



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo
e Inclusión Social



Gobierno del Perú



BICENTENARIO
DEL PERÚ
2021 - 2024

Evidencia Global de la Fortificación de Arroz contra la Anemia

Arturo Pardo Navarrete
Programa Mundial de Alimentos

infoMIDIS

EVIDENCIA MIDIS
Conocer para incluir

REDinforma



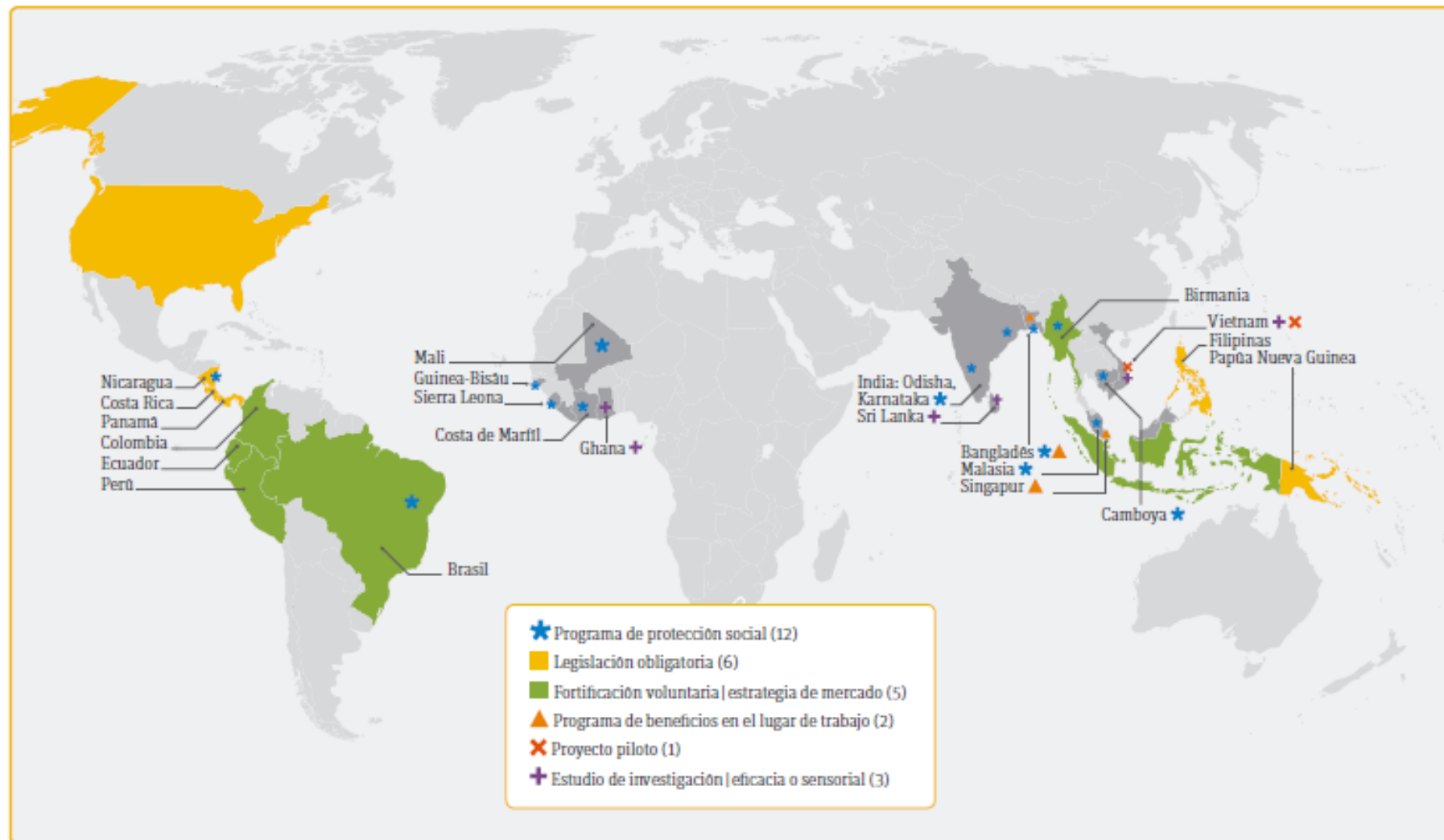
¿Porqué Fortificar el Arroz?

