



**La salud
es de todos**

Minsalud

ANÁLISIS DE IMPACTO NORMATIVO - PREVENCIÓN Y CONTROL DE LAS DEFICIENCIAS DE MICRONUTRIENTES EN COLOMBIA.

Ministerio de Salud y Protección Social

**Equipo Desarrollador:
Subdirección de Salud Nutricional Alimentos y Bebidas
2020**



**La salud
es de todos**

Minsalud

FERNANDO RUIZ GÓMEZ
Ministro de Salud y Protección Social

LUIS ALEXANDER MOSCOSO OSORIO
Viceministro de Salud Pública y Prestación de Servicios

GERARDO BURGOS BERNAL
Secretario General

CLAUDIA MILENA CUELLAR SEGURA
Directora de Promoción y Prevención (E)

ELISA MARÍA CADENA GAONA
Subdirectora de Salud Nutricional Alimentos y Bebidas



**La salud
es de todos**

Minsalud

Equipo desarrollador:

Claudia Patricia Moreno Barrera

Subdirección de Salud Nutricional, Alimentos y Bebidas.

Marcela Pico González

Subdirección de Salud Nutricional, Alimentos y Bebidas.

Análisis Económico:

Diana Isabel Osorio Cuevas

Dirección de Promoción y Prevención.

Agradecimientos:

Este documento se construyó con los aportes de:

Ana Mercedes Cepeda Arenas

Programa Mundial de Alimentos - Naciones Unidas

Amanda Carolina Mora Guzman

Programa mundial de alimentos - Naciones Unidas

Grupo de mejora regulatoria

Departamento Nacional de Planeación

Este documento se construyó con el apoyo del Comité Nacional para la Prevención y Control de Deficiencias de Micronutrientes - CODEMI:

Asociación Colombiana de Dietistas y Nutricionistas

Departamento para la Prosperidad Social

Instituto Colombiano de Bienestar Familiar

Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos

Instituto Nacional de Salud

Ministerio de Educación Nacional

Universidad Nacional de Colombia



Contenido

1. INTRODUCCIÓN.....	7
2. CONTEXTO INTERNACIONAL.....	8
2.1 Acciones y recomendaciones de la Organización de las Naciones Unidas y de la Organización Mundial de la Salud (OMS).....	8
2.2 Intervenciones en el mundo para controlar las deficiencias de micronutrientes	11
3. CONTEXTO NACIONAL.....	13
3.1 Acciones del gobierno colombiano.....	13
4. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	18
4.1 Árbol de problema.....	18
4.2 Descripción del problema	19
4.2.1 Problema: Deficiencias de micronutrientes esenciales en la población colombiana	19
4.2.2 Consecuencias.....	26
4.2.3 Causas	33
5. DEFINICIÓN DE OBJETIVOS	49
5.1 Árbol de objetivos.....	49
5.2 Descripción de los objetivos	51
5.2.1 Objetivo principal	51
5.2.2 Objetivos generales o fines	51
5.2.3 Objetivos específicos.....	53
6. SELECCIÓN DE LAS OPCIONES O ALTERNATIVAS	57
6.1 Identificación de alternativas	57
6.1.1 Promover la diversidad de alimentos consumidos por la población colombiana	57
6.1.2 Reducir la brecha entre la producción agropecuaria y las necesidades nutricionales.....	57
6.1.3 Mejorar la disponibilidad y calidad de la información que recibe el consumidor sobre el consumo de alimentos de bajo valor nutricional y el efecto de su consumo en la salud.....	58
6.1.4 Disminuir la prevalencia de enfermedades infecciosas que afectan la absorción de micronutrientes.....	58
6.1.5 Aumentar la disponibilidad de agua potable.....	58
6.1.6 Mejorar las condiciones socioeconómicas que afectan la seguridad alimentaria	59
6.1.7 Aumentar la contribución a la ingesta de micronutrientes esenciales, de los alimentos de consumo masivo fortificados.....	59
6.2 Identificación preliminar de alternativas.....	59
6.2.1 Alternativa 0: Statu Quo	60
6.2.2 Alternativa 1: Acciones de promoción y desarrollo productivo y sostenible del sector agrícola incluyendo investigación e implementación en nuevas tecnologías (biofortificación y fitomejoramiento).....	62
6.2.3 Alternativa 2: Campañas de información, educación y comunicación (IEC)	63 ⁴



6.2.4	Alternativa 3: Ampliación de la fortificación de alimentos de consumo masivo.....	64
6.2.5	Alternativa 4: Regulación de la oferta de alimentos naturales y frescos a nivel nacional en los diferentes entornos.....	66
6.2.6	Alternativa 5: Actualización de la regulación respecto al etiquetado nutricional.	66
6.2.7	Alternativa 6: Regulación de contenidos publicitarios sobre alimentos de bajo valor nutricional y espacios de difusión para la promoción de alimentos naturales y frescos.	67
6.2.8	Alternativa 7: Desparasitación	68
6.2.9	Alternativa 8: Acciones para el aumento de la disponibilidad de agua potable.....	69
6.2.10	Alternativa 9: Desarrollo de programas de generación de ingresos que favorezcan la seguridad alimentaria y nutricional..	69
6.2.11	Alternativa 10: Suplementación	69
6.2.12	Alternativa 11: Fortificación casera con micronutrientes	70
6.2.13	Alternativa 12: Fortalecimiento de la vigilancia a los productos elaborados con harina de trigo fortificada ...	70
6.2.14	Alternativa 13: Fortificación focalizada	71
6.3	Selección de alternativas.....	73
7.	EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	73
7.1	Justificación de la metodología utilizada	81
7.2	Identificación de beneficios y costos (criterios de evaluación)	82
7.2.1	Costos de las alternativas.....	82
7.2.2	Costos del gobierno	83
7.2.3	Costos del sector privado	84
7.2.4	Beneficios de las alternativas	84
7.2.5	Beneficios del gobierno	87
7.2.6	Beneficios del sector privado.....	87
7.2.7	Población y efectividad de las alternativas	88
7.3	Evaluación de las alternativas	88
8.	ELECCIÓN DE LA MEJOR ALTERNATIVA	94
8.1	Conclusión del Análisis de Impacto Normativo	95
9.	CONSULTA PÚBLICA	96
9.1	Resultados de las consultas públicas	96
10.	IMPLEMENTACIÓN Y MONITOREO	97
10.1	Implementación y cumplimiento.....	97
11.	BIBLIOGRAFÍA	99



Listas de Tablas

TABLA 1: RESOLUCIONES DE LA ASAMBLEA MUNDIAL DE LA SALUD QUE INCLUYEN DIRECTRICES PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LAS DEFICIENCIAS DE MICRONUTRIENTES	9
TABLA 2: CANTIDADES MÍNIMAS DE MICRONUTRIENTES POR KILOGRAMO DE HARINA DE TRIGO	15
TABLA 3: EVALUACIÓN PREVIA DE ALTERNATIVAS	61
TABLA 4: PREVALENCIAS DE CONSUMO DE ALIMENTOS POR GRUPO DE EDAD	65
TABLA 5. ESTUDIOS DE COSTOS O EVALUACIONES ECONÓMICAS	73
TABLA 6. COSTOS DEL GOBIERNO	83
TABLA 7. COSTOS DE LAS EMPRESAS	84
TABLA 8. BENEFICIOS DEL GOBIERNO	87
TABLA 9. POBLACIÓN Y EFECTIVIDAD DE LAS ALTERNATIVAS	88
TABLA 10. COSTOS PARA EL SISTEMA DE SALUD (MILLONES DE PESOS)	89
TABLA 11. ANÁLISIS DE COSTO-BENEFICIO (MILLONES DE PESOS)	90
TABLA 12. ANÁLISIS DE COSTO-BENEFICIO (MILLONES DE PESOS)	91
TABLA 13. ANÁLISIS DE COSTO-BENEFICIO CINCO AÑOS	94
TABLA 14. ANÁLISIS DE COSTO-BENEFICIO DIEZ AÑOS	95
TABLA 15. IMPLEMENTACIÓN Y MONITOREO	98

Listas de Gráficas

GRÁFICA 1: NÚMERO DE VEHÍCULOS ALIMENTICIOS CON NUTRIENTES ESPECÍFICOS EN LOS ESTÁNDARES NACIONALES	13
GRÁFICA 2: ÁRBOL DE PROBLEMA	19
GRÁFICA 3: PREVALENCIA DE DEFICIENCIA DE VITAMINA A EN NIÑOS DE 1 A 4 AÑOS	21
GRÁFICA 4: PREVALENCIA DE DEFICIENCIA DE ZINC EN NIÑOS DE 1 A 4 AÑOS	22
GRÁFICA 5: PREVALENCIA DE DEFICIENCIA DE VITAMINA B12 POR GRUPO DE EDAD	23
GRÁFICA 6: PREVALENCIA DE DEFICIENCIA DE VITAMINA D (2015)	25
GRÁFICA 7: PREVALENCIA DE ANEMIA POR GRUPO DE EDAD SEGÚN RESULTADOS DE LA ENSIN 2010 Y 2015	31
GRÁFICA 8: MORTALIDAD EN HOMBRES Y MUJERES ASOCIADAS DE DEFICIENCIAS NUTRICIONALES Y ANEMIA NUTRICIONALES ENTRE 2008 Y 2018 (PARCIAL)	32
GRÁFICA 9: INSEGURIDAD ALIMENTARIA EN EL HOGAR SEGÚN REGIONES, COMPARATIVO 2010-2015	41
GRÁFICA 10: USO Y COBERTURA DEL SUELTO EN COLOMBIA SEGÚN EL CENSO AGROPECUARIO DE 2014	46
GRÁFICA 11: HOGARES SEGÚN LA PRINCIPAL FORMA EN QUE OBTIENEN EL AGUA PARA BEBER (2016 -2017)	47
GRÁFICA 12. ÁRBOL DE OBJETIVOS	50
GRÁFICA 13. COSTOS PARA EL SISTEMA DEL SALUD	90
GRÁFICA 14. COSTOS DE LAS ALTERNATIVAS A 5 AÑOS (MILLONES DE PESOS)	92
GRÁFICA 15. COSTOS DE LAS ALTERNATIVAS A 10 AÑOS (MILLONES DE PESOS)	92
GRÁFICA 16. BENEFICIOS DE LAS ALTERNATIVAS A 5 AÑOS (MILLONES DE PESOS)	93
GRÁFICA 17. BENEFICIOS DE LAS ALTERNATIVAS A 10 AÑOS (MILLONES DE PESOS)	93



1. INTRODUCCIÓN

Actualmente, más de 2000 millones de personas en el mundo padecen deficiencias de micronutrientes causadas principalmente por carencias alimentarias de vitaminas y minerales. Estas cobran importancia en la salud pública debido a su magnitud y consecuencias para la salud, ya que afectan a personas de todos los grupos de edad en todas las regiones del mundo, tanto en países industrializados como en desarrollo. Los problemas más graves se encuentran en la población de escasos recursos, con inseguridad alimentaria y mayor vulnerabilidad de los países en desarrollo (OMS-FAO, 2017). Alrededor de este escenario se han generado diferentes iniciativas a nivel global a fin de establecer un marco estratégico para la formulación de políticas, planes, programas y proyectos para que las regiones y gobiernos nacionales prevengan y controlen las deficiencias de micronutrientes, y mitiguen sus consecuencias en la salud pública.

En Colombia, los resultados de la Encuesta Nacional de Situación Nutricional de 2005, 2010 y 2015, han evidenciado que la población colombiana no es ajena a esta problemática y padece de deficiencias de micronutrientes con altas prevalencias que se han mantenido a lo largo de los años, a pesar de los esfuerzos en la implementación de intervenciones integrales para combatirlas.

Por lo tanto, es necesario fortalecer las acciones implementadas en el marco de la Estrategia Nacional para la Prevención y Control de las Deficiencias de Micronutrientes en Colombia 2014-2021, cuyo objetivo es prevenir y reducir las deficiencias de micronutrientes en la población colombiana, en dicha estrategia se plantea como una de las líneas de acción la fortificación de alimentos.

En este sentido, este ministerio direcciona esfuerzos para proteger la salud pública y con ello plantea la posibilidad de ampliar el marco regulatorio en relación a la fortificación de alimentos de consumo masivo con el fin de reducir las deficiencias de micronutrientes en la población colombiana, y en cumplimiento de lo establecido en el Decreto 1074 de 2015 de Ministerio de Comercio, Industria y Turismo en relación a la necesidad de construir un Análisis de Impacto Normativo- AIN, como consecuencia de la expedición de reglamentos técnicos, y que hace parte de las buenas prácticas regulatorias promovidas por el Gobierno Nacional.

Por tratarse de un tema de importancia en salud pública, este ministerio atiende las facultades regulatorias con el desarrollo de este análisis de impacto normativo. En consecuencia, se identifica un espacio donde la acción del Ministerio de Salud y Protección Social es pertinente con el ánimo de concluir si resulta procedente avanzar con el proceso de optimización de la regulación vigente, o si por el contrario, el escenario de statu quo entre otras posibles alternativas es la mejor opción para tener un nivel de incidencia positiva en las personas.



2. CONTEXTO INTERNACIONAL

2.1 Acciones y recomendaciones de la Organización de las Naciones Unidas y de la Organización Mundial de la Salud (OMS)

A partir de la Declaración Universal de los Derechos Humanos donde se establece que “*Toda persona tiene derecho a un nivel de vida adecuado que le asegure, así como a su familia, la salud y el bienestar, y en especial la alimentación (...)*” los Estados tienen la responsabilidad fomentar un entorno alimentario saludable en el cual la población tenga acceso a todos los nutrientes necesarios para mantener la salud, entendida como “*un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones*” (Organización Mundial de la Salud, 1946). De allí se deriva, que todo ser humano tiene derecho a una alimentación adecuada y tiene el derecho fundamental a no padecer hambre, según las normas internacionales de derechos humanos, lo que se conoce como “*derecho a la alimentación*”. El derecho a una alimentación adecuada comprende los aspectos cuantitativos, cualitativos y de aceptabilidad cultural que los Estados tienen la obligación de respetar, proteger, promover, facilitar y materializar en el derecho mismo garantizando condiciones dignas de alimentación (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación- FAO, 2007).

Las deficiencias de micronutrientes vienen siendo objeto de preocupación por parte de los gobiernos desde las primeras décadas del siglo XX. Desde sus inicios la Organización de las Naciones Unidas ha incrementado sus esfuerzos por proteger los derechos humanos con especial atención en la infancia. En el marco de este trabajo se ha apoyado la eliminación de las deficiencias, con prioridad del hierro, yodo y vitamina A, en la población infantil y en la población en general, en diferentes espacios como:

- La Cumbre Mundial en favor de la Infancia (1990);
- La Declaración Mundial sobre la Nutrición y Plan de Acción para la Nutrición (1992);
- La Cumbre Mundial sobre la Alimentación (1996);
- La Cumbre Mundial sobre los Alimentos: Cinco años después (2002);
- La Sesión Especial de la Infancia de la Asamblea General de las Naciones Unidas (2002);
- La Alianza Global para la Mejora de la Nutrición (*The Global Alliance for Improved Nutrition*) (2002);
- La Cumbre Mundial sobre Seguridad Alimentaria (2009)

En el año 2000 se formularon los Objetivos de Desarrollo del Milenio donde se estableció, al respecto de la nutrición, la meta de reducir a la mitad, entre 1990 y 2015, la proporción de personas que padecen hambre. En 2015 estos objetivos fueron actualizados a través de la formulación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible para la erradicación de la pobreza, la protección del planeta y el aseguramiento de



la prosperidad para todas las poblaciones como parte de una nueva agenda de desarrollo sostenible. Cada objetivo tiene metas específicas que deben alcanzarse para el año 2030. Entre los diecisiete objetivos planteados se resaltan (Organización de las Naciones Unidas):

- Objetivo 2: Hambre Cero

2.1 Para 2030, poner fin al hambre y asegurar el acceso de todas las personas, en particular los pobres y las personas en situaciones vulnerables, incluidos los lactantes, a una alimentación sana, nutritiva y suficiente durante todo el año.

2.2 Para 2030, poner fin a todas las formas de malnutrición, incluso logrando, a más tardar en 2025, las metas convenidas internacionalmente sobre el retraso del crecimiento y la emaciación de los niños menores de 5 años, y abordar las necesidades de nutrición de las adolescentes, las mujeres embarazadas y lactantes y las personas de edad.

Paralelamente y dada la preocupación global sobre las deficiencias de micronutrientes y sus implicaciones en salud pública, en las últimas décadas la Asamblea Mundial de la Salud ha instado a los estados miembros a establecer acciones para la prevención y control de las deficiencias resaltándose las resoluciones que se enumeran en la siguiente Tabla 1.

Tabla 1: Resoluciones de la Asamblea Mundial de la Salud que incluyen directrices para la prevención y control de las deficiencias de micronutrientes.

Año	Resolución	Directrices
1990	43.2	Solicita acción de los estados miembro para la prevención y control de los trastornos por deficiencia de yodo.
1993	46.7	Aprobación de la Declaración Mundial y el Plan de Acción sobre Nutrición adoptados por la Conferencia Internacional sobre Nutrición para realizar todos los esfuerzos para eliminar las carencias de yodo y vitamina A y para reducir sustancialmente otras carencias de micronutrientes de importancia, incluyendo hierro.
2004	57.17	Aprobación de la Estrategia Mundial de la Organización Mundial de la Salud sobre Régimen Alimentario, Actividad Física y Salud La Asamblea pide al Director General de la OMS que mantenga y refuerce las actividades relativas a la desnutrición y las carencias de micronutrientes, en cooperación con los Estados Miembros y que siga informando a éstos sobre los progresos realizados en el campo de la nutrición.
2012		Se acordaron seis metas mundiales para mejorar la nutrición de las madres, los lactantes y los niños pequeños para el año 2025, las cuales fueron extendidas para el 9



año 2030 por OMS y UNICEF, en concordancia con las metas de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Entre estas se encuentran la reducción del 50% en el número de niños menores de 5 años que padecen retraso del crecimiento y la reducción del 50% en las tasas de anemia en mujeres en edad reproductiva.

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y la OMS han adoptado recientemente cuatro estrategias principales para la eliminación de las carencias de micronutrientes (OMS-FAO, 2017):

1. Mejorar la ingesta alimentaria por medio de un aumento de la producción, preservación y comercialización de alimentos ricos en micronutrientes combinados con educación nutricional;
2. Fortificación de alimentos;
3. Suplementación; y
4. Salud pública mundial y otras medidas para el control de enfermedades.

Debe haber un balance o una combinación correcta entre las cuatro estrategias para obtener el máximo impacto en el aseguramiento al acceso al consumo y utilización de alimentos inocuos y de buena calidad en variedad adecuada para toda la población. Se debe tener en cuenta que, si existe una carencia nutricional de cualquier nutriente, es probable que también exista carencia nutricional de otro. De esta forma, las medidas para la prevención y control de las carencias de micronutrientes deben basarse en la diversificación de la dieta y la educación del consumidor sobre la selección de alimentos que aporten una alimentación equilibrada, que incluya las vitaminas y minerales necesarios (OMS-FAO, 2017).

Las tres principales estrategias dirigidas a aumentar la ingesta de micronutrientes son los siguientes, las cuales tiene enfoques que deben ser considerados como complementarios, dependiendo de la importancia relativa de las condiciones y las necesidades locales específicas:

1. La diversidad de la alimentación: es la opción más deseable y sostenible, aunque toma más tiempo su ejecución. Esta estrategia implica incrementar la calidad y variedad de los alimentos ricos en micronutrientes que se consumen. Para esto se requiere de programas que mejoren la disponibilidad y el consumo de distintos tipos de alimentos ricos en micronutrientes como aquellos de origen animal, frutas y vegetales, así como el acceso a ellos en cantidades adecuadas, especialmente por parte de las personas en riesgo de desnutrición por carencia de micronutrientes o en situación de vulnerabilidad. Esta es la opción preferida para mejorar la nutrición de una población, teniendo en cuenta que cuenta con el potencial para mejorar simultáneamente la ingesta de muchos otros elementos nutricionales y no solo de micronutrientes. Algunas investigaciones que se están llevando a cabo actualmente, sugieren que los alimentos ricos en micronutrientes también proporcionan una variedad de sustancias antioxidantes y prebióticas, importantes para la protección contra ciertas enfermedades no transmisibles y para mejorar la función inmunitaria. Sin embargo, como estrategia, el logro de la



diversidad de la alimentación tiene algunas limitaciones como la necesidad de cambios de comportamiento y de educación acerca de la manera en que los alimentos proporcionan micronutrientes esenciales y otras sustancias nutritivas; y la falta de recursos para la producción y compra de alimentos de mayor calidad, especialmente en poblaciones de escasos recursos.

2. La fortificación de alimentos: Esta estrategia se refiere a la adición de micronutrientes a los alimentos preenvasados, lo cual, en muchas situaciones conlleva a mejorar relativamente rápido el estado nutricional a un costo razonable, especialmente cuando es posible aprovechar la tecnología existente y las redes locales de distribución. Es una estrategia costo-efectiva como intervención de salud pública gracias a sus beneficios. No obstante, se requiere que el alimento fortificado se consuma en cantidades adecuadas por una gran proporción de la población objetivo, así como tener acceso a compuestos con buenas propiedades de absorción que, a la vez, no afecten las características sensoriales de los alimentos. La fortificación de alimentos es una opción tecnológica válida para reducir la malnutrición por deficiencia de micronutrientes, especialmente cuando la disponibilidad y acceso a los alimentos son limitados y la dieta no proporciona los niveles adecuados de nutrientes. Se busca que la fortificación refuerce y apoye otros programas nutricionales y se considere como parte de un enfoque integral que complemente otros enfoques para combatir la malnutrición por deficiencias de micronutrientes.
3. Programas de suplementación: que mejoran más rápidamente el estado nutricional de las personas o grupos de población objetivo. Se refiere a la administración de dosis relativamente altas de micronutrientes, generalmente en formas farmacéuticas como tabletas, cápsulas o jarabes. Su ventaja principal es la posibilidad de suministrar la cantidad óptima de uno o varios nutrientes, generalmente compuestos de alta absorción. Esta estrategia frecuentemente es la forma más rápida de controlar las deficiencias de micronutrientes en individuos o poblaciones deficientes. Esta intervención se ha implementado ampliamente en países en desarrollo para la administración de hierro y ácido fólico a mujeres embarazadas, y vitamina A para los lactantes, niños menores de 5 años y mujeres en puerperio. En el caso de la vitamina A, las reservas pueden mejorar durante cuatro a seis meses con una dosis alta de la vitamina, por lo que es adecuado proveer el suplemento dos o tres veces al año. Por su parte y en el caso de las vitaminas y minerales hidrosolubles, es preciso que los suplementos se administren con mayor frecuencia. Los suplementos, que se suministran preenvasados, son relativamente costosos. Entre los principales obstáculos de este programa se han reportado la falta de suministros y poca adherencia del consumidor.



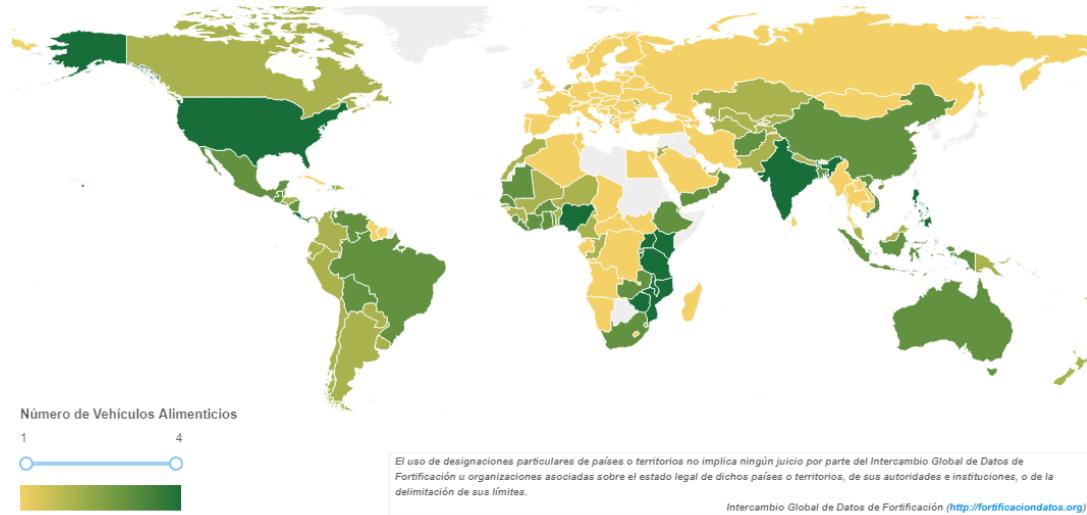
Los países industrializados han utilizado exitosa la fortificación de alimentos para el control de las deficiencias de vitamina A y D, vitaminas del complejo B como la tiamina, riboflavina y niacina, yodo y hierro en matrices alimenticias como la sal, los cereales, la margarina, alimentos para niños pequeños, leche y productos lácteos, aceites comestibles, condimentos y azúcar, entre otros. La adición de yodo a la sal se inició en Suiza en la década de 1920 y en Estados Unidos y desde entonces esta práctica se ha difundido en todo el mundo. A partir de la década de 1940 se popularizó la fortificación de cereales con tiamina, riboflavina y niacina. Igualmente, se ha fortificado la margarina con vitamina A y la leche con vitamina D. La fortificación con hierro en los alimentos infantiles ha permitido reducir la anemia por deficiencia de hierro en los niños pequeños. La fortificación de harina de trigo es una de las prácticas más difundidas en el mundo, iniciada por Canadá y Estados Unidos y actualmente implementada en más de 80 países (OMS-FAO, 2017).

En 1952 Filipinas se convirtió en el primer país en establecer la fortificación obligatoria de arroz. Desde entonces otros cinco países lo siguieron, estos fueron: Estados Unidos en 1958, Costa Rica en 2001, Papúa Nueva Guinea en 2007, Panamá en 2009 y Nicaragua en 2014. Los países que cuentan con la implementación de la fortificación obligatoria de al menos el 50% del arroz doméstico son Costa Rica, Papúa Nueva Guinea y Estados Unidos. Se estima que el 70% del arroz que se consume en los Estados Unidos está fortificado teniendo en cuenta que la obligatoriedad aplica cuando el productor desea utilizar el descriptor “enriquecido” (Venkatesh Mannar & Hurrell, 2018).

En la Gráfica 1 se muestran los 158 países que tienen al menos un vehículo alimentario con norma de fortificación. Los vehículos contemplados en este reporte del Intercambio Global de Datos de Fortificación son la sal, aceite, harina de maíz, harina de trigo y arroz, fortificados con uno o varios de estos micronutrientes: calcio, fluoruro, folato, hierro, niacina, riboflavina, tiamina, selenio, vitamina A, vitamina B12, vitamina B6, yodo, zinc, vitamina D y vitamina E. En 137 de estos países, la fortificación de al menos un vehículo alimenticio es de carácter obligatorio.



Gráfica 1: Número de Vehículos Alimenticios con Nutrientes Específicos en los Estándares Nacionales.



Fuente: <http://www.ffnetwork.org/>

Algunas evaluaciones de impacto de la fortificación de harina de trigo, harina de maíz, pasta o leche sobre los niveles de folato sérico en la población estudiada, como ejemplo del impacto favorable que tiene la fortificación con micronutrientes, muestran que los niveles de folato sérico aumentan con la ingesta de alimentos fortificados (Pachón, 2014). La eliminación virtual del raquitismo infantil en países industrializados se ha atribuido a la fortificación de leche con vitamina D, iniciada en la década de 1930 en Canadá y Estados Unidos, la cual también reduce el riesgo de osteoporosis en adultos mayores, especialmente en regiones de latitudes extremas donde el nivel de incidencia de la luz es menor durante la temporada invernal (Organización Mundial de la Salud (OMS), Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), 2017).

3. CONTEXTO NACIONAL

3.1 Acciones del gobierno colombiano

La Constitución Política establece en el artículo 44 el derecho a la alimentación equilibrada como un derecho fundamental de los niños. Por su parte, de acuerdo con el bloque de constitucionalidad¹, el artículo 93 establece que “los tratados y convenios internacionales ratificados por el Congreso, que

¹ “El bloque de constitucionalidad es el conjunto de normas que, aunque no están directamente consagradas en la Constitución son incluidas expresamente por ésta. Al tener una serie de artículos que remiten expresamente a la legislación internacional, el bloque de constitucionalidad tiene plenamente lugar en Colombia. Específicamente, se consagra que determinados tratados y convenios ratificados por Colombia prevalecen en el orden interno, además de ser criterio de interpretación constitucional” (Restrepo, 2009).



reconocen los derechos humanos y que prohíben su limitación en los estados de excepción, prevalecen en el orden interno”; así como “los derechos y deberes consagrados en esta Carta, se interpretarán de conformidad con los tratados internacionales sobre derechos humanos ratificados por Colombia” (Asamblea Nacional Constituyente de 1991, 1991), con lo que el gobierno adopta a Declaración Universal de los Derechos Humanos y los compromisos de Estado que de allí se derivan.

En este sentido, se promulgó la Ley 9 de 1979 que corresponde al código sanitario nacional. En los artículos 413, 414 y 415 se legislan los alimentos enriquecidos así:

- “Artículo 413. Se considerarán alimentos enriquecidos aquellos que contengan elementos o sustancias que le impriman este carácter en las cantidades que establezca el Ministerio de Salud.
- Artículo 414. En los alimentos y bebidas se prohíbe la adición de sustancias enriquecedoras que no estén aprobadas por el Ministerio de Salud.
- Artículo 415. Los rótulos y la propaganda de los productos alimenticios enriquecidos cumplirán con las disposiciones de este Título y, además contendrán el nombre y la proporción del elemento o elementos enriquecedores”.

En 1993, la Presidencia de la República creó el Programa en favor de la Infancia y estableció la prioridad de prevenir y disminuir las carencias de micronutrientes por medio de la fortificación de alimentos de consumo masivo. El programa, junto con el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, desarrollaron un estudio sobre el control de la deficiencia de vitamina A y se definieron los fundamentos de un programa de fortificación, seleccionando los alimentos para fortificar con vitamina A y otros micronutrientes: azúcar, leche pasteurizada, harina de trigo, harina precocida de maíz y arroz (Rozo, 1993) (PMA Colombia, 2016).

Posteriormente, en 1995, la Federación Nacional de Molineros de Trigo (FEDEMOL) presentó al Ministerio de Salud y Protección Social una propuesta para la fortificación de la harina de trigo, adicionalmente se contó con la evidencia resultante del Estudio Nacional de Salud realizado entre 1977 y 1980 que contó con una muestra representativa del 98,7% de la población.

Con base en lo anterior, el Ministerio de Salud y Protección Social con el apoyo de UNICEF realizó un estudio sobre los aspectos técnicos y legislativos de la fortificación de harina de trigo, los cuales se definieron conjuntamente con el Comité Nacional para la Prevención y Control de las Deficiencias de Micronutrientes (CODEMI).

El Decreto 1944 de 1996, “Por el cual se reglamenta la fortificación de harina de trigo y se establecen las condiciones de comercialización, rotulado, vigilancia y control”, se aplica actualmente² a la harina de trigo

² De acuerdo con la solicitud de consulta presentada por el Ministerio de Salud y Protección Social respecto a las interpretaciones entorno a la vigencia del Decreto 1944 de 1996, la Sala de Consulta y Servicio Civil, luego de analizar los antecedentes, el contexto y las condiciones por las cuales fue expedido, en relación con lo establecido en el Decreto 1112 de 1996, consideró que el acto administrativo corresponde a un decreto reglamentario de la Ley 9 de 1979, en razón de lo dispuesto



nacional e importada que se comercializa en el territorio nacional para la venta directa al consumidor, para la fabricación de productos de panadería, pastelería, galletería y pastas alimenticias, entre otros productos. Establece la obligatoriedad de la fortificación de la harina de trigo con vitamina B1, vitamina B2, niacina, ácido fólico y hierro, de la siguiente forma:

Tabla 2: Cantidades mínimas de micronutrientes por kilogramo de harina de trigo.

Micronutriente	Cantidad mínima (mg)
Vitamina B1 o Tiamina	6
Vitamina B2 o Riboflavina	4
Niacina	55
Ácido Fólico o Folato	1,54
Hierro	44 mg
Calcio (opcional)	1,280 mg

En 2007 se publica el CONPES 113: Política Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional, donde se define la Seguridad Alimentaria y Nutricional como la “*disponibilidad suficiente y estable de alimentos, el acceso y el consumo oportuno y permanente de los mismos en cantidad, calidad e inocuidad por parte de todas las personas, bajo condiciones que permitan su adecuada utilización biológica, para llevar una vida saludable y activa*”.

Dentro de los objetivos específicos se resalta el de “*promover hábitos y estilos de vida saludables que permitan mejorar el estado de salud y nutrición de la población, y prevenir la aparición de enfermedades asociadas con la dieta*”, así como “*mejorar el acceso a la calidad de los servicios en salud, saneamiento básico, agua potable y energía, que permitan una mejor utilización y aprovechamiento biológico de los alimentos*”. En la estrategia de Promoción y protección de la salud y la nutrición, y fomento de estilos de vida saludable, se busca, entre otros propósitos, realizar seguimiento y evaluación de las estrategias para prevenir y controlar las deficiencias de micronutrientes (suplementación, fortificación, educación para diversificación de la dieta); y fortalecer el sistema de garantía de la calidad de los alimentos fortificados con micronutrientes (Departamento Nacional de Planeación, 2007).

en el artículo 189 de la Constitución Política y no a un reglamento técnico en los términos del Decreto 1112 de 1996, y en razón a que lo que es relevante es que corresponde a una intervención en salud pública y sus efectos en el tiempo, como la protección a la población, por lo cual a la fecha se encuentra vigente y por tanto, es aplicable.



