

Metodología para la priorización del servicio alimentario del Programa Nacional de Alimentación Escolar Qali Warma



Antecedentes

- **Qali Warma** (QW) es el programa nacional de alimentación escolar del Perú, que brinda servicio alimentario con complemento educativo a niños matriculados en instituciones educativas públicas del **nivel inicial y primaria** (y de secundaria, en el caso de las poblaciones de la Amazonía peruana).
- El objetivo de QW es garantizar el **servicio alimentario** a los niños durante todos los días del año escolar, de modo que mejoren su atención en las clases, incrementen su asistencia y permanencia en la escuela y mejoren sus hábitos alimenticios.
- QW es un **programa universal**, es decir, atiende a todos los niños de todas las instituciones públicas de inicial y primaria a nivel nacional. Actualmente atiende a más de **3.8 millones de estudiantes**.
- Si bien el programa es universal, el servicio se entrega **de manera diferenciada según el nivel de pobreza** del distrito al que pertenece cada escuela (dimensión socioeconómica). A los alumnos de las escuelas de los distritos más pobres (quintiles 1 y 2) se les entrega dos raciones de alimentos, desayuno y almuerzo; mientras que a los alumnos de las escuelas de los distritos más ricos (quintiles 3, 4 y 5) solo se les entrega desayuno.
- No obstante, la diferenciación de su servicio no toma en cuenta la severidad del principal problema que QW intenta resolver: la inadecuada ingesta de alimentos. QW entrega el mismo servicio a todas las escuelas dentro de un mismo distrito, **sin considerar su carga nutricional**.
- En este contexto, surge la **necesidad de priorizar** el servicio alimentario de QW de modo que permita de cerrar las brechas de ingesta de alimentos de manera más **eficiente a través de la construcción de un índice socioeconómico y otro nutricional**.

Objetivo



Elaborar y validar el índice de priorización para la prestación del servicio alimentario de QW en primaria.



Armonizar las bases de datos necesarias para la construcción del índice de priorización.



Validar el índice de priorización construido a partir de las bases de datos disponibles con un índice construido a partir de información primaria.



Elaborar el mapa de priorización para la prestación del servicio alimentario de QW.



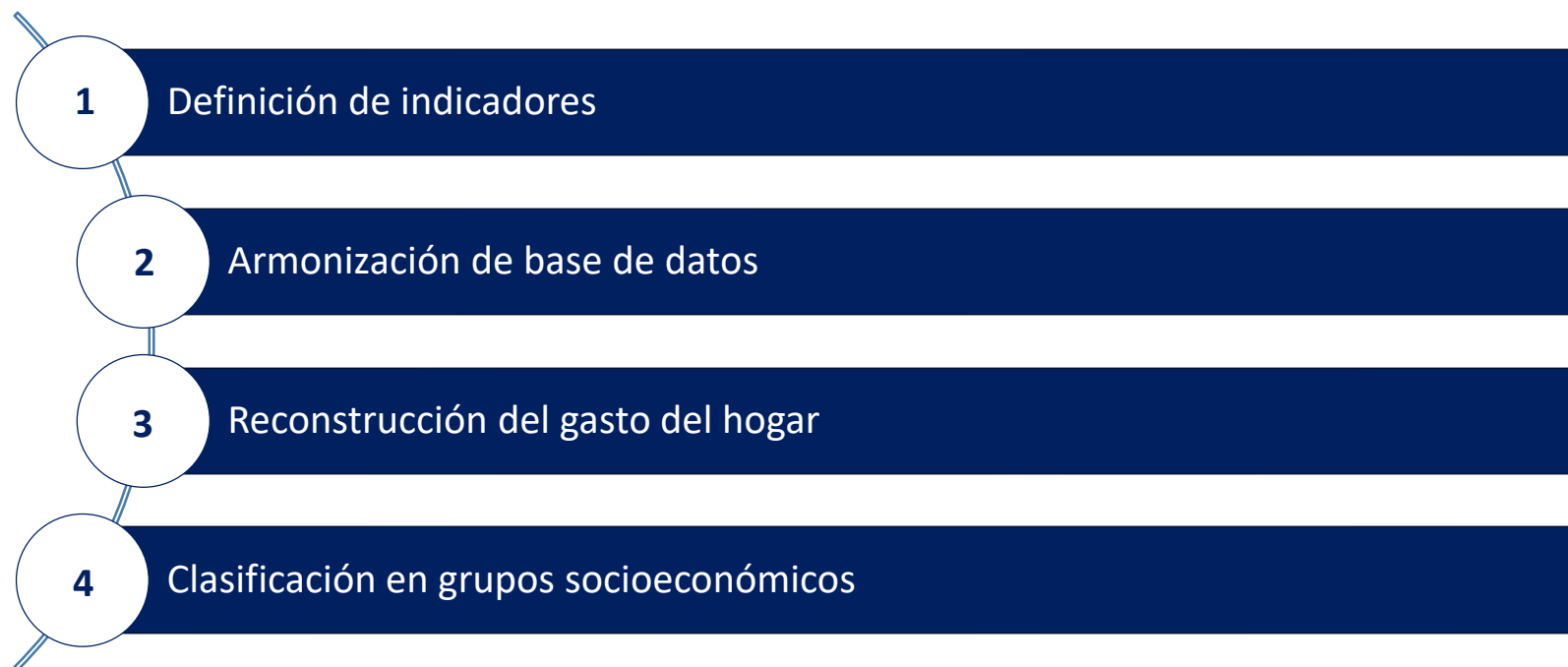
Desarrollar el protocolo para la actualización anual del índice de priorización de QW.

