



FUNDACIÓN H. A.
BARCELÓ
FACULTAD DE MEDICINA

DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA SALUD

DESARROLLO Y FORTIFICACIÓN DE

ALIMENTOS COMO ESTRATEGIA ALIMENTARIA:

DETERMINACIÓN DEL PERFIL DE

NUTRIENTES PARA MADRES EN SITUACIÓN DE

LACTANCIA,

SEGÚN INGESTA DE UN GRUPO DE MUJERES EN MAR

DEL PLATA Y AMBA.

PERÍODO ABRIL 2018 - SEPTIEMBRE 2019

Directora de Tesis: Dra. López Laura Beatriz

GABRIELA OLAGNERO

DNI: 22919590

golagnero@gmail.com

Cohorte 2019

Resumen

La lactancia incrementa las necesidades de nutrientes y energía de la madre. Su estado nutricional repercute en la calidad de la leche y la nutrición del lactante en un período clave de la vida. La fortificación de alimentos permite mejorar el estado de nutrición y salud de grupos vulnerables. El objetivo de esta tesis fue identificar los nutrientes con ingesta inadecuada y los alimentos de consumo frecuente en nodrizas con el fin de proponer un perfil de fortificación y posibles alimentos vectores.

Se desarrolló una investigación exploratoria – descriptiva, observacional, transversal, retrospectiva, con fuente secundaria directa y cuantitativa. La base de datos analizada estuvo constituida por 432 nodrizas en lactancia materna exclusiva o parcial, con 446 recordatorios de 24hs (420 + 26 repeticiones). La investigación se realizó en dos etapas: primero se describieron las características de la alimentación, los posibles alimentos vectores y los nutrientes con ingesta inadecuada. Posteriormente, se diseñaron perfiles de fortificación y se simuló su impacto nutricional.

La muestra presentó una edad de 26 años y 8 meses (± 6 años y 2 meses) con peso normal en el 48% de los casos. El 28% (23,8 – 32,2) consumía suplementos de micronutrientes. La ingesta de energía fue de 1835kcal (± 506), con un 45% de inadecuación proteica. Las vitaminas A, C, D y E, calcio y zinc presentaron valores superiores al 80% de inadecuación. Se observó una alta dispersión en el consumo de posibles alimentos vectores de fortificación.

Se diseñaron tres escenarios de fortificación: leche del Plan Materno Infantil, Fortificación Voluntaria y Suplemento Dietario. En todos los casos, las propuestas mejoraron la ingesta habitual de manera estadísticamente significativa (salvo para vitaminas D y A en leche), aunque sin alcanzar el porcentaje aceptable de inadecuación en ningún nutriente.

Los resultados indican que las nodrizas deben considerarse como un grupo de riesgo nutricional no solo desde lo discursivo y enfatizan la necesidad de desarrollar acciones concretas para mejorar su alimentación ya sea por alimentos fortificados o suplementos dietarios, como parte de las políticas que protegen la nutrición durante los primeros mil días y en paralelo a la promoción de la lactancia materna.

Palabras claves

Lactancia - Nutrición materna - Nutrientes críticos - Ingesta recomendada de nutrientes – Fortificación de alimentos.

Agradecimientos

Comenzar a escribir estas líneas me produce una fuerte emoción. Este camino comenzó hace mucho tiempo, cuando daba mis primeros pasos en la profesión y comencé a buscar desafíos para seguir aprendiendo. Hoy, llegando a la meta es momento de agradecer.

Agradecer a quienes me inspiraron a buscar nuevos horizontes en la profesión a través de la excelencia, mis queridos y admirados Diana Kabbache, Ricardo Weill, Sandra Blasi y Débora Cedro. Agradecer profundamente a mis colegas Adriana Wiedemann, Luciana Barretto y Natalia Elorriaga por acompañarme con su enorme generosidad en esta tesis.

Agradecer a la Dra Laura López, Directora de mi tesis, pionera en nuestra amada profesión: Laura es inspiración, ejemplo y es capaz de encender el fuego en quienes la rodean para aprender y generar proyectos.

Agradecer a mi familia por los valores y las enseñanzas que vienen del amor. Por ser el viento bajo mis alas y el nido tibio donde volver siempre. A quienes me dieron la libertad y me ayudaron a construir un futuro con su sacrificio: mis padres Susana y Juan y mi abuela Constanza.

A Eduardo, mi soporte y mi impulso desde hace más de 25 años.

A Franco y Sofía, mis cielos, quienes encendieron la chispa para esta tesis.

A todos los que forman parte de mi vida. A todos, una y mil veces ¡GRACIAS! Desde lo más profundo de mi corazón.

Índice

Resumen.....	2
Palabras claves.....	3
Agradecimientos	4
Índice	5
Índice de Figuras	7
Índice de tablas.....	7
Índice de gráficos	8
Introducción	10
Marco teórico.....	11
Fortificación y Diseño de Alimentos	11
Alimentos fortificados existentes en Argentina	14
Recomendaciones de ingesta de nutrientes para madres en periodo de lactancia.....	15
Alimentación de la nodriza y su impacto en la composición de la leche.....	18
Situación nutricional de las madres en lactancia en Argentina.....	20
Problema / pregunta de investigación.....	22
Hipótesis - Supuesto	22
Objetivo General.....	22
Objetivos específicos (OE)	23
Metodología.....	23
Consideraciones Éticas.....	24
Universo y muestra	24
Unidades de análisis.....	25
Extensión temporal.....	26
Criterios de inclusión aplicados	26
Criterios de exclusión aplicados.....	26

