



Bienes públicos regionales para la fortificación de alimentos con micronutrientes en Centroamérica

Isabel Nieves (BID)
Nicté Ramírez (FANCAP)
Alexa Monroy (BID)

**Banco
Interamericano de
Desarrollo**

División de Protección
Social y Salud

NOTA TÉCNICA

IDB-TN-456

Diciembre 2012

Bienes públicos regionales para la fortificación de alimentos con micronutrientes en Centroamérica

Isabel Nieves (BID)
Nicté Ramírez (FANCAP)
Alexa Monroy (BID)



Banco Interamericano de Desarrollo

2012

Catalogación en la fuente proporcionada por la
Biblioteca Felipe Herrera del
Banco Interamericano de Desarrollo

Nieves, Isabel.

Bienes públicos regionales para la fortificación de alimentos con micronutrientes en Centroamérica /
Isabel Nieves, Nicté Ramírez, Alexa Monroy.

p. cm. — (IDB Technical Note ; 456)

Incluye referencias bibliográficas.

1. Enriched foods—Central America. 2. Nutrition policy—Central America. 3. Nutrition—Central America.
I. Ramírez, Nicté. II. Monroy, Alexa. III. Banco Interamericano de Desarrollo. División de Protección
Social y Salud. IV. Title. V. Series.

IDB-TN-456

JEL: I18

<http://www.iadb.org>

Las opiniones expresadas en esta publicación son exclusivamente de los autores y no necesariamente reflejan el punto de vista del Banco Interamericano de Desarrollo, de su Directorio Ejecutivo ni de los países que representa.

Se prohíbe el uso comercial no autorizado de los documentos del Banco, y tal podría castigarse de conformidad con las políticas del Banco y/o las legislaciones aplicables.

Copyright © 2012 Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados; este documento puede reproducirse libremente para fines no comerciales.

scl-sph@iadb.org

www.iadb.org/salud

Siglas

BID – Banco Interamericano de Desarrollo

BPRs – Bienes Públicos Regionales

COMIECO – Comisión Regional de Ministros de Economía

COMISCA – Comisión de Ministros de Salud de Centroamérica

CORMAF – Comisión Regional de Micronutrientes y Alimentos Fortificados de Centroamérica

FANCAP – Fundación para la Alimentación y Nutrición de Centroamérica y Panamá

INCAP – Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá

INCIENSA – Instituto Costarricense de Investigación y Enseñanza en Nutrición y Salud

UNICEF – Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia

Índice

I. Introducción y Antecedentes.....	1
A. Introducción: bienes públicos regionales.....	1
B. Antecedentes.....	2
1. Deficiencias de micronutrientes en Centroamérica	2
2. Fortificación de alimentos de consumo masivo como una respuesta de salud pública en Centroamérica.....	5
II. Generación de Bienes Públicos Regionales en Fortificación de Alimentos de Consumo Masivo con Micronutrientes en Centroamérica	8
A. PBR 1: Un sistema normativo regional de procedimientos para la fortificación masiva con micronutrientes específicos de alimentos de consumo frecuente y común a la región .	8
B. BPR 2: Sistemas nacionales de garantía y control de calidad de alimentos fortificados, armonizados regionalmente en el marco del sistema normativo regional.....	10
C. BPR 3: Sistemas compatibles de vigilancia epidemiológica e impacto biológico adoptados por los países	12
III. Implicaciones de los BPRs para la Fortificación de Alimentos y el Combate a las Deficiencias de Micronutrientes en Centroamérica	14

I. Introducción y Antecedentes

A. Introducción: bienes públicos regionales

Un bien público es un bien de libre o fácil disponibilidad a nivel poblacional, cuyo consumo tiene externalidades positivas. Las medidas de salud pública que implican la fortificación de alimentos con micronutrientes constituyen bienes públicos por dichas razones. Estas medidas se centran en la prevención o tratamiento de deficiencias de vitaminas y minerales que afectan a un alto porcentaje de la población, y de las enfermedades asociadas a estas carencias. Los beneficios de la fortificación llegan a la población que tiene acceso a los alimentos que han sido fortificados y su consumo por unos no agota la disponibilidad para otros, siempre y cuando las medidas de fortificación sean continuas y efectivas y los alimentos fortificados sean accesibles. Cuando los beneficios traspasan fronteras geopolíticas y alcanzan a poblaciones de distintos países, los bienes públicos adquieren carácter regional.¹

El Banco Interamericano de Desarrollo (BID) creó la Iniciativa para la Promoción de Bienes Públicos Regionales (BPRs) en 2004. Su objetivo es fomentar la cooperación entre países de América Latina y el Caribe para abordar de forma conjunta y con medidas innovadoras de política pública desafíos comunes en instancias cuando la acción colectiva regional aporta un valor agregado a las iniciativas individuales de cada país.

Para los países de Centroamérica, uno de estos desafíos comunes es el combate a las deficiencias de micronutrientes que constituyen o podrían constituir problemas de salud pública: vitamina A, hierro, ácido fólico, vitamina B12, cinc y yodo para mencionar las más conocidas porque son susceptibles de medición*.^{2,3} La estrategia más frecuente y efectiva para combatir las deficiencias de micronutrientes a nivel poblacional comprende la fortificación de alimentos de consumo masivo y la suplementación focalizada a ciertos grupos vulnerables, por ejemplo, niños de 6 a 23 meses y mujeres embarazadas.

En la medida que la respuesta común a las deficiencias de micronutrientes ha sido la fortificación de alimentos de consumo generalizado en la región (azúcar y harina de maíz, por ejemplo), es doblemente relevante abordar la fortificación de alimentos como un BPR. En 2006, el BID aprobó un proyecto de cooperación entre los países de Centroamérica para abordar colectivamente las deficiencias de micronutrientes en la región, a través de la generación de BPRs en materia de fortificación de alimentos.¹

* La ciencia y tecnología de medición están más desarrolladas para algunos micronutrientes como vitamina A, pero son menos precisas para otros como cinc.