Posteriormente, se formula la Estrategia Nacional para la Prevención y Control de Deficiencias de Micronutrientes en Colombia 2014-2021, la cual tiene como objetivo prevenir y reducir las deficiencias de micronutrientes en la población colombiana con énfasis en niños y niñas hasta 12 años, gestantes y mujeres en edad fértil. (Ministerio de Salud y Protección Social, 2015).

Para lograr los objetivos de dicha estrategia se establecieron las siguientes líneas de acción:

1. Diversificación de la alimentación.
2. Fortalecimiento de acciones prioritarias.
 - a. Pinzamiento del cordón umbilical cuando deje de latir.
 - b. Lactancia materna y alimentación complementaria.
 - c. Desparasitación.
3. Fortificación
 - a. Fortificación de alimentos de consumo masivo.
 - b. Fortificación de alimentos específicos.
 - c. Fortificación casera con micronutrientes en polvo.
4. Biofortificación o fortificación biológica de los alimentos.
5. Suplementación con micronutrientes.

Se han implementado varias estrategias para la intervención de la deficiencia de hierro y la anemia tales como la fortificación de harina de trigo como alimento de consumo masivo con hierro, como se mencionó, y vitaminas del complejo B, y la suplementación con sulfato ferroso en mujeres gestantes y niños menores de 5 años, en algunas regiones en niños menores de 12 años acompañadas de numerosas acciones en salud y educación alimentaria y nutricional, como la desparasitación, apoyo a la práctica de la lactancia materna, estilos de vida saludable y alimentación sana, suficiente y balanceada. En 2004 el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar inició el programa de Desayunos Infantiles con un aporte entre 69% y el 85% de la recomendación diaria de hierro, además de ácido fólico y zinc, para población menor de 5 años, el cual desde 2016 está destinado solamente a la atención de emergencias, entre los años 2016-2017 se entregó Bienestarina ® Líquida + galletas fortificadas.

La Resolución 3280 de 2018, “por medio de la cual se adoptan los lineamientos técnicos y operativos de la Ruta Integral de Atención para la Promoción y Mantenimiento de la Salud y la Ruta Integral de Atención en Salud para la población Materno Perinatal y se establecen las directrices para su operación”, contempla intervenciones poblacionales, colectivas e individuales. Las intervenciones poblacionales en materia de nutrición incluyen: acciones de información, educación y comunicación (IEC) dentro de las que se encuentran las Guías Alimentarias Basadas en Alimentos (GABA), el Plan de Reducción de Contenido de Grasas Saturadas y Trans, las políticas y planes sobre inocuidad de alimentos, la Estrategia de Reducción de Contenido de Sodio, la Estrategia de Promoción de la Actividad Física, la Estrategia de Promoción del Consumo de Frutas y Verduras, la reglamentación en alimentos como medidas sanitarias



y fitosanitarias, y la Estrategia Nacional para la Prevención y Control de la Deficiencias de Micronutrientes.

Las intervenciones colectivas en materia de nutrición, contemplan la promoción, protección y apoyo a la lactancia materna en los entornos hogar, laboral, institucional y comunitario, la disposición de Salas Amigas de la Familia Lactante (Ley 1823 de 2017) en el entorno institucional, herramientas de Información, Educación y Comunicación para la promoción de la alimentación saludable en todos los entornos, el lineamiento de proveeduría en los entornos educativo, laboral, comunitario e institucional, la Tienda Escolar Saludable en el entorno escolar, la revisión de la regulación de publicidad, promoción y patrocinio de los alimentos dirigidos a menores de 18 años en los entornos hogar, comunitario y educativo, las recomendaciones y advertencias sobre el uso de suplementos dietarios no formulados por el personal competente en salud en todos los entornos.

Por su parte, las intervenciones poblacionales en salud nutricional son intervenciones de carácter estructural, que requieren de la acción intersectorial para su desarrollo. Se realizan bajo el liderazgo de la Nación y de las Entidades Territoriales y su alcance puede ser nacional, departamental o municipal (de acuerdo con sus competencias).

En salud nutricional se adelantan intervenciones como la política de reducción del consumo de alimentos con exceso de sal/sodio, mejorar el etiquetado nutricional de los alimentos empacados que permite una decisión informada del consumidor, la fortificación de la sal y harina de trigo como intervenciones poblacionales que están dirigidas a la población en su conjunto para la modificación de los contextos, los entornos y las condiciones sociales, a fin de que se conviertan en potenciadores de la salud, el bienestar y el desarrollo humano, y que además, favorezcan o faciliten elecciones saludables a los ciudadanos.

Por último, las atenciones individuales en salud nutricional, por momento de curso de vida, consideran el cuidado preconcepcional con la valoración del estado nutricional, la suplementación con ácido fólico y la promoción de la alimentación saludable; en la gestación, con la valoración del estado nutricional, la intervención del profesional en Nutrición y Dietética, la suplementación con hierro, calcio y ácido fólico, y la preparación para la lactancia materna; en el parto y puerperio, con el pinzamiento oportuno del cordón umbilical, el contacto piel a piel entre el bebé y la madre, el inicio temprano de la lactancia materna y la consejería en lactancia materna para el egreso; para el recién nacido, la valoración de peso, talla y perímetro craneal, la suplementación con hierro en caso de considerarse necesario y la orientación en la alimentación madre/hijo; durante la primera infancia, con atenciones específicas en la valoración integral, de protección específica y de educación para la salud; y para el resto del ciclo, la valoración integral del individuo y la educación para la salud.



Iniciativas de la industria de alimentos

La oferta de alimentos fortificados en el mercado es muy amplia. La fortificación se hace de manera voluntaria por las industrias de alimentos, siguiendo la reglamentación establecida en la Resolución 333 de 2011 del Ministerio de la Protección Social (Ministerio de la Protección Social, 2011). En el numeral 19.3 de esta resolución se define que un alimento es fortificado, enriquecido o adicionado con vitaminas, minerales, proteína y fibra dietaria cuando se ha agregado por lo menos 10% y no más de 100% del valor de referencia de estos nutrientes en la porción declarada en la etiqueta el alimento. Los alimentos fortificados³ existentes en el mercado colombiano son:

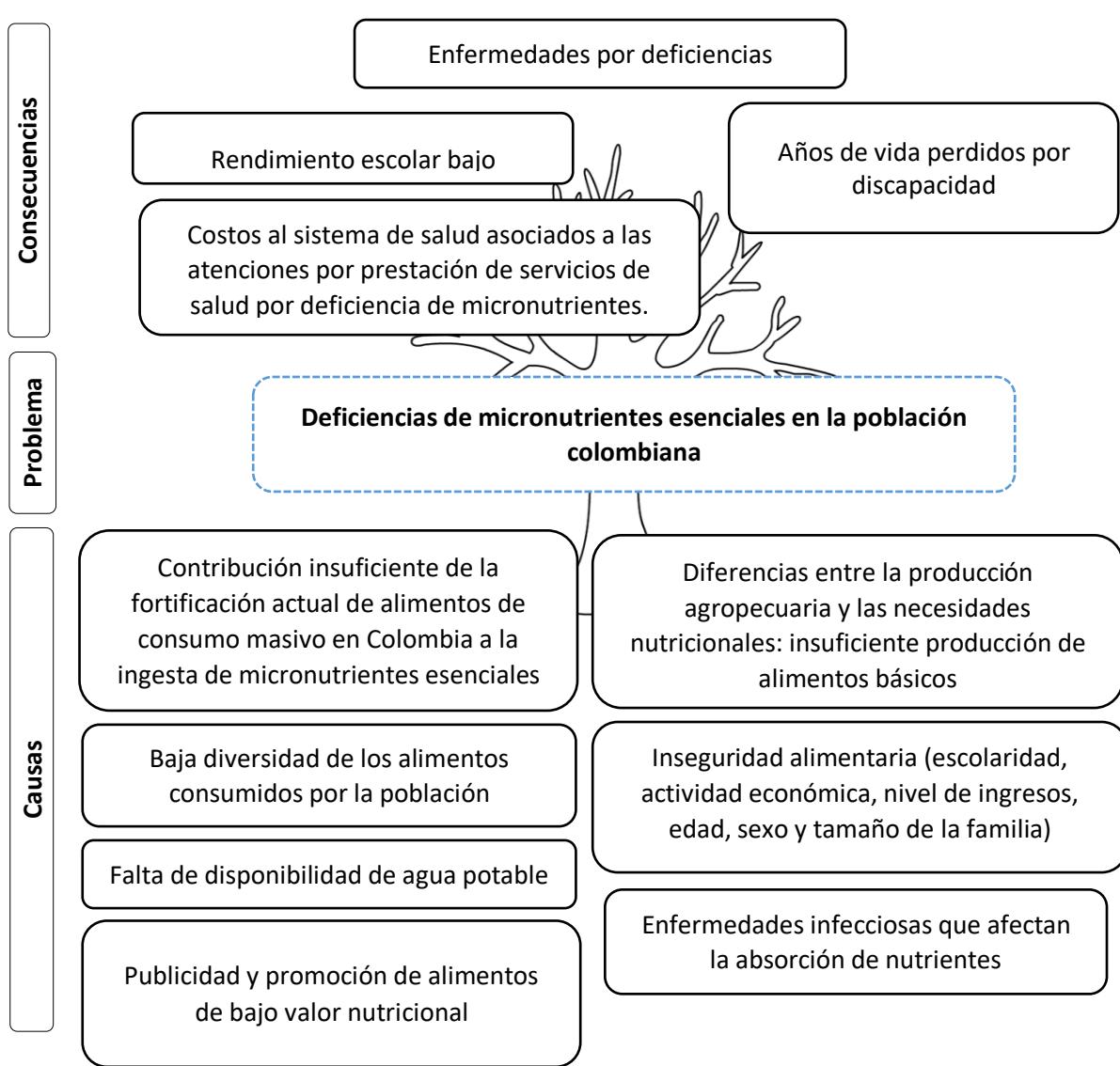
Pan	Leche en polvo	Productos de panadería	Bebidas con jugo
Pastas	Bebidas con leche	Bebidas sustituto de leche	Bebidas instantáneas
Galletas	Yogur	Margarina	Bebidas para deportistas
Arroz	Bebidas con yogur	Aceites vegetales	Alimentos dietéticos
Leche pasteurizada	Cereales infantiles	Jugos de frutas	Cereales para el desayuno
Mezclas vegetales	Barras nutricionales	Compotas	Sal
Alimentos proteínicos	Gelatinas	Harina precocida de maíz	Harina de trigo

4. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Para la definición del problema se usó como herramienta metodológica la construcción del árbol del problema, el cual, de forma participativa en articulación con el Comité Nacional para la Prevención y Control de las Deficiencias de Micronutrientes- CODEMI, permitió identificar las causas y consecuencias del problema a ser resuelto para este análisis de impacto normativo, como se representa a continuación:

4.1 Árbol de problema

³ Los alimentos como pan, pasta y galletas elaborados con harina de trigo fortificada cumpliendo con el Decreto 1944 de 1996 y se determina su permanencia mediante el Decreto 2477 de 2018.



Gráfica 2: Árbol de problema.

4.2 Descripción del problema

4.2.1 Problema: Deficiencias de micronutrientes esenciales en la población colombiana

Colombia inició un proceso para prevenir las enfermedades por deficiencia de micronutrientes a través de intervenciones poblacionales, individuales y colectivas, por lo que este Ministerio ha aunado esfuerzos para sistematizar la experiencia desarrollada y poner a disposición de la población en general intervenciones para la prevención de enfermedades por deficiencia de micronutrientes, ya que es una forma de proteger y promover el derecho humano a la salud favoreciendo su bienestar y su desarrollo integral.

Sin embargo y de acuerdo a la información relacionada con los hallazgos sobre el estado nutricional con base en indicadores bioquímicos y hábitos de ingesta dietética y patrones de consumo obtenidos a partir de las Encuestas Nacionales de Situación Nutricional- ENSIN realizadas en 2005, 2010 y 2015, indica



que, a pesar de los esfuerzos realizados en el marco de las políticas, compromisos y acciones gubernamentales de diversos niveles de intervención e implementación, aún se presenta una situación preocupante frente a las deficiencias de micronutrientes y sus efectos en la salud de la población en los distintos grupos de edad de la población colombiana como se presenta a continuación:

Hierro

En 2010 la concentración de ferritina nacional en niños de 1 a 4 años fue de 32,1 µg/L. La media de la concentración de ferritina por subgrupos de edad fue creciente con el aumento de la edad. La concentración más baja fue en niños menores de 2 años con 25,7 µg/L en comparación con los niños de 4 años donde se alcanza una concentración de 36,1 µg/L. La prevalencia total de deficiencia de hierro fue 10,6% (IC 9,3-12,0). Uno de cada cuatro niños de 1 año tiene deficiencia de hierro con una prevalencia que es cuatro veces la de los niños de 3 y 4 años (6%) y es menor a medida que aumenta la edad. La prevalencia más alta se encontró en la población indígena con 18,8%, mientras que el grupo afrodescendiente se encontró una prevalencia de 12,5%. Las prevalencias más altas estuvieron en las regiones Atlántica y Pacífica, con 13,4% y 13,2%, respectivamente.

La concentración media de ferritina en niños entre 5 y 12 años fue de 40,1 µg/L, con tendencia al aumento progresivo a mayor edad. El 5% de la población tuvo valores cercanos o inferiores al punto de corte (12 µg/L), lo que indica que la población en general no estaba en riesgo de deficiencia de hierro. La prevalencia total de deficiencia de hierro fue 3,5%. No se observó una tendencia al aumento y no hubo diferencias significativas en las prevalencias por sexo o etnia. No se encontraron diferencias entre las prevalencias del área urbana y rural o por nivel del SISBEN. Por región geográfica se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre la prevalencia más alta en la región Atlántica y las otras regiones, excepto la Pacífica.

La concentración media de ferritina en mujeres en edad fértil entre 13 y 49 años fue de 39,2 µg/L. El 25% de la población presentó valores inferiores a 15,9 µg/L, cercano al punto de corte y aproximadamente una quinta parte de la población presentó deficiencia de hierro. La prevalencia de deficiencia de hierro fue del 17,1% con mayor prevalencia a mayor edad. El rango entre 30 y 49 años presentó una prevalencia mayor donde una de cada cinco mujeres presenta esta deficiencia. En el análisis por etnia, el grupo de indígenas tuvo una prevalencia de 21,9% y no se diferenció del grupo de afrodescendientes. La prevalencia fue aproximadamente un 20% mayor en el área urbana (17,9%) con respecto al área rural (14,6%). La región Oriental presentó la más baja prevalencia de deficiencia de hierro (12%). La región Pacífica presentó el mayor porcentaje.

Para las mujeres gestantes entre 13 y 49 años, la muestra no representó a toda la población gestante del país, no obstante, se alcanzó una muestra de 1386 mujeres gestantes en las cuales se estimó la deficiencia de hierro con una media de 25 µg/L donde dos de cada cinco mujeres gestantes entre 13 y 49 años presentan deficiencia de hierro. Las mujeres gestantes con mayor deficiencia de hierro fue el grupo



de 18 a 29 años con una prevalencia cercana al 39%, sin mostrar ninguna tendencia o diferencias significativas con los otros rangos de edad o etnia en este grupo, ni en las medias, ni en las prevalencias. La prevalencia total en el grupo de las gestantes fue de 37,2% y en el nivel 1 del SISBEN se encontró la mayor prevalencia de deficiencia de hierro (38%). No se encontraron diferencias en las prevalencias encontradas en el área urbana (38%) y el área rural (37%).

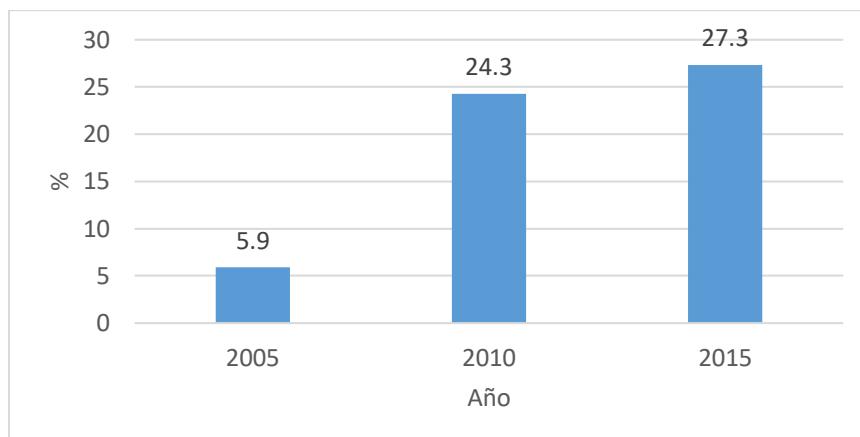
Vitamina A

La vitamina A preformada o retinol es una vitamina liposoluble que se encuentra únicamente en productos animales. Los carotenos o carotenoides pueden actuar como una provitamina. Existen muchos carotenoides en las plantas, pero el más importante para la nutrición humana es el betacaroteno, que se puede convertir en vitamina A por acción enzimática en la pared intestinal. La leche materna es una fuente importante de vitamina A para los niños.

La deficiencia subclínica de vitamina A en los niños de 1 a 4 años en 2005 fue de 5,9%, lo que se catalogó como un problema leve de salud pública para el país. Sin embargo, en el área rural el valor aumentó a 9,4% el cual fue objeto de preocupación para conducir a la implementación de programas para aumentar el consumo de alimentos fuente de vitamina A y de hierro en toda la población. En 2010, la deficiencia de vitamina A aumentó a 24% en niños de 1 a 4 años de edad; los niños más afectados fueron los de 1 a 2 años en la región Atlántica, pertenecientes al nivel 1 de Sisbén y en área rural. La prevalencia de deficiencia de vitamina A en niños de 1 a 4 años de edad aumentó entre 2010 y 2015 de 24,3% a 27,3%, con una concentración de retinol similar. En ambos momentos el 25% de esta población se considera en alto riesgo de deficiencia, teniendo en cuenta un punto de corte de 20 µg/dL.

En 2015, la prevalencia total de deficiencia de vitamina A fue de 27,3%, siendo mayor en los niños menores de un año, aunque sin diferencias significativas por subgrupos de edad, ni por sexo. La prevalencia de deficiencia de vitamina A fue mayor en afrodescendientes que en indígenas y no se observan diferencias significativas por área geográfica. Las regiones Atlántica y Pacífica presentan las mayores prevalencias de deficiencia de vitamina A con 35,8% y 28,3%, respectivamente. El aumento de la prevalencia entre 2005 y 2015 puede observarse en la siguiente gráfica.

Gráfica 3: Prevalencia de deficiencia de vitamina A en niños de 1 a 4 años

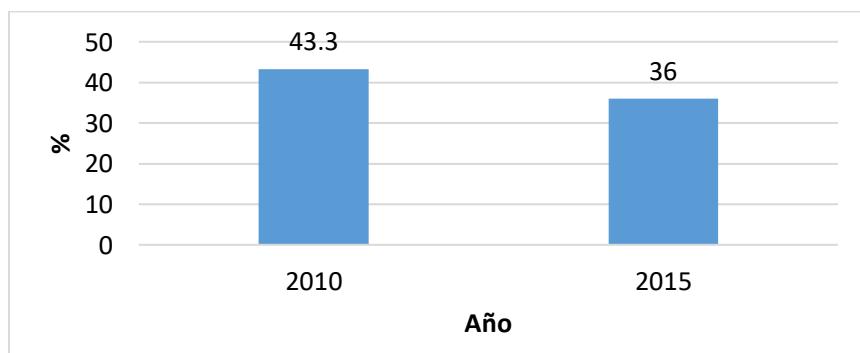


Fuente: ENSIN 2005, 2010 y 2015.

Zinc

En 2005, el 26,9% de los niños entre 1 y 4 años mostró deficiencia de zinc, como consecuencia de dietas deficientes en alimentos fuente e este micronutriente como carnes, mariscos y pescado. Esta prevalencia es preocupante por el impacto de esta deficiencia en el retraso del crecimiento, anomalías en el sistema inmune y disminución en el desarrollo cognitivo de los niños, entre otros. Por su parte, en 2010, aproximadamente la mitad de los niños en el mismo grupo de edad (43,3%) presentaban deficiencia de zinc, aumentando casi en el doble con respecto al resultado de 2005. Los más afectados fueron los niños en área rural. En 2015, la prevalencia total de deficiencia de zinc fue de 36,0%, sin diferencias significativas por sexo, por edad, pertenencia étnica ni área geográfica. Las prevalencias más altas sin diferencias significativas se encuentran en las regiones Atlántica, Oriental, Orinoquía y Amazonía y Bogotá. Aunque la prevalencia de deficiencia de zinc disminuyó en 7,3% entre 2010 y 2015, se mantiene en un valor preocupante.

Gráfica 4: Prevalencia de deficiencia de Zinc en niños de 1 a 4 años.





Fuente: ENSIN 2010 Y 2015.

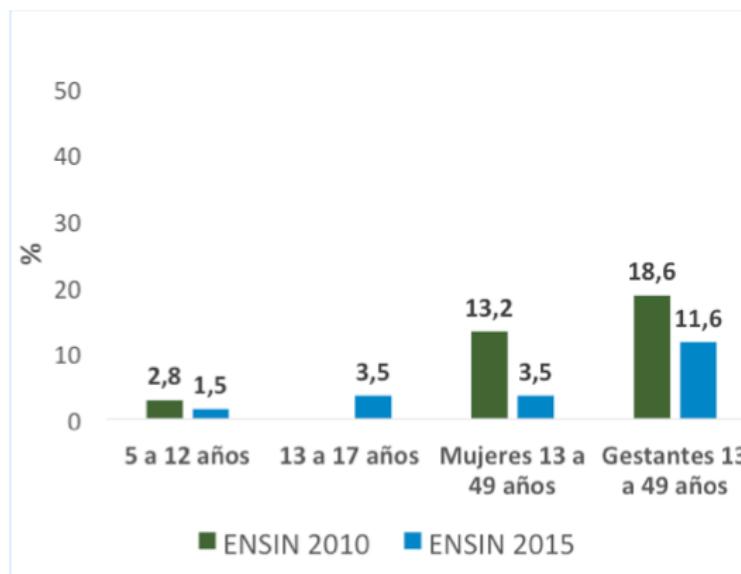
Vitamina B12

En 2015, la prevalencia total de deficiencia de vitamina B12 en niños entre 5 y 12 años, es de 1,5%, y la prevalencia total de riesgo de deficiencia de vitamina B12 es de 6,8%. No se observa diferencia significativa por sexo para la prevalencia de deficiencia. La prevalencia del riesgo es mayor en hombres que en mujeres. En ambos casos el grupo de edad más afectado son los niños de 12 años. La prevalencia de deficiencia es mayor en los afrodescendientes, al igual que el riesgo de deficiencia. La prevalencia de deficiencia es mayor en las regiones Pacífica y Central y el riesgo de deficiencia es mayor en las regiones Atlántica, Pacífica y Central.

En adolescentes entre 13 y 17 años, la prevalencia total de deficiencia es de 3,5%, y la prevalencia de riesgo de deficiencia es de 15,8%. La prevalencia de deficiencia es mayor en hombres que en mujeres por más del doble. La mayor prevalencia se presenta en los adolescentes de 16 años y la prevalencia de riesgo de deficiencia aumenta con la edad. El grupo étnico más afectado es el indígena tanto para deficiencia como para riesgo de deficiencia. Las regiones con mayor prevalencia son la Pacífica y la Central.

En mujeres en edad fértil entre 13 y 49 años, la prevalencia total de deficiencia es de 3,5% y la de riesgo de deficiencia es de 14,7%. Las prevalencias más altas se presentan en los grupos de 18 a 27 años y en el de 43 a 49 años. El grupo étnico con mayor prevalencia es el de indígenas, significativamente mayor con relación a los afrodescendientes y sin pertenencia étnica. La región Pacífica presenta la deficiencia más alta, seguida de la región Central. En mujeres gestantes, la prevalencia de deficiencia es de 11,6% y la de riesgo de deficiencia de 33,9%. La prevalencia más alta se encuentra en las gestantes entre 13 y 17 años, seguidas de las gestantes entre 43 y 49 años. La población más afectada entre los grupos étnicos es la indígena. La región Central presenta la prevalencia de deficiencia más alta.

Gráfica 5: Prevalencia de deficiencia de vitamina B12 por grupo de edad.



Fuente: ENSIN 2010 y 2015.

Vitamina D

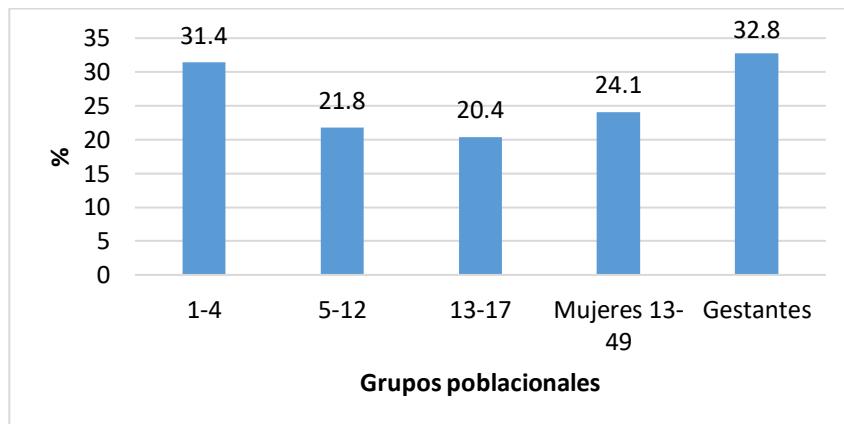
La vitamina D liposoluble es uno de los reguladores más importantes de la homeostasis del calcio y del fósforo. También desempeña varias funciones en la diferenciación celular y en la secreción y metabolismo de las hormonas, como la hormona paratiroides y la insulina. La vitamina D (calciferol) se sintetiza por acción de la luz solar en la piel de la mayor parte de los animales y los seres humanos, a partir de su precursor, 7-dehidrocolesterol, lo cual produce una forma de la vitamina que ocurre naturalmente, conocida como la vitamina D₃. También es posible obtener la vitamina D de la alimentación, ya sea como vitamina D₃ o en la forma de una molécula estrechamente relacionada de origen vegetal conocida como vitamina D₂. Debido a que ambas formas se metabolizan en el organismo humano prácticamente de la misma manera, desde un punto de vista nutricional es posible considerar la vitamina D₃ y la vitamina D₂ como equivalentes. Inicialmente la vitamina D₃ se metaboliza primero en el hígado a 25-hidroxivitamina D (25-OH-D₃) y posteriormente en el riñón a 1,25-dihidroxivitamina D (1,25-(OH)₂-D₃) que es la forma biológicamente activa de la vitamina.

De acuerdo con los resultados de la Encuesta Nacional Nutricional de 2015, en el grupo de niños de 1 a 4 años, la prevalencia total de insuficiencia de vitamina D fue de 35,2% y la de deficiencia fue de 31,4%. No se observan diferencias significativas por sexo. La prevalencia de insuficiencia es creciente con la edad con lo que la prevalencia más alta es de 41,5% en niños de 4 años. Por el contrario, la prevalencia de deficiencia se reduce al aumentar la edad; la prevalencia más alta se presenta en niños de 1 año con 42,6%. No se observan diferencias significativas por pertenencia étnica en la prevalencia de insuficiencia, mientras en la prevalencia de deficiencia es más alta en la población indígena y sin pertenencia étnica. La prevalencia de deficiencia es mayor en las cabeceras urbanas en el área rural. La prevalencia de insuficiencia de vitamina D no presenta diferencias significativas por regiones. Por su parte, la prevalencia⁴



de deficiencia es notablemente alta en Bogotá (53,8%) en comparación con las otras regiones, seguida de la región Oriental (36,4%).

Gráfica 6: Prevalencia de deficiencia de vitamina D (2015)



Fuente: ENSIN 2015.

En el grupo de 5 a 12 años, la prevalencia total de insuficiencia es de 21,8% y la de deficiencia es de 45,6%. La prevalencia de insuficiencia es mayor en mujeres que en hombres, mientras que no se observan diferencias significativas por sexo para la prevalencia de deficiencia. Tampoco se observan diferencias significativas por edad. Tanto la prevalencia de insuficiencia como la de deficiencia son mayores en el grupo sin pertenencia étnica, seguidas del grupo indígena. La mayor prevalencia de insuficiencia y de deficiencia se encuentra en las cabeceras urbanas. La mayor prevalencia de insuficiencia se presenta en Bogotá con 43,0%, con un valor de casi el doble de la región Oriental (26,6%). La prevalencia de deficiencia no presenta diferencias significativas por región.

En adolescentes entre 13 y 17 años, la concentración media de vitamina D es de 67,5 nmol/mL. La prevalencia total de insuficiencia es de 20,4% y la prevalencia de deficiencia es de 45,2%. La mayor prevalencia se presenta en mujeres. La prevalencia de insuficiencia es decreciente con la edad., mientras que en la prevalencia de deficiencia no se observa una correlación con la edad. La mayor prevalencia de insuficiencia por grupos étnicos se presenta en indígenas y la menor en el grupo de afrodescendientes. Por su parte, la prevalencia de deficiencia es mayor en el grupo sin pertenencia étnica. Las cabeceras urbanas presentan las mayores prevalencias de insuficiencia y de deficiencia. La mayor prevalencia de insuficiencia por regiones se encuentra en Bogotá con 39,1%, y la mayor prevalencia de deficiencia se presenta en Bogotá y en la región Central con 48,3%, seguidas por la Oriental con 47,7% y la Pacífica con 45,7%.

En gestantes, la prevalencia total de insuficiencia es de 32,8% con la mayor prevalencia en el grupo de 33 a 37 años (42,8%). La prevalencia total de deficiencia es de 45%, donde las mayores prevalencias se



encuentran en los grupos de 43 a 49 años con 56,9% y de 13 a 17 años con 55,2%. En los grupos étnicos, el de indígenas presenta la mayor prevalencia de insuficiencia (37,0%) y no se observan diferencias significativas para la prevalencia de deficiencia. La mayor prevalencia de insuficiencia se presenta en las cabeceras urbanas, mientras que la mayor prevalencia de deficiencia se presenta en el área rural. La mayor prevalencia de insuficiencia se presenta en Bogotá con 77,5% y la mayor prevalencia de deficiencia se presenta en la región Atlántica (51,3%), seguida de la región Central (50,1%).

En mujeres en edad fértil, la concentración media de vitamina D es de 64,0. La prevalencia total de insuficiencia es de 24,1%, con la mayor prevalencia en el grupo de 43 a 49 años. La prevalencia total de deficiencia es de 46,8% sin diferencias significativas por edad. La mayor prevalencia de insuficiencia se presenta en el grupo sin pertenencia étnica (25,0%), mientras que la prevalencia de deficiencia es mayor en la población indígena y sin pertenencia étnica. La prevalencia de insuficiencia y de deficiencia es mayor en las cabeceras urbanas. La mayor prevalencia de insuficiencia se encuentra en Bogotá con 46,5%, y la mayor prevalencia de deficiencia se encuentra en la región Central (53,6%), seguida de la región Oriental (49,5%).

4.2.2 Consecuencias

4.2.2.1 Enfermedades por deficiencias de micronutrientes

Las deficiencias de micronutrientes tienen diferentes efectos adversos en la salud de acuerdo con las funciones que cumplen en el organismo. La hipovitaminosis A, como problema de salud pública, puede detectarse en sus formas más avanzadas por la prevalencia de síntomas y signos clínicos como ceguera nocturna, manchas de Bitot y xeroftalmia en sus distintos grados. En este caso se habla de los trastornos por deficiencia de vitamina A que a su vez se acompañan de eventos no específicos como incremento de la morbilidad y la mortalidad, alteraciones en procesos reproductivos, incremento del riesgo de anemia, predisposición a enfermedades respiratorias e infecciosas y retraso en el crecimiento. Se estima que este tipo de hipovitaminosis afecta de tres a diez millones de niños anualmente en países en desarrollo (Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, 2009).

La alteración en la velocidad del crecimiento es la característica clínica principal de la deficiencia de zinc. Se pueden presentar otros signos y síntomas básicos y no específicos, como retardo en el crecimiento, retardo en la maduración sexual e impotencia, diarrea, alopecia, lesiones en la piel y los ojos, alteración del apetito, hipogeusia (disminución del gusto) y trastornos de la función del sistema inmunitario. Entre los grupos en riesgo de deficiencia de zinc se encuentran los lactantes mayores de 6 meses a quienes se les retarda la iniciación de la alimentación complementaria o si esta tiene cantidades inadecuadas de zinc absorbible (cereales, raíces, tubérculos); la introducción prematura de otras fuentes de alimentos reduce



la absorción neta de zinc si estos alimentos desplazan la lactancia materna o si contienen sustancias (fitatos) que interfieren con la absorción del zinc, aun de la leche humana (Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, 2009).

La deficiencia de vitamina B12 tiene varios efectos clínicos que incluyen efectos hematológicos como la debilidad, fatiga y palpitaciones y son idénticos a los observados en la deficiencia de folato, efectos neurológicos que incluyen trastornos sensoriales (hormigueo y entumecimiento) en extremidades inferiores; trastornos en la marcha y cambios cognitivos como menor concentración, pérdida de la memoria, desorientación y demencia con o sin cambios en el estado de ánimo. Además, se pueden desarrollar problemas visuales, insomnio, impotencia y alteración del control intestinal y de la vejiga; efectos gastrointestinales como dolor en la lengua, pérdida del apetito, flatulencia y estreñimiento. Algunos de estos problemas se pueden relacionar con el desorden gástrico subyacente en la anemia perniciosa (Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, 2009).