Estructura del dato y/o ejes de análisis de la primera etapa (definiciones operacionales)...	27
Estructura del dato y/o ejes de análisis de la segunda etapa (definiciones operacionales) ..	32
Fuentes e Instrumentos.....	33
Análisis de los datos.....	35
Sistematización.....	35
Tratamiento.....	36
Análisis de datos.....	36
Resultados.....	37
Primera etapa: Descripción de la muestra.....	37
Ingesta de energía y macronutrientes	43
Ingesta de vitaminas y minerales.....	44
Segunda etapa: Propuestas de escenarios para simulación de impacto.....	47
Escenario 1: Leche PMI / leches fortificadas para mujeres en situación de lactancia	47
Escenario 2: Simulación de “Fortificación voluntaria de alimentos” y Escenario 3: Simulación de “Suplemento Dietario”	52
Discusión	62
Estado nutricional antropométrico	64
Características de la alimentación e ingesta de macronutrientes	67
Características de la alimentación, ingesta de micronutrientes y consumo de suplementos	69
Análisis de alimentos vectores para la fortificación	79
Estudios de simulación y su impacto nutricional.....	82
Relevancia y valor de la tesis	88
Conclusiones y reflexiones finales	90
Financiación y Factibilidad.....	93
Anexos	94

Anexo 1: Parámetros para la determinación del nivel de fortificación de macro y micronutrientes en mujeres en situación de lactancia.....	94
Anexo 2: Alimentos con fortificación obligatoria en Argentina.....	96
Anexo 3: Consentimiento informado utilizado en Protocolo Lactar, Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad FASTA (resolución de Decanato N°203/17).....	97
Anexo 4: Aavales de Autorización para el uso de la base de datos.....	99
Bibliografía.....	107

Índice de Figuras

Figura 1: Marco general para la simulación de ingesta de nutrientes e ingredientes funcionales propuesto por Kloosterman et al. (2008)	14
Figura 2: Esquema de diseño de muestras para escenarios de simulación	34

Índice de tablas

Tabla 1: Características sociodemográficas de la población de madres	38
Tabla 2: Estado nutricional de la población según IMC y tiempo post parto	39
Tabla 3: Cambio de hábitos alimentarios durante la lactancia	40
Tabla 4: Alimentos con mayor frecuencia de consumo según R24 y porción promedio consumida	42
Tabla 5: Ingesta habitual de energía y macronutrientes	43
Tabla 6: Ingesta de lípidos según ácidos grasos saturados, monoinsaturados, poliinsaturados, ácidos grasos esenciales y w-3.....	44
Tabla 7: Ingesta habitual de vitaminas y minerales	45

Tabla 8: Valores legales, mediana de ingesta objetivo, brecha promedio de ingesta y límite máximo seguro de ingesta para los micronutrientes críticos	48
Tabla 9: Propuesta de perfil de fortificación de la leche del PMI para analizar como escenario de simulación	49
Tabla 10: Resultados del impacto en la ingesta media de hierro y zinc y niveles de inadecuación luego de la fortificación de la leche del PMI según modelo de simulación	50
Tabla 11: Resultados del impacto en la ingesta media de ácido fólico y vitaminas A, C y D y niveles de inadecuación luego de la fortificación de la leche del PMI según un modelo de simulación	51
Tabla 12: Propuesta de perfil de nutrientes para Fortificación Voluntaria y Suplemento Dietario como escenarios de simulación	52
Tabla 13: Resultados de la simulación con el perfil de nutrientes de Fortificación Voluntaria.....	53
Tabla 14: Resultados de la simulación con el perfil de nutrientes para Suplementación Dietaria.....	58

Índice de gráficos

Gráfico 1: Uso de sal de mesa durante la lactancia	40
Gráfico 2: Consumo de suplementos de micronutrientes declarados por las madres	41
Gráfico 3: Porcentaje de población según adecuación de ingesta de vitaminas en función del RPE	46
Gráfico 4: Porcentaje de población según adecuación de ingesta de minerales en función del RPE	46
Gráfico 5: Variación de ingesta habitual de calcio en la simulación con fortificación voluntaria (según percentilos)	55

Gráfico 6: Variación de ingesta habitual de zinc en la simulación con fortificación voluntaria (según percentilos)	55
Gráfico 7: Variación de ingesta habitual de vitamina C en la simulación con fortificación voluntaria (según percentilos)	56
Gráfico 8: Variación de ingesta habitual de vitamina A en la simulación con fortificación voluntaria (según percentilos)	56
Gráfico 9: Variación de ingesta habitual de vitamina D en la simulación con fortificación voluntaria (según percentilos)	57
Gráfico 10: Variación de ingesta de calcio en la simulación con suplementación dietaria (según percentilos)	60
Gráfico 11: Variación de ingesta de zinc en la simulación con suplementación dietaria (según percentilos)	60
Gráfico 12: Variación de ingesta de vitamina C en la simulación con suplementación dietaria (según percentilos)	61
Gráfico 13: Variación de ingesta de vitamina A en la simulación con suplementación dietaria (según percentilos)	61
Gráfico 14: Variación de ingesta de vitamina D en la simulación con suplementación dietaria (según percentilos)	62

