

Monitoreo de los Programas de Alimentos Fortificados en Sitios de Venta en Honduras

Informe de Resultados



Acerca de USAID Avanzando la Nutrición

USAID Avanzando la Nutrición es el proyecto sobre nutrición multisectorial emblemático de la agencia, bajo la dirección de JSI Research & Training Institute, Inc.(JSI) y un grupo diverso de socios experimentados. Lanzado en septiembre de 2018, USAID Avanzando la Nutrición implementa actividades nutricionales en distintos sectores y disciplinas para USAID y sus socios. El enfoque multisectorial del proyecto agrupa la experiencia global sobre nutrición para diseñar, implementar y evaluar programas que abordan el origen de la desnutrición. Comprometido con el uso de un enfoque de sistemas, el programa USAID Avanzando la Nutrición se esfuerza por mantener resultados positivos mediante la generación de capacidad local, el apoyo al cambio de conductas y el fortalecimiento del entorno propicio para salvar vidas, mejorar la salud, generar resiliencia, aumentar la productividad económica y promover el desarrollo.

Limitación de Responsabilidad

Este documento fue elaborado para la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional. Fue preparado bajo los términos del contrato 7200AA18C00070 celebrado con JSI Research & Training Institute, Inc. El contenido es responsabilidad de JSI y no necesariamente expresa les opiniones de USAID o el gobierno de los Estados Unidos.

Cita Recomendada

USAID Advancing Nutrition. 2023. *Monitoreo de los Programas de Alimentos Fortificados en Sitios de Venta en Honduras Informe de Resultados*. Arlington, VA: USAID Advancing Nutrition.

Autor de la Foto

Carlos Flores, USAID Avanzando la Nutrición

USAID Advancing Nutrition

JSI Research & Training Institute, Inc.
2733 Crystal Drive
4th Floor
Arlington, VA 22202
Teléfono: 703-528-7474
Correo electrónico: info@advancingnutrition.org
Sitio web: advancingnutrition.org

Índice

Lista de Cuadros	iv
Lista de Figuras	v
Agradecimientos	vi
Resumen Ejecutivo	vii
Antecedentes	I
Objetivos	2
Metodología	2
Selección de alimentos y micronutrientes para incluir en el estudio	2
Diseño del estudio	3
Resultados	6
Azúcar fortificado con vitamina A	6
Sal fortificada con yodo	9
Productos culinarios seleccionados (consomé en polvo y cubitos)	13
Harina de trigo fortificada con hierro, ácido fólico, tiamina, riboflavina y niacina	16
Harina de maíz nixtamalizado	19
Leche en polvo y fluida (de larga duración o procesada a ultra altas temperaturas)	23
Conclusiones	28
Recomendaciones	31
Anexo 1. Instrucciones para la toma de muestra de alimentos fortificados	32
Anexo 2. Formato de registro de información de la toma de muestra	34
Anexo 3. Informe de gira de recolección de muestras.	35

Lista de Cuadros

Cuadro 1. Alimentos seleccionados y micronutrientes evaluados en el estudio.

Cuadro 2. Departamentos y municipios seleccionados para el estudio.

Cuadro 3. Frecuencia de los resultados de vitamina A en muestras de azúcar tomadas en expendios en Honduras-2022.

Cuadro 4. Resumen de los resultados de vitamina A en muestras tomadas en expendios en Honduras-2022.

Cuadro 5. Frecuencia de los resultados de yodo en muestras de sal tomadas en expendios en Honduras-2022.

Cuadro 6. NIVELES de yodo declarados en la etiqueta de las muestras de sal tomadas en expendios en Honduras-2022.

Cuadro 7. Resumen de los resultados de yodo en muestras de sal tomadas en expendios en Honduras-2022.

Cuadro 8. Marcas de sal tomadas en expendios en Honduras-2022 y niveles promedio de yodo encontrados.

Cuadro 9. Información sobre el contenido de yodo, la declaración de yodación en la etiqueta y el registro sanitario en muestras de sal tomadas en expendios, por tipo de sal.

Cuadro 10. Frecuencia de los resultados de yodo en muestras tomadas de consomés en polvo y cubitos en expendios en Honduras-2022.

Cuadro 11. Resultados de yodo en muestras TOMADAS de consomés en polvo y cubitos en expendios en Honduras-2022.

Cuadro 12. Frecuencia de los resultados de hierro en muestras de harina de trigo tomadas en expendios en Honduras-2022.

Cuadro 13. Resultados de hierro en muestras de harina de trigo tomadas en expendios en Honduras-2022.

Cuadro 14. Marcas de harina de trigo de las muestras tomadas en expendios en Honduras-2022 y niveles promedio de hierro encontrados.

Cuadro 15. Resultados de ácido fólico en muestras seleccionadas de harina de trigo tomadas en expendios en Honduras-2022.

Cuadro 16. Frecuencia de los resultados de hierro en muestras de harina de maíz nixtamalizado tomadas en expendios en Honduras-2022.

Cuadro 17. Resultados de hierro en harina de maíz por región.

Cuadro 18. Marcas de harina de maíz nixtamalizado de las muestras tomadas en expendios en Honduras-2022 y niveles promedio de hierro encontrados.

Cuadro 19. Resultados de ácido fólico en muestras seleccionadas de harina de maíz tomadas en expendios en Honduras-2022.

Cuadro 20. Frecuencia de los resultados de hierro en muestras de leche tomadas en expendios en Honduras-2022.

Cuadro 21. Marcas de leche en polvo y fluida de las muestras tomadas en expendios en Honduras-2022 y niveles promedio de hierro encontrados.

Cuadro 22. Resumen de los resultados de hierro en muestras de leche fortificadas[†] tomadas en expendios en Honduras-2022.

Cuadro 23. Resultados de folato en muestras seleccionadas de leche tomadas en expendios en Honduras-2022.

Lista de Figuras

Figura 1. Regiones geográficas de Honduras

Figura 2. Distribución de vitamina A (mg/kg) en muestras de azúcar tomadas en expendios en Honduras-2022.

Figura 3. Resultados de vitamina A en muestras de azúcar tomadas en expendios en Honduras-2022, A NIVEL NACIONAL y por región.

Figura 4. Distribución de yodo (mg/kg) en muestras de sal tomadas en expendios en Honduras-2022.

Figura 5. Resultados de yodo en muestras de sal tomadas en expendios en Honduras-2022, A NIVEL NACIONAL y por región.

Figura 6. Distribución de los resultados de yodo en muestras de consomé EN POLVO y cubitos tomadas en expendios en Honduras-2022.

Figura 7. Resultados de yodo en muestras de productos culinarios seleccionados (consomés EN POLVO y cubitos) tomadas en expendios en Honduras-2022.

Figura 8. Distribución de los resultados de hierro en muestras de harina de trigo tomadas en expendios en Honduras-2022.

Figura 9. Resultados de hierro en muestras de harina de trigo tomadas en expendios en Honduras-2022.

Figura 10. Distribución de los resultados de hierro en las muestras de harina de maíz tomadas en expendios en Honduras-2022.

Figura 11. Resultados de hierro en muestras de harina de maíz tomadas en expendios en Honduras-2022.

Figura 12. Distribución de los resultados de hierro en las muestras de leche en polvo y leche fluida de larga duración/UHT⁺ tomadas en expendios en Honduras-2022.

Agradecimientos

Se agradece la participación de los colaboradores de la Unidad Técnica de Seguridad Alimentaria y Nutricional (UTSAN), del proyecto “Avanzando la Nutrición” de USAID, de la alcaldía del municipio de Santa Fe y de la Cooperación Técnica del Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP), quienes visitaron los municipios seleccionados en el estudio para recolectar las muestras de alimentos fortificados.

- Jonny Contreras, UTSAN – Patuca, Olancho; San Lorenzo, Valle; y Corpus, Choluteca
- Carlos Rodríguez, UTSAN – La Paz, La Paz y San Francisco de Opalaca, Intibucá
- Augusto Núñez, UTSAN – San Francisco de Yojoa, Cortés y Esparta, Atlántida
- Bessy Vásquez, Proyecto “Avanzando la Nutrición” de USAID – Lapaera, Lempira
- Graciela Martínez, Proyecto “Avanzando la Nutrición” de USAID – Copán Ruinas, Copán
- Soraya Domínguez, Proyecto “Avanzando la Nutrición” de USAID – Macuelizo, Santa Bárbara
- Cristian Cruz, Proyecto “Avanzando la Nutrición” de USAID – Belén, Ocotepeque
- Marleny López, Municipalidad de Santa Fe, Colón – Santa Fe, Colón
- María Josse Coca, INCAP – Distrito Central, Francisco Morazán
- Karina Cruz, INCAP – Roatán, Islas de la Bahía

Resumen Ejecutivo

La fortificación de alimentos es una de las estrategias con mejor costo-beneficio, cuando es correctamente implementada y bajo las condiciones apropiadas, para hacer frente a las deficiencias de micronutrientes. Desde los años sesenta, Honduras cuenta con programas de salud pública de fortificación de alimentos. Sin embargo, estos programas no estuvieron activos todo el tiempo. En la década de los noventa, se reactivaron los de la sal y la harina de trigo, y se introdujo el del azúcar. En la actualidad, en Honduras se debe fortificar de forma obligatoria la sal con yodo; el azúcar con vitamina A; y la harina de trigo con hierro, tiamina, riboflavina, niacina y ácido fólico. Adicionalmente, algunos alimentos se fortifican de forma voluntaria como la harina de maíz nixtamalizado y la leche.

A pesar de la existencia de todos estos programas durante muchos años, el país carece de información actualizada sobre el cumplimiento de los reglamentos de fortificación establecidos. El objetivo de este estudio fue obtener información reciente sobre los sitios de venta, sobre el contenido de micronutrientes en los alimentos que deben ser fortificados de forma obligatoria en el país (azúcar, sal y harina de trigo), así como algunos alimentos que se fortifican voluntariamente (harina de maíz nixtamalizado y leche). También se incluyeron los consomés en polvo y los cubitos para determinar el uso de sal yodada en la fabricación de los mismos. Con base en los resultados de este estudio, se han realizado recomendaciones dirigidas a diferentes actores clave del país, para mejorar el desempeño de los programas de fortificación.

El estudio se diseñó para obtener los datos de los alimentos fortificados con representatividad regional. Para eso, se obtuvieron muestras de 14 municipios y una misma cantidad de departamentos. Estos municipios, se distribuyeron en las seis regiones geográficas de Honduras: Occidental, Noroccidental, Nororiental, Centro Occidental, Centro Oriental y Sur. Cada una de estas regiones estuvo representada ya sea por dos o por tres municipios. Por cada región se tomaron 12 unidades de azúcar, 12 unidades de sal, y 12 unidades de productos culinarios (ya sea cubos saborizantes o consomés), 6 unidades de leche, 6 unidades de harina de trigo y 6 unidades de harina de maíz. Este total de muestras se distribuyó entre los dos o tres municipios de cada región. Así, si fueron dos municipios, cada uno de ellos aportó la mitad de las muestras. Si fueron tres municipios, cada uno de ellos aportó un tercio de las muestras. Se incluyeron los departamentos prioritarios del proyecto USAID “Avanzando por la Nutrición”, Copán, Lempira, Ocotepeque, Santa Bárbara y las regiones de trabajo de USAID caracterizadas por la alta migración.

En cada uno de los municipios seleccionados se identificó el establecimiento (bodega, supermercado o colmado) más grande o donde hubiera mayor movimiento comercial. Las muestras se compraron como lo haría cualquier consumidor. En la selección de unidades, se consideraron todos los productos disponibles en el establecimiento, independientemente del tipo (por ejemplo, azúcar blanco o moreno, sal gruesa o refinada), la marca de alimento, o si era de producción nacional o importado. Todas las muestras se enviaron a los laboratorios del Centro Analítico Integral (CAI) del Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP), donde se determinaron cuantitativamente los micronutrientes en los alimentos. En el caso de las harinas de trigo y maíz nixtamalizado, y la leche, se determinó hierro que usualmente se utiliza como micronutriente indicador por su facilidad de cuantificación en comparación con las vitaminas, y se determinó ácido fólico en un número menor de muestras para confirmar también la fortificación con vitaminas.

Todas las muestras de azúcar tomadas ($n = 71$) fueron empacadas y fortificadas por la Central de Ingenios S.A. (CISA) y el 100 % indicaban en la etiqueta que estaban fortificadas. El 100 % de las muestras se identificaron como fortificadas. El 63 % de las muestras contenían niveles de vitamina A arriba de 4 mg/kg, que es el mínimo legal establecido en el Reglamento Técnico Hondureño (Acuerdo N.º 4667, 2016). El contenido promedio nacional de vitamina A fue de 5.2 ± 2.6 mg/kg y los resultados promedio por región variaron entre 4.6 mg/kg (región Occidental) y 6.1 mg/kg (región Sur), excepto en la región Nororiental donde se encontró un promedio de vitamina A de 3.1 mg/kg.

De las muestras de sal tomadas ($n = 78$), el 26.9 % eran de tipo gruesa y húmeda, y el 73.1 % eran de tipo seca y molida. Se encontró que el 86 % de las muestras contenían yodo (niveles arriba de 5 mg/kg), aunque no necesariamente en niveles suficientes para cumplir con el requerimiento de la Organización Mundial de la Salud (OMS) que indica que la sal debe contener 20-40 mg/kg en producción, para que en los hogares la sal tenga 15 mg/kg. El 55 % de las muestras tienen niveles de yodo arriba de 20 mg/kg. El promedio de yodo en las regiones estuvo entre 28.8 mg/kg en la región Centro Oriental y 51.8 mg/kg en la región Noroccidental, excepto en la región Occidental donde el promedio fue de 13.3 mg/kg. El porcentaje de muestras con niveles abajo de 20 mg/kg en cada región estuvo entre el 25 % en la región Sur y el 91.7 % en la región Occidental, indicando que un porcentaje de muestras no cumplen con el nivel de yodo requerido. Los resultados obtenidos confirman la necesidad de retomar la capacitación dirigida al sector salinero en el proceso de yodación de la sal y las prácticas recomendadas de aseguramiento y control de calidad.

En cuanto al sector público, se recomienda que la Agencia de Regulación Sanitaria (ARSA) retome el monitoreo de la yodación de la sal para asegurar el cumplimiento, a la vez que el Ministerio de Salud actualice el reglamento de yodación de la sal que data de la década de 1960 y que estipula contenidos muy altos de yodo (67-100 mg/kg). Al considerar que actualmente existen otras fuentes de yodo, como los consomés en polvo y los cubitos, es necesario ajustar el contenido de yodo en la sal. También se recomienda que se realice el monitoreo de la excreción urinaria de yodo en la población para determinar la ingesta de yodo, y tomar las medidas pertinentes que sean necesarias, y que podrían incluir el ajuste de los niveles de yodo de la sal para asegurar la nutrición óptima de yodo, sin excesos ni insuficiencia.

De las muestras de productos culinarios (consomés en polvo y cubitos), se identificaron seis marcas, de las cuales dos eran de fabricación hondureña. Todas las marcas mostraron niveles de yodo promedio de entre 33.8 mg/kg y 46.7 mg/kg, excepto por una de las marcas hondureñas, cuyo promedio fue de 10.6 mg/kg. Se estimó que el 91.8 % de todas las muestras compuestas de consomés y cubitos contenía niveles de yodo arriba de 20 mg/kg. Esto indica que la industria de alimentos que fabrica estos productos, con muy pocas excepciones, sí utiliza sal yodada. A nivel nacional, el promedio de yodo obtenido (35.7 mg/kg) en consomés en polvo y cubitos es similar al promedio obtenido en la sal de consumo directo (35.6 mg/kg). Esto confirma que, mientras haya un reglamento de yodación de sal que indique que la sal utilizada en el procesamiento de alimentos debe ser yodada, la industria seguirá los requisitos para asegurar el cumplimiento de los reglamentos vigentes en el país.

Para la harina de trigo ($n = 36$), con base en el nivel intrínseco de hierro de la harina de trigo, que se encuentra entre 10-20 mg/kg, se encontró que el 100 % de las muestras se identificaron como fortificadas. El 87 % de las muestras cumplen con el mínimo de 55 mg/kg de contenido de hierro indicado en el Reglamento Técnico Centroamericano y todas contenían niveles de hierro arriba de 40 mg/kg.

Se encontró que el 27.8 % de las muestras de harina de maíz nixtamalizado estaban fortificadas, con base en el contenido de hierro arriba de 25 mg/kg, límite establecido en este estudio para afirmar que estaban fortificadas. Estos resultados muestran que la fortificación voluntaria de la harina de maíz nixtamalizado, aunque no universal, se está aplicando en el país. La harina de maíz es un buen vehículo para llevar micronutrientes a la población y se puede aprovechar mejor, especialmente considerando que, según la opinión de algunos procesadores de harina de maíz, Honduras tiene un porcentaje de “harinización” (es decir, el porcentaje de uso de la harina de maíz en sustitución del uso de maíz en grano) entre el 70 % y el 75 %, mayor que otros países de la región.