En los estadios iniciales de la deficiencia de tiamina o vitamina B1 se pueden presentar signos y síntomas no específicos que pueden ser subestimados o malinterpretados. Los signos y síntomas incluyen anorexia y pérdida de peso; cambios mentales como apatía, disminución de la memoria de corto plazo, confusión e irritabilidad; debilidad muscular, y efectos cardiovasculares, por ejemplo, cardiomegalia. El beriberi es la enfermedad carencial por deficiencia severa de tiamina; aunque fue endémica en Asia, donde su población se alimenta básicamente con arroz (altamente refinado por la adopción de nuevas tecnologías), en la actualidad se presenta esporádicamente. Se conocen tres formas clínicas del beriberi: el seco que se asocia con polineuritis y desgaste muscular, el húmedo que se acompaña de compromiso cardiovascular y edema, y el infantil que puede presentarse antes de los seis meses e incluso en niños amamantados; se caracteriza por afonía, diarrea y vómito, desgaste muscular, y ocasionalmente ocurren edema, convulsiones y falla cardíaca; puede complicarse con la presencia de marasmo (FAO). También se ha visto mayor riesgo de deficiencia en personas VIH positivas o con SIDA y en desplazados que viven en campos de refugiados (Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, 2009).

La deficiencia de riboflavina o vitamina B2 (hipo o arriboflavinosis) se caracteriza por las siguientes manifestaciones clínicas: faringitis, hiperemia y edema de la faringe y de las membranas de la mucosa oral, queilosis, estomatitis angular, glositis (lengua magenta), dermatitis seborreica, anemia normocrómica y normocítica. Por lo general se presenta en combinación con otras deficiencias de vitaminas del complejo B, particularmente de vitamina B6 y de niacina (FAO-OMS, 2001) (Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, 2009).

La deficiencia severa de niacina o vitamina B3 resulta en pelagra, que se caracteriza por: dermatitis (exantema pigmentado simétrico en regiones de la piel expuestas a la luz solar); trastornos de la mucosa digestiva (diarrea y vómitos); síntomas neurológicos, depresión y pérdida de la memoria. La deficiencia de niacina se inicia con debilidad muscular, trastornos digestivos, anorexia y erupción de la piel. Si la enfermedad no se trata oportunamente, puede producir la muerte (Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, 2009).



Familiar, 2009). Los signos y síntomas clínicos clásicos de deficiencia de vitamina B6 son dermatitis seborreica, anemia microcítica, convulsiones epileptiformes, depresión y confusión. (Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, 2009).

La deficiencia de vitamina D en niños produce mineralización ósea inadecuada que causa raquitismo. Este se caracteriza por anormalidades estructurales de los huesos: tibia, costillas, húmero, radio y cúbito y se manifiesta por dolor óseo y muscular, tetania por la hipocalcemia y huesos blandos y flexibles. La deficiencia en adultos produce defectos en la mineralización causando osteomalacia que se caracteriza por reducciones en la densidad ósea y presentación de fracturas en columna, fémur y húmero. Efectos potenciales adicionales de la deficiencia de la vitamina D incluyen: elevación de la hormona paratiroidea en suero, reducción del fósforo sérico, elevación de la fosfatasa alcalina sérica y osteoporosis (Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, 2009).

La deficiencia del selenio se asocia frecuentemente con la enfermedad de Keshan, que aún se presenta en una región específica de pobladores labriegos de la China, donde los suelos tienen poco selenio. Esta enfermedad se caracteriza por una cardiomiopatía endémica, choque cardiógenico o falla cardiaca congestiva, con necrosis multifocal en tejido cardíaco el cual se reemplaza por tejido fibroso. La enfermedad de Keshan se presenta únicamente en niños con deficiencia de selenio; parece que se provoca por un estrés adicional, posiblemente una infección o una exposición química. Igualmente parece que las deficiencias combinadas de selenio y yodo se exacerbaban mutuamente y participan en la etiología del cretinismo mixedematoso endémico. La enfermedad de Kashin-Beck es otro trastorno de origen regional en China que se manifiesta por osteoartrofia que incluye degeneración y necrosis de articulaciones y de cartílagos de los brazos y de las piernas (Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, 2009).

La deficiencia de hierro produce reducción del desarrollo cognoscitivo, del desempeño laboral y menos resistencia física, alteración del metabolismo del yodo y la vitamina A, anemia, aumento del riesgo de mortalidad materna y mortalidad infantil (con anemia más severa) (OMS-FAO, 2017). Las personas con anemia tienen una capacidad reducida de trabajo físico, lo que se explica por la reducción en la cantidad de hemoglobina en el organismo. En niños con deficiencia de hierro se han demostrado calificaciones más bajas en pruebas mentales y motoras, alteraciones en el comportamiento y retardo en el desarrollo psicomotor. Existe fuerte evidencia de que la captación del hierro por las células cerebrales sucede en etapas muy tempranas de la vida y que la deficiencia puede causar daños irreparables. El cerebro del ser humano contiene el 10% del hierro al nacimiento, el 50% a los 10 años y alcanza la cantidad óptima entre los 20 y los 30 años. La deficiencia de hierro también influye negativamente en los mecanismos de defensa del huésped contra las infecciones. En la madre gestante y en el feto, el efecto negativo puede reflejarse como aumento en la mortalidad perinatal, debido posiblemente a mayores riesgos de hemorragias e infecciones. También se ha reportado que la anemia materna se relaciona con parto



prematuro, bajo peso al nacer e incremento en la mortalidad infantil (Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, 2009).

La deficiencia de folato o vitamina B9 conduce a una serie de cambios que conllevan a la anemia megaloblástica que se caracteriza por la presencia de eritrocitos anormalmente grandes y nucleados que se acumulan en la médula ósea; además está disminuido el número de los leucocitos y de las plaquetas. La primera evidencia de la anemia es la depresión del número de eritrocitos y luego se presentan las características propias de la anemia que son la disminución de la concentración del hematocrito y la de la hemoglobina. Los síntomas son debilidad, fatiga, irritabilidad, cefalea y palpitaciones; estos síntomas aumentan o disminuyen dependiendo del grado de la anemia. La deficiencia del folato durante la gestación se ha asociado con un aumento del riesgo de aborto, de parto prematuro, bajo peso al nacer y retardo en el crecimiento fetal. Igualmente, durante la gestación hay un riesgo creciente de defectos fetales del tubo neural (DTN). Los defectos del tubo neural constituyen un importante problema de salud pública en términos de mortalidad, morbilidad, costo social y sufrimiento humano. Estudios según referencia de ICBF han evidenciado la asociación entre ingesta de folato y ocurrencia de defectos del tubo neural. Los defectos del tubo neural constituyen la causa más común de las malformaciones del sistema nervioso central (Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, 2009).

De acuerdo con los resultados de la Encuesta Nacional de la Situación Nutricional 2015, en niños menores de 5 años, la prevalencia nacional de anemia fue de 24,7% y la prevalencia de anemia por deficiencia de hierro fue de 26,1%, sin diferencias significativas por sexo. La prevalencia de anemia es mayor en los niños menores de un año siendo del 62.5%, con una tendencia a la reducción al aumentar la edad. No se observan diferencias significativas entre afrodescendientes e indígenas para prevalencia de anemia. Para anemia por deficiencia de hierro la población indígena presenta la mayor prevalencia en comparación con los otros grupos étnicos. La prevalencia de anemia no presenta diferencias significativas entre áreas geográficas, mientras que la prevalencia de anemia por deficiencia de hierro es mayor en el área rural. La Orinoquía y la Amazonía son las regiones más afectadas por la prevalencia de anemia. La región con mayor prevalencia de anemia por deficiencia de hierro es la Atlántica seguida de la Central.

En niños entre 5 y 12 años, la prevalencia total de anemia fue de 8,0% y la prevalencia por anemia por deficiencia de hierro fue de 17,7%. La prevalencia de anemia no presenta diferencias significativas por sexo. Contrario a la prevalencia de anemia por deficiencia de hierro donde la prevalencia es mucho mayor en mujeres (21,5%) que en hombres (14,3%). Por subgrupos de edad, la prevalencia de anemia es mayor en niños de 5 años y tiende a disminuir con la edad. La prevalencia de anemia por deficiencia de hierro tiene una tendencia a aumentar entre los 5 y 10 años, pero aumenta notablemente para los 11 y 12 años con la mayor prevalencia en los niños de 12 años (36,1%). No se observan diferencias significativas entre afrodescendientes e indígenas para la prevalencia de anemia. La prevalencia de anemia por deficiencia de hierro es significativamente mayor en indígenas. La prevalencia de anemia y de anemia por



deficiencia de hierro es mayor en el área rural. La región Pacífica presenta la mayor prevalencia de anemia, mientras que la región Atlántica presenta la mayor para la prevalencia de anemia por deficiencia de hierro.

En adolescentes entre 13 y 17 años, las prevalencias nacionales de anemia y anemia por deficiencia de hierro fueron de 10,4% y 34,1%, respectivamente. Tanto la prevalencia de anemia como la de anemia por deficiencia de hierro son mayores en mujeres que en hombres con valores que doblan los de los hombres. Las menores prevalencias se encuentran en los adolescentes entre 13 y 14 años. La prevalencia de anemia por deficiencia de hierro más alta se presenta en los adolescentes de 14 años con tendencia a la reducción al aumentar la edad. Las mayores prevalencias se presentan en la población indígena. La prevalencia de anemia es el doble en área rural que en el área urbana, pero ocurre lo contrario en la prevalencia de anemia por deficiencia de hierro, donde es mayor en el área urbana. Las regiones Atlántica y Pacífica son las más afectadas en cuanto a la prevalencia de anemia por deficiencia de hierro, mientras que la prevalencia de anemia es mayor en la Orinoquía y Amazonía y la región Pacífica.

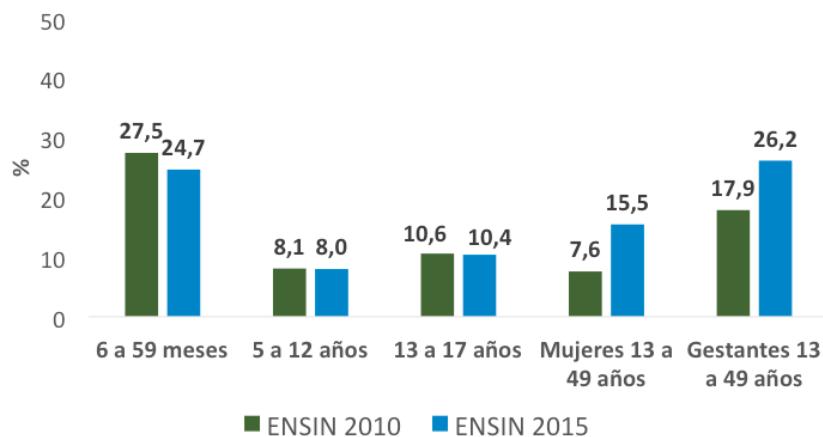
En mujeres en edad fértil entre 13 y 49 años, la prevalencia de anemia fue de 15,5% y la prevalencia de anemia por deficiencia de hierro fue de 52,3%. La mayor prevalencia de anemia se presenta en las mujeres entre 33 y 42 años. La mayor prevalencia de anemia por deficiencia de hierro se presenta en las mujeres mayores de 38 años, aunque en todos los subgrupos es mayor del 50%. No se observan diferencias significativas por pertenencia étnica ni por área geográfica. La prevalencia de anemia es mayor en la Orinoquía y Amazonía, seguida de la región Atlántica. La prevalencia de anemia por deficiencia de hierro fue igual para las regiones Atlántica y Central, seguidas de la región Pacífica.

En gestantes, la prevalencia total de anemia es de 26,2% y la prevalencia de anemia por deficiencia de hierro es de 59,2%. Las gestantes entre 28 y 32 años presentan la prevalencia de anemia más alta. La prevalencia de anemia por deficiencia de hierro es del 100% en mujeres entre 43 y 49 años, y de casi 70% en gestantes entre 33 y 37 años. La prevalencia de anemia es mayor en el grupo de afrodescendientes. La prevalencia de anemia por deficiencia de hierro es mayor en el grupo sin pertenencia étnica, seguida por las indígenas y las afrodescendientes. No se observa diferencias significativas por área geográfica. La prevalencia de anemia es significativamente mayor en la región Pacífica, mientras que la prevalencia de anemia por deficiencia de hierro es mayor en la región Atlántica, seguida de la Central y luego, de la Pacífica.

En relación con los resultados de prevalencia de anemia de la ENSIN 2010, como se puede observar en la Gráfica 7 es posible confirmar que la situación se mantiene sin avance favorable, especialmente en las mujeres en edad fértil y las gestantes entre 13 y 49 años, en quienes la prevalencia no solo no mejoró sino que aumentó significativamente.



Gráfica 7: Prevalencia de anemia por grupo de edad según resultados de la ENSIN 2010 y 2015.



Fuente: ENSIN 2010 y 2015.

4.2.2.2 Registro de atenciones por prestación de servicios de salud asociados a deficiencias de micronutrientes

De acuerdo con información de Registro Individual de Prestación de Servicios de Salud (RIPS), en 2018 se reportaron 27.775 consultas, 17.530 procedimientos, 101 atenciones por urgencias y 97 hospitalizaciones por deficiencias nutricionales donde se incluyen las deficiencias específicas y las enfermedades específicas por deficiencias de micronutrientes determinados, entre otros diagnósticos (E50-64). En cuanto a las anemias nutricionales donde se incluyen las anemias por deficiencias de micronutrientes específicos (D50-53) se reportaron 69.470 consultas, 36.223 procedimientos, 1.374 atenciones por urgencias y 875 hospitalizaciones.

4.2.2.3 Mortalidad y años de vida perdidos por discapacidad y mortalidad

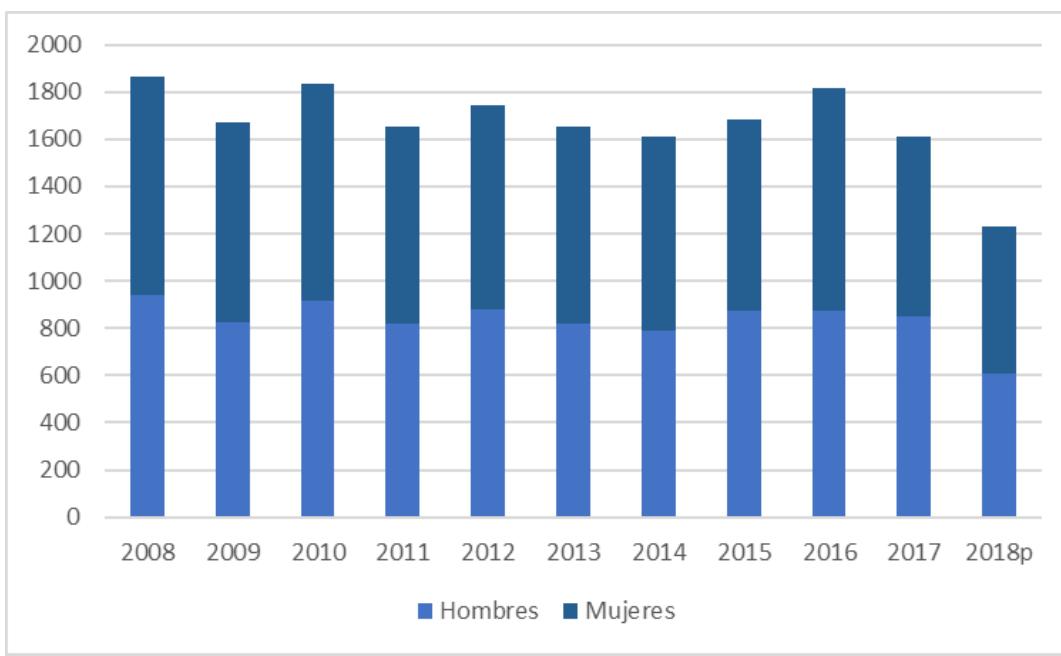
Según los resultados del estudio de carga de enfermedad realizado en 2005, la espina bífida o defecto del tubo neural se encuentra entre las primeras veinte causas de pérdida de años (AVISAS) por discapacidad (1,466 años para 1000 personas) y por mortalidad (0,222) en niñas entre 0 y 4 años, y en niños en el mismo rango de edad (1,370 y 0,204, respectivamente). En niñas de 5 a 14 años, se encontró la anemia por deficiencia de hierro entre las primeras veinte causas (0,734), al igual que en niños (0,724); así como en las mujeres de 15 a 29 años (1,078) y hombres del mismo grupo de edad (1,024) (MSPS-Cendex, 2008).

De acuerdo con la información sobre estadísticas vitales del Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas, la mortalidad nacional asociada a deficiencias nutricionales y anemia nutricional entre 2008



y 2018 (parcial) se mantiene alrededor de las 1700 muertes y corresponde a menos del 1% del total nacional (DANE, 2018). No obstante, la problemática en salud pública asociada a las deficiencias de micronutrientes va más allá de esta tasa de mortalidad relacionada, pues se relaciona con altas tasas de enfermedad y discapacidad por diversas patologías.

Gráfica 8: Mortalidad en hombres y mujeres asociadas de deficiencias nutricionales y anemia nutricionales entre 2008 y 2018 (parcial).



Fuente: Elaboración por WFP a partir de información de Estadísticas Vitales del DANE.

4.2.2.4 Rendimiento escolar bajo

Varios estudios han demostrado la relación entre la deficiencia de micronutrientes y las enfermedades asociadas como la anemia con el rendimiento escolar bajo. Uno de los estudios más grandes realizados en escolares en el estado de Florida en Estados Unidos realizado en 1999 por Hurtado y colaboradores, permitió relacionar estadísticamente los datos de nacimiento, participación en el programa de apoyo alimentario y la matrícula en el programa de educación especial de aproximadamente 20.000 niños del condado de Dade en Florida. La determinación de los niveles de hemoglobina para establecer el diagnóstico de anemia se realizó al ingreso de los niños al programa a una edad promedio de 12,7 meses. Posteriormente, se determinó la probabilidad de presentar un retardo en el aprendizaje, la cual aumentó en los niños diagnosticados como anémicos, independientemente del peso al nacer, el sexo, la



educación o la edad de la madre, la raza o la edad del niño. El ser levemente anémico en la infancia se asoció significativamente con el riesgo de tener un desorden de aprendizaje (Stanco, 2007).

En otro estudio realizado en Israel, se administró una prueba de inteligencia (Wechsler) a niños de cinco años de edad pertenecientes a un programa comunitario de control de anemia ferropénica e identificados como anémicos a la edad de 9 a 10 meses para luego ser tratados con hierro durante tres meses. A los siete años de edad se evaluó su rendimiento en el segundo año de la escuela primaria, encontrando que el cociente intelectual y el rendimiento escolar de estos niños estaban por debajo de las medidas respectivas de los niños de un grupo comparativo que no habían sido anémicos (Stanco, 2007).

En un estudio realizado en Carabobo, Venezuela entre 2002 y 2003, se encontró que la velocidad, atención y efectividad en el test de Lépez fue significativamente inferior entre los niños con anemia ferropénica y los niños con deficiencia de hierro. La deficiencia de hierro y la anemia ferropénica afectan la función cognitiva de los niños en edad escolar (Ruiz Fernández, 2006).

Por último, en un estudio realizado en Colombia por investigadores de la Escuela de Salud Pública de la Universidad de Michigan, se encontró que la deficiencia de vitamina B12 en los niños de la escuela primaria en Bogotá se puede asociar fuertemente con los alumnos que tienen que repetir un grado y con su número de ausencias escolares.

4.2.3 Causas

4.2.3.1 Contribución insuficiente de la fortificación actual de alimentos de consumo masivo en Colombia, a la ingesta de micronutrientes esenciales

En los países industrializados, y en alguna extensión en los países en desarrollo, se utiliza la fortificación para ajustar el contenido de nutrientes a los alimentos preenvasados, de manera que sus niveles estén más cerca de los del alimento antes de su proceso. Por ejemplo, los cereales que se someten a una molienda importante, como la harina de trigo, pueden contener nutrientes que se agregan para reemplazar los que se han perdido durante el proceso de refinamiento (Fortificación, FAO).

Por su parte la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura - FAO genera las siguientes condiciones, consideraciones y principios relevantes para los que planean fortificar uno o más alimentos a fin de mejorar el estado nutricional de la población, como estrategia para enfrentar las carencias de micronutrientes, así:

1. Carencia comprobada de micronutrientes en la población. Los datos dietéticos, clínicos o bioquímicos deben mostrar que existe una carencia de un nutriente específico, en algún grado y en un



número significativo de individuos en la población cuando consumen su dieta habitual, o que existe un riesgo de ello.

2. Amplio consumo del alimento por fortificar entre la población expuesta a riesgo. El alimento que se ha de fortificar debe ser consumido por un número significativo de la población que presenta la carencia del nutriente cuya fortificación se considera. Si la enfermedad por carencia ocurre tan sólo entre los muy pobres que rara vez compran el alimento fortificado, entonces esto producirá poco beneficio. Por lo tanto, y como ejemplo, fortificar con vitamina A un producto manufacturado más o menos costoso para el destete, podría no ayudar a los niños pobres que tiene la prevalencia más alta de xeroftalmía, si sus padres no pueden comprar ese alimento.

3. Conveniencia del alimento y el nutriente en conjunto. Al agregar el nutriente al alimento no se debe crear ningún problema serio de tipo organoléptico. Los productos se deben mezclar bien y este proceso de mezcla no debe producir una reacción química no deseable, cualquier sabor desagradable o cambios en el color o el olor, o cualquier otro tipo de característica inaceptables.

4. Factibilidad técnica. Debe ser técnicamente factible adicionar el nutriente al alimento para poder satisfacer la condición anterior.

5. Número limitado de fabricantes del alimento. Es muy útil en un programa de fortificación nacional, o inclusive local, que haya pocos fabricantes o procesadores del alimento considerado. Por ejemplo, si existen cientos de productores de sal, un programa de yodación enfrentaría graves problemas. Asimismo, si hay muchos molinos, la fortificación de cereales será muy difícil.

6. Sin aumento sustancial en el precio del alimento. Es importante considerar el impacto de la fortificación en el precio del alimento que se ha de fortificar. Si al agregar el nutriente sube demasiado el precio del alimento, su consumo disminuirá sobre todo entre los pobres cuyas familias se encuentren en mayor riesgo de carencia. Si la fortificación aumenta el precio del alimento, entonces es posible que se considere subsidiar el costo.

7. Nivel de consumo del alimento. Se debe dar atención especial al nivel habitual de consumo del alimento considerado para la fortificación. Si existe un nivel muy amplio entre la cantidad máxima y mínima de consumo por parte de la población, quizás un 25 por ciento consume el mínimo y otro 25 por ciento el máximo, puede ser difícil decidir el nivel del nutriente para la fortificación. Si un número grande de la población a riesgo de la deficiencia del nutriente, consume muy poca cantidad del alimento, entonces puede que no se beneficie de la fortificación. Si un número significativo de personas consume el alimento fortificado en gran cantidad, que puede llevar a ingerir cantidades tóxicas del nutriente, entonces el alimento puede no ser apto para este proceso. En general existe un nivel de consumo de sal y la media



puede ser de 20 g diarios, pero en la práctica nadie consume 200 g de sal todos los días. Es importante evitar una situación en la que las personas reciban cantidades indeseables de los nutrientes agregados, sobre todo en el caso de vitaminas liposolubles o nutrientes que se sabe que son tóxicos en cantidades grandes.

8. Legislación. Cuando un gobierno está impulsando con seriedad el control de una carencia grave de micronutrientes mediante la fortificación, es necesario disponer de una legislación apropiada. Muchos países industrializados cuentan con legislación que garantizan los niveles mínimos requeridos de vitaminas B y algunas veces también de hierro, que deben estar presentes en la harina de trigo y en algunos otros productos de cereales. Muchos países en el Norte y en el Sur cuentan con legislación que exige que toda la sal comercial sea yodada, casi siempre a niveles específicos. La fluorización de los suministros de agua en ciertos niveles ha sido establecido legalmente a veces por los municipios (como en los Estados Unidos) o a nivel nacional.

9. Seguimiento y control de la fortificación. El seguimiento para aportar datos sobre la fortificación de los alimentos es útil. Es particularmente importante donde la fortificación está legislada. En este caso, el incumplimiento de la fortificación correcta puede llevar a un sumario y a la sanción de los fabricantes de alimentos que no cumplan con las normas. El seguimiento por parte de los gobiernos depende de la disponibilidad de laboratorios y de personal entrenado. Muchos países carecen de facilidades de laboratorio para controlar la yodación de la sal, y los comerciantes de sal generalmente saben que pueden vender sal que no ha sido yodada en absoluto o que no cumple con el nivel exigido por la ley. Un buen sistema de seguimiento debe incluir exámenes o pruebas, quizás en sitios centinela en todo el país.

En Colombia, la fortificación obligatoria de harina de trigo fue establecida a través del Decreto 1944 de 1996 para los fabricantes nacionales e importados, con la adición de vitaminas del complejo B, hierro y calcio (opcional) aplicando a la harina de venta directa y a la fabricación de productos de panadería, pastelería, galletería y pastas alimenticias. El monitoreo con enfoque de riesgo realizado por el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (INVIMA) de acuerdo con el modelo de Inspección, Vigilancia y Control establecido por la Resolución 1229 de 2013, muestra como resultado del año 2017 en relación con el Plan Nacional de Verificación de Harina de Trigo para Consumo Humano, que el 96,4% de las muestras analizadas se encuentran dentro de parámetros requeridos.

Por su parte, la producción nacional de harina de trigo según datos de la cámara de FEDEMOL obtenidos por consulta pública nacional dice que para el año 2018 se estimó en 1.178.814 toneladas.

Así mismo, si se tienen en cuenta las exportaciones (3.790 toneladas) e importaciones (405 toneladas) de harina de trigo, se estima que el consumo total nacional de harina de trigo es de 1.175.429 toneladas. Teniendo en cuenta lo anterior, el consumo per cápita de harina de trigo fue 23,7 Kg por habitante en 2018, y se ha mantenido variando entre 19,8 y 23,7 Kg entre 2012 y 2018. Por su parte, el consumo per



cápita de pan artesanal e industrial es de 30,6 Kg al año, el consumo de pastas es 2,7 Kg al año y el de galletas es de 4,3 Kg al año.

La Encuesta Nacional de Situación Nutricional (ENSIN) de 2005 no reporta el consumo directo de harina de trigo sino se sus derivados como lo son el pan, consumido por el 40,5% de la población general en una cantidad promedio de 74,4g/día; la pasta, en el 16,3% de la población en una cantidad promedio de 105,5g/día y las galletas, en el 13,1% de la población con una cantidad promedio de 29,5 g/día (Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, 2006).

Los resultados de la ENSIN de 2015 muestran que el consumo de pan se mantiene como uno de los más altos siendo el segundo alimento más consumido con 83 g/día por el 45,7% de la población; las galletas se encuentran en el puesto No. 15 con 30,2 g/día por 17,9% de la población; la pasta se encuentra en el puesto 22 con 58 g/día. Lo anterior evidencia que la harina de trigo y sus derivados se mantienen como alimentos de alto consumo. No obstante, este consumo no ha sido suficiente para reducir las prevalencias de deficiencias de ingesta ni de deficiencia de los micronutrientes adicionados a la harina de trigo.

4.2.3.2 Baja diversidad de los alimentos consumidos por la población colombiana

Durante el año 2016, el país tuvo un cambio sustancial en las directrices sobre las recomendaciones de ingesta de energía y nutrientes, con la expedición de la Resolución 3803 de 2016, las Recomendaciones de Ingesta de Energía y Nutrientes (RIEN) las cuales son una estimación de la cantidad de energía y de los nutrientes que se deben ingerir para alcanzar un estado óptimo de salud y bienestar a partir de las características de los individuos como el sexo, la edad, la actividad física y/o un estado fisiológico específico como el crecimiento, la gestación o la lactancia, el establecimiento de las RIEN para la población colombiana ha estado bajo el liderazgo del Departamento Nacional de Planeación (DNP), el Ministerio de Salud y Protección Social (MSPS) y el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF).

Por su parte la diversidad en la alimentación considera como características o criterios para su evaluación la cantidad de los alimentos consumidos, la proporcionalidad, la moderación, la inocuidad y la adecuación nutricional (Ministerio de Salud y Protección Social, 2015). En Colombia, se observan debilidades importantes en las prácticas alimentarias orientadas a obtener una alimentación diversificada. Con base en los resultados de la ENSIN 2005, 2010 y 2015, es posible concluir que la alimentación de la población colombiana no cumple con la mayoría de las condiciones para una alimentación saludable, la cual debe ser completa, equilibrada, suficiente, adecuada e inocua. Esto es más notable en el área rural y en los niveles 1 y 2 del Sistema de Selección de Beneficiarios para Programas Sociales - SISBEN, aunque afecta a todos los grupos poblacionales independientemente del nivel de riqueza.

Los alimentos preenvasados, como los embutidos (salchichas, salchichón, jamón, mortadela),



considerados además alta fuente de sodio, son consumidos por el 73,6% de la población entre 5 y 64 años de forma semanal. Los niños y jóvenes de 9 a 18 años reportaron un mayor consumo de embutidos diario y semanal; a su vez el consumo es mayor en las áreas urbanas. Esto guarda relación con mayor oferta de los productos en los mercados. Los alimentos de paquete también hacen parte de la alimentación de los colombianos, identificando que el 69,6% de los encuestados los consume, de éstos el 15,2% los consume a diario y el 45,5% los consume de forma semanal; estos alimentos son preferidos por los niños y adolescentes (MSPS, 2015). Estudios han identificado que las ventas de alimentos preenvasados han aumentado en la última década, específicamente para Colombia, ha aumentado un 27.4% del 2000 al 2013 (OPS, 2015).

Por su parte, la mayoría de bebidas gaseosas, que carecen de nutrientes esenciales y su costo es similar al de la leche, aparece en el puesto 17 de los alimentos más consumidos en el país en 2005, siendo consumidas por el 21,8% de la población con un promedio de 370,5 cc/día y 408,8 cc/día por el grupo de jóvenes entre 14 y 18 años (Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, 2006). En 2010 se reportó que estos productos son consumidos por el 81,2% de los colombianos; el 22,1% lo incluye dentro de su alimentación diaria. En el 49,4% el consumo es semanal y en el 9,7% es mensual. El consumo diario es mayor en los grupos entre 9 y 30 años, donde 1 de cada 3 personas entre 14 y 30 años consume gaseosas o refrescos diariamente. El consumo total, semanal y diario es mayor en hombres que en mujeres, lo cual ocurre de igual forma en el área urbana respecto a la rural. No se presentaron diferencias en el consumo total, diario, semanal o mensual por nivel del SISBEN. El mayor consumo diario se encontró en las regiones Central y Bogotá donde aproximadamente 1 de cada 4 personas lo hace con esta frecuencia (Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, 2011).

De igual forma, es preocupante el creciente aumento en el consumo de comidas rápidas que, en 2005, se reportó en 2,5% de la población general y 3,9% en los jóvenes de 14 a 18 años (Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, 2006). La ENSIN 2010 reportó que el 50% de los colombianos consume este tipo de alimentos en un mes usual y la distribución semanal y mensual es similar con 24,5% y 24,3%, respectivamente. El grupo de edad que refiere un mayor consumo de comidas rápidas es el de adultos jóvenes entre 19 y 30 años donde el 61,5% las consumen mensualmente, seguido de los jóvenes entre 14 y 18 años con 60,7%, contrastando con el consumo en los adultos mayores de 51 a 64 años con 21,6%. El 60,0% de los colombianos de las zonas urbanas consume comidas rápidas, mientras que en la zona rural este porcentaje es de 19,8%. Según el nivel del SISBEN, se presentaron diferencias estadísticamente significativas entre los niveles 1 y 4 o más, pero el comportamiento fue similar entre los niveles 2 y 3. Bogotá es la región que refiere mayor consumo tanto semanal como mensual, seguida de la región Central y de la región Atlántica (Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, 2011).

En este sentido, la mayor oferta de alimentos preenvasados y menor consumo de alimentos naturales y



frescos, es una de las razones por las que las personas en Colombia tengan deficiencia de micronutrientes, por lo que se hace necesario que el gobierno pueda tomar medidas para que se aúnen esfuerzos por todos los actores y que la población colombiana pueda acceder a alimentos con un perfil nutricional más saludable siguiendo las recomendaciones de ingesta de energía y nutrientes.

Así mismo y de acuerdo a la problemática identificada en el desarrollo de este documento, la situación descrita anteriormente frente a la baja diversidad de alimentos en la dieta y el consumo cada vez mayor de productos de bajo valor nutricional, resaltan un escenario preocupante frente a la variabilidad en los hábitos de alimentación en los diferentes segmentos de la población, los cuales se encuentran alejados de las recomendaciones sobre selección de alimentos en calidad, cantidad y consumir alimentos frescos y variados como lo indica el “Plato saludable de la familia Colombiana” que se encuentra en las Guías Alimentarias Basadas en Alimentos - GABA. Es posible asociar esta variabilidad con la diversidad cultural y comportamental propia del país, dada en las diferentes regiones geográficas, por la multiplicidad de etnias y, la disponibilidad y acceso a una alimentación adecuada. Esto revela la necesidad de seleccionar más de un vehículo alimentario para llegar a los distintos segmentos de la población que puedan tener hábitos de alimentación diferentes, de acuerdo con las recomendaciones de OMS y FAO para la implementación de programas de fortificación. Un enfoque multifacético de fortificar más de un vehículo alimentario es una buena estrategia.