Introducción

La fortificación de alimentos se ha utilizado como estrategia para mejorar el estado de nutrición y salud de grupos vulnerables. Las políticas de fortificación y enriquecimiento son seguras y efectivas para reducir el riesgo de deficiencia de vitaminas y minerales (Das, Salam, Kumar, & Bhutta, 2013). El primer paso para diseñar un perfil de fortificación de alimentos requiere, necesariamente, identificar los nutrientes deficitarios y los alimentos que servirán como vectores según encuestas poblacionales (Allen, De Benoist, Dary, & Hurrell, 2017). Los grupos considerados como vulnerables son las embarazadas, madres en lactancia y niños pequeños, debido al incremento de la demanda de nutrientes. Niveles inadecuados de nutrientes durante el embarazo y la lactancia pueden conducir a la reprogramación en los tejidos fetales y predisponer al niño a trastornos neurológicos, obesidad y enfermedades en la edad adulta que incluyen diabetes, enfermedad cardiovascular, trastornos de la salud ósea, cognitivos y de la función inmune, entre otras (Academy of Nutrition and Dietetics, 2014) (Victora, 2012) (Latham Michael C, 2002). Durante la lactancia, la nodriza necesita incorporar energía y nutrientes extras a fin de cubrir las necesidades generadas por la producción de leche y el agotamiento de sus reservas como resultado del embarazo y las pérdidas durante el parto (Valentine & Wagner, 2013) (Allen & Graham, 2003). El histórico problema de baja talla para la edad en niños de Argentina se relaciona con la nutrición materna, problemas gestacionales y de crecimiento durante la lactancia y la alimentación complementaria, entre otros (FAO, 2019) (Ministerio de Salud de la Nación, 2005). En Argentina no se cuenta con suficiente información sobre la situación alimentario nutricional de las madres en período de lactancia a diferencia del grupo de embarazadas (Zapata, y otros, 2016). Tampoco se han encontrado guías específicas de alimentación, evaluación nutricional y/o cuidados de salud para este grupo, salvo breves menciones sobre educación alimentario – nutricional, hidratación y/o consumo de algún grupo de alimentos o nutrientes en particular (Ministerio de Salud de la Nación, 2016) (Lema, Longo,

& Lopresti, 2003). Por lo tanto, no existe información publicada en la que pueda basarse el desarrollo de un perfil de nutrientes para fortificar alimentos para este grupo vulnerable.

Este trabajo describe la alimentación de la mujer en período de lactancia en un grupo de madres de Mar del Plata, su zona de influencia y AMBA, de diferentes niveles instrucción, tanto del sistema público como del sistema privado de salud. Conocer los posibles nutrientes deficitarios, los alimentos consumidos y los hábitos alimentarios es información necesaria para la fortificación de alimentos, la educación alimentaria – nutricional y otras acciones tendientes a mejorar el estado nutricional en esta población.

Finalmente, se espera que esta información preliminar permita alertar y sensibilizar sobre la necesidad de generar acciones a futuro, comenzando por un diagnóstico a nivel nacional, cambios en los programas de salud pública existentes de maternidad e infancia y diseño de programas educativos, alimentos fortificados y servicios específicos para el soporte a la madre en período de lactancia, tal como existen para el embarazo.

Marco teórico

Fortificación y Diseño de Alimentos

Una dieta completa y equilibrada es la mejor manera de prevenir carencias de micronutrientes, aunque el acceso no universal a alimentos adecuados y los hábitos alimentarios inapropiados generan deficiencias de nutrientes esenciales. La Organización Mundial de la Salud (OMS) define como fortificación de alimentos a “la práctica de incrementar deliberadamente el contenido de un micronutriente esencial, es decir, vitaminas y minerales (...) de manera que mejore la calidad nutricional del suministro alimentario y proporcione un beneficio de salud pública con un riesgo mínimo para la salud”. Existen diferentes tipos de fortificación: masiva o focalizada, según su destino a población general o a subgrupos específicos; obligatoria o voluntaria, según sea definida por ley de enriquecimiento o por el

fabricante según reglamentación alimentaria nacional; otras formas vigentes son la fortificación domiciliaria y la biofortificación (Allen, De Benoist, Dary, & Hurrell, 2017).

La fortificación está destinada al control de las carencias más comunes y con mayor efecto adverso sobre la salud en la población analizada. El aumento de la demanda de nutrientes en determinados períodos de la vida, como el embarazo, la lactancia y la niñez temprana, también es causa de diseño de alimentos fortificados con propósito preventivo de deficiencias nutricionales. La fortificación debe basarse en encuestas poblacionales de distribución de ingesta habitual, que permitan ajustar la composición nutricional a las necesidades del grupo de destino, sin necesitar cambios radicales en los patrones de consumo de alimentos. Para ello, es necesario conocer la prevalencia de ingesta inadecuada de cada nutriente, es decir, la proporción por debajo del requerimiento promedio estimado (RPE) y los nutrientes críticos por defecto. También deberían estar disponibles datos bioquímicos sobre el estado nutricional que muestren la magnitud y la severidad de la carencia de micronutrientes específicos y datos sobre los patrones alimentarios del grupo poblacional. Esta información es básica para decidir qué micronutrientes agregar, a cuáles alimentos “vectores” y en qué cantidad, así como para predecir el impacto probable de las intervenciones de fortificación (Allen, De Benoist, Dary, & Hurrell, 2017).