En cuanto a las muestras de leche, el 46.2 % eran de leche en polvo y el 53.8 % eran de leche fluida de larga duración o procesada a temperaturas ultra altas (ultra high temperature, UHT). El 33.3 % de las muestras de leche en polvo y el 14.3 % de las muestras de leche fluida tenían menos de 0.5 mg/100 g de hierro. Con base en el contenido intrínseco de hierro en la leche reportada en la Tabla de Composición de Alimentos del INCAP para la leche fluida (0.08 mg/250 ml) y la leche en polvo (0.47 mg/100 g), se

puede decir que estas muestras no estaban fortificadas con hierro, es decir, que contenían menos de 0.5 mg/100 g o 0.5 mg/250 ml de hierro. De las muestras de leche fluida, el 85.7 % estaban fortificadas, así como el 66.7 % de las muestras de leche en polvo. En general, la práctica de fortificación de la leche la aplican la mayoría de los productores de marcas presentes en Honduras, incluido uno de los productores nacionales, por eso el país cuenta con la experiencia para proveer leche fortificada en el programa del Vaso de Leche. Se desconoce cuál es el estado de este programa en el país, pero se recomienda que se definan claramente las especificaciones de fortificación a cumplir por los proveedores de leche al programa.

Los resultados de este estudio tienen la limitación que aplican para las harinas de trigo y de maíz nixtamalizado comercializadas en paquetes de 2 lb (1 kg aproximadamente), ya que no se tomaron muestras en paquetes de 25 lb (11 kg) y 50 lb (22 kg), que se utilizan generalmente en panaderías, fábricas de derivados de trigo o tortillerías. En el caso de la leche, los resultados aplican para la leche fluida de larga duración o UHT y se desconoce la situación de fortificación de la leche pasteurizada, ya que no se podía garantizar la cadena de frío en el muestreo. En el caso de la sal, los resultados reflejan la situación de la sal que cuenta con un registro sanitario y que se comercializa en expendios legalmente establecidos, pero se desconoce qué porcentaje de sal no fortificada, producto del comercio informal directamente desde las salinas, está presente en el mercado del país.

Se recomienda que la Agencia de Regulación Sanitaria (ARSA) retome las actividades de monitoreo de los programas de fortificación obligatorios, dando prioridad al monitoreo en fábrica, para cubrir todo el producto desde el origen, donde es más fácil tomar acciones correctivas si se encuentran deficiencias en el proceso de fortificación.

En cuanto a las estrategias de reducción del consumo de azúcar y sal para la prevención de enfermedades no transmisibles relacionadas con el alto consumo de los mismos, la fortificación de alimentos es una estrategia que no es incompatible con las mismas, ya que los programas de reducción de consumo de estos productos pueden ejecutarse, y la fortificación se puede ajustar cuando sea necesario, según lo indiquen los resultados de la vigilancia periódica del consumo de alimentos y el estado nutricional de micronutrientes de la población.

Es importante reconocer que la industria de harina de trigo y de azúcar de Honduras han mantenido su cumplimiento con los reglamentos de fortificación que les aplica, a pesar de la falta de incentivos y supervisión por parte del ente regulador. Se recomienda que este esfuerzo sea reconocido por las autoridades como una forma de motivar a las industrias que cumplen con la obligación establecida y la contribución que han realizado a la nutrición de la población hondureña a través de la fortificación.

Antecedentes

La fortificación de alimentos, cuando se diseña correctamente y se implementa en las condiciones apropiadas, es una de las estrategias con mejor costo-beneficio para hacer frente a las deficiencias de micronutrientes. Desde los años sesenta, Honduras cuenta con programas de salud pública de fortificación de alimentos; sin embargo, no estuvieron activos todo el tiempo y en la década de los noventa, se reactivaron. En la actualidad, en Honduras se debe fortificar de forma obligatoria la sal con yodo, el azúcar con vitamina A, y la harina de trigo con hierro, tiamina, riboflavina, niacina y ácido fólico. También se realiza la fortificación voluntaria de la harina de maíz nixtamalizado y la leche con micronutrientes como hierro, ácido fólico y vitamina D.¹

A pesar de la existencia de todos estos programas durante muchos años, el país carece de información actual sobre el cumplimiento de los reglamentos de fortificación establecidos. Los datos más recientes en Honduras pertenecen a un estudio realizado en el año 2018 en el departamento de Intibucá, donde se recolectaron muestras de alimentos fortificados en hogares. Los resultados mostraron que el 58 % de las muestras de sal (n = 52) presentaron niveles de yodo arriba de 15 mg/kg, y que es suficiente para cubrir la recomendación dietética diaria (RDD) de yodo al día, 150 µg de yodo al día para adultos², al suponer una disponibilidad de 10 gramos de sal por persona al día. El mismo estudio mostró que la disponibilidad diaria per cápita de azúcar era de 44.7 gramos. El 96 % de las muestras de azúcar (n = 49) contenían niveles arriba de 3.5 mg/kg (nivel mínimo esperado en hogares para que la fortificación de azúcar tenga un efecto biológico al ser consumida por la población) y el promedio de vitamina A en las muestras analizadas fue de 8.3 mg/kg. Con esa información, se evidenció que el azúcar fortificado está llegando a los hogares de Intibucá con niveles de vitamina A que predicen un impacto biológico en la población. También se analizó el contenido de hierro en muestras de harina de trigo compradas en sitios de venta, aunque la información obtenida fue limitada debido a que solamente se tomaron 5 muestras.³

Esta información, que es la más reciente, se recolectó en un área específica del departamento de Intibucá y es necesario conocer la situación actual de los programas de alimentos fortificados a nivel nacional para orientar las acciones dirigidas a mejorar el desempeño de los programas de fortificación de alimentos y, por consiguiente, el estado de los micronutrientes de la población, especialmente en el marco de la pandemia del COVID-19 que tuvo diversos efectos en los países.

¹ COMISCA/BID/FANCAP. Informe de consultorías. Proyecto de Fortificación Centroamericana de Alimentos con Ácido Fólico y otros Micronutrientes como un Bien Público Regional. Marzo, 2009.

² Aplica a adultos, excepto mujeres embarazadas. La recomendación dietética diaria para mujeres embarazadas es de 200 µg. Allen L, de Benoist B, Dary O y Hurrell R. (Eds). Guidelines for food fortification with micronutrients. Geneva, FAO/WHO. 2006. 341 p.

³ INCAP/OPS/USAID. Informe de Resultados Fase B: Prueba de prototipo de vigilancia nutricional a través de un estudio comunitario en Intibucá, Honduras Proyecto “Generación de Información Válida y Confiable Sobre Deficiencias de Micronutrientes en Niños de 6-59 Meses y Mujeres en Edad Fértil Residentes en Siete Comunidades del Departamento de Intibucá en Honduras”.

Objetivos

1. Obtener información reciente sobre el contenido de micronutrientes en los alimentos que deben ser fortificados de forma obligatoria en el país (azúcar, sal y harina de trigo, y en productos culinarios en los que la sal es el principal ingrediente), así como algunos alimentos que se fortifican voluntariamente, como la harina de maíz nixtamalizado y la leche, en los sitios de venta.
2. Realizar recomendaciones para mejorar el desempeño de los programas de fortificación dirigidas a los diferentes actores clave que tienen un rol en esos programas.

Metodología

Selección de alimentos y micronutrientes para incluir en el estudio

Para el diseño del muestreo y la selección de los alimentos que se incluyeron, se tomaron en consideración los siguientes aspectos:

- La fortificación obligatoria en Honduras aplica para azúcar, sal, y harina de trigo.
- Se incluyeron cubitos, consomés o caldos en polvo, y se denominaron en conjunto como “productos culinarios”. Se tomaron muestras de estos productos al considerar lo siguiente:
 - estos productos son primordialmente sal (50 % o más de su contenido),
 - en muchas comunidades, reemplazan de manera total o parcial a la sal discrecional (sal de mesa y sal de cocina),
 - la industria de alimentos debe utilizar sal fortificada con yodo.
- La fortificación de la harina de maíz nixtamalizado (HMN) es voluntaria en Honduras y se conoce que los productores fortifican siguiendo el ejemplo de algunos países vecinos (Guatemala y El Salvador) que lo hacen de forma obligatoria. Posiblemente se encuentren muestras de HMN que cumplan con la legislación de esos países, ya que las empresas productoras son las mismas y el proceso de producción también es el mismo.
- Aunque no exista un programa de salud pública de fortificación de leche, en Honduras existe la Ley del Vaso de Leche para el fortalecimiento de la merienda escolar (Decreto N.º 54-2010) y que solicita que la leche que se distribuya en escuelas debería estar fortificada. Por otro lado, la industria procesadora de lácteos en la región fortifica de forma voluntaria para añadir un valor agregado a su producto y así poder competir de mejor forma con productos de Costa Rica, país que requiere la fortificación obligatoria de la leche.
- Con base en los resultados del estudio realizado por el INCAP y la OPS en Intibucá durante el año 2018, se decidió tomar muestras de leche de larga duración en bolsa plástica o Tetrapak y de leche en polvo. En el estudio de Intibucá, se encontró que el 51.7 % de los hogares visitados indicaron que toman leche fluida de bolsa de larga duración, el 25.9 % indicaron que toman “leche al pie de la vaca” (es decir, leche cruda, no pasteurizada, recién ordeñada) y el 19.0 % toman leche en polvo.

El **Cuadro I** presenta los alimentos seleccionados y los micronutrientes que se cuantificaron según el alimento. En el azúcar, se determinó vitamina A; yodo en la sal y los productos culinarios seleccionados, hierro y ácido fólico, en las harinas de trigo y maíz, y la leche. En todas las muestras de harina y leche, se cuantificó el contenido de hierro. En el caso del ácido fólico, solamente se realizó la cuantificación en

una cada cuatro muestras por tipo de alimento, debido a que el costo de analizar el ácido fólico es 4 veces el costo del análisis del hierro. Por otro lado, considerando que los micronutrientes están en la misma premezcla, ambos micronutrientes deberían estar en los niveles indicados en las regulaciones o el etiquetado nutricional del producto. El análisis de ácido fólico se incluyó como confirmación de esto. En cuanto a los análisis de los productos culinarios seleccionados, se formaron muestras compuestas por marca y por tipo de producto, es decir, se formaron muestras compuestas con cubitos o con consomés, de forma separada.

Cuadro 1. Alimentos seleccionados y micronutrientes evaluados en el estudio.

Alimento seleccionado	Tipo de fortificación	Micronutrientes analizados	Método de ensayo
Azúcar	Obligatoria	Vitamina A	INCAP-espectrofotométrico
Sal de venta directa o contenida en productos culinarios seleccionados (consomé en polvo y cubitos)	Obligatoria	Yodo	INCAP-cinético espectrofotométrico
Harina de trigo	Obligatoria	Hierro y ácido fólico	Colorimétrico/AOAC microbiológico
Harina de maíz nixtamalizado	Voluntaria	Hierro y ácido fólico	Colorimétrico/AOAC microbiológico
Leche fluida de larga duración	Voluntaria	Hierro y ácido fólico	MP-EAS/AOAC microbiológico
Leche en polvo	Voluntaria	Hierro y ácido fólico	MP-EAS/AOAC microbiológico

Todas las muestras se enviaron vía terrestre a Guatemala para ser analizadas en los laboratorios del Centro Analítico Integral (CAI) del Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP).

Diseño del estudio

Tamaño de la muestra

Para el cálculo del tamaño de la muestra, se consideró que se tuviera representatividad de los resultados por región geográfica del país y la variabilidad del proceso de fortificación de cada alimento en particular. Para el azúcar y la sal, se consideró una variabilidad del 35 %, con base en los datos del programa de fortificación de azúcar con vitamina A en Guatemala y la variabilidad observada de la sal en los datos de Guatemala. En el caso de los productos culinarios seleccionados, se usó la misma variabilidad, considerando que contienen más del 50 % de sal como ingrediente.⁴ Para la leche y las harinas de maíz y trigo, la variabilidad tomada fue del 25 % con base en el formulador⁵ de fortificación de alimentos.⁴ Por cada región, se debían tomar 12 unidades de azúcar, 12 unidades de sal y 12 unidades de productos culinarios seleccionados, 6 unidades de leche, 6 unidades de harina de trigo y 6 unidades de harina de maíz.

Selección de departamentos y municipios

⁴ Azúcar, sal, productos culinarios seleccionados (consomé en polvo y cubitos): $n = 3.2 \times \text{CVE}^2 = 3.2 \times 0.350.332 = 12$, CV: coeficiente variación, E: precisión

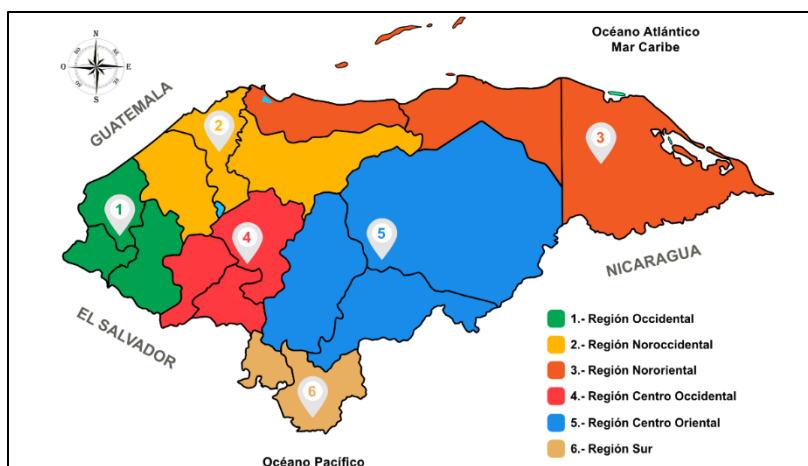
Leche y harina: $n = 3.2 \times \text{CVE}^2 = 3.2 \times 0.250.332 = 6$

⁵ Dary O y Hainsworth M. The Food Fortification Formulator: Technical Determination of Fortification Levels and Standards for Mass Fortification. A2Z Project/USAID/Academy for Educational Development. 2008. 29 p.

Las seis regiones administrativas del país consideradas fueron la Occidental, Noroccidental, Nororiental, Centro Occidental, Centro Oriental y Sur (véase la **Figura 1**). En total, se seleccionaron aleatoriamente 14 departamentos y un municipio por cada uno de los departamentos seleccionados. Se incluyeron los departamentos prioritarios del proyecto USAID Avanzando la Nutrición, Copán, Lempira, Ocotepeque, Santa Bárbara y las regiones de trabajo de USAID caracterizadas por la alta migración. El **Cuadro 2** muestra los departamentos y los municipios seleccionados por región, así como el código de identificación utilizado por el Instituto Nacional de Estadística y Registro Nacional de las Personas de Honduras.

La accesibilidad al municipio fue el criterio de inclusión principal que se tomó en consideración para la selección de los municipios. Se consideró que el acceso era difícil si se presentaba alguna de las siguientes situaciones: la falta de caminos transitables, las inundaciones o los derrumbes que impidieran el acceso o la violencia (regiones clasificadas como “rojas”) y que representaban un riesgo para las personas responsables de tomar la muestra. Si se presentaba alguna de estas situaciones, se seleccionaría otro municipio nuevamente, de forma aleatoria para reemplazarlo, siempre dentro del mismo departamento. Ninguna de estas situaciones sucedió y no fue necesario cambiar el municipio seleccionado inicialmente.

Figura 1. Regiones geográficas de Honduras



Tomado de: Red Honduras. Regiones Geográficas de Honduras. <https://redhonduras.com/geografia/regiones-geograficas-de-honduras/>

El número de muestras a obtener por región se distribuyó entre los municipios seleccionados. Por consiguiente, en la región Occidental, donde se consideraron 3 municipios, se planificó tomar 4 muestras de azúcar, 4 muestras de sal, 4 muestras de productos culinarios (2 de consomé y 2 de cubitos), 2 de leche, 2 de harina de trigo y 2 de harina de maíz en cada municipio seleccionado. En el resto de las regiones, donde solamente se seleccionaron 2 municipios, se planificó tomar 6 muestras de sal, 6 muestras de azúcar, 6 muestras de productos culinarios (3 de consomé y 3 de cubitos), 3 de leche, 3 de harina de trigo y 3 de harina de maíz en cada municipio seleccionado. En la región Nororiental, se tomaron más muestras de las consideradas inicialmente, debido a que durante el trabajo de campo se presentó la oportunidad de tomar muestras en Roatán (Islas de la Bahía), que no se había considerado en un principio por su accesibilidad. En algunas regiones no se logró completar el número de muestras por falta de disponibilidad en el municipio seleccionado. El detalle de las muestras que se tomaron por región se describe en la sección de resultados.

Cuadro 2. Departamentos y municipios seleccionados para el estudio.

