño mínimo de muestra. De esta forma, se podrían generar estimaciones separadas para el principal aglomerado urbano de cada jurisdicción (en la mayoría de las jurisdicciones, su capital) y permitir a los analistas estudiar las diferencias dentro de una jurisdicción entre los desempeños en el principal centro urbano y el resto de la provincia.

## TAMAÑO DE MUESTRA EN APRENDER 2016

El primer indicador que se obtiene de las encuestas estandarizadas que aplican la metodología TRI es el puntaje  $\theta$  (theta) de cada estudiante. La importancia de una estimación confiable de la media de este puntaje radica en que la evaluación de los cambios en los niveles de desempeño se basa en la comparación de las medias de los valores  $\theta$ . La interpretación de esta escala  $\theta$  se basa en la categorización en niveles de desempeño. Para el caso de Aprender, los cuatro niveles son: Por debajo del nivel básico, Básico, Satisfactorio y Avanzado.

Para dimensionar el tamaño de las muestras a seleccionar por jurisdicción se valoraron los coeficientes de variación (CV) para la estimación de estudiantes en la categoría Bajo:

$$CV=100 \cdot \frac{e.e.}{P}$$

Donde e.e. es el error muestral de la estimación de la proporción de estudiantes en la categoría Bajo y P es la proporción de los mismos en la misma categoría, a partir de la evaluación ONE 2013. Como ONE definió tres niveles de desempeño (Bajo, Medio y Alto), para la construcción de muestras de Aprender se tomó la estimación de estudiantes en la primera categoría (Bajo) para 6° grado en Matemática por jurisdicción.

## ONE 2013 MATEMÁTICA 6º GRADO.

### Estimación de proporción de estudiantes en desempeño Bajo.

### Estimación de CV.

JURISDICCIÓN	Nº ESCUELAS RELEVADAS	% ESTUDIANTES NIVEL BAJO	CV (%)	CV (%) N=60
San Luis	58	37,2	5,9	5,8
Santa Cruz	63	36,5	5,5	5,6
Chubut	52	35,3	8,2	7,6
Tierra del Fuego	46	37,8	10,6	9,3
Neuquén	60	30,3	9,2	9,2
CABA	56	17,1	12,3	11,9
San Juan	86	35,7	5,3	6,4
Catamarca	80	46,4	6,9	8
GBA	83	33,9	6,8	8
Río Negro	76	27,0	8,1	9,2
La Pampa	78	28,4	7,7	8,8
Mendoza	95	32,1	6,2	7,8
Jujuy	105	38,3	5,2	6,9
La Rioja	124	42,7	4,5	6,4
Tucumán	116	40,7	5,4	7,5
Formosa	116	41,6	6	8,4
Corrientes	155	49,5	4	6,5
Misiones	134	42,5	5,4	8,1
Entre Ríos	144	38,8	5,2	8
Salta	151	32,4	4,9	7,8
Santiago del Estero	156	51,2	4,7	7,6
Córdoba	147	37,4	5,4	8,4
Chaco	153	41,0	5,4	8,6
Buenos Aires (menos GBA)	181	32,2	5,6	9,7
Santa Fe	219	28,2	5,3	10,2
<b>TOTAL PAIS</b>	<b>2,734</b>	<b>34,8</b>	<b>2,0</b>	*

En la última columna se encuentra el resultado de la estimación del CV que se habría obtenido si las escuelas encuestadas hubieran sido 60. Así, se comprueba que con  $n=60$  (escuelas), para proporciones similares a las del cuadro, por dominio, se obtendrán estimaciones con un CV inferior a 10%.

\* Este CV no fue calculado ya que el número 60 es pequeño sobre la muestra del total país.



Sin embargo, este tamaño puede resultar insuficiente para estimaciones de proporciones pequeñas o para evaluar cambios en cortos períodos de tiempo en los cuales las variaciones son débiles. Por ello, en estos casos es recomendable focalizarse en la muestra del total país, que con más de 2700 escuelas presenta errores de muestreo mucho menores que las muestras jurisdiccionales. Por ejemplo, la estimación de la proporción de estudiantes en el nivel Bajo en Lengua 3° grado primaria, a nivel jurisdiccional presenta un CV aproximado de 10,2% (mediana de los CV= 10,2%), mientras que la estimación nacional para ese grado y materia es 3,2%.