B. Antecedentes

1. Deficiencias de micronutrientes en Centroamérica

Las deficiencias de vitamina A, yodo, hierro, cinc y ácido fólico son las más comunes en las regiones en vías de desarrollo y afectan principalmente a los niños menores de dos años, a los escolares y a las mujeres en edad reproductiva.⁴⁻⁶ Estas deficiencias pueden causar enfermedades y serios problemas en el desarrollo físico y cognitivo, así como en la capacidad productiva^{7,8} Por ejemplo, la deficiencia de hierro puede causar anemia e impedir el desarrollo cognitivo y el rendimiento escolar de los niños, así como una disminución en la capacidad de trabajo de mujeres. En las mujeres embarazadas aumenta el riesgo de complicaciones obstétricas.⁹ La deficiencia de ácido fólico puede causar malformaciones del tubo neural en neonatos, mientras que la deficiencia de vitamina A está ligada a reducción de la capacidad inmunológica y a mortalidad en la niñez.¹⁰

Cuadro 1
Prevalencia (%) de las Deficiencias de Micronutrientes en los Niños Menores de 5 Años en Centroamérica^{ab}

Niños menores de 5	Vitamina A		Hierro ^d		Ácido Fólico		Vitamina B12		Yodo		Cinc
	Antes del 2006	Más reciente	Antes del 2006	Más reciente	Antes del 2006	Más reciente	Antes del 2006	Más reciente	Antes del 2006	Más reciente	Más reciente
Belice ^c	24		19	20.2					5.5 ¹		
Costa Rica	8.8	2.8	26	7.6					8.9	7.1	23.9
El Salvador	36	5.3	27	27					4.6		
Guatemala	16	0.3	47.7	26.3		0.5 ⁵		12.9	24 ¹		34.9
Honduras	13.8	14	34	37							
Nicaragua	3.1	3	33.5	17					13.4 ¹		
Panamá	9.4	1.8 ²	36	41.8	29 ⁴				8.6 ¹		36 ³

En Centroamérica las deficiencias de micronutrientes han sido documentadas desde mediados del siglo 20. Varios estudios nacionales realizados en esa época reportaron deficiencias de vitamina A, hierro y yodo en niños menores de cinco años y en mujeres en edad fértil tan prevalentes que constituían problemas de salud pública.¹¹ Es importante notar que los resultados de estudios nacionales representan promedios y por lo tanto pueden esconder deficiencias serias en poblaciones específicas que se ven mayormente afectadas, como es el caso de la deficiencia de vitamina A en Panamá.¹²

Los cuadros 1, 2 y 3 resumen los resultados de las encuestas y otros estudios sobre la adecuación de micronutrientes en niños menores de cinco años, mujeres embarazadas y mujeres en edad reproductiva, respectivamente, realizados en la región en las últimas dos décadas. Se reporta deficiencia de vitamina A medida a través del nivel de retinol en suero, anemia, medida a través de la concentración de hemoglobina en sangre, deficiencia de ácido fólico medida a través

de la concentración de folato en suero, deficiencia de cinc, medida a través de la concentración de cinc en suero y deficiencia de yodo, medida a través de excreción urinaria de yodo.

Cuadro 2
Prevalencia (%) de las Deficiencias de Micronutrientes en Mujeres Embarazadas en Centroamérica

Mujeres embarazadas	Vitamina A		Hierro ^d		Ácido Fólico		Yodo	
	Antes del 2006	Más reciente	Antes del 2006	Más reciente	Antes del 2006	Más reciente	Antes del 2006	Más reciente
País								
Belice ^c				24.2				
Costa Rica	1.1		18.6	13.2	24.7	3.8		
El Salvador			8.8					
Guatemala			20.2 ⁶	18.4		0.7 ⁵		
Honduras		4.8 ⁷	14.7 ⁶	18.1 ⁶				
Nicaragua	1.3		15.3 ⁶	9.2			11.9	
Panamá			40.3					

Cuadro 3
Prevalencia (%) de las Deficiencias de Micronutrientes en Mujeres en Edad Reproductiva en Centroamérica

Mujeres en edad reproductiva	Vitamina A		Hierro ^d		Ácido Fólico		Vitamina B12	
	Antes del 2006	Más reciente	Antes del 2006	Más reciente	Antes del 2006	Más reciente	Antes del 2006	Más reciente
País								
Belice ^c			51.7 ⁶					
Costa Rica			18.6	9.9 ⁶	24.7	3.8		4.8
El Salvador		1.1	8.8	2				
Guatemala	1.1		39.1	29.1 ⁶		0.7		18.9
Honduras		4.8	32 ⁶	21.4				
Nicaragua		2	33					
Panamá		1.8	36.4	23.4				

^a Las notas en números sobrescritos aplican a los tres cuadros: ¹ Niños en edad escolar; ² 23.6% para niños indígenas;

³ Solo Veraguas y Comarca Ngobe-Bugle; ⁴ Muertes de niños menores de 1 año a nivel hospitalario por defectos del tubo neural;

⁵ Folato sérico; ⁶ Prevalencia de anemia; ⁷ Xerofalimia previa.

^b Las referencias para los Cuadros 1, 2 y 3 aparecen en la sección de referencia citadas. Los datos más recientes son los más actualizados post 2007, año en que el Banco aprobó el proyecto de BPRs en fortificación de alimentos.

^c Si bien la encuesta de micronutrientes del 2011 en Belice midió adecuación de vitamina A, hierro, ácido fólico y vitamina B12, solo están disponibles los resultados sobre hierro.

^d Se reporta anemia, definida como menos de 11g de hemoglobina por dl de sangre.

A mediados de los años 2000, cuando inició la preparación del proyecto de BPRs en fortificación de alimentos, Centroamérica mostraba deficiencias generalizadas de vitamina A y hierro. La prevalencia de la deficiencia de vitamina A en menores de cinco años era de 36% en El Salvador, 24% en Belice, 16% en Guatemala y 14% en Honduras, mientras que en los países del sur de la

región, Nicaragua y Costa Rica y Panamá las prevalencias eran de alrededor del 9%. No se contaba con mucha información sobre las prevalencias de deficiencias de vitamina A en las mujeres embarazadas y en edad reproductiva.

La anemia por deficiencia de hierro en niños pre-escolares oscilaba entre 19% en Belice y 48% en Guatemala, con los otros países mostrando valores dentro de este rango. La situación también era problemática para las mujeres: Belice mostraba las tasas más altas, 52%, con Guatemala, Honduras, Nicaragua y Panamá registrando prevalencias de más del 30%, y con Costa Rica reportando los valores más bajos de la región, 19%.

En relación a la deficiencia de yodo en niños, medida por la excreción urinaria de yodo, todos los países mostraban deficiencias a nivel poblacional, aunque de menor magnitud que las deficiencias de vitamina A y hierro: Guatemala tenía la prevalencia más alta, 24%, y El Salvador la más baja, 5%.