Metodología

Construcción del índice socioeconómico

- El objetivo del índice socioeconómico es clasificar a las escuelas o grupo de escuelas de primaria según su nivel de vulnerabilidad: alta necesidad, necesidad media y baja necesidad.

Procedimiento para la construcción del índice socioeconómico



Metodología

Construcción del índice socioeconómico

1. Definición de indicadores

- Para medir el estado socioeconómico de los alumnos, el marco conceptual adecuado es el de la pobreza. Desde la perspectiva del bienestar, la pobreza se entiende como un concepto multidimensional toda vez que involucra distintos aspectos de la vida de las personas. Estas dimensiones pueden ser monetarias o no monetarias.
- Para la definición de indicadores, partiremos de tres enfoques distintos:
 1. **Enfoque monetario:** Un individuo es considerado pobre si no cuenta con los recursos monetarios para acceder a un canasta básica de consumo. Este enfoque solo considera la dimensión monetaria de la pobreza y la variable relevante es el gasto per cápita del hogar.
 2. **Enfoque no monetario:** Un individuo es considerado pobre si no tiene acceso a un determinado set de bienes y servicios. En ese sentido, este enfoque considera múltiples dimensiones de la pobreza que van más allá de lo estrictamente monetario.
 - ¿Cuáles son estas dimensiones? La literatura suele centrarse en tres: condiciones de vida, educación y salud (ver OPHI, IDH, método de las NBI, MIDIS, etc.). Para el presente estudio, consideraremos las dos primeras pues la dimensión de salud se reconoce explícitamente a través del índice nutricional.
 3. **Enfoque integrado:** Combina los dos enfoques anteriores, reconociendo las dimensiones monetaria (condición de corto plazo) y no monetaria (condición de largo plazo) de la pobreza.

Metodología

Construcción del índice socioeconómico

1. Definición de indicadores



Metodología

Construcción del índice socioeconómico

2. Armonización de bases de datos

- En principio, es razonable pensar que un enfoque que integre las dimensiones monetaria y no monetaria sería el procedimiento mas razonable.
- Para ello, la construcción del índice requiere del empate de tres bases de datos: SIAGIE, Censo Nacional y la ENAHO. La institución responsable de realizarlo es el INEI.
 - **SIAGIE:** Es la base de datos del MINEDU. Cuenta con información administrativa de todas las instituciones educativas a nivel nacional, incluyendo la relación de todos los alumnos matriculados en cada escuela, así como su control de asistencia. Para este estudio, se utilizó la información de todas las escuelas públicas de nivel primario del año 2017. [Data poblacional]
 - **Censo Nacional:** Es el último censo de población y vivienda del Perú (realizado en 2017). Para este estudio, se utilizó la información de todos los alumnos registrados en el SIAGIE 2017, las características de sus viviendas, así como las de los miembros de sus hogares. [Data poblacional]
 - **ENAHO:** Es la encuesta nacional de hogares del Perú. Recoge información socioeconómica de una muestra de más de 30 mil hogares a nivel nacional, incluyendo información de los gastos que realizan. Para este estudio, se utilizó un pool de datos 2010-2017. [Data muestral]



Metodología

Construcción del índice socioeconómico

3. Reconstrucción del gasto del hogar

- El gasto per cápita del hogar solo está disponible en la ENAHO (que es una base muestral), pero se requiere para el total de estudiantes del SIAGIE (que es una base censal). Esto demanda implementar un procedimiento de reconstrucción para imputar los datos faltantes de gasto entre aquellos estudiantes del SIAGIE que no son ubicados en la ENAHO.
- El procedimiento propuesto es el siguiente:
 - Primero, con información de la ENAHO y el Censo Nacional de Viviendas se correrá una regresión econométrica que vincule el gasto per cápita (g_{pc_i}) a nivel de hogar con variables explicativas (X_i), utilizando la siguiente especificación:

$$g_{pc_i} = f(X_i'\beta) + u_i$$

- La forma funcional $f(X_i'\beta)$ será aproximadamente linealmente y las variables que se incluyan en el vector X_i serán aquellas que teóricamente se vinculan con los ingresos (como educación, experiencia del jefe de hogar, entre otros), pero también algunas otras que tengan alto poder predictivo (como condiciones de la vivienda, ámbito de residencia, etc.). El propósito del ejercicio será maximizar el ajuste del modelo y su capacidad predictiva “fuera de la muestra”. Para ello se implementarán estimaciones de validación cruzada (más adelante se explica esto).
- Con el modelo ajustado, se pronosticará el gasto per cápita \hat{g}_{pc_i} en todos los hogares de los alumnos del SIAGIE. Luego, la variable a utilizar en los ejercicios será este **gasto per cápita pronosticado**.