N.º	Región	Departamento	Municipio seleccionado	Código único de identificación**
1	Occidental	Ocotepeque	Belén*	1402
2	Occidental	Copán	Copán Ruinas*	0404
3	Occidental	Lempira	Lapaera*	1313
4	Noroccidental	Cortés	San Francisco de Yojoa	0510
5	Noroccidental	Santa Bárbara	Macuelizo*	1613
6	Nororiental	Atlántida	Esparta	0103
7	Nororiental	Colón	Santa Fe	0206
8	Nororiental	Islas de la Bahía	Roatán	1104
9	Centro Occidental	Intibucá	San Francisco de Opalaca	1017
10	Centro Occidental	La Paz	La Paz	1201
11	Centro Oriental	Francisco Morazán	Distrito Central	0801
12	Centro Oriental	Olancho	Patuca	1523
13	Sur	Choluteca	Corpus	0605
14	Sur	Valle	San Lorenzo	1709

* Municipios prioritarios del proyecto Avanzando la Nutrición/USAID.

** Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Registro Nacional de las Personas de Honduras

Compra de alimentos fortificados

Previo a la compra de los alimentos, se realizó una capacitación vía remota para explicar al personal de campo cada uno de los detalles de la compra de muestra y para resolver dudas. En la capacitación, se incluyó la explicación del instructivo con los detalles del número de muestras a tomar por alimento en cada municipio, la selección de las mismas, la rotulación, los cuidados en el manejo y el envío a Tegucigalpa (Anexo 1), el llenado correcto del formato de registro de las muestras tomadas (Anexo 2) y cómo realizar la georreferenciación mediante Google Maps.

En cada uno de los municipios seleccionados, se identificó el establecimiento (bodega, supermercado o colmado) más grande o donde hubiera mayor movimiento comercial. Esto se determinó por medio de observación o preguntas a los transeúntes. Esta es una estrategia generalmente utilizada cuando no se puede realizar una selección aleatoria estricta desde el punto de vista estadístico por falta de información. En los casos donde había más de un establecimiento que cumpliera con las características, se seleccionó uno al azar. Debido a que no existe un listado nacional actualizado sobre los expendios, no se pudo realizar una selección aleatoria con base en el mismo.

Las muestras se compraron como lo haría cualquier consumidor. En la selección de unidades, se consideraron todos los productos disponibles en el establecimiento, independientemente del tipo (por ejemplo, azúcar blanco o moreno, sal gruesa o refinada), la marca de alimento, o si era de producción nacional o importado. En general, para todos los alimentos se trató de seleccionar una unidad de cada una de las marcas y del tipo de alimento (es decir, se trató de incluir sal gruesa y refinada, azúcar moreno y blanco, leche fluida y en polvo, cubitos y consomés) disponibles en el establecimiento, hasta completar el número requerido.

Resultados

A continuación, se presentan los resultados del estudio tanto a nivel nacional, como desglosados por región. Para algunos alimentos, también se presentan los datos por marcas solamente para propósitos informativos, dado que el estudio no fue diseñado para tener representatividad por marca y el número limitado de muestras que se obtuvieron para algunas de ellas; por consiguiente, no se pueden obtener conclusiones sobre el cumplimiento o no de los reglamentos vigentes por marca.

Azúcar fortificado con vitamina A

En total, se tomaron 71 muestras de azúcar, de las cuales el 6 % correspondía al azúcar moreno. Debido al número reducido de muestras de azúcar moreno ($n = 4$), el análisis de resultados no se desglosó por tipo de azúcar. El 34 % de las muestras correspondían a la marca Doña Matilde (azúcar blanco estándar), el 6 % a Doña Matilde Morena (azúcar moreno), el 39 % a El Cañal y el 21 % correspondían a la marca Prieta. Todas las marcas indicaban que el fabricante es la Central de Ingenios S.A. de C.V. (CISA) y el 100 % de las muestras indicaban en la etiqueta que estaban fortificadas.

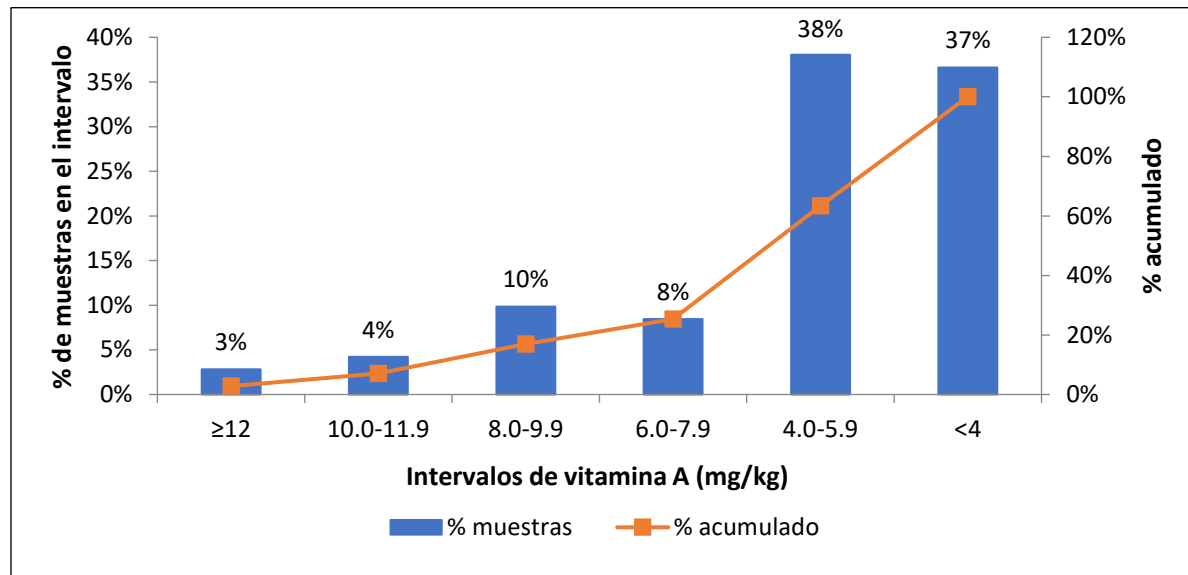
El Reglamento Técnico Hondureño para la Fortificación del Azúcar con Vitamina A (Acuerdo N.º 4667 de 2016)⁶ indica que los niveles de fortificación de vitamina A que se deben cumplir son 4-12 mg/kg de azúcar si la fortificación se realiza en plantas empacadoras y de 8-20 mg/kg si se realiza en ingenios. Según una entrevista con CISA y el empaque de las muestras, todo el azúcar se fortifica en las plantas empacadoras. Aunque el reglamento solamente indica un intervalo, con el objetivo de lograr el cumplimiento del mínimo de 4 mg/kg, el nivel objetivo de fortificación teórico (promedio) debería ser de 8 mg/kg de vitamina A, considerando las variaciones del proceso en la fortificación del azúcar. El **Cuadro 3** y la **Figura 2** muestran la distribución de los resultados en distintos intervalos de vitamina A, seleccionados con base en el Reglamento Técnico. El 37 % de las muestras mostraron niveles abajo del mínimo legal establecido en el reglamento (4 mg/kg) y esto se debe posiblemente a que el nivel objetivo está cercano al límite inferior, 4 mg/kg, y no al promedio del intervalo 8 mg/kg. No se encontraron muestras sin vitamina A.

Cuadro 3. Frecuencia de los resultados de vitamina A en muestras de azúcar tomadas en expendios en Honduras-2022.

Intervalo de vitamina A (mg/kg)	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)	Porcentaje acumulado (%)
<4.0	26	36.6	36.6
4.0-5.9	27	38.0	74.6
6.0-7.9	6	8.5	83.1
8.0-9.9	7	9.9	93.0
10.0-11.9	3	4.2	97.2
≥12.0	2	2.8	100.0
Total	71	100	

⁶ Reglamento Técnico Hondureño. Alimentos y bebidas. Fortificación de azúcar con vitamina A. Requisitos. Acuerdo N.º 4667. 2016. La Gaceta N.º 34,222. 26 de diciembre del 2016. <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/hon168286.pdf>.

Figura 2. Distribución de vitamina A (mg/kg) en muestras de azúcar tomadas en expendios en Honduras-2022.



El **Cuadro 4** y la **Figura 3** presentan los resultados obtenidos de vitamina A encontrada en las muestras a nivel nacional y por cada una de las regiones donde se tomaron muestras. El promedio nacional de vitamina A fue de 5.2 ± 2.6 mg/kg (promedio \pm D.E), y al desglosar los resultados por región, todas las regiones tienen promedios de entre 4.6 mg/kg (región Occidental) y 6.1 mg/kg (región Sur), excepto la región Nororiental que mostró un promedio de vitamina A de 3.1 mg/kg. Según los valores mínimos de vitamina A observados, todas las muestras de azúcar tomadas en las regiones Centro Occidental y Centro Oriental contenían valores arriba del mínimo legal establecido (4 mg/kg) en el Reglamento Técnico Hondureño, no así para el resto de las regiones, donde se encontraron muestras con valores por debajo del mínimo legal.

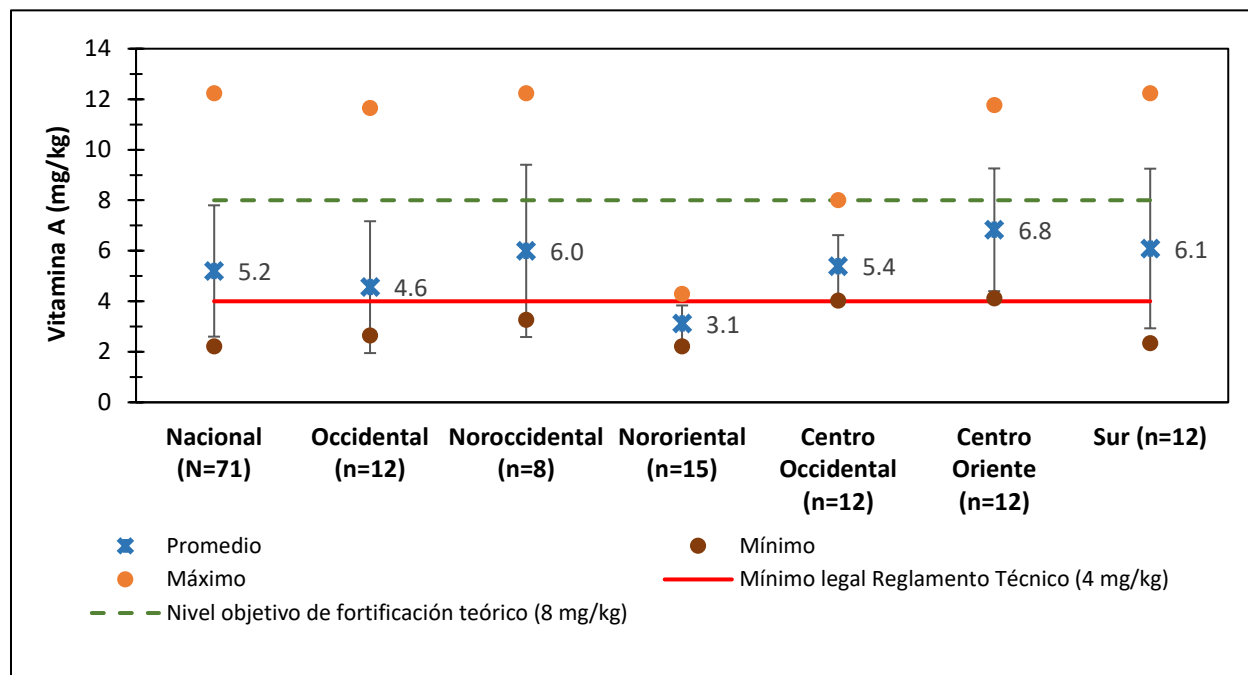
Cuadro 4. Resumen de los resultados de vitamina A en muestras tomadas en expendios en Honduras-2022.

Región	Vitamina A (mg/kg)					
	Prome-dio	D.E.*	C.V.(%)*	Mí-nimo	Má-ximo	Me-diana
Nacional (n = 71)	5.2	2.6	50.0	2.2	12.2	4.3
Occidental (n = 12)	4.6	2.6	57.2	2.7	11.7	3.6
Noroccidental (n = 8)	6.0	3.4	56.9	3.3	12.2	4.5
Nororiental (n = 15)	3.1	0.7	23.1	2.2	4.3	3.0
Centro Occidental (n = 12)	5.4	1.2	22.8	4.0	8.0	5.0
Centro Oriental (n = 12)	6.8	2.4	35.6	4.1	11.8	6.2
Sur (n = 12)	6.1	3.2	51.9	2.3	12.2	5.5

*D.E.= Desviación estándar; C.V.= Coeficiente de variación (desviación estándar relativa).

En el caso de la región Nororiental, donde el promedio hallado (3.1 mg/kg) se encuentra por debajo del mínimo legal, se recomienda investigar las causas de esta diferencia con relación a las otras regiones. Algunas de las causas que se recomienda revisar son: a) el tiempo de recambio en la vida de comercialización del azúcar en esta región, que podría ser mayor que la estimada por el fabricante; b) que el azúcar de esta región provenga de una planta específica que necesita revisar su proceso; y c) las condiciones climáticas de esta región podrían estar afectando la estabilidad de la vitamina A. En general, se recomienda optimizar el proceso en plantas empacadoras, ajustando el nivel objetivo de fortificación al promedio (8 mg/kg) del intervalo establecido por la ley y mejorar la variación del proceso.

Figura 3. Resultados de vitamina A en muestras de azúcar tomadas en expendios en Honduras-2022, a nivel nacional y por región.



Los resultados mostrados en la **Figura 3** evidencian que no se recomienda utilizar solamente intervalos de contenido de vitamina A en la legislación, ya que se tiende a utilizar el límite inferior, 4 mg/kg en este caso, como el nivel objetivo de fortificación. Es necesario colocar el valor promedio, en este caso 8 mg/kg, para que la variación del proceso permita que la concentración de vitamina A se encuentre dentro de los intervalos establecidos.

Los resultados obtenidos demuestran que, aunque es necesario optimizar el proceso de fortificación de azúcar, el 100 % de las muestras fueron identificadas como fortificadas, y el 63 % de las muestras cumplen con el mínimo legal establecido en el Reglamento Técnico Hondureño para el azúcar fortificado con vitamina A.

Sal fortificada con yodo

Se tomaron 78 muestras de sal, de las cuales el 26.9 % eran de tipo gruesa y húmeda, y el 73.1 % eran de tipo seca y molida. El muestreo realizado para la sal tiene la limitación que los resultados reflejan la situación de la sal que cuenta con un registro sanitario y que se vende en expendios formales como bodegas, supermercados y colmados. En una entrevista con la Asociación de Productores de Sal de Honduras (ASOPROSALH), se indicó que un problema con la yodación de la sal es el comercio informal, debido a que hay camiones que llegan directamente a las salineras a abastecerse de sal para distribuir en los mercados y se desconoce si está yodada.

El **Cuadro 5** y la **Figura 4** muestran la distribución de los resultados en distintos intervalos de yodo. El Acuerdo Presidencial N.º 531⁷ para la aplicación de la Ley de yodación de la sal que data de 1961 indica en el Artículo 13 que la sal se debe yodar para no contener más de 1 parte de yodo por 15 000 partes de sal. Esto es equivalente a decir que la sal debe contener menos de 67 mg de yodo por kilogramo de sal. Con este valor como referencia, el 65.4 % de las muestras contenían niveles de yodo entre 5-60 mg/kg; sin embargo, este reglamento no hace referencia a un intervalo que indique el mínimo legal requerido. Si se considera que la recomendación de la OMS es fortificar entre 20-40 mg/kg para que al llegar al hogar tengan 15 mg/kg, el 56.4 % de las muestras contienen niveles de yodo en cantidad suficiente, es decir, arriba de 20 mg/kg, para llegar al hogar con yodo suficiente y producir un impacto biológico en la población.

Si los resultados se analizan con base en los niveles indicados en el Decreto 304 (derogado a partir de la emisión de la Ley General de Fortificación de Alimentos⁸) que indicaba que los niveles de yodo debían estar entre 67mg/kg y 100 mg/kg, el 21 % de las muestras tomadas tienen niveles arriba de 67 mg/kg.

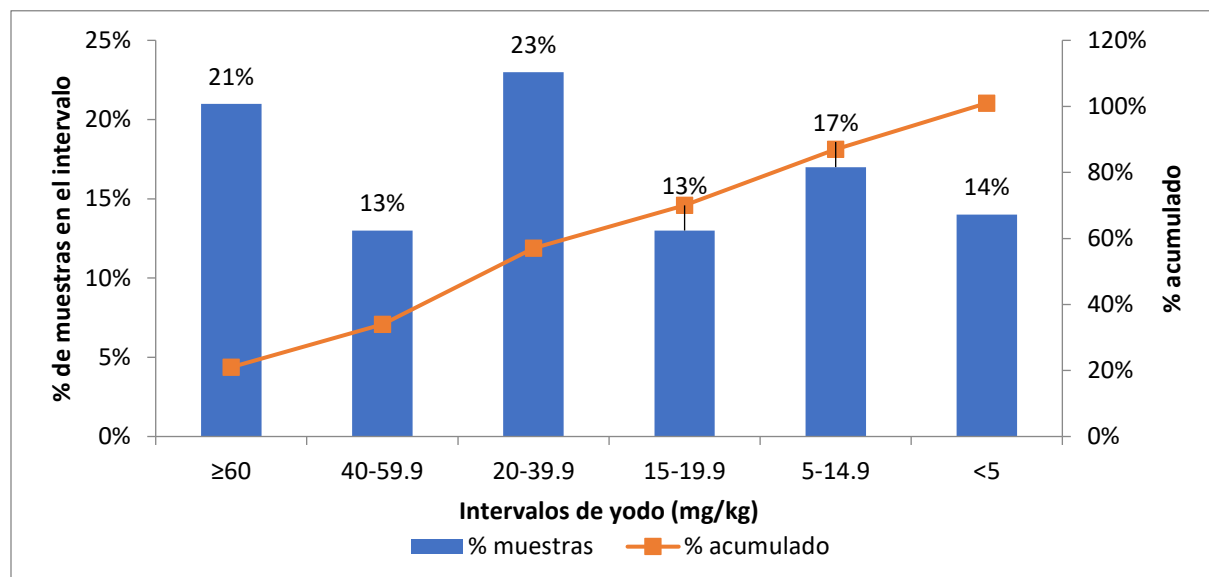
Cuadro 5. Frecuencia de los resultados de yodo en muestras de sal tomadas en expendios en Honduras-2022.