En conclusión, antes de 2007, año en que el Banco aprobó el proyecto de BPR en fortificación de alimentos, los países de Centroamérica presentaban prevalencias bastante disímiles de deficiencias de vitamina A, hierro y yodo, a pesar de diversas medidas de fortificación y suplementación a nivel de cada país. Si bien Costa Rica mostraba consistentemente valores más bajos que los del resto de países en avitaminosis A, todos los países enfrentaban problemas de deficiencias de micronutrientes a nivel poblacional. Por todo lo anterior, a mediados de la década de los 2000 la región se prestaba para un abordaje regional al tema de la fortificación: si bien la situación era complejamente diversa, todos los países mostraban potencial para beneficiarse de abordajes comunes y compartidos a los desafíos principales de la fortificación de alimentos: normas estandarizadas de fortificación, estándares compartidos de control de calidad y compatibilización de sistemas de vigilancia.

Hacia finales de la década de los 2000, la región comenzó a realizar nuevas encuestas de micronutrientes o a incluir la medición de algunos micronutrientes en las encuestas de salud materno-infantil. Costa Rica realizó su encuesta más reciente en 2008, Guatemala en 2009-2010 y Belice en 2011. Estas encuestas incluyeron por primera vez mediciones de ácido fólico en niños menores de cinco años, mujeres embarazadas y mujeres en edad reproductiva, y mediciones de cinc en niños menores de cinco años.

El **Cuadro 1** presenta los resultados de encuestas de micronutrientes más recientes en niños menores de cinco años. En Guatemala, la deficiencia de vitamina A en niños de 6 a 59 meses es casi inexistente, mientras que en Costa Rica y en Nicaragua se ha reducido a 2.8% y 3%, respectivamente y, en Panamá, a menos del 2%, si bien a nivel sub-nacional regiones como Veraguas y la Comarca Ngöbe Buglé aún muestran prevalencias de hasta 24%.¹⁰ Honduras mantuvo la prevalencia anterior de 14%.

Con respecto a las deficiencias de hierro, los datos más recientes también muestran algunos avances en la reducción de anemia en la región.

Costa Rica es el único país con más de una medición de deficiencia de ácido fólico en mujeres en edad reproductiva: entre 1996 y 2009 este país logró reducir esta deficiencia de 25% a 4%.⁸ En niños, solo Guatemala tiene un dato actual de la deficiencia de ácido fólico de 0.5%.¹³ Las encuestas recientes muestran que el cinc es deficiente en niños de 6 a 59 meses en los dos países donde ha sido medido: 24% en Costa Rica, 35% en Guatemala y 36% en dos distritos de Panamá: Veraguas y Comarca Ngobe-Bugle.¹²

Los datos más recientes, post 2007, permiten concluir que Costa Rica ha logrado reducir las deficiencias de vitamina A y hierro en niños, y de ácido fólico en mujeres embarazadas y en edad reproductiva. Costa Rica también ha logrado reducir a la mitad la prevalencia de anemia en mujeres en edad reproductiva, mientras que El Salvador la redujo a una cuarta parte. El Salvador también redujo a la mitad la deficiencia de vitamina A en niños, mientras que Guatemala controló casi totalmente la deficiencia de vitamina A (y es posible que algunos grupos muestren sobreconsumo de vitamina A). Nicaragua ha reducido a aproximadamente la mitad su prevalencia de anemia en niños. Costa Rica destaca como el país con los mayores avances en la región en el combate a las deficiencias de micronutrientes a nivel poblacional, con excepción de la deficiencia de yodo en niños cuya prevalencia no se ha reducido en igual magnitud que otras en el período considerado.

La historia reciente muestra que con la excepción de vitamina A en Guatemala, las deficiencias de micronutrientes todavía son prevalentes en la población a nivel regional, susceptibles de un continuo abordaje conjunto y armonizado.

2. Fortificación de alimentos de consumo masivo como una respuesta de salud pública en Centroamérica

La fortificación con micronutrientes de alimentos de consumo generalizado es una de las medidas más costo efectivas en el campo de la salud pública. El Consenso de Copenhague de 2008 concluyó que la fortificación, especialmente con hierro y yodo, es la segunda medida más efectiva, después de la suplementación directa, para combatir las deficiencias de micronutrientes.¹⁴ El Consenso de Copenhague de 2012 ratificó las recomendaciones de 2008 al incluir la administración de micronutrientes como parte de un paquete de servicios para combatir la desnutrición infantil como la medida más efectiva de 15 consideradas.¹⁵

Las políticas de salud pública de los países del corredor centroamericano consideran todas, con excepción de Belice, la fortificación masiva de alimentos de la canasta básica de consumo diario con micronutrientes que son deficitarios en la población general. Guatemala y Costa Rica fueron los países pioneros en la fortificación de alimentos, iniciando la fortificación de azúcar con vitamina A en forma masiva en 1975 y consolidando la práctica a mediados de los años ochenta.¹⁶ Actualmente todos los países de Centroamérica practican la fortificación de azúcar con vitamina A, con excepción de Belice y Panamá.

A través de la fortificación de alimentos y de la suplementación con mega dosis Guatemala, Nicaragua y Costa Rica han logrado controlar o reducir la deficiencia de vitamina A en niños y Panamá en mujeres en edad reproductiva.^{17, 18}

Costa Rica ha logrado reducir los niveles de anemia a través de la fortificación de varios alimentos con hierro.¹⁹

En los años 70, los países de Centroamérica promulgaron, en vez de manera coordinada, leyes que exigen la fortificación universal de la harina de trigo con hierro, ácido fólico, tiamina, niacina y riboflavina.²⁰ Después, en la década de los 90, Centroamérica revisó los reglamentos de fortificación de la harina de trigo asociados a leyes previamente adoptadas, para incluir hierro, ácido fólico, así como vitaminas B1, y B2 y niacina. Al mismo tiempo se reglamentó el uso de fumarato ferroso, un tipo de hierro de mayor absorción que el comúnmente usado hasta entonces. Un estándar regional de fortificación de harina de trigo centroamericano fue posteriormente puesto en ejecución en el año 2007.²¹

En la actualidad toda Centroamérica fortifica la harina de trigo con estos micronutrientes.¹⁶ No obstante, y a diferencia de la vitamina A, los niveles de anemia en los países del norte de la región, siguen siendo altos (ver Cuadros 1, 2 y 3).