La selección del alimento “vector” que servirá de vehículo para la fortificación requiere del análisis de los patrones de consumo para detectar aquellos que sean consumidos regularmente por una gran proporción de la población con riesgo de carencia y que, además, permitan el agregado de un nutriente premezclado de manera relativamente fácil con tecnología de bajo costo, asegurando una distribución uniforme de nutrientes en el producto final. La definición del alimento vector permite seleccionar la forma química de las vitaminas y/o minerales que se agregarán (Allen, De Benoist, Dary, & Hurrell, 2017).

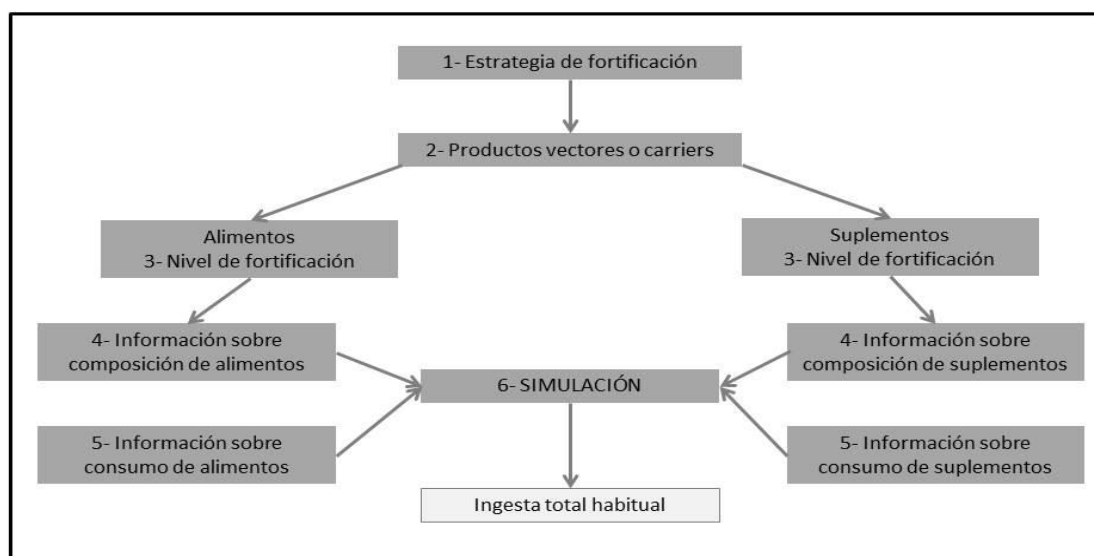
El diseño concreto del perfil de fortificación debe tener en cuenta el RPE de cada nutriente, los niveles legales de fortificación, los niveles de seguridad de consumo de los micronutrientes seleccionados y los antecedentes y datos nutricionales de la población destino, entre otros parámetros. El RPE sirve para calcular la ingesta diaria recomendada (IDR) poblacional, determinada como dos desviaciones estándar por encima de dicho valor, con el fin de satisfacer los requerimientos de prácticamente todas las personas del grupo. Las IDR a considerar pueden ser las establecidas por diferentes organismos nacionales e internacionales (Anexo 1). En una fortificación voluntaria, es obligatorio utilizar como parámetros los rangos establecidos en el marco legal vigente. El Código Alimentario Argentino (CAA) define como “alimento fortificado” aquel en el cual “la proporción de proteínas y/o aminoácidos y/o vitaminas y/o sustancias minerales y/o ácidos grasos esenciales es superior a la del contenido natural medio del alimento corriente, por haber sido suplementado significativamente”. Establece límites específicos de fortificación para vitaminas y minerales según la IDR de los nutrientes: para vitaminas liposolubles y minerales, la porción del alimento fortificado deberá contener entre el 20 % y 50 % de la IDR, mientras que, para vitaminas hidrosolubles el rango será de 20 % y 100 % de la IDR (Allen, De Benoist, Dary, & Hurrell, 2017) (Código Alimentario Argentino - CAA).

Para calcular el impacto teórico de una fortificación es necesario definir la ingesta mediana objetivo, es decir la mediana de la nueva distribución de la ingesta habitual, y los niveles específicos de fortificación para una población en particular según la prevalencia aceptable de ingesta deficiente. La ingesta objetivo debería estar por lo menos a nivel de la RPE para toda la población objetivo, con excepción del 2% al 3%. Este porcentaje es equivalente a un 20% de la IDR aproximadamente y representaría una mediana de ingesta objetivo alrededor de 1,5 veces la IDR, lo que se transforma en un parámetro para la reducción de las prevalencias de ingesta inadecuada a un valor aceptable. También corresponde estimar el consumo habitual

del vehículo alimentario seleccionado, calcular la reducción de la prevalencia de la ingesta inadecuada y el riesgo de ingesta excesiva (proporción por arriba del nivel máximo) que se esperaría a distintos niveles de fortificación a partir de simulación de impacto (Kloosterman, Bakker, de Jong, & Ocké, 2008) (Makerras & Eastman, 2012) (Tinker, 2012) (Lumley, 2001).

Kloosterman, Bakker, de Jong y Ocké (2008) han propuesto un marco general para la simulación de ingesta de nutrientes a nivel poblacional de seis pasos que consolida toda la información previamente descrita para el diseño de un modelo de fortificación y/o suplementación de alimentos (figura 1).