Intervalo de Yodo (mg/kg)	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)	Porcentaje acumulado (%)
<5.0	11	14.1	14.1
5.0-14.9	13	16.7	30.8
15.0-19.9	10	12.8	43.6
20.0-39.9	18	23.1	66.7
40.0-59.9	10	12.8	79.5
≥60.0	16	20.5	100.0
Total	78	100.0	

⁷ Acuerdo Presidencial N.º 531. Reglamento para la Aplicación del Decreto 304 sobre la Yodización de la Sal Común en la República de Honduras. La Gaceta N.º 17,471. 5 de septiembre de 1961. <https://extranet.who.int/nutrition/gina/en/node/14868>.

⁸ Decreto 234-2010. Ley General de Fortificación de Alimentos. La Gaceta N.º 32,427. 27 de enero de 2011.

Figura 4. Distribución de yodo (mg/kg) en muestras de sal tomadas en expendios en Honduras-2022.



Los productores han indicado que no hay un reglamento actualizado y que no quedan claras los niveles de yodación a cumplir. La falta de claridad que hay se refleja en los niveles de yodación declarados en las etiquetas de las muestras. El 25 % de las muestras declaran niveles de yodación de entre 30-60 mg/kg, el 36.9 % de entre 50-100 mg/kg, el 34.5 % no indica, y el 3.6 % de las muestras declaran niveles de yodación de entre 67-100 mg/kg como lo indica el Decreto 304 que fue derogado, y estas marcas corresponden generalmente a marcas de supermercado. Como se muestra en el **Cuadro 6**, los niveles declarados no necesariamente reflejan los niveles de yodación de la sal, ya que se encontraron muestras con valores por debajo del límite inferior del intervalo de yodo declarado.

Cuadro 6. Niveles de yodo declarados en la etiqueta de las muestras de sal tomadas en expendios en Honduras-2022.

Niveles de yodo declarados en la etiqueta	Yodo (mg/kg)					
	N	% de muestras	Promedio	D.E.*	Mínimo	Máximo
30-60 mg/kg	21	26.9	38.76	35.6	0	137.7
50-100 mg/kg	25	32.1	35.80	24.5	8.02	110.3
67-100 mg/kg	3	3.8	123.12	37.8	83.04	158.2
No indica	29	37.2	24.09	27.0	0	78.5

*D.E.= Desviación estándar.

El **Cuadro 7** y la **Figura 5** presentan los resultados obtenidos de yodo encontrado en las muestras a nivel nacional y por cada una de las regiones donde se tomaron muestras. El promedio nacional de yodo fue de 35.6 mg/kg \pm 34.2 mg/kg (promedio \pm D.E.). El promedio de yodo en las regiones estuvo entre 28.8 mg/kg en la región Centro Oriental y 51.8 mg/kg en la región Noroccidental, excepto en la región Occidental donde el promedio fue de 13.3 mg/kg. A pesar de que el promedio de yodo por región está arriba de 20 mg/kg y que proporciona suficiente yodo para satisfacer los requerimientos diarios de este

nutriente, el porcentaje de muestras con niveles abajo de 20 mg/kg en cada región fue entre el 25 % en la región Sur y el 91.7 % en la región Occidental.

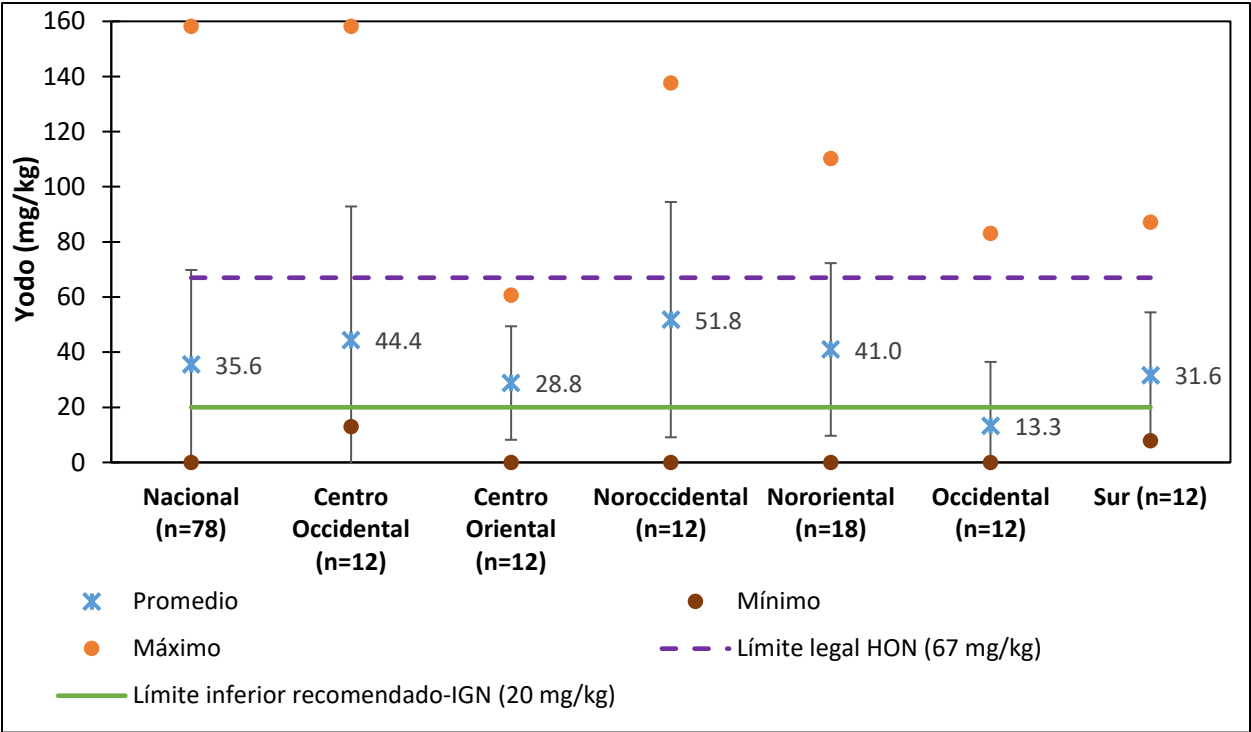
Cuadro 7. Resumen de los resultados de yodo en muestras de sal tomadas en expendios en Honduras-2022.

Región	N	Yodo (mg/kg)						% de muestras abajo de 20 mg/kg
		Promedio	D.E.*	C.V.*	Mínimo	Máximo	Mediana	
Nacional	78	35.6	34.2	96.1	0.0	158.2	24.5	43.6
Centro Occidental	12	44.4	48.5	109.2	13.0	158.2	22.6	41.7
Centro Oriental	12	28.8	20.6	71.5	0.0	60.7	33.0	33.3
Noroccidental	12	51.8	42.7	82.4	0.0	137.7	46.4	33.3
Nororiental	18	41.0	31.3	76.4	0.0	110.3	45.4	38.9
Occidental	12	13.3	23.1	173.8	0.0	83.0	8.0	91.7
Sur	12	31.6	22.8	72.0	7.9	87.2	25.8	25.0

*D.E.= Desviación estándar. C.V.= Coeficiente de variación (desviación estándar relativa).

También es importante mencionar que la variación (C.V.) de los resultados es más del 70 % ya que, así como hubo muestras sin yodo, también había muestras con niveles de yodo arriba de 100 mg/kg.

Figura 5. Resultados de yodo en muestras de sal tomadas en expendios en Honduras-2022, a nivel nacional y por región.



Para propósitos informativos, el **Cuadro 8** presenta un resumen de las marcas tomadas en expendios y los niveles promedio de yodo obtenidos.

Cuadro 8. Marcas de sal tomadas en expendios en Honduras-2022 y niveles promedio de yodo encontrados.

Marca	N	% de muestras del total	Yodo (mg/kg)	
			Promedio	D.E.*
Cris-sal	24	30.8 %	32.9	24.5
Del Pacífico	8	10.3 %	25.7	16.9
Deli-Sal	4	5.1 %	0.0	0.0
Diamante	2	2.6 %	18.4	0.8
El Caracol	13	16.7 %	50.1	40.7
El Palomo	1	1.3 %	0.0	-----
El Pato Azul	2	2.6 %	0.0	0.0
La Buena Cocina	1	1.3 %	60.7	-----
La Ola Azul	8	10.3 %	6.8	4.7
La Tortuga	8	10.3 %	61.2	14.7
Lago Salado	1	1.3 %	2.0	-----
Sabe Más	3	3.8 %	123.1	37.8
Sal Yodada Radiante	3	3.8 %	38.6	9.8

*D.E.= Desviación estándar.

El **Cuadro 9** presenta los resultados por tipo de sal, así como si se realizaba una declaración de yodación en la etiqueta y si tenía un registro sanitario. En general, el 94.9 % de las muestras tenían un registro sanitario. Todas las muestras que no tenían un registro sanitario eran de tipo gruesa y húmeda (n = 4) y 3 de las 4 muestras indicaban “registro sanitario en trámite”. Solamente el 14.3 % de las muestras de sal gruesa y húmeda contenían niveles de yodo arriba de 20 mg/kg, comparado con el 71.9 % de las muestras de sal seca y molida. Esto es una indicación de la necesidad de revisar el proceso de yodación, con énfasis en la sal gruesa y húmeda.

Cuadro 9. Información sobre el contenido de yodo, la declaración de yodación en la etiqueta y el registro sanitario en muestras de sal tomadas en expendios, por tipo de sal.

Tipo de sal	N	% del total	Yodo (mg/kg)		Indica que está yodada en el frente (%)	Tiene un registro sanitario	% muestras con yodo arriba de 20 mg/kg
			Promedio	D.E.*			
Gruesa y húmeda	21	26.9 %	10.0	13.7	100 %	80.9 %	14.3 %
Seca y molida	57	73.1 %	45.0	34.7	98.2 %	100 %	71.9 %
Total general	78	100.0 %	35.6	34.2	98.7 %	94.9 %	-----

*D.E.= Desviación estándar.

Los resultados obtenidos confirman lo que los productores de sal entrevistados han indicado en cuanto a la necesidad de retomar la capacitación en el proceso de yodación de la sal y las prácticas recomenda-

das de aseguramiento y control de calidad. Además, se le debe dar prioridad a la actualización del reglamento de yodación de la sal para que estén claros los niveles de yodación requeridas. Otro punto prioritario para garantizar el cumplimiento de la yodación es que la Agencia de Regulación Sanitaria (ARSA) retome el monitoreo de la yodación de la sal, para lo que ASOPROSALH ha ofrecido todo el apoyo necesario como se realizaba en el pasado.

Asimismo, es importante que se disminuyan los niveles de yodación especificados en el reglamento, ya que, por el consumo de sal y otras fuentes de yodo, como cubitos y consomé, la población ya recibe suficiente aporte de yodo. Los resultados de este estudio se deben complementar con el monitoreo de la excreción urinaria de yodo de la población para confirmar que están recibiendo suficiente yodo e identificar regiones prioritarias, donde posiblemente estén recibiendo sal sin yodar debido al comercio informal. Por otro lado, Honduras aún no cuenta con una estrategia de reducción del consumo de sodio/sal, pero la reducción del consumo de sal no competiría con la estrategia de fortificación de la sal con yodo, ya que ambas son complementarias, y si los estudios de monitoreo de la excreción urinaria de yodo indicaran que el yodo que está recibiendo la población no es suficiente, los niveles de yodación en la sal se pueden ajustar. A continuación, se presentan los resultados de yodo en muestras de consomé y cubitos.

Productos culinarios seleccionados (consomé en polvo y cubitos)

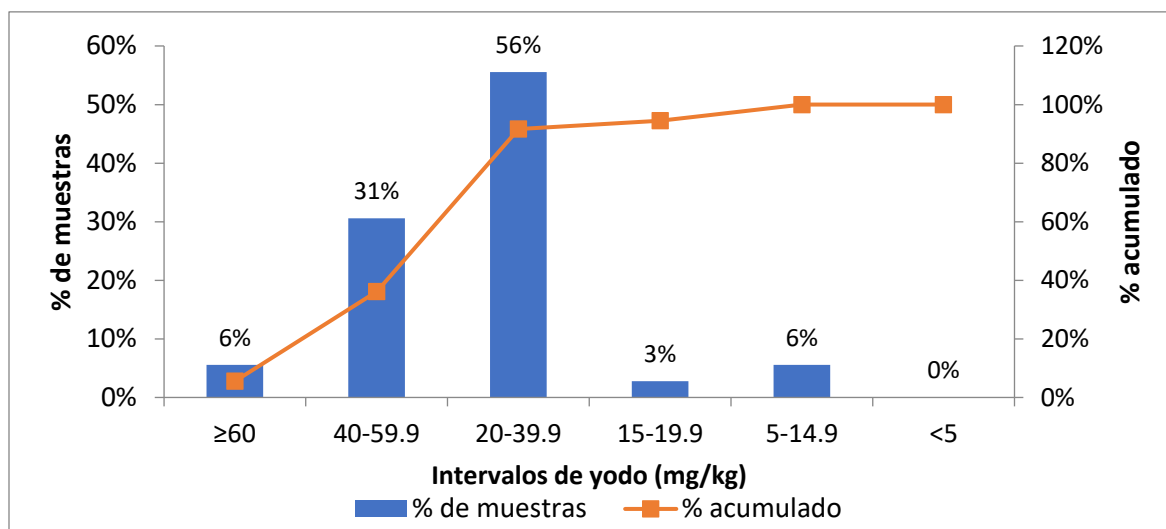
De todas las muestras de consomés y cubitos tomadas, se formaron muestras compuestas por marca para completar un total de 36 muestras. El objetivo de tomar muestras de estos productos era determinar el uso de sal yodada en la fabricación de los mismos, por lo que se utilizaron los mismos intervalos de yodo que para la sal. El **Cuadro 10** y la **Figura 6** muestran la distribución de yodo en las muestras tomadas. Se encontró que el 91.8 % de las muestras contenía niveles de yodo arriba de 20 mg/kg. Esto indica que la industria de alimentos que fabrica estos productos sí está utilizando sal yodada.

Cuadro 10. Frecuencia de los resultados de yodo en muestras tomadas de consomés en polvo y cubitos en expendios en Honduras-2022.

Intervalo de Yodo (mg/kg)	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)	Porcentaje acumulado (%)
<5.0	0	0.0	0.0
5.0-14.9	2	5.6	5.6
15.0-19.9	1	2.8	8.3
20.0-39.9	20	55.6	63.9
40.0-59.9	11	30.6	94.4
≥60.0	2	5.6	100.0
Total	36	100	

Más de la mitad de las muestras (55.6 %) contenían niveles de yodo de entre 20-39.9 mg/kg y el 36 % contenían niveles arriba de 40 mg/kg. De las tres muestras que contenían niveles de yodo abajo de 20 mg/kg, una de ellas correspondía a consomé sabor camarón (marca Maggi) (véase el valor mínimo de esta marca en el **Cuadro II**). Cabe mencionar que esta muestra se incluyó en el estudio solo para propósitos informativos, ya que la muestra no era suficiente para homogenizarla adecuadamente, además no es un tipo de consomé que sea de amplio consumo por la población.

Figura 6. Distribución de los resultados de yodo en muestras tomadas de consomé en polvo y cubitos en expendios en Honduras-2022.



El **Cuadro II** y la **Figura 7** muestran los resultados de yodo obtenidos por marca. A partir de los promedios obtenidos por marca, que se encuentran entre 33.8 mg/kg y 46.7 mg/kg, se confirma que se está utilizando sal yodada para la producción de cubitos y consomés, a excepción de la marca de consomé Madona, donde se obtuvo un promedio de yodo de 10.6 mg/kg en las muestras analizadas.

Cuadro II. Resultados de yodo en muestras tomadas de consomés en polvo y cubitos en expendios en Honduras-2022.

