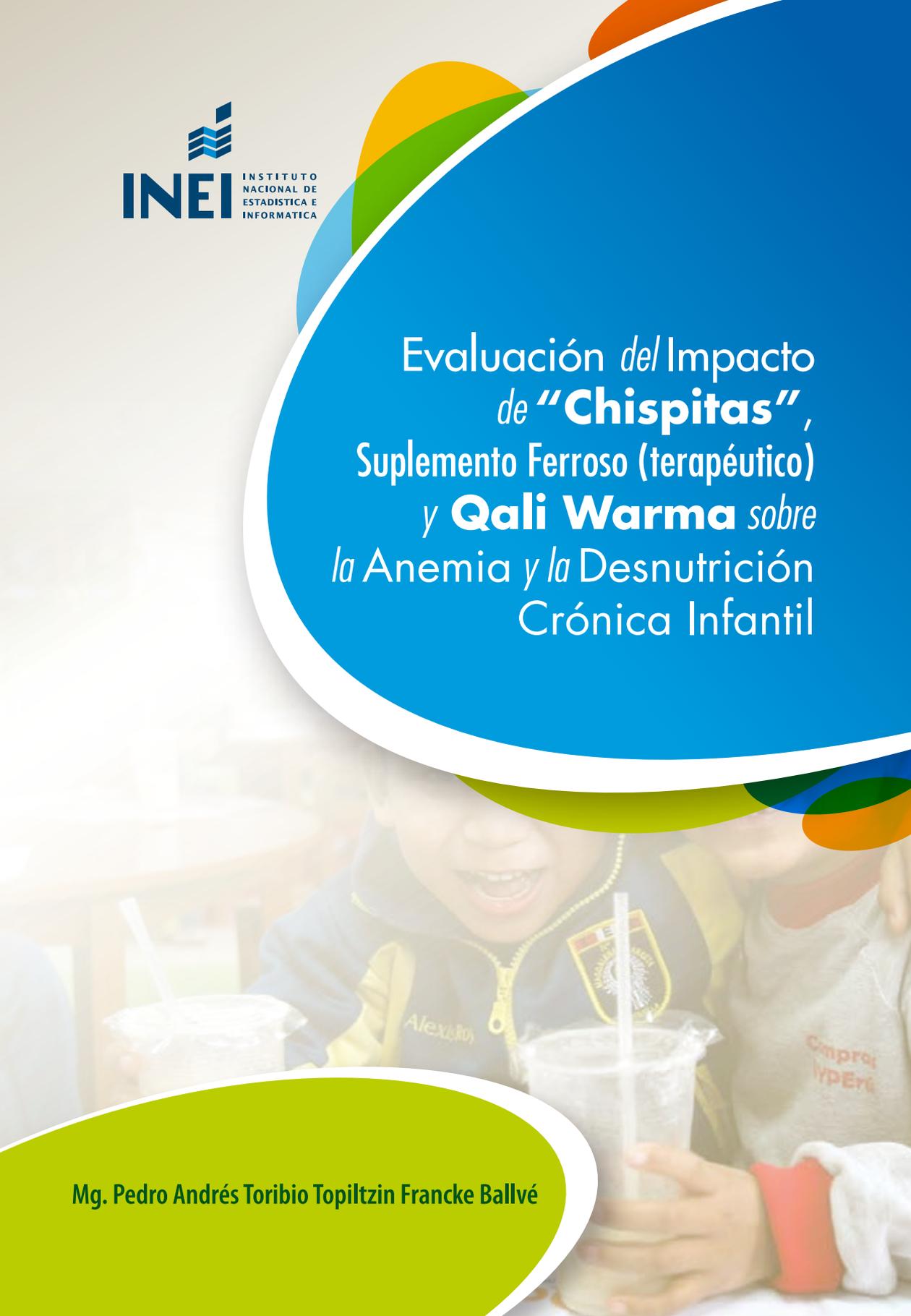


Evaluación *del* Impacto
de “**Chispitas**”,
Suplemento Ferroso (terapéutico)
y **Qali Warma** *sobre*
la Anemia y la Desnutrición
Crónica Infantil



Mg. Pedro Andrés Toribio Topiltzin Francke Ballvé

Agradezco muy especialmente la indispensable y muy valiosa colaboración de Gustavo Acosta en la propuesta de investigación y en las estimaciones econométricas. Asimismo a Diego Quispe Ortogorín, quien colaboró eficientemente en la preparación de información de base y análisis sobre los programas y problemas sociales analizados. Por supuesto, la responsabilidad de cualquier error recae sobre el autor.

PEDRO FRANCKE

Instituto Nacional de Estadística e Informática

Av. General Garzón N° 658, Jesús María, Lima 11 PERÚ

Teléfonos: (511) 433-8398 431-1340 Fax: 433-3591

Web: www.inei.gob.pe

Lima, diciembre 2019

El Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), dentro del marco de su política orientada al uso intensivo de la información que produce, viene impulsando el desarrollo de estudios socioeconómicos y estadísticos. En esta oportunidad, presenta a la comunidad nacional, autoridades, instituciones públicas, privadas, centros de investigación y usuarios en general, la publicación **“EVALUACIÓN DEL IMPACTO DE “CHISPITAS”, SUPLEMENTO FERROSO (TERAPÉUTICO) Y QALI WARMA SOBRE LA ANEMIA Y LA DESNUTRICIÓN CRÓNICA INFANTIL”**.

El objetivo general de la investigación es realizar una evaluación del impacto cuantitativo de las intervenciones del estado, usando técnicas avanzadas de entropy balancing y machine learning (equilibrio de entropía y aprendizaje automático) para lograr un grupo control comparable que permita obtener estimaciones estadísticamente robustas. La principal fuente de información utilizada es la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES) de los años 2014 a 2018.

El estudio ha sido elaborado por el Investigador Económico Social, Pedro Francke, Magister en economía, profesor de la Pontificia Universidad Católica del Perú con decenas de artículos académicos publicados. Confiamos que los resultados de la investigación sean de gran utilidad y aplicación.

Esta investigación fue seleccionada en el Concurso Nacional de Investigaciones que realiza anualmente el INEI, a través del Centro de Investigación y Desarrollo (CIDE).

Lima, Diciembre 2019

Econ. José García Zanabria
Jefe(e) del INEI



CONTENIDO

PRESENTACIÓN.....	3
RESUMEN.....	11
ABSTRACT	12
INTRODUCCIÓN.....	13
1. Justificación.....	15
2. La situación de salud y nutrición infantil en el Perú	19
2.1 El contexto histórico: la salud infantil en el presente milenio 2000-2015.....	19
2.2 La desnutrición crónica infantil (DCI) en niños y niñas entre 6 y 59 meses de edad	21
2.3 Anemia en niños y niñas entre 6 y 59 meses de edad	25
2.4 Análisis de algunos indicadores que podrían explicar la persistencia de la anemia	32
3. La entrega de “Chispitas” y suplemento ferroso y el programa Qali Warma.....	35
3.1 El Plan Nacional contra la anemia y la DCI y la entrega de “Chispitas” y Suplemento Ferroso	35
3.2 Estadísticas básicas sobre el consumo de micronutrientes en polvo “Chispitas”.....	41
3.3 Estadísticas básicas sobre el consumo de suplementos de hierro (pastillas, jarabes, gotas y otras presentaciones).....	48
3.4 El Programa nacional de alimentación escolar “Qali Warma”.....	56
3.5 Estadísticas básicas de Qali Warma.....	65
4. Revisión de estudios sobre anemia, desnutrición y programas sociales.....	71
4.1 Conceptos y marcos explicativos.....	71
4.2 Estudios sobre programas nutricionales, anemia y desnutrición crónica infantil.....	74
4.3 Programas de alimentación escolar.....	79
5. Metodología.....	81
6. Resultados	97
6.1 Resultados en relación a “Chispitas”- micronutrientes en polvo.....	97
6.2 Resultados en relación al Suplemento Ferroso.....	106
6.3 Resultados en relación a Qali Warma.....	113
7. Conclusiones y recomendaciones.....	125
8. Bibliografía	131

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N° 1.	DCI en menores entre los 6 y 59 meses, según rango de edad, 2014-2018	22
Cuadro N° 2.	DCI en menores entre los 6 y 59 meses, según sexo, 2014-2018.....	23
Cuadro N° 3.	DCI en menores entre los 6 y 59 meses, según región, 2014-2018	23
Cuadro N° 4.	DCI en menores entre los 6 y 59 meses, según identidad, 2014-2018.....	24
Cuadro N° 5.	DCI en menores entre los 6 y 59 meses, según área, 2014-2018	25
Cuadro N° 6.	DCI en menores entre los 6 y 59 meses, según quintil de riqueza, 2014-2018	25
Cuadro N° 7.	Anemia en menores entre los 6 y 59 meses, según rango de edad, 2014-2018	26
Cuadro N° 8.	Anemia en menores entre los 6 y 59 meses, según sexo, 2014-2018.....	27
Cuadro N° 9.	Anemia en menores entre los 6 y 59 meses, según región, 2014-2018	28
Cuadro N° 10.	Anemia en menores entre los 6 y 59 meses, según identidad, 2014-2018.....	29
Cuadro N° 11.	Anemia en menores entre los 6 y 59 meses, según área, 2014-2018	29
Cuadro N° 12.	Anemia en menores entre los 6 y 59 meses, según quintil de riqueza, 2014-2018	29
Cuadro N° 13.	Niveles de anemia en menores entre los 6 y 59 meses, 2014-2018.....	30
Cuadro N° 14.	Niveles de anemia en menores entre los 6 y 59 meses, según rango de edad, 2014-2018	31
Cuadro N° 15.	Metas en DCI y anemia al 2021 (MINSA, 2017).....	35
Cuadro N° 16.	Intervenciones priorizadas del Plan Nacional desde el Ministerio de Salud	36
Cuadro N° 17.	Contenido de hierro elemental de los productos farmacéuticos.....	37
Cuadro N° 18.	Suplementación preventiva con hierro y micronutrientes para niños menores de 36 meses	39
Cuadro N° 19.	Concentración de hemoglobina y anemia en Niños (hasta 1,000 msnm)	40
Cuadro N° 20.	Perú: Cobertura de Chispitas entre los 6 y 59 meses, según rango de edad, 2014-2018	42
Cuadro N° 21.	Perú: Cobertura de Chispitas en menores entre los 6 y 59 meses, según sexo, 2014-2018	42
Cuadro N° 22.	Perú: Cobertura de Chispitas en menores entre los 6 y 59 meses, según región, 2014-2018	43
Cuadro N° 23.	Perú: Cobertura de Chispitas en menores entre los 6 y 59 meses, según identidad indígena, 2014-2018.....	44
Cuadro N° 24.	Perú: Cobertura de Chispitas en menores entre los 6 y 59 meses, según área de residencia, 2014-2018	45
Cuadro N° 25.	Perú: Cobertura de Chispitas en menores entre los 6 y 59 meses, según quintil de riqueza, 2014-2018.....	45
Cuadro N° 26.	Perú: Intensidad de tratamiento de Chispitas en menores entre los 6 y 59 meses, 2014-2018	46
Cuadro N° 27.	Perú: Intensidad de tratamiento de Chispitas en menores entre los 6 y 59 meses, según sexo, 2014-2018	46
Cuadro N° 28.	Perú: Intensidad de tratamiento de Chispitas en menores entre los 6 y 59 meses, según edad, 2014-2018.....	47
Cuadro N° 29.	Perú: Menores entre los 6 y 59 meses beneficiarios de juntos que consumen Chispitas, 2014-2018.....	47
Cuadro N° 30.	Perú: Cobertura de suplementos de hierro entre los 6 y 59 meses, según rango de edad, 2014-2018	49

Cuadro N° 31.	Perú: Cobertura de suplementos de hierro entre los 6 y 59 meses, según sexo, 2014-2018	49
Cuadro N° 32.	Perú: Cobertura de suplementos de hierro entre los 6 y 59 meses, según región, 2014-2018	50
Cuadro N° 33.	Perú: Cobertura de suplementos de hierro entre los 6 y 59 meses, según identidad indígena, 2014-2018.....	51
Cuadro N° 34.	Perú: Cobertura de suplementos de hierro entre los 6 y 59 meses, según área de residencia, 2014-2018	51
Cuadro N° 35.	Perú: Cobertura de suplementos de hierro entre los 6 y 59 meses, según quintil de riqueza, 2014-2018.....	52
Cuadro N° 36.	Perú: Intensidad de tratamiento de suplementos de hierro entre los 6 y 59 meses, 2014-2018	52
Cuadro N° 37.	Perú: Intensidad de tratamiento de suplementos de hierro entre los 6 y 59 meses, según sexo, 2014-2018	53
Cuadro N° 38.	Perú: Intensidad de tratamiento de suplementos de hierro entre los 6 y 59 meses, según edad, 2014-2018 (en meses de tratamiento equivalente)	54
cuadro N° 39.	Perú: Menores entre los 6 y 59 meses beneficiarios de juntos que consumen suplementos de hierro, 2014-2018.....	54
Cuadro N° 40.	Perú: Menores entre los 6 y 59 meses según consumo de Chispitas y suplementos de hierro, 2014-2018	55
Cuadro N° 41.	Perú: Menores entre los 6 y 59 meses según consumo de Chispitas y suplementos de hierro y edades, 2014-2018.....	55
Cuadro N° 42.	Fases y etapas para la prestación del servicio.....	58
Cuadro N° 43.	Atenciones efectivas y comités, 2014-2018	59
Cuadro N° 44.	Usuarios, según modalidad, 2014-2018	61
Cuadro N° 45.	Regiones alimentarias de Qali Warma	62
Cuadro N° 46.	Aporte nutricional de desayunos en modalidad producto.....	63
Cuadro N° 47.	Aporte nutricional de almuerzos en modalidad productos.....	63
Cuadro N° 48.	Aporte de hierro en insumos de modalidad producto.....	64
Cuadro N° 49.	Aporte nutricional de la bebida del desayuno en modalidad ración	64
Cuadro N° 50.	Aporte nutricional de componente sólido de los desayunos en modalidad ración.....	64
Cuadro N° 51.	Perú: Cobertura de Qali Warma en menores entre los 36 y 59 meses, según rango de edad, 2014-2018	65
Cuadro N° 52.	Perú: Cobertura de Qali Warma en menores entre los 36 y 59 meses, según sexo, 2014-2018	66
Cuadro N° 53.	Perú: Cobertura de Qali Warma en menores entre los 36 y 59 meses, según región, 2014-2018	66
Cuadro N° 54.	Perú: Cobertura de Qali Warma en menores entre los 36 y 59 meses, según identidad indígena, 2014-2018	67
Cuadro N° 55.	Perú: Cobertura de Qali Warma en en menores entre los 36 y 59 meses, según área de residencia, 2014-2018.....	67
Cuadro N° 56.	Perú: Cobertura de Qali Warma en menores entre los 36 y 59 meses, según quintil de riqueza, 2014-2018	68
Cuadro N° 57.	Perú: Intensidad de tratamiento de Qali Warma en menores entre los 36 y 59 meses, 2014-2018	68
Cuadro N° 58.	Perú: Cobertura de Qali Warma en menores entre los 36 y 59 meses que asisten al nivel inicial de una institución pública, según rango de edad, 2014-2018.....	69

Cuadro N° 59.	Covariables a usar inicialmente en el modelo de predicción Machine Learning para el balanceo del grupo de tratamiento y el grupo de control: Qali Warma, Chispitas, Sulfato ferroso	85
Cuadro N° 60.	Tamaño de muestra de la población de niños receptores de Qali Warma	85
Cuadro N° 61.	Tamaño de muestra de la población de niños, según modalidad de entrega de Qali Warma por distrito	86
Cuadro N° 62.	Tamaño de muestra de la población de niños (hasta 36 meses) receptores de Chispitas.....	88
Cuadro N° 63.	Tamaño de muestra de la población de niños (hasta 36 meses) receptores de sulfato ferroso en otro tipo de entrega.....	88
Cuadro N° 64.	Estimación del Impacto de Chispitas en DCI sin controles - Entropy Balancing.....	98
Cuadro N° 65.	Estimación del Impacto de Chispitas en DCI sin controles – Machine Learning	98
Cuadro N° 66.	Estimación del Impacto de Chispitas en DCI con controles - Entropy Balancing	99
Cuadro N° 67.	Estimación del Impacto de Chispitas en DCI con controles – Machine Learning.....	100
Cuadro N° 68.	Estimación del Impacto de Chispitas en Puntaje Z - Entropy Balancing	101
Cuadro N° 69.	Estimación del Impacto de Chispitas en Anemia - Entropy Balancing	102
Cuadro N° 70.	Estimación del Impacto de Chispitas en Anemia – Machine Learning	103
Cuadro N° 71.	Estimación del Impacto de Chispitas en Hemoglobina - Entropy Balancing	104
Cuadro N° 72.	Estimación del Impacto de Chispitas en Hemoglobina – Machine Learning	105
Cuadro N° 73.	Estimación del Impacto de Suplemento Ferroso en DCI sin controles - Entropy Balancing.....	106
Cuadro N° 74.	Estimación del Impacto de Suplemento Ferroso en DCI sin controles – Machine Learning	106
Cuadro N° 75.	Impacto de Suplemento Ferroso en DCI con controles - Entropy Balancing	107
Cuadro N° 76.	Estimación del Impacto de Suplemento Ferroso en DCI con controles – Machine Learning	108
Cuadro N° 77.	Estimación del Impacto de Suplemento Ferroso en Puntaje Z - Entropy Balancing.....	109
Cuadro N° 78.	Estimación del Impacto de Suplemento Ferroso en Puntaje Z – Machine Learning	110
Cuadro N° 79.	Estimación del Impacto de Suplemento ferroso en Hemoglobina - Entropy Balancing.....	111
Cuadro N° 80.	Estimación del Impacto de Suplemento ferroso en Hemoglobina – Machine Learning	112
Cuadro N° 81.	Estimación del Impacto de Qali Warma en DCI sin controles - Entropy Balancing.....	113
Cuadro N° 82.	Estimación del Impacto de Qali Warma en DCI sin controles – Machine Learning	114
Cuadro N° 83.	Estimación del Impacto de Qali Warma en DCI con controles - Entropy Balancing.....	115
Cuadro N° 84.	Estimación del Impacto de Qali Warma en DCI con controles – Machine Learning	116
Cuadro N° 85.	Estimación del Impacto de Qali Warma en Puntaje Z - Entropy Balancing	118
Cuadro N° 86.	Estimación del Impacto de Qali Warma en Puntaje Z – Machine Learning.....	119
Cuadro N° 87.	Estimación del Impacto de Qali Warma en Anemia - Entropy Balancing	120
Cuadro N° 88.	Estimación del Impacto de Qali Warma en Anemia – Machine Learning	121

Cuadro N° 89. Estimación del Impacto de Qali Warma en Hemoglobina - Entropy Balancing	122
Cuadro N° 90. Estimación del Impacto de Qali Warma en Hemoglobina – Machine Learning	123

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1. DCI en menores entre los 6 y 59 meses, 2014-2018	22
Gráfico N° 2. Anemia en menores entre los 6 y 59 meses, 2014-2018	26
Gráfico N° 3. Niveles de anemia en menores entre los 6 y 59 meses, 2014-2018	30
Gráfico N° 4. Presupuesto y ejecución de la intervención, 2014-2018	38
Gráfico N° 5. Perú: Cobertura de Chispitas en menores entre los 6 y 59 meses, 2014-2018	41
Gráfico N° 6. Perú: Intensidad de tratamiento de Chispitas en menores entre los 6 y 59 meses, 2014-2018	46
Gráfico N° 7. Perú: Cobertura de suplementos de hierro entre los 6 y 59 meses, 2014-2018	48
Gráfico N° 8. Perú: Intensidad de tratamiento suplementos de hierro entre los 6 y 59 meses, 2014-2018	53
Gráfico N° 9. Presupuesto y ejecución de Qali Warma, 2014-2018	60
Gráfico N° 10. Perú: Cobertura de Qali Warma en menores entre los 36 y 59 meses, 2014-2018	65
Gráfico N° 11. Modelo causal de la anemia	72
Gráfico N° 12. Modelo causal de desnutrición infantil	73



RESUMEN

La anemia y la desnutrición crónica infantil (DCI) son problemas importantes, pues sus efectos sobre el desarrollo cognitivo de los niños y niñas condicionan el desempeño en la vida adulta. Por ello, reducir estos problemas nutricionales es prioridad de la política pública peruana tal como se detalla en el “*Plan Nacional para la Reducción y Control de la Anemia Materno Infantil y la Desnutrición Crónica Infantil 2017-2021*”. Sin embargo, la prevalencia de ambos muestra que estamos muy lejos de cumplir las metas para el 2021. Es por ello que surge la necesidad de evaluar la efectividad de las intervenciones del estado que deberían ayudar a reducir la anemia y la DCI.

Bajo esa preocupación, la presente investigación realiza una evaluación de impacto cuantitativo de los micronutrientes “Chispitas”, la suplementación con hierro y el programa de alimentación escolar Qali Warma sobre la anemia y la DCI en el periodo 2014-2017. Se utiliza la información de la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES) y una estrategia metodológica de dos pasos. Primero se aplican técnicas avanzadas de *entropy balancing* y *machine learning* para lograr unos grupos de control comparable que permita obtener estimaciones estadísticamente confiables y robustos. Luego, el impacto de los programas se estima mediante el método de diferencias aplicando regresiones.

Los tres programas evaluados entregan alimentos fortalecidos o complementos nutricionales a los niños, por lo que sería de esperar que ayuden a reducir la anemia y la DCI. Sin embargo, los resultados encontrados no confirman plenamente esta intuición inicial. Las “Chispitas” no reducen, sino que aumentan la probabilidad de que un niño esté desnutrido; solo a partir de aproximadamente 60 sobres reducen el nivel de DCI de quienes están desnutridos. En relación a la anemia, tanto sobre la probabilidad de tener anemia como en relación al nivel de hemoglobina entre quienes están anémicos, las “Chispitas” mejoran la condición de los niños solo a partir de entre 80 y 100 sobres ingeridos; a menores niveles el efecto es negativo. Por su lado, los suplementos de hierro no tienen efectos sobre la anemia y sólo se presentan efectos positivos sobre el puntaje Z del ratio talla/edad en niños con desnutrición a partir de 60 a 70 suplementos tomados. En el caso de Qali Warma no se encontraron efectos positivos ni negativos sobre la anemia ni sobre la DCI. Por todo lo anterior, es indispensable discutir las políticas, las características de los productos y la gestión de los programas evaluados.

Palabras clave: Niño; Perú; Programas y políticas en alimentación y nutrición; Anemia; Desnutrición infantil; Alimentación suplementaria.

ABSTRACT

Anaemia and chronic childhood malnutrition (CCM) are important problems; their effects on children's cognitive development condition performance in adult life. Therefore, reducing these nutritional problems is a public policy priority as detailed in the "*Plan Nacional para la Reducción y Control de la Anemia Materno Infantil y la Desnutrición Crónica Infantil 2017-2021*". However, the prevalence of both make evident that we are far from meeting the goals for 2021. That is why there is a need to evaluate the effectiveness of interventions that are expected to reduce anaemia and CCM.

Under this concern, the present investigation carries out a quantitative impact assessment of the delivery of micronutrients in powder "Sparks", iron supplementation and the school feeding program Qali Warma on anemia and CCM in the 2014-2017 period. Demographic and Health Survey (DHS) information and a two-step methodological strategy are used. First, techniques of *entropy balancing* and *machine learning* are applied to achieve a comparable control group that allows obtaining statistically reliable and robust estimates. Then, the impact of the programs is estimated by the method of differences by applying regressions.

The three programs evaluated provide fortified food or nutritional supplements to children, so they are expected to help reduce anemia and CCM. However, the results found do not fully confirm this initial intuition. "Sparks" do not reduce, but increase the probability that a child is malnourished; only from approximately 60 sachets reduce the level of CCM of those who are malnourished. In relation to anaemia, both on the probability of having anaemia and on the level of hemoglobin among those who are anemic, the "Sparks" improve the condition of children only from 80 to 100 supplements taken; at lower levels the effect is negative. On the other hand, iron supplements have no effect on anaemia and only positive effects on the Z score of the height/age ratio in children with malnutrition from over 60 to 70 supplements taken. In the case of Qali Warma, there are no effects on anaemia or on CCM, neither positive nor negative. For all the above, it is essential to discuss the policies approved, the characteristics of the products and the management of the programs evaluated.

Key words: Child; Peru, Nutrition Programs and Policies; Anemia; Child nutrition disorders, Supplementary feeding.

La anemia y la desnutrición crónica infantil (DCI) son problemas muy importantes en el Perú, con efectos sobre el desarrollo cognitivo de los niños y niñas, la morbilidad y mortalidad a lo largo de toda la vida. La desnutrición crónica infantil - DCI tuvo una disminución sustancial en las últimas dos décadas y se ha seguido reduciendo, bajando de 14,6% en 2014 a 12,2% en 2018, aunque debe señalarse que el ritmo de disminución se ha vuelto mucho más lento: si en los cuatro años del periodo 2007-2011 la desnutrición crónica infantil se redujo en 9 puntos porcentuales, entre el 2014 y el 2018 solo lo hizo en 2,4%. Por su parte, la anemia ha mantenido altos niveles de prevalencia (43%), siendo hoy una de las prioridades nacionales en salud pública.

Frente a ello, el Plan Nacional para la Reducción y Control de la Anemia Materno Infantil y la Desnutrición Crónica Infantil 2017-2021 (en adelante lo llamaremos “Plan Nacional”), aprobado por Resolución Ministerial N° 249-2017/MINSA establece para los niños de hasta 36 meses la entrega universal de sobres con micronutrientes (conocidos como “Chispitas”®). En función a ello, se ha aumentado el porcentaje de hogares que consumió Chispitas (en los últimos doce meses) del 24% (2014) hasta llegar al 41-43% (entre 2015 y 2017). Otros dos programas de amplia aplicación vienen siendo la entrega de suplemento de hierro y el programa de alimentación escolar Qali Warma. A pesar de ello, la anemia no se ha reducido los últimos años, manteniéndose entre 43,5 y 43,6 por ciento de los niños de 6 a 36 meses entre el 2015 y 2018.

Frente a esta problemática, la presente investigación realiza una evaluación de impacto cuantitativa de estas intervenciones usando técnicas avanzadas de entropy balancing y machine learning para lograr un grupo control comparable que permita obtener estimaciones estadísticamente robustas. Se usan datos de la ENDES de los años 2014 a 2017.

La pregunta central que se busca responder es la siguiente: ¿Tienen impacto en la reducción de la anemia y la desnutrición crónica infantil, la entrega de sobres con micronutrientes – Chispitas, de suplemento ferroso y del programa de alimentación escolar Qali Warma; y cuáles son los factores que contribuyen o reducen ese impacto? Específicamente, se analiza el impacto que sobre estos dos problemas nutricionales – desnutrición crónica y anemia - tiene en niños menores de 36 meses la entrega de sobres con micronutrientes – Chispitas y suplemento ferroso y en niños de 3 a 5 años el programa de alimentación escolar Qali Warma, habiéndose definido estos tramos etarios porque son en los que se concentran las intervenciones mencionadas. En el caso de Qali Warma se analiza en particular el posible impacto de sus dos modalidades, ya que este programa se desarrolla en algunos

colegios mediante la entrega de raciones ya preparadas y en otros como productos crudos a ser preparados por la comunidad. También se toma en cuenta el hecho de que en algunos colegios esta alimentación escolar se entrega solo en el desayuno mientras que en los distritos categorizados de mayor pobreza se entrega tanto en el desayuno como en el almuerzo.

Mediante una mejor aproximación al impacto nutricional de estos programas y los factores asociados al mismo, el objetivo de la presente investigación es contribuir a la reducción de la anemia y la desnutrición crónica infantil mediante el aumento de la eficacia de los programas y políticas públicas orientadas a combatir estos males.



1. JUSTIFICACIÓN

La anemia y la desnutrición crónica infantil vienen siendo unos de los principales problemas de salud pública en el Perú, con efectos importantes sobre la capacidad de desarrollo cognitivo de los niños y niñas y con incidencia sobre la morbilidad y mortalidad en distintos grupos etarios, en especial en la niñez y en el parto.

Esto es particularmente importante dado que existe evidencia internacional que muestra que la anemia reduce la capacidad cognitiva de los niños y niñas, de tal manera que atacar esta deficiencia de hierro deviene claramente en una estrategia necesaria para mejorar el rendimiento escolar, objetivo establecido del programa Qali Warma. Un resumen de esta evidencia internacional realizado por Buttenheim, Alderman y Friedman (2011) indica que “estudios previos han confirmado que los niños que sufren deficiencias de micronutrientes tienen un bajo desempeño escolar. La anemia en particular afecta a muchos con claras consecuencias sobre la salud y de desempeño en aprendizajes (Beard&Connor, 2003; WHO/CDC, 2004). Proveer suplementación de hierro a niños para reducir la anemia se ha demostrado que mejora el desarrollo cognitivo (McCann& Ames, 2007)” (traducción propia). Para el Perú, la anemia es un problema muy serio de salud pública, cuyos efectos sobre la salud, educación y desarrollo integral de la niñez generan un costo económico para el país del 0,62% del PBI (Alcázar, 2012).

Reducir la desnutrición crónica infantil y la anemia es una prioridad política en el Perú desde hace varios años. En el caso de la anemia, en particular, el presidente Martín Vizcarra lo reiteró en su Mensaje a la Nación del pasado 28 de julio de 2018 y nuevamente lo hizo ante el Congreso el entonces presidente del Consejo de Ministros César Villanueva, señalándola como una de las 7 prioridades del gobierno al presentar el Presupuesto Público 2019 a inicios de setiembre. Según Zavaleta (2017): “Este objetivo nacional tiene el respaldo de las altas autoridades de Gobierno a nivel nacional y cuenta con una asignación presupuestal, asimismo, cuenta con el respaldo y compromiso de las autoridades regionales y locales. Este respaldo político y económico constituye una oportunidad para la meta de reducir la anemia”. Nótese que esta evaluación se realiza incluso antes de las mencionadas declaraciones presidenciales.

Esta prioridad guarda relación con las resoluciones que a nivel mundial han tomado las Naciones Unidas, quienes en el Objetivo de Desarrollo Sostenible 2.2 señalan: “Para 2030, poner fin a todas las formas de malnutrición, incluso logrando, a más tardar en 2025, las metas convenidas internacionalmente sobre el retraso del crecimiento y la emaciación de los niños menores de 5 años, y abordar las necesidades de nutrición de las adolescentes, las mujeres embarazadas y lactantes y las personas de edad”. Como se

sabe, los ODS “son un llamado universal a la adopción de medidas para poner fin a la pobreza, proteger el planeta y garantizar que todas las personas gocen de paz y prosperidad”¹, y fueron aprobados el 2015 en la Cumbre de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas, dando continuidad a los Objetivos del Milenio. A su vez, la Asamblea Mundial de la Salud 2012 en su Resolución 65.6 aprobó un plan mundial para enfrentar la desnutrición.

La prioridad política otorgada en nuestro país a este tema se ha visto reflejada en el “Plan Nacional para la reducción y control de la anemia Materno Infantil y la Desnutrición Crónica Infantil en el Perú: 2017-2021”, con un plan antecedente para el periodo 2014-2016 que establecía una meta de reducir la anemia al 20% para el 2016, meta que estuvimos muy lejos de haber logrado a pesar de lo cual se decidió reforzar la apuesta proponiendo la meta de llegar al 19% al 2021. Dos elementos centrales del plan son la entrega de suplemento ferroso en forma de gotas o jarabe a niños menores de 36 meses diagnosticados con anemia y entrega de sobres con micronutrientes (“Chispitas”) a niños y niñas que no tienen ese diagnóstico.

En términos de recursos destinados a este fin, la entrega de Chispitas y Suplementos de Hierro a niños se financia desde el Programa Articulado Nutricional bajo el proyecto N° 3033256, con un presupuesto que en el 2018 alcanzó 159.5 millones de soles. Por su parte, el programa de alimentación escolar Qali Warma el 2018 alcanzó 1,525 millones de ejecución (99,5 % de lo asignado), por lo que en base a la distribución de la población escolar estimamos que unos 350 millones se destinan a niños de 3 a 5 años. Qali Warma se destina a estudiantes de colegios públicos focalizados, incluyendo a educación inicial (de 3 a 5 años), de los estratos más pobres donde la asistencia educativa supera el 85% (Minedu, 2018). Sin embargo, a pesar de los recursos destinados a combatirla no hay avances en cuanto a la incidencia de anemia en Perú en los últimos años. Esta realidad, dura como es, tiene que ser respondida con formas más efectivas.

Al respecto, hay una acotación que hacer en realidad a las edades de análisis y discutir preliminarmente si un análisis de los programas orientados a estos fines debe limitarse hasta los 3 años de edad (36 meses) o hasta los 5 años (59 meses²) de edad, y si debe incluir los programas de alimentación escolar.

En nuestro país parece haber prevalecido la idea de que, dado que la prioridad de salud pública en términos nutricionales son las madres gestantes y los niños menores de 5 años, había un divorcio completo entre los programas nutricionales y el sistema educativo, con los programas alimentarios escolares carentes de objetivos nutricionales más allá de paliar el “hambre de corto plazo” de tal manera de incentivar la asistencia al colegio y mejorar capacidades. Tanto en el Plan Nacional contra la Anemia y Desnutrición Crónica como en los objetivos y marco lógico de Qali Warma, no se plantea como objetivo el reducir la anemia y desnutrición crónica en niños de 3 a 5 años.

1 <https://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals.html>

2 Es decir, hasta antes de cumplir los 5 años, o que tienen 4 años 11 meses y días.

Esta orientación de la política nacional en relación a la anemia y desnutrición debe ser revisada por dos razones. En primer lugar, aunque el Plan Nacional contra la Anemia y Desnutrición Crónica se focaliza en menores de 3 años, la persistencia de este problema entre los 3 y 5 años, aunque a tasas menores, plantea el tema de cómo enfrentar la anemia en este grupo etario.

Por otro lado, si bien es cierto que la desnutrición crónica infantil aumenta en especial entre los 6 y los 24 meses de edad y deja a los niños luego con un retardo de crecimiento difícil de recuperar (de Buttenheim, Alderman y Friedman (2011), estudios recientes han mostrado las posibilidades de recuperación en cuanto a sus efectos cognitivos (Crookston et al 2013, Georgiadis 2017). Hay además mayores posibilidades de recuperación en el caso de la anemia, la que con el tratamiento terapéutico adecuado (en especial con suplemento ferroso en gotas o jarabe) pueden recuperarse en la enorme mayoría de casos en algunos meses.

En relación a los programas de alimentación escolar, autores como Buttenheim, Alderman y Friedman (2011) señalan que, si son exitosos, los programas de alimentación escolar pueden lograr los tres objetivos: mejorar la matrícula y asistencia, elevar los rendimientos de aprendizaje y también mejorar el status nutricional en cuanto a desnutrición crónica y micronutrientes (caso del hierro y la anemia). A su vez, el Banco Mundial (Denboba et al, 2014) incluye a los niños de 6 a 59 meses (5 años) dentro de los grupos particularmente vulnerables en temas de desnutrición y en los cuales hay que enfocar programas de suplemento de micronutrientes. Una respuesta parcial a esta problemática se encuentra en la Estrategia Nacional de Desarrollo e Inclusión Social “Incluir para Crecer” (MIDIS, 2013) en la cual se establece como un resultado intermedio la reducción de la desnutrición crónica (aunque no considera la anemia a pesar de sus conocidos efectos sobre el Desarrollo Infantil Temprano). Incluso Barrón y MIDIS (2017) resumen que “La mayor parte de estudios encuentra que la participación en programas de alimentación escolar mejora los resultados nutricionales de los beneficiarios directos del programa (Bhattacharya, Currie y Haider, 2012). A su vez, estos programas generalmente están asociados con mejor desempeño escolar en una variedad de contextos y bajo una extensa gama de medidas”.

Esto ha sido recogido por el informe de la Comisión reorganizadora de Qali Warma (2018), que plantea incluir objetivos nutricionales en el programa, algo particularmente relevante si se considera que en las últimas 2 décadas la cobertura de la educación inicial de 3 a 5 años se ha ampliado sustancialmente llegando en la actualidad a estar encima del 90%, e incluso para los pobres extremos encima del 85%. En otras palabras, niños de 3 a 5 años, sí están dentro del sistema educativo nacional y podría, por tanto, lograrse una atención bastante amplia de sus problemas nutricionales mediante intervenciones a través del sistema educativo.

Insuficiente Conocimiento Científico

Existe sin embargo una dificultad: el insuficiente conocimiento existente respecto a la eficacia de los diversos programas nutricionales llevados a cabo. El más reciente estudio internacional que hace un

balance general de los conocimientos sobre anemia (Balarajan et al, 2017) indica que la “Reducción de las brechas de conocimiento en investigación y políticas (...) ayudará a reducir la carga de la anemia en contextos de bajos recursos”. Un estudio más específico sobre los programas de alimentación escolar (Buttenheim, Alderman y Friedman, 2011) resume sobre este tema que “a pesar de que la atención y los recursos dedicados a los programas de alimentación escolar, existe poca evidencia rigurosa para apoyar estas inversiones”

La necesidad de generar evidencias sobre el tema de investigación planteado ha sido recogida por las prioridades de investigación en salud pública definidas para el periodo 2018-2021 por RJ 355-2017 del Instituto Nacional de Salud – INS, órgano rector en la materia, que al respecto incluye como una de las prioridades de investigación el “desarrollo y evaluación de intervenciones efectivas para la prevención y control de la malnutrición, anemia y enfermedades no transmisibles asociadas la nutrición por etapas de vida con enfoque intercultural en el contexto poblacional”.

Un antecedente a esta decisión de política pública es la definición de prioridades de salud pública en nutrición descrita por Yagui et al (2012), la que fue realizada revisando las publicaciones sobre el tema y entrevistando a investigadores y líderes de opinión y realizando talleres con ellos. De 263 publicaciones revisadas se encontró que solo 9% eran estudios cuasi-experimentales (ninguno experimental) y apenas 8% se refieren a anemia, lo que hace que esta temática fuera clasificada como una de las “menos estudiadas”. Como resultado, en la tabla de prioridades de investigación figura en primer lugar el estudio de “impacto y costo - efectividad de programas sociales”, mientras en la descripción de la agenda de investigación se considera el tema de micronutrientes (a lo que se asocia la anemia) como uno de los prioritarios.

Por su parte, en el estudio para definir la metodología de evaluación de impacto del programa Qali Warma, Barron y MIDIS (2017) indican como una de las preguntas que se deben responder la que requiere sobre “¿Cuál es el impacto del desayuno del PNAEQW³ sobre el estado nutricional de los estudiantes beneficiarios de nivel primaria?”.

Así tanto las prioridades nacionales de política y de investigación como la revisión de los estudios de programas contra la anemia y programas de alimentación escolar muestra que se requiere la generación de evidencias sobre los efectos que estos programas tienen sobre la nutrición infantil. Ello contrasta con los pocos y limitados estudios hechos en el Perú en relación a la entrega e Chispitas y suplemento ferroso y el hecho de que, aunque se han realizado varios estudios sobre el impacto de Qali Warma sobre la asistencia escolar y los logros de aprendizaje, no hay ninguno relacionado a su posible impacto sobre la anemia y la desnutrición y ni un solo estudio de impactos de Qali Warma sobre niños de 3 a 5 años en educación inicial.