- El arroz es el alimento de consumo básico de más de tres mil millones de personas en todo el mundo
- El arroz es el cereal más consumido en el Perú
- El consumo promedio nacional de arroz es de 47.4 Kg por persona al año (36,2 Kg en la Sierra, 51,6 Kg en la Costa y 58,1 Kg en la selva). En promedio equivale a alrededor de 140 g por día de consumo de arroz



¿Porqué Fortificar el Arroz?

- Intervención costo efectiva para reducir la deficiencia de micronutrientes.
- Alimento no cambia color, sabor ni características organolépticas.
- Alimento de alto consumo y no requiere de acciones adicionales para generar adherencia.
- Se puede adicionar hierro, vitaminas y minerales según requerimientos de población objetivo.

FIGURA 1: Situación global de los programas de fortificación del arroz^a



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo
e Inclusión Social



Gobierno del Perú



BICENTENARIO
DEL PERÚ
2021 - 2024

2

ESTUDIOS DE EFICACIA

InfoMIDIS

EVIDENCIA MIDIS
Conocer para incluir

REDinforma



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo
e Inclusión Social



Gobierno del Perú



BICENTENARIO
DEL PERÚ
2021 - 2024

Consideraciones

- Tecnología de extrusión
- Bajo condiciones controladas
- Compara el estado de micronutrientes (recibieron vs. no recibieron)
- En 12 estudios se utilizó el Pirofosfato férrico y en 1 sulfato ferroso
- Entre 50 g/ semana y 140 g/día
- Dilución de grano simil: 0.5% a 2.5%. Contenido de hierro entre 6 y 56 mg
- En 9 estudios se suplementó solo con hierro
- En otros estudios se utilizó combinación de micronutrientes como Hierro, zinc, Vit A, Complejo B.
- En países con ingresos bajos y medios, incluyendo Filipinas, India, Nepal, Tailandia, Mexico y Brasil.
- Niños entre 6 y 23 meses, niños en edad pre-escolar y escolar, mujeres en edad reproductiva e individuos con anemia.

TABLA 1: Estudios de arroz fortificado con hierro

Referencia	País	Grupo de estudio	Dosis	Resultados
Angeles-Agdeppa I, Capanzana MV, Barba CV et al. ²	Filipinas	Niños anémicos 6-9 años	10 mg/d (2 grupos: FePP y Sulfato ferroso)	Hb (hemoglobina) mejoró, anemia disminuyó, sin cambios en ferritina sérica.
Beinner MA, Velasquez-Meléndez G, Pessoa MC et al. ³	Brasil	Niños anémicos 6-24 meses	23.4 mg/d	Hb mejoró, anemia disminuyó, ferritina sérica aumentó, niveles de hierro mejoraron.
Hotz C, Porcayo M, Onofre G et al. ⁴	México	Mujeres 18-49 años no embarazadas, no lactantes)	20 mg/d	Hb se incrementó (no significativo p=0.069), ferritina plasmática, receptores de transferrina y reservas de hierro mejoraron.
Nogueira Arcanjo FP, Santos PR, Leite J et al. ⁵	Brasil	Niños 10-23 meses	56.4 mg/comida, una comida/semana	Hb mejoró, anemia disminuyó.
Nogueira Arcanjo FP, Santos PR, Segall S. ⁶	Brasil	Niños 2-5 años	56.4 mg/comida, una comida/semana	Hb sin cambios, mientras que disminuyó en el grupo de control.
Nogueira Arcanjo FP, Santos PR, Arcanjo C. ⁷	Brasil	Niños 10-23 meses	56.4 mg/comida, una comida/semana	Hb mejoró, anemia disminuyó.
Moretti D, Zimmermann MB, Muthayya S et al. ⁸	India	Escolares 6-13 años	13 mg/d	Reservas de hierro mejoraron. Sin cambios en otros parámetros de hierro y Hb.
Radhika MS, Nair KM, Kumar RH et al. ⁹	India	Escolares 5-11 años	19 mg/d	Hb y anemia sin cambios, ferritina sérica se incrementó, deficiencia de hierro se redujo.
Zimmermann M, Muthayya S, Moretti D et al. ¹⁰	India	Escolares 5-9 años	10 mg/d	Hb sin cambio, receptores de transferrina sin cambio, ferri- tina sérica se incrementó, deficiencia de hierro disminuyó.
Pinkaew S, Winichagoon P, Hurrell RF et al. ¹¹	Tailandia	Escolares 4-12 años	12.3 mg/d	Hb y ferritina sérica sin cambios, deficiencia de hierro disminuyó.
Thankachan P, Rah JH, Thomas T et al. ¹³	India	Escolares 6-12 años	6.25 mg/d y 12.5 mg/d	Hb e indicadores de hierro Sin cambios.