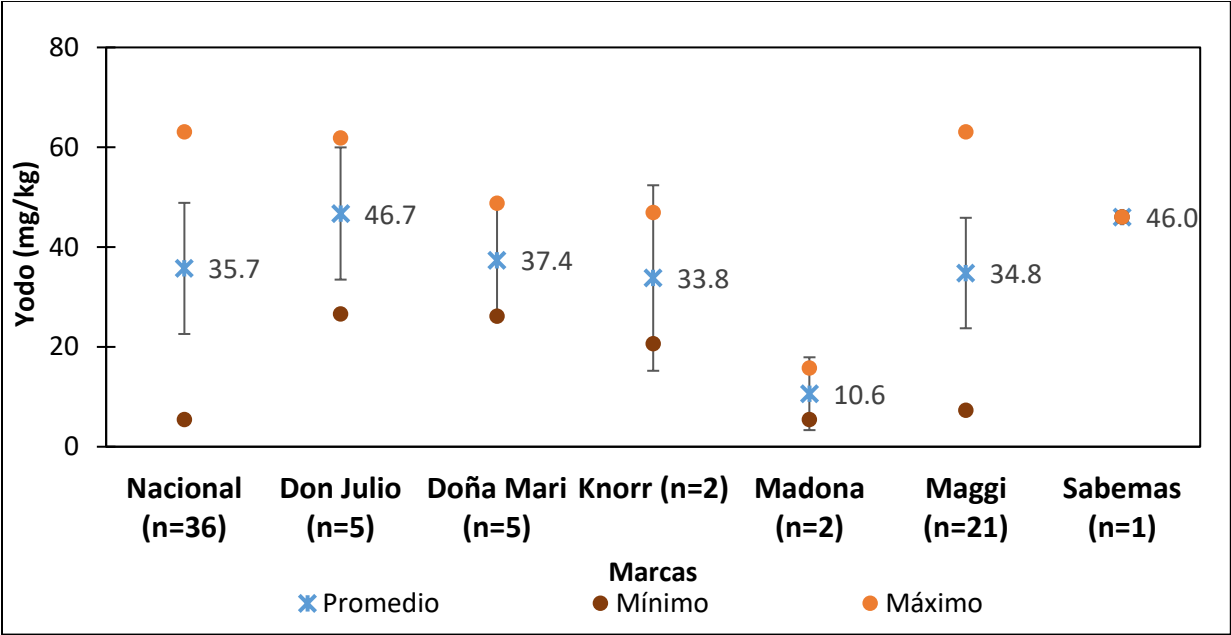
Marca	Yodo (mg/kg)					
	Prome-dio	D.E.*	C.V.* (%)	Mí-nimo	Má-ximo	Me-diana
Don Julio (n = 5)	46.7	13.2	28.3	26.6	61.9	46.4
Doña Mari (n = 5)	37.4	10.9	29.3	26.2	48.8	38.1
Knorr (n = 2)	33.8	18.6	55.0	20.7	46.9	33.8
Madona (n = 2)	10.6	7.3	68.7	5.5	15.8	10.6
Maggi (n = 21)	34.8	11.1	31.8	7.3	63.1	34.0
Sabemás (n = 1)	46.0	----	----	46.0	46.0	----
Nacional (n = 36)	35.7	13.1	36.8	5.5	63.1	34.0

*D.E.= Desviación estándar. C.V.= Coeficiente de variación (desviación estándar relativa).

A nivel nacional, el promedio de yodo obtenido (35.7 mg/kg) en los productos culinarios es similar al promedio obtenido en la sal de consumo directo (35.6 mg/kg), con la diferencia de que en estos productos solo el 8.3 % de las muestras tiene niveles de yodo abajo de 20 mg/kg, mientras que en la sal casi la mitad (43.6 %) de las muestras no alcanza este nivel de yodo. Considerando que los productos culinarios contienen aproximadamente la mitad de sal, esto significa que el contenido de yodo en la sal utilizada es cercano a 70 mg/kg. Debido a la falta de un reglamento actualizado que tenga niveles de yodo claramente definidos, se deduce que la industria ha tomado como nivel mínimo a cumplir 67 mg/kg para la sal, el cual requiere a sus proveedores de sal.

El 72 % de las muestras tomadas se producen en Guatemala por Nestlé (marcas Maggi y Doña Mari), las marcas Don Julio y Madona se producen en Honduras, mientras que las otras marcas se producen en El Salvador (Knorr) y Costa Rica (Sabemás). Solamente las marcas de consomé y cubitos producidas en el extranjero indican en el etiquetado de ingredientes que utilizaron sal yodada. Ninguna de las marcas producidas en Honduras lo indica y el reglamento de sal tampoco lo requiere.

Figura 7. Resultados de yodo en muestras de productos culinarios seleccionados (consomé en polvo y cubitos) tomadas en expendios en Honduras-2022.



Harina de trigo fortificada con hierro, ácido fólico, tiamina, riboflavina y niacina

En Honduras, la harina de trigo debe estar fortificada como lo indica el Reglamento Técnico Centroamericano RTCA 67.01.15:07⁹, que indica que los niveles mínimos esperados son los siguientes:

- Hierro (en forma de fumarato ferroso): 55 mg/kg
- Ácido fólico: 1.8 mg/kg
- Tiamina (B-1): 6.2 mg/kg
- Riboflavina (B-2): 4.2 mg/kg
- Niacina: 55 mg/kg

En total, se tomaron 39 muestras de harina de trigo según la disponibilidad en los expendios visitados. El 43.6 % de las muestras de harinas tomadas fueron producidas por el Grupo Jaremar de Honduras, el 41.0 % por el Molino Harinero Sula, el 10.3 % por Industrias Molineras S.A. y el 5.1 % por la Empresa Dieck y Dieck. Es importante mencionar que se tomaron muestras de harina de trigo para compra la directa del consumidor y en paquetes de 2 libras (1 kg aproximadamente) debido a la facilidad para transportar. No se tomaron muestras en paquetes más grandes que son generalmente adquiridos para la producción de pan u otros productos derivados de la harina de trigo, una limitante de los resultados obtenidos. El 100 % de las muestras indicaban en el frente del empaque que estaban fortificadas.

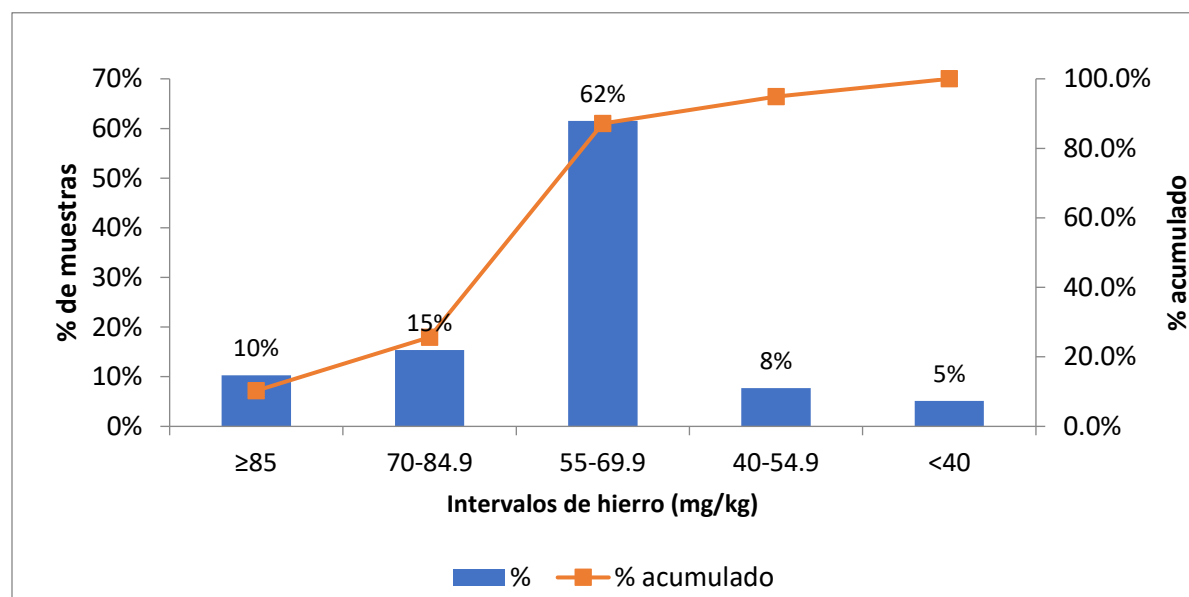
El **Cuadro 12** y la **Figura 8** muestran la distribución de los resultados de hierro en la harina de trigo. Se encontró que el 87 % de las muestras cumplen con el mínimo de 55 mg/kg indicado en el RTCA y el 100 % de las muestras contienen niveles de hierro arriba de 40 mg/kg. Con base en el nivel intrínseco de hierro de la harina de trigo, que se encuentra entre 10-20 mg/kg, se puede afirmar que el 100 % de las muestras estaban fortificadas.

Cuadro 12. Frecuencia de los resultados de hierro en muestras de harina de trigo tomadas en expendios en Honduras-2022.

Intervalo de hierro (mg/kg)	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)	Porcentaje acumulado (%)
<40.0	2	5.1	5.1
40.0-54.9	3	7.7	12.8
55.0-69.9	24	61.5	74.4
70.0-84.9	6	15.4	89.7
≥85.0	4	10.3	100.0
Total	39	100	

⁹ COMIECO. Anexo de Resolución N.º 201-2007 (COMIECO-XVL). Reglamento Técnico Centroamericano 67.01.15:07 Harinas. Harina de trigo fortificada. Especificaciones.

Figura 8. Distribución de los resultados de hierro en muestras de harina de trigo tomadas en expendios en Honduras-2022.



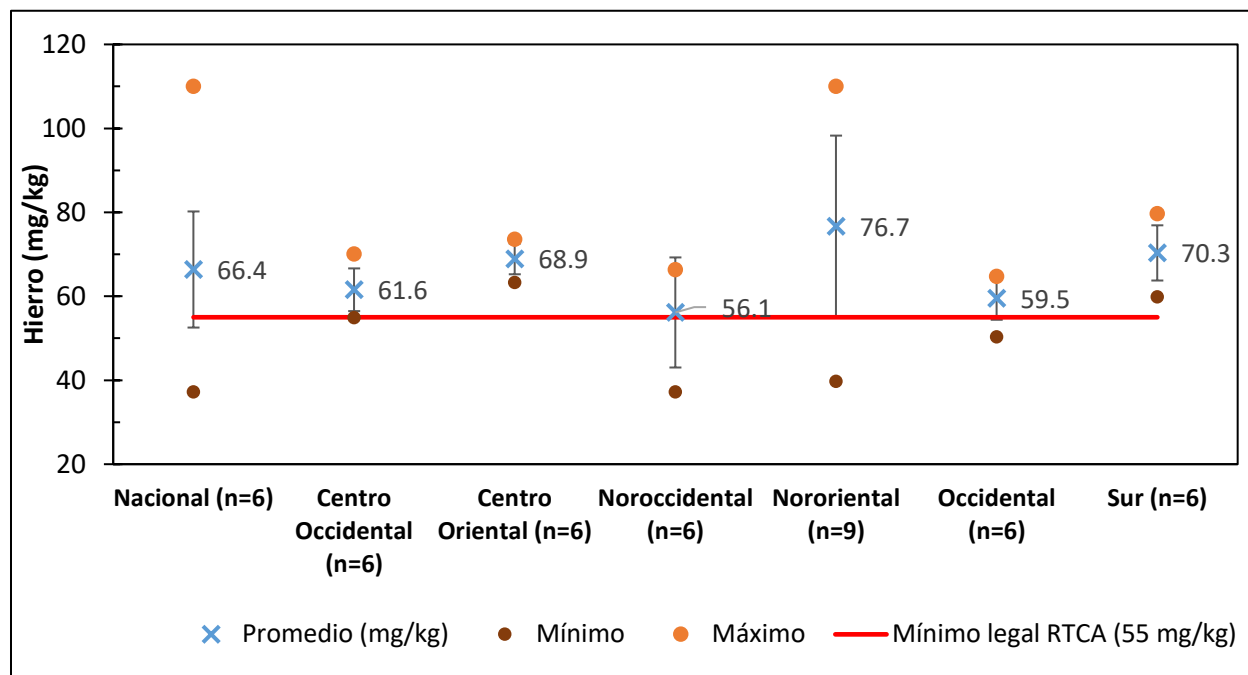
El **Cuadro 13** y la **Figura 9** resumen los resultados de hierro encontrados y desglosados por región. El promedio de hierro a nivel nacional fue de 66.4 mg/kg \pm 13.8 mg/kg (promedio \pm D.E.). El promedio de hierro en las regiones varió entre 56.1 mg/kg en la región Noroccidental y 76.7 mg/kg en la región Nororiental. La variación de los resultados por región estuvo entre el 5.3 % y el 23.4 %, que es mucho menor a la obtenida en otros alimentos como el azúcar y la sal. Esto se debe a las características propias del proceso de la harina de trigo, donde asegurar la homogenización de todos los aditivos en la harina es vital para obtener buenos resultados en la panificación, además que la granulometría de los productos que se están mezclando es similar.

Cuadro 13. Resultados de hierro en muestras de harina de trigo tomadas en expendios en Honduras-2022.

Región	N	Hierro (mg/kg)					
		Promedio	D.E.*	C.V.*(%)	Mínimo	Máximo	Mediana
Nacional	39	66.4	13.8	20.8	37.2	110.0	64.8
Centro Occidental	6	61.6	5.1	8.3	54.9	70.1	60.5
Centro Oriental	6	68.9	3.7	5.3	63.3	73.6	68.5
Noroccidental	6	56.1	13.1	23.4	37.2	66.3	62.6
Nororiental	9	76.7	21.6	28.1	39.8	110.0	69.0
Occidental	6	59.5	5.1	8.5	50.4	64.8	60.6
Sur	6	70.3	6.6	9.4	59.8	79.7	69.9

*D.E.= Desviación estándar. C.V.= Coeficiente de variación (Desviación estándar relativa).

Figura 9. Resultados de hierro en muestras de harina de trigo tomadas en expendios en Honduras-2022.



Los resultados evidencian que las muestras tomadas cumplen con el mínimo requerido en el Reglamento Técnico Centroamericano (55 mg/kg). Sin embargo, hay algunas muestras con valores abajo de 40 mg/kg y se desconoce la situación de la harina utilizada en panificación. Por consiguiente, se recomienda que ARSA retome el monitoreo de la fortificación en la planta, los molinos de trigo en este caso, donde se tiene disponibilidad de verificar las prácticas de aseguramiento y control de calidad de la fortificación desde el origen. En el **Cuadro 14**, se presentan las marcas de harina de trigo de las muestras tomadas con propósitos informativos, ya que el muestreo no se realizó para obtener la representatividad de las marcas. La marca Doña Blanca mostró el promedio de hierro más bajo y se recomienda que este molino revise su proceso para poder mejorar los niveles de hierro en la harina de trigo que produce.

Cuadro 14. Marcas de harina de trigo de las muestras tomadas en expendios en Honduras-2022 y niveles promedio de hierro encontrados.

Marca de harina de trigo	N	% del total	Hierro (mg/kg)	
			Promedio	D.E.*
Doña Blanca	4	10.3 %	46.3	13.5
El Gallo	3	7.7 %	71.1	7.7
El Panadero	1	2.6 %	73.6	----
Gold Star	16	41.0 %	67.0	13.1
Harina Manhattan	2	5.1 %	62.9	11.4
La Rosa	12	30.8 %	71.6	12.6
Suli	1	2.6 %	59.6	----
Total general	39	100.0 %	66.4	13.8

*D.E.= Desviación estándar.

El **Cuadro 15** presenta los resultados de hierro y ácido fólico en las muestras seleccionadas para realizar el análisis de este último. Se trató de seleccionar por lo menos una muestra de cada marca. Al considerar que el contenido intrínseco de folato de la harina de trigo es de 0.3 mg/kg¹⁰, se evidencia que todas las muestras tomadas fueron fortificadas con ácido fólico, según lo indican los niveles de hierro y ácido fólico. La mayoría de las muestras no llega al mínimo requerido por el RTCA, 1.8 mg/kg, pero es importante mencionar que el contenido de ácido fólico en la harina de trigo es 30 veces menor que el de hierro, lo que afecta la variabilidad en la concentración de dicho micronutriente en la matriz.

Cuadro 15. Resultados de ácido fólico en muestras seleccionadas de harina de trigo tomadas en expendios en Honduras-2022.

Marca	Hierro (mg/kg)	Ácido fólico (mg/kg)
Doña Blanca	37.2	0.9
El Gallo	64.8	1.1
El Panadero	73.6	0.8
Gold Star	61.6	1.6
Harina Manhattan	71.0	0.8
La Rosa	67.5	1.3
La Rosa	69.0	1.6
Suli	59.6	1.8
	Promedio	1.23
	D.E.*	0.38
	C.V.* (%)	31.1

*D.E.= Desviación estándar. C.V.= coeficiente de variación (desviación estándar relativa).