Metodología

Construcción del índice socioeconómico

3. Reconstrucción del gasto del hogar

- Usar datos pronosticados requiere tomar en cuenta algunas consideraciones si es que la proporción de datos a imputar es elevada:
 - El procedimiento de reconstrucción del gasto per cápita se basará en la proyección sobre variables estructurales, muchas de las cuales son los indicadores definidos bajo el enfoque no monetario. Por ello, visto el ejercicio como una forma reducida, básicamente la información socioeconómica dependerá de variables no monetarias. **El gasto per cápita reconstruido implica una redundancia en el uso de los factores estructurales.**
 - Por otro lado, la construcción del gasto per cápita bajo la metodología propuesta demandará tomar en cuenta las posibilidades de agregación de los datos durante las estimaciones. En el Perú el INEI ha desarrollado una metodología de larga data para la estimación del gasto per cápita (y pobreza) a nivel de áreas menores tomando **el distrito como unidad de referencia**. El objetivo del estudio, sin embargo, es tratar de hacer la reconstrucción de esta variable a nivel individual. Tomando en cuenta esto, durante los ejercicios de estimación **se evaluará las posibilidades de alcanzar la imputación individual o pasar hacia niveles de agregación a nivel de escuela**, de ser necesario, mantenerse en el distrito.

Metodología

Construcción del índice socioeconómico

4. Clasificación según grupo socioeconómico

- 1. Enfoque monetario:** El indicador será el gasto per cápita del hogar y los grupos se clasificarían según dos alternativas:
 - **Quintiles:** por ejemplo, según la nota metodológica Q1 (alta necesidad), Q2 – Q3 (necesidad media), Q4 – Q5 (baja necesidad)
 - **Segmento medio:** siguiendo la definición de OECD de segmento medio se podría considerar al grupo entre el 50% y el 150% de la mediana como grupo de necesidad media y a los extremos a la izquierda y derecha de la distribución como el grupo de alta necesidad y baja necesidad, respectivamente

Metodología

Construcción del índice socioeconómico

4. Clasificación según grupo socioeconómico

2. **Enfoque no monetario:** En el caso del enfoque no monetario, se cuentan con varios indicadores por lo que será necesario sintetizarlos en uno solo. Para ello, se explorarán tres alternativas:
 - **Análisis de componentes principales (PCA):** Esta técnica permite reducir las variables seleccionadas (y correlacionadas) a una menor cantidad de variables no correlacionados (componentes principales). Estos componentes principales son combinaciones lineales de las variables originales, cuyos pesos están determinados por la matriz de covarianza. De este modo, es posible construir un índice ponderado con las variables del componente que explique una mayor proporción de la varianza. Una vez reducida la información, como el índice resultante es una variable continua es posible aplicar los métodos de Quintiles o segmento medio como clasificadores.
 - **Análisis de conglomerados (Cluster):** Esta técnica permite trabajar con la data sin sintetizarla y a partir de análisis de optimización jerárquicos (o no jerárquicos) determinar los grupos de datos mas parecidos entre sí y más diferentes del resto. De este modo la determinación del numero de grupos y de los tamaños relativos de los mismos son endógenos al método de optimización.
 - **Índice de pobreza multidimensional (PMI)*:** Este método usado por OPHI (Universidad de Oxford) es uno de los más extendidos para medir pobreza multidimensional, pues incorpora tanto la incidencia de la pobreza como la intensidad. Para calcular la incidencia se calcula la suma ponderada de las privaciones identificadas (variables dentro de cada dimensión y dimensiones del índice) usando un sistema de pesos iguales. Se define como pobre multidimensional a aquellos cuyo valor es igual a mayor 0.33 (tomando en cuenta que usamos tres dimensiones) y la incidencia como el porcentaje de hogares pobres. Luego la intensidad será la suma ponderada del numero de privaciones que enfrenta el hogar. El PMI es la multiplicación de incidencia e intensidad que toma el valor cero para los no pobres (este grupo sería el de baja necesidad) y es un indicador continuo para los pobres que podría clasificarse entre aquellos a la derecha (necesidad media) e izquierda (alta necesidad) de la mediana.