Así, quedó definido un mínimo de 60 escuelas para cada uno de los cinco dominios de estimación:

---

**ESCUELAS URBANAS**

---

**ESCUELAS RURALES**

---

**ESCUELAS DE GESTIÓN PRIVADA**

---

**ESCUELAS DE GESTIÓN ESTATAL**

---

**ESCUELAS EN LA PRINCIPAL AGLOMERACIÓN URBANA DE LA JURISDICCIÓN**

---

Como estos cinco dominios no son disjuntos o excluyentes; del conjunto de escuelas urbanas están las que se ubican en el principal aglomerado de cada jurisdicción, y en algunas jurisdicciones puede faltar algún dominio, por lo que en muchos casos no es necesario seleccionar 300 escuelas. La cantidad resultante de escuelas a seleccionar en cada jurisdicción, sector y ámbito se encuentra en el cuadro que se comparte más adelante.

Se observa que el número de escuelas seleccionadas y estudiantes evaluados en Aprender 2016 en los dos niveles con muestra es sensiblemente superior a las cantidades respectivas en ONE 2013. Mientras que en ONE 2013 se encuestaron 29.153 estudiantes en 2.781 escuelas (3° grado primaria evaluados en Matemática), en Aprender 2016 participaron 51.544 estudiantes de 3.437 escuelas en esa disciplina y nivel.

## SELECCIÓN DE LA MUESTRA DE ESTUDIANTES

La selección de la muestra de estudiantes a evaluar en 3° grado de nivel primario y 2°/3° año de nivel secundario se hizo mediante muestreo probabilístico bietápico:

- En la primera etapa se seleccionó una muestra aleatoria estratificada de escuelas, con probabilidad de selección proporcional a la matrícula de la escuela en el año evaluado. En cada jurisdicción, como se mencionó anteriormente, se estratificó el universo de escuelas según aglomerado (principal/resto), sector (estatal/privado) y ámbito (urbano/ rural).
- En la jurisdicción Buenos Aires se consideró a "Partidos del Conurbano" como un estrato de selección aparte, estratificado a su vez según partido por sector.

Para definir la probabilidad de selección de una escuela  $i$  se utilizó la fórmula:

$$\text{Donde: } \pi_{jhi} = n_{jh} \cdot \frac{X_{jhi}}{\sum_k X_{jhk}}$$

$n_{jh}$  es la cantidad de escuelas a seleccionar en el estrato  $h$  de la jurisdicción  $j$

$X_{jhi}$  es la matrícula (en un año evaluado con muestra) de la escuela  $i$ , en el estrato  $h$  de la jurisdicción  $j$ .

$\sum_k X_{jhk}$  es la matrícula total del estrato  $h$ , de la jurisdicción  $j$

- En la segunda etapa se eligió al azar una sección por escuela seleccionada, en forma equiprobable, encuestándose a todos los estudiantes de la misma. Esta extracción se realizó sobre el listado de secciones que la escuela envió a la Secretaría de Evaluación Educativa con antelación al inicio de la impresión de los cuestionarios.

Las condiciones requeridas sobre el tamaño de muestra dieron la distribución en términos de escuelas que se detalla a continuación. La distribución y cantidades es la misma tanto para 3° grado de primaria como para 2°/3° año de secundaria.

**CANTIDADES DE ESCUELAS SELECCIONADAS POR JURISDICCIÓN,  
SECTOR DE GESTIÓN Y ÁMBITO.  
Muestra de 3º grado de primaria y 2º/3º año de secundaria.**

	RURAL	URBANO	RURAL	URBANO	TOTAL
CABA		60		60	120
Partidos del conurbano		80		62	142
Buenos Aires (sin partidos del conurbano)	45	84	29	93	251
Catamarca	60	32		20	112
Córdoba	50	51	15	56	172
Corrientes	53	42	9	32	136
Chaco	42	49	1	55	147
Chubut	55	47	1	30	133
Entre Ríos	60	38	1	60	159
Formosa	60	45	1	22	128
Jujuy	60	45	1	35	141
La Pampa	43	40	7	24	114
La Rioja	54	42	4	16	116
Mendoza	54	59	7	51	171
Misiones	53	41	16	35	145
Neuquén	15	51	1	28	95
Río Negro	38	63		48	149
Salta	60	44	1	60	165
San Juan	60	38	1	44	143
San Luis	60	44		34	138
Santa Cruz	8	48		20	76
Santa Fe	50	85	18	77	230
Santiago del Estero	56	32	10	46	144
Tucumán	60	35	1	60	156
Tierra del Fuego		25		13	38
<b>Total</b>	<b>1096</b>	<b>1220</b>	<b>124</b>	<b>1081</b>	<b>3521</b>