Harina de maíz nixtamalizado

La fortificación de la harina de maíz en Honduras es voluntaria y algunas empresas han indicado que fortifican, aunque no toda su producción. El Reglamento para el Control Sanitario de Productos, Servicios y Establecimientos de Interés Sanitario (Acuerdo N.º 06, 2005) indica que la harina de maíz debe fortificarse, pero no indica los niveles y no existe un reglamento para la fortificación de la harina de maíz, ni otro instrumento legal que defina los criterios de fortificación. Lo que indica este reglamento también puede ser interpretado como que, cuando se declara en la etiqueta que se fortifica la harina de maíz, el productor debe cumplir de forma obligatoria con lo que indica su etiqueta, de otra forma incurriría en engaño al consumidor.

En total, se tomaron 36 muestras de harina de maíz. En la región Centro Occidental no se lograron completar las muestras de harina de maíz, debido a que en el municipio de San Francisco de Opalaca no se comercializa harina de maíz. Según indicaron las personas que tomaron las muestras, los habitantes prefieren continuar con el consumo de la masa artesanal de maíz. El 44.4 % (n = 16) de las muestras tomadas son de marca MASECA, seguido del 11.1 % (n = 4) de muestras de marca Del Comal.

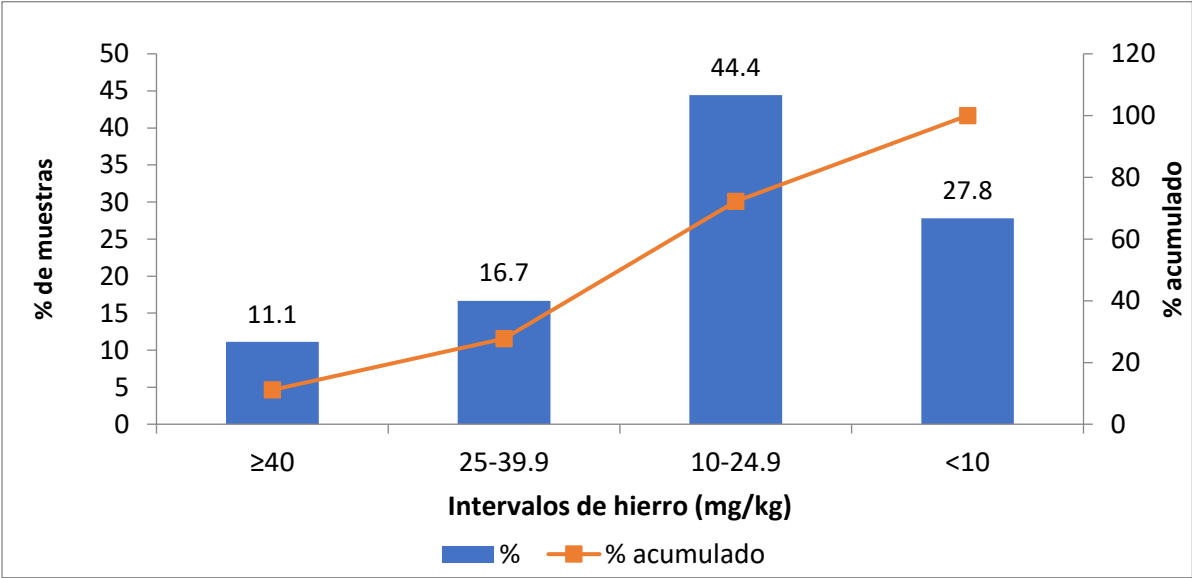
¹⁰ INCAP/SICA. Tabla de Composición de Alimentos de Centroamérica. 3ª ed. 2018. 365 p.

El **Cuadro 16** y la **Figura 10** muestran la distribución de los resultados de hierro en las muestras tomadas. Para propósitos de este estudio y al considerar que el nivel promedio del hierro intrínseco estaría alrededor de 15 mg/kg¹⁰, así como la variación que podría haber en el proceso, se definió que el nivel mínimo para afirmar que la harina de maíz se fortificaba era 25 mg/kg. El 72.2 % de las muestras tenían hierro abajo de 25 mg/kg y solamente el 27.8 % de las muestras tenía niveles de hierro arriba de 25 mg/kg. Es decir, que la fortificación voluntaria es una práctica aplicada por alrededor de un tercio de los productores.

Cuadro 16. Frecuencia de los resultados de hierro en muestras de harina de maíz nixtamalizado tomadas en expendios en Honduras-2022.

Intervalo de hierro (mg/kg)	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)	Porcentaje acumulado (%)
<10.0	10	27.8	27.8
10.0-24.9	16	44.4	72.2
25.0-39.9	6	16.7	88.9
≥40.0	4	11.1	100.0
Total	36	100	

Figura 10. Distribución de los resultados de hierro en las muestras de harina de maíz tomadas en expendios en Honduras-2022.



El **Cuadro 17** y la **Figura 11** muestran los resultados de hierro por región. El promedio de hierro en la harina de maíz a nivel nacional fue de 20.2 mg/kg. El promedio por región observado estuvo entre 14.9 mg/kg en la región Nororiental y 28.8 mg/kg en la región Sur. Los promedios de hierro por región reflejan el contenido intrínseco de hierro en la mayoría de las muestras tomadas, con presencia de algunas muestras de harina de maíz fortificadas. El promedio de hierro en las muestras de la región Sur fue más alto debido a que se tomaron muestras de la marca Del Comal, que proviene de El Salvador, donde

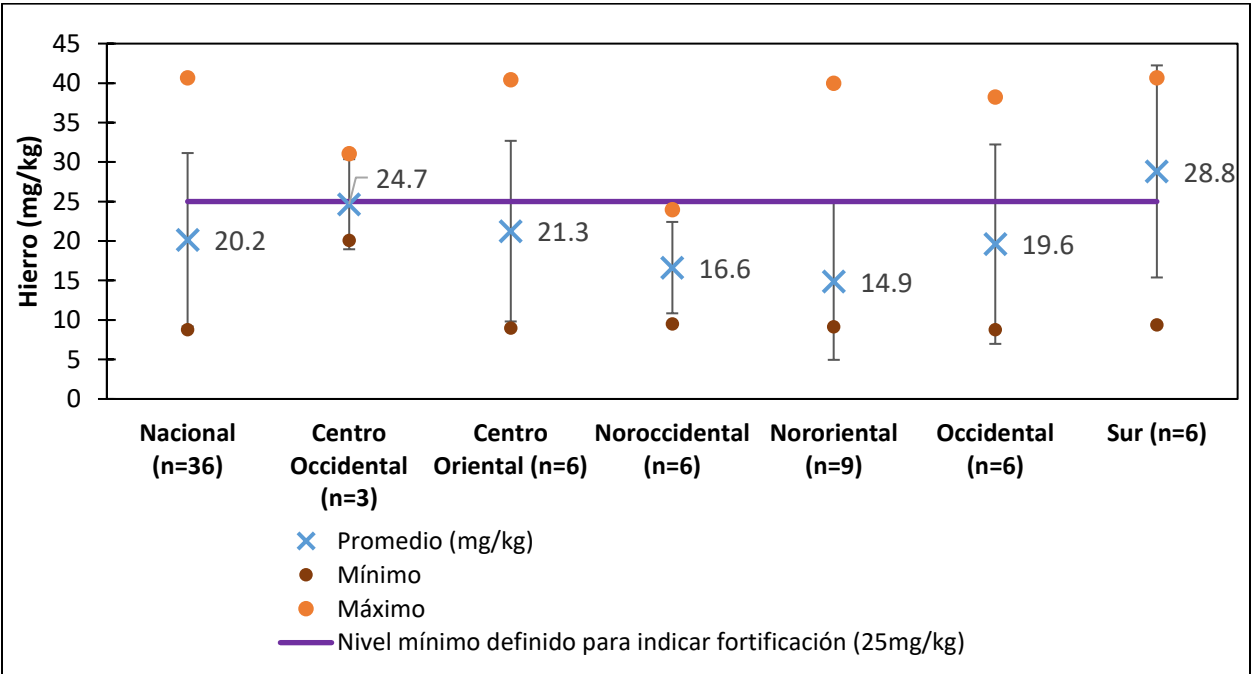
es obligatoria la fortificación de la harina de maíz con hierro, ácido fólico y otras vitaminas del complejo B.

Cuadro 17. Resultados de hierro en harina de maíz por región.

Región	N	Hierro (mg/kg)					
		Prome-dio	D.E.*	C.V.* (%)	Mínimo	Má-ximo	Me-diana
Nacional	36	20.2	11.0	54.5	8.8	40.7	17.3
Centro Occidental	3	24.7	5.7	23.1	20.1	31.0	22.9
Centro Oriental	6	21.3	11.4	53.8	9.0	40.4	19.3
Noroccidental	6	16.6	5.8	34.8	9.5	24.0	17.8
Nororiental	9	14.9	9.9	66.7	9.1	40.0	9.7
Occidental	6	19.6	12.6	64.4	8.8	38.2	14.5
Sur	6	28.8	13.4	46.6	9.4	40.7	32.7

*D.E.= Desviación estándar. C.V.= Coeficiente de variación (desviación estándar relativa).

Figura 11. Resultados de hierro en muestras de harina de maíz tomadas en expendios en Honduras-2022.



En el **Cuadro 18**, se presentan las marcas de harina de maíz encontradas en los expendios, el promedio del contenido de hierro y el número de muestras que indicaban al frente del empaque que están fortificadas. Los resultados se presentan con propósitos informativos, ya que el muestreo no fue representativo para obtener conclusiones sobre la fortificación por marca. Las marcas en las que se encontró que por lo menos una de las muestras estaba fortificada fueron las siguientes: Del Comal, Maseca, Maturave, Nativa, Suli y Tortimasa. Los promedios de hierro obtenidos en las muestras de cada marca no necesariamente reflejan la fortificación, ya que no todas las muestras tomadas estaban fortificadas. En el caso

de las muestras de la marca MASECA, solamente una de las muestras estaba fortificada, con un nivel de hierro de 40.7 mg/kg. Esta muestra fue la única en la que se declaraba fortificación en el frente del empaque, mientras que en las otras quince no se declaraba que estuvieran fortificadas y se confirmó por los niveles de hierro encontrados.

Según se muestra en el **Cuadro 18**, varias marcas declaran fortificación al frente del empaque, pero no se encontró ninguna muestra con niveles arriba de 25 mg/kg. Algunas de estas marcas declaran un nivel de hierro de 24 mg/kg, aunque las muestras reflejan niveles de hierro de entre 9.4 mg/kg y 24.0 mg/kg. Se recomienda que las fábricas que indiquen fortificación en sus empaques definan claramente la especificación de fortificación a aplicar, optimicen su proceso con base en la misma y ajusten sus prácticas de aseguramiento y control de calidad para garantizar al consumidor la fortificación que declaran.

Cuadro 18. Marcas de harina de maíz nixtamalizado de las muestras tomadas en expendios en Honduras-2022 y niveles promedio de hierro encontrados.

Marca	N	% del total de muestras	Hierro (mg/kg)		Indican fortificación en el frente del empaque (N)
			Promedio	D.E.*	
Del Comal [§]	4	11.1 %	36.6	6.7	0
Del Maizal	3	8.3 %	18.2	1.9	3
La Capitalina	1	2.8 %	16.9	----	1
Masasuave	3	8.3 %	20.7	3.2	3
Maseca [§]	16	44.4 %	14.1	8.2	1
Maturave [§]	2	5.6 %	18.5	12.9	2
Nativa [§]	1	2.8 %	40.0	----	1
Selecta	1	2.8 %	20.1	----	1
Suli [§]	2	5.6 %	34.6	5.1	2
Tortimasa [§]	3	8.3 %	17.7	12.9	3
Total general	36	100.0 %	20.2	11.0	17

*D.E.= Desviación estándar.

[§] Marcas en las que se encontró por lo menos una muestra con niveles de fortificación de hierro.

El **Cuadro 19** presenta los resultados de hierro y ácido fólico en las muestras seleccionadas para realizar el análisis de este último. Las marcas se seleccionaron aleatoriamente. Los resultados evidencian que las muestras con niveles de fortificación de hierro (arriba de 25 mg/kg) también tenían niveles de fortificación de ácido fólico (1.0 mg/kg a 1.6 mg/kg). En las muestras que muestran niveles intrínsecos de hierro (alrededor de 15 mg/kg), se encontró folato natural, que en promedio sería de 0.3 mg/kg.¹⁰

Cuadro 19. Resultados de ácido fólico en muestras seleccionadas de harina de maíz tomadas en expendios en Honduras-2022.

Marca	Hierro (mg/kg)	Ácido fólico (mg/kg)
Del Comal	40.4	1.0
Del Maizal	16.1	0.3
La Capitalina	16.9	<0.3 mg/kg
Maseca	10.3	ND
Maturave	9.4	<0.3 mg/kg
Nativa	40.0	1.2
Suli	38.2	1.6
Tortimasa	11.9	ND
Promedio		1.3
D.E.		0.3
C.V. (%)		25.2

*D.E.= Desviación estándar. C.V. (%)= Coeficiente de variación. ND= No detectado (<0.036 mg/kg).

Leche en polvo y fluida (de larga duración o procesada a ultra altas temperaturas)

En total, se tomaron 39 muestras de leche, de las cuales el 46.2 % (n = 18) eran leche en polvo y el 53.8 % (n = 21) eran leche fluida. En la región Centro Occidental solamente se tomaron muestras de leche fluida, mientras que en la región Sur solamente se tomaron muestras de leche en polvo, según la disponibilidad de producto en los expendios visitados. Los resultados de leche fluida tienen la limitación que corresponden solamente a leche de larga duración o procesada a ultra altas temperaturas (UHT), ya que no se consideró tomar muestras de leche que necesitaba refrigeración por las limitaciones para mantener la cadena de frío. La fortificación de la leche es voluntaria y cada productor define sus especificaciones.

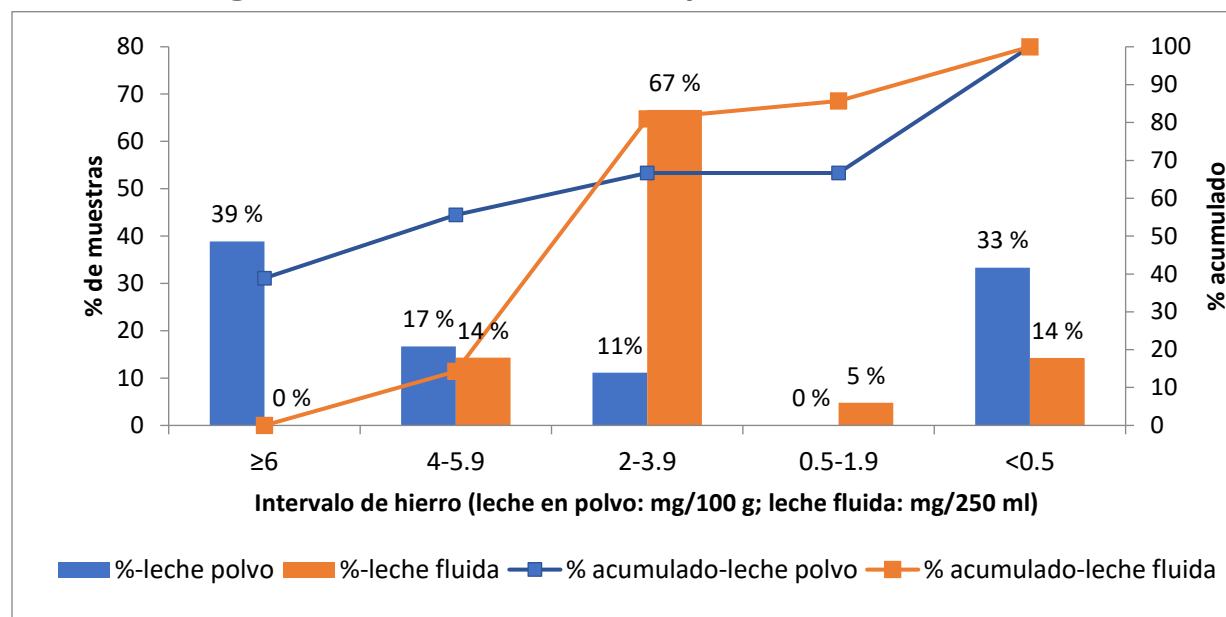
El **Cuadro 20 y la Figura 12** muestran la distribución del contenido de hierro en las muestras. El 33.3 % de las muestras de leche en polvo y el 14.3 % de las muestras de leche fluida tenían menos de 0.5 mg/100 g de hierro y 0.5 mg/250 ml, respectivamente. Con base en el contenido intrínseco de hierro de la leche reportado en la Tabla de Composición de Alimentos del INCAP¹⁰ para la leche fluida (0.08 mg/250 ml) y la leche en polvo (0.47 mg/100 g), se puede decir que estas muestras no estaban fortificadas.

Cuadro 20. Frecuencia de los resultados de hierro en muestras de leche tomadas en expendios en Honduras-2022.