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo
e Inclusión Social



Gobierno del Perú



BICENTENARIO
DEL PERÚ
2021 - 2024

Resultados

En Hierro:

- Once de los doce estudios realizados con hierro evaluaron su efecto sobre la concentración de hemoglobina o la anemia.
- Ninguno de los estudios reportó un impacto negativo, mientras que en cinco reportaron impacto positivo en el estado de micronutrientes de los participantes.
- Seis de los ocho estudios que evaluaron los niveles de hierro encontraron mejorías.
- En total, diez de once estudios hallaron un efecto positivo en la concentración de hemoglobina, en los niveles de hierro o bien en ambos parámetros



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo
e Inclusión Social

Gobierno del Perú

BICENTENARIO
DEL PERÚ
2021 - 2024

Arroz fortificado contra la anemia en escolares de Filipinas, Angeles-Agdeppa I et al, 2008.

Comparar el efecto de dos tipos de fortificantes de hierro en el arroz para mejorar el estado hematológico en 180 escolares (divididos en 3 grupos: Sulfato ferroso, pirofosfato férrico y grupo control). La intervención duró 6 meses (5 días / semana) y muestras de sangre a los 3 y 6 meses.

Resultados: A los 3 meses la anemia se redujo al 51%, 54% y 63 % respectivamente; y a los 6 meses 38%, **33%** y 63% (sin variación en el grupo control).

Conclusión: El consumo de arroz fortificado con pirofosfato férrico tiene efectos similares a los del sulfato ferroso en la reducción de la anemia en escolares.

Arroz fortificado tan eficaz como las gotas de hierro en lactantes y niños pequeños en Brasil, Beinner MA et al, 2010.

Comparar el efecto del arroz fortificado (URG) con las gotas de hierro (GC) para reducir la anemia en niños pequeños (6 a 24 meses). La intervención duró 5 meses.

Resultados: Se incrementó la ferritina sérica y la hemoglobina en ambos grupos, pero fue un poco mayor en el grupo con arroz fortificado. La deficiencia de hierro se redujo del 69,1% al 25% en URG, mientras en el GC redujo de 76,9% a 52,7%. La anemia se redujo de 100% a 61,9% y 85,6% respectivamente.



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo
e Inclusión Social



Gobierno del Perú



BICENTENARIO
DEL PERÚ
2021 - 2024

3

ESTUDIOS DE EFECTIVIDAD

InfoMIDIS

EVIDENCIA MIDIS
Conocer para incluir

REDinforma

Estudio piloto de fortificación del arroz en Gadchiroli, Maharashtra, 2018 - 2020.

TATA Trusts

Evaluar el impacto de la fortificación del arroz en el distrito de Gadchiroli de Maharashtra, India, sobre la prevalencia de la anemia en 104 mujeres, adolescentes y niños. La intervención de fortificación del arroz se llevó a cabo durante un año, a través del sistema de distribución pública (PDS).