La fortificación de sal con yodo data desde 1941. Costa Rica, Guatemala y Nicaragua iniciaron esta práctica en 1967 y 1969, respectivamente, mientras que Panamá la adoptó en el 2001.¹⁶ Costa Rica y Panamá han logrado darle sostenibilidad a la fortificación de sal con yodo y a la fecha cuentan con programas estables. Por ejemplo, en Costa Rica se fortifica el 97% de la sal con yodo y se ha adoptado la práctica de la doble

fortificación de sal con yodo y flúor. Panamá ha logrado el reconocimiento del Fondo de Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) como país libre de deficiencia de yodo.²² En contraste, en los países del norte de la región (Guatemala, El Salvador, Honduras y Nicaragua) la fortificación de sal con yodo no es universal. En Nicaragua, por ejemplo, solamente un 25% de la sal yodada cumple con el estándar normado. Belice, al no contar con legislación al respecto, permite la importación de sal yodada y no yodada.^{16, 23}

Comenzando en 2003, Guatemala, Honduras y Costa Rica acordaron reglamentar la fortificación de harina de maíz con una combinación de micronutrientes; sin embargo solamente Costa Rica lo ha logrado.¹ Actualmente, sólo El Salvador y Costa Rica cuentan con normativas para regular la fortificación de harina de maíz, si bien todos los países de la región han logrado un acuerdo para adoptar una reglamentación común.

Finalmente, los países del sur de la región cuentan ya con normas para la fortificación de arroz con hierro y otros micronutrientes. Panamá está fortificando el arroz con hierro, el primer país de la región en adoptar esta medida, y Costa Rica lo hará próximamente. Los otros países están considerando adoptar normas similares, de manera armonizada, para fortificar el arroz con hierro y cinc de buena biodisponibilidad.

II. Generación de Bienes Públicos Regionales en Fortificación de Alimentos de Consumo Masivo con Micronutrientes en Centroamérica

El proyecto de bienes públicos regionales (BPR) en fortificación masiva de alimentos de alto consumo que el BID co-financió en el 2007 para el conjunto de los siete países de la región, se diseñó bajo la premisa que a través de la cooperación transnacional se pueden potenciar los avances en el control de las deficiencias de micronutrientes prevalentes que, hasta entonces, se abordaban mayormente de manera individual. En el marco de un proceso de liberación del comercio regional que inició a finales de la década de los 90, los desafíos de producción, calidad y monitoreo de la fortificación masiva, comunes a todos los países centroamericanos, presentaban, a mediados de la década de los 2000, oportunidades de acción colectiva o coordinada, fundamentadas en los avances científicos sobre micronutrientes y sobre la prevención de sus deficiencias a nivel de población. El proyecto BPR de cinco años, de 2007 a 2012, oporoyó la consecución de tres BPRs y de los productos que los instrumentalizan.

Los bienes públicos generados cubrieron tres dimensiones distintas pero complementarias de la fortificación con micronutrientes de alimentos de amplio consumo : (i) la homologación de las normas y los procesos de fortificación de alimentos comunes a los países de Centroamérica con pre mezclas de micronutrientes específicos; (ii) la estandarización de los mecanismos mínimos de garantía y control de la calidad de los alimentos fortificados en el punto de producción y en el punto de distribución o venta y (iii) la armonización de los indicadores y/o procesos de vigilancia de las deficiencias de micronutrientes en las poblaciones de la región y de los efectos de dichas deficiencias, por ejemplo defectos del tubo neural por falta de ácido fólico. En conjunto, entonces, los tres bienes públicos abarcan la secuencia desde la fortificación de alimentos, el control de calidad del producto y la medición de resultados.

A. PBR 1: Un sistema normativo regional de procedimientos para la fortificación masiva con micronutrientes específicos de alimentos de consumo frecuente y común a la región

Como punto de partida el proyecto BPR documentó sistemáticamente para todos los países de la iniciativa los problemas de salud pública debidos a altas prevalencias de deficiencias de hierro, ácido fólico (y de cinc en el 2008) y las experiencias de fortificación de azúcar con vitamina A y sal con yodo que permitieron controlar o reducir deficiencias endémicas de estos dos nutrientes en determinados casos. Luego, con base en un inventario exhaustivo de las industrias que fortifican alimentos y de los productos fortificados, y en un análisis secundario de las encuestas nacionales de gastos y consumos más recientes, el proyecto estableció cuáles alimentos de consumo masivo fortificados se comercializan y son accesibles a las poblaciones que muestran deficiencias y necesidades específicas de micronutrientes, cuál es el consumo aparente en cantidad y frecuencia de estos alimentos fortificados en cada población nacional y sub nacional (grupos rurales y urbanos, indígenas y no indígenas y por estrato de ingreso), y cuáles otros alimentos podrían ser considerados para fortificación. Por otro lado, se determinó que los

alimentos cuya fortificación merecía un abordaje común a través de un sistema normativo regional de fortificación son la sal, el azúcar, las harinas de trigo y de maíz, el arroz y el aceite vegetal. La leche no se incluyó porque su consumo regular está restringido a poblaciones de medianos y altos ingresos.^{24,25} Los análisis secundarios de las encuestas de gastos y consumo permiten generar una canasta de alimentos de alta penetración, segmentada para poblaciones específicas, que permite a los países seleccionar productos para fortificación, diseñar estrategias de fortificación complementaria y ajustarlas según cambios en el consumo de alimentos. También permiten monitorear y regular la fortificación de alimentos según patrones de consumos y sobreconsumo de productos alimenticios con alto contenido calórico.

En septiembre de 2010 las autoridades de salud de los siete países conjuntamente declararon la creación de la Comisión Regional de Micronutrientes y Alimentos Fortificados de Centroamérica (CORMAF), iniciativa a la cual se unió también la República Dominicana. Una vez conformado este ente regional, integrado por representantes de las comisiones nacionales de micronutrientes previamente existentes, se facilitó el proceso de toma de decisiones articuladas y consensuadas entre países.

Es así que se logró la formulación, reproducción y disseminación de 13 manuales con lineamientos sobre los procesos de fortificación de alimentos específicos con micronutrientes o combinaciones de micronutrientes, con base en la evidencia generada previamente. Se actualizaron los manuales de fortificación de azúcar con vitamina A y sal con yodo. Además se produjeron manuales para la fortificación de sal con yodo y flúor, arroz con hierro, cinc, ácido fólico y otras vitaminas del complejo B y harina de maíz con hierro, ácido fólico, otras vitaminas del complejo B y zinc[†]. Los manuales incorporan lineamientos sobre el uso de criterios técnicos para el establecimiento de rangos de cantidades de cada micronutriente para la fortificación de los alimentos. Estos rangos contemplan tanto los resultados del análisis del consumo aparente de distintos alimentos fortificados, como los mínimos necesarios para tener un efecto a nivel de población (el estimado del requerimiento promedio y la ración dietética recomendada, EAR y RDA, respectivamente, por sus siglas en inglés) y los máximos determinados por los límites superiores recomendados para evitar el sobre consumo de cualquier micronutriente, incluyendo los que provienen de la suplementación y de otros alimentos fortificados. Los manuales también incluyen especificaciones para el diseño y puesta en marcha de estándares mínimos de garantía y control de calidad de los alimentos fortificados masivamente y establecen los parámetros mínimos que deben contemplar todos los sistemas nacionales de vigilancia epidemiológica y de seguimiento y registro de las deficiencias de micronutrientes.