3 Las siglas corresponden a Programa Nacional de Alimentación Escolar Qali Warma



2. LA SITUACIÓN DE SALUD Y NUTRICIÓN INFANTIL EN EL PERÚ

2.1 El contexto histórico: la salud infantil en el presente milenio 2000-2015

Para el periodo 2000-2014 se registró una clara disminución de la tasa de mortalidad infantil a nivel nacional (INEI, 2017). El 2014, de cada 1000 nacidos vivos 17 murieron durante su primer año de vida en comparación con 33 para el año 2000, lo que ha sido resaltado como un éxito y analizado por Huicho et al (2016) en discusión con Cotlear y Vermeersch (2016). Los datos sin embargo muestran que, luego de un rápido ritmo de reducción de la TMI entre el 2000 y el 2007, en que este indicador prácticamente cae a la mitad, hubo poco avance entre el 2007 y el 2014 (apenas 1 punto porcentual en todo el periodo).

La reducción en la TMI fue menor en el grupo neonatal (menos de 4 semanas de nacido), en el que se necesitan más y mejores cuidados en el parto y la atención de salud que demandan mayores costos, mientras que las mejoras en la TMI post neo-natal pueden estar más asociadas a mejor agua y desagüe, educación e ingresos (R. Lenz y B. Alvarado, 2006: 204-205). Esta hipótesis es consistente con el hecho que, según área de residencia, la brecha urbano/rural en la mortalidad infantil fue persistente pero se ha recortado en ese periodo. Mientras que para el 2000 se estiman 45 muertes por cada mil nacidos vivos en el área rural, para 2015 se reportan 23, una reducción de 22 por mil, casi la mitad de la tasa total, mientras en el área urbana se pasó de 24 a 15. Por otro lado, las diferencias entre niveles económicos (quintiles) fueron grandes; al 2015 el nivel de mortalidad infantil fue elevado en el quintil inferior de riqueza (25 por mil) en comparación con el quintil superior de riqueza que fue de solo 8 por mil.

En el periodo más reciente, al 2018, las estimaciones basadas en la ENDES (que se refieren a un periodo de 5 años previos al año de referencia) indican que la tasa de mortalidad infantil se ha reducido apenas 15 por mil, nuevamente una disminución de apenas 1 por mil en un quinquenio. La mortalidad neonatal, en las primeras cuatro semanas, que fue de 11 en el 2009, apenas se redujo a 10 en el 2014, nivel en el que se ha mantenido. Esta evolución resulta consistente con la hipótesis de que avances en salud primaria de décadas anteriores, entre los que destaca el control de infecciosas y en particular de las EDAs – enfermedades diarreicas agudas, tienden a agotarse en sus impactos mientras que subsisten problemas nutricionales y deficiencias importantes en la atención del parto y el recién nacido.

En este aspecto, hay que resaltar también que la atención materna ha mejorado sustancialmente su

cobertura en este milenio, y ha seguido avanzando en los últimos años. El porcentaje de mujeres con al menos 6 controles pre-natales ha subido de 86,6% en 2014 a 89,5% en 2018 mientras el parto institucional ha pasado de 89,2% a 92,7% en este periodo a nivel nacional y de 72,0% a 78,8% en las zonas rurales (recordemos que al año 2000 eran apenas 15% en áreas rurales y 55% en áreas urbanas). Buena parte de este avance se debe a una mayor asequebilidad desde la implantación del SIS- Seguro Integral de Salud, que se inició con fuerte énfasis en atención materno-perinatal el 2002 reduciendo los costos cobrados en los centros de salud públicos (Neelsen y O'Donnell 2016). Cabe resaltar acá que estos indicadores se refieren a la cobertura, pero que posiblemente se mantienen en zonas rurales problemas relativos a la capacidad resolutive de esas atenciones de salud frente a complicaciones del parto y del recién nacido.

Si bien es cierto que el ritmo de avance en cobertura de salud materna es ahora menor por estar ya cerca de una cobertura universal, dados los continuados avances en la cobertura de atención materna es necesario buscar las explicaciones al estancamiento en la reducción de la mortalidad infantil en otras variables.

También se ha mantenido un proceso de mejora en la cobertura de servicios básicos de vivienda, como agua potable, desagüe y electricidad, considerados determinantes sociales importantes de la salud infantil. Entre el 2014 y el 2018 el acceso a desagüe se ha mantenido en zonas urbanas encima del 85% pero en zonas rurales ha aumentado de 17,7% a 20,5%, continuando un proceso de mejora que venía de años anteriores. Por su parte, el acceso a electricidad se ha elevado más rápidamente, que en las zonas urbanas donde se mantiene por encima del 98% mientras en las zonas rurales pasó de 54,3% el 2009 a 74,2% el 2014 y a 83,6% el 2018. Otros determinantes sociales como la educación de las mujeres también han mejorado; el porcentaje que tiene educación secundaria o más entre las mujeres en edad fértil (de 15 a 49 años de edad) se mantiene encima del 88% en las zonas urbanas y ha aumentado entre 2014 y 2018 de 47,7% a 51,9% en zonas rurales. Por su parte, la tasa global de fecundidad TGF se ha reducido entre 2014 y 2018 de 2,5 a 2,2 hijos por mujeres a nivel nacional, y en las zonas rurales de 3,3 a 3,1, siendo una de las causas de ello un mayor uso de las mujeres en edad fértil (15 a 49 años) a métodos anticonceptivos modernos que ha pasado de 52,2% a 55,0% a nivel nacional y de 46,8% a 50,3% en áreas rurales, de tal manera que el porcentaje de mujeres con demanda insatisfecha de planificación familiar ha bajado de 8,6% a 6,3% a nivel nacional y de 10,1% a 6,1% en zonas rurales. Se puede descartar, por lo tanto, que estos determinantes sociales vinculados al agua, la electricidad, la educación y la fecundidad global asociada al número de hijos sean causantes del estancamiento en la mejora de mortalidad infantil. ¿Cuáles son entonces las causas de esta evolución?

Una fuente de información importante para avanzar en el entendimiento de lo que sucede con la salud infantil es el análisis estadístico más comprehensivo que resume los problemas de salud nacional, conocido como el estudio de 'carga de enfermedad'. El Perú ha realizado a lo largo del tiempo tres de estos estudios desde hace algo más de una década, siendo el más reciente el llamado "Carga

de Enfermedad en el Perú. Estimación de los años de vida saludables perdidos 2016”, realizado por el Ministerio de Salud - Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades, coordinado con el “Global Burden of Disease Study 2017” a nivel mundial.

Para el Perú, se estima que de 5 millones 315 mil años de vida saludables (AVISA) perdidos, 990 mil corresponden a niños menores de 5 años (de 0 a 4 años), el 18,6 %. A nivel de toda la población los AVISA perdidos por causas transmisibles, maternas, perinatales y nutricionales es del 21,4% del total, pero en los niños de 0 a 4 años estas causas corresponden al 69,7% del total de 990,943 de AVISA perdidos. Entre las transmisibles destaca que entre niños de 0 a 4 años todavía se pierdan 72,355 años de vida saludables por infecciones respiratorias, otros 386,299 AVISA (el 39%) se deben a condiciones perinatales incluyendo 39,595 por sepsis, y cerca de 270 mil AVISA se pierden por bajo peso al nacer y asfixia o traumas en el nacimiento, todas estas causas que dada la amplia cobertura de partos institucionales puede relacionarse con una marcada debilidad resolutive de los sistemas de salud en determinadas zonas, particularmente rurales.

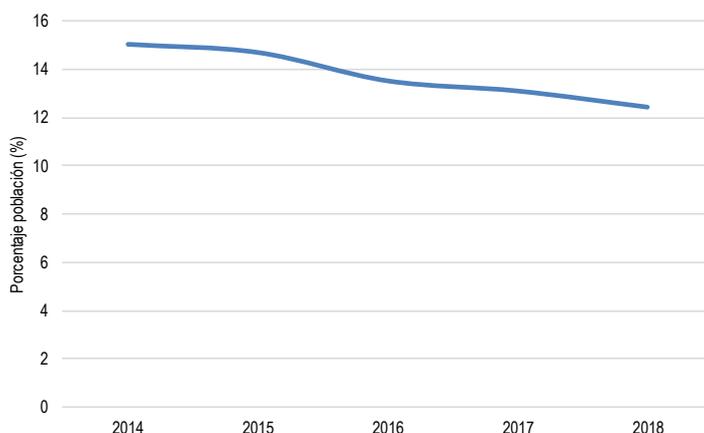
Las deficiencias nutricionales son causa de 208,490 años de vida saludables perdidos en niños de 0 a 4 años, es decir un 21 por ciento. De estos, 134,953 corresponden a deficiencias energético-proteicas, que se relacionan en mayor medida con la desnutrición crónica, y otros 44,082 años de vida saludables se pierden por anemia (el resto corresponde a otros tipos de malnutrición).

2.2 La desnutrición crónica infantil (DCI) en niños y niñas entre 6 y 59 meses

La presente descripción de la evolución de la DCI en niños y niñas entre los 6 y 59 meses tiene como fuente a las ENDES – Encuesta Nacional de Demografía y Salud, correspondientes a los años 2014 a 2018. Usamos la medición de la DCI recomendada por la Organización Mundial de la Salud (OMS).

En el año 2014, la proporción de niños y niñas entre los 36 y 59 meses que sufrían de DCI fue de 15,06%. Se aprecia una disminución de DCI para el 2018, pues se registra un nivel de 12,45%. El Gráfico N° 1 nos muestra la evolución entre esos años; la reducción de la incidencia de DCI ha sido constante, es decir no hubo año con retroceso en este indicador de salud.

Gráfico N° 1: DCI en menores entre los 6 y 59 meses, 2014-2018



Fuente: Elaboración propia con datos del INEI – ENDES, 2014-2018.

1. DCI por edades

La DCI ha disminuido en todos los grupos de edad comparando los niveles del 2014 con los del 2018. Esto sucede en especial en el rango de edad de 4 a 5 años, en el que la disminución fue de 4,34%. En el rango de 1 a 2 años, por el contrario, la disminución solo alcanzó un 0,56%.

La reducción, como se mencionó, se observa en todos los rangos de edad, pero hay que mencionar que los niños y niñas entre 1 y 2 años son aquellos que, para todos los años, tienen una mayor incidencia de DCI. Lo contrario sucede en aquellos entre los 6 y 12 meses, pues son los que presentan menor incidencia de DCI.

Cuadro N° 1: DCI en menores entre los 6 y 59 meses, según rango de edad, 2014-2018

	2014	2015	2016	2017	2018
Total	15,06	14,72	13,54	13,12	12,45
6 a 12 meses	11,02	11,18	9,41	11,03	10,40
1 a 2 años	16,60	17,31	16,81	16,05	16,04
2 a 3 años	16,00	15,48	13,74	13,50	12,90
3 a 4 años	14,69	14,01	13,84	12,27	11,64
4 a 5 años	14,80	13,74	11,95	11,47	10,46

Fuente: Elaboración propia con datos del INEI – ENDES, 2014-2018.

2. DCI por sexo

Respecto a diferencias en la incidencia de DCI según sexo, se aprecia que en hombres es superior para todos los años observados; en el 2014 la diferencia era de 1,96%, esta brecha disminuyó a

0.15% para el 2018. No obstante, la reducción de la DCI fue mayor para los hombres que para las mujeres; lo cual explica la reducción de la brecha. La reducción de la DCI, en el caso de las mujeres, fue mayor en el paso del 2015 al 2016 mientras que en el caso de los hombres, fue en entre el 2017 y 2018.

Cuadro N° 2: DCI en menores entre los 6 y 59 meses, según sexo, 2014-2018

	2014	2015	2016	2017	2018
Total	15,06	14,72	13,54	13,12	12,45
Hombre	16,02	15,52	14,32	13,84	12,52
Mujer	14,06	13,88	12,70	12,40	12,37

Fuente: Elaboración propia con datos del INEI – ENDES, 2014-2018.

3. DCI por regiones

Amazonas y Huancavelica en el 2014, presentaron los mayores niveles de DCI entre las regiones del país; en contraste con Tacna, Moquegua y Lima, regiones donde la DCI no superó el 5%. Para el 2018, la DCI disminuyó en comparación con el 2014 en la mayoría de las regiones; solo Ayacucho, Junín y Huánuco mostraron aumentos de la DCI, aunque ninguno superó un aumento de 1.5%. Lima es el único caso donde la DCI en 2018 es estadísticamente igual que en 2014. En el otro extremo, Amazonas fue quien más redujo su incidencia de DCI, pues presentó una mejora de 15.03 puntos porcentuales en este indicador de salud.

Con estos cambios, en el 2018, Tacna y Moquegua son los de menor incidencia en DCI; ninguno de ellos superó el 3% mientras que Huancavelica es el de mayor incidencia con 33,36% seguido de Cajamarca con 27,8%.

Cuadro N° 3: DCI en menores entre los 6 y 59 meses, según región, 2014-2018

	2014	2015	2016	2017	2018
Total	15,06	14,72	13,54	13,12	12,45
Amazonas	36,14	23,70	19,87	18,25	21,11
Ancash	22,03	19,41	17,77	16,67	17,32
Apurímac	26,03	22,99	20,17	21,16	20,90
Arequipa	6,70	7,83	5,78	4,90	5,33
Ayacucho	20,55	22,58	19,53	21,37	21,28
Cajamarca	29,45	24,27	26,31	26,78	27,80
Cusco	18,11	17,12	15,45	14,06	13,41
Huancavelica	37,24	35,02	35,09	32,51	33,36
Huánuco	22,52	25,66	20,13	21,04	23,56
Ica	6,70	6,41	6,91	7,80	5,16
Junín	18,60	20,52	21,93	17,88	19,63
La Libertad	17,07	16,95	12,69	16,12	15,02
Lambayeque	13,41	14,14	12,41	10,76	9,26

Continúa...

Cuadro N° 3: DCI en menores entre los 6 y 59 meses según, región, 2014-2018

	2014	2015	2016	2017	Conclusión. 2018
Lima	4,77	6,04	5,28	5,24	4,76
Loreto	25,05	24,03	24,52	25,01	21,12
Madre de Dios	9,10	10,59	8,74	7,63	7,05
Moquegua	4,38	3,35	4,24	3,32	2,14
Pasco	27,28	23,23	25,22	22,62	19,76
Piura	18,08	20,73	16,06	16,29	13,03
Puno	18,27	14,81	16,89	16,46	14,87
San Martín	15,99	16,90	12,23	12,94	10,90
Tacna	4,24	2,77	2,46	2,97	1,42
Tumbes	9,18	9,46	7,11	7,49	8,27
Ucayali	25,93	24,77	25,72	20,14	19,09

Fuente: Elaboración propia con datos del INEI – ENDES, 2014-2018.

4. DCI en población indígena

La etnicidad del niño o niña se define con el idioma o dialecto que se habla habitualmente en el hogar al cual pertenece el menor (pregunta respondida por el jefe de hogar). Los menores en hogares donde se habla quechua, aymara u otra lengua originaria son considerados indígenas mientras que aquellos en hogares donde se habla habitualmente castellano o un idioma extranjero son considerados no indígenas.

Se observa que la incidencia de DCI en población indígena es mayor que en la no indígena para todos los años observados. En 2014, la DCI para indígenas era de 40,25% mientras que para la población no indígena era de 12,96%; es decir, una brecha de 27,29%. Esta brecha se ha reducido durante los siguientes años llegando a 21,08% en el 2018.

Resalta, además, que la reducción de la incidencia de DCI haya sido mayor en la población indígena, pues entre 2014 y 2018 disminuyó 8,25% en comparación con 2,04% en la población no indígena.

Cuadro N° 4: DCI en menores entre los 6 y 59 meses, según identidad, 2014-2018

	2014	2015	2016	2017	2018
Total	15,06	14,72	13,54	13,12	12,45
Indígena	40,25	37,53	35,48	31,77	32,00
No indígena	12,96	13,22	12,08	11,54	10,92

Fuente: Elaboración propia con datos del INEI – ENDES, 2014-2018.

5. DCI según área de residencia

La incidencia de DCI ha sido, en los cinco años observados, mayor en el área rural que en el urbano. No obstante, la brecha entre ambos se ha ido cerrando; el 2014, la diferencia en la incidencia de DCI era de 21,55% mientras que en el 2018 se redujo a 19,55%. Esto llegó con una

reducción de la DCI en ambos ámbitos, pero con mayor velocidad en el rural donde la reducción fue de 3,24% mientras que en el urbano fue de 1,24%.

Cuadro N° 5: DCI en menores entre los 6 y 59 meses, según área, 2014-2018

	2014	2015	2016	2017	2018
Total	15,06	14,72	13,54	13,12	12,45
Rural	30,01	28,95	27,62	26,21	26,77
Urbano	8,46	9,38	8,14	8,24	7,22

Fuente: Elaboración propia con datos del INEI – ENDES, 2014-2018.

6. DCI según quintil de riqueza

La incidencia de DCI, en general, es mayor en los quintiles de mayor pobreza. La DCI se concentra en el quintil inferior donde, para todos los años, supera el 29%. En el otro extremo, la DCI no supera el 5% en ningún año para el quintil superior de riqueza. Respecto a la velocidad de reducción de la incidencia, es el quintil inferior donde la reducción fue mayor. Las reducciones en los dos niveles superiores de riqueza son mucho menores, ninguno pasa de 0,5%.

Cuadro N° 6: DCI en menores entre los 6 y 59 meses, según quintil de riqueza, 2014-2018

	2014	2015	2016	2017	2018
Total	15,06	14,72	13,54	13,12	12,45
Quintil inferior	35,18	32,73	31,40	29,82	29,28
Segundo quintil	14,92	16,40	13,72	12,94	11,40
Quintil intermedio	8,42	9,45	7,77	7,26	6,45
Cuarto quintil	4,13	5,22	4,75	4,04	3,83
Quintil superior	3,35	2,60	3,78	4,41	2,95

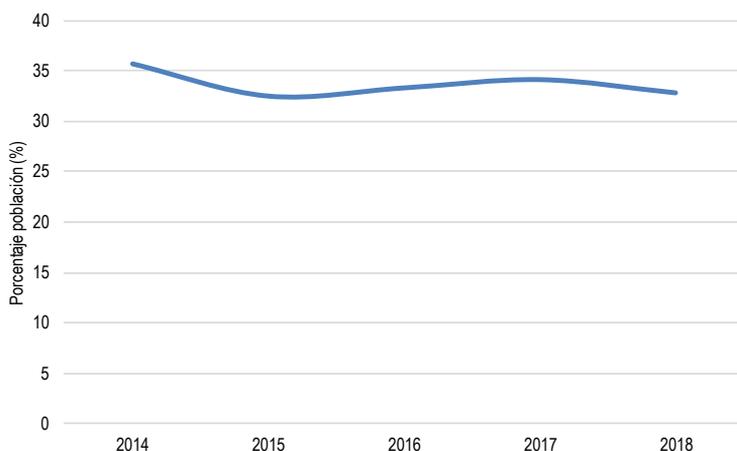
Fuente: Elaboración propia con datos del INEI – ENDES, 2014-2018.

2.3 Anemia en niños y niñas entre 6 meses y 59 meses

La presente descripción de la evolución de la anemia en niños y niñas entre los 6 y 59 meses tiene como fuente a las ENDES – Encuesta Nacional de Demografía y Salud, correspondientes a los años 2014 a 2018.

En el año 2014, la proporción de niños y niñas entre los 36 y 59 meses que sufrían de anemia fue de 35,60%. Se aprecia una disminución de anemia para el 2018, pues se registra un nivel de 32,77%. El Gráfico N° 2 nos muestra la evolución entre esos años; si bien en 2018 la anemia era menor que en 2014, el menor registro fue en 2015 donde la anemia llegó a 32,45%. Los dos años posteriores hubo un aumento ligero de la anemia.

Gráfico N° 2: Anemia en menores entre los 6 y 59 meses, 2014-2018



Fuente: Elaboración propia con datos del INEI – ENDES, 2014-2018.

1. Anemia por edades

La anemia ha disminuido en todos los grupos de edad comparando los niveles del 2014 con del 2018. En especial en el rango de edad de 1 a 2 años, la disminución fue considerable, pues la mejora fue de 5,79%. En el rango de 3 a 4 años, por el contrario, la disminución solo alcanzó un 0,47%.

Se observa que entre el 2014 y 2015 la reducción de la anemia fue considerable en todos los rangos de edad. Luego, la disminución de la incidencia fue muy pequeña o incluso hubo aumentos en los niveles de anemia.

Cuadro N° 7: Anemia en menores entre los 6 y 59 meses, según rango de edad, 2014-2018

	2014	2015	2016	2017	2018
Total	35,60	32,45	33,25	34,06	32,77
6 a 12 meses	62,02	59,47	59,34	59,55	59,54
1 a 2 años	55,50	50,77	51,45	48,87	49,71
2 a 3 años	31,48	29,54	29,31	30,36	30,39
3 a 4 años	23,56	21,20	24,39	24,70	23,09
4 a 5 años	21,82	16,56	17,50	19,05	17,90

Fuente: Elaboración propia con datos del INEI – ENDES, 2014-2018.

2. Anemia por sexo

Respecto a diferencias en la anemia según sexo, se aprecia que los niveles en hombres son superiores para todos los años observados; en el 2014 la diferencia era de 2,81%, esta brecha creció a 3,46% para el 2018. La reducción de la anemia fue mayor para las mujeres que para los hombres entre el 2014 y 2018, lo que se condice con el aumento de la brecha.

También es considerable la observación que la reducción de la anemia, en ambos sexos, fue mayor en el paso del 2014 al 2015. En los dos años posteriores, aumentó la anemia o se redujo marginalmente, solo encontrando una mejoría al llegar al 2018.

Cuadro N° 8: Anemia en menores entre los 6 y 59 meses, según sexo, 2014-2018

	2014	2015	2016	2017	2018
Total	35,60	32,45	33,25	34,06	32,77
Hombre	36,97	34,70	34,52	35,61	34,45
Mujer	34,16	30,06	31,88	32,50	30,99

Fuente: Elaboración propia con datos del INEI – ENDES, 2014-2018

3. Anemia por regiones

Puno y Loreto en el 2014, presentaron el mayor nivel de anemia entre las regiones del país; en contraste con Ica y Lambayeque, regiones donde la anemia no superaba el 26%. Para el 2018, la anemia disminuyó en comparación con el 2014 en la mayoría de las regiones; solo Ancash, Lambayeque, San Martín e Ica mostraron aumentos de anemia, en especial el último donde aumentó 4,91%. En el otro extremo, Cajamarca y Amazonas redujeron la incidencia de anemia en más del 10%.

Con estos cambios, en el 2018, Cajamarca, Tacna, La Libertad y Moquegua son los de menor incidencia en anemia; ninguno supera el 27%. Llama la atención el caso de Cajamarca que en otros indicadores de pobreza y salud se encuentra usualmente entre las regiones con mayor vulnerabilidad, lo que podría deberse a que siendo una región ganadera el consumo de carnes rojas sea mayor. Puno es el de mayor incidencia siendo el único que supera el 50%, algo que – al encontrarse en el altiplano - podría estar relacionado con las discusiones sobre el ajuste por altura en la medición.

Cuadro N° 9: Anemia en menores entre los 6 y 59 meses, según región, 2014-2018

	2014	2015	2016	2017	2018
Total	35,60	32,45	33,25	34,06	32,77
Amazonas	45,14	34,97	33,80	38,08	34,45
Ancash	32,74	37,15	28,79	34,57	33,43
Apurímac	40,24	43,38	39,67	42,62	39,38
Arequipa	29,30	30,90	32,21	24,21	27,81
Ayacucho	39,99	35,38	41,08	36,59	36,69
Cajamarca	35,51	25,86	22,87	25,34	22,83
Cusco	46,66	41,60	46,78	49,27	44,74
Huancavelica	49,01	42,50	45,36	43,43	46,56
Huánuco	33,78	33,53	35,69	34,81	32,80
Ica	25,92	33,17	31,08	30,18	30,83
Junín	51,63	40,38	41,94	44,03	42,35
La Libertad	27,43	24,92	23,84	30,68	26,11
Lambayeque	25,84	23,54	26,91	25,82	27,49
Lima	27,45	26,90	26,56	27,15	27,09
Loreto	54,66	43,86	49,94	52,11	48,59
Madre de Dios	51,27	44,25	42,89	44,86	41,59
Moquegua	28,24	28,38	29,22	26,91	26,42
Pasco	46,33	45,69	49,37	47,05	42,68
Piura	33,00	26,67	30,36	31,19	30,81
Puno	63,54	61,96	62,26	66,29	55,78
San Martín	35,58	32,42	35,84	36,46	38,14
Tacna	30,90	27,55	25,50	25,35	26,05
Tumbes	40,21	36,79	37,84	36,65	34,90
Ucayali	45,98	43,14	47,23	48,30	45,50

Fuente: Elaboración propia con datos del INEI – ENDES, 2014-2018.

4. Anemia en población indígena

Se observa que la anemia en población indígena es mayor que en la no indígena para todos los años. En 2014, la anemia para indígenas era de 49,81% mientras que para la no indígena era de 34,41%, es decir una brecha de 15,40%. Esta brecha se mantiene relativamente constante durante los siguientes años; en 2018, la reducción de anemia se aprecia en ambas poblaciones, pero con una brecha de 16,78%.

Como se mencionó, se aprecia reducción de anemia para ambas poblaciones, pero con mayor velocidad en la población indígena; entre el 2014 y 2018, la reducción para estos fue de 2,83% mientras que para los no indígenas fue de 1,48%.

Cuadro N° 10: Anemia en menores entre los 6 y 59 meses, según identidad, 2014-2018

	2014	2015	2016	2017	2018
Total	35,60	32,45	33,25	34,06	32,77
Indígena	49,81	47,81	49,19	48,63	48,33
No indígena	34,41	31,44	32,19	32,82	31,55

Fuente: Elaboración propia con datos del INEI – ENDES, 2014-2018.

5. Anemia según área de residencia

La anemia ha sido, en los cinco años observados, mayor en el área rural que en la urbana. No obstante, la brecha entre ambos se ha ido cerrando; en 2014, la diferencia en la incidencia de anemia era de 12,69% mientras que en 2018 se redujo a 9,40%. Esto vino con una reducción de la anemia en ambos ámbitos, pero con mayor velocidad en el rural.

Cuadro N° 11: Anemia en menores entre los 6 y 59 meses, según área, 2014-2018

	2014	2015	2016	2017	2018
Total	35,60	32,45	33,25	34,06	32,77
Rural	44,36	39,77	41,41	43,00	39,64
Urbano	31,67	29,67	30,10	30,71	30,24

Fuente: Elaboración propia con datos del INEI – ENDES, 2014-2018.

6. Anemia según quintil de riqueza

La anemia, en general, es mayor en los quintiles más pobres para todos los años y ha disminuido en los cuatro quintiles de mayor pobreza, aunque se observa una desmejora marginal en el quintil superior de riqueza. La velocidad en la disminución de la anemia ha sido mayor en los quintiles más pobres, en especial en el segundo quintil donde la disminución, entre 2014 y 2018, fue de 4,43%.

Otra observación es que la disminución de la anemia fue mayor en el paso del 2014 al 2015. En los años intermedios, 2015 al 2017, se aprecia aumentos de anemia o reducciones marginales.

Cuadro N° 12: Anemia en menores entre los 6 y 59 meses, según quintil de riqueza, 2014-2018

	2014	2015	2016	2017	2018
Total	35,60	32,45	33,25	34,06	32,77
Quintil inferior	45,76	41,34	42,91	44,56	42,68
Segundo quintil	40,59	37,45	39,20	39,09	36,16
Quintil intermedio	32,93	31,34	32,87	32,45	30,80
Cuarto quintil	28,93	27,11	34,69	25,35	28,03
Quintil superior	20,60	20,33	19,40	20,90	20,77

Fuente: Elaboración propia con datos del INEI – ENDES, 2014-2018.

7. Niveles de gravedad de anemia

La gravedad de la anemia se separa en tres niveles: leve, moderada y severa. Para todos los años observados, la incidencia de anemia leve es mayor que la moderada, y esta es mayor a la severa.

La disminución de la anemia se presenta en los tres niveles, aunque con mayor velocidad en la leve. La anemia severa tiene incidencia, en todos los años, menor al 0,5%. Por lo cual, la mayoría de los niños y niñas que sufren anemia se concentra en el nivel leve donde en 2014 se observó una incidencia de 23,58% y en el 2018, de 22,27. Al igual que las anteriores observaciones, la reducción de anemia se explica en su mayoría por el paso del año 2014 al 2015.

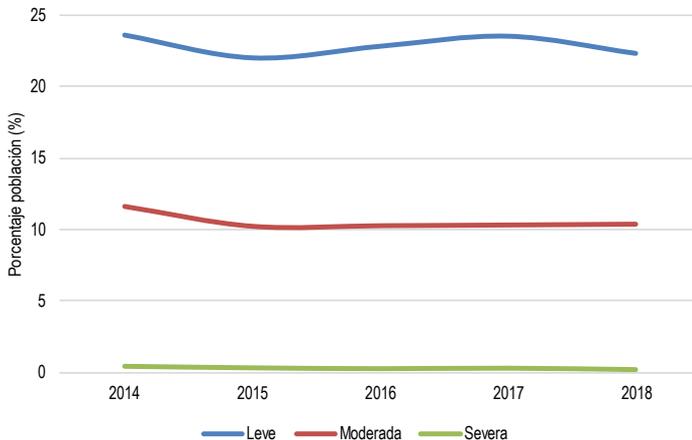
Cuadro N° 13: Niveles de anemia en menores entre los 6 y 59 meses, 2014-2018

	2014	2015	2016	2017	2018
Total	35,60	32,45	33,25	34,06	32,77
Leve	23,58	21,95	22,78	23,50	22,27
Moderada	11,61	10,22	10,26	10,31	10,37
Severa	0,41	0,28	0,21	0,25	0,13

Fuente: Elaboración propia con datos del INEI – ENDES, 2014-2018.

En el Gráfico N° 3 se presenta la misma información del Cuadro N° 13. La anemia severa ha ido tendiendo al 0,1%, relativamente baja. En los años intermedios, 2015 a 2017, la anemia moderada no ha variado significativamente, pero la anemia leve ha recrudescido en estos años. Solo al llegar al 2018, se vuelve a apreciar una reducción de la anemia leve y de la moderada.

Gráfico N° 3: Niveles de anemia en menores entre los 6 y 59 meses, 2014-2018



Fuente: Elaboración propia con datos del INEI – ENDES, 2014-2018.

8. Niveles de gravedad de anemia según rango de edad

En el Cuadro N° 14 se presenta la misma información sobre los niveles de gravedad de anemia, pero desagregado por rangos de edad.

La primera observación que se rescata es que la incidencia de anemia es mayor en los rangos de edad inferiores. La anemia, en 2014, presentaba una incidencia de 62,02% entre los niños y niñas de 6 a 12 meses mientras que la incidencia en niños y niñas de 4 a 5 años fue de 21,82%. Algo similar sucede, en general, con los niveles de anemia; los niveles más graves se concentran en los niños de 6 meses hasta los 2 años. En niños de 4 a 5 años, los niveles de anemia severa son muy cercanos al cero.

Entre los niños de 6 a 12 meses, la reducción de la anemia se observó en los tres niveles con mayor notoriedad en la moderada. Lo mismo sucede en el rango de edad de 1 a 2 años. En el rango de edad de 2 a 3 años, hay un ligero recrudescimiento de la anemia leve. Por su lado, en los niños y niñas entre los 3 a 4 años, la disminución de la anemia es significativamente nula en el caso de la severa, en el caso de la leve y moderada se presentan reducciones que no superan el 0,25%.

Cuadro N° 14: Niveles de anemia en menores entre los 6 y 59 meses, según rango de edad, 2014-2018

Niños y niñas de 6 a 12 meses					
	2014	2015	2016	2017	2018
Total	62,02	59,47	59,34	59,55	59,54
Leve	31,39	29,55	32,00	31,84	30,84
Moderada	30,03	28,84	26,80	27,07	28,38
Severa	0,60	1,08	0,54	0,64	0,32
Niños y niñas de 1 a 2 años					
	2014	2015	2016	2017	2018
Total	55,50	50,77	51,45	48,87	49,71
Leve	32,40	30,75	30,58	30,27	30,49
Moderada	22,00	19,44	20,38	18,16	19,91
Severa	1,10	0,58	0,49	0,44	0,31
Niños y niñas de 2 a 3 años					
	2014	2015	2016	2017	2018
Total	31,48	29,54	29,31	30,36	30,39
Leve	22,23	22,61	21,83	23,15	23,11
Moderada	8,93	6,85	7,27	7,01	7,18
Severa	0,32	0,08	0,21	0,20	0,10
Niños y niñas de 3 a 4 años					
	2014	2015	2016	2017	2018
Total	23,56	21,20	24,39	24,70	23,09
Leve	18,78	17,55	20,10	20,14	18,54
Moderada	4,75	3,63	4,28	4,44	4,52
Severa	0,03	0,02	0,01	0,12	0,03

Continúa...

**Cuadro N° 14: Niveles de anemia en menores entre los 6 y 59 meses,
según rango de edad, 2014-2018**

Conclusión.

Niños y niñas de 4 a 5 años					
	2014	2015	2016	2017	2018
Total	21,82	16,56	17,50	19,05	17,90
Leve	18,01	13,53	15,01	15,94	14,10
Modera	3,71	2,94	2,48	3,07	3,79
Severa	0,10	0,09	0,01	0,04	0,01

Fuente: Elaboración propia con datos del INEI – ENDES, 2014-2018.

2.4 Análisis de algunos indicadores que podrían explicar la persistencia de la anemia

Algunos datos importantes indican que este problema nutricional guarda mucha relación con comportamientos sociales. Por ejemplo, del mismo modo que la anemia infantil se ha mantenido sin reducirse a pesar de la mayor cobertura de Chispitas y suplemento ferroso, en el caso de las mujeres el porcentaje que tomó hierro al menos 90 días durante su embarazo subió de 30,3% el 2009 a 47,8% el 2014 y 63,8% el 2018 (y el aumento es tanto en zonas urbanas como rurales, aunque persiste la brecha entre ambas), lo que se esperaría mejoró los niveles de hemoglobina en los recién nacidos y sus reservas de hierro para los primeros meses de vida, lo que no parece haber sucedido. El dato subyacente es que el porcentaje de mujeres con anemia se mantiene entre 21 y 22%; es decir, no es que se haya agravado la anemia en mujeres, de tal manera que la toma de hierro en gestantes debiera haber mejorado su hemoglobina y la de los recién nacidos.

Un elemento que podría afectar negativamente la incidencia de anemia en niños es el embarazo adolescente; sin embargo, de 2014 a 2018, este baja de 14,6% a 12,6% a nivel nacional, disminución basada en la evolución en las ciudades donde cae de 12,2% a 10,1% (mientras en las zonas rurales se agrava subiendo de 22,0% a 22,7%). Nuevamente, dado que el indicador muestra una mejoría, difícilmente podría explicar por qué se mantiene la incidencia de la anemia en niños.

Un indicador que habría que explorar con mayor detenimiento en cuanto a su efecto sobre la anemia infantil es el relativo al pinzamiento tardío del cordón umbilical y su relación con los partos por cesárea. Es una recomendación a nivel internacional⁴ para prevenir la anemia y otros problemas de salud infantil y materna que el pinzamiento del cordón umbilical no se haga en el primer minuto después del parto sino entre 1 y 3 minutos después de este, inclusive en cesáreas y en mujeres con VIH, exceptuándose solo en el caso en que el recién nacido tenga asfixia y requiera reanimación y el profesional a cargo no tiene experiencia en poder realizar esta reanimación sin cortar el cordón umbilical. De acuerdo a OMS-

4 Ver al respecto WHO 2014: “Guideline: Delayed Umbilical Cord Clamping – for improved maternal and infant health and nutrition outcomes” y también OMS-USAID-Chips 2013: “Pinzamiento tardío del cordón umbilical para reducir la anemia en lactantes”.

USAID-Chip 2013: “La recomendación se basa en el conocimiento de que la demora en el pinzamiento del cordón umbilical permite que la sangre continúe pasando de la placenta al neonato durante entre 1 y 3 minutos adicionales después del parto. Se considera que esta breve demora aumenta las reservas de hierro del lactante pequeño en más del 50 % a los 6 meses de vida entre los neonatos nacidos a término”. Esto es particularmente importante puesto que “Cuando las madres siguen la recomendación de amamantar de forma exclusiva durante los primeros 6 meses de vida, la leche materna aporta solo una pequeña cantidad de hierro al lactante. Para satisfacer las altas necesidades de hierro durante este período de crecimiento y desarrollo, el neonato depende de sus reservas de hierro al nacimiento. Se sugiere que el pinzamiento tardío del cordón umbilical aporta hasta 75 mg de hierro (un suministro para 3,5 meses) en los primeros 6 meses de vida del lactante, y que el mayor beneficio se observa en los hijos nacidos a término de madres con ferropenia y en los neonatos con un peso al nacer inferior a 3000 gramos” (op.cit, pag 3). Dado que en el Perú tenemos un porcentaje mayor del 65% de mujeres que cumplen la recomendación de lactancia materna exclusiva por seis meses (ENDES 2018) y que la anemia es mayor entre los niños menores de un año, la recomendación del pinzamiento tardío del cordón umbilical resulta particularmente relevante.

La validez de esta intervención se recoge en el “Plan Nacional para la reducción y control de la anemia materno-infantil y la desnutrición crónica infantil en el Perú 2017-2021”, que en el Cuadro N° 9 - Intervenciones preventivas de la anemia según ciclo de vida incluye “Parto: corte tardío del cordón umbilical (favorece mayor transferencia de hierro al recién nacido y así reserva de hierro adicional)”. A pesar de ello, el Plan Nacional no considera ni dentro de los objetivos ni dentro de las actividades ni dentro de los indicadores nada relacionado a la mejora de las prácticas de parto para incluir el pinzamiento tardío del cordón umbilical.

Esto guarda especial contradicción con el hecho de que tengamos un alto porcentaje de cesáreas, que son intervenciones de mayor costo y complejidad que un parto normal, en especial cuando la OMS ha señalado que “A nivel de población, las tasas de cesárea superiores al 10% no están asociadas con una reducción en las tasas de mortalidad materna y neonatal. Las cesáreas pueden provocar complicaciones y discapacidades significativas, a veces permanentes o incluso la muerte”⁵. En el Perú, entre el 2014 y 2018 ha habido un marcado incremento de las cesáreas, que pasan a nivel nacional de 28,6% a 34,5% y en las ciudades de 35,6% a 41,0%, al mismo tiempo que no hay intervenciones de la autoridad sanitaria para mejorar la calidad de los partos promoviendo el pinzamiento tardío del cordón umbilical. Tanto el incremento de partos por cesáreas como el pinzamiento tardío dependen de comportamientos de médicos y, en menor medida, de preferencias inducidas sobre las mujeres, que merecen ser estudiadas.

5 OMS 2015: “Declaración de la OMS sobre tasas de cesárea”

3. LA ENTREGA DE “CHISPITAS” Y SUPLEMENTO FERROSO Y EL PROGRAMA QALI WARMA

3.1 El Plan Nacional contra la anemia y la DCI y la entrega de “Chispitas” y Suplemento Ferroso⁶

La entrega de Chispitas y Suplementos de Hierro a niños y niñas se enmarca en el Programa Articulado Nutricional que a la vez está orientado por el “Plan Nacional para la Reducción y Control de la Anemia Materno Infantil y la Desnutrición Crónica Infantil 2017-2021”. En ese sentido, el uso preventivo y terapéutico de hierro es una intervención (actividad) que forma parte de un programa más amplio.

La finalidad del “Plan Nacional para la Reducción y Control de la Anemia Materno Infantil y la Desnutrición Crónica Infantil”, es contribuir al estado de salud y desarrollo de la población menor a tres años y a las mujeres gestantes. Así busca promover el desarrollo infantil como una inversión pública en el capital humano del país que permita el progreso económico y social con inclusión y equidad social. Este plan se sustenta en la articulación y fortalecimiento de acciones e intervenciones de diversos sectores y niveles de gobierno.