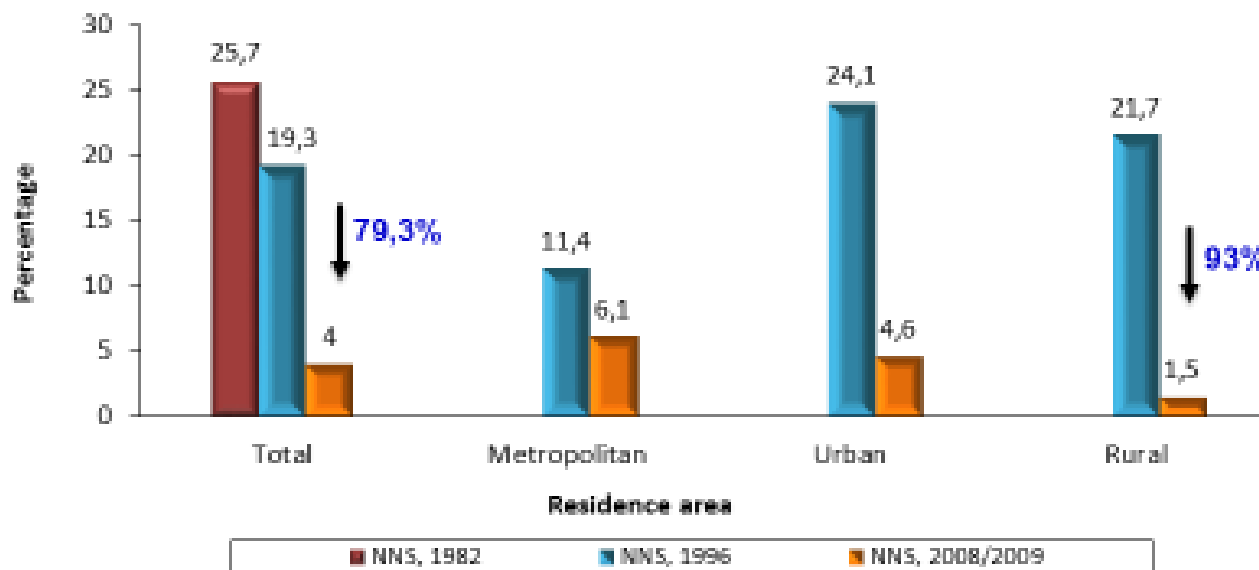
Resultados: Una reducción del 21,4% en la prevalencia de la anemia entre las mujeres, las adolescentes y los niños del grupo que recibió arroz fortificado.

Arroz fortificado en guarderías públicas, Brasil, 2013.

171 niños de 10 a 23 meses en el que se administró una dosis de 56,4 mg/día de hierro como pirofosfato férrico a través de arroz fortificado una vez por semana durante 18 semanas. La hemoglobina media basal en los grupos que consumieron arroz fortificado fue de $113,7 \pm 9,2$ g/L, y en el punto final de $119,5 \pm 7,7$ g/L, ($p < 0,0001$, mejora significativa). La prevalencia de anemia en el grupo que consumió arroz fortificado fue del 27,8% al inicio y del 11,1% al final ($p = 0,012$). El arroz fortificado con hierro administrado semanalmente resultó eficaz para aumentar los niveles de hemoglobina y reducir la anemia en los lactantes.



Anemia Prevalence in Preschool Children by place of Residence. Costa Rica, 1982, 1996, 2008-2009