4.2.3.3 Publicidad de alimentos: promoción de alimentos de bajo valor nutricional

De acuerdo con los resultados encontrados en la ENSIN 2010, existe una mayor proporción de consumo de alimentos como gaseosas, golosinas y dulces, alimentos de paquete, embutidos, comida rápida, entre otros, en los contextos urbanos, lo cual puede estar influenciado por la oferta y la publicidad (Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, 2011).

Según el DANE, en el año 2017 el 93,9 del total nacional de hogares colombianos poseía televisor convencional a color, LCD, plasma o LED, 96,1% en las cabeceras y 85,3% en centros poblados y rural disperso (DANE, 2017). La ENSIN 2010 evidenció que el 62% de los niños y adolescentes ven televisión por 2 horas o más al día; el tiempo excesivo en estas actividades aumenta con la edad y es más frecuente en los adolescentes (Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, 2011). Lo anterior indica que la mayor parte de la población está expuesta a los contenidos publicitarios de medios masivos como la televisión.

Una revisión sistemática sobre el efecto de la publicidad de alimentos sobre las preferencias y el consumo de alimentos, se encontraron diez estudios en los que se observó que la exposición a anuncios de alimentos aumentaba la selección y demanda por estos alimentos. Los estudios evaluados demuestran que en pre-escolares y escolares el efecto de los anuncios sobre el consumo de alimentos es consistente, mientras que en adultos los resultados apuntan hacia una fuerte asociación entre la



exposición a los anuncios de alimentos en televisión con la preferencia, consumo y demanda por los alimentos anunciados (Díaz Ramírez, Souto-Gallardo, Bacardí Gascón, & Jiménez-Cruz, 2011).

En el estudio sobre el “Contenido nutricional de alimentos y bebidas publicitados en la franja infantil de la televisión colombiana” realizado en 2012 donde se evaluaron 52 horas de grabación, se encontró que durante este tiempo se emitieron 1.560 pautas publicitarias, de las cuales el 23,3%, equivalente a 364 pautas fueron sobre alimentos y bebidas; de estas el 56,3% se publicitaron en la franja infantil. De los alimentos y bebidas publicitados, se clasificaron con un contenido entre medio y alto de nutrientes trazadores de riesgo un 37,4% para grasa total, un 40,6% para grasa saturada, un 85,2% para azúcar y 82,0% para sodio. Con referencia a los nutrientes protectores prevalecieron los alimentos y bebidas no fuente de fibra (97,7%), vitamina A (71,2%), vitamina C (61,7%), hierro (68,5%) y calcio (61,7%). En la franja infantil prevaleció la publicidad de alimentos y bebidas con alto contenido de azúcar y sodio, contenido medio y alto de grasa total y grasa saturada. Con respecto a los nutrientes protectores, en la franja infantil el 100% de los alimentos y bebidas se clasificó como no fuente de fibra, mientras que para vitamina A, vitamina C, hierro y calcio fue mayor la prevalencia de alimentos fuente con respecto a la franja general. En la franja general prevalecieron los alimentos con alto contenido de grasa total y sodio y se resalta que la diferencia en el contenido de azúcar fue estadísticamente significativa siendo mayor en la franja infantil (Mejía-Díaz, Carmona-Garcés, Giraldo-López, & González-Zapata, 2014).

El estudio concluyó que el análisis del contenido nutricional muestra cómo nueve de cada diez alimentos publicitados en la franja infantil son altos en azúcar, ocho de cada diez altos en sodio, tres de cada diez altos en grasa saturada y ninguno fue fuente de fibra, en el mismo sentido de los reportado por Ameena y col., quienes mostraron que durante un show de televisión infantil en Estados Unidos, nueve de cada diez anuncios mostrados, fueron de alimentos altos en grasa, sodio, azúcar y bajos en fibra, vitamina y minerales. Lo anterior muestra la correlación y posible influencia que tiene la publicidad de alimentos y bebidas sobre las preferencias de los niños, sus hábitos de consumo y la asociación significativa entre ver televisión y los hábitos alimentarios. Igualmente, el estudio revela la alta prevalencia de publicidad de alimentos y bebidas en los dos canales gratuitos privados de mayor audiencia en Colombia con alto contenido de nutrientes trazadores de riesgo y bajo contenido de nutrientes protectores, principalmente en la publicidad dirigida a la audiencia infantil (Mejía-Díaz, Carmona-Garcés, Giraldo-López, & González-Zapata, 2014).

Por su parte un estudio elaborado por la Universidad de Antioquia⁴ muestra que los niños en Colombia tienen una alta exposición a la publicidad de alimentos. Los comerciales de alimentos y bebidas están

⁴http://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/5544/1/BelalcazarDiana_2016_AnalisisRegulaci%C3%B3nPublicidadAlimentosUruguay%20M%C3%A9jicoColombia.pdf



dirigidos a la población infantil, y la gran mayoría de estos productos publicitados son altos en sal, grasas o azúcar.

La influencia de la publicidad puede tener un gran efecto en la sicología de consumo de un menor de edad. Se ha demostrado que los menores de 12 años no tienen forma de distinguir entre lo que dice la publicidad y lo que puede ser un mensaje veraz y desinteresado.

Según el instituto brasileño Alana, una organización que defiende los derechos de las niñas y niños, este bombardeo publicitario sobre los menores de edad les enseña los parámetros sobre lo que hay que ser y tener para ser aceptados socialmente. Así, la audiencia va aprendiendo que su valor personal depende en gran parte de lo que consume y ese consumo es una causa de deficiencia de micronutrientes esenciales.

4.2.3.4 Inseguridad alimentaria (escolaridad, actividad económica, nivel de ingresos, edad, sexo y tamaño de la familia)

La ENSIN 2015 adopta el concepto de inseguridad alimentaria como, la disponibilidad limitada o incierta de alimentos nutricionalmente adecuados e inocuos; o la capacidad limitada e incierta de adquirir alimentos adecuados en formas socialmente aceptables.

Por su parte la Seguridad Alimentaria y Nutricional –SAN, se considera como “la disponibilidad suficiente y estable de alimentos, el acceso y el consumo oportuno y permanente de los mismos en cantidad, calidad e inocuidad por parte de todas las personas, bajo condiciones que permitan su adecuada utilización biológica, para llevar una vida saludable y activa”, depende de la interrelación de determinantes sociales, económicos y culturales.

La Encuesta Nacional de la Situación Nutricional en Colombia (ENSIN 2015) es una de las herramientas clave para el diseño y seguimiento de políticas públicas sociales y económicas de orden nacional y territorial, con énfasis en salud, alimentación y nutrición. Esta encuesta usó la Escala Latinoamericana y Caribeña de Seguridad Alimentaria – ELCSA, armonizada para el abordaje de la seguridad alimentaria en el hogar desde la dimensión de acceso económico y sus resultados evalúan el hogar como unidad de análisis y no a cada uno de los individuos que lo conforman.

La ENSIN, analiza la Inseguridad Alimentaria en el Hogar –INSAH, en el contexto actual del país con base en los resultados de la ENSIN 2015, se describen experiencias nacionales e internacionales para

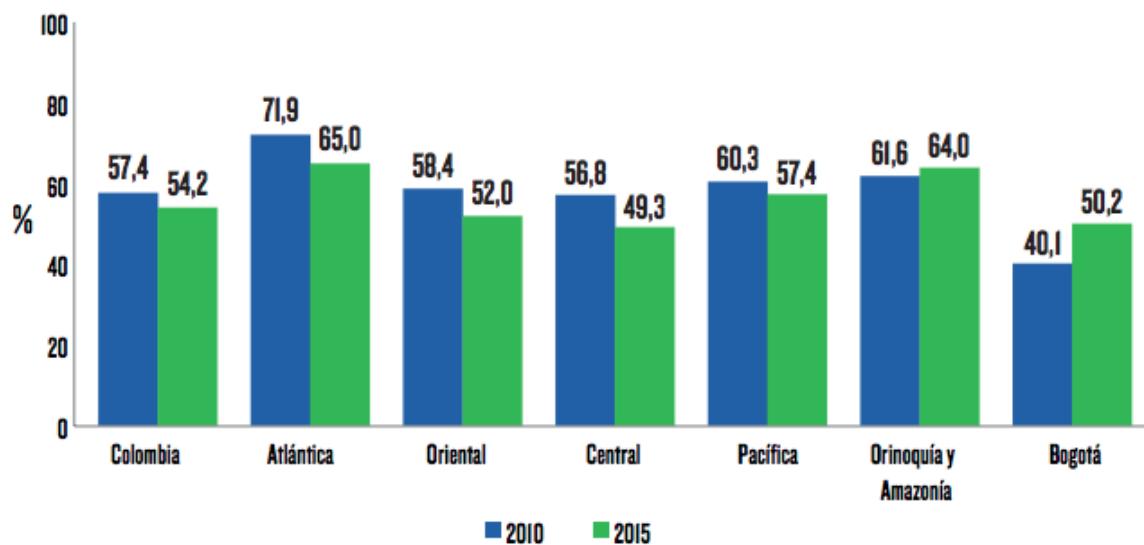


hacer frente al problema de la INSAH, planteando desafíos en el postconflicto colombiano y se generan recomendaciones de política pública.

Los resultados de la ENSIN 2015, evidencian que el 54,2% de los hogares en Colombia presentan INSAH, esta proporción se redujo en 3,2 puntos porcentuales comparada con la ENSIN 2010; sin embargo y a pesar de todos los esfuerzos del país para superar la pobreza, el desempleo, acceso a servicios, entre otros, 1 de cada 2 hogares continúa en esta situación en razón a que persisten determinantes sociales y económicos que impiden el logro del derecho a la alimentación.

Al desagregar la INSAH por niveles, la INSAH leve indica restricciones en la calidad y diversidad de la dieta y alcanza un 31,9%, la moderada evidencia la afectación en la cantidad de los alimentos consumidos que representa un 13,8% y la severa (8,5%) corresponde a una situación extrema donde se ve afectado el acceso a los alimentos de los niños y niñas menores de 18 años del hogar.

Gráfica 9: Inseguridad alimentaria en el hogar según regiones, comparativo 2010-2015



Fuente: ENSIN 2015

Al analizar la INSAH, esta se encuentra mediada por condiciones de vida, laborales, hábitos alimentarios, patrones culturales y de crianza, acceso a servicios públicos, producción y conservación de alimentos, composición familiar, contaminación ambiental, condiciones de la vivienda, entre otros. Según la ENSIN 2015, la INSAH es menor en el área cabecera 1 y mayor en las áreas rurales del país (la INSAH en área



rural 2 es 1,2 veces mayor que en el área cabecera), mostrando una importante relación con la pobreza, concentrada más en los contextos rurales del país. En los segmentos más pobres de la población por cuartiles de riqueza se encuentran las mayores prevalencias de INSAH con hasta 38 puntos porcentuales por encima al compararse el cuartil alto con el más bajo, lo cual deja ver las profundas brechas existentes entre la seguridad alimentaria de la población más y menos pobre de Colombia.

Las características del jefe de hogar influyen en las condiciones de la INSAH, es así como en los hogares con jefatura femenina la prevalencia de la INSAH es 57,6%, 5,6 puntos porcentuales por encima de los hogares con jefatura masculina, brecha que expresa las desigualdades injustas del acceso de las mujeres a recursos económicos, educación y a trabajo adecuadamente remunerado.

Las inequidades asociadas a la condición étnica del jefe de hogar son fácilmente evidenciables, cuando este es indígena, la INSAH alcanza el 77,0%, 22,8 puntos porcentuales por encima de la prevalencia nacional y 24,7 por encima de los hogares sin pertenencia étnica. Así mismo, esta situación se ve marcada en los hogares en los que el jefe de hogar es afrodescendiente, con una diferencia de 14,7 puntos porcentuales frente a la prevalencia nacional y siendo 1,3 veces mayor a los hogares sin pertenencia étnica. Tanto para hogares donde el jefe es indígena y afrodescendiente, los niveles de INSAH severa se encuentran por encima del dato nacional (22,3 y 20,0% respectivamente), reflejando la crítica situación en las poblaciones étnicamente diferenciadas.

Así mismo, condiciones que contribuyen a reducir la presencia de la INSAH como el nivel educativo del jefe de hogar muestran fuertes brechas para Colombia; de acuerdo con la Encuesta Nacional de Calidad de Vida 2017 los años promedio de educación para personas mayores de 5 años en el país son 8,2 a nivel nacional, por cabecera son 8,9 años y en centros poblados y rural disperso 5,5 años, situación acorde a lo encontrado por la ENSIN 2015 en donde se evidenció que el 67,3% de los hogares cuyo jefe cuenta con un nivel máximo de primaria completa tienen INSAH, en contraste con el 25,6% de aquellos con educación superior completa o más.

De acuerdo con otras fuentes de información, en Colombia, uno de los factores que ha contribuido en gran medida a la inseguridad alimentaria es el conflicto armado, ya que ha influido en los ejes de la Política de Seguridad Alimentaria y Nutricional del país. Este conflicto ha impedido tener acceso y disponibilidad plena a los alimentos desde la zona rural a las ciudades, afectando principalmente a las zonas rurales y a sus poblaciones, con impacto directo sobre la diversificación y fortalecimiento de los cultivos, la producción de alimentos, su transporte, distribución y autoconsumo. Las poblaciones del sector rural enfrentan situaciones en las cuales no pueden acceder a estas estructuras que rigen el país, llevando a una situación de desigualdad y desventaja. De esta forma, el país requiere reducir las inequidades entre los ámbitos urbano y rural, promoviendo el desarrollo integral del campo como garantía para la igualdad de oportunidades teniendo presente que eliminar las brechas sociales, económicas y territoriales es la base de las transformaciones.



En Colombia, los hogares pobres utilizan una alta proporción de sus ingresos en alimentación, por lo cual, mayores costos de la canasta alimentaria se constituyen en un grave impacto a su nivel de vida y de alimentación, dado que la crisis alimentaria es el país se presenta en un contexto de pobreza y pobreza extrema. Por otra parte, el estancamiento en la generación de empleo en el campo, el exceso de oferta de mano de obra rural, la estabilidad en los jornales rurales; el ahorro de mano de obra debidos a las innovaciones tecnológicas, la discriminación a los cultivos que son capaces de general empleo y la falta de apoyo a estos han llevado a la estabilización de las condiciones de pobreza e inequidad en el campo (Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, 2011).

Los bajos ingresos, la ausencia de programas alimentarios y el desempleo, entre otras situaciones sociales y económicas, inciden de manera negativa en el acceso a los alimentos. En Colombia, hay otras amenazas como la falta de acceso a la tierra y la concentración de la propiedad en pocas manos, el conflicto social y político, el desenfoque del sistema educativo y la baja inversión en investigación (Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, 2006).

Por otra parte, al aumentar la riqueza de los consumidores, estos tienden a incrementar el consumo de alimentos distintos de los alimentos básicos. Algunos de estos alimentos pueden mejorar el estado nutricional, pero otros no. Las personas sí dan importancia a la mejora de la nutrición, pero también quieren comer alimentos más ricos. Tal vez desconocen los problemas de salud asociados al consumo de determinados alimentos como los que contribuyen a la obesidad, y la importancia de los micronutrientes como el yodo, el hierro, el zinc o la vitamina A. Los consumidores también pueden elegir destinar parte de sus ingresos adicionales en una gran variedad de artículos no alimentarios como educación, ropa, salud o teléfonos móviles, cuya elección puede estar influenciada por campañas publicitarias o informativas que fomentan las ventajas de estas inversiones (FAO, 2012).

Al aumentar los ingresos y la urbanización, la población adopta progresivamente un estilo de vida con una actividad física reducida con menos tiempo para las tareas del hogar y más comidas fuera de casa. De esta forma, las dietas contienen cada vez más alimentos de alta densidad energética y semielaborados con contenido aumentado de grasas saturadas, azúcares y colesterol. Inicialmente se relacionó este fenómeno con las poblaciones más ricas de las zonas urbanas pero los expertos coinciden en que la transición nutricional afecta a todos los sectores de la población. La transición nutricional se asocia a un aumento de la hipernutrición, la obesidad y la subnutrición. A nivel mundial el número de persona con sobrepeso ha rebasado los 1.400 millones de adultos, superando el número de personas subnutridas, no obstante, los costos de tener sobre peso son inferiores a los costos de estar subnutrido (FAO, 2012).



4.2.3.5 Diferencias entre la producción agropecuaria y las necesidades nutricionales: insuficiente producción de alimentos básicos

Otra causa de la ingesta insuficiente de alimentos para cubrir las recomendaciones de micronutrientes, es el insuficiente acceso a la tierra cultivable para los agricultores de subsistencia; la insuficiente producción de alimentos básicos, por dificultades con los recursos agrícolas y sus usos. La globalización y la penetración en el mercado conducen a un colapso ecológico que está socavando la sostenibilidad de la agricultura de pequeña escala en general. La degradación del suelo se está acelerando, la organización social y comunitaria está cayendo, los recursos genéticos se debilitan y las tradiciones se están perdiendo. La erosión del suelo y la deforestación son tal vez los síntomas principales del ciclo vicioso de la pobreza y la degradación ambiental. Muchos pequeños agricultores se han convertido en agentes de destrucción, al sobreexplotar los recursos naturales, motivados por la escasez de tierras y la falta de oportunidades económicas (FAO, 2003).

Numerosos factores están afectando negativamente la viabilidad de los pequeños agricultores, entre los que se incluyen (FAO, 2003):

- El libre comercio y la competencia desleal, que hacen que los precios de los productos agrícolas domésticos bajen.
- La concentración de las mejores tierras en manos de unos pocos propietarios poderosos.
- El control de los principales mercados por algunas corporaciones multinacionales.
- La existencia de políticas en contra de los campesinos a favor de las importaciones en vez de la producción doméstica donde los pequeños productores pueden competir.
- El surgimiento de la biotecnología y las patentes de semillas.
- La privatización de los organismos de investigación y de extensión pública.
- La orientación hacia la exportación y el enfoque monocultivista de las políticas convencionales.
- La falta de fondos para proyectos de investigación y desarrollo de una agricultura sostenible.

Simultáneamente, la mayoría de las políticas agrícolas pasadas y actuales no han apoyado las prácticas y tecnologías que incluyan aspectos sociales y ambientales. Entre los ejemplos comunes es posible mencionar los incentivos y subsidios económicos para plaguicidas y fertilizantes que tienden a perpetuar la dependencia agroquímica, aun cuando son evidentes los impactos negativos en el medio ambiente; los subsidios o políticas que prescriben plantar variedades uniformes, junto con los requisitos de usar insumos asociados que refuerzan la dependencia química; las políticas agrarias que minan la seguridad de la propiedad de los pequeños agricultores y en consecuencia desalientan las inversiones en prácticas sostenibles, las políticas del comercio y el mercadeo que promueven las inversiones en cultivos inadecuados para los agricultores más pobres, o que crean oportunidades de mercado no equitativas (FAO, 2003).



Las políticas sectoriales y de reforma macroeconómica no generan un medio ambiente apropiado para los agricultores pequeños y pobres ya que, en la mayoría de los casos el crecimiento agrícola se concentra en el sector comercial. Actualmente, es posible observar varias tendencias negativas que afectarán drásticamente el alcance y la dinámica de la agricultura familiar y rural en los países en desarrollo, entre las que se mencionan (FAO, 2003):

- La escasez de tierra debido a la distribución desigual y al crecimiento de población está obligando a que los granjeros subdividan sus parcelas entre los miembros de la familia, lo que provoca una marcada reducción en la relación tierra/persona.
- La falta de oportunidades económicas en las áreas rurales está provocando la migración a las ciudades, especialmente de hombres y mujeres jóvenes (entre los 10 y 20 años de edad). Esto deja el trabajo de la granja en manos de una población envejecida y produce un agudo vacío sociocultural.
- La liberalización del comercio ha reducido la protección en una época en que los precios de los productos básicos han alcanzado mínimos históricos, imposibilitando que los pequeños agricultores compitan en los mercados domésticos. Ha habido una marcada disminución en la cantidad de tierra cultivada con productos tradicionales como maíz y frijoles, pero también café y otros cultivos comerciales. La caída de precios de esos cultivos y la falta de crédito, como también las largas distancias hasta los mercados, son factores que llevaron a un gran empobrecimiento del sector de los pequeños agricultores.
- Como los programas y subsidios gubernamentales se concentraron en los agricultores comerciales grandes y medianos, la investigación y extensión apropiadas para los sistemas agrícolas orgánicos permanecieron limitados o inexistentes.

El Censo Agropecuario de 2014 indicó que el 56,7% del área del territorio colombiano se encuentra destinado a bosques con 63,2 millones de ha, el 38,6% se dedica al uso agropecuario con 43,1 millones de ha y el 2,2% se encuentra destinado a otros usos como los asentamientos urbanos y rurales con 2,5 millones de ha. De los 43,1 millones de hectáreas aptas o destinadas a la agricultura, únicamente 7,1 millones (6,3%) se encuentran dedicadas a la siembra de cultivos, el resto se encuentra destinada a la alimentación de animales (Gráfica 10) (DANE, 2016).

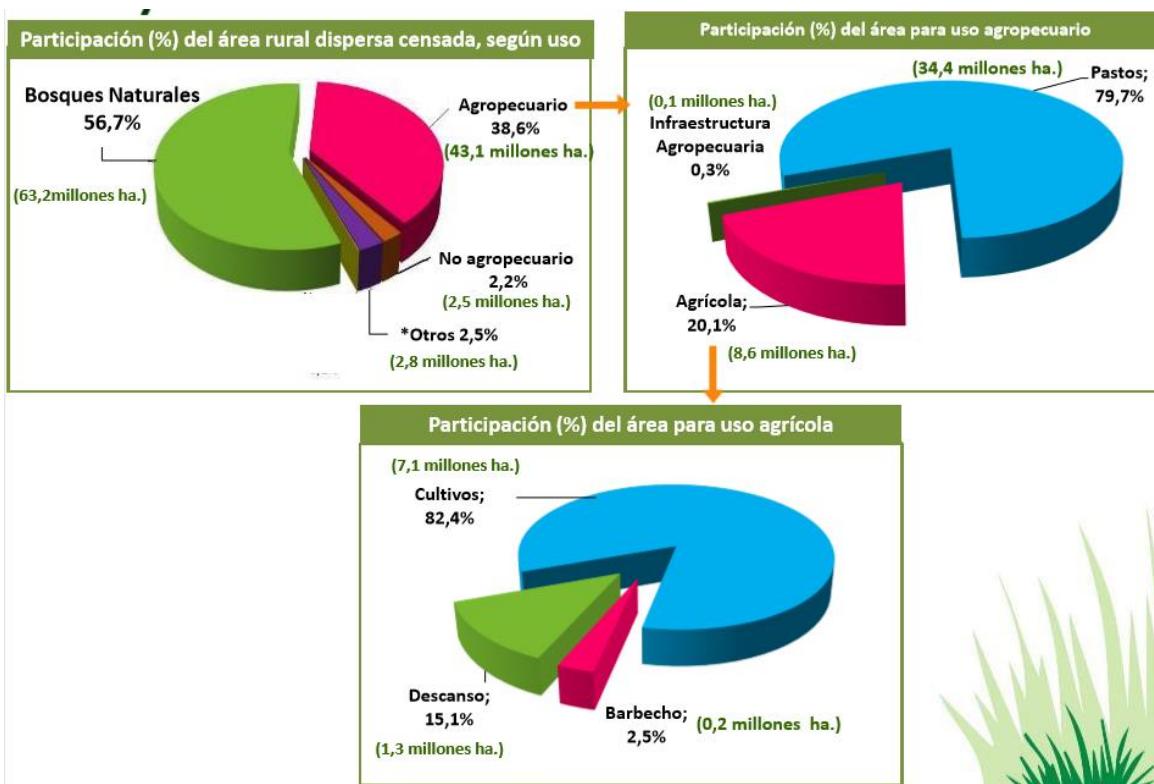
De los 7,1 millones de ha dedicadas a la agricultura, un poco más de 3 millones de hectáreas, que corresponden al 35,1% del área sembrada, se dedican a cultivos agroindustriales dentro de los cuales se encuentran el café, el cacao, la caña, el caucho, el fique, la higuerilla, el olivo y la palma africana entre otros. Un poco más de 1,9 millones de hectáreas, que equivalen al 22,3% del área sembrada se destinan al cultivo de tubérculos y plátanos; el 16% del área sembrada (1.372.480 ha) se utiliza para el cultivo de cereales; el 14,7%, con 1.260.641 ha, se usa para la producción de frutas; el 6,8% se destina a las plantaciones forestales; el 4,2%, con 361.321 ha, a la siembra de hortalizas, verduras y legumbres; el



0,8% (65.846 ha) al cultivo de plantas aromáticas y medicinales; y el 0,2% a la producción de flores y follajes (DANE, 2016). Lo anterior indica que el 57,5% del área sembrada de uso agrícola se dedica a la producción de bienes de uso alimentario.

Los principales cereales producidos son el arroz con una participación del 37,6%, el maíz amarillo con 32%, el maíz blanco con 21% y otros cereales con 9,5%, en los que se encuentran el alpiste, la avena, la cebada, el centeno, el sorgo, el trigo, la quinua y el mijo. La producción de tubérculos y plátanos se conforma principalmente por el plátano con 47,9%, seguido de la yuca con 23,2%, otros tubérculos con 17,7% y la papa con 11,2%. En cuanto al cultivo de frutas, el 51,9% corresponde a la producción de frutales diferentes al banano de exportación (4,0%), el banano común (13,1%), los cítricos (12,7%), la piña (10,5%) y el aguacate (7,8%); entre estos frutales se encuentran el agraz, papaya, albaricoque, arándano, borojó, brevo, caimo, cereza, durazno, dátil, fresa, frambuesa, granadilla, guamo, guanábana, lulo y macadamia, entre otros (DANE, 2016).

Gráfica 10: Uso y cobertura del suelo en Colombia según el Censo Agropecuario de 2014.



Fuente: DANE, 2016.



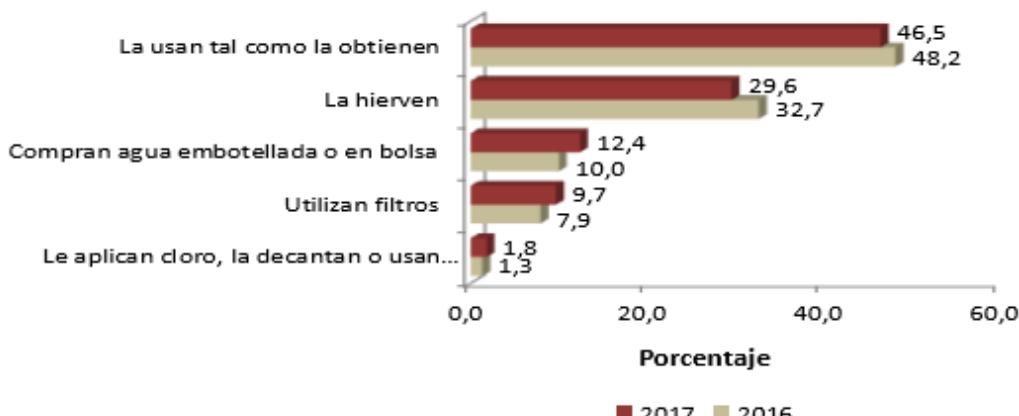
4.2.3.6 Falta de disponibilidad de agua potable

La calidad e inocuidad de los alimentos es una condición necesaria para una alimentación adecuada para la salud humana. Es un eje transversal a los procesos de producción y distribución de alimentos, salubridad, educación, medios económicos para el acceso a alimentos inocuos y los hábitos alimentarios. Un elemento fundamental para garantizar una alimentación saludable y la salud humana es el agua.

En el año 2017, el 90,3% de los hogares colombianos contaba con servicio de acueducto. La cobertura del servicio de acueducto en las cabeceras fue de 97,6% y en los centros poblados y rural disperso 62,0%. Estos valores aumentaron con relación a 2016, cuando el 89,6% de los hogares contaba con acueducto y la cobertura en las cabeceras fue 97,5% y en los centros poblados y rural disperso, 60,1%. El servicio de alcantarillado en 2017 alcanzó el 78,6% de los hogares del país. La cobertura de este servicio para las cabeceras fue de 92,9%, y para los centros poblados y rural disperso 24,0%. El total nacional aumentó con respecto a 2016, mientras que la cobertura en las cabeceras se redujo. La cobertura en los centros poblados y rural disperso aumentó de 17,3% en 2016 a 24,0% en 2017 (DANE, 2018).

Por otra parte, para 2017 se reportó que el 29,6% de los hogares hierven el agua antes de consumirla, mientras que los que utilizaron filtros correspondieron al 9,7%. Los hogares que compraban agua embotellada o en bolsa alcanzaron 12,4%, mientras que los hogares que consumen agua para beber tal como la obtienen, fue de 46,5% en el mismo periodo (DANE, 2018).

Gráfica 11: Hogares según la principal forma en que obtienen el agua para beber (2016 -2017).



Fuente: DANE – ECV

Nota: Las variaciones 2016-2017 de los hogares que hierven, utilizan filtros, compran el agua embotellada y le aplican cloro, decantan o usan filtros naturales son estadísticamente significativas.



Durante el periodo entre 2010 y 2015 la proporción de personas que podían acceder a suministros de agua potable aumentó, pasando de 88,4 de cada 100 personas con acceso en el año 200 a 91,4 de cada 100 personas. Esto permitió mejorar las condiciones de ciudadanos que debía caminar durante largas jornadas para obtener el recurso o que tenían fuentes de agua contaminadas. Igualmente, se registró un aumento en el número de personas que podían acceder a instalaciones mejoradas de saneamiento básico, pasando de 69% en 1990 a 81,1 % en 2015. Esto permitió reducir la cantidad de aguas residuales sin tratamiento, vertidas en los ríos y océanos, reduciendo la contaminación y con ello, la propagación de enfermedades como la diarrea crónica (FINDETER, 2017).

A pesar de los avances, Colombia todavía no logra asegurar agua potable y condiciones de saneamiento básico para todos los habitantes, de acuerdo con el Objetivo de Desarrollo del Milenio No. 6, lo que puede atribuirse a la existencia de una gran brecha entre las zonas urbanas y rurales del país, a favor de la urbana (FINDETER, 2017).

4.2.3.7 Enfermedades infecciosas que afectan la absorción de micronutrientes

La presencia de enfermedades infecciosas como la geohelmintiasis están directamente relacionadas con la anemia crónica por deficiencia de hierro y de micronutrientes, retraso en el crecimiento y obstrucción intestinal. Los helmintos se transmiten por contacto con el suelo y pueden producir diversos signos y síntomas como la diarrea, el dolor abdominal, malestar general y debilidad, que afectan la capacidad laboral y de aprendizaje, incrementan el ausentismo escolar y retrasan el crecimiento físico. Las geohelmintiasis son las infecciones más ampliamente distribuidas en el mundo. Más de 2.000 millones de personas estarían infectadas por las helmintiasis transmitidas por el suelo. De acuerdo con reportes de OMS, más de 1.000 millones de personas estarían infectadas de *A. lumbricoides*, 795 millones estarían infectadas con *T. trichiura* y 740 millones con uncinarias (*Ancylostoma duodenale* y *Necator americanus*).

En cuanto a la información de prevalencia de geohelmintiasis en Colombia, de acuerdo con resultados de un ensayo piloto de la “Encuesta Nacional de Parasitismo Intestinal en Población Escolar 2012-2013”, realizada en cuatro departamentos, se tiene que las frecuencias de geohelmintos son superiores al 50% en Chocó, Sucre y Vaupés, y superiores a 20% en Antioquia. Los resultados de la primera fase de la mencionada encuesta en la región Atlántica, también realizada por el MSPS en convenio con la Universidad de Antioquia, ubicaron a los departamentos y municipios de esta región en alto riesgo de transmisión para helmintiasis. De igual forma, se cuenta con unos 11 estudios de prevalencia de helmintiasis en población infantil realizados en municipios o comunidades específicas entre los años 1995 y 2009, todos ellos con resultados de prevalencia por encima del 20% de helmintiasis, que configuran zonas de medio y alto riesgo de transmisión (Ministerio de Salud y Protección Social, 2015).