El objetivo principal es reducir la prevalencia de anemia materno-infantil y desnutrición crónica infantil (DCI). En virtud de este, el plan propone los siguientes objetivos específicos:

1. Prevenir y tratar la anemia con suplementos de hierro y fortificación casera a niños menores de tres años, gestantes y adolescentes.
2. Mejorar las prácticas de alimentación infantil y de la gestante.
3. Concretar la concurrencia de intervenciones del sector salud en los mismos individuos y hogares.
4. Promover la disponibilidad de productos alimentarios de origen animal ricos en hierro y el desarrollo de productos fortificados ricos en hierro y micronutrientes.
5. Contar con un mecanismo de medición y seguimiento de las intervenciones prioritarias para la reducción y control de la anemia materno infantil y DCI.

En base a estos objetivos, el MINSA ha planteado las siguientes metas al 2021:

Cuadro N° 15: Metas en DCI y anemia al 2021 (MINSA, 2017)

(porcentajes)

Indicador	2016	2017*	2018*	2019*	2020*	2021*
Tasa de desnutrición crónica (niños menores de 5 años, OMS).	13,1	13,0	11,4	9,7	8,1	6,4
Tasa de Anemia en niñas y niños de 6 a 36 meses de edad.	43,6	37,9	33,2	28,5	23,8	19,0

Fuente: MINSA (2017).

6 Esta sección se basa en MINSA (2014, 2016, 2017a, 2017b).

La aplicación del plan es a nivel nacional, en todas las unidades orgánicas o dependencias del MINSA, a nivel regional en todas las Direcciones de Salud, Direcciones Regionales de Salud o Gerencias Regionales de Salud o sus sustitutas; y puede ser de uso referencial para las demás instituciones de salud.

En ese sentido, la población objetivo del plan son los niños y niñas menores de 3 años y las gestantes. Esto en concordancia con el enfoque de ciclo de vida y vulnerabilidad biológica que utiliza el MINSA. Este enfoque plantea que el ciclo de vida ofrece un marco de referencia para fortalecer la nutrición en etapas: desde la gestación hasta los primeros 24 meses se determina lo que pasará el resto de la vida tanto en el desarrollo físico como en habilidades, rendimiento cognitivo, productividad laboral y por ende ingresos en la adultez.

Para cumplir los objetivos y metas del plan, el MINSA prioriza 15 intervenciones que presentan a continuación:

Cuadro N° 16: Intervenciones priorizadas del Plan Nacional desde el Ministerio de Salud

N°	Intervención	Objetivo Asociado
1	Sesión Educativa-Demostrativa de Preparación de Alimentos (niños y gestantes)	Objetivo 2
2	Tratamiento y Prevención de Anemia con Suplementos de Hierro de buen sabor a niños y Consejería	Objetivo 1
3	Control de Crecimiento y Desarrollo Infantil y Consejería desde el nacimiento	Objetivo 1
4	Visita Domiciliaria y Consejería	Objetivo 1
5	Suplementos de Vitamina "A" a niños de 6m a 5 años (Rural)	Objetivo 1
6	Vacunas y atención a enfermedades prevalentes de la infancia	Objetivo 1
7	Suplementos de Hierro y Ácido Fólico a gestantes en Control Prenatal y Consejería	Objetivo 1
8	Suplemento de Hierro y Ácido Fólico a mujeres adolescentes de 12 a 17 años	Objetivo 1
9	Desparasitación a escolares y familias (2 a 17 años)	Objetivo 1
10	Capacitación y concurrencia del MIDIS, MINAGRI, PESQUERIA a nivel de los MUNICIPIOS	Objetivo 3
11	Capacitación a INSTITUCIONES EDUCATIVAS y Comités de padres de Familia de Aula	Objetivo 3
12	Capacitación a Organizaciones Sociales a nivel de COMUNIDADES	Objetivo 3
13	Promoción del consumo de agua segura y lavado de manos	Objetivo 3
14	Control de Yodo en sal (Rural)	Objetivo 2
15	Promoción de alimentación saludable y concursos de comidas sabrosas y nutritivas	Objetivo 2

Fuente: MINSA (2017).

Para la presente investigación nos interesan la segunda intervención: "Tratamiento y Prevención de Anemia con Suplementos de Hierro de buen sabor a niños y Consejería". Esta actividad está asociada al Objetivo 1 y se enfoca en los niños menores de 36 meses. Esta actividad consiste en la entrega de suplementos de hierro a niños y niñas que sean diagnosticados con anemia en dosis terapéuticas (gotas

o jarabes) por seis meses y en aquellos que no presentan anemia en dosis preventivas (micronutrientes en polvo “Chispitas” a partir de los 6 meses de edad hasta completar 360 sobres). La entrega de suplementos y micronutrientes está acompañada de una consejería que ofrece información referida a cuándo y cómo consumir los suplementos y los micronutrientes.

1. ¿Qué productos se entregan?

La prevención y tratamiento de la anemia se realiza en base a los productos farmacéuticos contemplados en el Petitorio Único de Medicamentos (PNUME) vigente. Actualmente se entregan productos farmacéuticos de hierro en forma de gotas, jarabes, tabletas y polvos.

Cuadro N° 17: Contenido de hierro elemental de los productos farmacéuticos

Presentación	Producto	Contenido de hierro
Gotas	Sulfato ferroso	1 gota=1,25 mg
	Complejo Polimaltosado Férrico	1gota=2,5 mg
Jarabe	Sulfato Ferroso	1ml=3mg
	Complejo Polimaltosado Férrico	1ml=10mg
Tabletas	Sulfato Ferroso	60mg
	Polimaltosado	100mg
Polvo	Micronutrientes	12.5 mg

Fuente: Elaboración propia con datos del MINSA.

La entrega del suplemento de hierro a niños se realiza según receta y puede ser para uso preventivo o terapéutico. En general, las recomendaciones principales para el consumo de estos productos son:

- a) El suplemento de hierro o micronutriente se da en una sola toma diaria.
- b) Si se presentan efectos adversos, se recomienda fraccionar la dosis hasta en dos tomas, según criterio del médico.
- c) Se recomienda el consumo alejado de las comidas, de preferencia 1 o 2 horas después de las comidas, en caso de suplementos de hierro.
- d) El estreñimiento, en caso se presente, pasará a medida que el paciente vaya consumiendo agua y más alimentos como frutas, verduras..

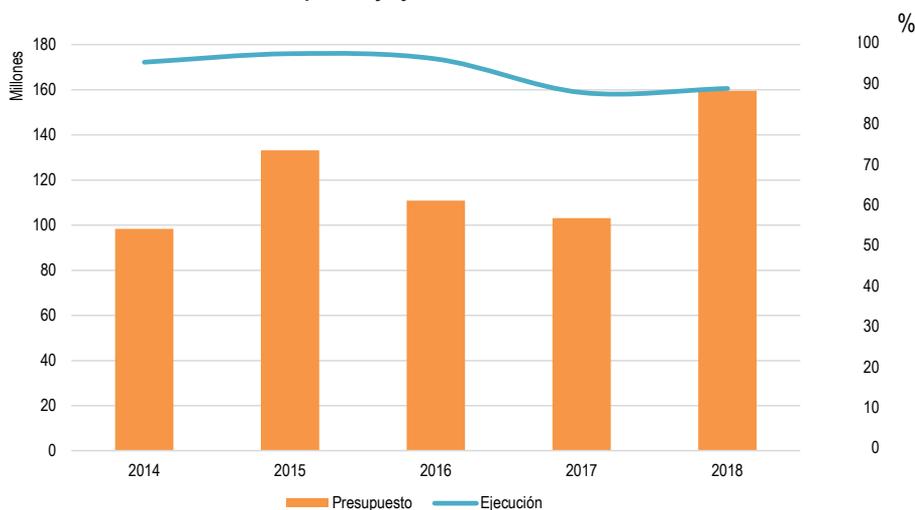
2. Presupuesto y ejecución

El Plan Nacional se financia mediante dos programas presupuestales: el Programa Articulado Nutricional y el Programa de Salud Materno Neonatal. Las 15 intervenciones son presupuestadas desde ambas. En particular, la entrega de Chispitas y Suplementos de Hierro a niños se financia desde el Programa Articulado Nutricional bajo el proyecto N° 3033256.

El Gráfico N° 1 muestra la evolución del presupuesto y ejecución de este proyecto para el periodo 2014-2018. En el 2014, el presupuesto asignado fue de 98,4 millones de soles mientras que en 2018 alcanzó

una asignación de 159.5 millones de soles. La ejecución de este presupuesto ha desmejorado en este periodo, pues en 2014 fue de 95,7% y cuatro años después llegó al 89,2% de ejecución.

Gráfico N° 4: Presupuesto y ejecución de la intervención, 2014-2018



Fuente: Elaboración propia con datos del SIAF.

Si bien el gobierno, a través de la Ley 28927 (Ley del Presupuesto del Sector Público para el Año Fiscal 2008), incorporó los elementos básicos para la introducción del Presupuesto por Resultados (PpR) y este Plan Nacional reconoce que su funcionamiento se enmarca bajo este ordenamiento presupuestal, no se encuentra el seguimiento del cumplimiento para la entrega de Chispitas y Suplementos de Hierro.

3. ¿A quiénes se les entrega los productos?

Los micronutrientes y suplementos de hierro, como ya se mencionó, pueden ser de uso preventivo o terapéutico. Por tanto, se debe diferenciar a los receptores según el uso:

Uso preventivo

El uso preventivo de productos farmacéuticos de hierro se aplica a niños y niñas aunque no son diagnosticados con anemia y se realizará de la siguiente manera:

Para niños y niñas nacidos al término (no prematuros) y con adecuado peso al nacer:

- Se inicia con gotas a los 4 meses de vida hasta cumplir los 6 meses de edad en dosis de 2 mg/kg/día.
- Luego se continuará con Micronutrientes en polvo ("Chispitas") desde los 6 meses de edad hasta completar 360 sobres.
- El niño que no recibió Micronutrientes en polvo ("Chispitas") lo podrá iniciar en cualquier edad antes de los 36 meses.

- d) Para niños mayores de 6 meses que no encuentren Micronutrientes (“Chispitas”) en el centro de salud podrán recibir hierro en otras presentaciones.

Para niños y niñas nacidos prematuramente y/o con bajo peso al nacer:

- a) Se inicia con gotas a los 30 días de vida hasta cumplir los 6 meses de edad en dosis de 2 mg/kg/día.
- b) Luego se continuará con Micronutrientes en polvo (“Chispitas”) desde los 6 meses de edad hasta completar 360 sobres.

Cuadro N° 18: Suplementación preventiva con hierro y micronutrientes para niños menores de 36 meses

Condición del niño	Edad	Dosis	Producto	Duración
Niños con bajo peso al nacer y/o prematuros	De 30 días a 6 meses	2mg/kg/día	Gotas Sulfato Ferroso o Gotas Complejo Polimeltosado Férrico	Hasta 6 meses cumplidos
	Desde 6 meses	1 sobre diario	Micronutrientes: sobre de 1 gramo en polvo	Hasta completar el consumo de 360 sobres
Niños nacidos al término, con adecuado peso al nacer	De 4 meses a 6 meses	2mg/kg/día	Gotas Sulfato Ferroso o Gotas Complejo Polimeltosado Férrico	Hasta los 6 meses
	Desde 6 meses	1 sobre diario	Micronutrientes: sobre de 1 gramo en polvo	Hasta completar el consumo de 360 sobres

Fuente: Elaboración propia con datos del MINSA.

Uso terapéutico

El uso terapéutico de productos farmacéuticos de hierro se aplica a niños y niñas que son diagnosticados con anemia.

Existen diversas formas de diagnosticar la anemia que son complementarias entre sí como el diagnóstico clínico y el diagnóstico por laboratorio. El diagnóstico clínico se realiza mediante la anamnesis (evaluación de síntomas e historia clínica) y el examen físico (color de la piel de la palma de las manos, palidez de mucosas oculares, sequedad de la piel, caída de pelo, mucosa sublingual, coloración del lecho ungueal⁷, etc). Por otro lado, el examen de laboratorio utiliza la medición de hemoglobina, hematocrito y ferritina sérica. En especial, se consideran los dos primeros, pues el análisis de ferritina sérica no está disponible en muchos establecimientos de salud.

En base a estos resultados de laboratorio, se puede determinar si un niño tiene anemia. Un resumen según los niveles de hemoglobina se presenta en el siguiente cuadro:

7 Según el diccionario médico: “Área modificada de la epidermis situada debajo de la uña, sobre la cual se desliza esta al crecer”.

Cuadro N° 19: Concentración de hemoglobina y anemia en Niños (hasta 1,000 msnm)

Población	Con Anemia según niveles de hemoglobina (g/dL)		
	Severa	Moderada	Leve
Niños prematuros: primera semana de vida		≤13,0	
Niños prematuros: segunda a cuarta semana de vida		≤10,0	
Niños prematuros: quinta a octava semana de vida		≤8,0	
Niños nacidos a término: menores de 2 meses de vida		<13,5	
Niños nacidos a término: de 2 a 6 meses de vida		<9,5	
Niños de 6 meses a 5 años	<7	7 a 9,9	10 a 10,9
Niños de 5 a 11 años	<8	8 a 10,9	11 a 11,4

Fuente: Elaboración propia con datos del MINSA.

Si el niño o niña es diagnosticado con anemia, debe ser tratado con suplementos de hierro según las siguientes recomendaciones:

- Las dosis son diarias, la cantidad se establece según la edad y condición del paciente.
- Debe realizarse durante 6 meses (continuos).
- Los niveles de hemoglobina deben elevarse entre el diagnóstico y el primer control. Si no es así, se debe derivar al paciente a un establecimiento de salud con mayor capacidad.

Además de estas recomendaciones generales se debe tomar en cuenta algunas disposiciones específicas:

Para niños y niñas, menores de 6 meses, nacidos prematuramente y/o con bajo peso al nacer:

- El tratamiento se debe iniciar a los 30 días de nacido con gotas (Gotas de Sulfato o Gotas de Complejo Polomaltosado Férrico)
- La dosis recomendada es de 4 mg / kg / día durante 6 meses continuos.
- Los controles de hemoglobina se deben realizar a los 3 meses y a los 6 meses de iniciado el tratamiento.

Para niños y niñas, menores de 6 meses, nacidos a término (no prematuros) y con adecuado peso al nacer:

- El tratamiento se hará a partir del diagnóstico de anemia con gotas (Gotas de Sulfato o Gotas de Complejo Polomaltosado Férrico)
- La dosis recomendada es de 3 mg / kg / día durante 6 meses continuos.
- Se realizará el control de hemoglobina al mes, a los 3 meses y a los 6 meses de iniciado el tratamiento.

Para niños y niñas, de 6 meses a 11 años, con anemia leve o moderada:

- El tratamiento se hará a partir del diagnóstico de anemia con gotas (Gotas de Sulfato o Gotas de Complejo Polomaltosado Férrico) o jarabes (Jarabe de Sulfato Ferroso o Jarabe

de Complejo Polimaltosado Férrico) o tabletas (Tableta de Sulfato Ferroso o Tableta de Polimaltosado Férrico).

- b) La dosis recomendada es de 3mg / kg / día, durante 6 meses continuos.
- c) Se realizará controles de hemoglobina al mes, a los 3 meses y a los 6 meses de iniciado el tratamiento.

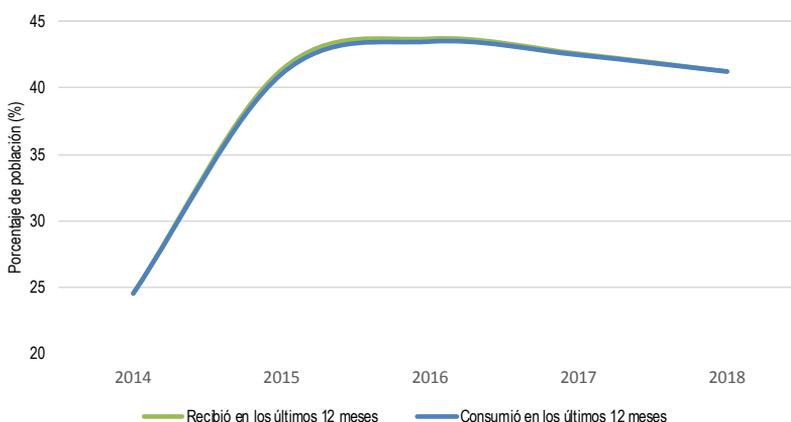
Para niños y niñas con anemia severa:

- a) Si el diagnóstico se realiza en establecimientos de menor capacidad, se dará la prescripción médica inmediata, como si fuera un caso de anemia moderada. Luego, se debe derivar al paciente a un establecimiento de mayor capacidad resolutive para ser tratado con otros procedimientos médicos.
- b) Una vez la anemia pase de severa a moderada o leve, el paciente será referido al centro de salud de origen para ser tratado.

3.2 Estadísticas básicas sobre el consumo de micronutrientes en polvo “Chispitas”⁸

En el año 2014, la proporción de niños y niñas menores entre los 36 y 59 meses que se beneficiaban de los micronutrientes chispitas fue de 24,50%. Se aprecia un aumento de la cobertura (consumo en los últimos 12 meses) del programa durante los años observados; para el 2018, la cobertura sobrepasó el 40%. El Gráfico N° 5 se refiere a la respuesta a la pregunta referida al consumo y no sólo a la entrega, aunque sujeta a posibles errores no muestrales que pudieran haber en caso las mujeres entrevistadas sientan alguna presión social o cultural respecto de una pretendida “respuesta correcta”.

Gráfico N° 5: Cobertura de Chispitas en menores entre los 6 y 59 meses, 2014-2018



Fuente: Elaboración propia con datos del Instituto Nacional de Estadística e Informática – ENDES, 2014-2018.

8 La fuente de esta sección y la siguiente son las encuestas ENDES del 2014 al 2018.

1. Cobertura por edades

La cobertura (consumo en los últimos 12 meses) ha mejorado en todos los grupos de edad durante los años observados. Cabe mencionar que los niños y niñas menores de 24 meses son los que presentan una mejor cobertura, lo que guarda relación con lo establecido en el Plan Nacional contra la Desnutrición Crónica y la Anemia 2017-2021 y la exigencia del Programa Juntos que a esa edad las madres deban llevar a sus hijos e hijas al control de crecimiento y desarrollo en forma mensual.

Se aprecia asimismo una brecha importante entre el consumo en los últimos 7 días y el consumo en los últimos 12 meses, lo que implicaría un consumo durante un tiempo menor al recomendado.

Cuadro N° 20. Perú: Cobertura de Chispitas entre los 6 y 59 meses, según rango de edad, 2014-2018

Consumió en los últimos 7 días					
	2014	2015	2016	2017	2018
Total	9,55	14,19	13,21	13,84	12,95
6 a 12 meses	24,28	33,29	38,71	43,93	39,86
1 a 2 años	16,85	26,42	26,61	27,05	23,72
2 a 3 años	10,26	15,56	9,66	7,52	7,16
3 a 4 años	2,84	4,58	3,82	2,76	5,28
4 a 5 años	1,18	0,61	0,98	1,28	3,68
Consumió en los últimos 12 meses					
	2014	2015	2016	2017	2018
Total	24,50	41,03	43,47	42,46	41,21
6 a 12 meses	35,18	51,17	58,78	64,73	62,47
1 a 2 años	39,35	65,59	69,96	72,50	71,04
2 a 3 años	29,97	53,42	52,68	49,90	46,95
3 a 4 años	15,91	29,69	33,05	22,58	24,26
4 a 5 años	7,48	8,24	10,56	9,49	14,72

Fuente: Elaboración propia con datos del Instituto Nacional de Estadística e Informática – ENDES, 2014-2018.

2. Cobertura por sexo

Respecto a diferencias en la cobertura según sexo, no se aprecia algún contraste entre niñas y niños. Los valores en cada año no son significativamente diferentes.

Cuadro N° 21. Perú: Cobertura de Chispitas en menores entre los 6 y 59 meses, según sexo, 2014-2018

Consumió en los últimos 7 días					
	2014	2015	2016	2017	2018
Hombre	9,63	14,47	13,01	13,95	12,70
Mujer	9,47	13,92	13,02	12,83	12,34
Consumió en los últimos 12 meses					
	2014	2015	2016	2017	2018
Hombre	21,70	36,76	39,89	38,06	36,97
Mujer	21,48	36,86	39,38	37,02	36,86

Fuente: Elaboración propia con datos del Instituto Nacional de Estadística e Informática – ENDES, 2014-2018.

3. Cobertura por regiones

Huancavelica y Huánuco en 2014, presentaron la mayor cobertura (consumo en los últimos 12 meses) entre las regiones del país; en contraste con Arequipa y Lambayeque, regiones donde la cobertura no superaba el 4%. Para el 2018, la cobertura mejoró en comparación con el 2014 en la mayoría de las regiones; Huancavelica, Ayacucho, Huánuco, Puno, Ucayali, Amazonas y Cajamarca mostraron retrocesos en la cobertura. En el otro extremo, San Martín tuvo un aumento mayor al 9% de cobertura.

Con estos cambios, en el 2018, Apurímac, Ancash y Huánuco son los de mejor cobertura mientras que Puno, Ucayali y Madre de Dios son los de menor cobertura.

Cuadro N° 22. Perú: Cobertura de Chispitas en menores entre los 6 y 59 meses, según región, 2014-2018

Consumió en los últimos 7 días

	2014	2015	2016	2017	2018
Amazonas	12,57	13,85	18,63	16,98	12,14
Ancash	9,05	19,73	16,32	19,29	17,74
Apurímac	16,48	22,51	21,62	23,24	18,63
Arequipa	3,16	13,02	14,10	12,28	11,07
Ayacucho	16,82	21,11	21,09	16,90	13,45
Cajamarca	16,36	15,46	11,48	15,09	16,24
Cusco	11,59	19,47	18,00	12,66	12,70
Huancavelica	26,02	21,24	17,17	22,44	15,21
Huánuco	19,27	15,87	14,37	12,39	17,11
Ica	4,02	10,56	13,07	12,13	12,35
Junín	10,10	17,51	15,37	18,20	13,40
La Libertad	6,29	16,54	17,11	15,59	12,96
Lambayeque	3,80	13,19	9,69	10,67	11,83
Lima	7,20	10,71	10,91	11,06	10,21
Loreto	12,75	11,87	10,95	11,52	14,07
Madre de Dios	7,09	11,92	7,12	9,64	9,81
Moquegua	6,64	14,10	16,27	15,85	14,00
Pasco	9,48	18,00	14,09	15,95	15,10
Piura	15,27	18,56	14,10	16,02	15,33
Puno	8,30	13,59	10,40	11,74	7,46
San Martín	5,04	15,70	11,51	13,97	14,15
Tacna	6,68	14,69	13,45	14,32	15,21
Tumbes	12,43	22,34	14,88	16,34	16,15
Ucayali	8,64	9,77	7,97	10,72	7,83

Continúa...

Cuadro N° 22. Perú: Cobertura de Chispitas en menores entre los 6 y 59 meses, según región, 2014-2018

Conclusion.

Consumió en los últimos 12 meses					
	2014	2015	2016	2017	2018
Amazonas	20,75	41,24	41,23	38,75	36,83
Ancash	34,64	41,99	42,46	41,46	40,22
Apurímac	49,62	51,88	51,81	46,04	39,37
Arequipa	12,61	28,76	40,03	39,00	35,79
Ayacucho	44,31	47,74	47,36	48,89	41,02
Cajamarca	49,09	50,20	37,22	36,45	37,09
Cusco	32,78	49,09	46,35	41,46	38,98
Huancavelica	56,85	58,54	52,91	50,75	43,89
Huánuco	46,95	51,04	45,94	39,39	42,88
Ica	7,42	28,26	34,24	37,74	39,14
Junín	22,69	43,93	41,20	50,57	40,24
La Libertad	13,00	35,47	39,18	35,68	29,10
Lambayeque	5,10	32,19	37,57	31,89	39,88
Lima	11,86	27,07	34,29	33,02	33,24
Loreto	21,97	41,35	39,15	37,91	43,92
Madre de Dios	11,62	40,52	42,39	33,42	42,03
Moquegua	21,50	34,11	37,40	37,27	34,16
Pasco	38,14	48,13	42,55	44,40	43,39
Piura	21,19	41,86	47,02	41,63	41,09
Puno	40,08	49,39	46,36	44,14	37,90
San Martín	8,39	39,07	40,06	41,35	44,05
Tacna	18,61	39,17	44,05	38,59	36,03
Tumbes	17,68	53,31	53,77	44,79	44,44
Ucayali	29,52	32,98	29,56	27,92	28,42

Fuente: Elaboración propia con datos del Instituto Nacional de Estadística e Informática – ENDES, 2014-2018.

4. Cobertura población indígena

Se observa que la cobertura (consumo en los últimos 7 días) de los micronutrientes Chispitas en población indígena es mayor que en la no indígena para todos los años. En 2014, la cobertura para indígenas era de 16,51% mientras que para la no indígena era de 8,94%.

Además, se observa que la cobertura (consumo en los últimos 12 meses) de los micronutrientes chispitas en población indígena también es mayor que en la no indígena para todos los años. En 2014, la cobertura para indígenas era de 44,35% mientras que para la no indígena era de 19,55%.

Cuadro N° 23. Perú: Cobertura de Chispitas en menores entre los 6 y 59 meses, según identidad indígena, 2014-2018

Consumió en los últimos 7 días					
	2014	2015	2016	2017	2018
Indígena	16,51	21,13	18,27	16,57	15,21
No indígena	8,94	13,72	12,64	13,14	12,34
Consumió en los últimos 12 meses					
	2014	2015	2016	2017	2018
Indígena	44,35	53,52	48,94	43,93	43,20
No indígena	19,55	35,68	38,70	37,04	36,47

Fuente: Elaboración propia con datos del Instituto Nacional de Estadística e Informática – ENDES, 2014-2018.

5. Cobertura según área de residencia

La cobertura (consumo en los últimos 12 meses) ha sido, en los cinco años observados, mayor en el área rural que en el urbano. No obstante, la brecha entre ambos se ha ido cerrando (excepto en 2015 que llegó a un pico de 9,06%); en 2014, la diferencia de cobertura era de 6,90% mientras que en 2018 se redujo a 0,30%. Esto vino con una desmejora en la cobertura en el ámbito rural; en 2018 la cobertura rural fue de 10,81 mientras que en 2015 se llegó al máximo de 20,91%.

Cuadro N° 24. Perú: Cobertura de Chispitas en menores entre los 6 y 59 meses, según área de residencia, 2014-2018

Consumió en los últimos 7 días

	2014	2015	2016	2017	2018
Rural	14,40	20,91	16,74	17,15	10,81
Urbano	7,50	11,85	11,90	12,73	10,51

Consumió en los últimos 12 meses

	2014	2015	2016	2017	2018
Rural	40,43	59,26	54,53	50,48	49,98
Urbano	17,87	34,33	39,23	39,55	53,28

Fuente: Elaboración propia con datos del Instituto Nacional de Estadística e Informática – ENDES, 2014-2018.

6. Cobertura según quintil de riqueza

La cobertura (consumo en los últimos 12 meses) es mayor en los quintiles más pobres para todos los años y ha aumentado en los cinco quintiles, pero ha crecido a mayor velocidad en los quintiles de mayor riqueza. En el quintil inferior se pasó de 40,54% a 49,53% desde 2014 a 2018 mientras que en el mismo periodo se pasó de 6,8% a 24,44% en el quintil más rico.

Cuadro N° 25. Perú: Cobertura de Chispitas en menores entre los 6 y 59 meses, según quintil de riqueza, 2014-2018

Consumió en los últimos 7 días

	2014	2015	2016	2017	2018
Quintil inferior	15,93	19,85	16,34	16,56	16,08
Segundo quintil	10,48	17,14	14,90	14,70	13,97
Quintil intermedio	8,79	14,34	13,83	12,90	12,90
Cuarto quintil	5,02	10,74	10,38	13,29	10,48
Quintil superior	3,94	6,09	8,74	9,99	9,28

Consumió en los últimos 12 meses

	2014	2015	2016	2017	2018
Quintil inferior	40,54	58,18	53,70	49,23	49,53
Segundo quintil	29,26	48,65	50,97	48,35	46,85
Quintil intermedio	22,95	40,27	44	44,04	42,23
Cuarto quintil	12,16	31,35	37,22	37,35	35,67
Quintil superior	6,8	18,91	24,56	25,63	24,44

Fuente: Elaboración propia con datos del Instituto Nacional de Estadística e Informática – ENDES, 2014-2018.

7. Intensidad de tratamiento

La intensidad de tratamiento, para los micronutrientes Chispitas, la definimos como la cantidad de sobres que el niño o niña ha consumido en los últimos 12 meses. En promedio, el 2014, se reportó que 53,51 sobres eran consumidos por los niños y niñas en el último año antes de la encuesta. Para el 2018, el promedio mejoró y se llegó a un consumo de 84,56 sobres de chispitas.

Cuadro N° 26. Perú: Intensidad de tratamiento de Chispitas en menores entre los 6 y 59 meses, 2014-2018

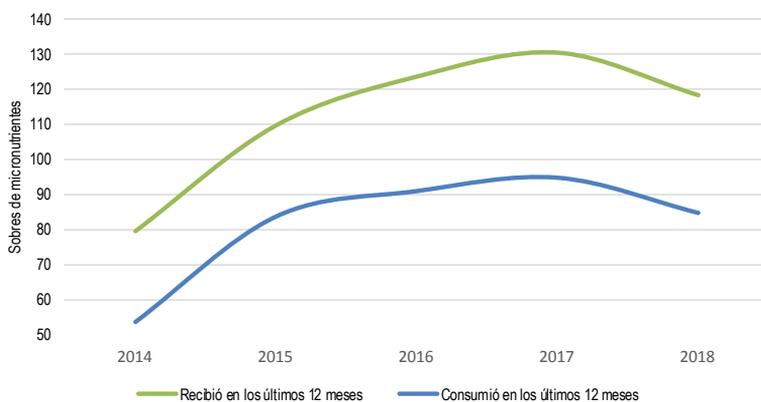
Consumió en los últimos 12 meses

	2014	2015	2016	2017	2018
Media	53,51	83,54	90,78	94,58	84,56

Fuente: Elaboración propia con datos del Instituto Nacional de Estadística e Informática – ENDES, 2014-2018.

En el Gráfico N° 6 se presenta la misma información del Cuadro N° 27, pero comparando la cantidad de sobres que recibieron y la cantidad de sobres que consumieron. Se aprecia que, en el 2014, en promedio, no se consumieron 25,96 sobres mientras que en 2018 fueron 33,92 sobres.

Gráfico 6: Perú: Intensidad de tratamiento de Chispitas en menores entre los 6 y 59 meses, 2014-2018



Fuente: Elaboración propia con datos del Instituto Nacional de Estadística e Informática – ENDES, 2014-2018.

El Cuadro N°27 nos muestra la intensidad de tratamiento diferenciada por el sexo del beneficiario. No se encuentran diferencias significativas entre sexos en los años 2015, 2016 y 2017. No obstante, en el 2014 y 2018, las mujeres reciben 3,14 y 1,92 sobres en promedio más que los hombres en los 12 meses anteriores a la encuesta. Para ambos sexos, la cobertura aumentó desde el 2014 hasta el 2017, pero cayó en 2018.

Cuadro N° 27. Perú: Intensidad de tratamiento de Chispitas en menores entre los 6 y 59 meses, según sexo, 2014-2018

Consumió en los últimos 12 meses

	2014	2015	2016	2017	2018
Hombre	51,98	83,39	90,65	93,98	83,63
Mujer	55,12	83,71	90,91	95,20	85,55

Fuente: Elaboración propia con datos del Instituto Nacional de Estadística e Informática – ENDES, 2014-2018.

Respecto a la intensidad de tratamiento diferenciada por grupos de edad, se observa que, en 2014, los niños entre 3 y 4 años fueron los que consumieron en promedio más sobres que los niños de otras edades. Esto cambia desde el 2015, los siguientes años son los niños entre 1 y 2 años los que consumen en promedio más sobres que los demás niños. En este grupo de edad también se aprecia el mayor crecimiento de la intensidad desde el 2014 hasta el 2017, la cantidad de sobres consumidos se duplicó. En todos los grupos de edad se aprecia una mejora en la intensidad entre 2014 y 2017 y una caída para el 2018. La mayor caída de intensidad en este último año se presenta en los niños entre 4 a 5 años, pues se retroceden en promedio 23,29 sobres consumidos.

Cuadro N° 28. Perú: Intensidad de tratamiento de Chispitas en menores entre los 6 y 59 meses, según edad, 2014-2018

Consumió en los últimos 12 meses

	2014	2015	2016	2017	2018
6 a 12 meses	34,92	45,10	43,90	50,84	48,29
1 a 2 años	57,95	100,69	113,53	117,43	109,66
2 a 3 años	57,10	86,47	94,97	97,52	88,16
3 a 4 años	60,92	74,76	86,40	77,75	68,80
4 a 5 años	40,89	69,47	64,47	77,36	54,07

Fuente: Elaboración propia con datos del Instituto Nacional de Estadística e Informática – ENDES, 2014-2018.

8. ¿Qué porcentaje de niños y niñas de Juntos consumen Chispitas?

El Programa Nacional de Apoyo Directo a los más Pobres (Juntos) compromete a los padres de los niños beneficiarios de llevar a sus hijas e hijos a los centros de salud, enviarlos al colegio, y en el caso de las gestantes, acudir a sus controles prenatales. Por tanto, es de interés observar el consumo de Chispitas entre los beneficiarios de Juntos. Para ello presentamos el Cuadro N° 29. En el año 2014, eran más los beneficiarios de Juntos que no consumían Chispitas de los que sí lo hacían. Desde el 2015, esto se revierte y el porcentaje de los que consumen Chispitas supera al que no lo consumen. Sin embargo, la diferencia solo se ha ido estrechando; en 2015, el porcentaje era mayor en 27,36% y se ha ido reduciendo hasta 2,54% en el último año observado.

Cuadro N° 29. Perú: Menores entre los 6 y 59 meses beneficiarios de juntos que consumen Chispitas, 2014-2018
(Porcentaje)

Sí es beneficiario de Juntos

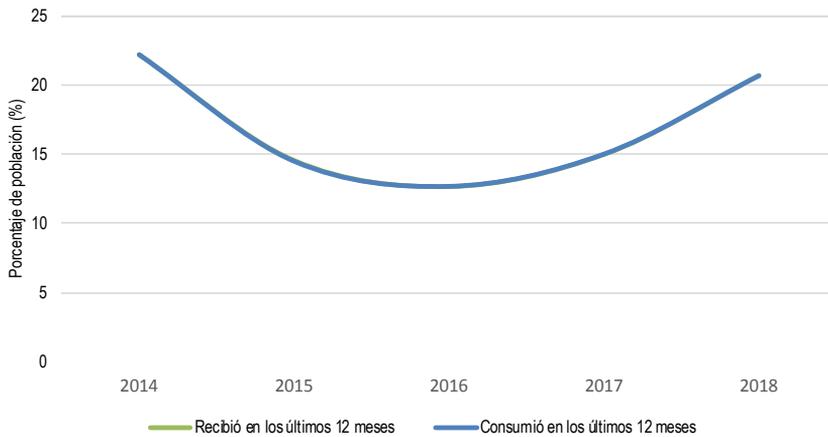
	2014	2015	2016	2017	2018
Sí consume Chispitas	48,8	63,7	55,9	51,8	51,3
No consume Chispitas	51,3	36,3	44,1	48,2	48,7
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Fuente: Elaboración propia con datos del Instituto Nacional de Estadística e Informática – ENDES, 2014-2018.

3.3 Estadísticas básicas sobre el consumo de Suplementos de hierro (pastillas, jarabes, gotas y otras presentaciones)

En el año 2014, la proporción de niños y niñas menores entre los 36 y 59 meses que se beneficiaban de suplementos de hierro fue de 22,24%. Se aprecia una reducción de la cobertura (consumo en los últimos 12 meses) del programa durante los años 2015 y 2016; para el 2018, la cobertura se recuperó y alcanzó el 20,71%. El Gráfico N° 7 nos muestra que las personas que reciben los suplementos de hierro, efectivamente, lo consumen, aunque veremos luego que dejan de consumir parte de lo que reciben.

Gráfico N° 7: Perú: Cobertura de suplementos de hierro entre los 6 y 59 meses, 2014-2018



Fuente: Elaboración propia con datos del Instituto Nacional de Estadística e Informática – ENDES, 2014-2018.

1. Cobertura por edades

La cobertura (consumo en los últimos 12 meses) ha mejorado en los niños y niñas entre los 6 y 24 meses. En el sentido opuesto, la cobertura de aquellos entre 24 y 59 meses ha ido desmejorando a lo largo de los años observados.

Cuadro N° 30. Perú: Cobertura de suplementos de hierro entre los 6 y 59 meses, según rango de edad, 2014-2018

Consumió en los últimos 7 días

	2014	2015	2016	2017	2018
Total	7,37	6,56	7,17	7,99	10,06
6 a 12 meses	9,65	11,31	11,20	15,69	20,38
1 a 2 años	11,86	9,38	10,08	10,91	15,10
2 a 3 años	6,47	6,10	6,67	7,79	9,06
3 a 4 años	5,72	4,81	4,95	5,31	6,41
4 a 5 años	4,17	3,63	5,16	3,61	5,17

Continúa...

Cuadro N° 30. Perú: Cobertura de suplementos de hierro entre los 6 y 59 meses, según rango de edad, 2014-2018

Conclusión.

Consumió en los últimos 12 meses

	2014	2015	2016	2017	2018
Total	22,24	14,48	12,65	15,00	20,71
6 a 12 meses	17,21	9,34	15,93	33,69	43,97
1 a 2 años	28,72	17,39	14,21	18,56	29,63
2 a 3 años	26,35	16,81	13,43	13,41	18,24
3 a 4 años	21,25	14,60	11,21	10,24	14,07
4 a 5 años	14,85	11,41	10,14	7,78	10,66

Fuente: Elaboración propia con datos del Instituto Nacional de Estadística e Informática – ENDES, 2014-2018.

2. Cobertura por sexo

Respecto a diferencias en la cobertura según sexo, no se aprecia algún contraste entre niñas y niños. Los valores en cada año no son significativamente diferentes.

Cuadro N° 31. Perú: Cobertura de suplementos de hierro entre los 6 y 59 meses, según sexo, 2014-2018

Consumió en los últimos 7 días

	2014	2015	2016	2017	2018
Hombre	6,84	6,74	7,73	9,03	11,45
Mujer	8,00	6,35	6,85	8,39	10,48

Consumió en los últimos 12 meses

	2014	2015	2016	2017	2018
Hombre	19,72	12,86	12,04	14,39	20,54
Mujer	19,45	13,15	11,29	14,03	19,42

Fuente: Elaboración propia con datos del Instituto Nacional de Estadística e Informática – ENDES, 2014-2018.

3. Cobertura por regiones

Piura, Tumbes y Huancavelica, en 2014, presentaron la mayor cobertura (consumo en los últimos 7 días) entre las regiones del país; en contraste con Cusco y Huánuco, regiones donde la cobertura no superaba el 3%. Para el 2018, la cobertura mejoró en comparación con el 2014 en la mayoría de las regiones; Lambayeque, Ica, Madre de Dios y Amazonas mostraron retrocesos en la cobertura. En el otro extremo, Cusco, Ayacucho, Moquegua y Huánuco tuvieron un aumento mayor al 10% de cobertura.

Con estos cambios, en el 2018, Huancavelica, Tumbes y Cusco son los de mejor cobertura mientras que Ica y Madre de Dios son los de menor cobertura.