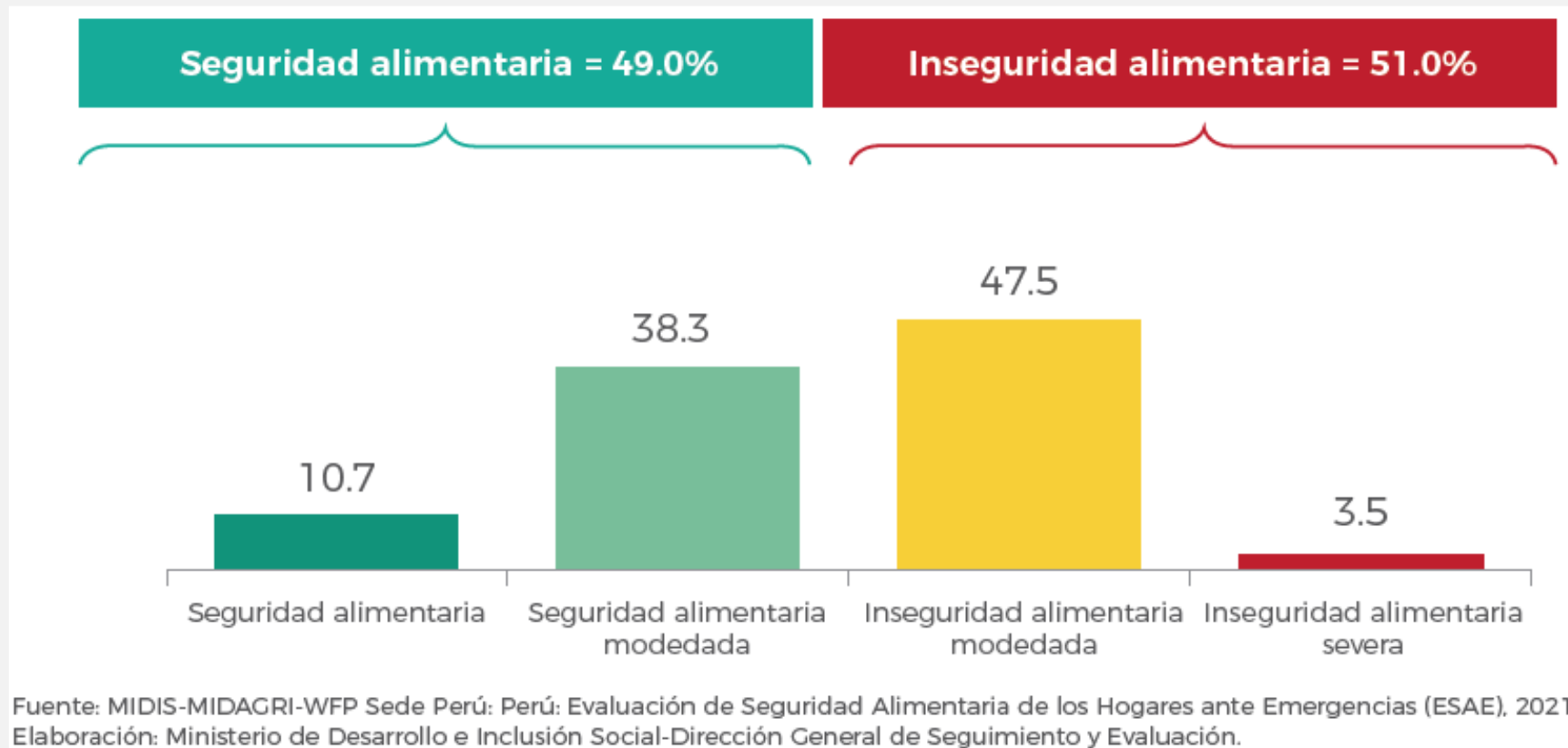


Hemoglobin < 11,0 mg/dl for children aged < 5 years and < 11,5 mg/dl for children aged 5-7 years

Source: National Nutrition Survey, Costa Rica, 1982, 1996, 2008-2009.

Marorell, R. et al. Effectiveness evaluation of food fortification program of Costa Rica: impact on anemia prevalence and hemoglobin concentrations in women and children. Am J Clin Nutr 2010;101:210-7.

Inseguridad Alimentaria



Magnitud de la Anemia

Grupos etarios	Prevalencia	Población afectada
Niños menores de 3 años*	40%	952,947
Niños menores de 5 años*	29%	
Escolares**	19%	1,683,704
Mujeres en Edad Fértil*	21.1%	1,858,978
Gestantes	28.1%	
Adultos varones	5.5%	590,827
Adultos mayores***	23.3%	1,394,656
Total		6,481,112

*ENDES 2019
 **INS/CENAN. VIANEV 2017
 ***ENDES 2018
 **** INEI. VIN/ENAHO 2011.

Conclusiones

- La fortificación de arroz es una estrategia costo efectiva para reducir la deficiencia de micronutrientes
- El sobrecosto de la fortificación debe alcanzar entre un 3 a 5% cuando se masifique
- No requiere generar adherencia
- Beneficios esperados:
 - Reducción de anemia: Hierro, Ac. Fólico, Vit B12, A, B3, B6
 - Reducción defectos del tubo neural: Ac. Fólico
 - Mejora respuesta inmune: 9 de los 10 MN. EDA, IRA
 - Mejora metabolismo energético: Hierro, Vit. Complejo B



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo
e Inclusión Social



Gobierno del Perú



BICENTENARIO
DEL PERÚ
2021 - 2024

InfoMIDIS

EVIDENCIA MIDIS
Conocer para incluir

REDinforma