En general los efectos nutricionales adversos de los geohelmintos incluyen los siguientes (Ministerio de Salud y Protección Social, 2015):

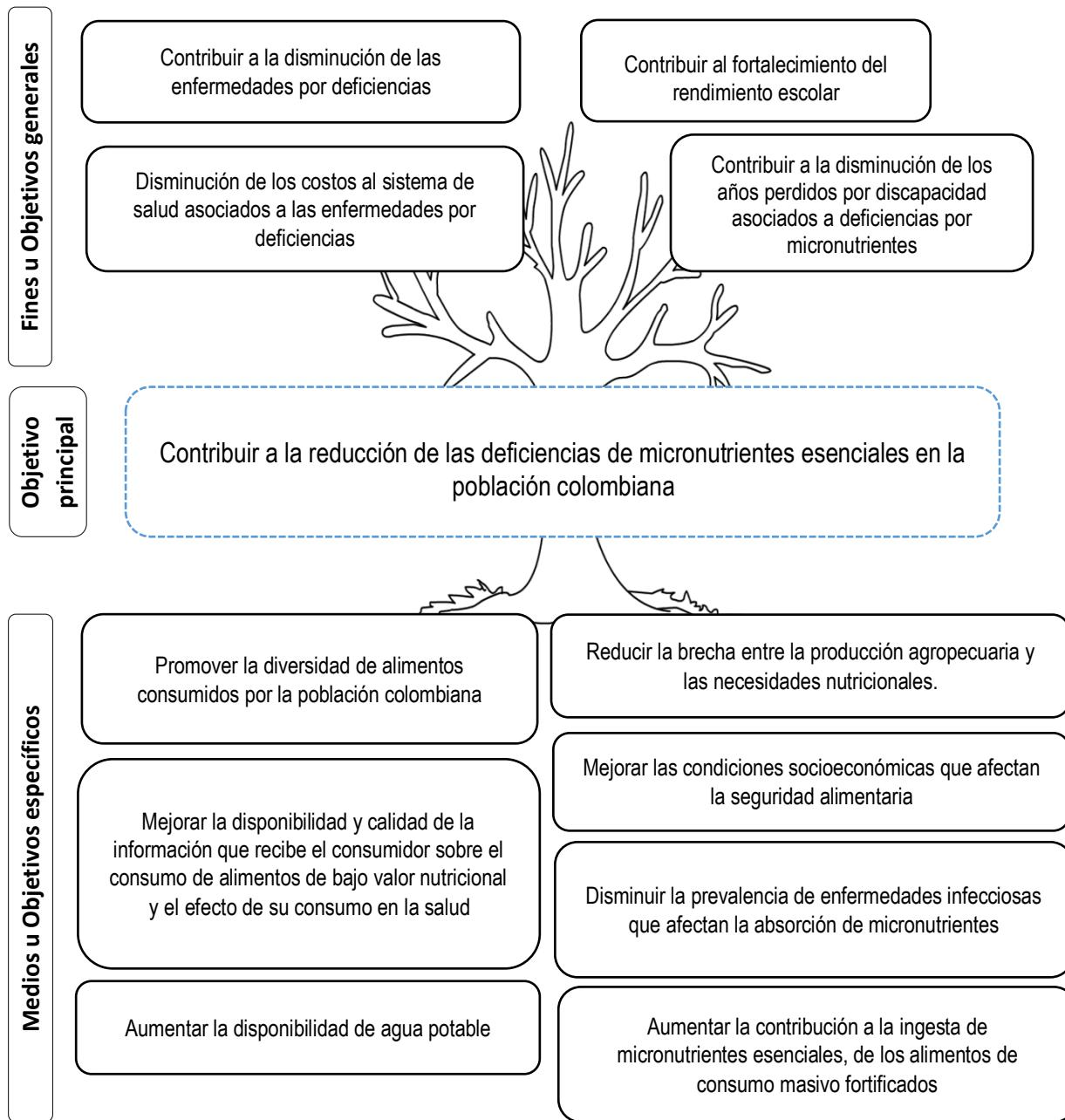


- Las uncinarias producen pérdida de sangre de forma crónica por vía intestinal con consecuente anemia.
- Pérdida de hierro y proteínas dado que éstos se alimentan de los tejidos del cuerpo, en especial de sangre.
- Mala absorción de nutrientes, se conoce que el *A. lumbricoides* compite por la vitamina A en el intestino.
- Se deteriora el aporte nutricional y la condición física debido a la pérdida de apetito que producen; *T. trichiura* causa diarrea y disentería.

5. DEFINICIÓN DE OBJETIVOS

Para la definición de objetivos se usó como herramienta metodológica la construcción del árbol de objetivos, el cual, de forma participativa permite identificar los objetivos del problema a ser resuelto; como se representa a continuación:

5.1 Árbol de objetivos



Gráfica 12. Árbol de Objetivos



5.2 Descripción de los objetivos

5.2.1 Objetivo principal

Contribuir a la reducción de las deficiencias de micronutrientes esenciales en la población colombiana.

Como se ha mencionado en la descripción del problema, las deficiencias alimentarias de micronutrientes causan diversas enfermedades que contribuyen a incrementar los índices de morbilidad, mortalidad y años de vida perdidos por discapacidad en todos los grupos poblacionales, especialmente los más vulnerables, aumentando a su vez los costos directos e indirectos sobre el sistema de salud y afectando la productividad y el desarrollo económico. En Colombia, se ha evidenciado la deficiencia de algunos micronutrientes en la población a través de la Encuesta Nacional de la Situación Nutricional realizada en los años 2005, 2010 y 2015, cuyos resultados han indicado que la prevalencia de deficiencia de micronutrientes se mantiene sin reducción significativa y que existen también altas prevalencias de deficiencias en la ingesta de micronutrientes. Así mismo, se ha evidenciado un incremento en el consumo de alimentos de alto contenido energético y bajo valor nutricional como las comidas denominadas como “rápidas”, los snacks y las bebidas azucaradas, y disminución del consumo de alimentos de alto valor nutricional como la leche, la carne, las frutas y las hortalizas, y de los alimentos preparados en casa.

Recientemente han sido actualizadas las Recomendaciones de Ingesta de Energía y Nutrientes, así como las Guías Alimentarias Basadas en Alimentos para la población colombiana, para orientar a la población en la selección y consumo de alimentos en tal cantidad y calidad que sea posible alcanzar el patrón alimentario recomendado, y como herramienta de referencia para las autoridades y actores encargados en la formulación e implementación de políticas, programas, planes y proyectos que favorezcan el estado nutricional y la salud de la población.

Es necesario que se tomen decisiones y se pongan en marcha las medidas de intervención necesarias para mitigar el problema de salud pública asociado a las deficiencias de micronutrientes en la población, las cuales deben garantizar una contribución al aumento del cubrimiento de las recomendaciones de ingesta de micronutrientes en la población colombiana con estrategias como el incremento de la calidad nutricional de los alimentos de consumo masivo teniendo en cuenta los valores de referencia nutricionales según los grupos de edad y la caracterización de la ingesta de micronutrientes de la población colombiana.

5.2.2 Objetivos generales o fines

Las deficiencias de micronutrientes se asocian a diferentes problemas de salud dentro de los que se resaltan la reducción del desarrollo cognoscitivo, del desempeño laboral, de la resistencia física y de la resistencia a las infecciones, la alteración del metabolismo del yodo y la vitamina A, anemia, aumento del riesgo de mortalidad materna y mortalidad infantil, ceguera nocturna, xeroftalmia, alteraciones en



procesos reproductivos, retraso en el crecimiento, aumento de riesgo de aborto, parto prematuro, bajo peso al nacer, riesgo creciente de defectos fetales del tubo neural, beriberi, pelagra y raquitismo, entre otros. Como se mencionó anteriormente, la desnutrición por deficiencia de nutrientes es un factor de riesgo para muchas enfermedades con lo que contribuye al aumento de los índices de morbilidad y mortalidad. Estas afectaciones en salud pueden afectar a personas de todos los grupos de edad y de diferentes condiciones socioeconómicas, aunque se encuentran en mayor riesgo los niños pequeños y las mujeres en edad reproductiva y gestantes, conllevando implicaciones en términos de desarrollo económico y productividad del capital humano del país, y sobre los costos a la salud pública en función de la morbilidad, mortalidad y años de vida perdidos por discapacidad.

De acuerdo con lo anterior, diversas iniciativas y experiencias a nivel internacional sugieren que la formulación e implementación de políticas y programas a nivel regional y nacional para el control y prevención de las deficiencias de micronutrientes, que permitan incrementar la ingesta de micronutrientes a través de diferentes intervenciones, pueden mitigar sus consecuencias en la salud pública. Un ejemplo de estas intervenciones es la fortificación de alimentos de consumo masivo, la cual permite mejorar a relativo corto plazo el estado nutricional de forma costo-efectiva.

Un ejemplo de lo anterior se encuentra en la revisión del impacto de la fortificación en siete países de Latinoamérica realizada en 2014 mostró que la fortificación en Chile logró la reducción de la prevalencia de defectos del tubo neural en 57% pasando de 19 por cada 10.000 nacimientos a 8,1; en Costa Rica la reducción fue del 41,5% (10,1 a 5,8), en Argentina del 45% (de 32 a 17,6) y en Brasil del 33% (de 31,4 a 24,3). Los datos actualizados del CDC marcan una reducción del 50% en Chile y del 35% en Costa Rica después de la fortificación con ácido fólico. En el caso de Costa Rica y Chile que tienen poblaciones muy homogéneas, sobre todo de clase media, se usaron alimentos que tienen un consumo muy alto; por ejemplo, en Chile, utilizaron el pan (95% consumo) y en Costa Rica también fortificaron una serie de alimentos de alto consumo y cobertura, incluyendo la harina de maíz, arroz y leche. Al punto de que tienen la prevalencia de defectos del tubo neural más baja del mundo, 6,9 por cada 10.000 habitantes, incluso menor que la de Estados Unidos (Barboza Argüello & Umaña Solís, 2011).

Otro ejemplo, son los resultados de dos estudios de eficacia que demostraron el impacto positivo de la fortificación de arroz en el estado de nutricional de micronutrientes de los niños en edad escolar, incluyendo la evaluación de impacto en anemia en el distrito Gajapati en el estado de Odisha, India, en abril de 2013. La encuesta de base encontró que el 65% de los niños en edad escolar padecían de anemia. El arroz fortificado con hierro fue suministrado como parte de la ración del medio día seis veces por semana, alcanzando más de 100.000 niños, proveyendo una ración con un contenido entre 100 g y 150 g de arroz fortificado con hierro (con 10 mg de hierro como pirofosfato férrico/100 g de arroz) y una campaña educacional sobre la importancia de una dieta diversa, un buen saneamiento y una nutrición saludable no solo en los niños escolares sino también en los profesores y administrativos de la escuela.



La prevalencia de anemia se redujo en 6% en relación con la línea base, lo que se atribuyó al consumo de arroz fortificado (Venkatesh Mannar & Hurrell, 2018).

Según lo anterior, se encuentra que las intervenciones en salud pública para el control y prevención de las deficiencias de micronutrientes permiten contribuir a la disminución de la carga sobre el sistema de salud por la morbilidad por las enfermedades asociadas, así como la mortalidad atribuible a las mismas y los años de vida ajustados por discapacidad, entre cuyas causas principales se encuentran los defectos del tubo neural. De la misma forma, es posible prever la reducción de los costos asociados a los tratamientos, los gastos de bolsillo de los familiares y el gasto público, al tiempo que se mejore la calidad de vida de la población y se fortalezca el desempeño escolar y laboral.

5.2.3 Objetivos específicos

5.2.3.1 Promover la diversidad de alimentos consumidos por la población colombiana

Se busca el aumento de la diversidad de los alimentos consumidos a través del incremento de la calidad y la variedad de los alimentos ricos en micronutrientes que se consumen. Para esto es necesario que se mejore la producción y el consumo de los mismos, y se garantice que la población tenga acceso a una alimentación adecuada en cantidad y calidad, en cuanto a variedad, diversidad, contenido de nutrientes e inocuidad, considerando también aspectos como la proporción, la moderación y la adecuación nutricional (Ministerio de Salud y Protección Social, 2015).

La diversificación de dieta permite mejorar la disponibilidad, el acceso y la utilización de los alimentos con alto contenido y biodisponibilidad de micronutrientes permanentemente. El análisis de la cadena alimentaria en su totalidad desde el punto de vista nutricional permite determinar esferas de intervención como la ampliación y la diversificación de la producción alimentaria, cambios en las prácticas de producción, mejora en la elaboración, la conservación y la preparación de los alimentos, cambios en los patrones de selección, así como la reducción de las pérdidas y los desperdicios, y la evaluación de las consecuencias en el consumo de los alimentos. La diversificación permite que las dietas basadas en un alto consumo de cereales y/o tubérculos sean complementadas con la inclusión de alimentos fuentes de micronutrientes altamente disponibles, pretendiendo, además, promover la ampliación de la variedad de alimentos que componen la alimentación diaria y el consumo de alimentos naturales fuentes de vitaminas y minerales de alta biodisponibilidad en forma sostenible (Ministerio de Salud y Protección Social, 2015).

5.2.3.2 Reducir la brecha entre la producción agropecuaria y las necesidades nutricionales.

La disminución de la brecha entre la producción agropecuaria y las necesidades nutricionales busca fortalecer los procesos de identificación de las condiciones tales como el cambio climático, la producción



de biocombustibles, los insumos agrícolas y el mercado internacional, que influyen en la producción agropecuaria para la definición de políticas y programas orientados a garantizar la disponibilidad de alimentos prioritarios. Igualmente, se busca el intercambio de información y el uso de metodologías sobre los factores de producción y conservación ecosistémica y el desarrollo de sistemas de alerta temprana para anticipar el efecto de la variabilidad climática y el cambio climático y proponer la implementación de medidas de adaptación y mitigación. De la misma forma, se busca contribuir con la gestión de los recursos naturales y la conservación y uso sostenible de especies de la biodiversidad colombiana, y fortalecer las estrategias nacionales de seguridad alimentaria y nutricional en relación con la producción y diversidad de los alimentos, apoyando a los productores locales y consumidores en la recuperación de alimentos tradicionales y ancestrales con pertinencia cultural.

5.2.3.3 Mejorar la disponibilidad y calidad de la información que recibe el consumidor sobre el consumo de alimentos de bajo valor nutricional y el efecto de su consumo en la salud

Actualmente se reconoce que el precio, la mercadotecnia, la disponibilidad y la asequibilidad determinan las preferencias alimentarias de las personas, así como sus decisiones de compra y sus comportamientos alimentarios. Existe una notable tendencia comercial que corresponde a la disponibilidad generalizada y al aumento del consumo de productos de alta densidad energética y bajo valor nutricional y de bebidas azucaradas principalmente en países de ingresos bajos y medianos. El consumo de este tipo de productos es mucho mayor en los países de ingresos bajos y medianos que en los países desarrollados. Adicionalmente, ha aumentado la publicidad de las bebidas azucaradas y de los productos de alto contenido calórico y bajo valor nutricional dirigida a los niños y adolescentes, lo que influye en las preferencias alimentarias, en lo que piden comprar y en los hábitos alimentarios, interfiriendo en la formación de hábitos alimentarios saludables. Especialmente los niños y los adolescentes son incapaces de comprender la intención persuasiva de la promoción y publicidad de los alimentos y bebidas de bajo valor nutricional. Las campañas publicitarias actuales pueden suscitar preocupaciones éticas y restringen la posibilidad de que la población expuesta goce del grado máximo de salud que se pueda lograr (OPS/OMS, 2014).

La mejora de la información que llega al consumidor a través de la publicidad, la mercadotécnica y las etiquetas nutricionales, así como de la disponibilidad de información a través de campañas educativas, talleres o eventos, busca proteger a la población general, especialmente la infantil y adolescente frente al efecto de la promoción del consumo de alimentos y bebidas de bajo valor nutricional; promover las elecciones saludables al permitir identificar tanto los alimentos de alta densidad energética y bajo valor nutricional, como los de alto valor nutricional de manera rápida y sencilla; y promover la alimentación saludable según las guías alimentarias basadas en alimentos.



5.2.3.4 Disminuir la prevalencia de enfermedades infecciosas que afectan la absorción de micronutrientes

La disminución de la prevalencia de enfermedades infecciosas se encuentra como una acción prioritaria en salud como medida preventiva para la deficiencia de micronutrientes y para el mejoramiento del estado de salud en general. Las infecciones por Helmintiasis transmitidas por el suelo están directamente relacionadas con anemia crónica por deficiencia de hierro y de micronutrientes, retraso en el crecimiento y obstrucción intestinal. Se busca contribuir a disminución de la prevalencia de enfermedades infecciosas que afectan la absorción de micronutrientes y la calidad de vida de la población, y evitar la morbilidad extendida, a través de estrategias de salud pública como la quimioterapia preventiva para el tratamiento de enfermedades, generalmente causadas por helmintos. Los beneficios esperados descritos por OMS incluyen (Ministerio de Salud y Protección Social, 2015):

- Contribuir a la disminución del déficit cognitivo y las deficiencias en la capacidad de concentración y de memoria causas por las infecciones con helmintiasis.
- Disminuir la emaciación.
- Contribuir a la prevención del retraso del crecimiento y al incremento del peso en niños de edad preescolar con malnutrición.
- Reducir la anemia materna y mejorar el peso al nacer.
- Contribuir al aumento del ingreso económico de los adultos.
- Mejorar la adherencia de la comunidad en otros programas de atención en salud.
- Disminuir el ausentismo escolar.

5.2.3.5 Aumentar la disponibilidad de agua potable

La disponibilidad de agua potable tiene una alta repercusión en la situación de la salud humana, ya que los hogares deben tener un acceso adecuado en calidad que permita su consumo tanto en huertas como en la cadena de suministro de alimentos. La Constitución Política de Colombia establece como uno de los fines principales de la actividad del Estado, la solución de las necesidades básicas insatisfechas entre las que se encuentra el acceso al agua potable, fundamental para la vida humana. El abastecimiento adecuado de agua de calidad para el consumo humano es necesario para evitar la morbilidad por enfermedades como el cólera y la diarrea. Es importante que la población tenga acceso a una cantidad diaria mínima de agua potable. En promedio, una persona debe consumir entre 1,5 y 2 litros diariamente dependiendo del peso para evitar problemas de salud. El servicio de acueducto no solo debe tener cobertura universal sino prestarse de manera continua.



5.2.3.6 Mejorar las condiciones socioeconómicas que afectan la seguridad alimentaria

Se busca contribuir al mejoramiento de la situación alimentaria y nutricional de la población colombiana, especialmente la más pobre y vulnerable, fortaleciendo la dimensión de los medios económicos para contar con una oferta adecuada de los alimentos prioritarios y garantizar el acceso a los mismos. El Estado debe garantizar el derecho humano a la alimentación y propender por la justicia social y la inclusión de grupos poblacionales con mayores niveles de vulnerabilidad, así como por la igualdad, la sostenibilidad, la corresponsabilidad y el respeto a la identidad y la diversidad cultural. Se debe promover e incentivar la producción nacional de alimentos de la canasta básica de manera sostenible y competitiva de tal manera que se garantice un suministro permanente y estable de los alimentos. Igualmente, se deben procurar las condiciones para que la población tenga acceso como mínimo a los alimentos de la canasta básica, desarrollando competencias para impulsar la producción de autoconsumo y la generación de ingresos a través del impulso de formas asociativas y empresariales de producción para la generación de empleo e ingresos. De la misma forma, se deben crear las condiciones para mejorar el desarrollo educativo que contribuya al rendimiento escolar de los estudiantes, a la asistencia regular a la escuela y permanencia en el sistema educativo (Departamento Nacional de Planeación, 2007).

5.2.3.7 Aumentar la contribución a la ingesta de micronutrientes esenciales, de los alimentos de consumo masivo fortificados

Si bien en Colombia se cuenta con la fortificación obligatoria de harina de trigo de venta directa y para la fabricación de productos de panadería, pastelería, galletería y pastas alimenticias, y los productos fortificados cumplen en su mayoría con los requisitos establecidos en el Decreto 1944 de 1996, los resultados de la ENSIN en 2005, 2010 y 2015, en cuanto al estado nutricional de la población y las deficiencias de micronutrientes, evidencian que existe una prevalencia sostenida en las deficiencias de micronutrientes en la población colombiana y en las deficiencias de ingesta.

Esto indica que, si bien la fortificación de harina de trigo como intervención poblacional se encuentra implementada a nivel industrial, su impacto no ha sido el esperado para prevenir y controlar las deficiencias de hierro, vitaminas B1, B2, B3 y B9 (ácido fólico) en la población general a pesar del alto consumo de la harina de trigo y de sus derivados.



6. SELECCIÓN DE LAS OPCIONES O ALTERNATIVAS

Para el desarrollo de esta etapa del análisis de impacto normativo, se tiene en cuenta si se justifica o no una intervención, por lo que se analiza si las alternativas cumplen con viabilidad operativa, política y técnica para su implementación, para así determinar el alcance de las intervenciones y así poder identificar las alternativas viables para contribuir a la solución de la problemática identificada.

6.1 Identificación de alternativas

Para el desarrollo y logro de los objetivos específicos planteados según las causas identificadas en el análisis de la problemática, se identificaron las siguientes actividades para cada uno de ellos:

6.1.1 Promover la diversidad de alimentos consumidos por la población colombiana

- Desarrollo de huertas familiares de hortalizas y frutas mediante el apoyo a pequeña escala de la producción y el autoconsumo de alimentos de origen vegetal.
- Implementación de programas hortícolas y agrícolas. Biofortificación.
- Desarrollo de investigación en fitomejoramiento, mutaciones genéticas e ingeniería genética.
- Fomento de la producción local.
- Promoción de cría de aves de corral, gallinas y pequeños animales para autoconsumo.
- Introducción de la acuicultura.
- Complementar dietas basadas en cereales y/o tubérculos con inclusión de alimentos fuentes de micronutrientes ampliamente disponibles.
- Promoción de consumo de frutas y hortalizas.
- Promoción de la lactancia materna.
- Aumento de la oferta de los alimentos naturales y frescos en diferentes entornos (educativos, laborales y comunitarios).
- Promoción de las Guías Alimentarias Basadas en Alimentos (GABA).
- Educación nutricional en diversos entornos y formación de formadores.

6.1.2 Reducir la brecha entre la producción agropecuaria y las necesidades nutricionales.

- Apoyo e incentivos a la productividad.
- Promoción del acceso a la propiedad de los predios rurales.
- Mejorar capacidad de aprovechar el potencial productivo.



- Mejorar el capital social.
- Desarrollo de instrumentos apropiados para mejorar capacidades en jóvenes rurales y contribuir al relevo generacional.
- Promoción de procesos de aprendizaje y escalamiento de estrategias.
- Mitigación de riesgos ambientales.
- Promoción de asociaciones.
- Prácticas de agricultura climáticamente inteligente.
- Gestión para disminuir la vulnerabilidad del entorno.
- Promoción de la producción agrícola y/o pecuaria.
- Adecuación o transformación de la población primaria.
- Agricultura de conservación, rotación y diversificación de cultivos.
- Gestión de recursos hídricos, ahorro y uso eficiente del agua.
- Promoción de la agricultura familiar.

6.1.3 Mejorar la disponibilidad y calidad de la información que recibe el consumidor sobre el consumo de alimentos de bajo valor nutricional y el efecto de su consumo en la salud.

- Campañas de divulgación frente al contenido de micronutrientes en alimentos y su importancia en la salud, fuentes dietarias.
- Definir la información pertinente para el consumidor, y la manera en que se le debe presentar.
- Información clara en la etiqueta de los alimentos sobre los micronutrientes y los alimentos fortificados.
- Mayor publicidad de los alimentos naturales y frescos.
- Restricción de la publicidad de los alimentos preenvasados de bajo valor nutricional.

6.1.4 Disminuir la prevalencia de enfermedades infecciosas que afectan la absorción de micronutrientes

- Administración masiva de antihelmínticos en población elegible y en periodos recomendados.

6.1.5 Aumentar la disponibilidad de agua potable

- Coordinación interinstitucional a nivel territorial y nacional.
- Intervención del estado en zonas rurales.
- Estructuración de esquemas de suministro de agua potable y saneamiento básico.
- Inversión en infraestructura acorde al contexto rural.



- Fortalecer programas de educación en higiene.

6.1.6 Mejorar las condiciones socioeconómicas que afectan la seguridad alimentaria

- Generar ingresos.
- Fomentar el autoconsumo.
- Programas de promoción social.
- Movilización de recursos.
- Gestión del conocimiento.
- Inclusión productiva y protección social.
- Generación de empleo no agrícola y capacitación para el empleo.
- Aumento de la cobertura del sistema educativo.

6.1.7 Aumentar la contribución a la ingesta de micronutrientes esenciales, de los alimentos de consumo masivo fortificados

- Mejorar el contenido y biodisponibilidad de micronutrientes en la dieta a través de la fortificación de alimentos de consumo masivo.
- Sensibilización con los productores de alimentos de consumo masivo para la fortificación con micronutrientes de interés en salud pública.
- Contribuir al consumo de alimentos con alto valor nutricional.
- Fortificar más alimentos de consumo masivo.
- Reducción de factores antinutricionales⁵ en los alimentos consumidos

6.2 Identificación preliminar de alternativas

Con base en las actividades planteadas anteriormente se identificaron las acciones estratégicas principales que pueden contribuir en gran medida a solucionar el problema. Por otra parte, se obtuvieron algunas propuestas de alternativas por parte de los participantes en el “Encuentro Situación Nacional Vitaminas y Minerales de interés en salud pública ENSIN 2015” realizado el 7 de junio de 2019. A continuación, se muestran las alternativas consideradas como posibles soluciones para el problema analizado y se incluye un análisis previo de cada una en relación con la viabilidad operativa, política y técnica para su implementación, así como si ya se encuentra en práctica o no (Tabla 3).

⁵ Los antinutrientes son compuestos naturales o sintéticos que interfieren con la absorción de nutrientes.



6.2.1 Alternativa 0: Statu Quo

La Alternativa 0 corresponde al Statu Quo, entendido como el mantenimiento del estado actual de la situación, sin realizar modificación alguna a las medidas, acciones, planes, programas, políticas o regulaciones existentes en la actualidad.

En relación con la problemática identificada y la competencia del Ministerio de Salud y Protección Social, el estado actual corresponde a las siguientes acciones:

- **Regulación vigente:** En el marco del artículo 44 de la Constitución Política de Colombia, donde se establece el derecho fundamental a una alimentación equilibrada para los niños, y del bloque de constitucionalidad por el cual se reconocen y se adoptan los derechos humanos, la Ley 9 de 1979 legisla la fortificación de alimentos estableciendo una definición, la competencia del Ministerio de Salud para la adición de sustancias y la regulación de los rótulos de los alimentos fortificados o enriquecidos. El Decreto 1944 de 1996 cuya permanencia se determinó a través del Decreto 2477 de 2018, reglamenta la fortificación obligatoria de harina de trigo con vitaminas B1, B2, niacina, ácido fólico y hierro, y establece las condiciones de comercialización, rotulado, vigilancia y control; se aplica actualmente a la harina de trigo y a la fabricación de productos de panadería, pastelería, galletería y pastas alimenticias. De acuerdo con lo reportado por el INVIMA para el año 2017, el 96,4% de las muestras analizadas cumplen con los parámetros del Decreto.
- **Estrategia Nacional para la Prevención y Control de Deficiencias de Micronutrientes en Colombia 2014-2021:** Esta estrategia formulada bajo el marco del CONPES 113: Política Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional, contempla, como se ha mencionado, líneas de acción que incluyen: diversificación de la alimentación; fortalecimiento de acciones prioritarias que incluyen el pinzamiento del cordón umbilical cuando deje de latir, lactancia materna y alimentación complementaria, y desparasitación; fortificación de alimentos de consumo masivo, de alimentos específicos y casera con micronutrientes en polvo; biofortificación; y suplementación con micronutrientes. Estas se encuentran incorporadas a las Rutas Integrales de Atención en Salud reglamentadas por las resoluciones 3202 de 2016 y 3280 de 2018, a través de las intervenciones poblacionales, colectivas e individuales.

Estas acciones y estrategias se han planteado en el marco de la Constitución Política y se encuentran en marcha por lo cual es factible continuar con las mismas bajo la competencia del sector salud, específicamente con el liderazgo del Ministerio de Salud y Protección Social. Las regulaciones se encuentran en vigilancia por parte de la autoridad sanitaria, por lo cual se cuenta con las capacidades y recursos para dar continuidad a esta labor.



Tabla 3: Evaluación previa de alternativas.

Alternativa propuesta	Constitucional	Acción novedosa	Factibilidad política	Competencia del sector salud	Factibilidad operativa	Capacidad para hacer cumplir	Resultado del análisis
0. No hacer nada (Statu Quo).	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
1. Acciones de promoción y desarrollo productivo y sostenible del sector agrícola incluyendo investigación e implementación en nuevas tecnologías (biofortificación y fitomejoramiento).	Sí	No	Sí	No. Es competencia del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	No	No	No. Adicionalmente se aclara que la biofortificación es una medida focalizada.
2. Campañas educativas (IEC).	Sí	Sí	Sí	Sí, parcialmente.	Sí, parcialmente	Sí	Sí
3. Ampliación de los alimentos de consumo masivo fortificados.	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
4. Regulación de la oferta de alimentos naturales y frescos a nivel nacional en los diferentes entornos.	Sí	Sí	Sí	No. La competencia es del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo.	No	No	No
5. Actualización de la regulación respecto al etiquetado nutricional.	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí, se encuentra en desarrollo.
6. Regulación de contenidos publicitarios sobre alimentos de bajo valor nutricional y espacios de difusión para la promoción de alimentos naturales y frescos.	Sí	Sí	En proceso	Sí, parcialmente.	Parcial	Parcial	No
7. Desparasitación	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí	No
8. Acciones para el aumento de la disponibilidad de agua potable.	Sí	No	Sí	No	No	No	No
9. Desarrollo de programas de generación de ingresos que favorezcan la seguridad alimentaria y nutricional.	Sí	No	Sí	No. Competencia mixta del gobierno nacional.	No	No	No
10. Suplementación	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí	No. Adicionalmente



Alternativa propuesta	Constitucional	Acción novedosa	Factibilidad política	Competencia del sector salud	Factibilidad operativa	Capacidad para hacer cumplir	Resultado del análisis
							se aclara que es una medida focalizada.
11. Fortificación casera con micronutrientes.	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí	No. Adicionalmente se aclara que es una medida focalizada.
12. Fortalecimiento de la vigilancia a los productos elaborados con harina de trigo fortificada	Sí	No	Sí	Sí pero la competencia es de la autoridad sanitaria	Sí	Sí	No
13. Fortificación focalizada	Sí	No	Sí	No. ICBF	Sí	Sí	No

6.2.2 Alternativa 1: Acciones de promoción y desarrollo productivo y sostenible del sector agrícola incluyendo investigación e implementación en nuevas tecnologías (biofortificación y fitomejoramiento).

Esta alternativa incluye acciones que se consideran competencia del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural junto con el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible ya que se encuentran dirigidas a la promoción de la agricultura, el desarrollo local y el autoconsumo a través del desarrollo de huertas familiares de hortalizas y frutas mediante el apoyo a pequeña escala de la producción y el autoconsumo de alimentos de origen vegetal; la implementación de programas hortícolas y agrícolas; la investigación en biofortificación y fitomejoramiento; la promoción de cría de aves de corral, gallinas y pequeños animales para autoconsumo; la introducción de la acuicultura; la promoción del acceso a la propiedad de los predios rurales; el mejoramiento de la capacidad de aprovechamiento del potencial productivo; la promoción de procesos de aprendizaje y escalamiento de estrategias; la mitigación de riesgos ambientales; la promoción de asociaciones; las prácticas de agricultura climáticamente inteligente; la gestión para disminuir la vulnerabilidad del entorno; la adecuación o transformación de la población primaria; la promoción de la agricultura de conservación, rotación y diversificación de cultivos; la gestión de recursos hídricos, ahorro y uso eficiente del agua; y la promoción de la agricultura familiar.

Estas acciones se encuentran contempladas en los programas del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural como el Programa Desarrollo Rural con Equidad (antes Agroingreso Seguro), el Programa de Formalización de la Propiedad Rural, el Proyecto Construyendo Capacidades Empresariales y la Mesa



técnica de Agricultura Familiar y Economía Campesina en articulación con la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO).

6.2.3 Alternativa 2: Campañas de información, educación y comunicación (IEC)

Esta alternativa busca promover las elecciones saludables, la identificación de alimentos de bajo valor nutricional, y los de alto valor nutricional y promover la alimentación saludable, a través de la sensibilización sobre la importancia del consumo de frutas y hortalizas, la lactancia materna y las Guías Alimentarias Basadas en Alimentos (GABA). Esta sensibilización puede lograrse implementando estrategias de información, comunicación y educación alimentaria y nutricional en diversos entornos, de la formación de formadores, y de la divulgación frente al contenido de micronutrientes en alimentos y su importancia en la salud, así como sus fuentes dietarias. Se busca que los actores implicados se sensibilicen frente a la modificación del comportamiento y el cambio de hábitos alimentarios relacionados con el alto consumo de productos de bajo valor nutricional y el bajo consumo de alimentos naturales como frutas y hortalizas.

Los procesos de información, educación y comunicación (IEC), se entienden como la elaboración, presentación y divulgación de mensajes adecuados dirigidos a mejorar los conocimientos, técnicas y motivación para la toma de decisiones, es decir, como aquellas estrategias educativas que facilitan la adopción voluntaria de conductas alimentarias y otros comportamientos asociados a la alimentación y la nutrición propicios para la salud y el bienestar, a través del desarrollo de habilidades en las personas para tomar decisiones adecuadas en cuanto a su alimentación y la promoción de un ambiente alimentario propicio, las cuales deben implementarse a nivel individual, comunitario y político.

Las estrategias IEC utilizan una combinación de herramientas pedagógicas y de canales interpersonales y masivos de comunicación para garantizar una exposición frecuente y directa a los mensajes. La decisión sobre las herramientas más adecuadas se basa en la rutina diaria de la población objetivo. Dado el indiscutible impacto masivo que tienen los comerciales televisivos en horario de alto rating, se considera importante priorizar acciones de comunicación de alta cobertura poblacional y educación a través de medios masivos, así como estrategias de abordaje de grupos focales multiplicadores del conocimiento en los diferentes entornos. Estas acciones pueden incluir talleres de educación frente a la selección de alimentos diversos con base en las GABA, la importancia del consumo de frutas y hortalizas y la necesidad de reducir el consumo de alimentos de bajo valor nutricional. De acuerdo con la Estrategia Mundial sobre Régimen Alimentario, Actividad Física y Salud, “*la educación en alimentación y la adquisición de conocimientos básicos sobre los medios de comunicación desde la escuela primaria, son importantes para promover dietas más sanas y resistir a las modas alimentarias y a la información engañosas*” (Organización Mundial de la Salud, 2004).