Figura 1: Marco general para la simulación de ingesta de nutrientes e ingredientes funcionales propuesto por Kloosterman et al. (2008)



Fuente: Tomado y adaptado de Kloosterman et al. (2008)

Alimentos fortificados existentes en Argentina

Según los grupos biológicos vulnerables y las carencias con mayor impacto en la salud, se encuentran enriquecidas la leche entera en polvo del programa alimentario destinado a mujeres embarazadas, nodrizas y niños que incluye hierro, zinc y vitamina C (Ley Nacional N°25.459, 2001), la harina de trigo destinada al mercado nacional adicionada con hierro, ácido

fólico, tiamina, riboflavina y niacina (Ley Nacional 25.630, 2002), y la sal para consumo humano enriquecida con yodo (Código Alimentario Argentino, 1969) (Anexo 2).

Recomendaciones de ingesta de nutrientes para madres en periodo de lactancia

El proceso reproductivo, entendido como el período que incluye gestación y lactancia, incrementa la necesidad de nutrientes de la mujer para permitir el crecimiento y desarrollo tanto del feto como del lactante, además de ayudar a los cambios metabólicos maternos que se suceden durante este proceso. El embarazo plantea cambios en el metabolismo materno que implican a los aparatos cardiocirculatorio, respiratorio, genital, digestivo, excretor, además de la composición corporal y las mamas, condicionados por el sistema endócrino y la placenta. El parto permite que estas alteraciones comiencen a regresar a su estado previo, mientras que los cambios hormonales que se disparan permiten la instauración de la lactancia. Ambos períodos incrementan las necesidades de energía, proteínas y la mayoría de las vitaminas, minerales y oligoelementos. Durante la lactancia, los requerimientos están condicionados por la gran cantidad de energía y nutrientes necesaria para la producción de leche y son incluso superiores a los del embarazo. Una mujer bien nutrida y con una alimentación completa y adecuada durante la gestación acumula parte de las reservas necesarias para iniciar la lactancia. En contraposición, una madre desnutrida, con deficiencias nutricionales y reservas de nutrientes insuficientes, sumadas a una alimentación inadecuada, produce leche a costa de sus propias reservas, generando un deterioro mayor a su estado de salud y nutrición. La vulnerabilidad se agrava aún más cuando los ciclos de gestación y lactancia son continuos, es decir cuando el intervalo entre embarazos es menor a dos años (Stuebe & Rich-Edwards, 2009) (Gil Hernández, Gil Campos, Maldonado Lozano, & Martínez de Victoria Muñoz, 2017) (López & Suárez, Nutrición durante la gestación y la lactancia, 2017).

Los cambios fisiológicos de las mamas como preparación para la lactancia comienzan durante el embarazo con el aumento del tamaño y del peso del tejido glandular por hiperplasia

e hipertrofia de los alvéolos mamarios, como respuesta a los altos niveles de progesterona. Además, se produce un incremento de la pigmentación de la areola acompañado de la hipertrofia de las glándulas sebáceas areolares y del aumento de la prominencia de los pezones. Todos estos cambios se producen como parte de los procesos madurativos inducidos por las hormonas placentarias, especialmente estrógenos, progesterona y lactógeno placentario a los que se suma la prolactina (Gil Hernández, Gil Campos, Maldonado Lozano, & Martínez de Victoria Muñoz, 2017).

La lactogénesis es la capacidad de secretar leche por la maduración de las células alveolares. La fase I es el inicio de la secreción y tiene lugar durante la segunda mitad del embarazo. La progesterona placentaria inhibe una mayor diferenciación. Hacia la semana 16 de gestación se pueden secretar pequeñas cantidades de leche mientras que la producción de calostro comienza en la semana 20. El embarazo vuelve a las mamas completamente maduras y funcionales, y hacia el final de este período están compuesta casi en su totalidad por lobulillos separados por pequeñas cantidades de estroma, situación que se mantiene durante toda la lactancia (Pillay & Davis, 2023). Una vez producido el parto y por acción del alumbramiento, las hormonas de la placenta experimentan una caída brusca lo que permite la acción de la prolactina sobre el tejido mamario, permitiendo la secreción de leche a las 48hs aproximadamente; momento en el cual, la mayoría de las mujeres experimentan hinchazón de las mamas junto con una abundante producción de leche. La prolactina es la hormona esencial de la lactogénesis fase II, es secretada por las células lactotropas de la adenohipófisis y sus niveles puede disminuir luego del parto, para aumentar nuevamente por un mecanismo reflejo a partir de la succión, durante el amamantamiento. Este estímulo también dispara la secreción de oxitocina desde la neurohipófisis, hormona responsable de la eyección láctea, al contraer las células mioepiteliales de los conductos galactóforos (Pillay & Davis, 2023) (Gil Hernández, Gil Campos, Maldonado Lozano, & Martínez de Victoria Muñoz, 2017).

La nodriza necesita consumir mayor cantidad de alimentos y líquidos para satisfacer sus propias necesidades de nutrientes y garantizar la producción de leche en cantidad y calidad adecuadas a las del lactante, además de reponer la posible depleción de los depósitos durante la gestación y permitir una pérdida de peso adecuada durante la lactancia (Stuebe & Rich-Edwards, 2009) (Gil Hernández, Gil Campos, Maldonado Lozano, & Martínez de Victoria Muñoz, 2017).