En una resolución de junio de 2012 los viceministros de salud de los siete países acordaron enviar todos los reglamentos armonizados a la Comisión Regional de Ministros de Economía (COMIECO) de Centroamérica para su aprobación y adopción a nivel regional, y a la Comisión

[†]Los lineamientos de fortificación de harina de trigo con hierro fueron producidos y armonizados en 2004, previo al inicio de esta iniciativa regional. El proyecto regional logró la adopción regional de la recomendación del uso de hierro amino quelado para mejorar la absorción.

de Ministros de Salud de Centroamérica (COMISCA) para su aval. La aprobación de los manuales permitirá contar con un marco legislativo común pero de aplicación nacional. Las leyes nacionales de fortificación podrán ser modificadas según lo establecen los manuales, sin tener que ser presentadas a las cámaras legislativas de nuevo. Cada país podrá establecer los niveles de fortificación apropiados a su población siguiendo mecanismos y metodologías comunes que también están consignadas en los manuales generados por el proyecto.

Por último el sistema normativo regional no estaría completo sin la generación de un mecanismo regional de coordinación que tenga la capacidad de gestionar y actualizar los componentes del sistema mismo. Este mecanismo se concibió como una entidad con estructura transnacional que pudiese asumir las funciones de rectoría y gestión del sistema una vez finalizado el proyecto, con gobernanza compartida entre los países. El mecanismo regional de coordinación, la CORMAF, ha sido definido y acordado por las comisiones nacionales de micronutrientes. Los países identificaron al Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá (INCAP) como el organismo que podría servir como secretariado técnico y como respaldo institucional al mecanismo de coordinación regional.

B. BPR 2: Sistemas nacionales de garantía y control de calidad de alimentos fortificados, armonizados regionalmente en el marco del sistema normativo regional

El aseguramiento y control de la calidad de los alimentos a fortificarse, de los fortificantes o premezclas de micronutrientes y de los productos fortificados finales se realizan en tres etapas o momentos: (i) el monitoreo interno por el personal supervisor de las plantas de producción y fortificación, (ii) monitoreo externo por autoridades de control de alimentos o de salud pública en las plantas de producción y fortificación y (iii) monitoreo comercial o monitoreo externo en los puntos de venta del producto fortificado masivamente por las autoridades de salud y economía y por las ligas nacionales de consumidores.

Con apoyo del proyecto se conformó el grupo de trabajo multinacional en el tema de garantía y control de calidad de alimentos fortificados. Con el apoyo del proyecto, el INCAP y UNICEF conjuntamente tradujeron, ajustaron y reprodujeron un total de 13 manuales para el control de calidad que aplican a las tres etapas de monitoreo para todos los alimentos que se fortifican masivamente. Estos manuales consideran también los lineamientos para determinar los rangos de cantidades de fortificantes por tipo de alimento, reforzando de esta manera los contenidos de los reglamentos para la fortificación de alimentos producidos como parte del BPR 1.

También se produjeron manuales para el aseguramiento y control de calidad de pre-mezclas de yodo, y de yodo y flúor para la fortificación de la sal, de la pre mezcla de vitamina A para la fortificación del azúcar, y de la pre mezcla de múltiples micronutrientes para la fortificación de la harina de maíz, los cuales incluyen también los estándares de buenas prácticas de manufactura. El proyecto apoyó los talleres nacionales de capacitación en la aplicación de los manuales de aseguramiento y control de calidad así como la reproducción impresa y digital y la distribución

de todos los manuales en todos los países. Los manuales especifican la periodicidad de los controles de calidad por tipo de fortificante y vehículo, y dependiendo de la etapa en la cual se realiza la prueba de aseguramiento y control de calidad.

Con la firma de la Declaración de Antigua Guatemala del 26 de junio del 2012, las autoridades sanitarias de los siete países aprobaron y adoptaron el uso de los reglamentos, armonizando de esta manera los procesos de aseguramiento y control de calidad de la fortificación de los alimentos de mayor consumo en las tres etapas del proceso de control de calidad.



▶ Fábrica de Harinas de Centroamérica, FACA S.A. Barranca, Puntarenas, Costa Rica.
Prueba rápida de calidad del contenido de hierro en harina de trigo.
Fuente: *Proyecto de Bienes Públicos Regionales en Fortificación de Alimentos.*

Para completar el proceso de aseguramiento y control de la calidad deben existir laboratorios nacionales y laboratorios regionales de referencia que, de forma complementaria, puedan realizar análisis para comprobar los niveles de fortificación en los alimentos de consumo masivo. A tal efecto, el proyecto posibilitó la creación de la Red Regional de Laboratorios de Centroamérica y República Dominicana en septiembre de 2010. Se identificaron los laboratorios nacionales que integran la red y se nombró al INCAP como el ente que coordina y presta asistencia técnica a la red de laboratorios nacionales. A partir de entonces el proyecto logró reactivar el programa de ensayo de aptitudes iniciado en 2002 y facilitó la actualización de los laboratorios en varios países con la adopción de buenas prácticas como los ensayos de aptitudes para determinar la confiabilidad de los resultados de los análisis realizados por los laboratorios.

Finalmente, con base en un inventario de laboratorios realizado para el efecto por el proyecto, se identificaron tres laboratorios existentes que podrán fungir como laboratorios regionales de referencia para el corredor centroamericano: los laboratorios de alimentos del INCAP en Guatemala, los laboratorios del Instituto Costarricense de Investigación y Enseñanza en Nutrición y Salud (INCIENSA) en San José, Costa Rica y los laboratorios del Instituto Gorgas en Panamá, Panamá. Estos tres laboratorios tendrían capacidades montadas diferentes y complementarias en algunas áreas y podrían trabajar conjuntamente en otras áreas, compartiendo la carga de realizar los análisis de mayor volumen, y reducir los cuellos de botella en la obtención y reporte de resultados. El gobierno de Costa Rica aportó los fondos necesarios para adquirir el equipamiento necesario para los laboratorios del INCIENSA. El INCAP está apoyando la capacitación continua de los laboratorios nacionales en la toma de muestras y envió a los laboratorios de referencia.