Metodología

Construcción del índice socioeconómico

4. Clasificación según grupo socioeconómico

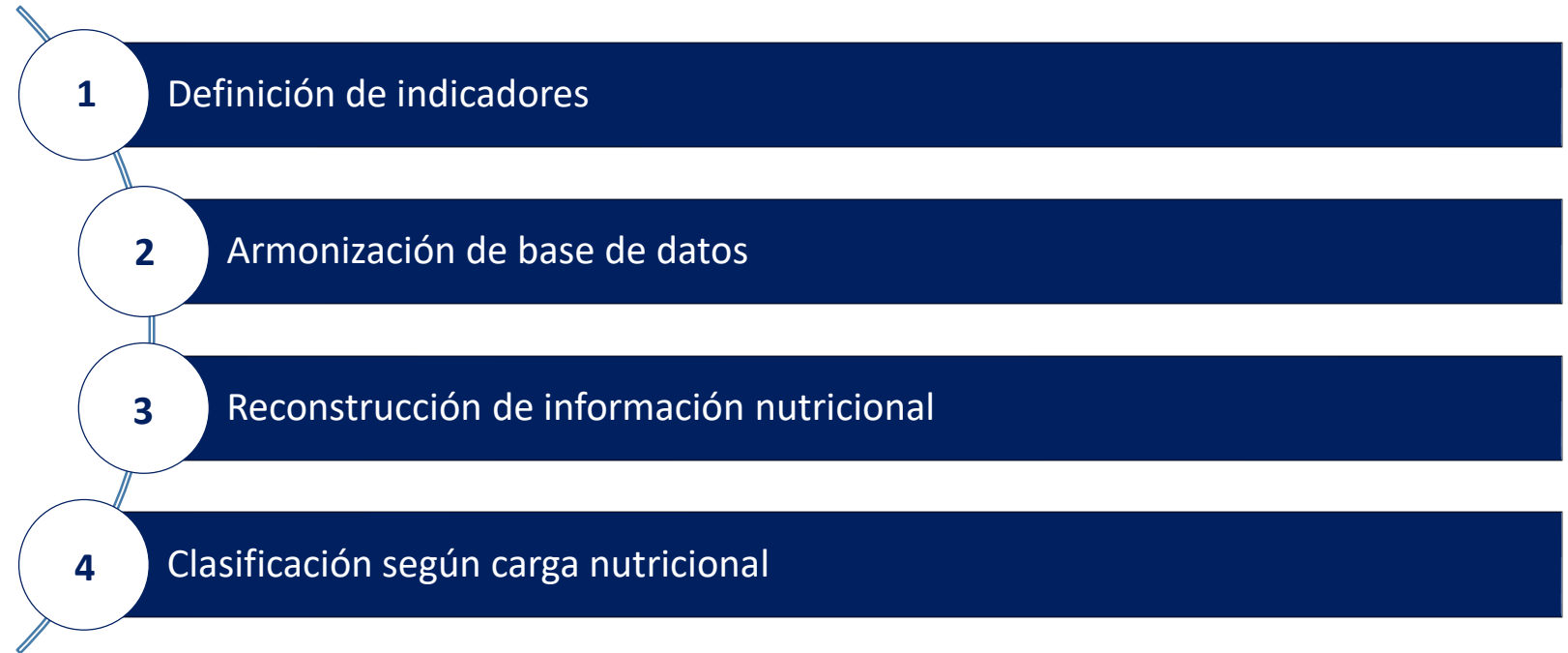
- 3. Enfoque integrado:** Bajo esta alternativa las posibilidades de agrupamiento disponibles son similares a las del enfoque monetario, únicamente agregando una dimensión más al análisis que es la dimensión monetaria.

Metodología

Construcción del índice nutricional

- El objetivo del índice nutricional es clasificar a las escuelas o grupo de escuelas de primaria según su carga nutricional. De manera particular, interesa conocer los niveles de desnutrición y sobrepeso/obesidad de cada escuela.

Procedimiento para la construcción del índice nutricional



Metodología

Construcción del índice nutricional

1. Definición de indicadores

- En la medida que interesa medir el estado nutricional de niños mayores de 5 años (retraso para el crecimiento y sobrepeso/obesidad), los indicadores relevantes son la talla y el IMC de los niños.
 - **Talla** en metros.
 - **IMC**: Peso en kilogramos dividido por el cuadrado de la talla en metros.