Las demandas maternas de nutrientes durante la lactancia han sido estimadas en función del volumen de producción diaria de leche y su composición nutricional en mujeres sanas con lactancias consideradas exitosas, evaluando el estado nutricional y el crecimiento de los lactantes, dada la compleja relación entre la nutrición de ambos. Los requerimientos nutricionales resultan aumentados y específicos en función de la producción láctea, por lo tanto, las madres son vulnerables a la depleción de sus reservas de nutrientes (Institute of Medicine, Committee on Nutritional Status during Pregnancy and Lactation, 1991), (López y Suárez, 2017). Las ingestas de referencia son similares o mayores para las nodrizas que para las embarazadas. Diversos consensos y recomendaciones subrayan el alto riesgo de ingesta inadecuada de micronutrientes específicos durante el embarazo y la lactancia y la influencia del estado nutricional de la madre en la composición de su leche, incluso en los países más industrializados. Esto se aplica particularmente al DHA (Ácido Docosahexaenoico por sus siglas en inglés), hierro, yodo, calcio, ácido fólico y vitamina D. El riesgo se incrementa en determinados grupos de mujeres en edad fértil con bajo peso o sobrepeso/obeso, fumadoras, adolescentes, multíparas o con embarazos cercanos, y aquellas con embarazos de riesgo anteriores (Marshall, et al., 2022) (Health and Medicine Division, 2019) (Marangoni, et al., 2016), (Hall Moran, et al., 2010) (Koletzko, et al., 2008).

Alimentación de la nodriza y su impacto en la composición de la leche

Los trabajos disponibles que evalúan el estado alimentario - nutricional de la madre en situación de lactancia son escasos y en poblaciones particulares, indicando similitudes con la situación del embarazo. Las investigaciones muestran consumos insuficientes de diversos macro y micronutrientes. Las ingestas inadecuadas más frecuentes en Latinoamérica se observaron para las vitaminas A, E, B6, C, B12, folatos, hierro, calcio y zinc (Lopes, et al., 2011) (dos Santos, Sichieri, Marchioni, & Verly Jr, 2014) (Flores, y col., 1998) (Caire-Juvera, Ortega, Casanueva, & Bolaños, 2007). En Chile, además hallaron 35% de déficit calórico y proteico (Atalah, y col, 1980). Más allá de Latinoamérica, diversos estudios mostraron ingestas insuficientes comunes de zinc, calcio, folato, yodo y vitaminas A, B1, B2, B6, B12, folato, C y D (Haileslassie, Mulugeta, & Girma, 2013) (Papathakis & Pearson, 2012) (Berti, Soueida, & Kuhnlein, 2008) (Sherwood, Houghton, Tarasuk, & O'Connor, 2006). Un estudio mostró ingesta diaria promedio menor a la recomendada de energía, fibra y carbohidratos, mientras que la de grasas, proteínas, vitamina B2, B3, E, hierro y selenio fue mayor (Chen, et al., 2012). En la mayoría de los casos se utilizaron recordatorios de 24h (R24) para la encuesta alimentaria incluyendo una o más repeticiones.

Con respecto a patrones de consumo de alimentos, se ha observado que durante la lactancia materna exclusiva (LME), la restricción del consumo de leche a menos de 250ml/día generó mayor frecuencia de ingestas inadecuadas de proteína, calcio, vitamina D, riboflavina y zinc (Mannion, Gray-Donald, Johnson-Down, & Koski, 2007). La dieta de las nodrizas cubrió la recomendación para grupos de alimentos fuente de proteína sin alcanzar las de cereales, productos lácteos, verduras y frutas frescas (Cuervo, Sayon-Orea, Santiago, & Martínez, 2014). Un análisis secundario de la Encuesta Nacional de Familia y Salud de India (2005-2006) mostró que el vegetarianismo, la casta y la religión fueron los condicionantes más fuertes de la ingesta en nodrizas, la que no eran priorizadas en los programas de entrega de alimentos y consumían

menos leche, legumbres y carnes (Fledderjohann, Sukumar, & Stuckler, 2016). Los niveles de consumo de suplementos de micronutrientes variaron entre 22% y 78% (Cuervo, Sayon-Orea, Santiago, & Martínez, 2014) (Mannion, Gray-Donald, Johnson-Down, & Koski, 2007).

La influencia de la alimentación materna sobre la composición de la leche es difícil de evaluar debido a las limitaciones de diseño o por los métodos analíticos utilizados (Institute of Medicine, Committee on Nutritional Status during Pregnancy and Lactation, 1991). El contenido de vitaminas en la leche depende directamente del consumo materno regular y sus depósitos, aunque varía según la vitamina considerada. Existe correlación directa entre la ingesta de la mujer y la composición láctea para la B1, B2, Niacina, Ácido Pantoténico, Biotina, B6, B12 y D. Con respecto a la vitamina B12, varios estudios alertan sobre la deficiencia en población vegetariana y las consecuencias en la salud del lactante durante el embarazo y la lactancia (Aguirre, y col., 2019) (Pawlak, et al., 2018) (Mariania, et al., 2009) (Abok, et al., 2023). Para las vitaminas A y C, se ha observado un retardo en el aumento de concentración en leche post suplementación, lo que sugiere que se produce recién cuando ciertos niveles de depósito son repletados (Allen, 2012) (Neumann, et al., 2013) (Halicioglu, et al., 2011) (Deegan, et al., 2012) (Allen & Dror, 2018). Se ha documentado que la depleción nutricional materna de vitaminas A y B (exceptuando folatos) genera una reducción del contenido en leche y éste puede ser insuficiente para cubrir las ingestas recomendadas de un lactante (Matamoros, y col., 2018) (Lopez-Teros, et al., 2017) (Allen, 2012).