Se debe tener en cuenta que la comunicación, la información y los mensajes no son suficientes por sí mismos, por lo que se deben combinar con la práctica, la experiencia, el apoyo, la discusión y la promoción de un ambiente favorable para que se adopten los nuevos hábitos, por lo cual también se deben incluir prácticas realistas como talleres de cocina y de selección de alimentos, así como huertos escolares y, observaciones y discusiones acerca de lo que se considera como alimentación saludable y cómo lograrla, entre otros.

Estas acciones no contravienen los derechos y deberes del Estado colombiano dispuestos en la Constitución Política. Actualmente, no se cuenta con campañas en medios masivos alusivas a la alimentación saludable y su importancia en la salud. La competencia no pertenece totalmente al sector salud, sino que se debe contar con la participación del nivel nacional y local, principalmente aquellas con competencias sobre los espacios y contenidos en medios de comunicación masivos como el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo y de Ministerio de Educación Nacional.

6.2.4 Alternativa 3: Ampliación de la fortificación de alimentos de consumo masivo.

La fortificación de alimentos de consumo masivo se refiere a la adición de micronutrientes a alimentos preenvasados de alto consumo con lo que es posible mejorar relativamente rápido el estado nutricional a un costo razonable, especialmente cuando es posible aprovechar la tecnología existente (Ministerio de Salud y Protección Social, 2015). Es una estrategia costo-efectiva como intervención de salud pública gracias a sus beneficios a un bajo costo. Para su implementación se requiere que los alimentos a fortificar se consuman en cantidades adecuadas por una gran proporción de la población objetivo, así como tener acceso a compuestos con buenas propiedades de absorción que, a la vez, no afecten las características sensoriales de los alimentos. La fortificación de alimentos es una opción tecnológica válida para reducir la malnutrición por deficiencia de micronutrientes, especialmente cuando la disponibilidad y acceso a los alimentos son limitados y la dieta no proporciona los niveles adecuados de nutrientes. Se busca que la fortificación refuerce y apoye otros programas nutricionales y se considere como parte de un enfoque integral que se complemente con otros enfoques para combatir la malnutrición por deficiencias de micronutrientes (OMS-FAO, 2017).

Los programas de fortificación deben seguir algunas recomendaciones de tal manera que la población objetivo se beneficie del mismo de forma efectiva (OMS-FAO, 2017):

- Seleccionar un vehículo alimentario apropiado, que se consume ampliamente durante todo el año por una gran proporción de la población.
- Seleccionar más de un vehículo alimentario para llegar a los distintos segmentos de la población que puedan tener hábitos de alimentación diferentes.



La definición de implementación de la fortificación debe estar soportada por la identificación de la deficiencia en la población, la elección del alimento a manejar como transporte de los nutrientes, sumado a la correcta elección del compuesto a utilizar como fortificante, entre otros (Boccio & Bressan, 2004). Debido a que es función del gobierno proteger la salud pública, generalmente se recomienda que todas las formas de fortificación de alimentos sean reglamentadas apropiadamente para garantizar la seguridad de los consumidores y obtener el mayor beneficio. La diferencia fundamental entre la fortificación obligatoria y la voluntaria es el grado de certeza a través del tiempo de que uno o más alimentos contendrá una cantidad predeterminada de un micronutriente, que serán apropiadamente fortificados y que tendrá suministro constante. De esta forma, al proporcionar un mayor grado de certeza, es más probable que la fortificación obligatoria permita suministrar una fuente sostenida de fortificantes para el consumo del grupo objetivo y parte el beneficio de la salud pública (OMS-FAO, 2017)

Es así como de acuerdo a las recomendaciones de FAO/OMS menciona que, en las regiones más pobres del mundo, las deficiencias de micronutrientes existirán donde quiera que haya desnutrición debido a la escasez de alimentos, y es probable que sean comunes cuando la dieta carece de diversidad. En términos generales, mientras que los grupos de población más prósperos pueden complementar los alimentos básicos de su dieta con alimentos ricos en micronutrientes (como carne, pescado, aves, huevos, leche y productos lácteos) y tienen un mayor acceso a una variedad de frutas y vegetales, las personas más pobres tienden a consumir únicamente pequeñas cantidades de dichos alimentos, y dependen de dietas más monótonas **basadas en cereales**, raíces y tubérculos. El contenido de micronutrientes de los cereales (especialmente después de la molienda), las raíces y los tubérculos es bajo, por lo cual generalmente estos alimentos solo proporcionan una pequeña proporción de los requerimientos diarios de la mayoría de las vitaminas y minerales. La ingesta de grasa en dichos grupos con frecuencia también es muy baja y, debido al papel de la grasa para facilitar la absorción intestinal de varios micronutrientes, coloca a dichos grupos de población en un mayor riesgo de deficiencia de micronutrientes. Por consiguiente, las poblaciones que consumen pocos alimentos de origen animal pueden sufrir una alta prevalencia de carencias simultáneas de micronutrientes.

En este sentido, en la tabla 4 se presentan las prevalencias de consumo de cereales en la población colombiana de acuerdo a la ENSIN 2015 por grupo de edad, para así determinar las posibles matrices alimentarias que puedan ser fortificadas.

Tabla 4: Prevalencias de consumo de alimentos por grupo de edad

Alimento	De 3 a 4 años	De 5 a 12 años	De 13 a 17 años	De 18 a 64 años
Arroz o pasta	99.8%	97.7%	99.5%	99.2%



Arepas	80.0%	86.9%	80.2%	72.6%
Pan	91.8%	85.8%	83.0%	85.3%
Galletas	91.4%	96.2%	96.3%	97.8%

Fuente: Propia con información de ICBF “Aproximaciones a la ingesta usual de la población Colombiana a partir de ENSIN 2015”.

De acuerdo a las prevalencias de consumo de alimentos en la población colombiana se determina que las posibles matrices alimentarias que se pueden fortificar son: Harina de trigo (Pastas, galletas y pan), Arroz y Harina de Maíz (arepas), ya que de acuerdo a las recomendaciones de FAO/OMS reconoce que la fortificación de cereales puede tener un impacto enormemente positivo en la salud pública especialmente en la población mas vulnerable.

Siendo esto, esta alternativa busca ampliar las matrices alimentarias fortificadas partiendo de las acciones actuales de fortificación reguladas a través del Decreto 1944 de 1996 para harina de trigo, con base en las recomendaciones de FAO/OMS, con el fin de ampliar la cobertura del suministro e ingesta de micronutrientes en todos los grupos poblacionales especialmente los más vulnerables, aprovechando alimentos de alto consumo en todos los grupos poblacionales y cuyas características no contribuyen al desarrollo de enfermedades no transmisibles.

6.2.5 Alternativa 4: Regulación de la oferta de alimentos naturales y frescos a nivel nacional en los diferentes entornos.

Actualmente el consumidor toma una decisión de compra de acuerdo con la oferta de alimentos en los diferentes entornos como son el educativo, el laboral, el comunitario y el institucional. Con esta alternativa se propone regular la oferta de los alimentos de bajo valor nutricional para que el consumidor tenga mayor variedad en las opciones para elegir alimentos con mayor valor nutricional. Una opción para esta propuesta es la regulación de los alimentos en las tiendas escolares, para restringir la venta de alimentos de bajo valor nutricional y aumentar la oferta de alimentos naturales. Las acciones de esta alternativa se enfocan en la identificación de la oferta de los alimentos de alto y bajo valor nutricional en cada entorno, regular la comercialización de alimentos de bajo valor nutricional y promover la distribución de alimentos naturales y frescos en los entornos (escuela, empresa, supermercado). La implementación de esta alternativa correspondería al Ministerio de Educación Nacional y el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo por estar dirigida a una intervención sobre el mercado.

6.2.6 Alternativa 5: Actualización de la regulación respecto al etiquetado nutricional.

De acuerdo con la Estrategia Mundial sobre Régimen Alimentario, Actividad Física y Salud, “los consumidores tienen derecho a recibir una información exacta, estandarizada y comprensible sobre el



contenido de los productos alimenticios, que les permita adoptar decisiones saludables". Igualmente, en la Estrategia se invita al sector privado a adoptar un etiquetado de los alimentos que sea sencillo, claro y coherente, con declaraciones sobre las propiedades en salud que estén basadas en pruebas científicas y ayuden a los consumidores a adoptar decisiones fundamentadas y saludables con respecto al contenido nutritivo de los alimentos" (Organización Mundial de la Salud, 2004).

Actualmente los requisitos para el etiquetado nutricional en Colombia se encuentran regulados a través de la Resolución 333 de 2011. Esta norma entró en un proceso de revisión a la luz de los cambios en el perfil epidemiológico y nutricional nacional, la actualización de las Recomendaciones de Ingesta de Energía y Nutrientes para la población colombiana (Resolución 3803 de 2016), y la evidencia científica en cuanto a la evolución del etiquetado nutricional a nivel internacional. En este sentido se deben revisar aspectos como la expresión cuantitativa, simbólica o categórica de propiedades, la expresión de los contenidos de nutrientes por 100 gramos o por porciones, los tipos de descriptores y las restricciones a las declaraciones de propiedades en salud.

Esta alternativa pretende actualizar la Resolución 333 de 2011 con el fin de mejorar la información que recibe el consumidor a través de la etiqueta para que se muestre de manera más clara, visible y comprensible, de tal manera que sea de utilidad para la toma de decisiones informadas de compra. Se busca estandarizar la forma en la que se entrega la información del contenido de vitaminas y minerales en los alimentos envasados, mediante el establecimiento de la obligatoriedad de informar el contenido nutricional a través de la tabla nutricional; la definición de los nutrientes a declarar en la tabla en relación con las prioridades que se identifiquen según los resultados de la ENSIN 2015 sobre el consumo de alimentos, la ingesta de nutrientes y las deficiencias de micronutrientes; la actualización de los valores de referencia para fines de etiquetado nutricional de acuerdo con las Recomendaciones de Ingesta de Energía y Nutrientes para la población colombiana; la actualización de los parámetros para el uso de declaraciones de propiedades nutricionales y propiedades en salud; y el etiquetado en el frente del envase cuando el alimentos tenga exceso de nutrientes críticos de interés en salud pública.

La implementación de esta alternativa es competencia del Ministerio de Salud y Protección Social, y se encuentra actualmente en desarrollo la construcción del reglamento técnico.

6.2.7 Alternativa 6: Regulación de contenidos publicitarios sobre alimentos de bajo valor nutricional y espacios de difusión para la promoción de alimentos naturales y frescos.

De acuerdo con la Estrategia Mundial sobre Régimen Alimentario, Actividad Física y Salud, una buena base para la adopción de medidas para el abordaje de las problemáticas sobre alimentación y salud, es la difusión y comprensión de conocimientos adecuados sobre la relación entre el régimen alimentario y la salud, entre otros factores, así como sobre decisiones saludables en materia de productos alimenticios. Los gobiernos, organizaciones no gubernamentales, comunidades e industrias deben formular y transmitir



mensajes consecuentes, coherentes, sencillos y claros. Estos mensajes deben comunicarse a través de diversos canales teniendo en cuenta las características de la cultura local, la edad y el sexo de la población objetivo.

Las industrias de alimentos utilizan la publicidad y la promoción como estrategia para incentivar el consumo de sus productos. La publicidad se entiende como toda forma de comunicación realizada a través de los medios de radiodifusión sonora, televisión, prensa, cine, afiches, vallas, pancartas, plegables, folletos o cualquier otro medio de divulgación pública, en ejercicio de una actividad comercial con el fin de promover bienes o servicios (Ministerio de Salud, 1992). Por su parte, la promoción se entiende como los incentivos que estimulan la compra o adquisición de un producto o servicio a corto plazo, a través de ofertas, degustaciones, muestras gratis, cupones, bonificaciones, descuentos, o material como lapiceros, gorras, calendarios, llaveros, camisetas, vasos, entre otros (INVIMA).

La publicidad es más común para los alimentos ricos en grasas, azúcares o sal/sodio. Los datos científicos demuestran que la publicidad influye en las preferencias alimentarias, las solicitudes de compra y las pautas de consumo (Díaz Ramírez, Souto-Gallardo, Bacardí Gascón, & Jiménez-Cruz, 2011). Esta alternativa busca propiciar las condiciones en la publicidad y la promoción para que el consumidor reciba la información adecuada que le permita tomar decisiones positivas para una alimentación saludable mediante la restricción del contenido publicitario de los alimentos de bajo valor nutricional y el incremento de la publicidad y promoción de los alimentos naturales y frescos.

La implementación de esta alternativa no corresponde totalmente al Ministerio de Salud y Protección Social, sino que requiere de la participación de otros actores como el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, el Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicaciones, la Superintendencia de Industria y Comercio y el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (INVIMA), entre otros.

6.2.8 Alternativa 7: Desparasitación

Teniendo en cuenta que con frecuencia las deficiencias de micronutrientes están asociadas a un estado nutricional general deficiente y con una alta prevalencia de infecciones, las intervenciones como la fortificación, suplementación y promoción de la diversificación de la dieta deben estar acompañadas por medidas de salud pública como el control de infecciones a través de inmunizaciones, control del paludismo y parásitos.

La Estrategia Nacional para la Prevención y Control de Deficiencias de Micronutrientes contempla en sus líneas de acción el fortalecimiento de acciones prioritarias como la desparasitación a través de la quimioterapia preventiva antihelmíntica, la cual es una estrategia de salud pública que consiste en la administración masiva de antihelmínticos con una regularidad establecida, utilizada en poblaciones en riesgo de transmisión de geohelmintiasis, con personas que cumplan con criterios de inclusión (población



elegible). “La infección reaparece en las áreas endémicas si no se introducen otros cambios en el comportamiento o en el ambiente, incluso cuando el tratamiento reduce los niveles de infección casi a cero, si no hay cambios en el ambiente, la curva de prevalencia regresará a los niveles iniciales” (Ministerio de Salud y Protección Social, 2015).

6.2.9 Alternativa 8: Acciones para el aumento de la disponibilidad de agua potable.

En esta alternativa se busca que haya una gestión integral del agua potable como recurso fundamental para dar cobertura a todos los territorios principalmente en el área rural, de acuerdo con la Política Hídrica Nacional y el Plan Hídrico Nacional atendiendo a CONPES 3810 sobre Suministro de Agua y Saneamiento Rural, así como el Plan Director de Agua y Saneamiento Básico del Ministerio de Vivienda; Ciudad y Territorio. La competencia para la implementación de estas acciones está en cabeza del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, aunque es competencia compartida con el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y el Departamento Nacional de Planeación, entre otros.

6.2.10 Alternativa 9: Desarrollo de programas de generación de ingresos que favorezcan la seguridad alimentaria y nutricional.

Esta opción busca propiciar y procurar condiciones socioeconómicas para la generación de ingresos que le permitan a la población mejorar el acceso a una alimentación saludable y suficiente en cantidad, calidad nutricional e inocuidad. Las acciones que permiten alcanzar este fin están en cabeza del gobierno nacional a través de legislaciones que buscan generar incentivos de formalización de empresas, beneficiar a grupos de población con discapacidad, jóvenes menores de 28 años, mujeres mayores de 40 años, cabezas de familia, reinsertados, víctimas del conflicto armado y población en condición de desplazamiento, entre otros. Esta alternativa debe ser una acción estatal coordinada y articulada entre el gobierno central y las regiones, los departamentos y los distintos sectores de la sociedad civil, estimulando y enmarcando el diseño e implementación de metas, planes y proyectos sectoriales viables de crecimiento económico. Dentro de estas acciones se resaltan las enmarcadas en la Ley de Formalización y Generación de Empleo (Ley 1429 de 2010), el Programa Visión Colombia 2019, el Banco de Programas y Proyectos de Inversión Nacional y la Política de Atención a la Población Víctima.

6.2.11 Alternativa 10: Suplementación

El término suplementación se refiere a la administración de dosis relativamente altas de micronutrientes, generalmente en formas farmacéuticas como tabletas, cápsulas o jarabes. Su ventaja principal es la posibilidad de suministrar la cantidad óptima de uno o varios nutrientes, generalmente compuestos de alta absorción. Esta estrategia frecuentemente es la forma más rápida de controlar las deficiencias de micronutrientes en individuos o poblaciones deficientes. Esta intervención se ha implementado⁹



ampliamente en países en desarrollo para la administración de hierro y ácido fólico a mujeres embarazadas, y vitamina A, a los lactantes, niños menores de 5 años y mujeres en puerperio. La suplementación requiere el suministro y compra de micronutrientes preenvasados de costo relativamente alto, un sistema de distribución efectivo y un alto grado de adherencia por parte del consumidor (OMS-FAO, 2017).

En Colombia la suplementación con micronutrientes es una de las líneas de acción de la Estrategia Nacional para la Prevención y Control de las Deficiencias de Micronutrientes 2014-2021 del Ministerio de Salud y Protección Social. Está dirigida a gestantes y primera infancia y se encuentra incorporada en las Rutas Integrales de Atención en Salud en el marco del Modelo de Atención Integral en Salud, como parte de las intervenciones individuales.

6.2.12 Alternativa 11: Fortificación casera con micronutrientes

La fortificación casera con micronutrientes consiste en agregar una mezcla de micronutrientes en polvo a los alimentos preparados en casa. Los micronutrientes se presentan en sobres individuales que contienen una dosis lista para consumo. Normalmente es de fácil aceptación ya que no modifica las características organolépticas de los alimentos, es de bajo costo y fácil implementación. Los efectos de la aplicación de esta acción se pueden observar en aproximadamente 60 días suministrando dosis diarias por lo cual puede considerarse como una medida de corto plazo. La eficacia del suministro de micronutrientes es mayor en comparación con la suplementación, razón por la cual agencias como UNICEF, OMS, Programa Mundial de Alimentos y la Iniciativa de Micronutrientes han acordado la administración de micronutrientes múltiples a niños menores de 5 años durante situaciones de emergencia (Ministerio de Salud y Protección Social, 2015).

En Colombia, la fortificación casera con micronutrientes hace parte de la línea de acción de Fortificación de la Estrategia Nacional para la Prevención y Control de las Deficiencias de Micronutrientes 2014-2021 del Ministerio de Salud y Protección Social. Su implementación se ha puesto en marcha en varios departamentos del territorio nacional bajo proyectos institucionales del ICBF y del mismo ministerio, proyectos interagenciales con el Programa Mundial de Alimentos y proyectos piloto con la Secretaría Distrital de Salud de Bogotá, entre otros.

6.2.13 Alternativa 12: Fortalecimiento de la vigilancia a los productos elaborados con harina de trigo fortificada

Actualmente, el Grupo Técnico de Vigilancia Epidemiológica de Alimentos y Bebidas de la Dirección de Alimentos y Bebidas del Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (INVIMA) realiza inspección, vigilancia y control de la harina de trigo fortificada para consumo humano con base en lo establecido en el Decreto 1944 de 1996, de acuerdo con planes de muestreo anuales que se basan en el



manejo de la producción a nivel nacional y tienen en cuenta los peligros asociados a los riesgos para la salud pública, el análisis de casos presentados en los años anteriores en fortificación de harina de trigo y el tamaño de las empresas productoras de harina de trigo para consumo humano.

De acuerdo con lo establecido en la Resolución 1229 de 2013 “*por la cual se establece el modelo de inspección, vigilancia y control sanitario para los productos de uso y consumo humano*”, las labores de inspección, vigilancia y control deben “*incorporar el análisis y gestión de riesgos asociados al uso y consumo de bienes y servicios, a lo largo de todas las fases de las cadenas productivas, con el fin de proteger la salud humana individual y colectiva en un contexto de seguridad sanitaria nacional*”. Bajo este enfoque, los planes de muestreo concentran la atención en el sistema de producción como un todo y no sólo en el producto terminado, de tal manera que puedan establecerse los procesos y procedimientos necesarios para la mitigación de los riesgos y la adopción de medidas oportunas para el restablecimiento del control. Los planes de muestreo anuales para la vigilancia del Decreto 1944 de 1996 se enfocan en la harina de trigo destinada al consumo humano para comercialización en el territorio nacional y los establecimientos que la producen o la importan. En lo correspondiente al año 2017, el INVIMA ha reportado que el 96,4% de las muestras analizadas cumplen con los parámetros del Decreto.

Si bien este resultado es positivo, bajo los planes de muestreo actuales no es posible conocer si los productos elaborados con harina de trigo fortificada, como son los productos de panadería, pastelería, pastas alimenticias y galletería, los cuales son de alto consumo en la población colombiana, conservan los contenidos suficientes de micronutrientes para combatir las deficiencias de micronutrientes en la población. Con el apoyo de la academia se ha buscado conocer esta información mediante algunos estudios. El estudio realizado por la Universidad Nacional de Colombia titulado “Evaluación del contenido del hierro y ácido fólico en productos de panadería elaborados con harina de trigo fortificada en Colombia con fines de reformulación de la normatividad” en proceso de publicación, mostró que el contenido de hierro en harina de trigo fortificada no se afecta durante el proceso de elaboración del pan y que el ácido fólico se incrementa posiblemente gracias a una acción de las levaduras durante el proceso de elaboración del pan.

De acuerdo con lo anterior, esta alternativa considera la necesidad de fortalecer la vigilancia de los productos de panadería, pastelería, galletería y pastas alimenticias para establecer si existe afectación de los procesos de elaboración sobre los contenidos de micronutrientes provenientes de la harina de trigo como materia prima y si el consumidor ingiere las cantidades esperadas de los mismos a través de su consumo. La implementación de esta medida sería de responsabilidad del INVIMA.

6.2.14 Alternativa 13: Fortificación focalizada

En la fortificación focalizada se adicionan nutrientes a alimentos dirigidos a subgrupos específicos de la población como, por ejemplo, los alimentos complementarios para lactantes y niños pequeños, alimentos



desarrollados para programas de alimentación escolar, galletas especiales para niños y mujeres embarazadas y las raciones para la alimentación de emergencia y personas desplazadas. Con esto es posible incrementar la ingesta de nutrientes en un grupo en particular. Colombia cuenta con varios alimentos complementarios no comerciales que se entregan a través del Instituto Colombiano de Bienestar Familiar como son: la Bienestarina en polvo, la Bienestarina Líquida UHT, la leche y las galletas fortificadas para el programa de Desayunos Infantiles dirigido a niños entre los 6 meses hasta 5 años, y el “alimento para mujer gestante y madre en periodo de lactancia”.

Actualmente, él ICBF distribuye: Complementación con Alimentos de Alto Valor Nutricional - AAVN: Los AAVN son alimentos adicionados o enriquecidos o fortificados, se consideran buena fuente de macro y micronutrientes, buscando contribuir a la ingesta de uno o varios nutrientes esenciales y aportar en el cubrimiento de las necesidades de energía total de la población beneficiaria de los programas ICBF, los cuales son entregados gratuitamente. A continuación, se define cada uno de los alimentos de alto valor nutricional:

- Bienestarina Más® Es un alimento precocido a base de una mezcla de harina de cereales, harina de leguminosa, leche entera en polvo, con vitaminas y minerales, ácidos grasos esenciales y sabores de origen natural. Es de fácil preparación. Contiene micronutrientes aminoquelados que mejoran la absorción en la población beneficiaria y cuenta con un balance adecuado de aminoácidos esenciales. No contiene conservantes ni colorantes. Se produce en las plantas de propiedad del ICBF, ubicadas en los municipios de Sabanagrande (Atlántico) y Cartago (Valle del Cauca).
- Bienestarina® Líquida Es un alimento Ultra Alta Temperatura UAT (UHT) larga vida elaborado a partir de la mezcla harinas de cereales, harina de leguminosa y harina de pseudocereal, leche entera líquida, es fortificada con vitaminas y minerales, y sabor de origen natural. Este producto contiene un balance adecuado de aminoácidos esenciales. No contiene conservantes. Es producida por el ICBF desde el año 2009 y fue diseñada especialmente para situaciones donde no se cuenta con disponibilidad de agua segura o se requiere de un alimento listo para el consumo. Este producto no requiere refrigeración. Una vez es abierto de debe garantizar su consumo en el menor tiempo posible. Se produce a través de maquila con empresas lácteas.
- Alimento para mujer gestante y madre en periodo de lactancia Es un alimento elaborado a base de harinas de cereales, aislado de soya, aceite en polvo de maíz, almidón de yuca, suero lácteo, leche entera en polvo, fortificado con vitaminas, minerales, DHA y ALA, con sabor artificial. Es de fácil preparación. No contiene conservantes ni colorantes. Contiene micronutrientes aminoquelados que mejoran la absorción en la población beneficiaria y cuenta con un balance adecuado de aminoácidos esenciales. Adicionalmente contiene omega 3 mediante la combinación de Ácido Alfa-Linolénico (ALA), Ácido Eicosapentaenoico (EPA) y el Ácido Docosahexaenoico (DHA).



(DHA) (ALA+ DHA + EPA), dada la importancia para el desarrollo del sistema nervioso y en especial del cerebro de los niños y niñas que ocurre en el último tercio del período gestacional donde comienza en forma activa la formación de las neuronas y donde el requerimiento de (DHA) aumenta considerablemente.

6.3 Selección de alternativas

Con base en la evaluación previa de alternativas descritas en el numeral anterior, se identificaron las tres alternativas para contribuir en la solución a la problemática:

1. El *Statu Quo*: Opción no regulatoria manteniendo la regulación vigente el Decreto 1944 de 1996.
2. Campañas de información, educación y comunicación (IEC): Sensibilizar a la población sobre la importancia de la ingesta de micronutrientes para la salud, aumentar el consumo de frutas y hortalizas, y los alimentos de alto valor nutricional.
3. Regulatoria: Ampliar la fortificación de alimentos en cereales de mayor consumo arroz y harina de maíz.

7. EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

Con base en las tres alternativas propuestas (*Statu quo*, reglamentar y campañas de comunicación y educación), se partió de una revisión de literatura que nos permitió identificar estudios de costos o evaluaciones económicas que provean información relevante para el análisis, así como, su posible impacto en aquellos países donde ya han sido implementadas este tipo de estrategias de salud pública.

La búsqueda se realizó en bases de datos especializadas como Google Scholar, Scielo y PubMed, con términos de búsqueda libres relacionados con estudios de costos o evaluaciones económicas y las alternativas de interés. Esto con el fin de identificar información relevante sobre el tipo de metodologías empleadas para estimar el impacto de las alternativas y variables relevantes para la estimación de los beneficios y los costos.

Tabla 5. Estudios de costos o evaluaciones económicas

Autor/año	Título	Información
Horton, S. y Ross, J. (2003) ⁶	<i>The economics of iron deficiency</i>	Este artículo examina la evidencia de una relación causal entre la deficiencia de hierro y la variedad de consecuencias en salud con implicaciones económicas (discapacidad motora y mental en niños y baja productividad laboral en

⁶ Horton, S. and, Ross, J. The economics of iron deficiency. Food Policy 28 (2003) 51–75.



		<p>adultos). Los cálculos ilustrativos para 10 países en desarrollo sugieren que la mediana del valor de las pérdidas anuales de productividad física debido a la deficiencia de hierro es de alrededor de \$2.32 per cápita, o 0,57% del PIB. Las pérdidas totales medias (físicas y cognitivas combinadas) son \$16.78 per cápita, 4.05% del PIB. Usando un costo de \$1.33 por caso de anemia prevenida, de uno de los pocos estudios de efectividad de la fortificación nacional, les permitió calcular la relación costo-beneficio para programas de fortificación de hierro a largo plazo.</p>
Baltussen, R. et al. (2004) ⁷	<i>Iron Fortification and Iron Supplementation are Cost-effective Interventions to Reduce Iron Deficiency in Four Subregions of the World</i>	<p>La suplementación con hierro puede evita anualmente menos de 12.500 Años de Vida Ajustados por Discapacidad en la Subregión Europea y aproximadamente 2,5 millones de AVAD en la región de África y Sudeste Asiático. La fortificación es una estrategia menos costosa y costo-efectiva.</p> <p>El valor promedio de pérdida física de productividad debido a la deficiencia de hierro es cerca de USD\$0,32 per cápita o 0.57% del PIB. La razón costo-beneficio varía de 6:1 a 36:1. Esta última incluyendo los descuentos futuros por mejorías cognitivas.</p>
Darnton-Hill, I. et al. (2005) ⁸	<i>Micronutrient deficiencies and gender: social and economic costs</i>	<p>Al examinar el efecto del sexo y los costos sociales de las deficiencias de micronutrientes se encuentra lo siguiente: (1) las deficiencias de micronutrientes afectan los resultados globales de salud; (2) las deficiencias de micronutrientes incurren en costos económicos sustanciales; (3) los resultados de salud y nutrición se ven afectados por el sexo; (4) las deficiencia de micronutrientes también se ven afectadas por el sexo en un contexto cultural, y finalmente, (5) los costos sociales y económicos de las deficiencias de micronutrientes, con especial referencia a mujeres adolescentes y los niños, es probable que sean considerables pero no están bien cuantificados.</p> <p>Los autores sugieren que, dado el impacto potencial en la reducción de lactantes y mortalidad infantil, reduciendo la mortalidad materna y mejorando el crecimiento y desarrollo, se debe abogar por el derecho de mujeres y niños a una alimentación y nutrición adecuadas. El impacto positivo de de aliviar la deficiencia de micronutrientes sobre la educación y la productividad, y por lo tanto en economías nacionales sugiere que también existe una necesidad urgente de un mayor esfuerzo para demostrar el costo de estas deficiencias, así como los beneficios de abordarlos,</p>

⁷ Baltussen, B. Cecile Knai, C and Sharan, M. Iron Fortification and Iron Supplementation are Cost-Effective Interventions to Reduce Iron Deficiency in Four Subregions of the World. 2004 American Society for Nutritional Sciences.

⁸Darnton-Hill, I. Webb, P. Harvey, P. et al. Micronutrient deficiencies and gender: social and economic costs. Am J Clin Nutr 2005;81(suppl):1198S–1205S



		especialmente en comparación con otros aspectos de salud y otras intervenciones en salud.
Grosse, S. et al. (2005) ⁹	<i>Reevaluating the Benefits of Folic Acid Fortification in the United States: Economic Analysis, Regulation, and Public Health</i>	Antes de la regulación en Estados Unidos en el año de 1996 con respecto a la fortificación de alimentos con ácido fólico, se realizaron tres evaluaciones económicas que proyectaron algunos beneficios o ahorros en los costos de fortificación en términos de la prevención de embarazos con presencia de defectos del tubo neural. Empleando métodos de costo-efectividad y costo-beneficio encuentran que la fortificación con ácido fólico se asocia con un beneficio de \$312 millones a \$425 millón. Por su parte, los ahorros (reducción neta en los costos directos) están en el rango de \$88 millones a \$145 millones por año.
Llanos, A. et al. (2007) ¹⁰	<i>Cost-effectiveness of a folic acid fortification program in Chile</i>	Este estudio presenta un análisis de costo-efectividad de la fortificación de harina de trigo con ácido fólico en Chile. Se busca establecer el efecto de la política en la disminución de casos por defectos del tubo neural y muertes. Los costos de la fortificación y la provisión de cuidado a población infantil con espina bífida fueron recolectados a partir de fuentes primarias de información. Los resultados muestran que la estrategia de fortificación con ácido fólico es costo-efectiva. Los costos de intervención por caso de DTN y muerte evitadas fueron \$1.200 y 11.000 respectivamente.
Jentink, J. et al. (2008) ¹¹	<i>Economic evaluation of folic acid food fortification in the Netherlands</i>	Este estudio presenta un análisis de costo-efectividad de la fortificación de ácido fólico en Holanda. Emplean la prevalencia de defectos del tubo neural al momento de nacer, costos de por vida del cuidado, costos del ácido fólico y la fortificación a partir de registros nacionales, Guías de Práctica Clínica, revisión de literatura y opinión de expertos. Los resultados del caso base y los análisis de sensibilidad muestran que la fortificación es una estrategia costo-ahorradora. De igual manera, es una opción costo-efectiva en la medida en que los costos de fortificación no excedan los 5.5 millones de euros por Año de Vida Ajustado por Calidad (AVAC).
Fiedler, J. et al. (2008) ¹²	<i>A review of the micronutrient</i>	Este documento realiza una revisión de cerca de 100

⁹ Gross, S. Waitzman, N. Romano, P. and Mulinare, J. Reevaluating the Benefits of Folic Acid Fortification in the United States: Economic Analysis, Regulation, and Public Health. American Journal of Public Health (2005), Vol 95, No. 11.

¹⁰ Llanos, A. Hertrampf, E. Cortes, F. et al. Cost-effectiveness of a folic acid fortification program in Chile. Health Policy 83 (2007) 295–303.

¹¹ Jentink, J. Van de Vrie-Hoekstra, N. Lolkje T. W. de Jong-van den Berg, et al. Economic evaluation of folic acid food fortification in The Netherlands. European Journal of Public Health (2008), Vol. 18, No. 3, 270–274.