Todo lo anterior potencia un marco regulatorio centroamericano de alimentos que, entre 2004 y 2008, se fortaleció con la puesta en vigencia de siete Reglamentos Técnicos Centroamericanos relacionados con buenas prácticas de manufactura, otorgamiento de licencias y registros sanitarios, inocuidad y otros temas relacionados, todos aprobados por la COMIECO, la entidad regional que cuenta con el mandato para adoptar medidas transnacionales.

C. BPR 3: Sistemas compatibles de vigilancia epidemiológica e impacto biológico adoptados por los países

A través de la Declaración de San José, Costa Rica de noviembre de 2010, las autoridades sanitarias de los países participantes aprobaron y crearon el Sistema Regional de Vigilancia Epidemiológica de las Malformaciones Congénitas. Producto del trabajo de un comité científico asesor y de un comité de protocolo conformado por representantes de todos los países y expertos internacionales, el proyecto llevó a cabo en todos los países un estudio hospitalario retrospectivo que comprendió del 2000 al 2010, para determinar las prevalencias de defectos del tubo neural. Esta revisión retrospectiva mostró que Guatemala, El Salvador y Panamá tienen tasas elevadas de esta malformación y que la fortificación y suplementación con ácido fólico no están teniendo el efecto esperado. Además, el estudio hospitalario sirvió como insumo para el desarrollo de criterios de inclusión de casos, la adopción de la clasificación internacional para el registro y reporte de casos, la especificación de las fuentes de información aceptables, y el diseño y adopción de una ficha común a todos los países para el registro y reporte de casos, para el sistema regional de vigilancia epidemiológica.

Se realizaron talleres de capacitación en la detección de casos, y en el uso de todos los instrumentos en los hospitales que atienden el mayor volumen de partos en todos los países. En adición, se logró establecer que la notificación de las malformaciones congénitas observables será obligatoria en todos los países que conforman el sistema regional. Belice, El Salvador, Honduras, Nicaragua y Panamá están iniciando sistemas compatibles de vigilancia epidemiológica de las malformaciones congénitas incluyendo aquellas debidas a la deficiencia de

ácido fólico. Anteriormente solamente Costa Rica contaba con un sistema de vigilancia para malformaciones congénitas.

Las autoridades sanitarias de los siete países han acordado que en una siguiente etapa el sistema podrá ampliarse a la vigilancia de fenómenos resultado del impacto biológico de otras deficiencias de micronutrientes, como las deficiencias de vitamina A, cinc, yodo y la anemia por deficiencia de hierro.

Con apoyo del proyecto y de otras iniciativas, Guatemala, Belice y Costa Rica realizaron encuestas nacionales de micronutrientes, Belice por primera vez y Guatemala por segunda vez en 17 años. El Salvador realizó una encuesta nacional de vitamina A en el 2010. Estas nuevas encuestas han posibilitado el monitoreo de bio-marcadores que permiten medir niveles de folato (sérico y eritrocitario) y de vitamina B12. Además, estas encuestas permiten identificar regiones y poblaciones con altas prevalencias o en riesgo de deficiencias específicas. El proceso de homologación de indicadores de monitoreo entre todos los países ha comenzado y, si bien aún no se ha logrado consenso en todos los indicadores, la plataforma de discusión se ha establecido.

En apoyo a los aspectos de transparencia, rendición de cuentas y disseminación del conjunto de BPRs en fortificación de alimentos, el proyecto diseñó un símbolo gráfico para un sello de calidad que la industria manufacturera podrá utilizar de manera voluntaria para identificar sus productos fortificados, una vez estos hayan superado las pruebas de aseguramiento y control de calidad. Además, se cuenta con una propuesta de un plan regional de información y comunicación sobre los BPRs en fortificación de alimentos y sus aplicaciones que podría implementarse en una siguiente etapa una vez ubicado el financiamiento requerido. Finalmente, se ha diseñado y lanzado una página web sobre los BPRs, sus productos y sus aplicaciones en la cual se pueden descargar todos los informes, estudios, manuales, instrumentos y resoluciones generados en sustento de los tres BPRs.

III. Implicaciones de los BPRs para la Fortificación de Alimentos y el Combate a las Deficiencias de Micronutrientes en Centroamérica

El proyecto BPR en fortificación de alimentos generó un conjunto de productos para instrumentar tres BPRs. Algunos como el diseño y adopción del sistema de vigilancia epidemiológica de enfermedades congénitas han avanzado considerablemente, mientras que otros como la red de laboratorios de referencia muestran menor progreso. Existe ahora el potencial para utilizar de manera efectiva los instrumentos y productos generados por el proyecto y así activar los BPRs disponibles. La utilización conjunta de los bienes públicos tiene implicaciones para el futuro de la fortificación de alimentos y del combate a las deficiencias de micronutrientes en Centroamérica.

El contar con un sistema normativo regional de fortificación de alimentos con micronutrientes ya permite a los países centroamericanos compartir una plataforma regulatoria común que puede facilitar la colaboración intrarregional en temas normativos, legales y técnicos. Además, haría posible la actuación de Centroamérica como una entidad en temas de fortificación de alimentos en el ámbito internacional.

La adopción de normas comunes generaría economías de escala. Eventualmente los países podrían salir al mercado internacional a licitar y comprar pre-mezclas y fortificantes en bloque, de la manera que algunos países compran vacunas en bloque, produciendo economías de escala. A su vez, esto significaría una reducción de los costos de los insumos, lo cual podría reducir los precios de los alimentos fortificados a la población centroamericana.

En la medida que las barreras al libre comercio de alimentos entre países se deba a diferencias en las leyes de fortificación, estas barreras podrían comenzar a desaparecer con la adopción de una normativa común de fortificación de alimentos específicos. Así, la sal yodada podría ser importada más fácilmente por países cuya capacidad de yodación es débil. La fortificación de arroz en Panamá, por ejemplo, podría ser más barata que en Costa Rica dado que Panamá ya está haciendo las inversiones iniciales de equipo. Al remover las barreras no arancelarias al libre comercio, Costa Rica podría importar arroz fortificado a precios más baratos. Finalmente, una normativa común significaría que no habría barreras técnicas no arancelarias al libre comercio, ya que la causa de las barreras técnicas desaparecería.