El contenido en la secreción láctea de los principales minerales (calcio, fósforo, magnesio, sodio, potasio, cloro y hierro) no estarían afectados directamente por la ingesta materna. Las concentraciones en leche humana de calcio, hierro y folato pueden ser mantenidas en niveles satisfactorios a expensas de las reservas maternas, con el consecuente efecto deletéreo sobre la salud y el bienestar de la madre. Sin embargo, las concentraciones de yodo y selenio en leche humana correlacionan positivamente con la ingesta materna a diferencia de

otros elementos traça (Butts, et al., 2018) (Allen, 2012) (West, et al., 2012) (Nakamori, et al., 2009) (Lönnerdal, 1986). El yodo resulta un nutriente crítico debido a que la deficiencia genera múltiples defectos en el crecimiento y desarrollo. Se alerta sobre su reducción en leche materna aún en países con programas de yodación universal de sal (Allen & Dror, 2018) (Velasco, Bath, & Rayman, 2018) (Leung, Braverman, He, Heeren, & Pearce, 2012) (Azizi, 2007) (Kung, 2007) (Delange, 2007). Los datos actuales sobre zinc muestran que la depleción materna afecta la cantidad en leche y aumenta el riesgo de deficiencia en el niño (Dumrongwongsiri, et al., 2015) (Nakamori, et al., 2009).

Finalmente, el efecto de la alimentación materna sobre los macronutrientes de la leche es escaso (Yang, et al., 2014) (Bzikowska-Jura, et al., 2018). La concentración de proteína se afecta solo bajo ciertas condiciones de restricción o desnutrición (Lönnerdal, 1986). La cantidad total de lípidos ha resultado independiente de la dieta materna. La composición de los triacilglicéridos (>98% del total de lípidos) se encuentra directamente afectada y resulta muy sensibles a la alimentación materna, especialmente para los ácidos grasos poliinsaturados entre los que destaca el DHA (Sherry, Oliver, & Marriage, 2015) (Innis, 2014) (Mäkelä, Linderborg, Niinikoski, Yang, & Lagström, 2013) (Durán & Samuel Masson, 2010) (Atalah, y col., 2009) (Olafsdottir, Thorsdottir, Wagner, & Elmadfa, 2006).

Situación nutricional de las madres en lactancia en Argentina

La promoción, apoyo y protección de la lactancia materna en Argentina es uno de los compromisos con la salud materno-infantil. Tanto la Lactancia Materna Exclusiva (LME, proporción de niños que solo recibió leche materna el día anterior sobre el total de niños encuestados de cada grupo etario) como la Lactancia Materna Predominante (proporción que recibió leche materna el día anterior a la encuesta y una pequeña cantidad de agua o bebidas) son las situaciones de mayor demanda de nutrientes para la madre. La LM Parcial implica la inclusión de otras leches y/o sólidos, por lo tanto, según la cantidad consumida de estos

alimentos será la demanda extra de nutrientes en la madre. La última Encuesta Nacional de Lactancia Materna muestra un 54% de mujeres en LME, hasta un 10% en LM Predominante y 36% en LM Parcial (Ministerio de Salud de la Nación. Dirección Nacional de Maternidad, Infancia y Adolescencia, 2017). Sin embargo, no hay información poblacional sobre la situación alimentario nutricional de las madres en lactancia (Zapata, y col., 2016). Un estudio en Mendoza (n:45) encontró consumo excesivo de energía (16%), proteínas (29%), grasas totales (60%), saturadas (87%) y sodio (82%); consumo adecuado de hierro y zinc e ingestas inadecuadas para vitamina A (21%), calcio (24%), vitamina C (29%) y vitamina D (77%) (Díaz, y col., 2015). Otro estudio sobre hábitos, percepciones y creencias indicó que las madres reconocen a la alimentación como un condicionante de la salud, pero la priorización de las necesidades del hijo genera disminución del autocuidado y desorganización de su propia alimentación. Por otra parte, refieren la intención de aumentar el consumo de algunos alimentos como verduras, frutas y agua y una preocupación por la retención de peso postparto (Olagnero, et al., 2018).

Esta falta de información contrasta con la disponible sobre las embarazadas, grupo para el cual se considera que el estado nutricional es “de capital importancia no sólo para el buen desenlace de la gestación, sino también para la salud de la mujer y sus futuros embarazos” (Calvo, y col., 2009). Los estudios que proveen datos sobre los patrones de ingesta durante la gestación brindan indicios de las posibles deficiencias e ingestas inadecuadas que podrían presentar las nodrizas. De allí surgen como nutrientes a evaluar fibra, ácidos grasos poliinsaturados, calcio, hierro, zinc, vitaminas A, C, tiamina, niacina, B12 y folatos. Debe considerarse también la alta prevalencia de anemia (30,5%) y las deficiencias de hierro (36,7%), folato (2,7%) y vitamina B12 (18%) con un consumo de suplementos del 23% para ácido fólico y 24% para hierro (Ministerio de Salud de la Nación, 2005), (López, Poy, Barretto, & Calvo, 2018). Dada la proporción de sobrepeso y obesidad elevada durante el embarazo (19,7% y

24,4% respectivamente), en coexistencia con un 25% de bajo peso, evaluadas según Índice de Masa Corporal y edad gestacional (IMC, Peso kg/ talla²) es necesario considerar la retención de peso post- parto y la distribución central de la grasa corporal como factores de riesgo de obesidad a futuro y de mayor morbimortalidad (Calvo, et al., 2009) (Rooney & Schauberger, 2002) (Griffits, Mardones, & Zambrano, 1995) (Smith, et al., 1994) (Ministerio de Salud de la Nación, 2005). Con respecto al estado de yodo en zonas de bocio endémico, dos estudios mostraron yodurias que reflejan ingestas deficientes en el 37% y 79% de las embarazadas (yoduria < 150µg/L) (López Linares, y col., 2012) (Olivares, y col., 2009).