Tipo	Intervalo de hierro (mg/100g)	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)	Porcentaje acumulado (%)
Leche en polvo	<0.5	6	33.3	33.3
	0.5-1.9	0	0	33.3
	2.0-3.9	2	11.1	44.4
	4.0-5.9	3	16.7	61.1
	≥6	7	38.9	100.0
	Subtotal	18	100.0	
Tipo	Intervalo de hierro (mg/250 ml)	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)	Porcentaje acumulado (%)
Leche fluida de larga duración o UHT	<0.5	3	14.3	14.3
	0.5-1.9	1	4.8	19.0
	2.0-3.9	14	66.7	85.7
	4.0-5.9	3	14.3	100.0
	≥6	0	0	100.0
	Subtotal	21	100.0	
Total		39		

En cuanto a las muestras de leche en polvo, se encontraron 7 diferentes marcas, y la mayoría de las muestras correspondían a la marca Ceteco (12.8 %: Ceteco y 5.1 %: Ceteco Crecimiento +1) y Nido Crecimiento +1 (12.8 %), mientras que, para la leche fluida y el total de las muestras, la marca Sula fue la más encontrada (43.6 %). Tanto la marca Sula (fluida y en polvo), como la marca Ceteco son de producción hondureña por Lácteos de Honduras, S.A. La marca Leyde (leche fluida) también es de producción hondureña por Leche y Derivados, S.A. Esta marca indica que está “vitaminada” y según el listado de ingredientes contiene vitaminas A, D y C, pero no se le adiciona hierro. El **Cuadro 21** muestra el detalle de las marcas y el contenido promedio de hierro de cada marca y por tipo de leche.

Figura 12. Distribución de los resultados de hierro en las muestras de leche en polvo y leche fluida de larga duración/UHT+ tomadas en expendios en Honduras-2022.



* UHT= Ultra High Temperatura (Temperatura Ultra Alta).

Cuadro 21. Marcas de leche en polvo y fluida de las muestras tomadas en expendios en Honduras-2022 y niveles promedio de hierro encontrados.

Tipo	Marca	N	% de muestras del total	Hierro (mg/100 g) [§]	
				Promedio	D.E.*
Leche en polvo	Anchor	2	5.1 %	4.0	0.6
	Ceteco	5	12.8 %	0.1	0.02
	Ceteco Crecimiento +I	2	5.1 %	6.8	0.2
	Delactomy	1	2.6 %	3.8	----
	Nido Crecimiento +I	5	12.8 %	6.9	0.9
	Pinito	2	5.1 %	4.3	0.2
	Sula	1	2.6 %	0.1	----
Subtotal		18	46.2 %	3.8	3.0
Tipo	Marca	N	% de muestras del total	Hierro (mg/250 ml) [§]	
				Promedio	D.E.*
Leche fluida de larga duración o UHT+	Leyde	3	7.7 %	0.03	0.00
	Sabe Mas	1	2.6 %	1.8	----
	Sula	17	43.6 %	3.2	0.6
Subtotal		21	53.8 %	2.7	1.3
Total general		39	100.0 %		

*D.E.= Desviación estándar.

[§] Resultados considerando todas las muestras, aun cuando no estuvieran fortificadas con este micronutriente.

* UHT= Ultra High Temperatura (Temperatura Ultra Alta).

Como se puede observar en los resultados, el contenido de hierro en cada marca es diferente debido a que cada productor tiene definidas sus especificaciones para cada uno de sus productos, según el grupo poblacional objetivo. El **Cuadro 22** presenta un resumen de los resultados obtenidos utilizando solamente los datos de hierro de las muestras de leche fortificadas. Para los propósitos de este estudio, se tomó como “leche fortificada” a las muestras que contenían niveles de hierro arriba de 0.5 mg/100 g para la leche en polvo o 0.5 mg/250 ml para la leche fluida. De las muestras de leche fluida, el 85.7 % de las muestras estaban fortificadas, y 17 de las 18 muestras correspondían a la marca Sula y una a la marca Sabemás. En cuanto a la leche en polvo, el 66.7 % de las muestras estaban fortificadas y eran de las marcas Anchor, Nido Crecimiento +I, Pinito, Delactomy y Ceteco Crecimiento +I.

Cuadro 22. Resumen de los resultados de hierro en muestras de leche fortificadas[‡] tomadas en expendios en Honduras-2022.

Parámetro	Leche fluida de larga duración o UHT [§] (Hierro-mg/250 ml)	Leche en polvo ^{**} (Hierro-mg/100 g)
Promedio	3.1	5.7
D.E.*	0.7	1.6
C.V. (%)*	21.4	27.7
Mínimo	1.8	3.6
Máximo	4.8	8.4
Mediana	2.9	6.2
N fortificadas (N total)	18 (21)	12 (18)
% de muestras fortificadas	85.7 %	66.7 %

[‡] Se tomó como fortificadas a las muestras que tenían niveles de hierro arriba de 0.5 mg/250 ml o 0.5 mg/100 g.

* D.E.= Desviación estándar. C.V.= Coeficiente de variación.

[§] De las 18 muestras fortificadas, 17 muestras correspondían a leche fluida marca Sula y 1 a la marca Sabemás.

^{**} Marcas fortificadas: Anchor, Pinito, Delactomy, Nido Crecimiento +I, Ceteco Crecimiento +I.

El 59 % del total de las muestras indicaba que estaba fortificada con hierro aminoquelado y el 12.8 % indicaba en el etiquetado que la sal fortificada era sulfato ferroso. Estas últimas correspondían a leche en polvo de Nido Crecimiento +I. El resto de muestras no indicaba el tipo de hierro utilizado o no estaban fortificadas. Ninguna de las muestras que no estaban fortificadas con hierro tenían una declaración en su etiqueta con relación a esto. Dos muestras de leche en polvo (Anchor) que estaban fortificadas con hierro no indicaban específicamente que estaban fortificadas con este mineral.

El **Cuadro 23** muestra los resultados de las muestras seleccionadas a las que se les determinó el contenido de folato. Con base en los niveles de folato reportados en la Tabla de Composición de Alimentos¹⁰ para la leche en polvo (37 µg/100 g) se puede decir que los niveles observados en las muestras de Ceteco y Sula corresponden a niveles intrínsecos de folato, al igual que para la muestra de leche fluida marca Leyde. El contenido de folato encontrado en el resto de las muestras fortificadas coincidía con lo declarado en la etiqueta nutricional de la muestra.

En general, la práctica de fortificación de la leche se aplica por la mayoría de los productores de marcas presentes en Honduras, incluido uno de los productores nacionales, por lo que el país cuenta con la experiencia para proveer leche fortificada en el programa del Vaso de Leche. Se desconoce cuál es el estado de este programa en el país, pero se recomienda que se definan claramente las especificaciones de fortificación a cumplir por los proveedores de leche al programa.

Cuadro 23. Resultados de folato en muestras seleccionadas de leche tomadas en expendios en Honduras-2022.

Tipo	Marca	Hierro (mg/100 g)	Folato (µg/100 g)
Leche en polvo	Ceteco	0.13	58
	Pinito	4.43	>125
	Sula	0.13	52
	Ceteco Crecimiento +1	6.92	140
Tipo	Marca	Hierro (mg/250 ml)	Folato (µg/250 ml)
Leche fluida de larga duración o UHT⁺	Leyde	0.03	8
	Sabe Mas	1.79	43
	Sula	3.42	83
	Sula	4.18	73

⁺ UHT= Ultra High Temperatura (Temperatura Ultra Alta).

Conclusiones

1. Todas las muestras de azúcar tomadas indicaban que el fabricante es la Central de Ingenios S.A. de C.V. (CISA) y el 100 % indicaban en la etiqueta que estaban fortificadas. El 94 % de las muestras de azúcar tomadas eran azúcar blanco estándar y las marcas encontradas fueron Doña Matilde (azúcar blanco), Doña Matilde Morena, El Cañal y Prieta. El 6 % fue azúcar moreno.
2. Todas las muestras de azúcar estaban fortificadas, y el 63 % de las mismas mostraron niveles de vitamina A arriba de 4 mg/kg, mínimo legal establecido en el Reglamento Técnico Hondureño (Acuerdo N.º 4667, 2016). El contenido promedio nacional de vitamina A fue de 5.2 ± 2.6 mg/kg y los resultados promedio por región variaron entre 4.6 mg/kg (región Occidental) y 6.1 mg/kg (región Sur), excepto la región Nororiental que mostró un promedio de vitamina A de 3.1 mg/kg.
3. De las 78 muestras de sal tomadas, el 26.9 % eran de tipo gruesa y húmeda y el 73.1 % eran de tipo seca y molida. El 55 % de las muestras contenían niveles de yodo arriba de 20 mg/kg, un promedio que asegura la ingesta suficiente de yodo a través del consumo de sal.
4. El promedio de yodo en la sal en las regiones estuvo entre 28.8 mg/kg en la región Centro Oriental y 51.8 mg/kg en la región Noroccidental, excepto en la región Occidental donde el promedio fue de 13.3 mg/kg. A pesar de que el promedio por región, con excepción de la región Occidental, está arriba de 20 mg/kg de yodo, el porcentaje de muestras con niveles abajo de 20 mg/kg en cada región estuvo entre el 25 % en la región Sur y el 91.7 % en la región Occidental, lo que indica que, según la región, por lo menos un cuarto de las muestras no cumple con el nivel de yodo requerido.
5. Los resultados obtenidos confirman la necesidad de retomar la capacitación dirigida al sector salinero en el proceso de yodación de la sal y las prácticas recomendadas de aseguramiento y control de calidad.
6. De las muestras de productos culinarios seleccionados (consomé en polvo y cubitos) se identificaron 6 marcas, de las cuales 2 eran de fabricación hondureña. Todas las marcas mostraron niveles de yodo promedio entre 33.8 mg/kg y 46.7 mg/kg, excepto una de las marcas hondureñas, cuyo promedio fue de 10.6 mg/kg.
7. El 91.8 % de todas las muestras compuestas de consomé en polvo y cubitos contenía niveles de yodo arriba de 20 mg/kg. Esto indica que la industria de alimentos que fabrica estos productos sí utiliza sal yodada, con muy pocas excepciones.
8. A nivel nacional, el promedio de yodo obtenido (35.7 mg/kg) en consomé en polvo y cubitos es similar al promedio obtenido en la sal de consumo directo (35.6 mg/kg). Sin embargo, considerando que los productos culinarios contienen aproximadamente la mitad de sal, esto significa que el contenido de yodo en la sal utilizada es cercano a 70 mg/kg. Otra diferencia entre estos productos y la sal es que solo el 8 % de los productos culinarios presentaron un nivel de yodo inferior a 20 mg/kg, mientras que casi la mitad (43.6 %) de las muestras de sal estuvieron por debajo de este valor. Esto confirma que, mientras haya un reglamento de yodación de sal que indique que la sal utilizada en el procesamiento de alimentos debe ser yodada, la industria seguirá los requisitos para asegurar el cumplimiento de los reglamentos vigentes en el país.
9. Para la harina de trigo, se encontró que el 87 % de las muestras cumplen con el mínimo de 55 mg/kg indicado en el Reglamento Técnico Centroamericano y el 100 % de las muestras contienen

niveles de hierro arriba de 40 mg/kg. Con base en el nivel intrínseco de hierro de la harina de trigo, que se encuentra entre 10-20 mg/kg, se puede afirmar que el 100 % de las muestras estaban fortificadas.

10. Se encontró que el 27.8 % de las muestras de harina de maíz nixtamalizado tenían niveles de hierro arriba de 25 mg/kg, límite establecido en este estudio para afirmar que había fortificación. Estos resultados muestran que un tercio de los procesadores practican la fortificación voluntaria de la harina de maíz nixtamalizado. La harina de maíz es un buen vehículo para llevar micronutrientes a la población y puede ser mejor aprovechada, especialmente considerando que, según la opinión de algunos procesadores de harina de maíz, Honduras tiene el mayor porcentaje de “harinización” (es decir, el porcentaje de uso de la harina de maíz producida mediante procesamiento industrial en sustitución del uso de maíz en grano) que otros países de la región.
11. Se observó que varias marcas de harina de maíz declaraban fortificación al frente del empaque, pero no se encontró ninguna muestra con niveles arriba de 25 mg/kg. Algunas de estas marcas declaran un nivel de hierro de 24 mg/kg, aunque las muestras reflejan niveles de hierro entre 9.4 mg/kg y 24.0 mg/kg.
12. En cuanto a las muestras de leche, el 46.2 % eran leche en polvo y el 53.8 % eran leche fluida de larga duración o UHT. El 33.3 % de las muestras de leche en polvo y el 14.3 % de las muestras de leche fluida tenían menos de 0.5 mg/100g de hierro. Con base en el contenido intrínseco de hierro de la leche reportado en la Tabla de Composición de Alimentos del INCAP¹⁰ para la leche fluida (0.08 mg/250 ml) y la leche en polvo (0.47 mg/100 g) se puede decir que estas muestras no estaban fortificadas.
13. En cuanto a las muestras de leche en polvo, se encontraron 7 diferentes marcas, y la mayoría de las muestras correspondían a la marca Ceteco (12.8 %: Ceteco y 5.1 %: Ceteco Crecimiento +I) y Nido Crecimiento +I (12.8 %), mientras que, para la leche fluida y el total de las muestras, la marca Sula fue la más encontrada (43.6 %).
14. El 85.7 % de las muestras de leche fluida estaban fortificadas con hierro y el 66.7 % de las muestras de leche en polvo. El contenido de hierro en cada marca es diferente debido a que cada productor tiene definidas sus especificaciones para cada uno de sus productos, según el grupo poblacional objetivo.
15. En general, la mayoría de los productores de marcas presentes en Honduras aplican la práctica de fortificación de la leche, incluido uno de los productores nacionales, por lo que el país cuenta con la experiencia para proveer leche fortificada en el programa del Vaso de Leche.
16. Los resultados de este estudio tienen la limitación que aplican para las harinas de trigo y de maíz nixtamalizado comercializadas en paquetes de 2 lb (1 kg aproximadamente), ya que no se tomaron muestras en paquetes de 25 lb (11 kg) y 50 lb (22 kg), que se utilizan generalmente en panaderías, fábricas de derivados de trigo o tortillerías.
17. En el caso de la leche, los resultados tienen la limitación que aplican para leche fluida de larga duración y se desconoce la situación de fortificación de la leche fresca, ya que no se podía garantizar la cadena de frío en el muestreo.
18. Los resultados de sal reflejan la situación de la sal que cuenta con un registro sanitario y que es comercializada en expendios legalmente establecidos, pero se desconoce qué porcentaje de sal no

fortificada, producto del comercio informal directamente desde las salinas, está presente en el mercado del país.

19. En cuanto a las estrategias de reducción del consumo de azúcar y sal para la prevención de enfermedades no transmisibles relacionadas con el alto consumo de los mismos, la fortificación de alimentos es una estrategia que es compatible con las mismas y se puede adaptar al consumidor, ajustando los niveles de fortificación cuando sea necesario, según lo indiquen los resultados de la vigilancia periódica del consumo de alimentos y estado nutricional de micronutrientes de la población.

Recomendaciones

1. Casi dos tercios de las muestras de azúcar tomadas contienen niveles de vitamina A que cumplen con el mínimo legal establecido en el Reglamento Técnico Hondureño (Acuerdo N.º 4667, 2016) y se recomienda que se optimice el proceso de fortificación para mejorar los resultados.
2. Con base en los resultados obtenidos de la yodación de la sal, se debe implementar un plan de capacitación dirigido al sector salinero que aborde la concientización sobre los beneficios de la yodación de la sal a la salud, las buenas prácticas de producción de sal y de aseguramiento y control de calidad, incluido el proceso de yodación de la sal.
3. En cuanto al sector público, se recomienda que el Ministerio de Salud, como autoridad superior en materia de fortificación de alimentos en el país, actualice el reglamento de yodación de la sal que data de la década de 1960, mediante el ajuste del nivel de yodo acorde a la necesidad de la población, al considerar el aporte de otras fuentes de yodo, tales como los productos culinarios, como consomés en polvo y cubitos. De esta forma, se contará con un documento legal que defina claramente los requerimientos de fortificación de la sal en el país.
4. Se recomienda que se realice el monitoreo de la excreción urinaria de yodo en la población para determinar si la población recibe suficiente yodo y no un exceso, y tomar las medidas pertinentes tales como el ajuste de los niveles de yodación de la sal para asegurar la nutrición óptima de yodo, sin excesos ni insuficiencia.
5. Las fábricas de harina de maíz que realicen una declaración de fortificación en sus empaques deberían definir claramente la especificación de fortificación a aplicar, optimizar su proceso con base en la misma y ajustar sus prácticas de aseguramiento y control de calidad para garantizar al consumidor la fortificación que declaran, y no incurrir en engaños al consumidor.
6. En cuanto al programa de Vaso de Leche para la alimentación escolar, se recomienda que se definan claramente las especificaciones de fortificación a cumplir por los proveedores de leche.
7. Se recomienda que la Agencia de Regulación Sanitaria (ARSA) retome las actividades de monitoreo de los programas de fortificación obligatorios, dando prioridad al monitoreo en fábrica, para cubrir todo el producto desde el origen, donde es más fácil tomar acciones correctivas si se encuentran deficiencias en el proceso de fortificación.
8. Es importante reconocer que la industria de harina de trigo y de azúcar de Honduras han mantenido su cumplimiento con los reglamentos de fortificación que les aplica, a pesar de la falta de incentivos y supervisión por parte del ente regulador. Se recomienda que este esfuerzo sea reconocido por las autoridades como una forma de motivar a las industrias que cumplen con la obligación establecida y la contribución que han realizado a la nutrición de la población hondureña a través de la fortificación.