Metodología

Construcción del índice nutricional

2. Armonización de bases de datos

- La construcción del índice requiere del empate la base de datos principal con el Plan de Salud Escolar (PSE). La institución responsable de realizarlo es el INEI.
 - **Base de datos principal:** SIAGIE + Censo Nacional
 - **PSE:** Es la base de datos del MINSA. Contiene los resultados de la evaluación integral de salud realizada a los alumnos de inicial y primaria de las instituciones educativas públicas del ámbito de intervención de Qali Warma durante los años 2013-2017. Si bien no incluye la talla e IMC de los alumnos (variables continuas), sí los resultados de su evaluación (variables categóricas). En el caso de la talla: talla baja, talla normal y talla alta; en el caso del IMC: desnutrición, normal, sobrepeso y obesidad. **[Data muestral]**



Metodología

Construcción del índice nutricional

3. Reconstrucción de información nutricional

- El PSE recoge información de alrededor de 80% de los estudiantes de primaria de los años 2013 – 2016. Sin embargo, el 20% restante carece de información nutricional, por lo que para este grupo se deberá reconstruir su información nutricional.
- El reto de la reconstrucción de indicadores nutricionales radica en que en la base de datos las variables existentes están presentadas en forma categórica (por ejemplo, *talla normal* y *talla baja* según el indicador de **retraso en el crecimiento**, y *peso normal*, *sobre peso* y *obesidad* bajo el indicador de **peso para la talla**). Las variables continuas subyacentes, la Talla y el IMC, no están disponibles. Por lo tanto, la imputación debe apuntar a reconstruir las categorías de la variable original.
- Pensando en lo anterior, se ha propuesto seguir los siguientes pasos:
 - Primero, con información del PSE y el Censo Nacional de Viviendas se correrá una regresión econométrica que vincule las categorías de cada indicador nutricional (y_i) a nivel de estudiante con variables explicativas (X_i), utilizando la siguiente especificación:

$$P[y_i = k|X_i] = \Phi(X_i'\beta)$$

- El modelo econométrico a utilizar será un *probit ordenado*, donde k representa cada categoría de los indicadores nutricionales.

Metodología

Construcción del índice nutricional

3. Reconstrucción de información nutricional

- Las variables que se incluirán en el vector X_i serán aquellas que bajo un modelo conceptual de determinantes nutricionales (ver Smith y Haddad 2000) se vinculan un *entorno del hogar saludable* (acceso a servicios básicos, cercanía a puestos de salud, participación en el SIS), *conocimiento de prácticas saludables del cuidador* (aproximado a partir de los años de educación y la lengua materna de la madre y el jefe de hogar), así como recursos dentro del hogar (aproximada a partir de un indicador de riqueza multidimensional). El propósito de este ejercicio será también maximizar el ajuste del modelo y su capacidad predictiva “fuera de la muestra”. Para ello se implementarán estimaciones de validación cruzada.
- Ajustado el modelo econométrico, se pronosticará la probabilidad de que cada niño se ubique dentro de alguna de las categorías de cada indicador nutricional en la población del SIAGIE que no se encuentren en el PSE. Así, por ejemplo, para cada niño se estimará la probabilidad de que tenga una talla normal o tenga retraso en el crecimiento. Luego, si la probabilidad predicha de que tenga talla normal es mayor, entonces se la imputará esta categoría.
- El procedimiento anterior se implementará para cada estudiante de la base de datos que carezca de información del PSE y sobre la base de la eficacia de imputación se considerará su agregación a nivel de escuela o distritos.

Metodología

Construcción del índice nutricional

4. Clasificación según carga nutricional

- El resultado de lo anterior serán dos indicadores que miden la carga nutricional:
 1. **Retraso en el crecimiento:** Un niño presenta retraso en su crecimiento (talla baja) si su talla es menor a 2DE respecto a la mediana establecida en los patrones de crecimiento infantil de la OMS.
 2. **Sobrepeso u obesidad:** Proporción de alumnos de primaria con sobrepeso u obesidad. Un niño tiene sobrepeso si su IMC es mayor a 1DE y menor a 2DE respecto a la mediana establecida en los patrones de crecimiento infantil de la OMS y tiene obesidad si es mayor a 2DE.
- Para cada unidad de agregación se obtendrá la proporción de niños con retraso en crecimiento y la proporción de niños con sobre peso u obesidad.
- Las unidades serán clasificadas según su carga nutricional del siguiente modo (según nota metodológica):
 - Alto retraso en crecimiento / alto sobrepeso u obesidad
 - Bajo retraso en crecimiento / alto sobrepeso u obesidad
 - Alto retraso en crecimiento / bajo sobrepeso u obesidad
 - Bajo retraso en crecimiento / baja sobrepeso u obesidad
- Los niveles alto / bajo, serán definidos por encima o por debajo de la mediana del valor de la distribución correspondiente

Metodología

Resultado final: 12 categorías relevantes

- A partir de las clasificaciones anteriores, se realizará una matriz de doble entrada generando 12 categorías relevantes. Los servicios diferenciados que entregará QW por categoría no forman parte de este estudio.