	<i>intervention cost literature: program design and policy lessons</i>	<p>estudios acerca de los costos de las intervenciones relacionadas con micronutrientes. El autor resalta tres grandes momentos de la literatura relacionada con este tópico: la primera de ellas se presenta en los años noventa, donde los micronutrientes entran a la agenda de salud pública; un segundo momento donde se incorpora como política y un programa de inversión en salud y por último, la estimación de costos de las intervenciones específicas.</p> <p>Los hallazgos de la revisión muestran una gran variabilidad en los costos estimados de los programas, principalmente debido a la diferencia en el diseños, estructura y características de cada uno de los países que adoptan este tipo de medidas de salud pública. Los autores resaltan la importancia de la especificidad y la transparencia en los métodos de costeo de estos programas.</p>
Fiedler, J. y Macdonald, B. (2009) ¹³	<i>A strategic approach to the unfinished fortification agenda: feasibility, costs, and cost-effectiveness analysis of fortification programs in 48 countries</i>	<p>Su objetivo es proveer una herramienta para las agencias internacionales con el fin de identificar y organizar la agenda global sobre fortificación. Se priorizan 250 potenciales intervenciones en 48 países, entre las cuales se encuentra el aceite vegetal, azúcar con vitamina A y la fortificación de harina de trigo y maíz con formulaciones múltiples de micronutrientes.</p> <p>Se estima que las 60 intervenciones más costo-efectivas podrían alcanzar los \$10 mil millones de pesos y tener unos costos por Año de Vida Perdido por Discapacidad ahorrado entre US\$1 y US\$134.</p>
Dalziel, K. et al. (2009) ¹⁴	<i>Cost-effectiveness of mandatory folic acid fortification v. other options for the prevention of neural tube defects: results from Australia and New Zealand</i>	<p>Su objetivo principal era proveer información para la toma de decisión del gobierno de Nueva Zelanda y Australia, en cuanto a la reducción de la tasa de los defectos del tubo neural. Los autores proponen el análisis del ácido fólico para mujeres en edad fértil.</p> <p>Los resultados muestran que las campañas poblacionales para promover el uso obligatorio de la fortificación es una de las estrategias más efectivas para reducir los defectos del tubo neural. Se encontró un 8% de reducción en el número de casos de esta condición de salud, siendo la suplementación con ácido fólico la más costo-efectiva.</p>

¹² Fiedler, J. Tina, G. and Saunders, M. A review of the micronutrient intervention cost literature: program design and policy lessons. Int J Health Plann Mgmt 2008; 23: 373–397.

¹³ Fiedler, J. and Macdonald, B. A strategic approach to the unfinished fortification agenda: Feasibility, costs, and cost-effectiveness analysis of fortification programs in 48 countries. Food and Nutrition Bulletin, vol. 30, no. 4.

¹⁴ Dalziel, K. Segal, L. and Katz, R. Cost-effectiveness of mandatory folate fortification v. other options for the prevention of neural tube defects: results from Australia and New Zealand. Public Health Nutrition (2009): 13(4), 566–578.



Drake, I. y Bernstein, R. (2009) ¹⁵	<i>Costo-beneficio de un programa preventivo y terapéutico para reducir la deficiencia de hierro en Argentina</i>	<p>Se estimaron los costos directos e indirectos de la deficiencia de hierro y la anemia ferropénica en Argentina, con el fin de compararlos con los costos de un programa específico para su prevención y tratamiento. A través de un análisis del escenario previo de la relación costo-beneficio de un programa dirigido a todos los niños y embarazadas pobres y sin cobertura social en Argentina, que incluyó los costos directos (gastos vinculados a la atención de un parto prematuro) e indirectos como pérdidas en la productividad futura de los niños por su peor desarrollo cognitivo debido a la DH y AF, se encontró que cada US\$1,00 invertido en un programa con una cobertura del 90% de lactantes y embarazadas pobres sin cobertura explícita de salud, representaría un ahorro de US\$33,40 por la prevención de pérdidas económicas debidas a estas enfermedades.</p> <p>Las intervenciones para frenar la DH no solo mejoran significativamente el estado de salud de la población, sino que representan un ahorro considerable de recursos.</p>
Yi, Y. et al. (2011) ¹⁶	<i>Economic burden of neural tube defects and impact of prevention with folic acid: a literature review</i>	<p>Los defectos del tubo neural (DTN) son defectos congénitos graves.</p> <p>Para entender lo económico carga de las DTN y el impacto económico de prevenir con ácido fólico, se realizó una revisión sistemática en estudios relevantes. Un total de 14 estudios de costo de enfermedad y 10 evaluaciones económicas sobre prevención de DTN con ácido fólico. Se informaron hallazgos consistentes en todos los costos de los estudios de enfermedades. El costo médico directo es significativo, con la mayor parte del costo es por atención hospitalaria, por tratamiento en diagnóstico inicial en la infancia y comorbilidades en la vida de los adultos.</p> <p>El costo indirecto de por vida para pacientes con espina bífida es aún mayor debido al aumento de la morbilidad y la mortalidad prematura. Los costos de tiempo del cuidador también son significativos. Los resultados de las evaluaciones económicas demuestran que la fortificación con ácido fólico en alimentos es una estrategia rentable de reducir la incidencia y prevalencia de DTN. Esta revisión destaca la importante carga de costos que las DTN representan para los sistemas de salud y la sociedad. Concluye que los beneficios de la prevención de las DTN con el ácido fólico supera el costo.</p>

¹⁵ Drake I, Bernstein R. Costo-beneficio de un programa preventivo y terapéutico para reducir la deficiencia de hierro en Argentina. Rev Panam Salud Publica. 2009;25(1):39–46.

¹⁶ Yunni Yi, Lindemann, M. Colligs, A. et al. Economic burden of neural tube defects and impact of prevention with folic acid: a literature review. Eur J Pediatr (2011) 170:1391–1400.



Pachón, H. et al. (2013) ¹⁷	<i>Folic acid fortification of wheat flour: A cost-effective public health intervention to prevent birth defects in Europe</i>	<p>Los defectos del tubo neural afectan anualmente a unos 320.000 recién nacidos en todo el mundo. El ácido fólico, proporcionado a través de suplementos y fortificación, es una estrategia efectiva de prevención primaria. Los países que ordenan la fortificación de la harina de trigo informan una reducción promedio del 46% en la prevalencia de nacimientos y beneficio favorable con una razón de 12–48:1.</p> <p>Varios factores facilitarán el éxito de la fortificación de harina con este micronutriente: consumo generalizado de productos a base de trigo, una tecnología en la industria de molienda avanzada, experiencia en el cumplimiento y control de alimentos, medidas de seguridad y familiaridad con la fortificación obligatoria de alimentos.</p>
Rabovskaja, V. et al. (2013) ¹⁸	<i>The cost-effectiveness of Mandatory Folic Acid Fortification in Australia</i>	<p>El gobierno australiano introdujo recientemente la fortificación obligatoria con ácido fólico del pan para reducir la incidencia de defectos del tubo neural. El análisis de costo-efectividad se utilizó para evaluar el costo y los beneficios de fortificación obligatoria versus voluntaria del ácido fólico. Las medidas de resultados fueron años de vida ajustados por calidad (AVAC), años de vida ganados, casos de defectos del tubo neural evitados y casos adicionales de neuropatía severa. Los costos considerados incluyen los costos de la industria y costos regulatorios para el gobierno.</p> <p>Se estimó que la fortificación obligatoria evitaría 31 casos de DTN, mientras que un se incurrirían 14 casos adicionales de neuropatía severa. Se ganarían 539 años de vida y 503 AVAC por año de fortificación obligatoria en comparación con la fortificación voluntaria. La fortificación obligatoria fue rentable \$10,723 por AVG y en A \$11,485 por AVAC, teniendo en cuenta el umbral de disponibilidad a pagar.</p> <p>El análisis de sensibilidad probabilístico mostró que a \$60,000 y A \$151,000 por AVAC, la probabilidad que la fortificación obligatoria fue la estrategia más rentable fue 79% y 85%, respectivamente. Se encontró que la fortificación obligatoria es rentable; sin embargo, la inclusión de la pérdida de elección del consumidor puede cambiar este resultado. Incluso con fortificación obligatoria, ácido fólico medio la ingesta permanecerá por debajo del nivel preventivo de NTD recomendado.</p>

¹⁷ Pachón, H. Kancherla, V. Handforth, B. et al. Folic acid fortification of wheat flour: A cost-effective public health intervention to prevent birth defects in Europe. 2013 British Nutrition Foundation Nutrition Bulletin, 38, 201–209.

¹⁸ Rabovskaja, V. Parkinson, B. Goodall, S. The Cost-Effectiveness of Mandatory Folic Acid Fortification in Australia. 2013 American Society for Nutrition.



Fiedler, L. et al. (2014) ¹⁹	<i>Maize flour fortification in Africa: markets, feasibility, coverage and costs</i>	<p>Se evalúa la factibilidad económica de la fortificación de harina de maíz en Kenia, Uganda y Zambia, utilizando información sobre la industria de molienda de maíz, las compras de los hogares y los niveles de consumo de harina de maíz, así como, el costo incremental y los impactos estimados del precio de la fortificación. Los costos de premezcla comprenden gran parte de los costos incrementales de fortificación y varían en un 50% en Kenia y en más del 100% en los tres países. El costo incremental estimado de la fortificación de la harina de maíz por tonelada varía de \$3.19 en Zambia a \$4.41 en Uganda.</p> <p>Los autores plantean un escenario en el que todos los costos se transfieran al consumidor, la fortificación en Zambia resultaría en casi un aumento del 0.9% en el precio de la harina de maíz, y aumentaría los desembolsos anuales del consumo promedio de harina de maíz hogar en 0.2%. Los aumentos para los kenianos y ugandeses serían aún menores. La fortificación es económicamente factible, y reduciría las deficiencias de múltiples micronutrientes, que son problemas importantes de salud pública en cada uno de estos países.</p>
Detzel, P. y Weiser, S. (2015) ²⁰	<i>Food Fortification for Addressing Iron Deficiency in Filipino Children: Benefits and Cost-effectiveness</i>	<p>La deficiencia de hierro es una de las formas más comunes de malnutrición en la población filipina, especialmente en los niños. El propósito de esta revisión es examinar la fortificación de alimentos como una vía para disminuir los impactos en salud. Se estudia la factibilidad y costo-efectividad de usar leche en polvo fortificada para aumentar la ingesta de micronutrientes entre la población infantil, a partir de una encuesta de consumo de 1.800 hogares.</p> <p>Sus resultados muestran que los hogares más pobres fueron más sensibles frente a cambios en el precio. La estrategia más costo-efectiva, que resultaría en grandes beneficios en salud y económicos son aquellos que tienen como objetivo el 20% más pobre de la población.</p>
Grosse, S. et al. (2016) ²¹	<i>Retrospective Assessment of Cost Savings From Prevention. Folic Acid Fortification and Spina Bifida in the U.S.</i>	<p>Este análisis calcula desde la perspectiva de la sociedad, los ahorros netos por año, asociados con la fortificación obligatoria de ácido fólico en productos de cereales para Estados Unidos durante el periodo de 1997-1998. Los datos empleados corresponden al número de casos de</p>

¹⁹ Fiedler, J.L, Afidra, R. Mugambi, G. et al. Maize flour fortification in Africa: markets, feasibility, coverage, and costs. Ann. N.Y. Acad. Sci. 1312 (2014) 26–39.

²⁰ Detzel, P. and Wieser, S. Food Fortification for Addressing Iron Deficiency in Filipino Children: Benefits and Cost-Effectiveness. Ann Nutr Metab 2015;66(suppl 2):35–42.

²¹ Grosse, S. Berry, R. Tilford, M. et al. Retrospective Assessment of Cost Savings From Prevention Folic Acid Fortification and Spina Bifida in the U.S. Am J Prev Med 2016;50(S1):S74–S80



		nacimientos con espina bífida en dos períodos de tiempo. Se estima que la fortificación ha reducido el número anual de casos de espina bífida en 767. El valor presente del costo directo de por vida por bebé con espina bífida se estima en \$791.900, o \$ 577.000 excluyendo costos de cuidado. Usando una mejor estimación se estima que la fortificación reduce el valor presente de los costos directos totales para la cohorte de nacimientos de cada año por \$603 millones.
Orozco-González, C. et al. (2019) ²²	Costo-efectividad de las intervenciones nutricias y dietéticas en salud	Los autores realizaron una revisión sistemática en las diferentes bases de datos, en la cual se incluyeron artículos costo-efectividad desde el punto de vista institucional, de intervenciones nutricionales y dietéticas desde 1980 a 2018. Los estudios se agruparon de acuerdo con el tipo de intervención. Se comparó el objetivo de cada estudio con las diferencias de los estudios de simulación y de los estudios clínico-económicos. Entre los resultados se incluyen 34 artículos. Todos eran ensayos clínicos aleatorizados, tanto en los estudios tomados de la literatura para hacer los estudios de simulación como en los estudios clínico-económico. No todas las publicaciones reportan las unidades de efectividad en el mismo sistema monetario, ni definen efectividad de la misma manera, sin embargo, las estrategias de intervención nutricionales y dietéticas demuestran ser efectivas al reducir los días de hospitalización y al mejorar los pronósticos vitales y el estado de salud en general de los pacientes, por lo que su costo no solo es amortizable, sino que debería considerarse como parte esencial de las intervenciones sanitarias.

Algunos de los hallazgos muestran que el costo de fortificar una tonelada de harina de trigo con fumarato ferroso (45 mg Fe/kg), óxido de zinc (30 mg/kg), tiamina (6,5 mg/kg), riboflavina (4 mg/kg), niacina (50 mg/kg), ácido fólico (2,0 mg/kg), vitamina B12 (0,010 mg/kg) y vitamina A (2,0 mg/kg) es de US\$5,00. Para un consumo per cápita de 100 g harina diarios, el costo equivale a US\$0,182 por año o US\$0,0005 por día por persona. Se debe tener en cuenta que, si el país tiene 10 millones de consumidores, el costo de la fortificación alcanza en total por día US\$5.000, que equivalen a US\$1,825 millones por año. El costo de fortificar la harina de trigo entonces podría aumentar el precio de la harina entre US\$0,30 a 0,50 por kg, o de 1,0% a 1,7% en relación con el producto no fortificado²³.

²² Orozco, C. Franco, A. Rojo, M. Costo-efectividad de las intervenciones nutricias y dietéticas en salud I. Volumen 17, número 1 Art. Cient. Julio-diciembre 2019.

²³ Organización Mundial de la Salud. Guías para la fortificación de alimentos con micronutrientes. Editado por Lindsay Allen, Bruno de Benoist, Omar Dary y Richard Hurrell, 2017.



En el estudio realizado por la Universidad Nacional de Colombia titulado “*Evaluación del contenido del hierro y ácido fólico en productos de panadería elaborados con harina de trigo fortificada en Colombia con fines de reformulación de la normatividad*” en proceso de publicación, se realizó una determinación de los costos teniendo en cuenta variables como el costo total de la harina de trigo, costo de las premezclas, costos específicos de hierro y ácido fólico, y el porcentaje de la participación de la premezcla en el costo total de la harina de trigo fortificada. Los costos de premezclas de vitaminas y minerales se obtuvieron de empresas proveedoras²⁴.

Otro estudio muestra que el rango anual de costos por persona en 2016 estuvo entre US\$0,03 y US\$0,30 para palmitato de retinol (vitamina A), alrededor de US\$0,20 para hierro y fue despreciable para ácido fólico en la medida en que el vehículo que es fortificado con hierro también es adicionado con ácido fólico. La estimación de los costos incluye los ingredientes actuales más el costo de amortización del capital del equipo, los costos de proceso y los costos de monitoreo e implementación (Venkatesh Mannar & Hurrell, 2018).

Para el establecimiento de la norma de fortificación a través del Decreto 1944 de 1996, se realizó un estudio en el que se determinó que la premezcla para la fortificación de harina de trigo debía contener vitamina B1 (6mg/kg), vitamina B2 (4 mg/kg), niacina (55 mg/kg), ácido fólico (1,54 mg/kg), hierro (44 mg/kg) y calcio (opcional) (1.280 mg/kg). Bajo estas condiciones, la fortificación de la harina representaba entre el 0,29% y el 0,37% del precio de la harina del panadero, según el tipo de compuesto de hierro usado (CENDEX, 2004).

Para la fortificación voluntaria de arroz en Colombia, la Unión de Arroceros utiliza la técnica de grano símil en la cual los fortificantes elegidos son combinados en masa de arroz-harina, luego extruido, cortado en granos formados como arroz y secados. Esta premezcla fortificada es mezclada con arroz normal con una proporción de 1:100. En este proceso se incluyen dos granos de imitación; el primero que es más blanco que el arroz tradicional contiene vitamina A, el segundo contiene una mezcla de zinc, vitamina B1 y ácido fólico; en cualquier presentación del arroz, los granos símiles son mezclados con 1% de arroz blanco. Según datos de la empresa, el sobre costo del arroz fortificado sobre el arroz blanco oscila en el rango de \$18 a \$30 por kilo, dependiendo del grado de fortificación, lo que representa entre el 1,5% y 2,5% adicional para el industrial, siendo la vitamina A la que representa la mayor proporción de los costos. De esta forma una porción de arroz fortificado cuesta \$147, con un cubrimiento del 25% de los requerimientos diarios y una porción de arroz súper fortificado cuesta \$150, con un cubrimiento del 50% de los requerimientos diarios (CENDEX, 2004).

7.1 Justificación de la metodología utilizada

²⁴ Ruiz, J. Evaluación del contenido de hierro y ácido fólico en productos de panadería elaborados con harina de trigo fortificada en Colombia con fines de reformulación de la normatividad. Tesis para optar el título de Magíster en Ciencia y Tecnología de Alimentos.



El análisis de impacto normativo puede hacer uso de tres herramientas metodológicas: el análisis multicriterio, el análisis costo-beneficio y el análisis costo-efectividad. Si bien este último es de amplio uso en el sector salud para evaluar tecnologías en salud (cf. Instituto de Evaluación Tecnológica en Salud, 2014²⁵; DNP 2015²⁶), se optó por realizar un análisis de costo beneficio debido a la facilidad en la interpretación de sus resultados y la disponibilidad de información.

Teniendo en cuenta que los objetivos deben ser medibles y alcanzables en un periodo de tiempo determinado, la evaluación de las alternativas debe plantearse para un horizonte de tiempo que permita medir los efectos de la intervención bajo un escenario realista. El horizonte temporal propuesto para el análisis es de 10 años.

7.2 Identificación de beneficios y costos (criterios de evaluación)

El análisis costo beneficio se planteó con un horizonte temporal de diez años, con el fin de estimar el impacto de las intervenciones. Para esto se requirió de la identificación, medición y monetización de los costos y beneficios de las tres alternativas propuestas, lo cual supuso un esfuerzo mayor en la búsqueda de información y validación de datos para la identificación de los impactos positivos y negativos de cada actor involucrado. A continuación, se presentan las variables de costos y beneficios que se utilizaron para evaluar los posibles impactos de las tres alternativas y la fuente de información de cada una:

7.2.1 Costos de las alternativas

La identificación y estimación de los costos para cada alternativa se construyó a partir de los hallazgos de la revisión de literatura y la disponibilidad de información en el contexto colombiano (Ver Tabla 5). En primer lugar, se encuentran los costos directos que asume el sistema de salud, los cuales comprenden principalmente el gasto en atención en salud de las personas con enfermedades asociadas a la deficiencia de micronutrientes. De igual manera, los costos de gobierno son los costos asociados al cumplimiento que asumirían el Ministerio de Salud y Protección Social y el INVIMA para garantizar el cumplimiento de la regulación tanto para la fortificación de alimentos de consumo masivo, como para las campañas educativas.

De igual manera, se tienen los costos de las campañas de publicidad en televisión, así como, las cátedras de nutrición dentro de las instituciones educativas y la inspección, vigilancia y control una vez se hayan implementado las dos alternativas. Para las campañas información, educación y comunicación (IEC) se analiza un escenario de campañas educativas por medios masivos, en el que se deben asumir los costos por pautas publicitarias en medios como la televisión, internet y radio.

²⁵ Instituto de Evaluación Tecnológica en Salud. Manual Para La Elaboración de Evaluaciones Económicas En Salud, 2014.

²⁶ Departamento Nacional de Planeación. Guía Metodológica de Análisis de Impacto Normativo, 2015.



Para el sector privado se incluyen los costos de fortificar dos matrices adicionales, el arroz y la harina de maíz. Este costo depende de la producción por toneladas de las empresas que concentran actualmente el mercado a nivel nacional de los tres sectores involucrados (harina de maíz, trigo y arroz), información que fue obtenida a partir de los indicadores publicados por los gremios o asociaciones.

Por último, un costo común tanto para las empresas y el gobierno es la validación del método analítico por medio del cual se realiza el proceso de verificación de la concentración del producto a fortificar, en este caso la pre-mezcla que será adicionada los tres productos de consumo masivo objeto de este análisis. La implementación de la fortificación de alimentos de consumo masivo, conlleva unos costos de producción asociados a los micronutrientes, la inversión inicial del equipo e instalaciones para la premezcla, dosificadores para agregar la premezcla al alimento seleccionado, equipos e instalaciones para el control de calidad de la fortificación, mantenimiento de los equipos, aumento en la necesidad del personal de producción, costos de gobierno y vigilancia sanitaria.

Al igual que con los beneficios, el statu quo no representa costos pues corresponde al estado de referencia del análisis, es decir, la alternativa de comparación.

7.2.2 Costos del gobierno

Los costos del gobierno son los costos de cumplimiento que asumen específicamente el Ministerio de Salud y Protección Social y el INVIMA con el fin de asegurar el cumplimiento de la regulación, así como la puesta en marcha de las campañas de publicidad que buscan promover el consumo de alimentos de consumo masivo fortificados.

Tabla 6. Costos del gobierno

CAMPANAS		
VARIABLE	DATO	FUENTE
Costo promedio de una muestra (insumos, transporte, laboratorio)	\$3.836.939	INVIMA (2019) ²⁷
Número de muestras por año	5	Supuesto con base en OMS (2017)
Costos de vigilancia de proceso de fortificación (regulación)	\$22.828.406	Cálculos propios a partir de INVIMA (2019)
Costo promedio de una pauta publicitaria de 30 segundos por televisión en <i>prime time</i>	\$18.786.127	MinSalud (2018). Información de pautas publicitarias de programas de promoción y prevención financiados por MinSalud.
Costo promedio de un segundo animado por internet	\$250.482	
Costo promedio de una cuña radial de 30 segundos	\$2.432.563	

²⁷ Manual tarifario INVIMA 2019.



Número de pautas por televisión al año (3 al día)	1.080	Se asume que este es el mínimo de pautas requeridas para transmitir a la audiencia el mensaje de interés
Segundos publicitados por internet al año (60 al día)	21.600	
Número de cuñas radiales al año (10 al día)	3.600	
Variación del número de pautas publicitarias al año	0,10%	Se asume esta variación teniendo en cuenta que las campañas de publicidad son parte de alternativas de política pública para el problema de interés.
Costos de publicidad por año	\$34.456.655.160	Cálculos propios a partir de MinSalud (2018)

7.2.3 Costos del sector privado

Los costos del sector privado son los costos de cumplimiento en los que incurren las empresas y otros grupos a quienes va dirigida la regulación, con el fin de llevar a cabo acciones necesarias para el cumplimiento de los requisitos de dicha regulación:

Tabla 7. Costos de las empresas

Variable	Dato	Fuente
Statu Quo (Harina de trigo)		
Toneladas a fortificar	1.178.814	Cálculos propios con base en la ENSIN 2015 ²⁸
Pre-mezcla	\$ 3.588.276	Cálculos propios con base en OMS (2017)
Matriz I (Arroz)		
Toneladas a fortificar	1.666.763	Cálculos propios. ENSIN 2015 Y FEDEARROZ 2018
Pre-mezcla	\$ 3.347.563.083,32	Cálculos propios con base en OMS (2017)
Matriz II (Harina de maíz)		
Toneladas a fortificar	119.877	Cálculos propios con base en la ENSIN 2015
Pre-mezcla	\$ 2.111.493,26	Cálculos propios con base en OMS (2017)

7.2.4 Beneficios de las alternativas

Los beneficios de las alternativas se resumen en el ahorro que representa cada una frente al statu quo. Entendiendo esto último, como la posibilidad de continuar con lo estipulado en el Decreto 1944 de 1996,

²⁸ Encuesta Nacional de Situación Nutricional 2015.



el cual reglamenta la fortificación de harina de trigo, así como las condiciones de comercialización, rotulado, vigilancia y control de la misma.

Los beneficios de las campañas de publicidad no solo están relacionados con el acceso a información clara y completa sobre la composición de los alimentos, sino también con el impacto directo que tienen sobre la carga de enfermedad asociada a trastornos por deficiencia de micronutrientes como parte de una alimentación adecuada y hábitos de vida saludables. Esto genera un impacto positivo en la salud de la población a mediano y largo plazo, generando un menor número de casos por enfermedades asociadas a la deficiencia de micronutrientes como de los costos de tratamiento asociados, así como, el gasto de bolsillo, una menor pérdida de productividad por morbilidad y por muertes evitadas de población en edad productiva.

Ahorros por costo de tratamiento consiste en la diferencia entre los costos médicos directos de tratamiento para la población afectada si “no se regula” y cada una de las alternativas. Es decir, los costos que se ahorra el sistema de salud de implementarse una u otra estrategia.

Alternativa 1: Statu Quo

Dado que esta alternativa corresponde a la situación actual en la que se enmarca la problemática identificada y en la que optaría por no realizar ninguna intervención, ésta por sí misma no representa beneficios o ahorros. Los impactos negativos de la “no intervención” corresponden a las consecuencias del problema identificado:

- Incremento de las enfermedades por deficiencias de micronutrientes.
- Incremento del bajo rendimiento escolar.
- Aumento en los costos en salud.
- Baja productividad laboral

Alternativa 2: Campañas de información, educación y comunicación (IEC)

Se espera que esta alternativa impacte de forma positiva los objetivos generales o fines de la intervención. De esta forma los beneficios serían:

- Disminución de las enfermedades por deficiencias
- Fortalecimiento del rendimiento escolar
- Disminución de los costos al sistema de salud asociados a las enfermedades por deficiencias de micronutrientes
- Aumento en la productividad laboral



Esto se lograría a través de la modificación del comportamiento y el cambio de hábitos alimentarios relacionados con el consumo de alimentos de bajo valor nutricional y la selección e inclusión en la alimentación de alimentos de alto valor nutricional como fuente de micronutrientes.

Alternativa 3: Regulatoria - Ampliación de la fortificación de alimentos de consumo masivo

Al igual que la alternativa anterior, con la implementación de esta opción se espera impactar los objetivos generales o fines de la intervención, los cuales serán:

- Disminución de las enfermedades por deficiencias
- Fortalecimiento del rendimiento escolar
- Disminución de los costos al sistema de salud asociados a las enfermedades por deficiencias
- Aumento de la productividad laboral

Esto se alcanzaría por medio del mejoramiento del estado nutricional de la población por el incremento de la ingesta de micronutrientes gracias al consumo de varios alimentos fortificados de consumo masivo tales como el arroz y la harina de maíz presentes en la alimentación diaria. Adicionalmente, entre las ventajas de la fortificación se encuentra:

- Puede proporcionar una contribución importante en la reducción de la desnutrición por micronutrientes donde fracasa el suministro y el acceso a los alimentos fuentes de micronutrientes para proporcionar cantidades adecuadas de ciertos nutrientes en la dieta.
- Afecta a toda la población, incluyendo personas de escasos recursos, mujeres embarazadas, niños pequeños y poblaciones donde los servicios sociales no pueden cubrir en su totalidad.
- Adicionalmente, la fortificación cubre grupos secundarios en riesgo, como los adultos mayores y las personas que no tienen una alimentación equilibrada.
- Es socialmente aceptada.
- No requiere de cambios en los hábitos de alimentación.
- No altera las características de los alimentos.
- Es posible introducirla rápidamente.
- Puede producir beneficios nutricionales para la población objetivo con rapidez.
- Es segura.
- Es una alternativa costo-efectiva de cubrir grandes poblaciones objetivo que están en riesgo de carencia de micronutrientes.



- Si se consumen regular y frecuentemente, los alimentos fortificados conservarán las reservas corporales de los nutrientes de una manera más eficiente y efectiva que los suplementos intermitentes.
- Los alimentos fortificados también son útiles para reducir el riesgo de carencias múltiples que pueden resultar de reducciones estacionales en el suministro de alimentos o por una dieta de baja calidad.
- La fortificación puede ser una manera excelente para aumentar el contenido de vitaminas en la leche materna y, por lo tanto, reducir la necesidad de suplementación en las mujeres durante el posparto y en los lactantes.
- Por lo general, la fortificación está dirigida a suministrar micronutrientes en cantidades aproximadas a las proporcionadas por una dieta adecuada y bien balanceada. Por consiguiente, los alimentos básicos fortificados contendrán niveles «naturales» o casi naturales de los micronutrientes, lo cual no ocurre siempre con los suplementos.
- Los alimentos fortificados constituyen un excelente vehículo para el suministro de micronutrientes teniendo en cuenta que pueden ser distribuidos en toda la población, incluyendo sitios de difícil acceso.

7.2.5 Beneficios del gobierno

Los beneficios del gobierno, en particular del sistema de salud, son aquellos que derivan de la intervención, en donde una mejora en la salud pública puede resultar en menores costos directos de atención en salud. Con el fin de lograr una aproximación al costo las enfermedades asociadas a la deficiencia de micronutrientes, se llevó a cabo una revisión de Guías de Práctica Clínica (GPC), protocolos de atención, evaluaciones económicas y consultas con expertos temáticos. Se incluyeron los costos de las tecnologías en salud (pruebas diagnósticas, procedimientos, medicamentos, etc.) que representan un impacto significativo en la atención de esta población.

Tabla 8. Beneficios del gobierno

VARIABLE	DATO	FUENTE
Costos enfermedades asociadas a la deficiencia de micronutrientes	\$ 212.605.113.711	Cálculos propios a parte de la base de datos de suficiencia de UPC (2018)

7.2.6 Beneficios del sector privado

Los beneficios del sector privado son aquellos que no resultan de forma directa de la intervención. En este caso, mejores indicadores de morbilidad por las enfermedades atribuibles a los trastornos por deficiencia de micronutrientes, representan una ganancia para la industria asociada a la prevención de



presentismo o ausentismo laboral. Sin embargo, no fue posible incluir información sobre las pérdidas de productividad por este tipo de condiciones de salud, dado que no existe información veraz que permita calcular el impacto directo o en su defecto, la información no resultó de buena calidad.

7.2.7 Población y efectividad de las alternativas

Esta sección contiene información sobre la población objeto con las condiciones de salud previamente mencionadas, la efectividad de las intervenciones, la variación de la morbilidad y mortalidad y por último, la proporción de personas en edad productiva que mueren por una de estas tres causas de salud.

Tabla 9. Población y efectividad de las alternativas

VARIABLE	DATO	FUENTE
Población	8.275.351	ENSIN 2015
Variación de la morbilidad por año	2%	Supuesto
Reducción de población afectada por año (campañas)	10%	Supuesto
Reducción de población afectada por año (regulación)	20%	Tazhabiyeb (2008) ²⁹ ; Muthayya (2012) ³⁰ ; Pachón (2015) ³¹ ; Shah (2016) ³² ; Hombali (2019) ³³ Tablante (2019) ³⁴

7.3 Evaluación de las alternativas

Con base en la información anterior se estimaron los costos y beneficios para cada una de las alternativas en un horizonte temporal de diez años. Dentro de la categoría de costos se incluyeron aquellos que se encuentran relacionados directamente con el tratamiento de las enfermedades por deficiencia de micronutrientes, buscando aproximarse a los casos de atención en salud que comprende la identificación, medición y valoración de recursos en salud. Es decir, todas aquellas tecnologías en salud

²⁹ Tazhabiyeb, S. Dolmatova, O. Ganiyeva, G. et al. Evaluation of the potential effectiveness of wheat flour and salt fortification programs in five Central Asian countries and Mongolia, 2002–2007 Food and Nutrition Bulletin, vol. 29, no. 4, 2008.

³⁰ Muthayya, S. Hall, J. Bagriansky, J. et al. Rice fortification: An emerging opportunity to contribute to the elimination of vitamin and mineral deficiency worldwide Food and Nutrition Bulletin 2012, vol. 33, no. 4.

³¹ Pachón, H. Spohrer, R. Mei, Z. et al. Evidence of the effectiveness of flour fortification programs on iron status and anemia: a systematic review. Nutrition Reviews 2015, Vol. 73(11):780–795.

³² Shah, D. Sachdev, H. Gera, T. De-Regil, L. Peña-Rosas, J. Fortification of staple foods with zinc for improving zinc status and other health outcomes in the general population. Cochrane Database of Systematic Reviews 2016, Issue 6. Art. No.: CD010697. DOI: 10.1002/14651858.CD010697.pub2.

³³ Hombali, A. Solon, J. Venkatesh, B. et al. Fortification of staple foods with vitamin A for vitamin A deficiency. Cochrane Database of Systematic Reviews 2019, Issue 5. Art. No.: CD010068. DOI: 10.1002/14651858.CD010068.pub2.

³⁴ Tablante, E. Pachón, H. Guetterman, H. et al. Fortification of wheat and maize flour with folic acid for population health outcomes. Cochrane Database of Systematic Reviews 2019, Issue 7. Art. No.: CD012150. DOI: 10.1002/14651858.CD012150.pub2.



(consultas, procedimientos, pruebas diagnósticas, medicamentos etc.) que requiera un paciente con este tipo condiciones.