**Cuadro N° 32. Perú: Cobertura de suplementos de hierro entre los 6 y 59 meses,
según región, 2014-2018**

Consumió en los últimos 7 días					
	2014	2015	2016	2017	2018
Amazonas	8,07	12,56	4,47	7,81	8,06
Ancash	6,98	5,96	6,87	9,02	12,37
Apurímac	10,55	14,92	13,54	15,22	14,85
Arequipa	7,52	5,77	6,51	8,00	12,51
Ayacucho	3,16	3,84	7,06	10,14	15,69
Cajamarca	3,99	3,94	3,98	7,07	8,70
Cusco	2,35	6,79	7,05	10,70	17,79
Huancavelica	12,41	9,02	10,40	14,38	18,68
Huánuco	2,83	5,75	4,35	6,26	13,34
Ica	6,79	3,99	3,91	5,06	5,16
Junín	6,12	5,35	5,28	6,96	8,48
La Libertad	7,33	5,52	5,18	7,17	7,83
Lambayeque	11,80	1,97	4,07	2,70	7,08
Lima	7,55	6,68	8,12	9,02	10,24
Loreto	10,58	7,47	10,65	9,80	16,16
Madre de Dios	6,35	5,77	8,49	7,02	5,82
Moquegua	5,25	4,09	8,56	11,15	16,04
Pasco	6,63	6,01	6,84	7,74	15,93
Piura	12,82	12,10	9,45	13,67	14,95
Puno	4,68	3,38	4,05	9,76	8,62
San Martín	6,68	6,28	10,04	7,13	8,91
Tacna	3,20	3,96	5,41	6,27	6,39
Tumbes	12,77	14,35	16,52	15,98	17,90
Ucayali	3,82	5,68	7,32	4,45	7,15
Consumió en los últimos 12 meses					
	2014	2015	2016	2017	2018
Amazonas	49,00	34,51	22,93	17,41	25,82
Ancash	19,67	12,78	12,29	17,15	28,13
Apurímac	33,08	36,21	37,30	40,49	38,06
Arequipa	15,42	11,90	7,28	10,72	17,98
Ayacucho	12,25	12,25	25,92	31,16	41,59
Cajamarca	20,92	12,15	14,64	23,76	26,19
Cusco	7,39	12,65	16,24	20,72	29,35
Huancavelica	35,59	33,98	36,92	43,13	48,73
Huánuco	14,51	18,52	16,74	20,35	33,40
Ica	9,60	8,98	3,08	6,91	8,14
Junín	16,41	12,45	13,63	18,41	20,65
La Libertad	20,66	9,15	6,34	9,70	13,17
Lambayeque	34,65	9,15	6,03	5,23	12,14
Lima	12,20	6,86	4,73	6,02	10,40
Loreto	32,59	26,86	29,31	27,63	38,87
Madre de Dios	29,02	16,89	21,68	20,63	20,66
Moquegua	10,45	12,13	11,23	20,78	23,62
Pasco	14,81	18,33	17,65	22,97	32,31
Piura	33,90	20,40	15,06	18,43	26,14
Puno	16,52	9,48	11,67	22,49	25,98
San Martín	39,63	24,39	18,30	22,05	28,20
Tacna	16,56	10,33	5,62	8,99	15,49
Tumbes	19,86	8,42	9,29	20,06	26,48
Ucayali	12,35	12,33	9,33	7,42	11,92

Fuente: Elaboración propia con datos del Instituto Nacional de Estadística e Informática – ENDES, 2014-2018.

4. Cobertura población indígena

Se observa que la cobertura (consumo en los últimos 7 días) de los suplementos de hierro en la población indígena es menor que en la no indígena para los años 2014, 2015 y 2016, relación que se revierte en 2017 y 2018. En 2014, la cobertura para indígenas era de 4,23% mientras que para la no indígena era de 7,69%.

En contraste para el periodo 2014-2016, se observa que la cobertura (consumo en los últimos 12 meses) de los suplementos de hierro en población indígena fue mayor que en la no indígena para todos los años. En 2014, la cobertura para indígenas era 22,28% mientras que para la no indígena era de 19,34%.

Cuadro N° 33. Perú: Cobertura de suplementos de hierro entre los 6 y 59 meses, según identidad indígena, 2014-2018

Consumió en los últimos 7 días

	2014	2015	2016	2017	2018
Indígena	4,23	6,01	7,03	9,18	15,06
No indígena	7,69	6,59	7,32	8,67	10,70

Consumió en los últimos 12 meses

	2014	2015	2016	2017	2018
Indígena	22,28	16,78	23,50	26,26	38,78
No indígena	19,34	12,74	10,83	13,25	18,66

Fuente: Elaboración propia con datos del Instituto Nacional de Estadística e Informática – ENDES, 2014-2018.

5. Cobertura según área de residencia

La cobertura (consumo en los últimos 12 meses) presenta una brecha creciente entre el área rural y urbana. En 2014, la cobertura rural era 13,88% superior a la cobertura urbana; para el 2018, la brecha llegó a 20,17%. Esto debido a dos efectos. Primero, la cobertura rural del 2018 comparada a la del 2014 aumentó 3,76% (aunque los años intermedios presentaron coberturas menores al del 2014). El segundo efecto es el deterioro de la cobertura urbana que pasó de 18,13% en 2014 a 15,60% en 2018.

Cuadro N° 34. Perú: Cobertura de suplementos de hierro entre los 6 y 59 meses, según área de residencia, 2014-2018

Consumió en los últimos 7 días

	2014	2015	2016	2017	2018
Rural	6,41	5,09	6,14	8,20	11,68
Urbano	8,07	7,36	7,95	8,24	10,76

Consumió en los últimos 12 meses

	2014	2015	2016	2017	2018
Rural	32,01	22,94	23,95	27,03	35,77
Urbano	18,13	11,39	8,51	10,79	15,60

Fuente: Elaboración propia con datos del Instituto Nacional de Estadística e Informática – ENDES, 2014-2018.

6. Cobertura según quintil de riqueza

La cobertura (consumo en los últimos 12 meses) es mayor en los quintiles más pobres para todos los años, pero solo ha crecido en el quintil más pobre. En este quintil se pasó de 33,63% a 36,72% desde 2014 a 2018. Lo contrario sucede en los demás quintiles, en especial en el quintil inferior donde la reducción de la cobertura entre los cinco años observados es de casi 5%. En el quintil de mayor riqueza, la cobertura en 2018 fue de 5,46%, un 1,90% menor a lo observado en 2014. La reducción de la cobertura en el segundo y cuarto quintil fue de 0,51% y de 4,28% respectivamente.

Cuadro N° 35. Perú: Cobertura de suplementos de hierro entre los 6 y 59 meses, según quintil de riqueza, 2014-2018

Consumió en los últimos 7 días

	2014	2015	2016	2017	2018
Quintil inferior	6,55	4,80	6,21	6,77	10,85
Segundo quintil	7,13	6,33	6,00	7,77	10,51
Quintil intermedio	8,34	6,25	6,50	8,94	10,16
Cuarto quintil	9,25	8,42	9,19	8,26	9,03
Quintil superior	6,73	8,81	10,89	9,79	12,11

Consumió en los últimos 12 meses

	2014	2015	2016	2017	2018
Quintil inferior	33,63	23,63	25,08	26,91	36,72
Segundo quintil	25,91	18,30	15,84	18,38	25,40
Quintil intermedio	20,96	12,84	9,32	11,85	15,99
Cuarto quintil	15,02	8,69	5,76	7,28	10,74
Quintil superior	7,36	5,21	2,93	4,07	5,46

Fuente: Elaboración propia con datos del Instituto Nacional de Estadística e Informática – ENDES, 2014-2018.

7. Intensidad de tratamiento

La intensidad de tratamiento, para los suplementos de hierro, la definimos como la cantidad de dosis que el niño o niña ha consumido en los últimos 12 meses. En promedio, el 2014, se reportó que el equivalente a 5,45 meses de dosis eran consumidos por los niños y niñas en el último año antes de la encuesta. Para el 2018, el promedio empeoró y se llegó a un consumo de 2,3 meses de dosis.

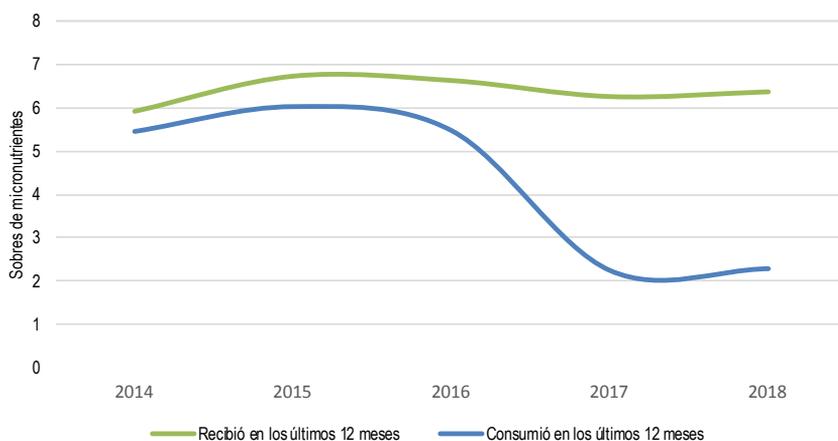
Cuadro N° 36. Perú: Intensidad de tratamiento de suplementos de hierro entre los 6 y 59 meses, 2014-2018

	2014	2015	2016	2017	2018
Media	5,45	6,02	5,47	2,26	2,3

Fuente: Elaboración propia con datos del Instituto Nacional de Estadística e Informática – ENDES, 2014-2018.

En el Gráfico N° 8 se presenta la misma información del Cuadro N° 25, pero comparando la cantidad de dosis de hierro que recibieron y la cantidad de dosis que consumieron. Se aprecia que, en 2014, en promedio, no se consumieron 0,47 dosis mientras que en 2018 fueron 4,07 dosis. La cantidad de dosis recibidas es relativamente constante durante los cinco años, pero el consumo ha ido disminuyendo.

Gráfico 8: Perú: Intensidad de tratamiento suplementos de hierro entre, los 6 y 59 meses, 2014-2018



Fuente: Elaboración propia con datos del Instituto Nacional de Estadística e Informática – ENDES, 2014-2018.

El Cuadro N° 37 nos muestra la intensidad de tratamiento diferenciada por el sexo del beneficiario. No se encuentran diferencias significativas entre sexos en los años 2016, 2017 y 2018. No obstante, en el 2014 las mujeres consumen 5,59 dosis en promedio más que los hombres en los 12 meses anteriores a la encuesta, es decir las mujeres consumían 3 veces lo que consumían los hombres. En el 2015, por otro lado, sucede lo opuesto, los hombres consumen 2,78 dosis más que las mujeres, es decir las mujeres en promedio consumían solo el 62,53% de lo que consumían los hombres en ese año.

Cuadro N° 37. Perú: Intensidad de tratamiento de suplementos de hierro entre los 6 y 59 meses, según sexo, 2014-2018

Consumió en los últimos 12 meses

	2014	2015	2016	2017	2018
Hombre	2,67	7,4	5,82	2,2	2,24
Mujer	8,26	4,62	5,07	2,33	2,36

Fuente: Elaboración propia con datos del Instituto Nacional de Estadística e Informática – ENDES, 2014-2018.

Respecto a la intensidad de tratamiento diferenciada por grupos de edad, se observa que, en 2014, los niños entre 1 y 2 años fueron los que consumieron en promedio más dosis que los niños de otras edades. Esto cambia en el 2015, pues ese lugar es tomado por los niños de 4 a 5 años. Para 2016, los niños de 6 a 12 meses fueron los que más dosis consumieron. Es decir, el grupo de edad de mayor intensidad no es ni relativamente estable en estos años. Los dos años posteriores el consumo de los niños de 1 hasta los 5 años es similar, no hay diferencias significativas; los niños de 6 a 12 meses, en ambos años, consumen menos que los mayores a 1 año. En todos los grupos de edad se aprecia una disminución generalizada de la intensidad de tratamiento desde el 2016, aunque en algunos grupos de edad, esta caída empieza antes.

Cuadro N° 38. Perú: Intensidad de tratamiento de suplementos de hierro entre los 6 y 59 meses, según edad, 2014-2018 (en meses de tratamiento equivalente)

	2014	2015	2016	2017	2018
6 a 12 meses	8,27	2,03	8,02	1,65	1,94
1 a 2 años	9,38	7,11	6,96	2,56	2,39
2 a 3 años	4,93	5,53	4,49	2,55	2,84
3 a 4 años	2,2	2,39	2,85	2,44	2,36
4 a 5 años	2,62	11,1	6,28	2,36	2,21

Fuente: Elaboración propia con datos del Instituto Nacional de Estadística e Informática – ENDES, 2014-2018.

8. ¿Qué porcentaje de niños y niñas beneficiarios de Juntos consumen suplementos de hierro?

Como ya mencionamos, Juntos compromete a los padres de los niños beneficiarios de llevar a sus hijas e hijos a los centros de salud, enviarlos al colegio, y en el caso de las gestantes, acudir a sus controles prenatales. Por tanto, también es de interés observar el consumo de suplementos de hierro entre los beneficiarios de Juntos. Para ello presentamos el Cuadro N° 39. Durante todos los años observados, el porcentaje de beneficiarios de Juntos que no consume suplementos de hierro es mucho mayor al porcentaje de quienes sí lo consumen. No obstante, la diferencia se va cerrando desde el 2015; en ese año, la diferencia a favor del no consumo era de 47,78% y en 2018 se redujo a 11,8%.

Cuadro N° 39. Perú: Menores entre los 6 y 59 meses beneficiarios de juntos que consumen suplementos de hierro, 2014-2018 (Porcentaje)

Si es beneficiario de Juntos

	2014	2015	2016	2017	2018
Sí consume suplementos	37,02	26,11	28,45	32,41	44,10
No consume suplementos	62,98	73,89	71,55	67,59	55,90
Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Fuente: Elaboración propia con datos del Instituto Nacional de Estadística e Informática – ENDES, 2014-2018.

9. Consumo conjunto de Chispitas y Suplementos de hierro

Las Chispitas y los Suplementos de Hierro comparten el objetivo de mejorar la alimentación y reducir la anemia. Por tanto, no se pueden estudiar separadamente; existen muchos casos donde los niños y niñas consumen a la vez Chispitas y algún Suplemento de Hierro. Por ello, presentamos el Cuadro N° 40 donde lo primero que observamos es que la mayor cantidad, para todos los años, de niños entre 6 y 59 meses no consumen ninguno de los dos. En el lado opuesto, el consumo de ambos no supera el 15% en ningún año, pero sí ha incrementado progresivamente en el periodo estudiado. En el 2014, solo el 7,23% de niños y niñas había consumido ambos productos; para el 2018, este porcentaje casi se duplica y llega a 14,08%. Además, se aprecia que el mayor salto se da del 2017 al 2018, periodo en el cual el incremento en el porcentaje de niños con consumo conjunto es de 3,64%.

Cuadro N° 40. Perú: Menores entre los 6 y 59 meses según consumo de Chispitas y suplementos de hierro, 2014-2018
(Porcentaje)

	2014	2015	2016	2017	2018
Ninguno	60,50	53,12	52,23	52,98	52,17
Solo Chispitas	17,27	32,40	35,12	32,02	27,12
Solo Suplementos	15,00	5,86	4,30	4,56	6,63
Ambos	7,23	8,62	8,35	10,44	14,08
Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Fuente: Elaboración propia con datos del Instituto Nacional de Estadística e Informática – ENDES, 2014-2018.

El Cuadro N° 41 presenta la información del Cuadro N° 40 desagregando por grupos de edad. Lo primero que resalta es que el porcentaje de niños y niñas que no consumen ninguno de los productos se reduce en el tiempo para todos los grupos de edad; en especial, la reducción más significativa está en el grupo de 6 a 12 meses donde se pasó de 52.,73% a 28,06%.

Respecto al consumo conjunto de ambos productos, se ha incrementado el porcentaje en los niños y niñas hasta 3 años entre el 2014 y 2018. En los niños de 3 a 4 años se ha mantenido prácticamente constante y en los niños de 4 a 5 años se ha reducido, pero en una magnitud menor al 1%. El incremento que más resalta se observa en el rango de edad de 6 a 12 meses, pues se pasa de 5,12% a 34,51%. El aumento en el rango de edad de 1 a 2 años fue de 15,07% mientras que el incremento en el rango de edad de 2 a 3 años fue de 2,64%.

Cuadro N° 41. Perú: Menores entre los 6 y 59 meses según consumo de Chispitas y suplementos de hierro, 2014-2018
(Porcentaje)

Niños y niñas de 6 a 12 meses

	2014	2015	2016	2017	2018
Ninguno	52,73	44,96	37,43	29,12	28,06
Solo Chispitas	30,07	45,70	46,64	37,19	27,97
Solo Suplementos	12,08	3,87	3,80	6,14	9,46
Ambos	5,12	5,47	12,13	27,55	34,51
Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Niños y niñas de 1 a 2 años

	2014	2015	2016	2017	2018
Ninguno	43,36	30,49	28,09	25,67	25,82
Solo Chispitas	27,93	52,12	57,71	55,77	44,55
Solo Suplementos	17,29	3,91	1,95	1,83	3,14
Ambos	11,42	13,48	12,25	16,73	26,49
Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Continúa...

Cuadro N° 41. Perú: Menores entre los 6 y 59 meses según consumo de Chispitas y suplementos de hierro, 2014-2018
(Porcentaje)

Conclusión.

Niños y niñas de 2 a 3 años

	2014	2015	2016	2017	2018
Ninguno	53,95	42,23	44,10	46,46	47,72
Solo Chispitas	19,70	40,96	42,47	40,13	34,04
Solo Suplementos	16,08	4,35	3,22	3,63	5,33
Ambos	10,27	12,46	10,21	9,78	12,91
Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Niños y niñas de 3 a 4 años

	2014	2015	2016	2017	2018
Ninguno	68,33	63,09	61,74	71,19	67,27
Solo Chispitas	10,41	22,31	27,05	18,58	18,66
Solo Suplementos	15,76	7,22	5,21	6,23	8,47
Ambos	5,50	7,38	6,00	4,00	5,60
Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Niños y niñas de 4 a 5 años

	2014	2015	2016	2017	2018
Ninguno	80,40	82,62	82,36	84,45	77,27
Solo Chispitas	4,75	5,97	7,50	7,77	12,06
Solo Suplementos	12,13	9,15	7,08	6,07	8,02
Ambos	2,72	2,26	3,06	1,71	2,65
Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Fuente: Elaboración propia con datos del Instituto Nacional de Estadística e Informática – ENDES, 2014-2018.

3.4 El Programa nacional de alimentación escolar “Qali Warma”

Qali Warma es un programa social del Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social (MIDIS) que brinda servicio alimentario todos los días del año escolar para los niños de las instituciones educativas públicas del nivel inicial y primario en todas las regiones del país, y secundaria en los pueblos indígenas de la Amazonía.

En octubre de 2011 se creó el MIDIS con dos funciones principales: ser el rector de las políticas de desarrollo e inclusión social y ser el ente ejecutor de los programas sociales focalizados y temporales. Por ello, se adscribieron a él cinco grandes programas sociales: el Programa Nacional de Asistencia Alimentaria (PRONAA), el Fondo de Cooperación para el Desarrollo Social (FONCODES), el Programa Nacional Cuna Más (basado en el Programa Wawa Wasi), el Programa de Apoyo Directo a los más Pobres (Juntos) y el Programa Nacional de Asistencia Solidaria Pensión 65 (basado en el Programa Gratuidad). En este proceso, se vio la necesidad la evaluación y reorganización cada uno de estos programas para alinearlos con los objetivos y metas del recientemente creado MIDIS.

Anteriormente, la institución estatal que gestionaba un programa de alimentación escolar era el PRONAA, organismo creado en 1992, sobre la base de la Oficina Nacional de Apoyo Alimentario (ONA) y el Programa de Asistencia Directa (PAD), bajo el objetivo de desarrollar un servicio que combatiera la malnutrición en la población menor de 12 años. Sin embargo, durante su existencia acumuló una serie de responsabilidades que lo alejaron de sus objetivos fundacionales. El PRONAA pasó por cinco procesos de reestructuración y reorganización entre 2000 y 2011. En la evaluación realizada en 2012, se encontraron problemas importantes como la escasez de resultados, la ineficiencia del servicio y la irregularidad en compras y distribución. El PRONAA tenía múltiples objetivos y actividades, pero no las lograba satisfacer. Por ello, el MIDIS decide extinguirlo el 31 de mayo de 2012.

Las funciones del PRONAA son inmediatamente reasignadas a otras entidades públicas. El 30 de mayo del 2012, el MIDIS crea el Programa Nacional de Alimentación Escolar Qali Warma para atender una problemática diferente y trabajar con una parte de la población objetivo del PRONAA.

Inicialmente, Qali Warma solo brindaba asistencia alimentaria a los niveles inicial y primaria, y se le dio una vigencia de tres años. Desde el 2014, se amplió la cobertura al nivel secundaria localizada en pueblos indígenas.

El programa tiene los siguientes objetivos:

- Garantizar el servicio alimentario durante todos los días del año escolar a los usuarios del Programa de acuerdo con sus características y las zonas donde viven.
- Contribuir a mejorar la atención de los usuarios del Programa en clases, favoreciendo su asistencia y permanencia.
- Promover mejores hábitos de alimentación en los usuarios del Programa.

¿Cómo se organiza y gestiona el programa?

El servicio de alimentación escolar que brinda Qali Warma se realiza bajo un modelo de cogestión, que se constituye en un mecanismo que involucra la participación y cooperación entre actores de la sociedad civil y el sector público y privado

En este modelo de cogestión, se establecen tres fases:

- Planificación del Menú Escolar.
- Proceso de Compra
- Gestión del Servicio Alimentario

Cada una de estas fases está compuesta por diferentes etapas, que obedecen al ciclo de operaciones que Qali Warma, los Comités de Compra, los Comités de Alimentación Escolar y los proveedores, ejecutan para la adecuada prestación del servicio de alimentación escolar para los niños y niñas del país. En el siguiente Cuadro se realiza un resumen de estas fases.

Cuadro N° 42: Fases y etapas para la prestación del servicio

Fase	Etapas	Responsable
1. Planificación del menú escolar	<ul style="list-style-type: none">• Estudio y evaluación de dietas y recetas locales.• Validación de dietas y recetas• Definición de dietas y recetas	PNAE Qali Warma
2. Proceso de compra	<ul style="list-style-type: none">• Convocatoria y distribución de bases• Consultas• Evaluación de propuestas• Firma de contrato	Comité de Compra (CC)
3. Gestión del Servicio Alimentario	<ul style="list-style-type: none">• Distribución• Entrega y recepción de alimentos• Rendición de cuentas• Liquidación y pago	Comité de Alimentación Escolar (CAE)

Fuente: Elaboración propia con información de PNAE Qali Warma.

El Comité de Compra es la persona jurídica que se constituye ante el PNAE Qali Warma para la adquisición de raciones y productos que serán entregados como prestación del servicio alimentario. La conformación de estos comités se realiza según el análisis de la distribución y dispersión geográfica de las instituciones educativas. Cada comité debe atender un promedio de 25 mil alumnos; esto con el objetivo de que las compras sean homogéneas. Por tanto, regiones con gran cantidad de instituciones o con instituciones geográficamente muy dispersas tienen un mayor número de Comités de Compra.

Cada Comité de Compra está compuesta por:

- a. Gerente de Desarrollo Social de la municipalidad provincial.
- b. Representante de la Red de Salud.
- c. Subprefecto de la provincial.
- d. Un Padre de Familia de nivel primario.
- e. Un Padre de Familia de nivel inicial.

Las funciones del Comité de Compra son:

- Conducir el proceso de compra de productos y raciones de acuerdo con las recetas, programación, especificaciones y criterios técnicos previamente definidos por el PNAEQW.
- Seleccionar a los proveedores de los productos y raciones de acuerdo con los criterios establecidos en las Bases de los procesos de compra aprobadas por el PNAEQW.
- Suscribir los contratos y adendas que pudieran generarse, con los proveedores seleccionados.
- Resolver contratos para la provisión de productos y raciones en caso de incumplimiento o cumplimiento parcial, tardío o defectuoso, salvo que el incumplimiento se haya ocasionado por caso fortuito o fuerza mayor.

- Autorizar los pagos a los proveedores y rendir cuenta documentada de los recursos transferidos, a través del Presidente y Tesorero, con la asistencia técnica de la Unidad Territorial.

El Comité de Alimentación Escolar es una agrupación de personas que ejecutan y vigilan la prestación del servicio de alimentación escolar a los usuarios del PNAEQW. Los CAE se conforman en cada una de las Instituciones Educativas públicas que son usuarias del PNAEQW y está conformado por:

- a. El director de la Institución Educativa Pública, o su representante.
- b. Dos (02) representantes de los padres y madres de familia de la institución educativa pública.

Las principales funciones del Comité de Alimentación Escolar son:

- Gestionar el acopio y almacenamiento de los productos y raciones preparadas, que son entregadas por los proveedores seleccionados en el proceso de compra.
- Otorgar la conformidad de la recepción de los productos y raciones.
- Entregar y distribuir los alimentos de los usuarios de Qali Warma en la institución educativa pública que corresponda.
- Vigilar el consumo de los alimentos por parte de los usuarios de Qali Warma en la Institución Educativa pública y comunicar al Programa cualquier incidencia con relación a la entrega o prestación del servicio de alimentación escolar.
- Llevar un registro de usuarios atendidos y reporte de raciones o productos entregados conforme los procedimientos específicos que apruebe el PNAEQW.

En el siguiente cuadro se muestran las atenciones efectivas y el número de comités durante los años 2014 al 2018.

Cuadro N° 43: Atenciones efectivas y comités, 2014-2018

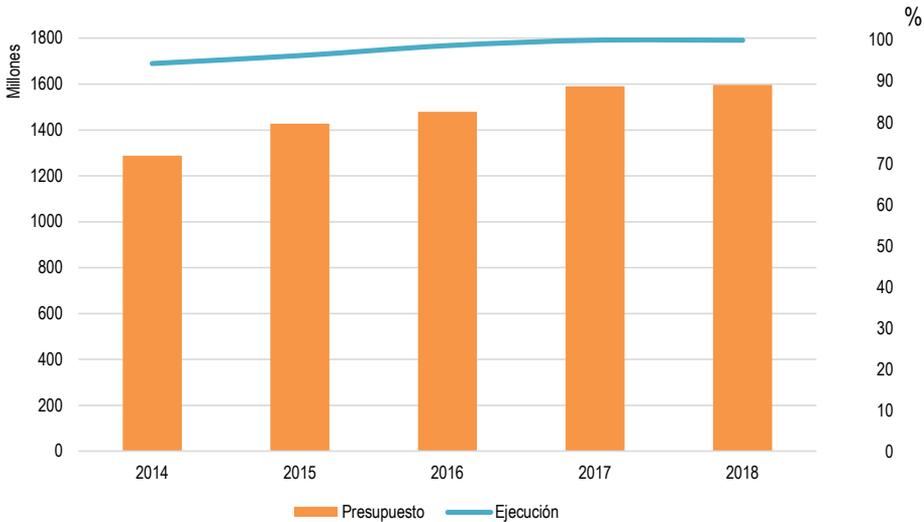
	2014	2015	2016	2017	2018
Atenciones efectivas (usuarios)	3 190 735	3 537 499	3 604 409	3 736 005	3 737 933
Instituciones Educativas	57 677	60 532	61 088	63 222	69 983
Comités de Alimentación	57 677	60 532	61 164	63 222	63 983
Comités de compras	112	115	116	116	116
Amazonía-Secundaria (usuarios)	17 500	31 835	36 016	43 043	43 421

Fuente: Elaboración propia con información de PNAE Qali Warma.

Presupuesto de Qali Warma

El Programa Nacional de Alimentación Escolar Qali Warma ha recibido, año tras año, un mayor presupuesto para cubrir los servicios alimentarios en los tres niveles de educación (inicial, primaria y secundaria). En el 2014, el presupuesto asignado fue de 1021 millones de soles mientras que en 2018 alcanzó una asignación de 1525 millones de soles. La ejecución de este presupuesto también ha ido mejorando, pues en 2014 fue de 93,9% y cuatro años después llegó al 99,5% de ejecución.

Gráfico 9: Presupuesto y ejecución de Qali Warma, 2014-2018



Fuente: Elaboración propia con información del SIAF.

Modalidades de atención de Qali Warma

Qali Warma posee dos modalidades de atención:

1. Modalidad raciones: consiste en la entrega de desayunos o refrigerios de consumo inmediato, o envasados industrialmente. Es decir, no necesitan preparación por parte de los CAE.
 - Desayuno: bebible (bebida industrializada, leche, yogurt con tratamiento término, puré o néctar de fruta) más un componente sólido (panes con o sin acompañamiento, galletas o barras de cereales)Para que una institución educativa se adhiera a esta modalidad debe pertenecer al quintil 3, 4 o 5 y que sea de fácil acceso vial.
2. Modalidad productos: consiste en la entrega de alimentos no perecibles primarios, procesados o industrializados a las CAE; estos realizan el preparado de desayunos y/o almuerzos. Los productos perecibles se entregan semanalmente y los no perecibles mensualmente.

- Desayuno: bebible (leche o mazamorra) más un componente sólido (producto industrializado preparado)
- Almuerzo: alimento no perecible primario preparados.

Para que una institución educativa se adhiera a esta modalidad debe cumplir una de las tres condiciones siguientes:

1. Pertenecer a pueblo indígena de la Amazonía peruana.
2. Pertenecer al quintil de pobreza 1 o 2.
3. Pertenecer al quintil 3, 4 o 5 de pobreza y que sea de difícil de acceso (previa evaluación de la Unidad Territorial).

El cambio de modalidad solo se permite cuando el proceso de compra queda desierto (o no existan empresas interesadas para futuras convocatorias) o cuando la situación no garantice la correcta entrega de las raciones o preparación de alimentos como por malas prácticas en manipulación o preparación de alimentos.

La modalidad raciones fueron diseñadas para las zonas urbanas donde las CAE son débiles y donde estudian 200 a más alumnos. Por otro lado, la modalidad productos está diseñada para zonas rurales, de baja conectividad, con mercados menos dinámicos y con limitada existencia de proveedores. Mediante la modalidad raciones solo se provee desayunos mientras que la modalidad productos puede proveer desayunos o desayunos más almuerzos. Se asigna desayunos más almuerzos a las escuelas del quintil 1 y 2 de pobreza. A las escuelas del quintil de pobreza 3, 4 y 5 se les asigna solo desayunos. Para ello, se utiliza el Mapa de Pobreza a nivel distrital.

El siguiente cuadro muestra el porcentaje de usuarios atendidos según modalidad:

Cuadro N° 44: Usuarios según modalidad, 2014-2018
(Porcentaje)

Año	Modalidad de atención	
	Raciones	Productos
2014	24,0	76,0
2015	23,0	77,0
2016	22,0	78,0
2017	25,0	75,0
2018	26,0	74,0

Elaboración propia con información de PNAE Qali Warma.

¿Cuál es aporte nutricional de Qali Warma?

Qali Warma sigue las recomendaciones del Programa Mundial de Alimentos (PMA) y del Centro Nacional de Alimentos y Nutrición (CENAN). Según estos, los desayunos y almuerzos cubren:

Desde el 55% hasta el 65% de energía de las necesidades diarias.

Desde el 60% hasta el 85% de las proteínas necesarias diarias.

Desde el 45% hasta el 60% del hierro necesario diario.

Desagregando en desayunos y almuerzos, se tiene:

Desayunos

Energía (Kcal): 20% a 25% de las necesidades diarias.

Proteína total (g): 20% a 25% de las necesidades diarias.

Hierro (mg): 10% a 25% de las necesidades diarias.

Almuerzo

Energía (Kcal): 35% a 40% de las necesidades diarias.

Proteína total (g): 40% a 60% de las necesidades diarias.

Hierro (mg): 35% de las necesidades diarias.

Respecto a las grasas (saturadas y trans), sodio y azúcares se cumple con las cantidades saludables según la Ley N° 30021, Ley de Promoción de la Alimentación Saludable para niños, niñas y adolescentes.

La atención alimentaria, además, es variada. Con los aportes nutricionales definidos, se diseñaron las recetas y se dividió el país en ocho regiones alimentarias. La división se realizó según los elementos culturales, geográficos, ecológicos, económicos y sociales que comparten. Con ello se buscó una identidad culinaria compartida.

Cuadro N° 45: Regiones alimentarias de Qali Warma

Regiones alimentarias	
Costa Norte	Tumbes, Piura*, Lambayeque y La Libertad*
Sierra Norte	Piura, Cajamarca, Amazonas* y La Libertad
Amazonía Alta	Amazonas, San Martín, Loreto*, Huánuco*, Pasco*, Junín* y Cusco*
Amazonía Baja	Ucayali, Loreto y Madre de Dios
Sierra Central	Lima*, Áncash*, Huánuco, Pasco, Junín, Huancavelica y Ayacucho
Costa Central	Lima, Ica, Callao y Áncash
Sierra Sur	Arequipa*, Cusco, Apurímac, Moquegua, Tacna* y Puno
Costa Sur	Arequipa, Moquegua y Tacna

Nota: (*) Departamentos que pertenecen a varias regiones alimentarias, pues la división es a nivel provincial.

Fuente: Elaboración propia con información de PNAE Qali Warma.

Con esta información, los desayunos y almuerzos serían diseñados para ser elaborados con productos disponibles de la zona y cercanos al consumo cotidiano de los usuarios.

Bajo la modalidad productos, Qali Warma adquiere lo siguiente: cereales (arroz, trigo entero pelado, fideos), grano andino (quinua), menestras (lentejas, frijol), hojuelas de cereal (hojuelas de avena con

gran andino), papa seca, harinas (de maíz, quinua, plátano, haba, maca, kiwicha, trigo), productos de origen animal deshidratados (charqui sin hueso, tortilla de huevo deshidratado), productos de origen animal no hidrobiológicos (conserva de bofe de res, conserva de carne de pollo, conserva de carne de res, conserva de sangrecita), productos de origen animal hidrobiológico (conserva de pescado en aceite vegetal, conserva de pescado en salsa de tomate), leche entera evaporada, chocolate para taza.

El programa incluye el Manual ABC de los alimentos para la gestión del servicio alimentario (MIDIS, 2016) que es entregado a los CAE. En estos textos se recomiendan formas de preparar los alimentos especificando los ingredientes, recetas y contribución alimenticia. Según esa información se puede observar la energía, proteína y hierro que los niños y niñas reciben en cada desayuno y almuerzo:

Desayuno

Cuadro N° 46: Aporte nutricional de desayunos en modalidad producto

Desayuno	Energía (Kcal)	Proteínas (g)	Hierro (mg)
Avena con chocolate y arroz a la jardinera	413,00	13,00	3,70
Arroz con leche con galleta	401,00	10,00	2,40
Avena con saltado de tallarines	288,00	12,00	3,40
Quinua con guiso de pollo con arroz	383,00	13,00	3,90
Hojuela de avena con chocolate y arroz con tortilla de huevo	409,00	12,00	3,50
Balquita kiwicha con galleta de quinua	367,00	10,00	2,10

Fuente: Elaboración propia con información de PNAE Qali Warma.

Almuerzo

Cuadro N° 47: Aporte nutricional de almuerzos en modalidad productos

Almuerzo	Energía (Kcal)	Proteínas (g)	Hierro (mg)
Lentejita a la marinera	595,00	26,00	7,10
Fideos saltado de pollo	607,00	25,00	5,70
Lomito de pescado a lo chorrillana	595,00	26,00	7,10
Conserva a lo tollito norteño	595,00	26,00	7,10
Ají de quinua con conserva de pescado	621,00	22,00	7,80
Charqui guisado con arvejas seca partida y arroz	588,00	26,00	7,10

Fuente: Elaboración propia con información de PNAE Qali Warma.

Los principales productos entregados a las CAE con mayor contenido de hierro son los siguientes:

Cuadro N° 48: Aporte de hierro en insumos de modalidad producto

Producto	Hierro (mg/100g)
Conserva de sangrecita	29,50
Conserva de mollejeta	3,90
Conserva de bofe de res	5,20
Conserva de carne de res	1,10
Conserva de carne de pavita	3,80
Charqui sin hueso	6,50
Chalona sin hueso	3,90
Conserva de pescado en aceite vegetal	1,20
Conserva de pescado en agua	1,50
Conserva de pescado en salsa de tomate	2,60
Pan fortificado con hierro hemínico (con sangre de vacuno o porcino)	19,40

Fuente: Elaboración propia con información de PNAE Qali Warma.

Bajo la modalidad raciones se entregan desayunos compuestos por una bebida y un componente sólido. Respecto a la bebida, esta puede ser leche enriquecida o leche con cereales. El aporte nutricional de este debe ser diferenciado para el nivel primario o nivel inicial como se presenta en el siguiente Cuadro.

Cuadro N° 49: Aporte nutricional de la bebida del desayuno en modalidad ración

	Inicial			Primaria		
	Energía (Kcal)	Proteínas (g)	Hierro (mg)	Energía (Kcal)	Proteínas (g)	Hierro (mg)
Leche enriquecida	120-135	5,6	1,2	145-165	7,0	2,8
Leche con cereales	150-172	4,2	1,2	185-215	5,3	2,8

Fuente: Elaboración propia con información de PNAE Qali Warma.

Esta bebida viene acompañada de un componente sólido que es el mismo para inicial y primaria. El aporte nutricional debe cumplir con la siguiente tabla:

Cuadro N° 50: Aporte nutricional de componente sólido de los desayunos en modalidad ración

	Energía (Kcal)	Proteínas (g)	Hierro (mg)
Panes dulces	150-185	3-4	0,7-0,9
Panes especiales	140-170	3-4	1,7-2
Pan común + derivado lácteo	180-225	8-10	0,6-0,7
Pan común + derivado lácteo (untable)	165-200	3-4	0,6-0,7
Pan especial + derivado lácteo (untable)	185-230	4-5	1,7-2
Pan común + fruta	185-225	3-4	1,1-1,3
Pan común + ovoproducto	190-230	10-13	1,1-1,4

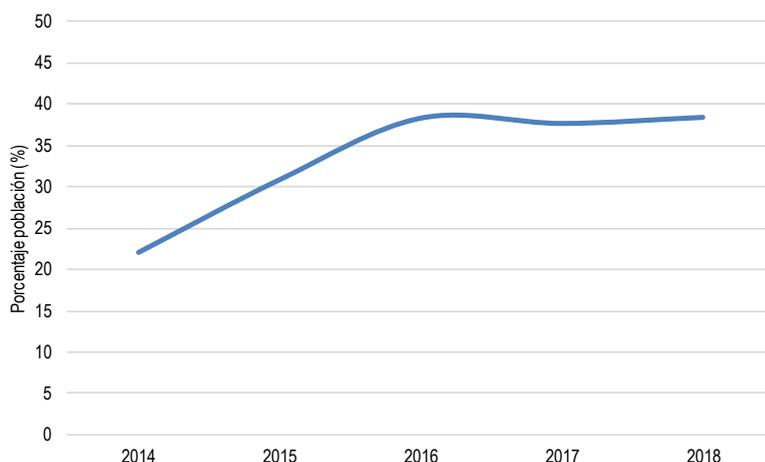
Fuente: Elaboración propia con información de PNAE Qali Warma.

3.5 Estadísticas básicas de Qali Warma

La presente sección estadística tiene como fuente las ENDES – Encuesta de Demografía y Salud, correspondientes a los años 2014 a 2018.

En el año 2014, la proporción de niños y niñas entre los 36 y 59 meses que se beneficiaban del programa Qali Warma fue de 22,07%. Se aprecia un aumento de la cobertura del programa durante los años posteriores; para el 2018, la cobertura llegó a 38,44%.

Gráfico N° 10: Cobertura de Qali Warma en menores entre 36 y 59 meses de edad, 2014-2018



Fuente: Elaboración propia con datos del INEI – ENDES, 2014-2018.

1. Cobertura por edades

Los alimentos que Qali Warma proporciona se distribuyen en centros educativos desde el nivel inicial; por lo cual niños y niñas menores de 36 meses no lo reciben. La cobertura entre aquellos que tienen desde 36 a 48 meses ha tenido una mejora considerable entre los años observados; la cobertura pasó de 13,29% a 26,61, es decir se duplicó. Respecto a los niños entre 49 y 59 meses, la cobertura en 2014 fue de 31,24% aumentando a 50,35% el 2018.