		Vulnerabilidad socioeconómica			
		-		+	
		Baja necesidad	Necesidad media	Alta necesidad	
Carga nutricional	-	Bajo retraso en crecimiento+ Bajo sobrepeso/obesidad	A	E	I
		Baja retraso en crecimiento + Alto sobrepeso/obesidad	B	F	J
		Alta retraso en crecimiento + Bajo sobrepeso/obesidad	C	G	K
	+	Alta retraso en crecimiento + Alto sobrepeso/obesidad	D	H	L

Validación del índice nutricional

Metodología

- Se realizarán dos validaciones

1. Validación del proceso de reconstrucción de categorías nutricionales y del gasto per cápita.

Durante los ejercicios de estimación se realizarán chequeos de validación cruzada. Es decir, la estimación principal de los modelos de pronóstico se hará sobre una porción de la muestra con datos completos elegida aleatoriamente. Luego, se hará el pronóstico sobre la muestra no utilizada en la estimación y se comparará los resultados. En la medida que el valor pronosticado se asemeje lo más posible (es decir, que minimice un error cuadrático medio), el modelo de pronóstico será más adecuado para reconstruir los indicadores de gasto y nutrición en las personas con datos faltantes. Este algoritmo se repetirá numerosas veces hasta alcanzar el mejor modelo.

2. Validación del uso de datos nutricionales rezagados del PSE.

Idealmente, el índice nutricional se debería construir con datos contemporáneos que reflejen el estado de la nutrición de los estudiantes que actualmente asisten a la escuela. Sin embargo, el PSE sólo recoge datos de los años 2013-2016. Por ello, será necesario verificar que los datos del PSE son válidos para capturar la información contemporánea de nutrición.

Para ello, se verificará el grado de correlación que los datos del PSE tienen con información contemporánea recogida en un operativo de campo realizado en tres departamentos del país (ver más adelante el detalle). Bajo la propuesta realizada, verificaremos que esta información es válida si, en los centros educativos de la muestra, la información del PSE se correlaciona positivamente con los datos de la muestra, lo cual se constatará si en una regresión entre las variables seleccionadas, el parámetro obtenido es positivo y significativo.

Validación del índice nutricional

Levantamiento de información primaria

MARCO MUESTRAL

- Para la selección muestra, inicialmente se construyó el marco muestral a partir del pegado de las bases de datos del SIAGIE de primero y segundo de primaria, por un lado, y el padrón de centros educativos atendidos por Qaliwarma, por otro. Las siguientes tablas presentan detalles de este procedimiento.
- La base finalmente pegada está compuesta por 3,884 centros educativos y 92,619 estudiantes.

	CCEE	Estudiantes
a) Bases de datos de Qaliwarma		
BD Qaliwarma	63,342	--
BD en primaria	29,532	--
BD Qaliwarma en Loreto, Huancavelica y Lima Metropolitana 1/	4,553	--
b) Base de datos del SIAGIE		
BD SIAGIE 1ro y 2do grado	9,010	410,146
BD SIAGIE 1ro grado	8,426	196,848
Privada	3,737	81,692
Pública de gestión directa	4,638	110,722
Pública de gestión privada	51	4,434
c) Resultados del pegado		
Sólo SIAGIE	4,542	104,229
Sólo BD Qaliwarma	669	--
Ambos	3,884	92,619

	CCEE	Estudiantes
No pegados sólo en SIAGIE		
Privada	3,728	81,281
Pública de gestión directa	798	21,985
Pública de gestión privada	16	963
Pegado en SIAGIE y QW		
Privada	9	411
Pública de gestión directa	3,840	88,737
Pública de gestión privada	35	3,471
Área Rural	2,570	12,853
Área Urbana	1,314	79,766

Validación del índice nutricional

Levantamiento de información primaria

- A partir de la base resultante del pegado, se impusieron hasta cuatro restricciones a la base, con lo cual se redujo el marco hasta 1,891 centros educativos y 82,598 alumnos.

	CCEE	Estudiantes	Criterio
Pegado en SIAGIE y QW	3,884	92,619	Pegado inicial
Alumnos de 6, 7 y 8 años	3,872	92,046	Homogenizar rango etario
Alumnos con DNI validado en RENIEC	3,775	91,849	Viabilizar el pegado con Censo
Alumnos en CCEE con 6 o + estudiantes	1,935	86,475	Cumplir con cuotas mínimas esperadas
Alumnos en CCEE públicos	1,891	82,598	Priorizar alumnos del segmento objetivo

- Las restricciones impuestas no reduce severamente el universo de estudiantes (sólo se contrae en 11% con respecto a los resultantes del pegado entre SIAGIE y el padrón de Qaliwarma). Sin embargo, sí reduce la dispersión de centros educativos en poco más de la mitad. Con esto, se estarían dejando de lado los centros educativos más alejados, que tienen menos alumnado. Esto último se hace necesario para viabilizar el campo en los plazos establecidos en la consultoría.