La armonización regional de los sistemas nacionales de garantía y control de calidad de los alimentos fortificados haría más ágil el comercio de alimentos fortificados a lo interno del mercado centroamericano. Todos los países que hayan tomado medidas para armonizar sus sistemas de garantía y control de calidad con otros países podrían llevar a cabo pruebas de control de calidad en los puntos de producción y en los puntos de venta siguiendo los mismos procedimientos y aplicando los mismos estándares. Las pruebas de garantía y control de calidad para alimentos fortificados realizadas por las autoridades de un país serían igualmente válidas y

aceptables a los otros países. La adopción de un sello de calidad común a los países sería más fácil una vez sean armonizados los sistemas nacionales de garantía y control de calidad.

La organización y el reconocimiento de los laboratorios regionales de referencia y los acuerdos logrados sobre las especializaciones de algunos laboratorios en pruebas específicas servirían para dos propósitos importantes: el monitoreo de los niveles de fortificación y la vigilancia del estado de micronutrientes en la población que, de manera coordinada, servirían para realizar los ajustes necesarios de acuerdo a los cambios observados. Además, la presencia de laboratorios regionales fomentaría compras racionales de equipo de laboratorio, reactivos y otros insumos, y evitaría la duplicación de funciones, reduciendo los costos de control de calidad y de evaluación para la región. La posibilidad de realizar encuestas de micronutrientes con mayor frecuencia y de mejor calidad aumentaría. Las encuestas de micronutrientes son esenciales para evaluar el efecto de la fortificación y de otras medidas de distribución de micronutrientes pero también son críticas para contar con evidencia que permita ajustar las normas de fortificación y los rangos de cantidades de micronutrientes que se pueden agregar a alimentos de consumo masivo, como está sucediendo ya con la vitamina A.

La homologación de los procesos de fortificación no solamente tendría un beneficio para los Gobiernos, sino también para las poblaciones. Los alimentos que cumplen con las normas de fortificación con micronutrientes se certificarían con un sello que calidad de uso común en toda la región. Esta medida permitiría a la población tomar decisiones informadas y seleccionar alimentos debidamente fortificados, y favorecería una competencia leal entre productores, coadyuvando a reducir costos y precios al consumidor final.

La construcción de sistemas compatibles de vigilancia epidemiológica y de impacto biológico ofrece como implicaciones principales la simplificación y racionalización de la recolección y análisis de muestras y datos específicos sobre las deficiencias de micronutrientes, y de las malformaciones congénitas como las enfermedades del tubo neural. Cada país está en proceso de crear una base de datos que permitirá monitorear y reportar constantemente a nivel hospitalario el comportamiento de las enfermedades congénitas en la población. Además los sistemas compatibles de vigilancia epidemiológica generarían información de buena calidad para las encuestas de micronutrientes tanto a nivel nacional como a nivel regional. Dada la compatibilidad de los sistemas de vigilancia, la recolección de datos sería más rutinaria y económica, creando incentivos para una recolección más frecuente, al igual que un monitoreo adecuado del estado de nutrición de la población que sería utilizado para la toma de decisiones oportunas del mismo programa. La buena calidad de los datos generados por los sistemas compatibilizados incentivaría su aplicación, publicación y disseminación, y facilitaría su comparación entre países y su agregación a nivel centroamericano. Los sistemas compatibles también posibilitarían la evaluación de la efectividad de intervenciones y la detección de factores que limitan su avance.

De esta manera, se promovería la búsqueda y prueba de nuevas y mejores estrategias para combatir las deficiencias de micronutrientes esenciales para las poblaciones más vulnerables en Centroamérica, favoreciendo el aprendizaje a nivel nacional y regional. Por ejemplo, una política regional de fortificación de alimentos con micronutrientes esenciales tendría que complementarse y coordinarse con las estrategias nacionales de suplementación con micronutrientes esenciales que son integrales a las políticas de salud pública de todos los países, con el doble propósito de cubrir adecuadamente a poblaciones con necesidades específicas o en riesgo y de evitar el sobre consumo de micronutrientes. En Guatemala, por ejemplo, la última encuesta de micronutrientes mostró que los alimentos fortificados cubren los requerimientos de vitamina A de la población a nivel agregado.¹³ Sin embargo, la norma de micronutrientes guatemalteca sigue la recomendación internacional de proporcionar mega dosis de vitamina A a niños menores de cinco años dos veces al año. Ya que la gran mayoría de la población obtiene vitamina A en cantidades apropiadas a través de alimentos fortificados, los programas de suplementación con vitamina A en Guatemala podrían focalizarse en poblaciones específicas; en adición, los niveles de vitamina A en el azúcar se podrían monitorear y calibrar para evitar un sobreconsumo de vitamina A debido al alto consumo de alimentos azucarados.²⁵

Referencias Citadas

1. Bocalandro L y Villa R. Bienes Públicos Regionales: Promoviendo Soluciones Innovadoras en América Latina y el Caribe. Banco Inter-Americano del Desarrollo. Washington, DC, 2009. www.iadb.org/document.cfm?id=2003519 Consultado en línea el 9 de agosto de 2012.
2. Organización Mundial de la Salud (OMS) y Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura (FAO). Requerimientos de Vitaminas y Minerales en Nutrición Humana. Ginebra, 2004.
3. Dewey K, Yang Z y Boy E. Systematic Review and Meta-Analysis of Home Fortification of Complementary Foods. *Maternal and Child Nutrition*, 2009; **5**(4): 283-321.
4. Behrman J, Alderman H and Hoddinott J. Hunger and Malnutrition. En B. Lomborg (ed.) Global Crises, Global Solutions. *Cambridge University Press*. Cambridge RU, 2004.
5. Horton S, Alderman H and Rivera J. Hunger and Malnutrition. Copenhagen Consensus 2008 Challenge Paper, Copenhagen Consensus Center. Copenhagen, 2008.
6. Organización Mundial de la Salud (OMS) y Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura (FAO). Guidelines on Food Fortification with Micronutrients. Ginebra, 2006.
7. Grantham-McGregor S. M., Ani C. C. The Role of Micronutrients in Psychomotor and Cognitive Development. *British Medical Bulletin*. 1999; **55**(3): 511-27.
8. Hoddinott J, Maluccio J, Behrman JR, Martorell R, Melgar P, Quisumbing AR, Ramirez-Zea M, Stein AD y Yount KM. The Consequences of Early Childhood Growth Failure over the Life Course. *Mimeo*, International Food Policy Research Institute. Washington, DC, 2011.
9. Viteri FE. The Consequences of Iron Deficiency and Anemia in Pregnancy. En: Nutrient Regulation During Pregnancy, Lactation and Infant Growth. L. Alien, J. King and B. Lönnerdal. Eds. *Plenum Press*. Nueva York, 1994: 121-133.
10. Barboza MP y Umaña Solis LM. Impacto de la Fortificación de Alimentos con Ácido Fólico en los Defectos del Tubo Neural en Costa Rica. *Rev Panam Salud Publica*, 2011; **30**(1): 1-6.
11. Valverde V, Delgado H, Noguera A y Flores R. Malnutrition in Tropical America. En Malnutrition: Determinants and Consequences. P.L. White y N. Selvey, Eds. *Alan R. Liss, Inc*. Nueva York, 1984: 3-17.
12. Secretaria del Plan Alimentario Nutricional (SENAPAN) de Panamá, Ministerio de Salud de Panamá, Ministerio de Educación de Panamá, Fundación Adán Ríos, Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá (INCAP), Organización Panamericana de la Salud (OPS), y Fondo de Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF). Evaluación Nutricional en Pre-