Cuadro N° 51. Perú: Cobertura de Qali Warma en menores entre los 36 y 59 meses, según rango de edad, 2014-2018

	2014	2015	2016	2017	2018
Total	22,07	30,88	38,34	37,70	38,44
3 a 4 años	13,29	19,33	25,97	27,01	26,61
4 a 5 años	31,24	42,40	51,09	49,08	50,35

Fuente: Elaboración propia con datos del Instituto Nacional de Estadística e Informática – ENDES, 2014-2018.

2. Cobertura por sexo

Respecto a diferencias en la cobertura según sexo, no se aprecia algún contraste entre niñas y niños. Los valores para cada año no son significativamente diferentes.

Cuadro N° 52. Perú: Cobertura de Qali Warma en menores entre los 36 y 59 meses, según sexo, 2014-2018

	2014	2015	2016	2017	2018
Total	22,07	30,88	38,34	37,70	38,44
Hombre	22,92	29,95	38,11	38,00	37,86
Mujer	21,21	31,87	38,58	37,40	39,07

Fuente: Elaboración propia con datos del Instituto Nacional de Estadística e Informática – ENDES, 2014-2018.

3. Cobertura por regiones

Huancavelica, Tumbes y Pasco, en 2014, presentaron la mayor cobertura entre las regiones del país; en contraste con Ica, Lambayeque y Lima, regiones donde la cobertura no superaba el 10%. Para el 2018, la cobertura mejoró en comparación con el 2014 en casi todas las regiones; Pasco, Huancavelica y Tumbes mostraron retrocesos en la cobertura. En el otro extremo, Moquegua, Cajamarca, Piura e Ica tuvieron mejoras mayores a un aumento de 30% de cobertura.

Con estos cambios, en el 2018, Apurímac, Tumbes y Amazonas son los de mejor cobertura mientras que Lima, Lambayeque y Arequipa son los de menor cobertura.

Cuadro N° 53. Perú: Cobertura de Qali Warma en menores entre los 36 y 59 meses, según región, 2014-2018

	2014	2015	2016	2017	2018
Total	22,07	30,88	38,34	37,70	38,44
Amazonas	47,75	58,06	73,74	66,86	60,10
Ancash	34,37	41,06	42,89	53,59	46,58
Apurímac	50,56	64,61	71,63	70,79	64,67
Arequipa	10,76	27,73	32,65	30,72	33,93
Ayacucho	39,00	48,17	60,81	55,88	52,83
Cajamarca	21,98	53,79	61,35	59,61	57,93
Cusco	38,73	45,70	49,45	58,12	43,95
Huancavelica	63,13	68,71	69,96	67,72	59,98
Huánuco	32,14	43,53	52,50	47,49	54,04
Ica	9,61	30,81	52,07	39,18	41,38
Junín	22,49	36,19	35,87	40,82	40,74
La Libertad	17,25	39,34	44,08	37,19	38,65
Lambayeque	8,89	13,02	20,04	24,53	27,26
Lima	7,76	8,73	14,20	14,78	19,05
Loreto	36,20	43,34	52,53	51,20	49,91
Madre de Dios	31,56	45,50	43,65	47,13	47,21
Moquegua	16,31	38,68	54,75	61,28	54,52

Continúa...

Cuadro N° 53. Perú: Cobertura de Qali Warma en menores entre los 36 y 59 meses, según región, 2014-2018

	2014	2015	2016	2017	Conclusión. 2018
Pasco	56,27	48,47	51,53	60,78	52,41
Piura	15,32	33,16	47,13	42,07	47,22
Puno	36,84	46,08	43,03	52,25	48,68
San Martín	37,49	47,59	60,56	63,42	53,39
Tacna	24,38	40,28	44,87	52,97	42,14
Tumbes	62,82	54,70	64,86	64,00	60,82
Ucayali	32,38	33,34	49,24	51,97	52,08

Fuente: Elaboración propia con datos del Instituto Nacional de Estadística e Informática – ENDES, 2014-2018.

4. Cobertura población indígena

La identificación indígena se define desde el idioma principal que se usa en el hogar. Bajo este criterio, se divide la población en indígenas y no indígenas. La cobertura en la población indígena es mayor que en la no indígena para todos los años observados. El aumento de la cobertura, en indígenas, es considerable; se pasó de 43,13% a 62,16% entre el 2014 y el 2018. Para el mismo periodo, pero en la población no indígena, se pasó de 19,93% a 37,18%.

Cuadro N° 54. Perú: cobertura de qali warma en menores entre los 36 y 59 meses, según identidad indígena, 2014-2018

	2014	2015	2016	2017	2018
Total	22,07	30,88	38,34	37,70	38,44
Indígena	49,13	58,50	51,10	58,00	62,16
No indígena	19,93	29,08	37,02	36,43	37,18

Fuente: Elaboración propia con datos del Instituto Nacional de Estadística e Informática – ENDES, 2014-2018.

5. Cobertura según área de residencia

Respecto a la cobertura diferenciada por el área de residencia, se observa que la cobertura es mayor en el área rural que en el urbana para los cinco años observados. En 2014, la cobertura era de 39,86% y 13,95%, en el área rural y urbana respectivamente. La mejora se presentó en ambas áreas; para el 2018, la cobertura fue de 59,46% y 30,64%, en lo rural y urbano respectivamente. La mejora fue acelerada, en ambos casos, desde el 2014 hasta el 2016 y se mantuvo relativamente constante en 2017 y 2018.

Cuadro N° 55. Perú: Cobertura de Qali Warma en menores entre los 36 y 59 meses, según área de residencia, 2014-2018

	2014	2015	2016	2017	2018
Total	22,07	30,88	38,34	37,70	38,44
Rural	39,86	54,18	61,92	58,92	59,46
Urbano	13,95	22,15	29,09	29,62	30,64

Fuente: Elaboración propia con datos del Instituto Nacional de Estadística e Informática – ENDES, 2014-2018.

6. Cobertura según quintil de riqueza

En el Cuadro N° 56 se presenta la evolución de la cobertura según el quintil de riqueza del hogar donde vive el niño o niña. La cobertura es siempre mayor en los quintiles más pobres, lo cual es de esperarse, pues el programa está dirigido a cubrir las necesidades de los más desfavorecidos. En el quintil inferior, la cobertura en 2014 fue de 38,01 y tuvo un crecimiento acelerado hasta el 2016 cuando llegó a 61,34%; los dos años posteriores, se observa una disminución de la cobertura que se mantiene constante alrededor del 57,8%. Para el segundo quintil, el comportamiento es similar; empieza en 30,05%, llega a su pico en 2016 con 48,85% y cae hasta 45,72% en 2018. El quinto intermedio y el cuarto quintil también han aumentado su cobertura desde 2014 hasta 2016, desde ese año no han presentado variaciones significativas. El quintil superior empezó el 2014 con una cobertura de 2,36% y terminó con 11,85% en 2018. Este es un aumento considerable y preocupante, pues el programa no está dirigido a niños y niñas de hogares con niveles de riqueza altos.

Cuadro N° 56. Perú: Cobertura de Qali Warma en menores entre los 36 y 59 meses, según quintil de riqueza, 2014-2018

	2014	2015	2016	2017	2018
Total	22,07	30,88	38,34	37,70	38,44
Quintil inferior	38,01	52,45	61,34	57,83	57,84
Segundo quintil	30,05	40,26	48,85	46,23	45,72
Quintil intermedio	17,13	25,61	34,45	34,85	33,84
Cuarto quintil	7,27	17,46	22,73	21,28	23,79
Quintil superior	2,36	5,45	11,80	8,82	11,85

Fuente: Elaboración propia con datos del Instituto Nacional de Estadística e Informática – ENDES, 2014-2018.

7. Intensidad de tratamiento

La intensidad de tratamiento para Qali Warma la definimos como la cantidad de meses que el niño o niña es beneficiaria al momento de la entrevista. En promedio, el 2014, se reportó que 8,31 meses eran los meses que estuvieron recibiendo desayunos. Para el 2018, el promedio mejoró un poco llegando a 8,86 meses.

Cuadro N° 57. Perú: Intensidad de tratamiento de Qali Warma en menores entre los 36 y 59 meses, 2014-2018 (Promedio)

	2014	2015	2016	2017	2018
Media	8,31	8,35	8,15	8,06	8,86

Fuente: Elaboración propia con datos del Instituto Nacional de Estadística e Informática – ENDES, 2014-2018.

8. Cobertura en niños y niñas que asisten al nivel inicial de una institución pública según edad

El Cuadro N° 58 presenta la cobertura de Qali Warma en niños entre los 36 y 59 meses que asisten al nivel inicial en alguna institución de administración pública. La cobertura pasó de 46,93% a 85,21% entre 2014 y 2018 mostrando una mayor velocidad en el rango de edad de entre los 36 y 48 meses, donde la cobertura se duplicó.

Cuadro N° 58. Perú: Cobertura de Qali Warma en menores entre los 36 y 59 meses que asisten al nivel inicial de una institución pública según rango de edad, 2014-2018

	2014	2015	2016	2017	2018
Total	46,92	63,17	78,64	78,81	85,21
3 a 4 años	40,66	54,56	74,84	76,97	82,88
4 a 5 años	50,36	68,04	80,79	79,94	86,51

Fuente: Elaboración propia con datos del Instituto Nacional de Estadística e Informática – ENDES, 2014-2018.



4. REVISIÓN DE ESTUDIOS SOBRE ANEMIA, DESNUTRICIÓN Y PROGRAMAS SOCIALES

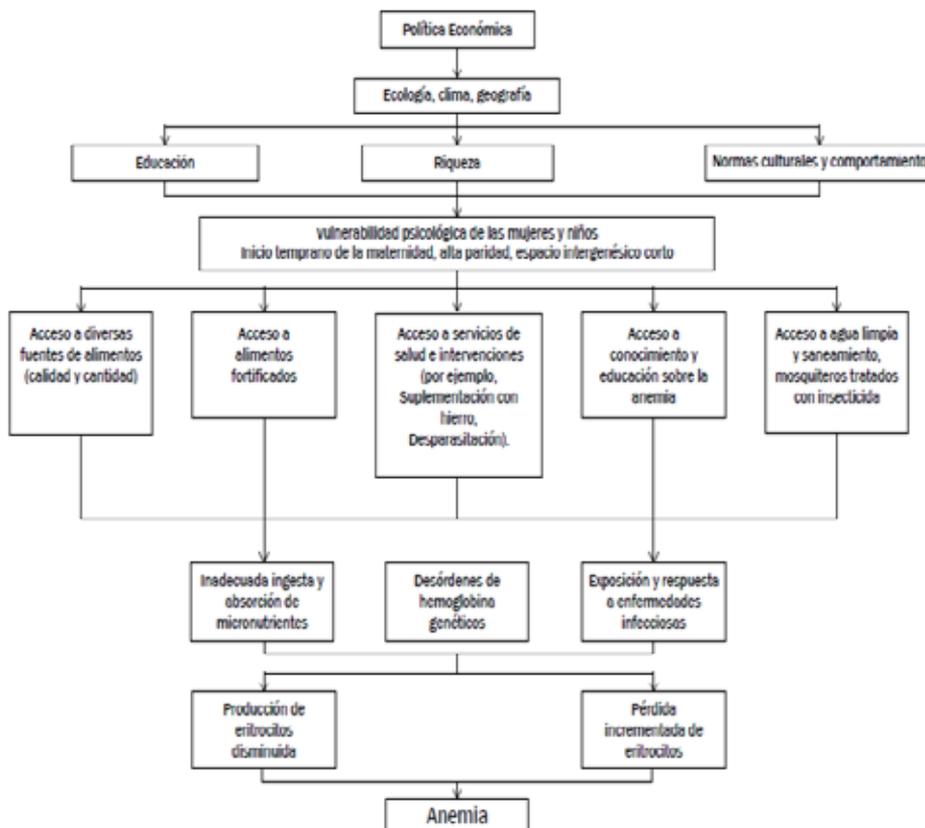
4.1 Conceptos y marcos explicativos

La Organización Mundial de la Salud (OMS 2011) define la anemia como “un trastorno en el cual el número de eritrocitos (y, por consiguiente, la capacidad de transporte de oxígeno de la sangre) es insuficiente para satisfacer las necesidades del organismo”. La OMS también nos señala en relación a este problema que “las necesidades fisiológicas específicas varían en función de la edad, el sexo, la altitud sobre el nivel del mar a la que vive la persona, el tabaquismo y las diferentes etapas del embarazo”.

Existen discusiones dentro de las ciencias de la salud y la fisiología humana sobre las causas específicas de la anemia y las mejores formas de medirla; una presentación de esa discusión se presenta en Gonzales et al (2017). En el resumen de la OMS sobre las causas inmediatas fisiológicas: “se cree que, en conjunto, la carencia de hierro es la causa más común de anemia, pero pueden causarla otras carencias nutricionales (entre ellas, las de folato, vitamina B12 y vitamina A), la inflamación aguda y crónica, las parasitosis y las enfermedades hereditarias o adquiridas que afectan a la síntesis de hemoglobina y a la producción o la supervivencia de los eritrocitos”. Siendo esta una investigación de las ciencias sociales, nos concentraremos en modelos de los determinantes intermedios y finales, antes que los fisiológicos inmediatos.

Un resumen de las causas de la anemia producto de una iniciativa científica internacional sobre el tema (Balarahjan et al 2017) indica que la ‘anemia tiene causas multifactoriales con interacciones complejas entre nutrición, enfermedades infecciosas y otros factores, complejidad que representa un reto para poder enfrentar los determinantes poblacionales de la anemia’ (traducción propia). Este marco explicativo ha sido recogido por el Plan Nacional 2014-2017.

Gráfico N° 11. Modelo Causal de la Anemia



Fuente: Balarajan Yarlini. Lancet (2011; 378:2123-35).

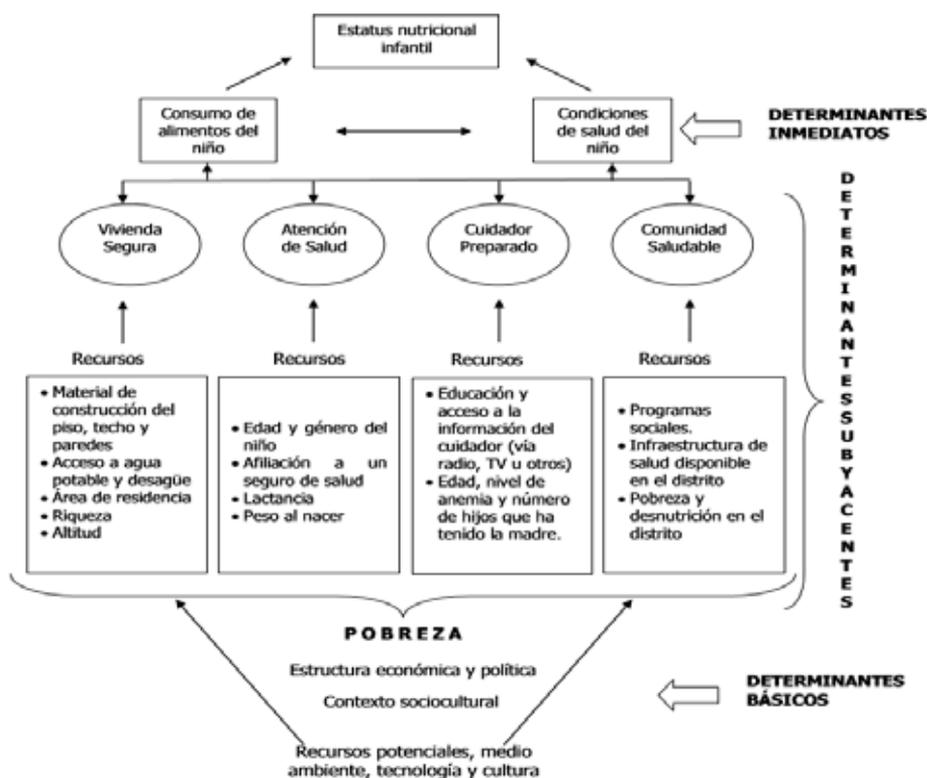
Algunos estudios, revisados en Zavaleta y Astete-Robilliard (2017), indican que “en zonas de no malaria la deficiencia de hierro podría significar hasta el 60% de la causa de anemia”.

Este modelo causal planteado por Balarajan et al (2017) considera como dos de los factores de la anemia el “acceso a fuentes diversificadas de alimentos en cantidad y calidad” y el “acceso a alimentos fortificados”, ambos elementos a los cuales los programas de alimentación escolar, Chispitas y suplemento ferroso contribuyen. Es decir, de acuerdo a los modelos de explicación resumidos en la literatura internacional, puede esperarse que los programas nutricionales tengan impacto en anemia.

En cuanto a la desnutrición crónica infantil, el modelo más utilizado internacionalmente es el desarrollado inicialmente por UNICEF (1990,1998) y luego ampliado y mejorado, siendo una referencia clave posterior el trabajo de Smith y Haddad (2002). Este modelo establece tres niveles de determinantes; siendo los más cercanos los llamados “inmediatos” referidos a la ingesta de nutrientes y el estado de

salud y las enfermedades de los niños. Luego siguen los determinantes subyacentes o intermedios: “la seguridad alimentaria el cuidado de madres y niño, y un ambiente de salud adecuado incluyendo el acceso a servicios de salud” (Smith y Haddad 2000, página 5, traducción propia). Finalmente, las causas llamadas básicas o estructurales constituidas por los sistemas económicos y políticos, las culturas y los recursos ambientales y tecnológicos.

Gráfico N° 12 Modelo causal de desnutrición infantil



Fuente: Smith y Haddad (2000), en versión en español de Beltrán y Seinfeld.

Dentro del campo de la ciencia económica, algunos desarrollos recientes han profundizado en la “economía de la nutrición” con textos como los de Biker y Wide (2011) y Babu, Gajanan y Hallam (2016). El marco microeconómico básico indica que los consumidores maximizan su utilidad, dadas las restricciones de presupuesto y precios, escogiendo una canasta de bienes y servicios. Bajo este esquema de consumidores individuales plenamente racionales, mejorar el estado nutricional de las personas sólo podría hacerse levantando la restricción presupuestal, es decir, mejorando sus ingresos reales, o si se considera el estatus nutricional como un objetivo superior al bienestar percibido (o “utilidad”), modificando los precios relativos para que los consumidores escojan esos bienes (ver por ejemplo Smith y Haddad 2000). Un marco teórico, dentro de este mismo esquema, más amplio, incluye también el tiempo de las familias tanto para generar ingresos como para preparar los alimentos, lo que

da pie a demanda por comida preparada en restaurantes, y al mismo tiempo puede incluir el necesario balance entre energías ingeridas y aquellas gastadas en el proceso de trabajo (Biker y Wide 2011).

Como señalan Biker y Wide (2011), sin embargo, existen varias “fallas de mercado” que hacen que este marco teórico tenga limitaciones. Una primera se refiere al hecho de que los infantes y niños no se considera que estén en capacidad de tomar decisiones racionales solos en aras de optimizar su bienestar presente y futuro. Una segunda se debe a la existencia de información imperfecta, de tal manera que los consumidores no pueden conocer todos los atributos de los bienes y en especial de los alimentos en su relación con la nutrición, algo que puede reducirse con mejores niveles educativos pero que persiste dada la complejidad que representa una diversidad de micronutrientes necesarios, de alimentos y de factores que condicionan la absorción de micronutrientes por nuestro organismo. Una tercera se relaciona a las externalidades, en el caso de la nutrición infantil se puede considerar que hay externalidades presentes cuando los futuros problemas de salud causados por deficiencias en la nutrición temprana, generan costos que son parcialmente traspasados a terceros mediante seguros, ya sean estos públicos o privados.

4.2 Estudios sobre programas nutricionales, anemia y desnutrición crónica infantil

Entre los programas para luchar contra la anemia, tanto en el Perú como en otros países en desarrollo se han venido desarrollando programas de entrega de suplementos de micronutrientes Chispitas®. No obstante, la distribución de esta clase de suplementos no ha tenido siempre los efectos esperados, esto debido a que la adherencia de este programa es variable en términos de aceptabilidad y uso. Estudios anteriores que analizaron este tipo de programas encontraron un mínimo o nulo efecto sobre los niveles de anemia, lo que se explicó mayoritariamente debido a que la población infantil no sufría de los mismos niveles de anemia, ni tampoco tenían niveles similares de deficiencia de hierro al inicio de la recepción de los suplementos, por lo que determinados niños hubieran requerido mayores dosis (Bilukha et al. 2011, Rah et al. 2012). Por su parte, el resumen de Zavaleta y Astete-Roubillard (2019) señala que “Por otro lado, en un metaanálisis del 2005 se reportó que luego de la suplementación con hierro, hubo una mejora leve del desarrollo mental, siendo mayor entre quienes estaban inicialmente anémicos. En otro metaanálisis, del 2010, que cuenta con menos limitaciones metodológicas, se encontró que la suplementación de hierro en niños de 0 a 3 años podría no influenciar positivamente en su desarrollo mental. En base a una revisión sistemática del 2014, se sabe que tanto la deficiencia de hierro, como la anemia con o sin deficiencia de hierro causan algún déficit cognitivo”. Como se ve, el impacto de programas de suplementación de hierro es aún materia de cierta controversia a nivel científico internacional.

En el Perú ha habido muy pocas investigaciones realizadas con métodos estadísticos sólidos relacionadas a los factores causales de la anemia y al impacto que en ella podrían tener los programas sociales. Una gran fuente de estudios sobre temas de infancia y nutrición, como es el del Proyecto

“Niños del Milenio”, no ha enfocado ninguna investigación en el tema de la anemia, como se observa al revisar el libro que resume sus principales hallazgos en más de una década del proyecto (Cueto et al 2018).

Sobrino et al (2014) para el periodo 2000-2011 analizan la desnutrición crónica y la anemia, resumiendo que “se encontraron asociaciones con factores como sexo del niño, edad del niño, zona de residencia (urbana o rural), región de residencia, educación de la madre, quintil de riqueza, disponibilidad de red pública de agua, disponibilidad de cloacas, nivel de altitud, presencia de otros niños en el hogar, orden de los nacimientos, presencia de diarrea en los 15 días previos y presencia de tos en los 15 días previos”. Los niños menores de 2 años tienen más probabilidad de tener anemia que los de 3 a 5 años, así como quienes viven en la selva y carecen de desagüe.

Con una similar orientación metodológica pero específicamente en relación a la anemia, Velásquez-Hurtado et al (2016) analizando la ENDES en el periodo 2007-2013 “identificaron doce factores asociados con la anemia: factores sociodemográficos como vivir fuera de Lima y Callao; en un hogar con bajo nivel socioeconómico; tener una madre adolescente y con bajo nivel educativo; ser de sexo masculino con edad menor de 24 meses y antecedentes de fiebre reciente, y factores relacionados con el cuidado materno-infantil como la falta de control prenatal en el primer trimestre, la falta de suplemento de hierro durante el embarazo o administrado durante un periodo breve, parto en el domicilio, diagnóstico de anemia en la madre en el momento de la encuesta y ausencia de tratamiento antiparasitario preventivo en el niño”. Una discusión más amplia, revisando varios estudios y estadísticas, con un análisis crítico del estudio de Sobrino et al (2014) puede encontrarse en Roman et al (2014), un trabajo realizado como parte de la función pública en el centro de alimentación y nutrición del INS. Es necesario resaltar que ninguna de estas investigaciones considera el ser beneficiario de programas sociales como uno de los factores evaluados como correlacionados o causantes de la anemia.

Sobre el impacto de programas nutricionales y sociales sobre anemia en el Perú, Huamán-Espino et al (2012) y Munayco et al (2013) evalúan el impacto de un programa de entrega de micronutrientes (las llamadas “Chispitas”) en la sierra (el primero en Apurímac, el segundo en 3 regiones). Munayco et al (2013) solo evalúan, de 1300 niños con anemia que reciben Chispitas, a los 759 que completan el tratamiento, encontrando que en ellos “se logró reducir la prevalencia de anemia en 51,7%”. Sin embargo, se tiene la limitación de que en ambos casos su metodología no tiene grupo de control ni controla de manera rigurosa los efectos de otras variables y variables no observadas

Vargas-Vasquez et al (2016) tiene un estudio de impacto similar para un programa de suplementación adicional a base de lípidos en 5 distritos de Huánuco. Una evaluación de un programa basado en salud preventiva y promotores comunitarios a mayor escala, el programa *The Good Start in Life*, hecho por Lechtig, Cornale et al (2009) tiene similares limitaciones de carecer grupo de control ni responder a posibles problemas de variables no observadas y sesgos de selección. Todos estos estudios encuentran

efectos significativos de los programas sobre niveles hemoglobina y anemia, sin embargo, la discusión científica ya ha establecido que existen serias dudas sobre la validez de evaluaciones sin grupo control ni con métodos adecuados de comparación. En relación al programa Juntos, de transferencias monetarias condicionadas, un estudio de Perova y Vakis (2010) usando “propensity score matching” no encuentra impactos en anemia en niños menores de dos años a pesar de un mayor consumo de frutas y verduras.

Por otro lado, Monge y Campana (2017) hacen una evaluación de impacto del Fondo de estímulo al desempeño (FED) que tiene un esquema de incentivos a gobiernos regionales en relación a intervenciones priorizadas de desarrollo infantil. El resultado encontrado es que si bien “el FED ha sido efectivo en lograr mejores coberturas [...] en los paquetes integrados de salud en la primera infancia”, a pesar de ello “a partir de las estimaciones realizadas no es posible concluir que el FED haya generado cambios claros en los niveles de desnutrición (DCI), anemia, bajo peso al nacer”. En el caso de la anemia, en especial, el estudio encuentra que el FED habría tenido el efecto contrario, elevando los niveles de anemia, lo que se concentraría en la Fase 1 de operación del FED.

Un simposio sobre los programas y políticas frente a la anemia en Perú tiene sus principales contribuciones publicadas en la Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública, 2017 Vol 34 (4).

Una exploración de los factores que limitan y los que facilitan la suplementación con Chispitas (micronutrientes en polvo) en 4 regiones (Aparco y Huamán-Espino 2017b), concluye que barreras significativas son las dificultades de acceso a los establecimientos de salud, rumores respecto a efectos negativos de las chispitas en la sal de espera y el maltrato del personal de salud, así como el insuficiente conocimiento, los problemas de gusto y sabor y los efectos de salud secundarios. Las madres sufren de falta de tiempo, olvido y problemas en la preparación de los alimentos. Otra evaluación de un piloto de intervención comunitaria para reforzar los programas en relación a la anemia señala que “existe evidencia suficiente sobre la eficacia del uso de los micronutrientes en polvo (MNP) contra la anemia, por lo que la falta de impacto en Perú se debería a fallas en la implementación, tal como lo describen algunos estudios en Perú. Las evaluaciones del uso de MNP en contextos programáticos en otros países también evidencian poca efectividad por fallas en la implementación, pues muestran dificultades y retos en la cobertura, en el uso apropiado, en la adherencia del MNP y manifiestan solo un impacto biológico modesto (Aparco y Huamán-Espino 2017a). Ambos análisis abarcan el tema de la implementación, uno de los problemas que Pritchett (2018) señala como crítico para el logro de resultados y que evaluaciones de impacto (como las del presente estudio) no logran tomar en cuenta.

Este enfoque pone todo el peso de las deficiencias en lo que podríamos llamar “el lado de la oferta”. Sin embargo, buena parte del problema parece estar en que, como señala Zavaleta (2017), “Otra

limitante, a nivel de la población, es la baja priorización del problema de la anemia al ser una condición generalmente asintomática; donde los padres de familia y autoridades no logran sensibilizarse sobre el impacto que tiene en el desarrollo de los niños”. Siguiendo esta línea de pensamiento, una mirada de las políticas de salud y la gestión de salud pública la presenta Arroyo-Laguna (2017), que en resumen propone que “El problema es algo más complejo, porque no solo hay patrones culturales predominantes en la oferta de servicios, en su personal, sino también en la población peruana y, en este segundo caso, los patrones predominantes no convierten automáticamente las necesidades de salud en demandas de atención. No existe, por tanto, una demanda activa contra la anemia, pese a que la demanda potencial envuelve a casi la mitad de nuestra niñez. Se tiene así que practicar, por necesidad, una vieja lección de la promoción de la salud y de la prevención de riesgos: es necesario gatillar también el dispositivo cultural poblacional que movilice al otro gran actor del problema, las personas. El tamizaje temprano es clave como manejo preventivo de la anemia en niños, pero supone traer al tamizado. Gran paradoja en este caso: es más fácil movilizar a la oferta que a la demanda”.

Quizás un buen resumen a este respecto lo presentan Aparco y Huamán-Espino (2017a): “se mantiene vigente el aforismo “En nutrición no existen balas mágicas”, dejando en claro que no hay un suplemento mágico (por más ventajas y eficacia que tenga) que nos resolverá todos los problemas y barreras a la suplementación como: acceso económico, geográfico o cultural a los servicios de salud, dificultades de la madre para el uso apropiado y consumo del suplemento que ocasionan una baja adherencia al suplemento”.

En relación a desnutrición crónica infantil, un estudio base es el de Cortez (2001), quien encuentra que son determinantes importantes de la DCI la educación de la madre, la altitud en la que vive el niño/a y el que la vivienda tenga desagüe. Sobre los programas sociales, mientras encuentra que el programa de asistencia alimentaria infantil no tiene impacto positivo, el Programa del Vaso de Leche “sí tiene un efecto positivo en la nutrición cuando se controla por la endogeneidad de la asignación pública del gasto social por distritos, pero su impacto es casi nulo”. Con una aproximación estadística más robusta, controlando por la posible endogeneidad de algunas variables, Cortez (2002) encuentra que “En cuanto al gasto distrital de los programas alimentarios, se puede apreciar que el impacto que tienen sobre el nivel nutricional del niño no es significativo en ningún caso. Sin embargo, cabe destacar que el gasto del Estado en el programa de Comedores Infantiles tiene un impacto positivo –aunque ínfimo– sobre el nivel nutricional de los niños, tanto en la zona urbana como rural (...) Asimismo, el programa de comedores populares incide positivamente sobre el nivel nutricional sólo en las zonas rurales”. Las postas de salud per cápita y los controles pre-natales de la madre también son relevantes en este estudio.

Dos estudios recientes sobre desnutrición crónica son los de Beltrán y Seinfeld (2009, 2011) y Arocena (2009, 2010). Beltrán y Seinfeld encuentran que entre los determinantes de la desnutrición crónica infantil “para la muestra nacional las cinco variables significativas más importantes, es decir las de mayor impacto estimado, fueron: el peso al nacer, el sexo del niño, la edad de la madre, las raciones de

alimentos per cápita provistas en el distrito por el PIN y la tasa de desnutrición crónica de niños entre 6 y 9 años en el distrito”. En ese periodo, como explican las autoras, el PIN se refiere al Programa Integral de Nutrición “creado con la intención de fusionar seis diferentes programas alimentarios y nutricionales del PRONAA dirigidos a niños, de modo que el gasto y la focalización se hicieran de manera más adecuada y eficiente.” En particular, sobre este programa, Beltrán y Seinfeld encuentran que “La relevancia de las raciones provistas por el PIN en el distrito es una señal de la relativa efectividad del programa y de la importancia de la buena alimentación para una adecuada nutrición de los menores de 5 años. Es así que, un incremento de 10% en las raciones de alimentos per cápita provistas por el PIN, reduce la probabilidad de desnutrición en 6%”. En una estimación restringida a los dos quintiles más pobres, esos determinantes se repiten, pero además resultan significativos “agua potable y desagüe, uso de combustible adecuado para cocinar y que la vivienda tenga piso de material acabado”. Por otro lado, es interesante anotar que la variable “número de establecimientos y profesionales de la salud disponibles” no resultó significativa, lo que contrasta con lo que había encontrado Cortez (2002) en relación al número de posta de salud per cápita.

Arocena (2009) investiga de manera más sistemática con regresiones logísticas los determinantes inmediatos, subyacentes y básicos de la desnutrición crónica para el periodo 1996-2007. Analizados de manera separada, encuentra como determinantes inmediatos, la duración de la lactancia materna, la alimentación adecuada⁹ y el consumo de alimentos ricos en vitamina A; como determinantes subyacentes el número de controles pre-natales, el parto institucional, el peso al nacer, el orden de nacimiento, mas no la vacunación; y como determinantes básicos la educación y talla de la madre, el tipo de piso y la ruralidad, no encontrando significativa la variable de servicio sanitario.

Posteriormente, en Arocena (2010) hay estimaciones en las que, además de factores individuales y familiares como los anteriores, el autor encuentra que una variable que también afecta la desnutrición crónica infantil es la que el autor llama “DIRESA” pero que al sobreponerse con la división territorial correspondiente a las regiones políticas, incluiría tanto el efecto referido a las condiciones y características de la región de salud (“DIRESA”) como a otros posibles efectos geográficos, ya sean por cultura, altura, dispersión, viabilidad u otras.

En cuanto a evaluaciones de impacto de programas sociales, en relación al programa Juntos, de transferencias monetarias condicionadas, un estudio de Perova y Vakis (2010) usando “propensity score matching” no encuentra impactos en desnutrición crónica infantil, mientras Jaramillo y Sánchez (2011) no encuentran impactos del programa Juntos en desnutrición crónica total pero solamente en la severa (considerando como tal a quienes están con un índice talla/edad 3 desviaciones estándar por debajo de la media normada).

9 Sin embargo, no detalla cómo se construye esta variable.

4.3 Programas de alimentación escolar

Sobre los programas de alimentación escolar y los estudios realizados a nivel internacional, en el resumen de Buttenheim, Alderman y Friedman (2011) un objetivo de los programas de alimentación escolar es “mejorar el status macro y micro-nutricional de largo plazo mediante la provisión de calorías y alimentos fortificados adicionales, reduciendo la desnutrición y sus efectos negativos en la salud y productividad futuras”. Existe sin embargo diversidad de opiniones y resulta ser un tema no resuelto en las investigaciones científicas, el impacto de los programas de alimentación escolar sobre el status nutricional de los niños. Battacharya et al (2006) encuentran efectos del programa de desayunos escolares en EEUU sobre la calidad de la alimentación y el estándar de micronutrientes de los niños.

En relación a los programas de alimentación escolar, un estudio seminal para el Perú es el de Pollit, Jacoby y Cueto (1996) quienes encontraron que existían efectos nutricionales, y en especial sobre la anemia, de los desayunos escolares entregados con productos con fortificación de hierro.

La discusión académica en el Perú sobre los programas de alimentación escolar ha sido resumida recientemente por Alcázar (2016). Para la autora, en la clasificación de los programas alimentarios entre programas asistencialistas y programas nutricionales, “los programas de alimentación escolar podrían pertenecer a los dos grupos anteriores (...) consisten en la entrega de alimentos en la escuela para promover la asistencia a esta, aliviar el hambre de corto plazo y, de esta manera, aportar al aprendizaje de los alumnos (Buhl 2010, Miller 1999, World Food Programme 2004). En muchos casos, tienen también objetivos nutricionales y, como parte del programa, entregan alimentos fortificados o suplementos nutricionales”.

Es importante anotar para un análisis de Qali Warma que este programa tiene dos formas de operación: una es la entrega de raciones preparadas y otra es la entrega de productos para que las madres de familia preparen los alimentos, diferencia que será parte de la investigación propuesta. Respecto a las dos modalidades de entrega de Qali Warma, Alcázar (2016) señala que “experiencias internacionales muestran que existen dos alternativas: a) repartir alimentos tradicionales de gran aceptabilidad y menor costo; o b) repartir alimentos especialmente preparados, de mayor contenido nutricional, pero menor aceptación. La respuesta es que, debido a la altísima dilución en el hogar de los primeros, así como al mínimo o inexistente efecto que logran en el estado nutricional de los beneficiarios, es preferible distribuir alimentos especialmente preparados (Lorge Rogers y Coates, 2002)”. Sin embargo, no hay estudios en Perú al respecto que permitan sustentar esta afirmación ni tampoco está sustentado que la entrega de raciones tenga mayor contenido nutricional. Además, en la experiencia internacional las diferentes modalidades analizadas comparan alimentos entregados en la escuela y alimentos para que los niños lleven a sus casas (ver por ejemplo Buttenheim, Alderman y Friedman, 2011 y Alderman y Bundy, 2011), mientras en el Perú ambas modalidades se entregan en el colegio. Es necesario notar que, adicionalmente, Qali Warma tiene un componente educativo orientar a mejorar hábitos alimenticios

entre los estudiantes y sus familias, presente junto con ambas modalidades de entrega de alimentos, componente que también se espera tenga un impacto positivo en la lucha contra la desnutrición crónica y la anemia infantil.

En el análisis de Alcázar (2016) “los programas de alimentación escolar (PAE) son apoyados por la evidencia internacional, pero no hay consenso respecto a su posible impacto nutricional ni a sus posibilidades de lograr objetivos educativos. Además, existen dudas y debates... sobre qué se debe entregar en las escuelas, si solo alimentos o también componentes nutricionales (Alderman y Bundy 2011). Un programa diseñado para entregar alimentos fortificados en las escuelas tiene efectos positivos en la reducción de problemas nutricionales como la anemia, y de este modo mejora el rendimiento educativo y la productividad en el largo plazo (Haas y Brownlie 2001, Basta y otros 1979)”.

Para Alderman y Bundy (2011, traducción propia) “los programas de alimentación escolar pueden ser una forma de mejorar el estado de micronutrientes si las comidas o raciones son fortificadas o contribuyen a una mayor diversidad de la dieta. Los estudios a menudo muestran beneficios de incluir carne en los programas de alimentación escolar”, lo que es el caso de la modalidad de entrega de productos pro el programa Qali Warma. Alderman y Bundy plantean que es mejor la entrega de raciones fortificadas con hierro, pero esa fortificación no se ha establecido en las raciones de Qali Warma. En el análisis de World Food Programme (2017) “existe amplia evidencia de que la alimentación escolar puede reducir las deficiencias de micronutrientes, como la anemia por deficiencia de hierro y trastornos derivados de la deficiencia de yodo y vitamina A” (citado en Barrón y MIDIS 2017). Otras evaluaciones indican que “proporcionar multimicronutrientes a través de la alimentación escolar podría ser más efectivo que la dotación de micronutrientes individuales (Best et al., 2011)... proporcionar productos de origen animal es otro medio para mejorar la eficacia de los programas nutricionales en el estado (en cuanto a micronutrientes) de los niños” (Ibidem).

Como se ve, existe una discusión científica internacional sobre si los programas de alimentación escolar tienen impacto nutricional, aunque hay más estudios referidos a la desnutrición crónica (y aguda, que no es un problema en Perú) y menos referidos a la anemia. También hay discusión sobre qué tipo de programa tiene mayores efectos. Sin embargo, no hemos encontrado ningún estudio para el Perú en relación al impacto de programas de alimentación escolar en niños de 3 a 5 años en educación inicial, lo que en parte puede deberse a que recién en la última década se ha logrado una cobertura amplia en este nivel educativo, al que a inicios de este milenio todavía asistía una porción minoritaria de los niños en esa edad.



5. METODOLOGÍA

La presente investigación es de carácter explicativo y usa una metodología deductiva. Emplea métodos cuantitativos de tipo econométrico; en el caso de las “chispitas” y los suplementos ferrosos se analizan para niños hasta 36 meses de edad desde el año 2014 siguiendo el despliegue del Plan Nacional para reducir desnutrición y anemia, y abarca hasta el 2017.