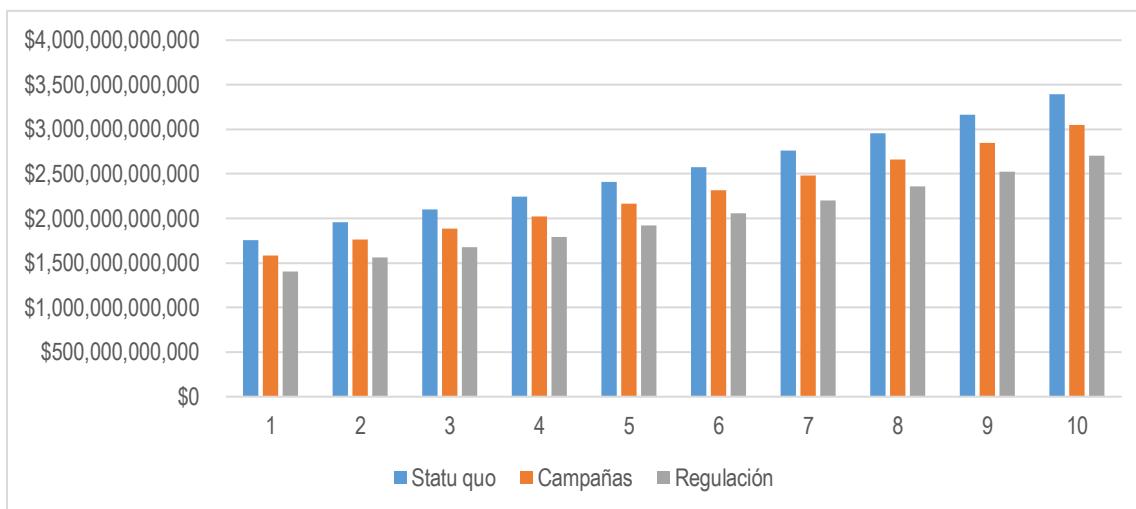
Para obtener la estimación del costo total para el sistema de salud, se tuvo en cuenta la efectividad de las intervenciones en la variación anual del número de personas que se verán afectadas usando las distintas alternativas (Tabla 10). El Gráfico 13 presenta la tendencia en los costos para el sistema de salud a lo largo de un horizonte temporal de 10 años. La revisión de literatura sobre efectividad presenta resultados positivos a favor de la fortificación de productos de consumo masivo, especialmente para desenlaces críticos en salud como anemia por deficiencia de hierro, defectos del tubo neural, xeroftalmía, entre otros.

Tabla 10. Costos para el sistema de salud (millones de pesos)

Año	COSTOS SISTEMA DE SALUD		
	<i>Statu quo</i>	Campañas	Regulación
Año 1	\$ 1.759.381.932.788	\$ 1.583.443.739.509	\$ 1.407.505.546.230
Año 2	\$ 1.959.115.766.708	\$ 1.761.264.471.456	\$ 1.563.413.176.204
Año 3	\$ 2.098.212.986.144	\$ 1.886.314.248.929	\$ 1.674.415.511.715
Año 4	\$ 2.247.186.108.160	\$ 2.020.242.560.603	\$ 1.793.299.013.047
Año 5	\$ 2.406.736.321.840	\$ 2.163.679.782.406	\$ 1.920.623.242.973
Año 6	\$ 2.577.614.600.690	\$ 2.317.301.046.957	\$ 2.056.987.493.224
Año 7	\$ 2.760.625.237.339	\$ 2.481.829.421.291	\$ 2.203.033.605.243
Año 8	\$ 2.956.629.629.190	\$ 2.658.039.310.203	\$ 2.359.448.991.215
Año 9	\$ 3.166.550.332.863	\$ 2.846.760.101.227	\$ 2.526.969.869.592
Año 10	\$ 3.391.375.406.496	\$ 3.048.880.068.414	\$ 2.706.384.730.333



Gráfica 13. Costos para el sistema del salud



Siguiendo la metodología del Análisis de Costo-Beneficio, se estimaron los beneficios para cada uno de los actores: gobierno, empresas y sociedad. Estos se definieron como los posibles ahorros que se podrían obtener con cada una de las alternativas propuestas, una vez sean implementadas. Los resultados muestran beneficios positivos a lo largo del horizonte temporal. La alternativa de regulación presenta unos beneficios mayores en comparación con las campañas de publicidad y el statu quo (Ver Tablas 11 y 12).

Tabla 11. Análisis de costo-beneficio (millones de pesos)³⁵

	AÑO 1		AÑO 2		AÑO 3		AÑO 4		AÑO 5	
	CAMPAÑA S	REGULACIÓN	CAMPAÑA S	REGULACIÓN	CAMPAÑA S	REGULACIÓN	CAMPANAS	REGULACIÓN	CAMPAÑAS	REGULACIÓN
VPC*	\$ 1.647.619	\$ 3.212	\$ 1.573.710	\$ 3.373	\$ 1.500.512	\$ 3.373	\$ 1.430.802	\$ 3.373	\$ 1.364.413	\$ 3.373
VPB*	\$ 167.560.18 * 4.075	\$ 335.120.36 8.150	\$ 179.456.95 7.144	\$ 358.913.91 4.289	\$ 183.046.09 6.287	\$ 366.092.19 2.575	\$ 186.707.0 18.213	\$ 373.414.0 36.426	\$ 190.441.1 58.577	\$ 380.882.3 17.155

³⁵ La evaluación económica permite la comparación de dos o más alternativas en términos de sus beneficios o efectividad y costos. La tabla de resultados presenta solo la alternativa 2 y 3, dado que la alternativa 1 que corresponde al statu quo, es el comparador con respecto al cual se calculan las razones de costo-beneficio.



RBC ***	101.698	104.336.864	114.034	106.423.602	121.989	108.552.074	130.491	110.723.115	139.577	112.937.578
---------	---------	-------------	---------	-------------	---------	-------------	---------	-------------	---------	-------------

Fuente: Cálculos propios *VPC: Valor presente costos **VPB: Valor presente beneficios

***RBC: Relación de beneficio-costo. VPB/VPC

Tabla 12. Análisis de costo-beneficio (millones de pesos)

	AÑO 6		AÑO 7		AÑO 8		AÑO 9		AÑO 10	
	CAMPAÑA S	REGULACIÓN	CAMPAÑA S	REGULACIÓN	CAMPAÑA S	REGULACIÓN	CAMPAÑAS	REGULACIÓN	CAMPAÑAS	REGULACIÓN
VPC*	\$ 1.301.187	\$ 3.373	\$ 1.240.973	\$ 3.373	\$ 1.183.629	\$ 3.373	\$ 1.129.017	\$ 3.373	\$ 1.077.007	\$ 3.373
VPB* *	\$ 194.249.98 1.749	\$ 388.499.96 3.498	\$ 198.134.98 1.384	\$ 416.083.46 0.906	\$ 202.097.68 1.011	\$ 404.195.36 2.023	\$ 206.139.6 34.632	\$ 526.184.4 29.962	\$ 210.262.4 27.324	\$ 420.524.8 54.649
RBC ***	149.287	115.196.329	159.661	123.375.268	170.744	119.850.261	182.583	156.021.932	195.228	124.692.211

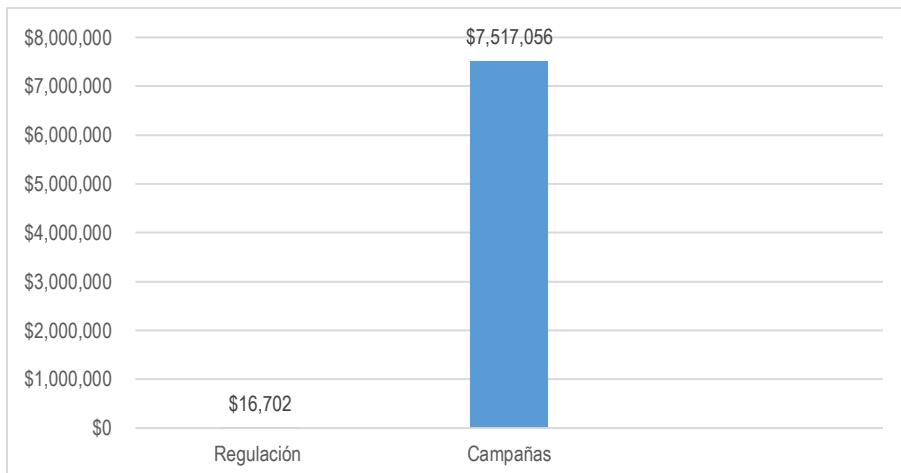
Fuente: Cálculos propios *VPC: Valor presente costos **VPB: Valor presente beneficios

***RBC: Relación de beneficio-costo. VPB/VPC

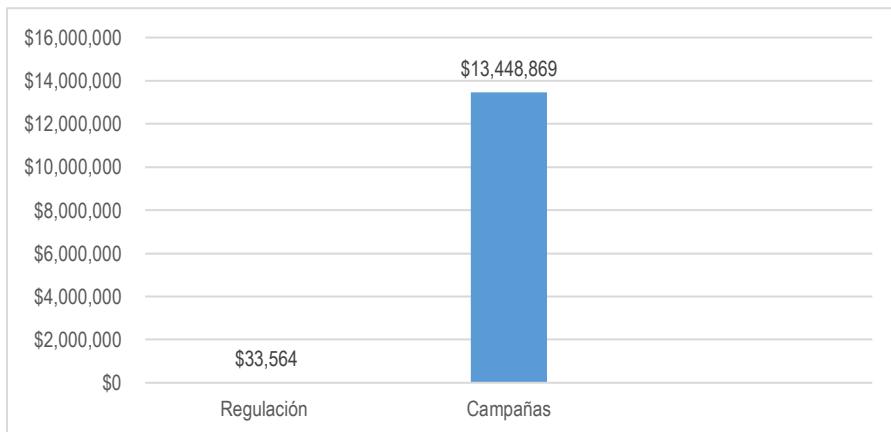
Los resultados muestran un costo mayor a lo largo de los años para la alternativa de comparación, que en este caso corresponde al statu quo, seguido de las campañas y la regulación. En el caso del statu quo, el costo actual de fortificación de harina de trigo es aproximadamente de \$1.759.381.932.811, teniendo en cuenta el precio de la pre-mezcla y la producción de harina de trigo en toneladas para el año 2018. En el caso de las campañas de publicidad, las empresas no incurren en costos de adaptación. En el caso de regulación, los costos del proceso fortificación de dos matrices adicionales (harina de maíz y arroz) corresponde aproximadamente a \$7.517.056 en cinco años y \$13.448.869 a diez años (Ver Gráficas 14 y 15).



Gráfica 14. Costos de las alternativas a 5 años (millones de pesos)



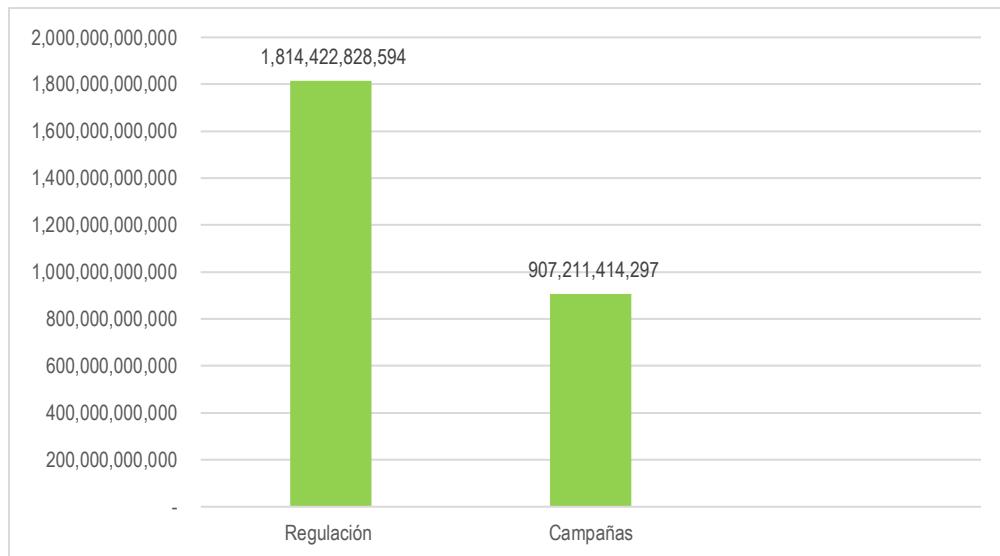
Gráfica 15. Costos de las alternativas a 10 años (millones de pesos)



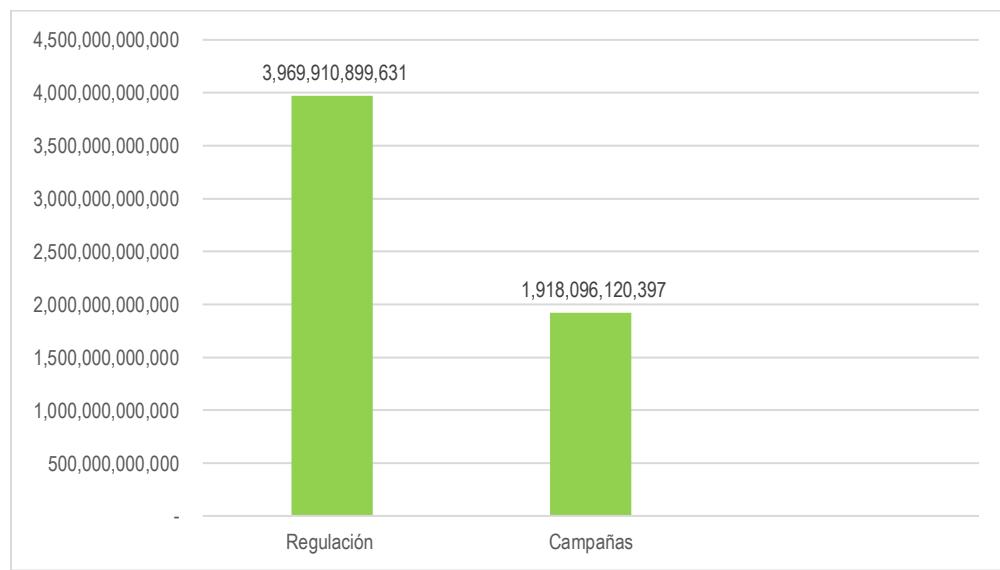
Las gráficas 16 y 17 los beneficios del proceso fortificación de dos matrices adicionales (harina de maíz y arroz) corresponden aproximadamente a \$1.814.422.828.594 en cinco años y \$3.969.910.899.631 a diez años. En estos se puede observar una marcada diferencia entre la alternativa de campañas y regulación. Evidencian el mayor beneficio y menor costo la fortificación de alimentos.



Gráfica 16. Beneficios de las alternativas a 5 años (millones de pesos)



Gráfica 17. Beneficios de las alternativas a 10 años (millones de pesos)





8. ELECCIÓN DE LA MEJOR ALTERNATIVA

Dentro de las recomendaciones de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico - OCDE en materia normativa, y las disposiciones del gobierno nacional se concluye este análisis de impacto normativo el cual genera la integración de un análisis técnico y multipropósito por medio del cual se evalúan los costos y beneficios de cada alternativa propuesta (mantener el statu quo, campañas de información, comunicación y educación y regular) para dar solución a la problemática en estudio, lo cual permitirá determinar la viabilidad y/o pertinencia de implementar las posibles soluciones a través de la cuantificación de sus efectos deseados e indeseados.

En este sentido, se calcula el valor presente neto para las dos variables de interés: costos y beneficios (VPC y VPB). Se empleó una tasa de interés del 5%, teniendo en cuenta que el valor del dinero cambia a lo largo del tiempo y las intervenciones generan costos y beneficios en períodos de tiempo diferentes teniendo en cuenta la variación del flujo de efectivo.

Los resultados en resumen de la evaluación económica presentados en las Tablas 13 y 14 muestran una relación costo-beneficio positiva para la alternativa de regulación (fortificación de alimentos de consumo masivo) en comparación con la alternativa del statu quo. En primer lugar, los costos para las empresas del proceso fortificación son mucho menores y, en segundo lugar, sus beneficios en ahorros de atención en salud resultan más altos en comparación con el statu quo. Estos resultados se mantienen tanto para los cinco como para los diez años. Por su parte la opción de campañas, si bien presenta una relación positiva, sus beneficios en salud son menores en comparación con la regulación, debido a su baja efectividad y adherencia en la población.

Tabla 13. Análisis de costo-beneficio cinco años

	CAMPAÑAS	REGULACIÓN
VPC	\$ 7.517.056	\$ 16.702
VPB	\$ 907.211.414.297	\$ 1.814.422.828.594
RBC	120.687	108.635.587

Fuente: Cálculos propios *VPC: Valor presente costos **VPB: Valor presente beneficios

***RBC: Relación de beneficio-costo. VPB/VPC



Tabla 14. Análisis de costo-beneficio diez años

CAMPAÑAS	REGULACIÓN
VPC	\$ 13.448.869
VPB	\$ 1.918.096.120.397
RBC	142.621
	118.277.306

Fuente: Cálculos propios *VPC: Valor presente costos **VPB: Valor presente beneficios

***RBC: Relación de beneficio-costo. VPB/VPC

Se debe tener en cuenta que el valor de la relación de costo-beneficio compara el costo monetario de la fortificación de productos de consumo masivo (harina de maíz y el arroz) y los beneficios medidos en términos de los menores costos de atención en salud. Compara el valor relativo de las intervenciones en salud con otro tipo de gastos no solo gubernamentales sino también del sector privado. Si una relación de costo-beneficio es mayor a uno, nos indica que hay un beneficio en llevar a cabo la fortificación.

Siendo esto, si la regulación lograra tener un impacto positivo en toda la población objetivo de esta medida de salud pública, por cada \$2.264 que invierte en la fortificación de productos de consumo masivo, se está generando un beneficio anual aproximado de \$95.495 mil millones de pesos para la alternativa de regulación a los cinco años, mientras que para un horizonte temporal más amplio, por cada \$1.126 se genera un beneficio anual aproximado de \$43.851 mil.

8.1 Conclusión del Análisis de Impacto Normativo

Para concluir este análisis de impacto normativo es necesario tener en cuenta que es función del gobierno proteger la salud pública, por su parte la OMS/FAO recomienda la fortificación obligatoria ya que proporciona un mayor grado de certeza a través del tiempo de una categoría de alimentos y es más probable que la fortificación obligatoria suministre una fuente sostenida de alimento fortificado para el consumo de la población y, a la vez, un beneficio de salud pública.

La fortificación obligatoria facilita el cumplimiento de las metas sobre prevención de las deficiencias de micronutrientes, al adoptar una fortificación voluntaria se establece una competencia entre alimentos fortificados y no fortificados, lo que puede entorpecer el consumo del alimento fortificado por el grueso de la población.



En este sentido, se justifica la alternativa regulatoria ya que cuenta con la mayor relación costo-beneficio, y se evidencia que el tamaño de los beneficios de regular la fortificación de arroz y harina de maíz son mayores en comparación con el tamaño de los beneficios de las alternativas de campañas de información, educación y comunicación o mantener el statu quo.

Adicional, regular la fortificación de alimentos es una práctica reconocida a nivel mundial para reducir la deficiencia de micronutrientes ya que tiene alcance a toda la población, no se necesitan cambios en los hábitos alimenticios, tiene una eficacia comprobada y excelente retorno de la inversión ya que contribuye potencialmente en la salud de la población.

Por su parte, el arroz es el alimento de mayor consumo en la población nacional y la aceptabilidad y eficacia de la fortificación en diferentes prácticas culinarias esta soportada en una gran evidencia.³⁶ Así como también para la harina de maíz ya que es una forma económica de mejorar la ingesta de micronutrientes a nivel poblacional para prevenir eficazmente enfermedades relacionadas con la deficiencia de micronutrientes.

9. CONSULTA PÚBLICA

Para la construcción del análisis del problema se analizó y se concluyó la propuesta en conjunto con Departamento Nacional de Planeación- DNP, posteriormente se realizó la consulta pública nacional del 2 al 11 de septiembre de 2019, de dichas observaciones planteadas en su mayoría por la industria, se dio respuesta a cada una de ellas y se ajustó el documento para posteriormente analizar las alternativas, estas se trabajaron en múltiples reuniones técnicas desde el sector salud para llegar a la solución de la problemática, y así consolidar este proyecto de Análisis de Impacto Normativo. Por su parte el Análisis de Impacto Normativo final fue enviado a consulta pública nacional del 5 al 15 de octubre de 2020, para así consolidarlo finalmente, en los términos del artículo 2.2.1.7.5.5. del Decreto 1595 de 2015.

9.1 Resultados de las consultas públicas

Este análisis de impacto normativo se realiza con los aportes de los actores involucrados y agradecemos formalmente por su participación a:

- Programa Mundial de Alimentos - Naciones Unidas.

³⁶ Promoción de la fortificación del arroz en américa latina y el caribe:
https://documents.wfp.org/stellent/groups/public/documents/liaison_offices/wfp292917.pdf



- Comité Nacional para la Prevención y Control de Deficiencias de Micronutrientes - CODEMI: Asociación Colombiana de Dietistas y Nutricionistas, Departamento para la Prosperidad Social, Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos, Instituto Nacional de Salud, Ministerio de Educación Nacional y Universidad Nacional de Colombia.
- Sector de gobierno como la Subdirección de Enfermedades No Transmisibles, la Dirección de regulación de beneficios, costos y tarifas del aseguramiento en salud, Departamento nacional de planeación – DNP.
- Participantes en el “Encuentro Situación Nacional Vitaminas y Minerales de interés en salud pública ENSIN 2015” realizado el 7 de junio de 2019.
- Asociación Nacional de Empresarios de Colombia especialmente, La Cámara de la Industria de Alimentos, Cámara Fedemol, Camara Induarroz y la Federación Nacional de Arroceros-Fedearroz.
- Instituto Colombiano de Bienestar Familiar- ICBF.
- DSM- Nutricional products Colombia.
- Johana Ocampo.
- Ajinomoto Brasil.

Por su parte, las respuestas a las consultas públicas se encuentran en el siguiente link:

<https://www.minsalud.gov.co/Normativa/Paginas/analisis-de-impacto-normativo.aspx>

10. IMPLEMENTACIÓN Y MONITOREO

Para la implementación y monitoreo es necesario contar con la línea base principalmente los resultados de la Encuesta Nacional de Situación Nutricional – ENSIN, que se encuentra descrita a lo largo del documento, y se utiliza como metodología el desarrollo de actividades utilizando los instrumentos que tiene el estado actualmente para evaluar la situación de salud nutricional, las cuales nos podrán informar en un horizonte de tiempo, si la alternativa regulatoria fue efectiva y se cumplen los objetivos propuestos en el análisis de impacto normativo.

10.1 Implementación y cumplimiento

Se definen las siguientes actividades para que periódicamente de acuerdo al Artículo 2.2.1.7.6.7 del Decreto 1595 de 2015 “Revisión de reglamentos técnicos. Los reglamentos técnicos expedidos serán sometidos a revisión por parte de la entidad reguladora, con el fin de determinar su permanencia,⁹⁷



modificación o derogatoria, por lo menos, una vez cada cinco (5) años, o antes, si cambian las causas que le dieron origen (...)”, y para evidenciar la efectividad del reglamento en el tiempo teniendo en cuenta el objetivo de “**Contribuir a la reducción de las deficiencias de micronutrientes esenciales en la población colombiana**” y así evaluar la alternativa regulatoria que concluye este Análisis de Impacto Normativo.

En este sentido, se continuará con el trámite respectivo para la formulación y expedición de la norma, presentando a continuación la forma de implementación y monitoreo.

Tabla 15. Implementación y monitoreo

Tiempo de medición	Objetivos	Forma de evaluación
Corto plazo	Gestionar y desarrollar la alternativa regulatoria	Expedición de acto administrativo.
Mediano plazo	Cumplimiento de la normativa, por parte del sector privado	Informes de Inspección, vigilancia y control normativo por parte del Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos – INVIMA.
Largo plazo	Contribuir a mejorar la situación nutricional de micronutrientes en la población colombiana.	Estudios a profundidad de la Encuesta Nacional de Situación Nutricional – ENSIN



11. BIBLIOGRAFÍA

Ministerio de Salud y Protección Social. (2015). *Estrategia Nacional de Prevención y Control de Deficiencias de Micronutrientes 2014-2021*. Bogotá, D.C.: Ministerio de Salud y Protección Social.

Organización Mundial de la Salud. (1946). Constitución de la Organización Mundial de la Salud. *Official Records of the World Health Organization*.

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación- FAO. (2007). El derecho humano a la alimentación. *Directrices voluntarias*.

Organización de las Naciones Unidas. (n.d.). *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. From <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

Boccio, J., & Bressan, J. (2004). Fortificación de alimentos con hierro y zinc: pros y contras desde un punto de vista alimenticio y nutricional. *Revista de Nutriçao*, 17 (1), 71-78.

Copenhagen Consensus. (2004). *Copenhagen Consensus Final Results*.

Copenhagen Consensus. (2008). *Copenhagen Consensus Final Results*.

OMS, FAO, UNICEF, GAIN, MI y FFI. (2009). *Recomendaciones sobre la fortificación de las harinas de trigo y de maíz Informe de reunión: Declaración de consenso provisional*. Ginebra: Organización Mundial de la Salud.

Wrigley, C., Corke, H., & Walker, C. E. (2004). *Encyclopedia of grain science*. Elsevier Ltd.

Venkatesh Mannar, M., & Hurrell, R. (2018). *Food Fortification in a Globalized World*. London: Academic Press.

Programa Mundial de Alimentos de las Naciones Unidas. (2017). *Promoción de la fortificación del arroz en América Latina y El Caribe*. Sightandlife.

Pachón, H. (2014). Avances en la fortificación de harina de trigo a nivel global. *Anales Venezolanos de Nutrición*, 27 (1), 31-39.

Asamblea Nacional Constituyente de 1991. (1991). *Constitución Política de Colombia*. Bogotá, D.C.

Ministerio de Salud. (22 de Agosto de 1984). Resolución 11488 de 1984. *Por la cual se dictan normas en lo referente a procesamiento, composición, requisitos y comercialización de los alimentos infantiles, de los alimentos o bebidas enriquecidas y de los alimentos o bebidas de uso dietético*. Bogotá, D.C., Colombia.



Rozo, C. (1993). *Plan de acción para el control de la deficiencia de vitamina A en Colombia. Informe de consultoría presentado al Programa de Acción en Favor de la Infancia (PAFI)/Presidencia de la República y al Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF)*. Bogotá.

PMA Colombia. (2016). *ESTUDIO EXPLORATORIO SOBRE FORTIFICACIÓN DE ARROZ EN COLOMBIA: Informe para el Programa Mundial de Alimentos*. Bogotá.

Federación Nacional de Molineros de Trigo (FEDEMOL). (1995). *Proyecto sobre fortificación de harina de trigo en Colombia*. Bogotá.

Departamento Nacional de Planeación. (1996). CONPES 2847. *Plan Nacional de Alimentación y Nutrición 1996-2005*. Santafé de Bogotá, D.C.

Rozo, C. (1996). *Fortificación de harina de trigo en Colombia. Informe presentado al Ministerio de Salud y UNICEF*. Santafé de Bogotá.

Departamento Nacional de Planeación. (2007). CONPES 113. *Política Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional*. Bogotá, D.C.

Rozo, C. (2000). Complementary Foods in Colombia. *Food and Nutrition Bulletin*, 21, 55-61.

Instituto Colombiano de Bienestar Familiar. (25 de Agosto de 2016). Comunicación. Bogotá.

Departamento Nacional de Planeación. (2015). Documento Conpes social 3843. *Importancia estratégica de los alimentos de alto valor nutricional que serán entregados por el ICBF en las vigencias 2016-2019*. Bogotá.

Instituto Colombiano de Bienestar Familiar. (2011). *Encuesta Nacional de la Situación Nutricional en Colombia, 2010*. Bogotá, D.C.

Ministerio de la Protección Social. (2011). Resolución 333 de 2011. *Por la cual se establece el reglamento técnico sobre los requisitos de rotulado o etiquetado nutricional que deben cumplir los alimentos envasados para consumo humano*. Bogotá.

Instituto Colombiano de Bienestar Familiar. (2009). *Recomendaciones de Ingesta de Energía y Nutrientes para la Población Colombiana (documento en construcción)*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.

MSPS-Cendex. (2008). *Estudio de carga de enfermedad en Colombia 2005*. Bogotá.

DANE. (2018). Estadísticas vitales. *Defunciones no fetales*.

Stanco, G. (2007). Funcionamiento intelectual y rendimiento escolar en niños con anemia y deficiencia de hierro. *Colombia Médica*, 38 (1).



Ruiz Fernández, N. (2006). Deficiencia de hierro en niños escolares y su relación con la función cognitiva. *Salus*.

Instituto Colombiano de Bienestar Familiar. (2006). *Encuesta Nacional de la Situación Nutricional en Colombia, 2005*. Bogotá.

Aguirre, P. (2007). *Ricos flacos y gordos pobres: la alimentación en crisis*. Buenos Aires, Argentina: Editorial Capital Intelectual.

DANE. (2017). *Boletín técnico: Indicadores básicos de tenencia y uso de tecnologías de la información y comunicación en hogares y personas de 5 y más años de edad*. Bogotá.

Díaz Ramírez, G., Souto-Gallardo, M., Bacardí Gascón, M., & Jiménez-Cruz, A. (2011). Effect of food television advertising on the preference and food consumption: systematic review. *Nutrición Hospitalaria*, 1250-1255.

Mejía-Díaz, D. M., Carmona-Garcés, I. C., Giraldo-López, P. A., & González-Zapata, L. (2014). Contenido nutricional de alimentos y bebidas publicitados en la franja infantil de la televisión colombiana. *Nutrición Hospitalaria*, 29 (4), 858-864.

FAO. (2012). Crecimiento económico, hambre y malnutrición. In *El estado de la inseguridad alimentaria en el mundo* (pp. 15-29).

FAO. (2003). *Agricultura Orgánica, Ambiente y Seguridad Alimentaria*. Roma: FAO.

DANE. (2016). *3er Censo Nacional Agropecuario: Novena entrega de resultados 2014*. Bogotá.

DANE. (2018). *Boletín técnico: Encuesta Nacional de Calidad de Vida Año 2017*. Bogotá.

FINDETER. (2017). *Informe sectorial: Agua potable y Saneamiento básico*. Bogotá.

Ministerio de Salud y Protección Social. (2015). *ESTRATEGIA NACIONAL PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LAS DEFICIENCIAS DE MICRONUTRIENTES EN COLOMBIA 2014 – 2021*. Bogotá, D.C., Colombia.

Codex Alimentarius Comission. (1987). *General Principles for the Addition of Essential Nutrients to Foods CAC/GL 09*. Rome: Joint FAO/WHO Food Standards Programme.

Restrepo, O. C. (2009). El derecho alimentario como derecho constitucional. Una pregunta por el concepto y estructura del derecho constitucional alimentario. *Opinión Jurídica*, 8 (16), 115-134.

OMS-FAO. (2017). *Guías para la fortificación de alimentos con micronutrientes*. (B. d. Lindsay Allen, Ed.) Ginebra, Suiza: Organización Mundial de la Salud (OMS).



Organización Mundial de la Salud (OMS), Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2017). *Guías para la fortificación de alimentos con micronutrientes.* (B. d. Lindsay Allen, Ed.) Ginebra, Suiza: Organización Mundial de la Salud (OMS).

Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (2019) XVIII Congreso colombiano de nutrición y dietética “Aproximaciones a la ingesta usual de la población colombiana a partir de ENSIN 2015”.

World Health Organization. (2001). *Iron deficiency anaemia: assessment, prevention, and control. A guide for programme managers.* Geneva, Switzerland.

World Health Organization. (2004). *Iodine status worldwide.WHO Global Database on Iodine Deficiency.* (B. e. de Benoist, Ed.) Geneva, Switzerland.

World Health Organization. (1995). *Global Prevalence of Vitamin A Deficiency. Micronutrient Deficiency Information System working paper No. 2.* Geneva, Switzerland.

World Health Organization. (2002). *TheWorld Health Report 2002: reducing risks, promoting healthy life: overview.* Geneva, Switzerland.

Lagua, R., & Claudio, V. (2004). *Diccionario de Nutrición y Dietoterapia.* Ames, Iowa, USA: McGraw-Hill Interamericana Editores.

Murray, C. J., & D., L. A. (1996). Evidence-based health policy lessons form the Global Burden of Disease Study. *Scien-ce ,* 274, 740-3.

Coale, A., & Guo, G. (1989). Revised regional model life tables at very low levels of mortality. *Popul Index ,* 55, 613-43.

Alvis, N., & Valenzuela, M. T. (2010). Los QALYs y DALYs como indicadores sintéticos de salud. *Revista Médica de Chile ,* 138 (Supl. 2), 83-87.

Bonita, R., Beaglehole, R., & Kjellström. (2006). *Basic epidemiology.* Geneva, Switzerland: World Health Organization.

Presidencia de la República de Colombia. (1996). Decreto 1944 de 1996. *Por el cual se reglamenta la fortificación de la harina de trigo y se establecen las condiciones de comercialización, rotulado, vigilancia y control .* Colombia.

Barboza Argüello, M. L., & Umaña Solís, L. (2011). Impact of the fortification of food with folic acid on neural tube defects in Costa Rica. *Rev Panam Salud Pública ,* 30 (1), 1-6.

OPS/OMS. (2014). *Plan de acción para la prevención de la obesidad en la niñez y la adolescencia.* Washington D.C.



**La salud
es de todos**

Minsalud

Organización Mundial de la Salud. (2004). *Estrategia Mundial sobre Régimen Alimentario, Actividad Física y Salud*. Ginebra: Organización Mundial de la Salud.

Ministerio de Salud. (1992). Decreto 1997 de 1992.

INVIMA. (n.d.). ABC de la publicidad.

OMS-FAO. (2017). *Guías para la fortificación de alimentos con micronutrientes*. (B. d. Lindsay Allen, Ed.) Ginebra, Suiza: Organización Mundial de la Salud (OMS).

CENDEX. (2004). *Estudio de costos de intervenciones efectivas para incluir en el Plan de Atención Básica*. Bogotá.

Programa Mundial de Alimentos. Promoción de la fortificación del arroz en américa latina y el caribe
https://documents.wfp.org/stellent/groups/public/documents/liaison_offices/wfp292917.pdf