Escolares y Escolares de los Distritos de Mironó, Comarca Ngobe-Bugle y Santa Fe Veraguas, 2006.

http://www.minsa.gob.pa/minsa/tl_files/documents/programas/nutricion/situacion.pdf

Consultado en línea el 29 agosto de 2012.

13. Ministerio de Salud y Protección Social (MSPAS) de Guatemala. II Encuesta Nacional de Micronutrientes 2009-2010 (ENMICRON 2009-2010). Guatemala, 2010.
14. Copenhagen Consensus 2008 – Results
www.copenhagenconsensus.com/Projects/CC08/Results Consultado en línea el 21 de agosto de 2012.
15. Copenhagen Consensus 2012 – Findings
www.copenhagenconsensus.com/Projects/CC12/Outcome Consultado en línea el 22 de agosto de 2012.
16. Martínez C y Román AV para el Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá (INCAP). Programa de Fortificación de Alimentos en Centroamérica y República Dominicana. INCAP. Guatemala, 2009: 6-10.
17. Mora JO, Dary O, Chinchilla D y Arroyave G. Fortificación del Azúcar con Vitamina A en Centroamérica: Experiencia y Lecciones Aprendidas. Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID), 2000.
<http://www.a2zproject.org/~a2zorg/pdf/sugarlessonsSpanish.pdf>. Consultado en línea el 29 de agosto de 2012.
18. Darmstadt GL, Bhutta ZA, Cousens S, Adam T, Walker N, y de Bernis L. Evidence-Based, Cost-Effective Interventions: How Many Newborn Babies Can We Save? *Lancet*, 2005; **365**: 977-88.
19. Ministerio de Salud de Costa Rica e Instituto Costarricense de Investigación y Enseñanza en Nutrición y Salud (INCIENSA). Encuesta Nacional de Nutrición, 2010.
20. Scrimshaw NS. La Fortificación de Alimentos: una Estrategia Nutricional Indispensable. *Anales Venezolanos de Nutrición*, 2005; **18**(1): 64-68.
21. Cori H. Combatiendo el Hambre Oculta en América Latina. *Nutriview*, 2010; **2010**(4): 4-5.
http://www.nutritionimprovement.com/pdf/N2010_4e.pdf Consultado en línea el 29 de agosto de 2012.
22. Fondo de Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF). Desórdenes por Deficiencia de Yodo en Panamá, 2002. http://www.unicef.org/panama/spanish/Informe_yodacion.pdf Consultado en línea el 29 de agosto de 2012.

23. Ministerio de Salud de Nicaragua. Informe del Sistema Integrado de Vigilancia de Intervenciones Nutricionales (SIVIN) 2010. Sistema de Vigilancia Epidemiológica. http://www.minsa.gob.ni/index.php?option=com_remository&Itemid=52&func=startdown&id=7462 Consultado en línea el 11 de noviembre de 2012.
24. Imhoff-Kunsch B. Caracterización de los Patrones de Consumo Aparente en Centroamérica Utilizando Datos de la Encuesta sobre el Consumo y Gastos de los Hogares. Informe preparado para el “Proyecto de Fortificación Centroamericana de Alimentos con Ácido Fólico y Otros Micronutrientes como un Bien Público Regional”. Atlanta, 2011.
25. Martorell R. Caracterización de los Patrones de Consumo Aparente en Centroamérica Utilizando Datos de la Encuesta sobre el Consumo y Gastos de los Hogares: Implicaciones para Políticas y Programas. Informe preparado para el “Proyecto de Fortificación Centroamericana de Alimentos con Ácido Fólico y Otros Micronutrientes como un Bien Público Regional”. Atlanta, 2011.

Referencias para los cuadros 1 a 3:

Asociación Demográfica Salvadoreña, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social e Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá (INCAP). Evaluación de la situación alimentaría nutricional en El Salvador (ESANES-88). INCAP, Informe final. El Salvador, 1990.

Banco Interamericano del Desarrollo y Banco Mundial. Promoción del Crecimiento y Desarrollo Saludable, 2012.

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura (FAO) y Organización de las Naciones Unidas (ONU). Perfil Nutricional de País – Belice, 2003.

Ministerio de Salud Belice/Centro de Control de Enfermedades (CDC) de los Estados Unidos. Belize National Survey of Micronutrientes and Birth Defects, 2011.

Ministerio de Salud de Costa Rica, INCIENSA. Encuesta Nacional de Nutrición, 2010.

Ministerio de Salud de El Salvador. Estudio de Retinol Sérico en Niños y Niñas de 12 a 59 Meses de Edad y en Mujeres de 15 a 49 Años, 2009.

Ministerio de Salud de Panamá. Plan Nacional de Combate a la Desnutrición Infantil, 2008.

Ministerio de Salud de Panamá y el Fondo de Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF). Prevalencia de Anemia en Panamá. Resultados de Encuesta Nacional de Vitamina A y Anemia, 1999.

Ministerio de Salud de Panamá y el Fondo de Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF). Situación de deficiencia de Hierro y Anemia en Panamá, 2006.

Ministerio de Salud y Protección Social de Guatemala. Encuesta Nacional de Micronutrientes, 1996.

Ministerio de Salud y Protección Social de Guatemala. Encuesta Nacional de Micronutrientes, 2012.

Organización Mundial de la Salud (OMS). Estado Mundial del Yodo, 2004.

Organización Mundial de la Salud (OMS). Vitamin and Mineral Nutrition Information System (VMNIS), 2012.

Organización Panamericana de la Salud (OPS), Programa Mundial de Alimentos (PMA) y Organización de las Naciones Unidas (ONU). Hacia la Erradicación de la Desnutrición Infantil en América Latina y el Caribe, 2006.