Con el fin de obtener resultados robustos, el análisis considera diversas variables de resultado para evaluar el impacto de los programas sobre el estado nutricional de las niñas y niños. En el caso de la anemia, una primera variable es si el niño sufre de anemia, estado que se determina de acuerdo a los estándares de la OMS y considerando el ajuste por nivel de altura, de la misma forma como se calculan los índices nacionales de prevalencia de la anemia¹⁰. La OMS precisa que “la concentración de hemoglobina por sí sola no puede utilizarse para diagnosticar la carencia de hierro (también llamada ferropenia). Sin embargo, debe medirse, aunque no todas las anemias estén causadas por ferropenia. La prevalencia de la anemia es un indicador sanitario importante y, cuando se utiliza con otras determinaciones de la situación nutricional con respecto al hierro, la concentración de hemoglobina puede proporcionar información sobre la intensidad de la ferropenia”. No se puede dejar de anotar, sin embargo, que hay críticas severas al cálculo de la hemoglobina ajustada por altura; investigadores como Gonzales et al (2017) plantean que: “En conclusión, los nuevos conceptos acerca de la regulación de la homeostasis del hierro, revelan que la recomendación de la OMS de corregir el punto de corte de la hemoglobina para definir anemia en la altura ha llevado en Perú, y probablemente en otros países con poblaciones viviendo en las alturas como los tibetanos y etíopes, a una sobreestimación en las prevalencias de anemia”.

Dado que la condición de si el niño tiene o no anemia es una variable dicotómica, se aplican estimaciones Probit. Adicionalmente, se evalúa la posibilidad de que estos programas (Qali Warma Chispitas y Suplemento ferroso) tengan efectos positivos sobre los niños y niñas con menores niveles de hemoglobina asociadas a condiciones de anemia severa o regular, logrando mejorar su situación a una de anemia leve. Para evaluar esta posibilidad, se hacen estimaciones del posible impacto sobre el nivel de hemoglobina como variable continua con MCO, siempre con el nivel de hemoglobina ajustado por el nivel de altura y siguiendo los lineamientos de la Organización Mundial para la Salud (OMS) para

10 Nivel ajustado = nivel observado - ajuste por altura, siendo Ajuste = $-0,032*(altura) + 0,022*(altura)^2$ donde “altura” es igual a altura en metros/1 000^{3,3}

determinarlo; en este caso se toma como muestra solamente a los niños y niñas con algún nivel de anemia, lo que lógicamente reduce el tamaño de muestra y afecta la posibilidad de encontrar estimados con suficiente grado de confianza estadística.

En el caso de la desnutrición crónica se evalúan tres indicadores: el que sigue los lineamientos del Centro Nacional de Estadísticas de Salud de los Estados Unidos (NCHS por sus siglas en inglés) que se usaba anteriormente como estándar internacional y en las mediciones en Perú, el que sigue los lineamientos de la Organización Mundial de la Salud – OMS y un tercero que mantiene las tablas de distribución de los índices talla/edad de la OMS pero sin excluir a quienes no durmieron en la casa encuestada la noche anterior como hace la OMS. Al igual que en el caso de la anemia, se realizan estimaciones relativas a si el niño está o no en condición de desnutrición crónica (puntaje menor a $-2Z$) usando Probit y también estimaciones considerando el nivel nutricional en base a la talla/edad (usando puntaje z) como variable continua con MCO.

Para caracterizar la intervención o tratamiento, se toma en cuenta en el análisis que para el periodo 2014-2016 el “Plan Nacional para la reducción de la desnutrición crónica infantil y la prevención de la anemia en el país 2014 – 2016” solo considera distribución de micronutrientes (“Chispitas”). Este plan que fue complementado posteriormente con la aprobación de la “Guía de Práctica Clínica para el diagnóstico y tratamiento de la anemia por deficiencia de hierro en niñas, niños y adolescentes en establecimientos del primer nivel de atención” aprobada por RM 028-2015-MINSA en enero 2015 pero publicada masivamente en abril 2016. De acuerdo a este plan y esta guía clínica, los micronutrientes (“Chispitas”) debían entregarse de manera preventiva a niños y niñas entre 6 y 36 meses y a quienes tuvieran anemia leve y moderada. Asimismo, establece que debe otorgarse suplemento ferroso a menores de 6 meses con anemia (en gotas) y a niños de 6 a 36 meses con anemia moderada con hemoglobina entre 7 y 8,9 mg durante 12 meses (como complemento de los micronutrientes) y también a quienes tuvieran anemia leve o moderada en general (encima de 8,9 mg) en caso de “no disponer de micronutrientes”. Posteriormente el 2016 se aprobó (Resolución Ministerial N° 055-2016/MINSA) la “Directiva sanitaria para la prevención de la anemia con suplementación de micronutrientes y hierro en niñas y niños menores de 36 meses”, que establece adicionalmente que entre los 4 y 6 meses de edad (y para niños desde 1 mes si nacieron con bajo peso o prematuros) se suplementará con sulfato ferroso o complejo polimaltosado férrico, e incluyó tablas para el ajuste de hemoglobina según la altura sobre el nivel del mar para la determinación de anemia. Esta modalidad de intervención fue recogida en el “Plan Nacional para la reducción y control de la anemia Materno Infantil y la Desnutrición Crónica Infantil en el Perú: 2017-2021” aprobado en abril 2017, debiendo anotarse que en este caso se tiene como objetivo no solo la prevención de la anemia sino más ampliamente su “reducción y control”.

Por su parte, el programa Qali Warma entrega alimentos en colegios públicos focalizados a niños entre 3 y 5 años, para los cuales las normas de salud pública solo consideran la entrega de micronutrientes a niños diagnosticados con anemia (según la Guía clínica antes reseñada). Aunque en este grupo etario

la anemia es menor que en niños de entre 6 meses y 18 años entre los cuales la anemia supera el 60 por ciento, en zonas rurales la anemia entre los niños y niñas de 3 a 5 años aún supera el 20 por ciento. El programa Qali Warma surge como una reforma y ampliación de los anteriores programas de alimentación escolar con cambios sustanciales e importantes sumas adicionales en su presupuesto, iniciando la entrega de alimentos desde el 2013, razón por la cual el análisis se hará incluyendo desde el año 2014. En el caso del programa Qali Warma hay que tener en cuenta que hay dos modalidades de entrega de alimentos: raciones y productos, y también que hay algunos que se entregan como desayunos y otros como desayunos y almuerzos, lo que configuran diferencias en la intervención que deben ser consideradas en el análisis.

Dado que no se cuenta con una asignación aleatoria para identificar los subgrupos de tratamiento y control, se pueden usar métodos no experimentales para la identificación del grupo de control. Las opciones cuasiexperimentales nos permiten generar contrafactuales entre la población que, teniendo características similares de ser beneficiarios como el grupo de tratamiento, no reciben tal tratamiento. A través de una distribución de peso o balanceo asignados al grupo de control, podemos identificar hogares con características similares al grupo de tratamiento. Este método depende de la existencia de datos que nos permita identificar los niños y niñas beneficiarios y un adecuado grupo de control, para lo cual emplearemos una técnica no paramétrica. Para una crítica de las limitaciones de esta metodología, puede verse Deaton y Cartwright (2018) y Pritchett (2018).

Los datos que se emplearán en este estudio provienen de la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES), esta encuesta se aplica anualmente y tiene representatividad a nivel departamental, nacional, y a nivel de área rural y urbana. La encuesta está organizada de modo que permite identificar a los receptores del programa social a tratar, obteniendo características individuales y del hogar de cada uno de ellos, así como también caracterizar el estado de salud de estos, particularmente el grado de anemia y desnutrición crónica infantil.

También se usan datos administrativos. En el caso de Qali Warma, estos datos han sido provistos por el Ministerio de Inclusión Social (MIDIS) al grupo de investigadores de esta propuesta para el periodo 2014-2017. Estos datos administrativos contienen información sobre los colegios que son parte del programa, la modalidad de entrega de alimentos que tienen estos, la entrega de desayuno o desayuno y almuerzo (ambos), y el índice de pobreza que se usó para entregar este programa social, entre otras variables.

En el caso de Qali Warma, hay dos tipos de entrega de alimentos: raciones o productos. Se asumirá que todos los niños asisten a algún colegio dentro de distrito y no a uno fuera de este. Con el fin de tener una muestra limpia que nos permita comparar un tratamiento del otro, obviaremos de nuestro análisis a los niños ubicados en distritos que cuentan con colegios con ambas modalidades de entrega, pues la ENDES no nos permite saber el nombre del colegio al que el niño asiste y por ende no se precisa el

tipo de entrega que recibe. Considerando los distritos con las tres modalidades posibles de entrega, la muestra es de 15,401 niños y niñas de 3 a 5 años (que son los que tienen medición de anemia y DCI) para el periodo 2014-2017. Planteando el estudio como impacto de tratamiento múltiple, en el caso de los colegios ubicados en distritos con solo modalidad de raciones 755 en la ENDES recibieron este tratamiento y 1,088 servirán como grupo de control, en el caso de la modalidad de productos 9,283 recibieron este tratamiento y 1,671 servirán como grupo de control; mientras que en el caso de ambas modalidades 1,801 serán grupo de tratamiento y 736 grupo de control.

La elección de adecuados grupos contrafactuales, requiere definir también al conjunto de variables relacionadas a la probabilidad de ser clasificado como potencial usuario de un programa social. Es preciso mencionar que el algoritmo del SISFOH que determina la condición de pobreza del hogar aplica para este programa social y es el que se encuentra en la base administrativa provista por el MIDIS. En ese sentido, el vector de covariables para la realización de un potencial balanceo debe considerar características comunes y particulares entre los niños que reciben Qali Warma y los que no. Para la creación de este vector se considera como guía el documento “Metodología para la Determinación de la Clasificación Socioeconómica” (MIDIS 2015). Mientras que para los tratamientos de suplemento ferroso y chispitas se emplean otro tipo de covariables detalladas en el siguiente cuadro.

1. Estrategia de Identificación

Si la asignación de beneficiarios de los programas fuese aleatoria, permitiría identificar el grupo de control y de tratamiento para luego realizar estimaciones que controlen por sesgo de selección en variables no observables y observables. Sin embargo, dado que no se cuenta con una asignación aleatoria para identificar los subgrupos de tratamiento y control, se opta por usar métodos no experimentales que posibilita la identificación del grupo de control. Las opciones cuasiexperimentales nos permiten generar contrafactuales entre la población que, teniendo características similares de ser beneficiarios como el grupo de tratamiento, no reciben tal tratamiento. A través de una distribución de peso o balanceo asignados al grupo de control, podemos identificar hogares con características similares al grupo de tratamiento de hogares con niños que reciben cada uno de los programas. Por ello, debemos entender el proceso de asignación de beneficiarios a lo largo de la población y el método a usar para generar el balanceo.

En cuanto a la distribución de receptores del programa de Qali Warma, este programa asigna las comidas a los escolares de instituciones educativas públicas de los niveles inicial y primaria a nivel nacional. Esta población objetivo se debe tomar en consideración al momento de generar los grupos de tratamiento a través de un potencial balanceo.

Cuadro N° 59: Covariables a usar inicialmente en el modelo de predicción machine learning para el balanceo del grupo de tratamiento y el grupo de control: Qali Warma, Chispitas, Sulfato ferroso

Población objetivo para de limitación de la muestra	Qali Warma: Hogares con niños que asisten a nivel inicial o primaria menores de 5 años	Chispitas: Niños entre 0 a 3 años	Sulfato ferroso: Niños entre 0 a 3 años y anémicos
<i>Covariables consideradas en la construcción del índice de pobreza SISFOH (QW)</i>			
<i>Características del hogar</i>			
Cantidad de artefactos en el hogar	x		
El hogar posee cocina a gas	x		
Hogar usa combustible contaminante para cocinar	x		
El hogar posee licuadora	x		
Falta de acceso a red pública de desagüe	x		
Piso precario (tierra u otro material mármol piedra)	x		
Hogar cuenta con refrigeradora o congeladora	x		
Presencia de techo precario: no usa techo de concreto	x		
Falta de acceso a red eléctrica pública	x		
Cantidad de miembros en el hogar	x		
<i>Características del hogar e individuo</i>			
Altura a la que se encuentra el hogar		x	x
Asistencia al control de crecimiento		x	x
Tenencia de seguro social SIS		x	x
<i>Entorno del hogar</i>			
Dummies anuales	x	x	x
Dummies departamentales	x	x	x
Dummies quintiles de ingreso		x	x
Dummies urbano/rural		x	x

Fuente: Elaboración propia.

Respecto al tamaño y calidad de muestra extraída desde la ENDES, la población queda delimitada según el cuadro 60.

Cuadro N° 60: Tamaño de muestra de la población de niños receptores de Qali Warma

Año	Usuario	No usuario	Total
2014	809	1 150	1 959
2015	1 458	3 565	5 023
2016	680	3 996	4 676
2017	592	3 151	3 743
Total	3 539	11 862	15 401

Fuente: Elaboración propia.

Teniendo en cuenta que Qali Warma organiza la entrega de alimentos a todos los colegios públicos de cada distrito seleccionado (MIDIS), podemos suponer, como menciona Cerna et al. (2017) que todos los niños que son parte de Qali Warma asisten a algún colegio dentro del distrito y no a uno fuera de este, recibiendo la modalidad de entrega alimentaria correspondiente. Esto nos da tres tipos de distritos intervenidos: donde se entrega alimentos sólo como raciones, donde se entrega sólo productos y donde hay ambas modalidades. Sin embargo, la ENDES no nos permite saber el nombre ni el código del colegio al que el niño asiste y por ende no se precisa el tipo de entrega que recibe. Pero, podemos enlazar correctamente a los niños que aparecen en ENDES en los distritos donde las modalidades de entrega son sólo raciones, sólo productos o ambos, pues en estos casos sí podremos asegurar que a cualquier colegio que el niño asista dentro del distrito este contará con el mismo tipo de entrega de alimentos, ya que el tipo de entrega se cumpla de manera uniforme a nivel distrital. Siguiendo esta línea, el total de la muestra es de 15,401 niños para el panel apilado 2007-2011. Mientras que el cuadro N° 61 nos indica la división de la muestra por tipo de modalidad de entrega de QW.

Cuadro N° 61: Tamaño de muestra de la población de niños, según modalidad de entrega de Qali Warma por distrito

Qali Warma	Niños en los colegios de distritos con ambas modalidades			Qali Warma	Niños en los colegios de distritos con solo modalidad de raciones			Qali Warma	Niños en los colegios de distritos con solo modalidad de productos			
	Año	No usuario	Usuario		Total	Año	No usuario		Usuario	Total	Año	No usuario
	2014	157	177	334	2014	239	67	306	2014	413	905	1 318
	2015	315	388	703	2015	404	275	679	2015	713	2 893	3 606
	2016	137	677	814	2016	241	218	459	2016	287	3 092	3 379
	2017	127	559	686	2017	204	195	399	2017	258	2 393	2 651
	Total	736	1 801	2 537	Total	1 088	755	1 843	Total	1 671	9 283	10 954

Fuente: ENDES(INEI)-MIDIS. Elaboración propia.

La misma lógica se ha seguido respecto a la diferenciación entre los colegios donde Qali Warma entrega solo desayunos y donde otorga desayunos y almuerzos.

La elección de adecuados grupos contrafactuales, requiere definir con claridad tanto la población objetivo, como al conjunto de variables relacionadas a la probabilidad de ser clasificado como potencial usuario de un programa social por el SISFOH, es decir aquellas covariables incluidas en el vector X_{ij} .¹¹

En ese sentido, el vector de covariables para la realización de un potencial balanceo debe considera

11 Hay que anotar, sin embargo, que debido a que QW otorga desayunos y almuerzos en todos los distritos de los quintiles 1 y 2, queda abierta la posibilidad de que haya efectos distritales no controlados, al no haber distritos del mismo nivel que puedan servir de control.

características comunes y particulares entre los niños que reciben Qali Warma y los que no, los que reciben Chispitas y los que no, y los que reciben sulfato ferroso y los que no. En el cuadro 59, se especifican las variables usadas para la elegibilidad de Qali Warma, chispitas y sulfato ferroso las cuales se encuentran en la encuesta ENDES. Considerando que los enfoques metodológicos a usar en esta propuesta requieren de gran cantidad de observaciones, se procede a formar una base panel apilada en unidades de niños del año 2013 al año 2017.

El presente trabajo utiliza dos distintas metodologías combinadas. Por un lado, se empleará un balance de la muestra entre los receptores de cada uno de los tres programas y los no receptores de cada programa de manera aislada, usando dos técnicas, en primer lugar, aplicamos técnicas de *entropy balancing* y en segundo lugar usamos técnicas de inteligencia artificial; luego, de balancear nuestra muestra se procederá a realizar estimaciones de diferencia en diferencias a modo de evaluación de resultados robustos y potentes en términos estadísticos. Este estudio al usar *machine learning* para estimar los pesos de la muestra entre los receptores y no receptores de Qali Warma, Chispitas y Suplemento Ferroso supera a técnicas de *matching*. El uso particular de un *propensity score matching* tiene la condición de requerir siempre un soporte común entre el grupo de tratamiento y el grupo de control, lo que limita el análisis a solo las observaciones que caen dentro de este, perdiendo aquellas observaciones que caen fuera del soporte común. Otra de las críticas al *propensity score matching* que es relevante para no preferir su uso en este trabajo es que se asume una distancia entre el grupo de control y tratamiento, la cual cumple la función de generar distintos pesos en tanto esta vaya variando. De esta forma, la elección de la distancia en esta metodología no es trivial.

Como modo alternativo, en este primer enfoque metodológico, el estudio prioriza el uso de un balanceo por medio de técnicas de inteligencia artificial. La técnica de "*machine learning*" a usarse será un modelo de potenciación del gradiente (GBM por sus siglas en inglés), el cual se caracteriza por ser un método más eficiente, preciso y computacionalmente más potente y robusto en términos estadísticos al momento de generar contrafactuales controlando por características observables en comparación a métodos como el "*matching*" o "*entropy balancing*", pues no se basa en meras composiciones de variables observables, sino crea árboles de relaciones complejas que pueden funcionar incluso en caso de existencia de "*missings*" en la muestra.

En el caso de Chispitas, la población queda delimitada según el cuadro 62, donde se ilustra que los receptores de chispitas nutricionales al inicio del año 2014 son 2,815 infantes entre 0 y 36 meses de edad, dando un salto en los años siguientes de más del 100%, esto debido principalmente a la propuesta del MINSA por potenciar este programa.

Cuadro N° 62: Tamaño de muestra de la población de niños (hasta 36 meses) receptores de chispitas

Año	Usuario	No usuario	Total
2014	2 815	1 868	4 683
2015	4 554	7 669	12 223
2016	4 071	6 908	10 979
2017	3 715	5 917	9 632
Total	15 155	22 362	37 517

Fuente: ENDES (INEI). Elaboración propia.

En el caso de la entrega de sulfato ferroso, la población queda delimitada según el cuadro 65. Como se observaba, este tratamiento propuesto por el MINSa ha crecido en menor proporción de incidencia poblacional respecto a la entrega de Chispitas; siendo así que, a lo largo de toda la muestra, los no usuarios del tratamiento de sulfato ferroso son siempre mayores a los usuarios de este.

Cuadro N° 63: Tamaño de muestra de la población de niños (hasta 36 meses) receptores de sulfato ferroso en otro tipo de entrega

Año	Usuario	No usuario	Total
2014	1 575	710	2 285
2015	4 413	1 115	5 528
2016	3 972	1 082	5 054
2017	2 997	1 295	4 292
Total	12 957	4 202	17 159

Fuente: ENDES (INEI). Elaboración propia

2. Metodología TWANG para estimar el impacto

Usaremos el GBM para obtener los pesos ponderados para tratamientos binarios no equivalentes. Este enfoque concuerda con la aplicación de un modelo de potenciación del gradiente por medio del paquete estadístico TWANG (Ridgeway et al. 2014). Esta metodología nos permite ponderar y analizar dos o más grupos no equivalentes, situación en la que nos encontramos en este estudio al comparar los receptores de los programas y lo no receptores, como se mencionó anteriormente. Por medio de esta metodología podemos hallar el efecto promedio del tratamiento en los tratados (PATT por sus siglas en inglés) de estos dos tratamientos. El PATT nos permite saber cuál sería el estado de las personas que recibieron Qali Warma si estas no la hubieran recibido.

En esta línea, estos mismos autores resaltan la relevancia del aporte de McCaffrey (2013), el cual postula una técnica de aprendizaje automático: el modelo de potenciación generalizado. Esta estima el puntaje de propensión para el indicador de tratamiento binario usando un método de estimación flexible que puede ajustarse para un gran número de covariables de pretratamiento. La estimación de

GBM implica un proceso iterativo con árboles de regresión múltiple para capturar relaciones complejas y no lineales entre la asignación al tratamiento y las covariables de pretratamiento sin un sobreajuste de los datos (Ridgeway et al. 2014). Esta metodología tiene los beneficios de funcionar con variables de pretratamiento continuas y discretas y es invariable con las transformaciones monótonas de ellas. Además, una de las características más útiles de GBM para estimar el puntaje de propensión es que su procedimiento de estimación iterativa puede ajustarse para encontrar el modelo de puntaje de propensión que conduzca al mejor equilibrio entre los grupos tratados y de control, donde el equilibrio se refiere a la similitud entre diferentes grupos en la distribución de sus puntajes de propensión ponderados en las covariables de pretratamiento.

McCaffrey (2013) estima efectos causales múltiples al aplicar las herramientas explicadas repetitivamente, lo que da como resultado un equilibrio para el PATT. La forma iterativa descrita anteriormente con la iteración óptima (número de árboles) nos permite estimar los puntajes de propensión a ser tratados de modo que sean estos los que minimicen un criterio de “regla de parada” basado en la diferencia entre las distribuciones ponderadas del pretratamiento de las covariables especificadas. Autores como McCaffrey (2013) y Harder et al. (2010) afirman que, entre todos los métodos de estimación de puntaje de propensión existentes a la fecha, el GBM proporciona pesos estimados con el mejor equilibrio entre las variables de pretratamiento y los efectos de tratamiento estimados con el error cuadrático medio más pequeño en el caso del tratamiento binario.

3. TWANG: Puntajes de propensión y balanceo

Los puntajes de propensión que se otorga a cada hogar se pueden calcular balanceando la distribución de las características del grupo de tratamiento y control. Sea $f(x|t=1)$ la distribución de características de los niños receptores y $f(x|t=0)$ la distribución de características de los no receptores. Teniendo en cuenta esto, para el caso de ATT se construye el peso, $w(x)$, teniendo:

$$f(x|t=1) = w(x)f(x|t=0) \quad [1]$$

Así, podemos resolver esta expresión para $w(x)$ y aplicar el teorema de Bayes tanto al denominador como al numerador, con lo que obtenemos el peso de los puntajes de propensión para los grupos de tratamiento y control:

$$w(x) = K \frac{f(t=1|x)}{f(t=0|x)} = K \frac{P(t=1|x)}{1 - P(t=0|x)} \quad [2]$$

Donde K es una constante de normalización que se elimina al analizar los resultados. Esta ecuación indica que si asignamos un peso al caso de recepción de algún programa (Chispitas, Suplemento ferroso o Qali Warma) “i” igual a las probabilidades de un caso con características “ x_i ” expuesto a recibir ese programa, la distribución de las características de ambos tratamientos se equilibrará. De esto se infiere

también que los hogares que no reciben el programa con características considerablemente diferentes a los receptores obtendrán un puntaje de propensión $P(t=1 | x)$ cercano de 0, generando un peso cercano a este mismo número. Caso contrario, los casos en que ambos grupos tengan características similares, el peso estará cerca de 1.

4. Discusión sobre los supuestos y beneficios detrás del TWANG

El primer y más importante supuesto de esta metodología es la selección en características observables. Este mecanismo impide que el índice presente sesgo de selección por características no observables, pues para la determinación y cálculo de este no se permite autoselección, ni se incluyen características no observables. Ante esto, la metodología de “*machine learning*” a través de un estimador “*ridge*” o “*lasso*” planteados en este estudio pueden obtener pesos de balanceo eficientes ante patrones complejos de elección de este programa social, encontrado predicciones adecuadas para la asignación de esta. Como mencionan Mullainathan y Spiess (2017), este método de inteligencia artificial controlado explora las relaciones complejas que un método de “*matching*” no podría lograr.

El segundo supuesto refiere a la independencia condicional, lo que implica que los “*outcomes*” del estudio sean ortogonales a la probabilidad de asignación del tratamiento. Particularmente, en los grupos tratados y de control no se presentan relaciones previas entre la recepción del programa o no y el nivel de hemoglobina logrado (anemia) o el peso y talla conseguidos (desnutrición crónica); por ello, este segundo supuesto se cumple.

Este enfoque de balanceo por medio de inteligencia artificial tiene cuatro ventajas comparativas al proceso de balanceo clásico, los cuales no forman procesos iterativos para capturar mejores relaciones entre efectos causales. Primero, permite al investigador un grado mayor de balance en variables observables a través de una imposición de un mayor número de variables, incluyendo las que no aparecen constantemente en la muestra. De este modo, se excluye el paso del proceso de verificación de balance al menos en las variables ya incluidas. Segundo, este balanceo retiene información importante, pues ajusta los pesos directamente con los procesos iterativos que se van formando, permitiendo que los pesos varíen suavemente alrededor de las variables. Esto permite medir efectos heterogéneos de manera más robusta y potente estadísticamente. Para ello este enfoque no necesita el uso de una función logarítmica y tampoco de la decisión de la distancia entre el grupo de control y tratamiento. Tercero, luego de obtener los pesos, estos son factibles de usar casi en todas las regresiones de estimaciones del efecto de tratamiento (Athey et al. 2017). Cuarto, la construcción de los procesos iterativos complejos para predecir los puntajes de propensión a recibir el programa está completamente separada de la estimación del efecto del tratamiento del programa. Así podemos distinguir entre la parte predictiva y causal de nuestra metodología.

No obstante, si bien el balanceo por medio de inteligencia artificial para evitar sesgos por “*confounders*”

puede superar al “*matching*” en las tres características mencionadas, existen dos limitaciones, de las cuales una es superable y una que es compartida con el “*matching*”. Primero, este balanceo no se logrará si es que los grupos de control y tratamiento tienen características totalmente desiguales o desbalanceadas en la muestra, aún si se pudiera balancear la metodología no daría pesos al grupo tratado en aquellas covariables totalmente diferentes entre ambos grupos. Esta limitación puede superarse de dos modos, primero especificando y seleccionando adecuadas covariables y una muestra que no tenga inconsistencias. Si es que se ha superado la primera limitación, puede surgir la segunda limitación: el balanceo podría otorgar pesos altos al grupo tratado si es que este tiene pocas observaciones en determinadas covariables. Esto podría generar diferentes y, posiblemente, grandes varianzas dependiendo del modelo econométrico. No obstante, en términos de robustez y potencia estadística, esta metodología se comporta mejor frente a esta limitación en comparación a el “*matching*” o una función logarítmica predictiva (Athey et al. 2017).

TWANG: Estimación de los puntajes de propensión en un modelo causal usando machine learning

En estudios no experimentales como este caso, el TWANG estima el puntaje de propensión por medio de una regresión logística lineal; sin embargo, una estimación ineficiente de los puntajes de propensión causaría errores al calcular los efectos del tratamiento y un deficiente modelo de regresión; por ende, es importante usar factores de regulación. La regresión logística lineal (conocido también como logit) para las puntuaciones de propensión estima las probabilidades logarítmicas de un caso dentro de los hogares con niños receptores de Qali Warma, considerando el x expresado del siguiente modo:

$$\log \frac{P(t = 1 | x)}{1 - P(t = 1 | x)} = \beta'x$$

Donde β se selecciona para maximizar la función log-verosimilitud,

$$l(\beta) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^N t_i \beta'x_i - \log(1 + \exp(\beta'x_i))$$

Al maximizar esta ecuación, se logra obtener los estimadores de máxima verosimilitud de β . Sin embargo, para eliminar el mayor sesgo por relaciones espurias causado por factores de confusión (confounders en inglés)¹², este estudio al basarse en una encuesta demográfica de salud y familiar (conocida como DHS a nivel mundial por sus siglas en inglés) y controlar por características observables tiende a menudo a registrar datos sobre un gran número de posibles variables que causen confounding, muchas de las cuales pueden correlacionarse entre sí. Ante esto, ajustar los modelos de regresión logística a dichos datos empleando un algoritmo de mínimos cuadrados reutilizados iterativamente es una potencial solución; sin embargo, estadísticamente y numéricamente genera resultados inestables. Para

12 Es una variable que influye a la variable dependiente y a la variable independiente al mismo tiempo, causando una asociación espuria. Así, el confounding al ser un concepto de causalidad es erróneo interpretarlo en términos de asociaciones o correlaciones

mejorar las estimaciones del puntaje de propensión, también se podría incluir efectos e interacciones no lineales en x ; no obstante, esta solución al incluir dichos términos solo incrementa la inestabilidad de los modelos. Frente a estas dos fallidas soluciones, el TWANG emplea un método de ajuste de modelos con numerosas variables correlacionadas: *lasso* (selección de subconjunto menos absoluto y operador de contracción o “*least absolute shrinkage and selection operator*” por sus siglas en inglés) introducido por Tibshirani (1996). Para la regresión logística, la estimación de *lasso* reemplaza la última ecuación presentada añadiendo una penalización a la magnitud absoluta de los coeficientes

$$l(\beta) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^N t_i \beta' g(x_i) - \log(1 + \exp(\beta'(x_i))) - \lambda \sum_{j=1}^J |\beta_j|$$

Para maximizar $l(\beta)$, esta ecuación se actualiza en cada proceso iterativo con $g(x_i) + ah(x_i)$, donde $h(x_i)$ es el valor ajustado que modela cada regresión de esta ecuación. Mientras que α es el parámetro “*shrinkage*”, el cual es menor a 1 y previene que el algoritmo cambie de manera rápida en cada etapa.

Asimismo, la penalización se presenta en el segundo término en el lado derecho de la ecuación. En esta ecuación, si $\lambda = 0$ obtendríamos las estimaciones estándar (y potencialmente inestables) de la regresión logística de β . Mientras este ajuste sea considerablemente grande, se obtendrán coeficientes iguales a 0.

Mientras tengamos un valor fijo de esta estimación, pueden existir muchos coeficientes pequeños e incluso iguales a 0, y solamente los predictores más potentes de t serán distintos de cero. Como resultado, la penalización absoluta presentada en esta última ecuación funciona como una penalización al sesgo causado por las variables de confusión al momento de la elección de variables. En la práctica, si tenemos varios predictores de t que están altamente correlacionados entre sí, el *lasso* tiende a incluir a todos estos en el modelo, reduciendo sus coeficientes en una proximidad a 0 y generando un modelo predictivo que utiliza toda la información de las covariables. Mediante este proceso se logra un modelo con mayor rendimiento predictivo usando métodos de selección de subconjuntos de variables.

El fin del TWANG es incluir como variables coherentes todas las funciones constantes de las posibles variables que causen sesgo causado por factores de confusión y sus interacciones. Es decir, en x incluiremos funciones de indicadores para variables continuas y categóricas, las cuales se pueden apreciar en el cuadro 59. La formación de un árbol de funciones a partir de estas variables genera un potencial conjunto de puntajes de propensión, los cuales son computacionalmente eficientes y se encuentran en los extremos de x , reduciendo la probabilidad de estimaciones de puntaje de propensión cercanas a 0 y 1 que pueden ocurrir con funciones lineales de x . Teóricamente, la estimación *lasso* funciona para el modelo econométrico que será presentado en las siguientes líneas, seleccionando un λ lo suficientemente pequeño que elimine la mayoría de los términos irrelevantes y produzca un modelo disperso, incluyendo solo interacciones y efectos principales. La potenciación o *boosting* en inglés (Ridgeway 1999, 2005, Friedman 2001, 2002) implementa de manera efectiva esta sistematización al utilizar un método

computacionalmente eficiente. Efron et al. (2004) enfatiza que este es equivalente a optimizar la última ecuación presentada, mostrando que la potenciación logra maximizar esta ecuación para un rango de valores de λ , donde el único esfuerzo computacional es asignar un valor específico a este.

En el contexto de GBM, McCaffrey (2013), ha formulado cuatro “reglas de parada” (sesgo estandarizado medio, máximo sesgo estandarizado, KS medio y KS máximo a través de las covariables de pretratamiento) para seleccionar la iteración óptima de GBM al estimar las ponderaciones de puntaje de propensión en el mismo esquema del modelo Rosenbaum y Rubin (1983). Estas reglas están basadas en estadísticas descriptivas (valores máximos o medios) del sesgo absoluto estandarizado (SB en inglés y también conocido como la diferencia de medias absoluta estandarizada) o de las estadísticas de Kolmogorov-Smirnov (KS), que compara los promedios o las distribuciones de las covarianzas entre los grupos de tratamiento. La elección de cada una de estas depende del ajuste de los datos al modelo que usa en esta investigación.

Sin embargo, es preciso señalar que los métodos para estimar los errores estándar de los puntajes de propensión estimados por GBM no existen a la fecha de esta investigación. En consecuencia, los métodos basados en principios para estimar los errores estándar de los pesos posteriores tampoco existen. En este documento, aproximamos los errores estándar de las estimaciones de ATE y ATT usando errores estándar robustos (o denominados ‘sándwich’). Robins et al. (2000) sugirieron un enfoque similar para los modelos estructurales marginales con puntuaciones de propensión estimadas mediante enfoques paramétricos. En experimentos de simulación limitados, los errores estándar robustos para efectos de tratamiento estimados con pesos basados en GBM producen intervalos de confianza conservadores que cubren el valor verdadero más que el porcentaje nominal de tiempo (Lee et al. 2011). Sin embargo, hasta donde sabemos, no existe una teoría que garantice que esto sea cierto para GBM, y esta es un área que aún falta cubrir por la investigación estadística. Sin embargo, de acuerdo con McCaffrey (2013), el uso de GBM para estimar puntajes de propensión puede lograr el equilibrio cuando otros métodos no pueden y con pesos más estables en contextos no paramétricos donde existen tratamientos y controles con distribuciones poco equivalentes como el caso de nuestra investigación.

5. Manejo de base datos y especificaciones básicas econométricas para la identificación del efecto del tratamiento

Para la metodología propuesta y sus variantes respecto a la robustez de los resultados, al balancear los grupos de tratamiento y control se usarán como covariables las siguientes variables: i) Características del hogar (ENDES) teniendo como guía la “Metodología para la Determinación de la Clasificación Socioeconómica” (MIDIS); ii) Características individuales, familiares, de servicios públicos, condición socioeconómica y geográficas.

Asimismo, para el caso del modelo predictivo para la entrega de Chispitas o sulfato ferroso, los cuales son programas que se entregan a nivel nacional a cualquier familia que se acerque a un centro de salud y cuente con un niño de 0 a 36 meses según el “Plan Nacional Contra la Anemia”, también se incluirán variables relacionadas a la educación de la madre.

Una vez balanceadas nuestras muestras y hayamos encontrado los ponderadores adecuados en la construcción de nuestros grupos de control para cada uno de los tres modelos, especificamos las regresiones básicas para nuestra metodología.

Se empieza por presentar la siguiente especificación:

$$Y_i = \varphi + \beta T_{ij} + \varepsilon_i \quad [3]$$

En donde Y_i es cualquiera de las tres variables exógenas previamente explicadas (estas pueden cambiar e incluirse otros outputs de relacionadas al estado de salud de las personas) para el individuo “ i ” de la muestra ENDES durante los años de estudio. T_{ij} representa una variable categórica, la cual toma el valor de 1 si el individuo “ i ” es beneficiario del programa social “ j ” y 0 en caso distinto. φ denota el intercepto, el cual representa el valor medio del grupo no tratado, mientras que β denota el efecto promedio del tratamiento al ser un niño beneficiario del programa social. Mientras que ε_i es un término de error.

Luego, extendemos la anterior especificación para conseguir estimaciones doblemente robustas, donde se incluyen los indicadores del tratamiento y covariables. Igualmente, usamos errores estándares robustos en caso exista heterocedasticidad por la presencia de clústeres. En este enfoque, el efecto promedio del tratamiento aún puede ser estimado por medio de una regresión lineal:

$$Y_i = \varphi + \beta T_{ij} + n_1 F_{ij} + n_2 Ftj^2 + \sigma T_{ij} M_{iz} + \theta O_{ik} + \delta X_i + \varepsilon_{ij} \quad [4]$$

Donde se ha incluido nuevas variables de control para evaluar la adecuada especificación del modelo. La ecuación [4] mide los impactos de las Chispitas o el sulfato ferroso, donde T_{ij} representa una variable categórica, la cual toma el valor de 1 si el individuo “ i ” es beneficiario del programa social “ j ” y 0 en caso distinto. F_i representa la frecuencia de la recepción del programa social “ j ” para el individuo “ i ” expresado en la cantidad de meses del niño como beneficiario del programa; M_{iz} representa dicotómica que toma el valor de 1 si es que el hogar al que pertenece al individuo recibe un programa social distinto “ z ” al programa social “ j ” y cero en caso contrario. O_{ik} denota un vector de oferta de establecimientos de salud, a nivel per cápita y provincial, para los niños que recibieron el programa social “ j ” dentro de la misma provincia “ k ” (variable obtenidas del Registro Nacional de Municipalidades; el vector X_i incluye todas las covariables usadas previamente al realizar balance del niño “ i ”. El resto de la especificación conserva la misma lectura de la ecuación anterior.

$$Y_i = \varphi + \beta T_i + \rho_1 T_i P_{ik} + \rho_2 T_i R_{ik} + n_1 F_i + n_2 F_i^2 + \sigma T_i M_{iz} + \theta O_{ik} + \delta X_i + \varepsilon_i \quad [5]$$

Mientras que en la ecuación [5], P_{ik} es una variable categórica que toma el valor de 1 cuando la modalidad de entrega de Qali Warma es solo mediante productos para el niño “i” dentro del mismo distrito “k”, el cual solo recibe esta modalidad. R_{ik} es una variable categórica que toma el valor de 1 cuando la modalidad de entrega de Qali Warma es solo mediante raciones para el niño “i” dentro del mismo distrito “k”, el cual solo recibe esta modalidad. El resto de la especificación conserva la misma lectura de la ecuación anterior.

De esta forma, las betas que acompaña al término de tratamiento en la ecuación [3] y [4] y [5] denotan el efecto promedio del tratamiento de cada programa social en las variables independientes propuestas. Adicionalmente a las variables anteriores, también se controla por variables que aparecen en ENDES que son incluidas en el vector X_i o X_{ij} como las siguientes: el peso al nacer del infante, el nivel educativo de la madre, asistencia a controles CRED, la ingesta de hierro de la madre durante la gestación, la asistencia al control prenatal de la madre, entre otras. Este modelo implementa una mejora significativa respecto a modelos anteriores que analizan el impacto de programas en el Perú, pues como menciona Cerna et al. (2017) las deficiencias de oferta de servicios son esenciales para explicar potenciales impactos de este tratamiento. El resto de las variables tiene la misma denotación que la ecuación [3].

Finalmente, siguiendo a Athey (2017) en el análisis de robustez de los resultados, planteamos realizar análisis econométricos combinado con el método de “*propensity score*”, habiendo usado técnicas de *machine learning*.



6. RESULTADOS

En esta sección presentamos los resultados de las estimaciones obtenidas con la metodología de *Entropy Balancing* y con el método de *Machine Learning*, para la entrega de “Chispitas”, Suplemento ferroso y el programa Qali Warma, tanto en relación a la desnutrición crónica infantil como a la anemia. Los cuadros mostrando que el balanceo se realizó adecuadamente se presentan en el Anexo.

6.1 Resultados en relación a “Chispitas”- micronutrientes en polvo

1. Impactos de “Chispitas” sobre la Desnutrición Crónica Infantil

Presentamos primero las estimaciones realizadas con el método de *Entropy Balancing* (en adelante EB) y luego con *Machine Learning* (en adelante ML), con resultados tanto para el estándar NCHS como para el estándar OMS. Se realizaron también estimaciones con las tablas OMS pero incluyendo a los niños y niñas que no durmieron la última noche en su casa; por simplicidad los omitimos dado que no indican mayores diferencias con el estándar OMS.