Validación del índice nutricional

Levantamiento de información primaria

- Características del marco muestral:

	Centros educativos				Estudiantes			
	Rural	Urbana	Total	% Urbano	Rural	Urbana	Total	% Urbano
a) Alumnos de 6 a 8 años								
Huancavelica	792	187	979	19%	3,007	3,472	6,479	54%
Lima	6	799	805	99%	84	59,965	60,049	100%
Loreto	1,761	327	2,088	16%	9,478	16,040	25,518	63%
Total	2,559	1,313	3,872	34%	12,569	79,477	92,046	86%
b) Alumnos en CCEE con DNI validados								
Huancavelica	165	140	305	46%	1,447	3,329	4,776	70%
Lima	5	794	799	99%	82	59,948	60,030	100%
Loreto	622	314	936	34%	6,471	15,993	22,464	71%
Total	792	1,248	2,040	61%	8,000	79,270	87,270	91%
c) Alumnos en CCEE con 6 o + estudiantes								
Huancavelica	164	140	304	46%	1,441	3,329	4,770	70%
Lima	5	794	799	99%	82	59,948	60,030	100%
Loreto	523	309	832	37%	5,715	15,960	21,675	74%
Total	692	1,243	1,935	64%	7,238	79,237	86,475	92%
d) Alumnos en CCEE públicos								
Huancavelica	164	139	303	46%	1,441	3,316	4,757	70%
Lima	5	760	765	99%	82	56,689	56,771	100%
Loreto	523	300	823	36%	5,715	15,355	21,070	73%
Total	692	1,199	1,891	63%	7,238	75,360	82,598	91%

Validación del índice nutricional

Levantamiento de información primaria

SELECCIÓN MUESTRAL

- El levantamiento de información consistió en el tallado y pesado de una muestra de 1,152 alumnos de primero de primaria en 192 instituciones educativas públicas atendidas por Qali Warma en los departamentos de Lima Metropolitana, Huancavelica y Loreto durante el año 2018 (información del SIAGIE).
- El diseño muestral consistió en una muestra estratificada según departamento y estrato geográfico (urbano/rural), con un diseño bietápico que tuvo como unidad primaria de muestreo a las instituciones educativas y como unidad secundaria a los alumnos.
 - **Estratos:** Se seleccionó a 64 instituciones por departamento y, luego, se estratificó la muestra por área geográfica.
 - Lima Metropolitana: 100% urbano (todas las escuelas son urbanas).
 - Huancavelica: 50% urbano y 50% rural.
 - Loreto: 60% urbano y 40% rural.
 - **Etapas:**
 1. Se seleccionó aleatoriamente a 192 instituciones educativas de muestra principal y 18 como muestra de reemplazo.
 2. En cada institución educativa se seleccionó a 6 alumnos como muestra principal y 4 como muestra de reemplazo.

Validación del índice nutricional

Levantamiento de información primaria

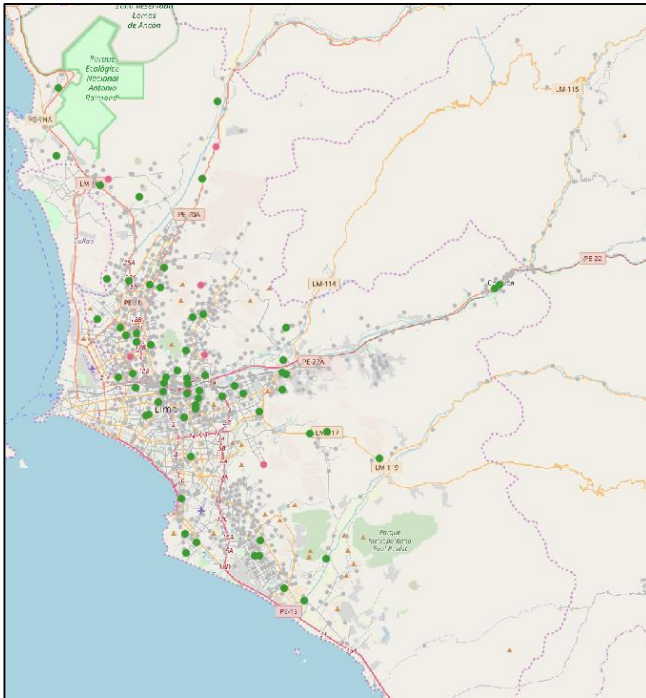
- Características de la muestra

Departamento	Muestra de CCEE		Muestra de Estudiantes			
	Muestra	Reemplazos	CCEE muestra principal		CCEE reemplazo	
			Muestra	Reemplazos	Muestra	Reemplazos
			Muestra total			
Huancavelica	64	6	384	155	36	19
Lima	64	6	384	256	36	24
Loreto	64	6	384	220	36	15
Total	192	18	1,152	631	108	58
			Urbano			
Huancavelica	32	3	192	93	18	12
Lima	64	6	378	252	36	24
Loreto	37	3	222	146	18	12
Total	133	12	792	491	72	48
			Rural			
Huancavelica	32	3	192	62	18	7
Lima	1		6	4	-	-
Loreto	27	3	162	74	18	3
Total	60	6	360	140	36	10