Anexo I. Instrucciones para la toma de muestra de alimentos fortificados

Estimado colaborador,

Usted ha sido asignado para realizar la toma de muestra en el departamento de (*especificar departamento*), y los municipios de (*especificar el nombre de los municipios*). Siga las instrucciones descritas abajo para la prevención de contagio del COVID-19 y para la toma de muestra. Le agradecemos su colaboración. Siga cuidadosamente todas las instrucciones que se indican.

Para cualquier duda o consulta, comuníquese con:

Dra. Karina Cruz, Coordinadora de Cooperación Técnica en Honduras, con sede en la oficina de Tegucigalpa, Cel.: + 504 8979-4250; en horario de 8:00 de la mañana a 4:00 de la tarde, de lunes a viernes.

Instrucciones:

1. Al llegar al municipio, ubique la bodega, el mercado o el supermercado más grande en el lugar donde haya más movimiento comercial.
2. Acuda al lugar y tome una foto del mismo.
3. Anote en el formato de registro de toma de muestras el nombre del lugar y su ubicación georreferenciada, así como se le indicó en la capacitación.
4. Ingrese al lugar y pregunte cuántas o qué marcas de cada alimento tiene (azúcar, sal, harina de trigo, harina de maíz y leche).
5. Debe comprar en el municipio lo siguiente:
 - a. Azúcar: (*especificar el número*) muestras
 - b. Sal: (*especificar el número*) muestras
 - c. Harina de trigo: (*especificar el número*) muestras
 - d. Harina de maíz: (*especificar el número*) muestras
 - e. Leche: (*especificar el número*) muestras (puede ser leche fluida en Tetrapak o de larga duración o en polvo)
 - f. Consomé en polvo y cubitos: (*especificar el número*) muestras
6. Si encuentra varias marcas en el sitio de venta, procure comprar por lo menos una muestra de cada marca hasta completar el número total especificado, y si hay menos marcas de las muestras que debe tomar, distribuya equitativamente las marcas entre el número de muestras. En el caso de la leche, si encuentra leche en polvo y leche fluida en el lugar, tome la mitad de las muestras de cada tipo de leche. Por ejemplo, si debe tomar 2 muestras de leche, compre 1 de leche en polvo y una de leche fluida, y preferentemente que sean de diferente marca. Puede ser leche fluida en Tetrapak o de larga duración o en polvo.
7. No olvide solicitar la factura de compra de las muestras, ya que servirá para liquidar los gastos del proyecto.

8. Rotule las muestras con una etiqueta previamente elaborada o, en su defecto, con cinta adhesiva y marcador indeleble, con la siguiente información:
 - Código único del municipio indicado en el Cuadro I +
 - alimento +
 - un número correlativo por tipo de alimento.

Por ejemplo: Las muestras de sal tomadas en el departamento de Copán, municipio de Copán Ruinas serán rotuladas como 0404-sal- (N.º correlativo del 1 al 4). Las muestras de azúcar se rotularán como 0404-azúcar- (N.º correlativo del 1 al 4) y las de leche se rotularán como 0404-leche- (N.º correlativo del 1 al 2).

Cuadro I. Código único de los municipios utilizado por el Instituto Nacional de Estadística y Registro Nacional de las Personas de Honduras.

N.º	Municipio seleccionado	Código
1	Belén	1402
2	Copan Ruinas	0404
3	Lapaera	1313
4	San Francisco de Yojoa	0510
5	Macuelizo	1613
6	Esparta	0103
7	Santa Fe	0206
8	San Francisco de Opalaca	1017
9	La Paz	1201
10	Distrito Central	0801
11	Patuca	1523
12	Corpus	0605
13	San Lorenzo	1709
14	Roatán	1104

9. Llene el formato de registro de toma de muestra adjunto y tome una foto del mismo cuando esté lleno. Asegúrese de no dejar espacios vacíos en la información del encabezado del registro. Utilice varias páginas si es necesario.
10. Envíe vía correo electrónico al representante de la CT-INCAP-HON lo siguiente:
 - g. Foto del lugar donde se compraron las muestras
 - h. Ubicación del lugar
 - i. Foto del formato de registro completado
 - j. Foto de las muestras compradas
11. Las muestras por tipo de alimento se pondrán dentro de una caja indicando el tipo de alimento y el código del municipio. Se deben proteger de la exposición directa a la luz y al calor. Conforme a las instrucciones dadas en la capacitación, envíe las muestras por encomienda a Tegucigalpa al representante de la CT-INCAP-Honduras o a la persona designada para ello en el proyecto.

¡MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!

Anexo 2. Formato de registro de información de la toma de muestra

INSTITUTO DE NUTRICIÓN DE CENTRO AMÉRICA Y PANAMÁ (INCAP) ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN DE LA FORTIFICACIÓN MASIVA DE ALIMENTOS EN HONDURAS

REGISTRO DE INFORMACIÓN DE LA TOMA DE MUESTRA DE ALIMENTOS FORTIFICADOS

Fecha:	_____	Página N.º:	_____
Departamento:	_____	Municipio:	_____
Nombre del establecimiento:	_____	Dirección (ubicación georreferenciada):	_____
Responsable de la compra:	_____	Firma:	_____

N.º de la muestra	Alimento	Precio (Lempiras)	Marca	Peso neto en etiqueta (especifique las unidades de medida)	Código de la muestra

Observaciones (anote toda la información que sea pertinente para el estudio):
CODIFICACIÓN

Anexo 3. Informe de gira de recolección de muestras.

Durante la semana comprendida del 12 al 19 del mes de septiembre, los colaboradores de la Unidad Técnica de Seguridad Alimentaria y Nutricional (UTSAN), el programa “Avanzando la Nutrición” de USAID y la alcaldía del municipio de Santa Fe visitaron las regiones seleccionadas en el estudio para la toma de las muestras en donde se eligieron los establecimientos de venta de mayor movimiento comercial. A continuación, se muestran las fotografías y la georreferenciación de los lugares visitados por los voluntarios del estudio.

Fotografías de Patuca, Olancho

De izquierda a derecha:

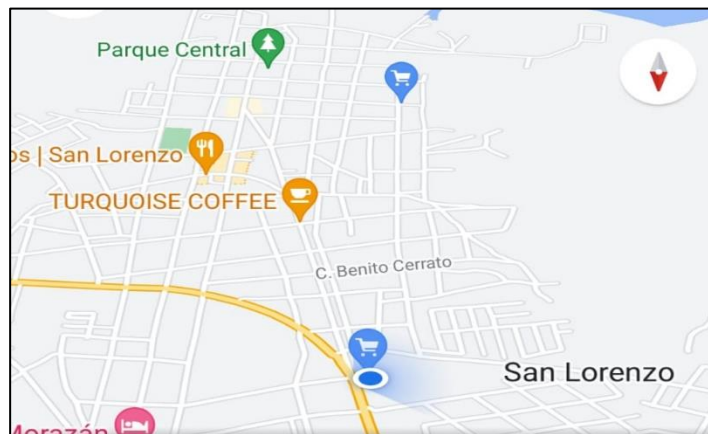
1. Algunos inconvenientes encontrados en el camino.
2. Establecimiento donde se realizó el muestreo.
3. Interior del establecimiento donde se realizó la compra.
4. Imagen de la georreferenciación.



Fotografías de San Lorenzo, Valle

De izquierda a derecha:

1. Establecimiento comercial seleccionado.
2. Interior del establecimiento donde se realizó la compra.
3. Georreferenciación del sitio de compra.



Fotografías de El Corpus, Choluteca

De izquierda a derecha:

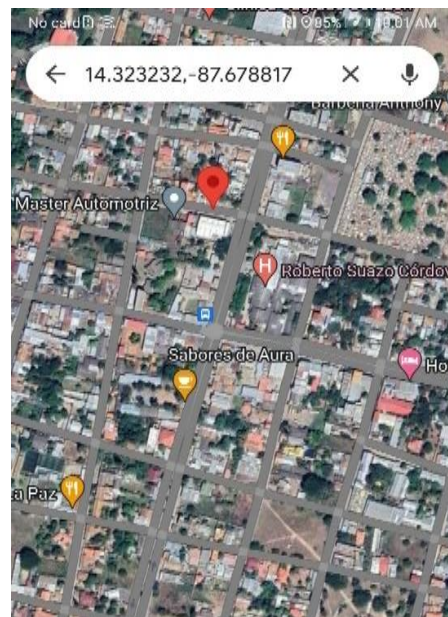
1. Realización la compra.
2. Voluntario en El Corpus.
3. Imagen de la georreferenciación.



Fotografías de La Paz

De izquierda a derecha:

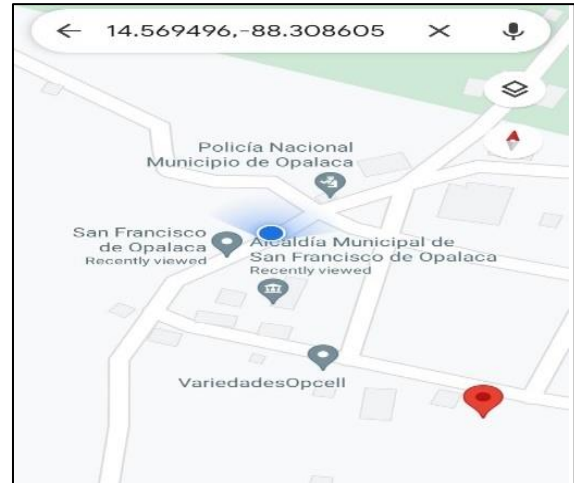
1. Establecimiento seleccionado.
2. Imagen de la georreferenciación



San Francisco de Opalaca, Intibucá

De izquierda a derecha:

1. Establecimiento donde se realizó la compra.
2. Imagen de la georreferenciación.



Esparta, Atlántida

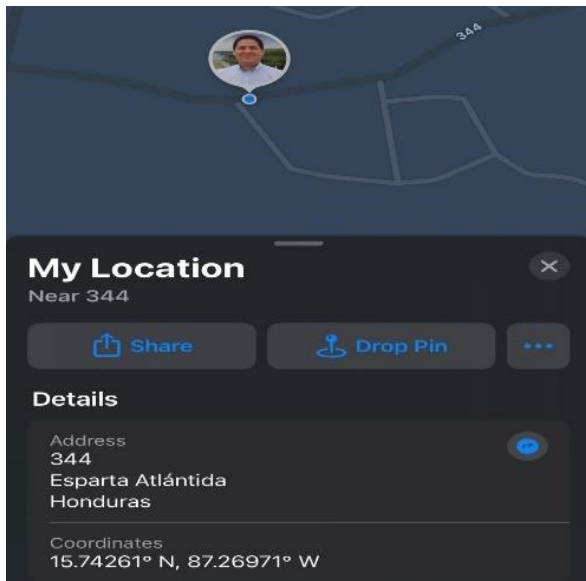


Imagen de la georreferenciación realizada en el establecimiento de compra en Esparta, Atlántida.

Belén Gualcho, Ocotepaque

De izquierda a derecha:

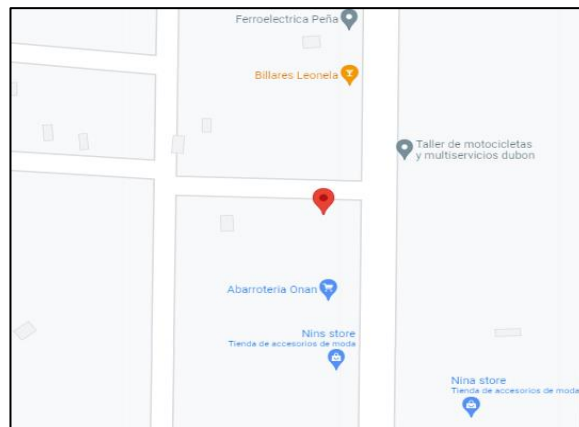
1. Establecimiento donde se realizó la compra.
2. Imagen de la georreferenciación.



Macuelizo, Santa Bárbara

De izquierda a derecha:

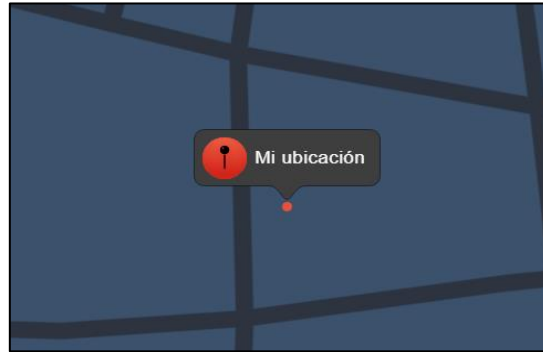
1. Establecimiento seleccionado.
2. Imagen de la georreferenciación.



Lapaera, Lempira

De izquierda a derecha:

1. Establecimiento seleccionado.
2. Imagen de la georreferenciación.



Copán Ruinas, Copán

De izquierda a derecha:

1. Establecimiento de compra.
2. Imagen de la georreferenciación.



Santa Fe, Colón

De izquierda a derecha:

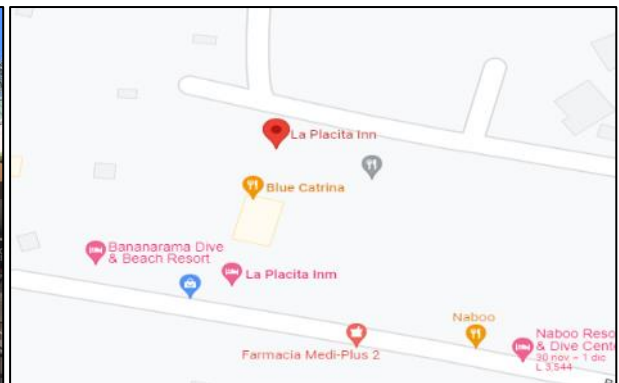
1. Establecimiento de compra.
2. Imagen de la georreferenciación.



Roatán, Islas de la Bahía

De izquierda a derecha:

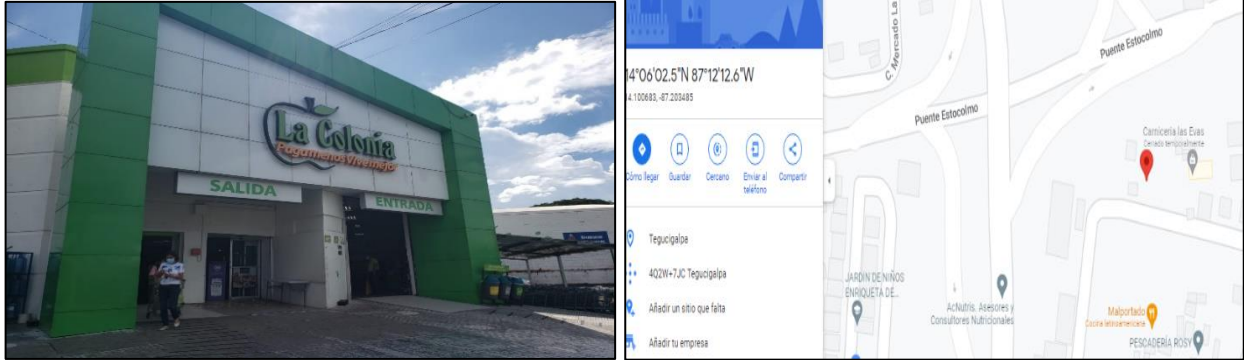
1. Establecimiento seleccionado.
2. Imagen de la georreferenciación.



Distrito Central, Francisco Morazán

De izquierda a derecha:

1. Establecimiento seleccionado.
2. Imagen de la georreferenciación.



Se seleccionaron otros puntos de compra ubicados en el mercado de la Feria del Agricultor para la compra específica de sal, para poder adquirir una mayor variedad de marcas representativas de los diferentes pequeños productores de sal cuyas marcas se comercializan en distintos comercios de la capital. Abajo se muestran fotografías de los expendios seleccionados en la Feria del Agricultor en Tegucigalpa.





FEED^{THE}FUTURE

The U.S. Government's Global Hunger & Food Security Initiative

USAID ADVANCING NUTRITION

Implemented by:
JSI Research & Training Institute, Inc.
2733 Crystal Drive
4th Floor
Arlington, VA 22202

Phone: 703-528-7474
Email: info@advancingnutrition.org
Web: advancingnutrition.org

Abril 2023

USAID Advancing Nutrition is the Agency's flagship multi-sectoral nutrition project, addressing the root causes of malnutrition to save lives and enhance long-term health and development.

This document is made possible by the generous support of the American people through the United States Agency for International Development (USAID). The contents are the responsibility of JSI Research & Training Institute, Inc. (JSI), and do not necessarily reflect the views of USAID or the United States government.