Los cuadros siguientes muestran regresiones simples sobre los impactos de Chispitas sobre la probabilidad de que un niño o niña sea desnutrido crónico, sin controlar por otras variables. Las columnas 1 y 2 corresponden al estándar NCHS, las 3 y 4 al estándar OMS. Las columnas 1 y 3 son los parámetros obtenidos directamente de la regresión, los 2 y 4 los efectos marginales.

Llama la atención que, con ambos métodos, se obtiene que las Chispitas aumentan la probabilidad de desnutrición, en vez de reducirla como se esperaría. Incluso con “Machine Learning” los parámetros son más elevados. Debe tenerse en cuenta, sin embargo, que las “Chispitas” están orientadas a deficiencias de micronutrientes, mientras que la desnutrición crónica infantil depende más de la ingesta energético-proteica.

Cuadro N° 64. Estimación del Impacto de Chispitas en DCI sin controles - Entropy Balancing

VARIABLES	(1) des_NCHS	(2) des_NCHS_ margins	(3) des_OMS	(4) des_OMS margins
chispitas	0,130*** (0,025)	0,025*** (0,005)	0,079*** (0,023)	0,020*** (0,006)
Constant	-1,273*** (0,023)		-0,999*** (0,020)	
Observations	36 895	36 895	36 889	36 889
FE	NO	NO	NO	NO

Standard errors in parentheses

*** p<0,01; ** p<0,05; * p<0,1

Cuadro 65: Estimación del Impacto de Chispitas en DCI sin controles – Machine Learning

VARIABLES	(1) des_NCHS	(2) des_NCHS_ margins	(3) des_OMS	(4) des_OMS margins
chispitas	0,150*** (0,026)	0,029*** (0,005)	0,095*** (0,023)	0,024*** (0,006)
Constant	-1,292*** (0,024)		-1,014*** (0,021)	
Observations	36 933	36 933	36 927	36 927
FE	NO	NO	NO	NO

Standard errors in parentheses

*** p<0,01; ** p<0,05; * p<0,1

A continuación se muestran los resultados del probit con controles. Como controles se usaron las siguientes variables:

- nm-chispitas, igual al número de veces que se consumieron las “Chispitas”, divididas entre 1,000 (ajuste realizado para facilitar la lectura de los parámetros, no tiene ninguna consecuencia sobre la calidad de las estimaciones ni los otros parámetros).
- mothereducat_lev, nivel educativo de la madre.
- prenatal_check, si la madre se ha hecho o no controles pre-natales.
- birthweight_child, peso al nacer del niño/a.
- iron_d_pregn, si la madre tomó suplemento de hierro durante el embarazo.
- age y age2, edad y edad al cuadrado del niño/a.
- num_growth_check es el número de controles de crecimiento y desarrollo (CRED) del niño/a.

- months_breastfeedingless6orless, si hubo lactancia materna durante 6 meses o menos.
- months_breastfeedingless7to12 si hubo lactancia materna de 7 a 12 meses.
- 2.sex_memberhh es el sexo del niño, 1 si es mujer 0 si es hombre.

En ambas estimaciones, EB y ML, Sigue obteniéndose que las “Chispitas” aumentan la probabilidad de desnutrición. La variable número de Chispitas no sale significativa.

Cuadro N° 66: Estimación del Impacto de Chispitas en DCI con controles - Entropy Balancing

VARIABLES	(1) des_NCHS	(2) des_NCHS_ margins	(3) des_OMS	(4) des_OMS margins
chispitas	0,065** (0,032)	0,008** (0,004)	0,063** (0,028)	0,012** (0,005)
nm_chispitas	-0,230 (0,157)	-0,030 (0,020)	-0,209 (0,143)	-0,041 (0,028)
mothereducat_lev	-0,219*** (0,027)	-0,028*** (0,004)	-0,237*** (0,024)	-0,046*** (0,005)
prenatal_check	-0,260*** (0,066)	-0,034*** (0,009)	-0,306*** (0,065)	-0,059*** (0,013)
birthweight_child	-0,657*** (0,031)	-0,085*** (0,004)	-0,645*** (0,027)	-0,125*** (0,005)
iron_d_pregn	0,021 (0,049)	0,003 (0,006)	0,041 (0,049)	0,008 (0,009)
num_growth_check	-0,003 (0,004)	-0,000 (0,000)	-0,005 (0,003)	-0,001 (0,001)
Age	0,850*** (0,080)	0,110*** (0,010)	0,546*** (0,072)	0,106*** (0,014)
age2	-0,432*** (0,032)	-0,056*** (0,004)	-0,223*** (0,029)	-0,043*** (0,006)
months_breastfeedingless6orless	-0,325*** (0,061)	-0,042*** (0,008)	-0,296*** (0,052)	-0,058*** (0,010)
months_breastfeedingless7to12	-0,092** (0,040)	-0,012** (0,005)	-0,093*** (0,036)	-0,018*** (0,007)
2.sex_memberhh	-0,083*** (0,028)	-0,011*** (0,004)	-0,259*** (0,025)	-0,050*** (0,005)
Constant	1,486*** (0,158)		1,765*** (0,137)	
Observations	34 777	34 777	34 772	34 772
FE	YES	YES	YES	YES

Standard errors in parentheses

*** p<0,01; ** p<0,05; * p<0,1

Como era de esperarse, la probabilidad de desnutrición se reduce a mayor nivel educativo de la madre, más controles pre-natales y mayor peso al nacer del niño/a. También si la lactancia materna es de

hasta 12 meses, con un mayor efecto si sólo es hasta los 6 meses, continuar la lactancia entre los 7 y 12 meses sería negativo. Ni el suplemento de hierro en el embarazo ni el número de controles CRED resultan significativos. Las variables de edad y edad al cuadrado reflejan el hecho de que la desnutrición se eleva hasta cerca de los dos años de edad y luego decrece.

Cuadro N° 67: Estimación del Impacto de Chispitas en DCI con controles – Machine Learning

VARIABLES	(1) des_NCHS	(2) des_NCHS_ margins	(3) des_OMS	(4) des_OMS margins
chispitas	0,098*** (0,033)	0,012*** (0,004)	0,088*** (0,029)	0,017*** (0,005)
nm_chispitas	-0,241 (0,158)	-0,031 (0,020)	-0,221 (0,143)	-0,042 (0,027)
mothereducat_lev	-0,213*** (0,027)	-0,027*** (0,003)	-0,234*** (0,024)	-0,045*** (0,005)
prenatal_check	-0,262*** (0,068)	-0,033*** (0,009)	-0,307*** (0,067)	-0,059*** (0,013)
birthweight_child	-0,663*** (0,032)	-0,084*** (0,004)	-0,651*** (0,028)	-0,124*** (0,005)
iron_d_pregn	0,017 (0,050)	0,002 (0,006)	0,030 (0,050)	0,006 (0,010)
num_growth_check	-0,003 (0,004)	-0,000 (0,000)	-0,005 (0,003)	-0,001 (0,001)
age	0,822*** (0,081)	0,104*** (0,010)	0,526*** (0,073)	0,101*** (0,014)
age2	-0,421*** (0,032)	-0,053*** (0,004)	-0,214*** (0,029)	-0,041*** (0,006)
months_breastfeedingless6orless	-0,323*** (0,063)	-0,041*** (0,008)	-0,305*** (0,053)	-0,058*** (0,010)
months_breastfeedingless7to12	-0,105*** (0,040)	-0,013*** (0,005)	-0,100*** (0,036)	-0,019*** (0,007)
2.sex_memberh	-0,089*** (0,028)	-0,011*** (0,004)	-0,264*** (0,026)	-0,050*** (0,005)
Constant	1,452*** (0,160)		1,726*** (0,139)	
Observations	34 777	34 777	34 772	34 772
FE	YES	YES	YES	YES

Standard errors in parentheses

*** p<0,01; ** p<0,05; * p<0,1

2. Impactos de “Chispitas” sobre el Puntaje Z de la Talla/Edad de los niños con desnutrición

A continuación exploramos si las “Chispitas” tenían un efecto sobre el puntaje Z, o nivel de desnutrición, de los niños con DCI. En este caso solo tenemos la estimación realizada mediante Entropy Balancing

porque, en este único caso, en la estimación intentada con Machine Learning las iteraciones no convergieron a un balanceo óptimo.

Los resultados se presentan en los siguientes cuadros, para EB y ML, la columna para 1 estimación simple y la 2 con controles. En este caso, con EB se observa un efecto positivo de las “Chispitas” con el número de tomas (al 90% de probabilidad); el efecto es pequeño ya que los parámetros indican que por 1,000 sobres de “chispitas” tomados el índice talla/edad mejora en 0,17 a 0,19 desviaciones estándar. Se mantiene como era de esperarse efectos positivos de la educación de la madre y el peso al nacer, y en este caso sí se observa un efecto positivo de los controles CRED. No hay efectos de la lactancia materna.

Cuadro N° 68: Estimación del Impacto de Chispitas en Puntaje Z - Entropy Balancing

VARIABLES	(1) Puntaje Z	(2) Puntaje Z
Chispitas	1,049 (2,051)	-0,972 (2,062)
nm_chispitas		17,970* (9,676)
mothereducat_lev		4,891** (1,949)
prenatal_check		0,981 (4,509)
birthweight_child		21,853*** (2,488)
iron_d_pregn		4,902 (3,584)
num_growth_check		0,651** (0,258)
Age		-15,058** (6,368)
age2		6,175** (2,478)
months_breastfeedingless6orless		-2,180 (4,583)
months_breastfeedingless7to12		3,628 (3,196)
2.sex_memberhh		9,359*** (1,934)
Constant	-257,830*** (1,894)	-343,475*** (11,059)
Observations	5 991	5 302
R-squared	0,000	0,119
FE	NO	YES

Standard errors in parentheses

*** p<0,01; ** p<0,05; * p<0,1

3. Impactos de “Chispitas” sobre la Anemia

A continuación analizamos el posible impacto de “Chispitas” sobre la anemia. Empezamos por la estimación probit de la probabilidad de que un niño o niña tenga anemia, tanto de manera simple como con variables de control. Es conveniente recordar que previamente se han seleccionado los pesos que permiten hacer comparables los grupos de tratamiento y control.

Cuadro N° 69: Estimación del Impacto de Chispitas en Anemia - Entropy Balancing

VARIABLES	(1) anemia_OMS	(2) anemia_OMS_ margins	(3) anemia_OMS	(4) anemia_OMS_ margins
Chispitas	0,060*** (0,018)	0,024*** (0,007)	0,043** (0,022)	0,017** (0,009)
nm_chispitas			-0,505*** (0,119)	-0,201*** (0,047)
mothereducat_lev			-0,069*** (0,019)	-0,027*** (0,008)
prenatal_check			0,069 (0,055)	0,028 (0,022)
birthweight_child			-0,049*** (0,018)	-0,019*** (0,007)
iron_d_pregn			-0,011 (0,040)	-0,005 (0,016)
num_growth_check			-0,022*** (0,002)	-0,009*** (0,001)
Age			0,077 (0,053)	0,031 (0,021)
age2			-0,207*** (0,022)	-0,082*** (0,009)
months_breastfeedingless6orless			-0,359*** (0,037)	-0,143*** (0,015)
months_breastfeedingless7to12			-0,058** (0,028)	-0,023** (0,011)
2.sex_memberhh			-0,148*** (0,019)	-0,059*** (0,008)
Constant	-0,082*** (0,016)		0,801*** (0,105)	
Observations	36 560	36 560	34 460	34 460
FE	NO	NO	YES	YES

Standard errors in parentheses

*** p<0,01; ** p<0,05; * p<0,1

El resultado indica que los niños que ingieren “Chispitas” tienen un efecto inicial negativo pero que a partir de 80 (estimación EB) a 100 sobres (estimación ML) el efecto pasa a ser positivo. Una explicación posible, a explorar, es que los efectos adversos del hierro se reflejen en un primer momento, y que

luego el aparato digestivo los supera. Como era de esperarse la educación de la madre, el peso del niño/a al nacer y los controles CRED reducen la probabilidad de anemia. Ni los controles pre-natales ni el hierro en el embarazo tienen efecto, algo llamativo en especial en el segundo caso ya que se sabe que la madre transfiere hierro al feto lo que luego constituye sus reservas de hierro durante los primeros meses; quizás el resultado se deba a que este efecto se ha visto relevante en estudios clínicos en los primeros seis meses de lactancia exclusiva y en este caso nuestra muestra es hasta los 3 años de edad. La lactancia es positiva (reduce la probabilidad de anemia) en los primeros 6 meses; continuarla reduce esos efectos positivos.

Cuadro N° 70: Estimación del Impacto de Chispitas en Anemia – Machine Learning

VARIABLES	(1) anemia_OMS	(2) anemia_OMS_ margins	(3) anemia_OMS	(4) anemia_OMS_ margins
Chispitas	0,060*** (0,019)	0,024*** (0,008)	0,047** (0,022)	0,019** (0,009)
nm_chispitas			-0,488*** (0,119)	-0,194*** (0,048)
mothereducat_lev			-0,066*** (0,019)	-0,026*** (0,008)
prenatal_check			0,061 (0,056)	0,024 (0,022)
birthweight_child			-0,045** (0,019)	-0,018** (0,008)
iron_d_pregn			-0,012 (0,041)	-0,005 (0,016)
num_growth_check			-0,022*** (0,003)	-0,009*** (0,001)
Age			0,059 (0,055)	0,024 (0,022)
age2			-0,200*** (0,022)	-0,079*** (0,009)
months_breastfeedingless6orless			-0,351*** (0,039)	-0,140*** (0,015)
months_breastfeedingless7to12			-0,063** (0,028)	-0,025** (0,011)
2.sex_memberhh			-0,146*** (0,020)	-0,058*** (0,008)
Constant	-0,082*** (0,017)		0,789*** (0,107)	
Observations	36 596	36 596	34 460	34 460
FE	NO	NO	YES	YES

Standard errors in parentheses

*** p<0,01; ** p<0,05; * p<0,1

4. Impactos de “Chispitas” sobre el Nivel de Hemoglobina de los niños/as con anemia

También se hicieron estimaciones para el nivel de hemoglobina (ajustado por altura) entre las niñas/os con anemia. Los resultados son similares a los del Probit, como se observa en el cuadro siguiente, aunque en este caso no sale significativa la educación de la madre.

Cuadro N° 71: Estimación del Impacto de Chispitas en Hemoglobina - Entropy Balancing

VARIABLES	(1) hemoglobine	(2) hemoglobine
chispitas	-0,379** (0,185)	-0,529** (0,209)
nm_chispitas		4,141*** (1,091)
mothereducat_lev		0,217 (0,180)
prenatal_check		-0,176 (0,548)
birthweight_child		1,973*** (0,212)
iron_d_pregn		0,093 (0,394)
num_growth_check		0,117*** (0,023)
age		0,723 (0,492)
age2		0,601*** (0,202)
months_breastfeedingless6orless		2,214*** (0,400)
months_breastfeedingless7to12		0,522** (0,259)
2.sex_memberhh		1,356*** (0,185)
Constant	100,179*** (0,165)	90,628*** (1,006)
Observations	17 132	16 007
R-squared	0,000	0,089
FE	NO	YES

Standard errors in parentheses

*** p<0,01; ** p<0,05; * p<0,1

Cuadro N° 72: Estimación del Impacto de Chispitas en Hemoglobina – Machine Learning

VARIABLES	(1) hemoglobine	(2) hemoglobine
chispitas	-0,391** (0,188)	-0,504** (0,214)
nm_chispitas		4,180*** (1,099)
mothereducat_lev		0,189 (0,184)
prenatal_check		0,041 (0,593)
birthweight_child		1,974*** (0,213)
iron_d_pregn		0,045 (0,395)
num_growth_check		0,111*** (0,024)
age		0,740 (0,497)
age2		0,588*** (0,204)
months_breastfeedingless6orless		2,189*** (0,407)
months_breastfeedingless7to12		0,476* (0,280)
2.sex_memberhh		1,366*** (0,187)
Constant	100,191*** (0,168)	90,514*** (1,003)
Observations	17 148	16 007
R-squared	0,001	0,088
FE	NO	YES

Standard errors in parentheses

*** p<0,01; ** p<0,05; * p<0,1

5. Resumen de los resultados sobre “Chispitas”

En resumen, en relación a la desnutrición crónica infantil, las “Chispitas” no reducen sino que aumentan la probabilidad de que un niño esté desnutrido, pero a partir de aproximadamente 60 sobres reduce el nivel de desnutrición de quienes están desnutridos.

En relación a la anemia, tanto sobre la probabilidad de tener anemia como del nivel de hemoglobina entre quienes están anémicos, las “Chispitas” mejoran la condición de los niños a partir de entre 80 y 100 sobres ingeridos; a menores niveles el efecto sería negativo.

6.2 Resultados en relación al Suplemento Ferroso

1. Impactos del Suplemento Ferroso sobre la Desnutrición Crónica Infantil (DCI)

Presentamos primero las estimaciones realizadas con el método de *Entropy Balancing* (en adelante EB) y luego con *Machine Learning* (en adelante ML), con resultados tanto para el estándar NCHS como para el estándar OMS. Se realizaron también estimaciones con las tablas OMS pero incluyendo a los niños y niñas que no durmieron la última noche en su casa; por simplicidad los omitimos dado que no indican mayores diferencias con el estándar OMS.

Los cuadros siguientes muestran regresiones simples sobre los impactos del Suplemento ferroso sobre la probabilidad de que un niño o niña sea desnutrido crónico, sin controlar por otras variables. Las columnas 1 y 2 corresponden al estándar NCHS, las 3 y 4 al estándar OMS. Las columnas 1 y 3 son los parámetros obtenidos directamente de la regresión, los 2 y 4 los efectos marginales.

Cuadro N° 73: Estimación del Impacto de Suplemento Ferroso en DCI sin controles - Entropy Balancing

VARIABLES	(1) des_NCHS	(2) des_NCHS_ margins	(3) des_OMS	(4) des_OMS margins
suplementohie	0,044 (0,031)	0,011 (0,008)	0,078*** (0,028)	0,023*** (0,008)
Constant	-1,008*** (0,020)		-0,796*** (0,018)	
Observations	17 102	17 102	17 098	17 098
FE	NO	NO	NO	NO

Standard errors in parentheses

*** p<0,01; ** p<0,05; * p<0,1

Cuadro N° 74: Estimación del Impacto de Suplemento Ferroso en DCI sin controles – Machine Learning

VARIABLES	(1) des_NCHS	(2) des_NCHS_ margins	(3) des_OMS	(4) des_OMS margins
suplementohie	0,052* (0,031)	0,013* (0,008)	0,087*** (0,029)	0,026*** (0,009)
Constant	-1,016*** (0,021)		-0,804*** (0,019)	
Observations	17 118	17 118	17 114	17 114
FE	NO	NO	NO	NO

Standard errors in parentheses

*** p<0,01; ** p<0,05; * p<0,1

En la estimación simple, el suplemento ferroso parece elevar la probabilidad de DCI; en particular en el caso de la medición con el estándar OMS, con el estándar NCHS la variable sale menos significativa (solo al 90%).

En las estimaciones con controles, que se muestran a continuación, con el método de Entropy Balancing - EB y el de Machine Learning - ML, se encuentra como en el caso de las Chispitas que el número de tomas de suplemento ferroso es positivo y significativo al 90%; en este caso a partir de un número de 70 suplementos ferrosos tomados el efecto pasa a reducir la posibilidad de que el niño/a tenga DCI. El nivel educativo de la madre, los controles pre-natales y el peso del niño/a al nacer reducen la probabilidad de desnutrición. Lo mismo sucede con la lactancia materna en los primeros 6 meses, pero (a diferencia de las estimaciones para las chispitas) la lactancia durante más de 6 meses no tiene efecto alguno; es decir, seguir lactando al niño/a luego de 6 meses eliminaría el efecto positivo de los primeros 6 meses. La toma de hierro durante el embarazo no sale significativa y los controles CRED solo salen significativos al 90% en la estimación ML para el estándar OMS y con un coeficiente bastante pequeño.

Cuadro N° 75: Impacto de Suplemento Ferroso en DCI con controles - Entropy Balancing

VARIABLES	(1) des_NCHS	(2) des_NCHS_ margins	(3) des_OMS	(4) des_OMS margins
suplementohie	0,039 (0,037)	0,007 (0,007)	0,085** (0,034)	0,022** (0,009)
nm_suplementohie	-0,828 (0,579)	-0,157 (0,110)	-1,179* (0,609)	-0,301* (0,155)
mothereducat_lev	-0,210*** (0,034)	-0,040*** (0,006)	-0,218*** (0,031)	-0,056*** (0,008)
prenatal_check	-0,159* (0,093)	-0,030* (0,018)	-0,275*** (0,087)	-0,070*** (0,022)
birthweight_child	-0,766*** (0,037)	-0,145*** (0,007)	-0,737*** (0,035)	-0,188*** (0,009)
iron_d_pregn	-0,005 (0,067)	-0,001 (0,013)	0,061 (0,063)	0,016 (0,016)
num_growth_check	-0,002 (0,005)	-0,000 (0,001)	-0,007 (0,004)	-0,002 (0,001)
age	1,010*** (0,102)	0,192*** (0,019)	0,681*** (0,093)	0,174*** (0,024)
age2	-0,442*** (0,041)	-0,084*** (0,008)	-0,219*** (0,038)	-0,056*** (0,010)
months_breastfeedingless6orless	-0,271*** (0,090)	-0,051*** (0,017)	-0,261*** (0,079)	-0,067*** (0,020)
months_breastfeedingless7to12	0,006 (0,053)	0,001 (0,010)	0,002 (0,048)	0,000 (0,012)
2.sex_memberhh	-0,153*** (0,037)	-0,029*** (0,007)	-0,345*** (0,034)	-0,087*** (0,008)
Constant	1,767*** (0,197)		2,026*** (0,183)	
Observations	15 397	15 397	15 393	15 393
FE	YES	YES	YES	YES

Standard errors in parentheses

*** p<0,01; ** p<0,05; * p<0,1

Cuadro N° 76: Estimación del Impacto de Suplemento Ferroso en DCI con controles – Machine Learning

VARIABLES	(1) des_NCHS	(2) des_NCHS_ margins	(3) des_OMS	(4) des_OMS margins
suplementohie	0,044 (0,037)	0,008 (0,007)	0,090*** (0,034)	0,023*** (0,009)
nm_suplementohie	-0,792 (0,572)	-0,149 (0,108)	-1,150* (0,602)	-0,292* (0,153)
mothereducat_lev	-0,227*** (0,035)	-0,043*** (0,007)	-0,232*** (0,032)	-0,059*** (0,008)
prenatal_check	-0,152 (0,095)	-0,029 (0,018)	-0,282*** (0,088)	-0,072*** (0,022)
birthweight_child	-0,771*** (0,038)	-0,145*** (0,007)	-0,741*** (0,035)	-0,188*** (0,009)
iron_d_pregn	-0,007 (0,069)	-0,001 (0,013)	0,068 (0,064)	0,017 (0,016)
num_growth_check	-0,003 (0,005)	-0,001 (0,001)	-0,008* (0,004)	-0,002* (0,001)
age	1,036*** (0,103)	0,195*** (0,019)	0,692*** (0,095)	0,176*** (0,024)
age2	-0,448*** (0,042)	-0,084*** (0,008)	-0,220*** (0,038)	-0,056*** (0,010)
months_breastfeedingless6orless	-0,278*** (0,091)	-0,052*** (0,017)	-0,272*** (0,080)	-0,069*** (0,020)
months_breastfeedingless7to12	0,014 (0,054)	0,003 (0,010)	-0,002 (0,049)	-0,000 (0,012)
2.sex_memberhh	-0,155*** (0,037)	-0,029*** (0,007)	-0,348*** (0,034)	-0,087*** (0,008)
Constant	1,802*** (0,200)		2,053*** (0,186)	
Observations	15 397	15 397	15 393	15 393
FE	YES	YES	YES	YES

Standard errors in parentheses

*** p<0,01; ** p<0,05; * p<0,1

2. Impactos del Suplemento Ferroso sobre Puntaje Z del Talla/edad de los niños con desnutrición

A continuación exploramos si el Suplemento de Hierro tiene un efecto sobre el puntaje Z, o nivel de desnutrición, de los niños con DCI. Los resultados se presentan en los siguientes cuadros, para EB y ML, la columna para 1 estimación simple y la 2 con controles.

Cuadro N° 77: Estimación del Impacto de Suplemento Ferroso en Puntaje Z - Entropy Balancing

VARIABLES	(1) Puntaje Z	(2) Puntaje Z
suplementohie	-5,003** (2,264)	-5,533** (2,354)
nm_suplementohie		95,317** (46,313)
mothereducat_lev		3,207 (2,154)
prenatal_check		-5,361 (5,782)
birthweight_child		24,609*** (2,707)
iron_d_pregn		7,169 (4,559)
num_growth_check		0,098 (0,302)
age		-18,589** (7,235)
age2		5,588** (2,734)
months_breastfeedingless6orless		-11,368 (7,495)
months_breastfeedingless7to12		0,324 (4,067)
2.sex_memberhh		10,342*** (2,378)
Constant	-256,862*** (1,433)	-340,909*** (13,243)
Observations	3 311	2 799
R-squared	0,002	0,127
FE	NO	YES

Standard errors in parentheses

*** p<0,01; ** p<0,05; * p<0,1

Cuadro N° 78: Estimación del Impacto de Suplemento Ferroso en Puntaje Z – Machine Learning

VARIABLES	(1) Puntaje Z	(2) Puntaje Z
suplementohie	-4,970** (2,279)	-5,763** (2,372)
nm_suplementohie		94,060** (46,293)
mothereducat_lev		3,394 (2,164)
prenatal_check		-5,607 (5,859)
birthweight_child		24,750*** (2,722)
iron_d_pregn		7,480 (4,556)
num_growth_check		0,137 (0,305)
age		-19,090*** (7,346)
age2		5,806** (2,771)
months_breastfeedingless6orless		-11,087 (7,643)
months_breastfeedingless7to12		0,176 (4,150)
2.sex_memberhh		10,614*** (2,390)
Constant	-256,925*** (1,459)	-341,627*** (13,408)
Observations	3 314	2 799
R-squared	0,002	0,129
FE	NO	YES

Standard errors in parentheses

*** p<0,01; ** p<0,05; * p<0,1

Como se ve, se mantienen para el puntaje z el efecto positivo del suplemento ferroso encontrado sobre la probabilidad de desnutrición, en este caso a partir de las 60 tomas. El peso del niño al nacer es nuevamente significativo, pero ni el nivel educativo de la madre ni el número de controles prenatales ni la toma de hierro durante el embarazo ni los controles CRED ni la lactancia materna lo es. Es posible que el que haya un menor número de observaciones dificulte el encontrar efectos significativos en algunas variables, dado que en esta regresión sólo se consideran sólo los niños/as con DCI.

Impactos de Suplemento ferroso sobre el nivel de Hemoglobina de los niños/as con anemia

A continuación analizamos el posible impacto de Suplemento ferroso sobre el nivel de hemoglobina. En este caso no se hace un probit para anemia debido a un problema de identificación: el suplemento ferroso sólo se debe otorgar a niños que tienen anemia.

Cuadro N° 79: Estimación del Impacto de Suplemento ferroso en Hemoglobina - Entropy Balancing

VARIABLES	(1) hemoglobine	(2) hemoglobine
suplementohie	0,020 (0,170)	0,126 (0,175)
nm_suplementohie		0,376 (3,486)
mothereducat_lev		0,044 (0,158)
prenatal_check		-0,440 (0,481)
birthweight_child		1,682*** (0,187)
iron_d_pregn		0,233 (0,361)
num_growth_check		0,138*** (0,022)
age		1,058** (0,472)
age2		0,431** (0,192)
months_breastfeedingless6orless		1,854*** (0,384)
months_breastfeedingless7to12		0,582** (0,237)
2.sex_memberhh		1,349*** (0,170)
Constant	99,753*** (0,107)	91,221*** (0,981)
Observations	17 143	15 431
R-squared	0,000	0,088
FE	NO	YES

Standard errors in parentheses

*** p<0,01; ** p<0,05; * p<0,1

Cuadro N° 80: Estimación del Impacto de Suplemento ferroso en Hemoglobina – Machine Learning

VARIABLES	(1) hemoglobine	(2) hemoglobine
suplementohie	-0,029 (0,170)	0,103 (0,175)
nm_suplementohie		0,323 (3,480)
mothereducat_lev		0,113 (0,161)
prenatal_check		-0,460 (0,471)
birthweight_child		1,608*** (0,184)
iron_d_pregn		0,225 (0,351)
num_growth_check		0,129*** (0,022)
age		1,059** (0,465)
age2		0,441** (0,190)
months_breastfeedingless6orless		1,835*** (0,368)
months_breastfeedingless7to12		0,574** (0,238)
2.sex_memberhh		1,327*** (0,172)
Constant	99,802*** (0,107)	91,455*** (0,979)
Observations	17 159	15 431
R-squared	0,000	0,086
FE	NO	YES

Standard errors in parentheses

*** p<0,01; ** p<0,05; * p<0,1

En este caso, ni el haber tomado suplemento ferroso ni el número de tomas resultan ser variables significativas. El peso del niño al nacer y el número de controles CRED son significativas. Ni el nivel educativo de la madre ni el número de controles prenatales ni la toma de hierro durante el embarazo son significativas; esto último es particularmente llamativo ya que se considera que la madre es quien transfiere reservas de hierro al niño por nacer durante los últimos meses del embarazo y eso sería mayor si la madre tiene mayor nivel de hemoglobina, hace falta en este caso investigar si efectivamente

la entrega de hierro a las gestantes está teniendo impacto positivo y si no hay un efecto identificación en caso sea a las madres con menores niveles de hemoglobina a quienes se está dando más hierro. La lactancia materna es positiva en los primeros 6 meses, si se prolonga entre 7 y 12 meses el efecto positivo se reduce.

3. Resumen de resultados sobre Suplemento Ferroso

A partir de un número de 60 a 70 suplementos ferrosos tomados el efecto pasa a elevar el puntaje Z de los que sufren desnutrición y a reducir la posibilidad de que el niño/a tenga DCI. No se encuentran efectos significativos sobre la anemia.

6.3 Resultados en relación a Qali Warma

4. Impactos de Qali Warma sobre la Desnutrición Crónica Infantil

Presentamos primero las estimaciones realizadas con el método de *Entropy Balancing* (en adelante EB) y luego con *Machine Learning* (en adelante ML), con resultados tanto para el estándar NCHS como para el estándar OMS. Se realizaron también estimaciones con las tablas OMS pero incluyendo a los niños y niñas que no durmieron la última noche en su casa; por simplicidad los omitimos dado que no indican mayores diferencias con el estándar OMS.

Los cuadros siguientes muestran regresión simple sobre los impactos de Chispitas sobre la probabilidad de que un niño o niña sea desnutrido crónico, sin controlar por otras variables. Las columnas 1 y 2 corresponden al estándar NCHS, las 3 y 4 al estándar OMS. Las columnas 1 y 3 son los parámetros obtenidos directamente de la regresión, los 2 y 4 los efectos marginales.

Cuadro N° 81: Estimación del Impacto de Qali Warma en DCI sin controles - Entropy Balancing

VARIABLES	(1) des_NCHS	(2) des_NCHS_ margins	(3) des_OMS	(4) des_OMS margins
QWtaker	0,091* (0,054)	0,019* (0,011)	-0,009 (0,055)	-0,002 (0,014)
Constant	-1,164*** (0,052)		-0,949*** (0,053)	
Observations	14 903	14 903	14 888	14 888
FE	NO	NO	NO	NO

Standard errors in parentheses

*** p<0,01; ** p<0,05; * p<0,1

Cuadro N° 82: Estimación del Impacto de Qali Warma en DCI sin controles – Machine Learning

VARIABLES	(1) des_NCHS	(2) des_NCHS_ margins	(3) des_OMS	(4) des_OMS margins
QWtaker	0,101* (0,056)	0,021* (0,011)	-0,007 (0,056)	-0,002 (0,014)
Constant	-1,180*** (0,054)		-0,956*** (0,054)	
Observations	15 224	15 224	15 209	15 209
FE	NO	NO	NO	NO

Standard errors in parentheses

*** p<0,01; ** p<0,05; * p<0,1

Como se ve, con el estándar OMS no se ven impactos significativos, mientras que con el estándar NCHS se encuentran efectos de Qali Warma que tenderían a aumentar la probabilidad de elevar la desnutrición crónica aunque solo al 90% de confianza.

Las estimaciones con controles, sin embargo son más útiles para aislar el efecto del programa Qali Warma. En este caso, como se ha señalado, dado que el programa QW se otorga en algunos distritos sólo en el desayuno y en otros tanto el desayuno como en el almuerzo, y que además puede otorgarse bajo la forma de raciones o bajo la forma de productos, estas variables se han incluido para ver si hay efectos diferenciados. También se probaron multiplicativas entre estas opciones y el número de meses que reciben QW.

Las variables de control que se han considerado, además de las antes presentadas para Chispitas y Suplemento ferroso, son las siguientes:

- monthtotalQW indica el número de meses que el niño/a recibe Qali Warma.
- ubigeo_QWtimefood indica si QW solo entrega desayunos (valor cero) o si entrega almuerzo y desayuno (1); como se detalla en la sección metodológica esta variable se identifica a nivel distrital porque solo se cuenta con información a ese nivel.
- 1.ubigeo_food indica donde QW solo entrega productos; igualmente identificada distritalmente.
- 3.ubigeo_food indica donde QW entrega tanto productos como raciones (queda como opción “de contraste” cuando QW entrega solo raciones).
- diswitonlproductsmonthtotalQW es una variable mutiplicativa para los meses que el niño/a recibe QW donde solo se entrega productos.
- disbothsmoonthtotalQW es una variable mutiplicativa para los meses que el niño/a recibe QW donde se entrega productos y raciones.

Cuadro N° 83: Estimación del Impacto de Qali Warma en DCI con controles - Entropy Balancing

VARIABLES	(1) des_NCHS	(2) des_NCHS_ margins	(3) des_OMS	(4) des_OMS margins
QWtaker	0,159*** (0,061)	0,023*** (0,008)	0,023 (0,063)	0,004 (0,012)
mothereducat_lev	-0,284*** (0,047)	-0,041*** (0,007)	-0,249*** (0,053)	-0,047*** (0,010)
ubigeo_QWtimefood	0,091 (0,071)	0,013 (0,010)	0,121* (0,073)	0,023* (0,014)
1.ubigeo_food	0,053 (0,174)	0,008 (0,024)	0,241 (0,170)	0,040 (0,025)
3.ubigeo_food	-0,051 (0,205)	-0,007 (0,028)	0,265 (0,200)	0,045 (0,032)
diswiton productsmonthtotalQW	0,001 (0,016)	0,000 (0,002)	-0,016 (0,013)	-0,003 (0,003)
disbothsmoonthtotalQW	-0,001 (0,006)	-0,000 (0,001)	-0,009* (0,005)	-0,002* (0,001)
monthtotalQW	-0,000 (0,016)	-0,000 (0,002)	0,017 (0,013)	0,003 (0,003)
prenatal_check	-0,189* (0,108)	-0,028* (0,016)	-0,241** (0,107)	-0,046** (0,020)
birthweight_child	-0,488*** (0,043)	-0,071*** (0,007)	-0,526*** (0,041)	-0,099*** (0,008)
iron_d_pregn	0,035 (0,105)	0,005 (0,015)	0,122 (0,106)	0,023 (0,020)
num_growth_check	-0,004 (0,004)	-0,001 (0,001)	-0,008** (0,004)	-0,001** (0,001)
age	-0,007 (0,059)	-0,001 (0,009)	-0,156*** (0,059)	-0,029*** (0,011)
months_breastfeedingless6orless	-0,315*** (0,098)	-0,046*** (0,015)	-0,329*** (0,098)	-0,062*** (0,019)
months_breastfeedingless7to12	-0,127** (0,059)	-0,019** (0,009)	-0,104* (0,062)	-0,020* (0,012)
2.sex_memberhh	0,007 (0,051)	0,001 (0,007)	0,040 (0,052)	0,008 (0,010)
Constant	1,031*** (0,336)		1,320*** (0,325)	
Observations	13 636	13 636	13 621	13 621
FE	YES	YES	YES	YES

Standard errors in parentheses

*** p<0,01; ** p<0,05; * p<0,1

Cuadro N° 84: Estimación del Impacto de Qali Warma en DCI con controles – Machine Learning

VARIABLES	(1) des_NCHS	(2) des_NCHS_ margins	(3) des_OMS	(4) des_OMS margins
QWtaker	0,167*** (0,063)	0,024*** (0,009)	0,027 (0,065)	0,005 (0,012)
mothereducat_lev	-0,322*** (0,047)	-0,047*** (0,007)	-0,248*** (0,054)	-0,047*** (0,010)
ubigeo_QWtimefood	0,068 (0,073)	0,010 (0,011)	0,069 (0,077)	0,013 (0,015)
1.ubigeo_food	0,003 (0,172)	0,000 (0,025)	0,153 (0,170)	0,026 (0,026)
3.ubigeo_food	-0,019 (0,200)	-0,003 (0,029)	0,318* (0,194)	0,060* (0,035)
diswitonlproductsmonthtotalQW	0,005 (0,016)	0,001 (0,002)	-0,013 (0,014)	-0,002 (0,003)
disbothsmmonthtotalQW	-0,002 (0,006)	-0,000 (0,001)	-0,012** (0,005)	-0,002** (0,001)
monthtotalQW	-0,003 (0,016)	-0,000 (0,002)	0,014 (0,014)	0,003 (0,003)
prenatal_check	-0,243** (0,115)	-0,035** (0,017)	-0,269** (0,107)	-0,051** (0,020)
birthweight_child	-0,464*** (0,042)	-0,068*** (0,007)	-0,508*** (0,040)	-0,096*** (0,008)
iron_d_pregn	0,073 (0,109)	0,011 (0,016)	0,142 (0,104)	0,027 (0,020)
num_growth_check	-0,004 (0,004)	-0,001 (0,001)	-0,009** (0,004)	-0,002** (0,001)
age	-0,009 (0,060)	-0,001 (0,009)	-0,152** (0,061)	-0,029** (0,012)
months_breastfeedingless6orless	-0,372*** (0,094)	-0,054*** (0,014)	-0,352*** (0,108)	-0,066*** (0,021)
2.sex_memberhh	0,001 (0,052)	0,000 (0,008)	0,018 (0,054)	0,003 (0,010)
months_breastfeedingless7to12	-0,104* (0,061)	-0,015* (0,009)	-0,067 (0,062)	-0,013 (0,012)
Constant	1,061*** (0,344)		1,380*** (0,338)	
Observations	13 636	13 636	13 621	13 621
FE	YES	YES	YES	YES

Standard errors in parentheses

*** p<0,01; ** p<0,05; * p<0,1

Los resultados difieren para algunas variables importantes entre el estándar NCHS y el estándar OMS, que es la referencia internacional. Con este último, el que un niño/a tome QW tanto en el desayuno como en el almuerzo aumenta ligeramente la probabilidad de que esté desnutrido (confianza de que exista este efecto es de sólo 90%, coeficiente implica aumento de probabilidad de desnutrición de 2% a 6%, en estimaciones EB y ML respectivamente). Si el niño/a toma solo desayuno QW no hay efecto. Sin recibe tanto raciones como productos, a lo largo de varios meses acumula un efecto que reduce la desnutrición, pero también en este caso la confianza es de solo el 90% y recién sumando 10 meses el efecto llega a afectar la probabilidad de ser desnutrido en un 2%¹³.

Las otras variables de control, de la madre y el niño/a, tienen el mismo comportamiento que en las estimaciones para Chispitas y suplemento ferroso.

5. Impactos de Qali Warma sobre el Puntaje z del talla/edad de niños/as con desnutrición

Al igual que en los otros dos programas antes presentados (Chispitas y suplemento ferroso), se hicieron estimaciones también para ver si había efectos de mejora sobre niños con desnutrición aunque estos no superaran las $-2z$ en su índice talla/edad.