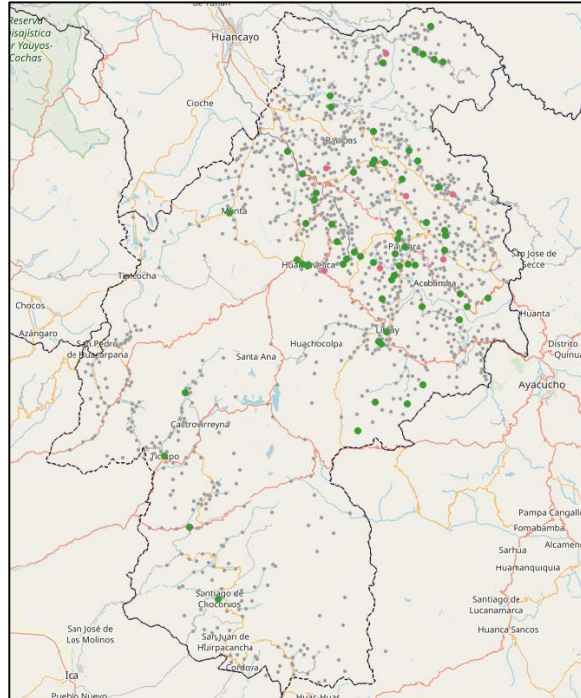
Validación del índice nutricional

Levantamiento de información primaria

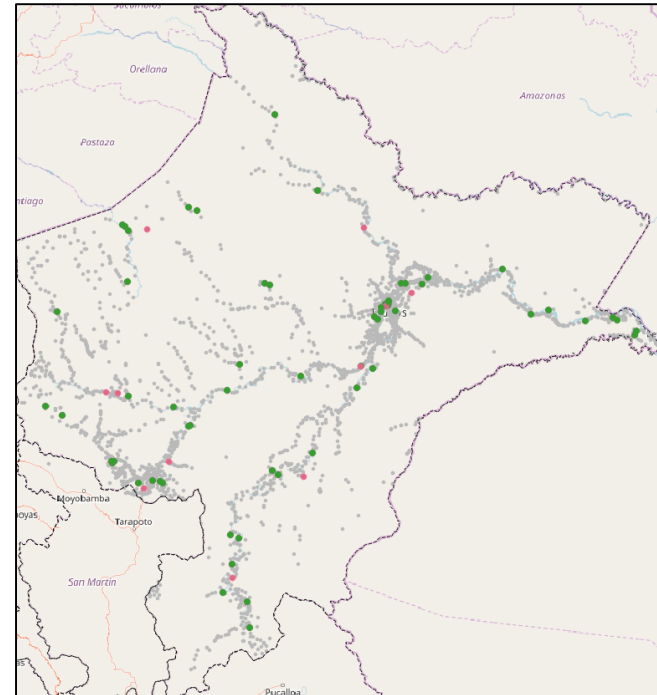
Lima



Huancavelica



Loreto



Los puntos plomos representan las coordenadas de los centros educativos públicos de cada región que ofrecen educación primaria. En verde se presentan los centros educativos de la muestra y en rojo los centros educativos de reemplazo.

Validación del índice nutricional

Levantamiento de información primaria

RESULTADOS DEL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN

- El levantamiento de información se realizó con éxito, alcanzando una muestra superior a la programada.

	Instituciones educativas		Alumnos de 1° de primaria	
	Muestra programada	Muestra efectiva	Muestra programada	Muestra efectiva
Lima Metropolitana	64	64	384	381
Huancavelica	64	64	384	412
Loreto	64	64	384	416
Total	192	192	1,152	1,209

Validación del índice nutricional

Levantamiento de información primaria

- Con lo cual se preservan los indicadores de calidad muestral estimados.

Zona geográfica	Universo de alumnos	Universo de escuelas	p	rho	n	nclus	Muestra de escuelas	e
Sobrepeso según muestra efectiva								
Lima Metropolitana	56,771	823	43%	0.00	381	6.0	64	5.0%
Huancavelica	4,757	303	11%	0.05	412	6.4	64	3.3%
Loreto	21,070	823	9%	0.03	416	6.5	64	2.9%
Total (sin ponderar)	82,598	1,949	21%	0.19	1209	6.3	192	3.2%
Total (ponderado) 1/	82,598	1,949	32%	0.00	1209	6.3	192	2.6%
Sobrepeso según PSE - muestra teórica								
Lima Metropolitana	80,179	1,061	26.90%	0.1	384	6	64	5.4%
Huancavelica	6,870	982	26.90%	0.1	384	6	64	5.3%
Loreto	25,787	2,204	26.90%	0.1	384	6	64	5.4%
Total	112,836	4,247	26.90%	0.1	1152	6	192	3.1%

1/ Estimado preliminar al no haberse calculado todavía los ponderadores correctos asociados al universo

Nota: El muestreo se realizó usando la formula estándar de muestreo por conglomerados

$$e = Z \sqrt{\frac{p(1-p)}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right) deff} \quad deff = 1 + \rho(n_{clus} - 1)$$