## ERRORES MUESTRALES EN LAS ESTIMACIONES

En Aprender 2016 se construyeron cuatro niveles de desempeño, a diferencia de los operativos ONE donde hubo sólo tres. Con la base relevada se calcularon los CV correspondientes a la estimación de la proporción de estudiantes para los cuatro niveles de desempeño, para 3° grado de primaria y 2°/3° año de secundaria en las materias evaluadas (Lengua y Matemática). Esto se calculó tanto para el total país como para los cuatro dominios definidos: sector (estatal/ privado) y ámbito (urbano/ rural).

### TOTAL DE SECTORES

MATERIA Y AÑO	POR DEBAJO DEL NIVEL BÁSICO	BÁSICO	SATISFACTORIO	AVANZADO	CV(%) PDB	CV(%) B	CV(%) S	CV(%) A
Matemática 3° grado	15,1	22,0	51,4	11,5	3,6	2,2	1,3	4,5
Lengua 3° grado	16,1	21,5	21,0	41,4	3,2	2,1	2,0	1,7
Matemática 2°/3° año	34,3	28,1	28,8	8,8	2,0	1,6	1,9	6,0
Lengua 2°/3° año	17,5	20,9	34,6	27,0	3,4	2,0	1,5	2,2

### ESTATAL

MATERIA Y AÑO	POR DEBAJO DEL NIVEL BÁSICO	BÁSICO	SATISFACTORIO	AVANZADO	CV(%) PDB	CV(%) B	CV(%) S	CV(%) A
Matemática 3° grado	17,3	23,3	48,2	11,1	4,2	2,6	1,7	6,0
Lengua 3° grado	19,1	23,6	21,1	36,1	3,5	2,5	2,6	2,4
Matemática 2°/3° año	40,5	30,4	24,0	5,1	2,2	1,9	2,9	12,6*
Lengua 2°/3° año	20,6	24,4	35,4	19,6	3,8	2,2	1,9	3,4

\* Observar que la estimación correspondiente a Matemática 2°/3° Estatal presenta un CV más elevado que el resto. Esto se debe a que la estimación correspondiente (5.1% en nivel Avanzado) es sensiblemente menor.

**PRIVADO**

MATERIA Y AÑO	POR DEBAJO DEL NIVEL BÁSICO	BÁSICO	SATISFACTORIO	AVANZADO	CV(%) PDB	CV(%) B	CV(%) S	CV(%) A
Matemática 3° grado	9	18,5	59,9	12,6	5	4	1,3	4,6
Lengua 3° grado	7,9	15,7	20,8	55,6	5,3	3,2	2,6	1,8
Matemática 2°/3° año	18,2	22,2	41,1	18,4	4,5	2,9	1,9	5
Lengua 2°/3° año	9,4	12	32,5	46,1	6,8	4,4	2,2	2,5

**ÁMBITO URBANO**

MATERIA Y AÑO	POR DEBAJO DEL NIVEL BÁSICO	BÁSICO	SATISFACTORIO	AVANZADO	CV(%) PDB	CV(%) B	CV(%) S	CV(%) A
Matemática 3° grado	15,4	22,5	51,9	10,2	3,9	2,4	1,4	5,4
Lengua 3° grado	16,1	21,6	21,5	40,8	3,5	2,3	2,2	1,9
Matemática 2°/3° año	33,4	27,9	29,4	9,3	2,2	1,8	2	6,2
Lengua 2°/3° año	16,8	20,3	34,8	28	3,8	2,2	1,6	2,2

**ÁMBITO RURAL**

MATERIA Y AÑO	POR DEBAJO DEL NIVEL BÁSICO	BÁSICO	SATISFACTORIO	AVANZADO	CV(%) PDB	CV(%) B	CV(%) S	CV(%) A
Matemática 3° grado	12,3	17,6	46,4	23,7	5,4	3,8	2,3	5,8
Lengua 3° grado	16	20,1	17	46,9	4,4	3,5	3,5	2,8
Matemática 2°/3° año	45,5	30,9	20,7	3	1,8	1,8	3,3	9
Lengua 2°/3° año	25	28,2	32,4	14,4	3	2,1	2	4,1

En estos cuadros puede verse que las estimaciones a nivel nacional de la proporción de estudiantes para los cuatro niveles de desempeño presenta un nivel alto de precisión ya que la mayoría de los CV es menor al 5%.