Se encuentra que Qali Warma tiene un efecto positivo cuando entrega tanto productos como raciones (significativa al 95% con ML).

13 Aproximación lineal, no exacta ya que la estimación Probit no es lineal.

Cuadro N° 85: Estimación del Impacto de Qali Warma en Puntaje Z - Entropy Balancing

VARIABLES	(1) Puntaje Z	(2) Puntaje Z
QWtaker	-2,910 (3,815)	-4,110 (3,537)
mothereducat_lev		8,135*** (2,548)
ubigeo_QWtimefood		4,522 (3,749)
1.ubigeo_food		1,754 (6,864)
3.ubigeo_food		13,219* (6,747)
diswitonproductsmonthtotalQW		-0,121 (0,635)
disbothsmoonthtotalQW		-0,040 (0,251)
monthtotalQW		-0,265 (0,647)
prenatal_check		-1,518 (4,158)
birthweight_child		2,395 (2,651)
iron_d_pregn		2,189 (3,883)
num_growth_check		-0,007 (0,184)
age		12,386*** (3,645)
months_breastfeedingless6orless		-1,151 (5,842)
months_breastfeedingless7to12		9,685*** (2,944)
2.sex_memberhh		-2,247 (3,084)
Constant	-245,810*** (3,697)	-320,104*** (21,288)
Observations	2 398	2 023
R-squared	0,001	0,124
FE	NO	YES

Standard errors in parentheses

*** p<0,01; ** p<0,05; * p<0,1

Cuadro N° 86: Estimación del Impacto de Qali Warma en Puntaje Z – Machine Learning

VARIABLES	(1) Puntaje Z	(2) Puntaje Z
QWtaker	-2,381 (3,706)	-5,560 (3,465)
mothereducat_lev		5,870** (2,290)
ubigeo_QWtimefood		0,874 (3,664)
1.ubigeo_food		6,878 (7,535)
3.ubigeo_food		18,327** (7,887)
diswitonlproductsmonthtotalQW		-0,653 (0,667)
disbothsmoonthtotalQW		-0,221 (0,260)
monthtotalQW		0,416 (0,661)
prenatal_check		-0,890 (4,263)
birthweight_child		2,158 (2,548)
iron_d_pregn		2,042 (4,035)
num_growth_check		0,193 (0,177)
age		7,813** (3,168)
months_breastfeedingless6orless		-4,234 (6,182)
2.sex_memberhh		-1,917 (2,731)
months_breastfeedingless7to12		7,718*** (2,949)
Constant	-246,276*** (3,586)	-293,076*** (19,484)
Observations	2 423	2 023
R-squared	0,001	0 085
FE	NO	YES

Standard errors in parentheses

*** p<0,01; ** p<0,05; * p<0,1

6. Impactos de Qali Warma sobre la Anemia

En el caso del impacto de Qali Warma sobre la probabilidad de que los niños/as tengan anemia, una estimación simple sin controles no arroja resultados estadísticamente significativos, pero cuando se indaga sobre las distintas modalidades de Qali Warma, los resultados indican que la probabilidad de anemia aumenta cuando se entregan desayunos y almuerzos y donde son solo productos.

Cuadro N° 87: Estimación del Impacto de Qali Warma en Anemia - Entropy Balancing

VARIABLES	(1) anemia_OMS	(2) anemia_OMS_ margins	(3) anemia_OMS	(4) anemia_OMS_ margins
QWtaker	0,001 (0,045)	0,000 (0,014)	0,041 (0,051)	0,012 (0,015)
mothereducat_lev			-0,055 (0,044)	-0,016 (0,013)
ubigeo_QWtimefood			0,141* (0,072)	0,040* (0,021)
1.ubigeo_food			0,226* (0,123)	0,062** (0,031)
3.ubigeo_food			0,015 (0,146)	0,004 (0,036)
diswitonlproductsmonthtotalQW			-0,011 (0,010)	-0,003 (0,003)
disbothsmmonthtotalQW			0,002 (0,004)	0,001 (0,001)
monthtotalQW			0,007 (0,010)	0,002 (0,003)
prenatal_check			-0,044 (0,087)	-0,013 (0,025)
birthweight_child			0,060 (0,039)	0,017 (0,011)
iron_d_pregn			0,027 (0,080)	0,008 (0,023)
num_growth_check			-0,011*** (0,003)	-0,003*** (0,001)
age			-0,219*** (0,051)	-0,063*** (0,015)
months_breastfeedingless6orless			-0,046 (0,091)	-0,013 (0,026)
months_breastfeedingless7to12			0,020 (0,056)	0,006 (0,016)
2.sex_memberhh			-0,112** (0,044)	-0,032** (0,013)
Constant	-0,739*** (0,043)		-0,047 (0,306)	
Observations	14 879	14 879	13 614	13 614
FE	NO	NO	YES	YES

Standard errors in parentheses

*** p<0,01; ** p<0,05; * p<0,1

Cuadro N° 88: Estimación del Impacto de Qali Warma en Anemia – Machine Learning

VARIABLES	(1) anemia_OMS	(2) anemia_OMS_ margins	(3) anemia_OMS	(4) anemia_OMS_ margins
QWtaker	0,023 (0,046)	0,007 (0,014)	0,063 (0,054)	0,018 (0,015)
mothereducat_lev			-0,036 (0,044)	-0,010 (0,013)
ubigeo_QWtimefood			0,135* (0,075)	0,039* (0,022)
1.ubigeo_food			0,187 (0,120)	0,051* (0,031)
3.ubigeo_food			-0,020 (0,139)	-0,005 (0,035)
diswitonlproductsmonthtotalQW			-0,011 (0,010)	-0,003 (0,003)
disbothsmoonthtotalQW			0,001 (0,004)	0,000 (0,001)
monthtotalQW			0,005 (0,009)	0,002 (0,003)
prenatal_check			-0,017 (0,086)	-0,005 (0,025)
birthweight_child			0,061 (0,040)	0,017 (0,012)
iron_d_pregn			-0,000 (0,080)	-0,000 (0,023)
num_growth_check			-0,013*** (0,003)	-0,004*** (0,001)
age			-0,167*** (0,053)	-0,048*** (0,015)
months_breastfeedingless6orless			0,044 (0,099)	0,013 (0,028)
2.sex_memberhh			-0,135*** (0,045)	-0,039*** (0,013)
months_breastfeedingless7to12			0,001 (0,057)	0,000 (0,016)
Constant	-0,764*** (0,045)		-0,247 (0,336)	
Observations	15 201	15 201	13 614	13 614
FE	NO	NO	YES	YES

Standard errors in parentheses

*** p<0,01; ** p<0,05; * p<0,1

7. Impactos de Qali Warma sobre el nivel de Hemoglobina de los niños/as con anemia

Finalmente, presentamos los resultados de Qali Warma sobre el nivel de hemoglobina de los niños/as con anemia. Ninguna variable sale estadísticamente significativa, quizás en parte por el menor tamaño de la muestra.

Cuadro N° 89: Estimación del Impacto de Qali Warma en Hemoglobina - Entropy Balancing

VARIABLES	(1) hemoglobine	(2) hemoglobine
QWtaker	0,416 (0,388)	0,109 (0,404)
mothereducat_lev		-0,252 (0,393)
ubigeo_QWtimefood		-0,383 (0,515)
1.ubigeo_food		0,473 (1,058)
3.ubigeo_food		-0,780 (1,261)
diswiton productsmonthstotalQW		-0,041 (0,078)
disbothsmmonthstotalQW		0,040 (0,036)
monthstotalQW		0,052 (0,081)
prenatal_check		0,052 (0,713)
birthweight_child		0,133 (0,308)
iron_d_pregn		-0,351 (0,668)
num_growth_check		0,012 (0,022)
age		0,176 (0,364)
months_breastfeedingless6orless		0,613 (0,715)
months_breastfeedingless7to12		0,511 (0,375)
2.sex_memberhh		0,342 (0,323)
Constant	103,461*** (0,373)	102,958*** (2,131)
Observations	3 308	2 943
R-squared	0,001	0,062
FE	NO	YES
Standard errors in parentheses		
*** p<0,01; ** p<0,05; * p<0,1		

Cuadro N° 90: Estimación del Impacto de Qali Warma en Hemoglobina – Machine Learning

VARIABLES	(1) hemoglobine	(2) hemoglobine
QWtaker	0,188 (0,403)	0,018 (0,409)
mothereducat_lev		0,316 (0,376)
ubigeo_QWtimefood		0,084 (0,538)
1.ubigeo_food		-0,152 (0,856)
3.ubigeo_food		-0,272 (0,976)
diswitonlproductsmonthstotalQW		-0,024 (0,071)
disbothsmoonthstotalQW		0,018 (0,028)
monthstotalQW		0,057 (0,071)
prenatal_check		-0,118 (0,560)
birthweight_child		0,226 (0,294)
iron_d_pregn		-0,045 (0,539)
num_growth_check		-0,000 (0,019)
age		0,042 (0,338)
months_breastfeedingless6orless		-0,073 (0,547)
2.sex_memberhh		0,437 (0,306)
months_breastfeedingless7to12		0,055 (0,309)
Constant	103,707*** (0,389)	102,259*** (2,340)
Observations	3 365	2 943
R-squared	0,000	0,046
FE	NO	YES

Standard errors in parentheses

*** p<0,01; ** p<0,05; * p<0,1

8. Resumen de los resultados sobre Qali Warma

Los resultados sobre la DCI de QW parecen poco robustos. Una estimación simple muestra (para estándar OMS) que en general no habría impacto, y que habría impacto negativo (aumenta la probabilidad de desnutrición) si el niño/a toma tanto desayuno como almuerzo. En este caso, de entregar desayuno y almuerzo, también aumenta la probabilidad de que el niño/a tenga anemia.

El tiempo que toma no es significativo, salvo cuando recibe tanto raciones como productos, caso en el que hay un efecto pequeño. El efecto beneficioso de entregar productos y raciones, ambos, se ratifica en las estimaciones del puntaje Z; es decir, esta modalidad reduce los niveles de desnutrición entre quienes sufren esta condición. Para el caso de anemia, el resultado también favorece la modalidad de productos y raciones, que no tendría el efecto negativo que se encuentra para la entrega de solo productos.

1. Es conveniente empezar recordando los alcances pero también las limitaciones de un estudio como el emprendido.

La aplicación de métodos estadísticos para encontrar dos grupos, uno de tratamiento y uno de control que tengan características similares y de cuya comparación podamos extraer resultados respecto de los impactos de determinados programas sociales, es ampliamente usado en la ciencia económica y ha tenido un auge importante en el presente milenio. Dada la importancia de los problemas sociales que las sociedades y estados modernos tratan de atender, y de la magnitud de los recursos que se destinan este fin es indispensable tener aproximaciones científicas a la efectividad de los programas aplicados, para lo cual los métodos estadísticos y econométricos son un aporte fundamental. La ausencia y/o debilidad de estas evaluaciones de impacto en algunos de los programas sociales más importantes en el Perú de alimentación y nutrición es un vacío que debe ser llenado.

Por otro lado, no deben dejar de mencionarse que, a pesar de usarse métodos estadísticos avanzados, estos estudios tienen limitaciones, resaltadas por Deaton y Cartwright (2018) y Pritchett (2018). La principal de ellas es que la complejidad del mundo social, con una gran cantidad de variables afectando los indicadores de impacto, con relaciones complejas entre ellos, y con heterogeneidad también en la implementación y la institucionalidad que la soporta. Cualquier aproximación necesariamente deja de lado algunos elementos que pueden ser relevantes al análisis.

Un elemento adicional a señalar son las limitaciones propias de estudios exclusivamente cuantitativos como éste, algo que viene al caso dado que quizás uno de los problemas que afecta la efectividad de programas de alimentación y nutrición como los estudiados, que se suele escuchar pero del cual tenemos muy poca evidencia y estudios, es el hecho de que muchas veces los niños y niñas no toman las “chispitas”, pastillas o jarabes con la continuidad planteada, o no ingieren el desayuno almuerzo en su totalidad. Si bien es cierto las encuestas ENDES que se usan en este estudio preguntan al respecto, es posible que existan “errores no muestrales” debido a que las madres que responden consideran que existe una “respuesta correcta”, moralmente establecida, en el sentido que ella sí prepara los alimentos con las “Chispitas” y el niño/a sí toma el suplemento ferroso o el desayuno escolar, actitudes que son “normadas” por autoridades como el médico o el profesor.

En ese sentido, es menester entender los resultados, como sucede con todo avance en el conocimiento, como sujetos a ser sometidos nuevamente a análisis y contrastación.

2. En el caso de Chispitas y Suplemento ferroso, el impacto positivo (es decir, de reducción de la probabilidad de que un niño/a sufra desnutrición o anemia o de disminución de su nivel de desnutrición o anemia) aparece solamente luego de una cierta (no menor) cantidad de tomas, registrando un inicial efecto negativo. Las “Chispitas” tienen efectos positivos en quienes están desnutridos a partir de 60 sobres tomados y aporta en la lucha contra la anemia a partir de entre 80 y 100 sobres. El suplemento ferroso aporta en la lucha contra la desnutrición a partir de 60 a 70 tomas y no se encuentra que tenga efectos en relación a la anemia (que se supone es a lo que está orientado). Es importante resaltar que en ambos casos, “Chispita” y suplemento ferroso, los resultados de este estudio indican que seguir el tratamiento durante corto tiempo (menos de 2 o 3 meses según el caso) es contraproducente, lo que en términos de salud infantil debiera hacernos recordar el principio hipocrático de “Primum non nocere” (“lo primero es no hacer daño”).

En ese sentido, los resultados del estudio remarcan la necesidad de asegurar esta adherencia al tratamiento; lo hacen doblemente ya que los resultados indican que tomar estos productos durante un plazo corto es contraproducente.

Diversos estudios y propuestas ya habían señalado la necesidad de un tratamiento continuado, lo que en términos de gestión clínica llaman la “adherencia al tratamiento”, cuestión que está presente también en otros problemas de salud pública como por ejemplo en el caso del tratamiento de la tuberculosis con un paquete de medicamentos. El Plan Nacional contra la DCI y la Anemia 2017-2021 y la Guía clínica respectiva consideran esta necesidad, estableciendo que el consumo de suplemento ferroso y Chispitas, según sea el caso, deben durar al menos 6 meses y 12 meses respectivamente. El Plan indica que la entrega del suplemento ferroso y las “Chispitas” deben ir acompañadas de consejería nutricional, pero dados los problemas registrados en cuanto a consumo real del suplemento, esta es una actividad que necesita ser revisada, mejorada y reforzada. En ese sentido, un avance reciente son los “Lineamientos para la implementación de visitas domiciliarias por actores sociales para la prevención, reducción y control de la anemia y la desnutrición crónica infantil” aprobados en enero 2019 por RM 079-2019/MINSA.

3. En términos de necesidades de investigación orientada a la mejora de los programas existentes, este resultado sugiere dos temas de análisis prioritarios. Por un lado, cuales son las causas por las cuales habría un efecto inicial negativo de estos productos sobre la desnutrición y la anemia, resultado sin duda sorprendente y que debe ser motivo de mayor análisis. Uno segundo, cuales son los factores críticos para lograr una mayor adherencia y continuidad del tratamiento, un tema clave en el cual posiblemente la educación de la madre sea de importancia.

4. Los resultados sobre el impacto de Qali Warma sobre la desnutrición crónica infantil (DCI) y la anemia, muestran que tomado el programa indiferenciadamente entre sus diversas modalidades, no habría impacto.

Aunque el programa QW no incluye estos objetivos nutricionales de manera explícita, se sabe que tanto la DCI como la anemia afectan las capacidades cognitivas infantiles y son canales efectivos para la mejora de resultados de aprendizaje, las propuestas de evaluación (Barrón et al 2017) y rediseño (Comisión de reorganización QW 2018) de QW los consideran y el propio hecho de que se establecen estándares de contenido nutricional en los alimentos que se entregan, muestran la importancia de esos objetivos. Por otro lado, aun cuando el plan nacional contra la anemia y la DCI se restringe a la población hasta los 3 años, estos problemas nutricionales siguen siendo importantes (aunque de menor magnitud) entre los 3 y los 5 años, cuando más del 80% de los niños y niñas asisten a la educación inicial. Como señalan Aparco y Huaman-Espino (2017a), “Se debe abordar la anemia con un enfoque múltiple. La prevención de la anemia debe iniciarse desde la gestación y prolongarse con intervenciones a lo largo de las etapas de la vida”, indicando además que “la entrega de los suplementos de hierro no debe ser exclusivamente por el sistema de salud, porque la capacidad de respuesta a la demanda de los Establecimientos de Salud es limitada, incluso existe una brecha de personal de salud. Se deben explorar alternativas en plataformas comunitarias y de otros sectores como desarrollo social o agricultura”. Esta mirada permite insistir en la necesidad de profundizar nuestro conocimiento de Qali Warma y mejorar sus formas de operación para que pueda contribuir a la reducción de la anemia y la desnutrición crónica infantil.

5. Al respecto, es importante analizar con detenimiento un par de resultados obtenidos en relación a algunas de las formas de operación de Qali Warma. El primero es que, en el caso que el niño/a toma tanto desayuno como almuerzo, habría impacto negativo, aumentando la probabilidad de desnutrición y la probabilidad de que el niño/a tenga anemia. Esto no deja de ser llamativo, recordando que la opción alternativa es cuando solo se entrega desayuno, caso en el cual no se encuentran tales impactos negativos. En otras palabras, la intervención de mayor magnitud y mayor costo, es la que parece tener efectos negativos. Más allá de las limitaciones antes anotadas de este tipo de estudios, una posible explicación podría ser la probable sustitución del almuerzo dado en el hogar por la otorgada en el colegio, si es que la alimentación en el hogar tuviera una mayor calidad nutricional y/o fuese más ingerida por los niños por las preferencias de gusto y sabor o por las condiciones del entorno familiar. Una recomendación simple es optar por mejorar los desayunos antes que ampliar a los almuerzos; otra es revisar a fondo lo que sucede con los almuerzos con miras a mejorar su impacto.

Una modalidad en la que se encuentran algunos impactos positivos es la de la entrega de productos y raciones, en comparación con las de solo productos o solo raciones. Recordemos que raciones

se llama a cuando se entregan alimentos industrializados que casi no necesitan preparación a los colegios, mientras que “productos” cuando se entregan insumos para que sean cocinados por los comités de alimentación escolar. Se encuentra que cuando el niño/a recibe tanto raciones como productos, a medida que hay mayor tiempo en el programa hay efectos positivos de reducción de la probabilidad de que éste sufra de DCI, aunque el efecto es pequeño. El efecto beneficioso de entregar productos y raciones (ambos conjuntamente), se ratifica en las estimaciones del puntaje Z; es decir, esta modalidad reduce los niveles de desnutrición entre quienes sufren esta condición. Para el caso de anemia, el resultado también favorece la modalidad de productos y raciones, que no tendría el efecto negativo que se encuentra para la entrega de sólo productos o sólo raciones. ¿Se debe este efecto a que en este caso hay mayor ingesta, lo que podría asociarse a la variedad de las preparaciones, o a que el contenido y combinación de nutrientes tiene mayor efecto? Sin duda es una pregunta a responder; pero dado los impactos encontrados, la investigación sugiere que este tipo de Qali Warma que combina raciones y productos debiera ser preferido a los otros.

6. Un elemento que se ha analizado poco en el caso de Qali Warma es que, de acuerdo a las normas establecidas para este programa, el mismo incluye no solamente la entrega de alimentos a los escolares en colegios públicos, sino también un componente de educación nutricional. Los resultados encontrados en relación a la importancia de la educación de las madres en la determinación de la anemia y la desnutrición crónica de los niños y niñas, algo que se ha encontrado en todos los estudios anteriores sobre estas deficiencias nutricionales en el Perú, resalta la importancia de este componente, al que parece que se le debe dar mayor prioridad.
7. Una mirada general a los tres programas analizados (“Chispitas”, suplemento ferroso y Qali Warma) muestra que sus impactos sobre la anemia y la desnutrición crónica no son inequívocamente positivos y potentes; por el contrario, se encuentran tanto impactos positivos como otros negativos y algunos sin impacto alguno. Este resultado general llama a la necesidad de evaluar más detenidamente los supuestos, las formas de operación, la implementación, las formas de entrega, la continuidad de los programas a lo largo del año, la adherencia al tratamiento, el relacionamiento con las familias y las respuestas de los niños y niñas hacia estos complementos nutricionales.
8. Los programas de Chispitas, Suplemento Ferroso y Qali Warma, al menos de acuerdo a la experiencia de los años 2014-2017, no tienen un impacto positivo muy grande. En los primeros dos casos, hay que recordar que las “Chispitas” tiene un objetivo más preventivo y con una entrega que busca ser universal, mientras que el suplemento ferroso es para aquellos niños/as que, tras una prueba de hemoglobina o mediante análisis clínico, han sido diagnosticados con anemia, caso en el cual la falta de impacto resulta aún más preocupante.

Por otra parte, no tenemos conocimiento en el país como para afirmar que intentar una mayor adherencia al tratamiento mediante más visitas domiciliarias de personal de salud, pueda ser

efectiva, aunque los resultados de este estudio sí indican que esa variable, la continuidad del tratamiento, es un factor clave para la efectividad de los programas de Chispitas y de suplemento ferroso. Considerando que no se ha logrado reducir la anemia significativamente los últimos años, habiendo retrocesos en algunos periodos, y que se ha planteado la meta de reducir la anemia al 19 por ciento para el año 2021, una estrategia que se limite a ampliar la cobertura de estos programas parece claramente insuficiente para lograr la ambiciosa meta del Plan Nacional.

9. Algunas intervenciones y prácticas fueron analizadas como variables de control en el estudio y arrojan resultados que merecen ser tomados en consideración. Algunos por su impacto positivo, otros por su falta de impacto.

Entre las intervenciones antes del nacimiento, el que la madre tenga controles pre-natales tiene un claro impacto positivo sobre la DCI más no sobre la anemia. El hierro en el embarazo no se encuentra que tenga efectos positivos sobre la anemia del niño, algo que quizás se deba a que el efecto se esté diluyendo a lo largo de los primeros seis meses de vida.

El peso al nacer del niño o niña tiene un impacto positivo de reducción de la desnutrición crónica y de la anemia. El cuidado de adecuadas condiciones de desarrollo del feto durante el embarazo se ratifica como una estrategia indispensable, así como de controlar otras condiciones que tienden a producir niños de bajo peso al nacer como el embarazo adolescente.

La lactancia materna hasta los seis meses tiene un impacto positivo, como se ha encontrado en numerosos estudios, pero cabe destacar el resultado de que este efecto positivo se reduce (para DCI) y anula (para anemia) cuando la lactancia se continúa por más tiempo, lo que indica la necesidad no solo de promover la lactancia exclusiva por 6 meses sino también de introducir otros alimentos a esa edad.

Finalmente, los controles de crecimiento y desarrollo del niño/a (conocidos en la salud pública peruana como CRED) tienen, llamativamente, resultados no tan positivos. Encontramos que los controles CRED no afectan la probabilidad de desnutrición (solo en una estimación y al 90% de significancia) pero sí mejoran el nivel de talla/edad de los niños con desnutrición, y en una estimación también se obtiene que mejoran el nivel de hemoglobina de los niños con anemia. Esto sería un llamado de atención en relación a la calidad de la atención en los controles CRED que debieran ser un elemento clave en la relación entre el sistema de salud y las familias y la "puerta de entrada" para el diagnóstico de la anemia infantil, el tratamiento con suplemento ferroso y (parcialmente) de las Chispitas.

10. Existen otras intervenciones revisadas en la literatura y el plan nacional, no consideradas en la estimación econométrica pero que deben tomarse en consideración, aunque al no haberlas

incluido en la metodología estadística es poco lo que podemos decir acerca de ellas.

La fortificación con hierro de alimentos de consumo masivo es una opción que debe ser analizada con atención, a seguir las recomendaciones internacionales al respecto que indican que la fortificación es una de las intervenciones para el desarrollo más efectivas, la tercera en el ranking realizado por los expertos (Copenhagen consensus 2008, Horton et al 2009).

Otra es el pinzamiento tardío del cordón umbilical incluido en el Plan Nacional contra la anemia y DCI y en recomendaciones de la OMS, así como su relación con el incremento rápido y sostenido del porcentaje de cesáreas en los últimos años. Sabemos que este tipo de intervenciones implica mayores capacidades resolutorias, pero su aumento exagerado revela poca capacidad rectora del sistema de salud por evitar intervenciones de mayor riesgo y costo y promover mejores prácticas.

Un tercer tema que merece analizarse es la relación entre los problemas de anemia que se mantienen sin reducirse, la disminución de la desnutrición crónica y el aumento de los problemas de obesidad y sobrepeso en la población adulta (aunque la ENDES no encuentra esta tendencia en niños). Las tendencias mencionadas se dan en el periodo 2014-2018 un contexto de bajo crecimiento económico y permanencia de los problemas de falta de empleo e informalidad, por lo que podemos pensar que existe una cierta sustitución entre alimentación infantil de mayor calidad nutricional en base a comidas propias de nuestra cultura en base a productos peruanos, por productos industrializados. De ser ese el caso, la ley de alimentación saludable y el etiquetado obligatorio con octógonos podría tener un impacto positivo sobre la nutrición infantil. Esta hipótesis, sin embargo, queda por contrastarse empíricamente.



8. BIBLIOGRAFÍA

Alcázar L (2016). "Algunas reflexiones sobre los programas alimentarios y nutricionales: cambios y retos durante la última década" en "Investigación para el desarrollo en el Perú. Once balances" pp 251-296, GRADE.

Alderman H, Bundy D (2012): "School Feeding Programs and Development: Are We Framing the Question Correctly?" *The World Bank Research Observer*, vol. 27, no. 2 (August 2012)

Aparco JP, Huamán-Espino L (2017a): "Recomendaciones para intervenciones con suplementos de hierro: lecciones aprendidas en un ensayo comunitario en cuatro regiones del Perú". *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 2017;34(4): 709-15. doi:10.17843/rpmesp.2017.344.3237

Aparco JP, Huamán-Espino L. (2017b): "Barreras y facilitadores a la suplementación con micronutrientes en polvo. Percepciones maternas y dinámica de los servicios de salud". *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 2017;34(4):590-600. doi: 10.17843/rpmesp.2017.344.3164

Arocena V. (2009): "Factores asociados a la desnutrición crónica infantil en el Perú, 1996-2007", INEI-USAID-MeasureDHS+, recuperado de https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib0893/Libro.pdf el 11 de julio de 2019.

Arocena V. (2010): "Factores asociados a la desnutrición crónica infantil en Perú". *Revista Latinoamericana De Población*, 4(6), 41-56. Recuperado a partir de <http://revistarelap.org/index.php/relap/article/view/159>

Arroyo-Laguna J (2017): "Hacia un Perú sin anemia". *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 2017;34(4):586-7. doi: 10.17843/rpmesp.2017.344.3279

Athey, S (2017): "The impact of machine learning on economics in The economics of artificial intelligence: An agenda", Ajay Agrawal, Joshua Gans, and Avi Goldfarb, editors (p. 507 - 547), National Bureau of Economic Research, Inc.

Babu S, Gajanan S, Hallam JA (2017): "Nutrition Economics: Principles and Policy Applications". Academic press- Elsevier.

Balarajan Y, Ramakrishnan U, Ozaltin E, Shankar AH, Subramanian SV (2011): "Anaemia in low-income and middle-income countries". *Lancet*.

Barrón M y Dirección General de Seguimiento y Evaluación del MIDIS (2017): “Evaluación de Impacto del Programa Nacional de Alimentación Escolar QaliWarma - Nota Metodológica”, MIDIS, Lima.

Beltrán, A. y Seinfeld, J. (2009). “Desnutrición Crónica Infantil en el Perú: Un problema persistente”. Documento de Discusión DD/09/14. Lima: Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico (CIUP).

Beltrán, A. y Seinfeld, J. (2011). “Identificando estrategias efectivas para combatir la desnutrición infantil en el Perú”. Apuntes: Revista de Ciencias Sociales, Vol. XXXVIII, N° 69, segundo semestre 2011: páginas 7-54

Bhattacharya J, J Currie y S. Haiden (2006): “Breakfast of champions? The effects of the School Breakfast Program on the nutrition of children and their families; Journal of Human Resources 41:3, 445-466.

Bitler M y P Wilde (2011): “Economics of Nutrition”, https://www.economics.uci.edu/files/docs/faculty_review/bitler-wilde-book-chaper-working-paper-2011.pdf.

Buttenheim A, H Alderman y J Friedman (2011): “Impact evaluation of school feeding programmes in Lao People’s Democratic Republic”, Journal of Development Effectiveness vol 3, issue 4, 520-542.

Cerna, D, García, L, Puémape, F, Sosa, P, Rentería, M, Rozas, L (2017): “Acá no hay ventanillas: La burocracia de la calle en los programas sociales.” Instituto De Estudios Peruanos (Iep, 55).

Comisión de reorganización administrativa de Qali Warma (2018): “Informe Final”. MIDIS.

Copenhagen consensus (2008): “Results”. Copenhagen consensus center – Copenhagen Business School

Cortez, R (2001): “EL gasto social y sus efectos en la nutrición infantil”, Documento de Trabajo N° 38, Centro de Investigaciones de la Universidad del Pacífico. Lima.

Cortez, R (2002): “La nutrición de los niños en edad pre-escolar”. Informe de investigación, Consorcio de Investigación Económica y Social – CIES, Lima.

Cueto S, Escobal J, Felipe C, Pazos N, Penny M, Rojas V, Sanchez A (2018): “¿Qué hemos aprendido del estudio I: “Longitudinal Niños del Milenio en el Perú? Síntesis de hallazgos”, GRADE

Deaton, A y N. Cartwright. 2018. “Understanding and misunderstanding randomized controlled trials.” Social Science & Medicine 210 (August 2018): 2-21.

Efron, B, T. Hastie, I. Johnstone y R. Tibshirani (2004): “Least angle regression.” The Annals of Statistics, 32(2), 407-451.

Friedman, J (2001): "Greedy function approximation: A gradient boosting machine". The Annals of Statistics, 29(5), 1189-1232.

Friedman, J(2002): "Stochastic gradient boosting". Computational Statistics and Data Analysis", 38(4), 367-378

Garcia, Luis (2011): "Econometría de evaluación de impacto", en revista Economía Vol. XXXIV, N° 67, semestre enero-junio 2011, pp. 81-125.

Georgiadis A (2017): "The sooner the better but it's never too late: The Impact of Nutrition at Different Periods of Childhood on Cognitive Development", Young Lives working paper 159.

Gertler, P, S. Martínez, P. Premand, L. B. Rawlings y C. M. J. Vermeersch (2017): "La evaluación de impacto en la práctica". Segunda edición. BM-BID.

Gonzales GF, Fano D, Vásquez-Velásquez C (2017): "Necesidades de investigación para el diagnóstico de anemia en poblaciones de altura". Rev Peru Med Exp Salud Publica. 2017;34(4):699-708.

Harder V , E. Stuart, y J. Anthony (2010): "Propensity score techniques and the assessment of measured covariate balance to test causal associations in psychological research." Psychological Methods, 15(3), 234-249

Horton S, V. Mannar y A. Wweley (2008): "Micronutrient fortification (Iron and salt iodization)", Best Practice Paper – Copenhagen Consensus Center.

Huamán-Espino L et al (2012): "Consumo de suplementos con multimicronutrientes Chispitas® y anemia en niños de 6 a 35 meses: estudio transversal en el contexto de una intervención poblacional en Apurímac, Perú". Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública 2012, 29 (3)

INEI (2017): "Encuesta de Demografía y Salud 2016". Lima.

INEI (2018): Encuesta de Demografía y Salud 2017. Lima.

INEI (2019): Encuesta de Demografía y Salud 2018. Lima.

Khandker, S, G.B. Koolwal y H. A. Samad (2010). "Handbook on Impact Evaluation. Quantitative Methods and Practices". The Worldbank.

Lechtig A, Cornale G et al (2009): "Decreasing Stunting, Anemia, and Vitamin A Deficiency in Peru: Results of the Good Start in Life Program". Food and Nutrition bulletin Vol 30, Issue 1, 2009.

Lee, B, Lessler, J, y Stuart, E(2011): "Weight trimming and propensity score weighting." PloS One, 6(3), e18174.

Lo S, Das P, Horton R (2017): "A good start in life will ensure a sustainable future for all", The Lancet – Series Advancing early childhood development: from science to scale Vol 389, ISSUE 10064, pag 8-9

Luzón, B (2018): "Desnutrición Crónica infantil: un estudio espacial a nivel departamental para el Perú en el período 2007-2016", mimeo.

McCaffrey, D, Griffin, B , Almirall, D, Slaughter, M, Ramchand, R, y Burgette, L(2013): "A tutorial on propensity score estimation for multiple treatments using generalized boosted models." Statistics in Medicine, 32(19), 3388-3414.

Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social (2015): "Metodología Para La Determinación De La Clasificación Socioeconómica", Dirección general de gestión de usuarios. Documento interno del Ministerio. Lima: Midis

MINSA (2017 a): "Plan Nacional para la Reducción y Control de la Anemia Materno Infantil y la Desnutrición Crónica Infantil en el Perú: 2017-2021", Resolución Ministerial N° 249-2017/MINSA

MINSA(2017b): "Norma técnica del Manejo terapéutico y preventivo de la anemia en niños, adolescentes, mujeres gestantes y puérperas del Ministerio de Salud del Perú", Resolución Ministerial N° 958-2012/MINSA

MINSA (2016): "Guía de práctica clínica para el diagnóstico y tratamiento de la anemia por deficiencia de hierro en niñas, niños y adolescentes en establecimientos de salud del primer nivel de atención del Ministerio de Salud", Resolución Ministerial N° 028-2015/MINSA

MINSA (2014): "Plan Nacional para la Reducción de la Desnutrición Crónica Infantil y la Prevención de la Anemia en el país: 2014-2016", Resolución Ministerial N° 258-2014/MINSA

MINSA- Centro nacional de epidemiología control y prevención de enfermedades (2018): "Carga de enfermedad en el Perú. Estimación de los años de vida saludables perdidos 2016"

Monge, A y Y. Campana (2019): "Evaluación de Impacto del Fondo de Estimulo al Desempeño y Logro de Resultados Sociales (FED)", MIDIS. Recuperado de http://evidencia.midis.gob.pe/wp-content/uploads/2018/05/Informe_Final_10-1.pdf el 7 de agosto de 2019.

Mullainathan, S, Obermeyer, Z (2017): "Does machine learning automate moral hazard and error?" American Economic Review, 107(5), 476-480

Munayco, C et al (2013): "Evaluación del impacto de los multimicronutrientes en polvo sobre la anemia infantil en tres regiones andinas del Perú". Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública, Vol 30, Iss 2, Pp 229-234.

Organización Mundial de la Salud (2011): “Concentraciones de hemoglobina para diagnosticar la anemia y evaluar su gravedad”. Ginebra, Organización Mundial de la Salud, 2011 (WHO/NMH/NHD/MNM/11.1) (http://www.who.int/vmnis/indicators/haemoglobin_es.pdf, consultado el 30 de julio de 2019).

Perova E y Vakis R (2010): “El impacto y potencial del programa Juntos en Perú: evidencia de una evaluación no-experimental”, Programa Juntos – Banco Mundial.

Pritchett, L (2018): “The debate about RCTs in development is over. We won. They lost”, presentación el 21 de febrero de 2018 en Development Research Institute – NYU, recuperado de <http://www.nyudri.org/events-index/2018/2/22/lant-pritchett-talk-the-debate-about-rcts-in-development-is-over-we-won-they-lost> el 31 de julio de 2019.

Programa Nacional de Alimentación Escolar Qali Warma (2016a): “Lineamientos para la Planificación del Menú Escolar”, aprobada mediante la Resolución de Dirección Ejecutiva N. 147-2016-MIDIS-PNAEQW

Programa Nacional de Alimentación Escolar Qali Warma (2016b): “Bases Integradas del Proceso de Compra de Productos para la provisión del servicio alimentario 2016 del Programa Nacional de Alimentación Escolar Qali Warma y sus anexos”, aprobadas mediante RDE N. 9534-2015-MIDIS-PNAEQW.

Programa Nacional de Alimentación Escolar Qali Warma (2019): “Bases Integradas de Raciones y de Productos del Proceso de Compra 2019 del Programa Nacional de Alimentación Escolar Qali Warma y sus anexos”, aprobadas mediante RDE N° 100-2019-MIDIS/PNAEQW - 23/01/2019

Programa Nacional de Alimentación Escolar Qali Warma (2016): “Manual de Compras del Modelo de Cogestión para la Atención del Servicio Alimentario del Programa Nacional de Alimentación Escolar Qali Warma.

Programa Nacional de Alimentación Escolar Qali Warma (2016): “Manual ABC de Alimentos para la gestión del servicio alimentario 2016”.

Román Y, Rodríguez Y, Gutiérrez E, Aparco JP, Gómez-Sánchez I, Fiestas F (2014): “Anemia en la población infantil del Perú: aspectos clave para su afronte”. Lima: INS-UNAGESP, 2014.

Romero Lora, G., Riva Castañeda, M., & Benites Orjeda, S. (2016): “Crónica de una reforma desconocida: experiencia de implementación del Programa Nacional de Alimentación Escolar Qali Warma”. Instituto de Estudios Peruanos.

Rosenbaum, P, Rubin, D (1983): “The central role of the propensity score in observational studies for causal effects”. *Biometrika*, 70(1), 41-55.

Ridgeway, G (1999): “The state of boosting”, *Computing Science and Statistics* 31:172-181.

- Ridgeway, G (2005): "GBM 1.5 package manual". <http://cran.r-project.org/doc/packages/gbm.pdf>.
- Ridgeway, G, Mccaffrey D, Ann B, y Burgette L. (2014): "Twang: Toolkit for weighting and analysis of non-equivalent groups." Disponible en <Http://Cran.Rproject.Org/Web/Packages/Twang/Vignettes/Twang.Pdf>.
- Smith L y L. Haddad (2000): "Explaining Child Malnutrition in Developing Countries. A Cross- Country Analysis". IFPRI - International Food Policy Research Institute. Washington, D.C.
- Sobrinho M, Gutiérrez C, Cunha AJ; Dávila M; Alarcón J (2014): "Desnutrición infantil en menores de cinco años en Perú: tendencias y factores determinantes". Revista Panamericana de Salud Pública, Vol 35, Iss 2, Pp 104-112.
- Soldevilla, R (2018): "Impacto del Programa Juntos sobre la Anemia Infantil", mimeo.
- Tibshirani, R(2011): "Regression shrinkage and selection via the lasso: A retrospective" ..Journal of the Royal Statistical Society. Series B (Statistical Methodology), 73(3), 273-282
- Vargas-Vasquez A et al (2015): "Efecto de un suplemento nutricional a base de lípidos en los niveles de hemoglobina e indicadores antropométricos en niños de cinco distritos de Huánuco, Perú". Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública 2015 Vol 32 (2)
- Velásquez-Hurtado JE et al (2016): "Factores asociados con la anemia en niños menores de tres años en Perú: análisis de la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar, 2007-2013". Biomédica 2016; 36:220-9
- Yagui M, Whitembury A; Romani F; Salinas W; Huamán L; Curisínche M; Cabezas C (2012): "Construcción de la agenda de investigación en desnutrición infantil en el Perú, periodo 2012-2016", Revista Peruana de Epidemiología 2012 - 16 (2)
- Zavaleta N, Astete-Robilliard L (2017): "Efecto de la anemia en el desarrollo infantil: consecuencias a largo plazo". Rev Peru Med Exp Salud Publica. 2017;34(4):716-22. doi: 10.17843/rpmesp.2017.344.3251
- Zavaleta, N (2017): "Anemia infantil: retos y oportunidades al 2021". Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública, 2017 Vol 34 (4). Editorial.