Problema / pregunta de investigación

¿Cuáles son los nutrientes críticos y los alimentos vectores para la fortificación de alimentos destinados a madres en situación de lactancia según la ingesta de un grupo de madres de Mar del Plata y AMBA en el período abril de 2018 a septiembre de 2019?

Hipótesis - Supuesto

Los nutrientes críticos con ingesta habitual inadecuada en mujeres en lactancia de Mar del Plata y AMBA son similares a los que presentan las embarazadas en Argentina según estudios previos (fibra, ácidos grasos poliinsaturados, vitaminas A, C, B1, niacina, folato, B12, calcio, hierro y zinc), al igual que los alimentos de mayor frecuencia de consumo (pan, azúcar y yerba mate).

Objetivo General

Identificar los nutrientes críticos con ingesta habitual inadecuada y los alimentos de consumo frecuente en madres en situación de lactancia según el mapeo de centros de atención pública y privada de Mar del Plata y AMBA en el período abril de 2018 a septiembre de 2019 para proponer un perfil de fortificación adecuado y qué alimentos podrían ser sus vectores.

Objetivos específicos (OE)

OE1- Diagnosticar el estado nutricional por IMC de madres en situación de lactancia, según el mapeo de centros de atención pública y privada de Mar del Plata y AMBA en el período abril de 2018 a septiembre de 2019.

OE2- Describir la alimentación de esta población según número de comidas, cambio de hábitos, agregado de sal, consumo de alimentos elaborados fuera de la casa y el consumo de suplementos de minerales y vitaminas.

OE3- Identificar posibles alimentos – vectores según frecuencia de consumo en este grupo de madres.

OE4- Determinar los nutrientes críticos en esta población, según ingesta habitual y adecuación a recomendaciones.

OE5- Proponer niveles de fortificación seguros para cada micronutriente crítico identificado en este grupo, mediante metodologías de modelización.

Metodología

Se desarrolló una investigación exploratoria – descriptiva, observacional, transversal, retrospectiva, con fuente secundaria directa y cuantitativa.

El trabajo se realizó en dos etapas: en la primera se describió la alimentación, se identificaron los posibles alimentos vectores y los nutrientes críticos con ingesta inadecuada a través del análisis de una base de datos anonimizada conformada a partir de un protocolo de investigación evaluado y aprobado por el Comité de Bioética de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad FASTA, bajo resolución de Decanato N°203/17 con fecha 1/12/2017.

En la segunda etapa se utilizaron los datos obtenidos para diseñar y simular el impacto nutricional de un perfil de fortificación según la adaptación de las Guías para la Fortificación de Alimentos con Micronutrientes de OMS (2017) y el modelo de Kloosterman et al. (2008).

Consideraciones Éticas

El tratamiento de los datos se realizó según la Resolución N°595/MSGC/2014 (Requisitos y procedimientos aplicables a proyectos y trabajos de investigaciones conductuales, socio-antropológicas y epidemiológicas que se efectúen en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires) y la Ley 25.326 de Protección de Datos Personales.

La base de datos analizada fue cedida por la Universidad FASTA (Mar del Plata), todas las mujeres que aceptaron participar del protocolo original habían firmado el Consentimiento Informado (Anexo N°3). Dado que la base de datos provenía de un convenio con Nutricia Bagó, ambas partes autorizaron su uso para la presente tesis (Anexo 4).

Universo y muestra

En Argentina, existe una población de alrededor de 440.000 mujeres en situación de lactancia anualmente de las cuales 375.000 están en situación de riesgo nutricional, considerando 625.441 nacidos vivos en 2019 (Ministerio de Salud de la Nación, 2021) y una prevalencia de LME y Predominante del 60% (Ministerio de Salud de la Nación. Dirección Nacional de Maternidad, Infancia y Adolescencia, 2017). La base de datos anonimizada utilizada en el presente estudio estaba compuesta por 484 mujeres sanas en situación de LME, predominante o parcial con hijos menores de 6 meses. Las mujeres que conformaron la base de datos fueron convocadas en centros de atención pública y privada de la Ciudad de Mar del Plata y Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA) a través de un muestreo no probabilístico accidental.

El número de unidades de análisis (UAn) de la base de datos resultó suficiente ya que el tamaño muestral para la investigación se determinó en 400 UAn, según la prevalencia del 54% de lactancia exclusiva promedio a los 6 meses, con un error de 5% y un intervalo de confianza de 95%, considerando una varianza de 50% en función de cubrir los escenarios de adecuación para todos los nutrientes.

Marco muestral: el número de nacimientos anuales en Mar del Plata es de alrededor de 9000 nacidos vivos (2015- 2016) y en CABA 35000 nacidos vivos (2017 y 2018) (Dirección General de Estadística y Censos, 2019) (Secretaría de Desarrollo Productivo. Departamento de Información Estratégica, 2019). Resultó importante la inclusión de madres del sistema público de salud en la base de datos por ser beneficiarias de la leche fortificada del PMI en su calidad de nodrizas, único alimento enriquecido dedicado a este grupo. Por otra parte, todos los indicadores de LM son más favorables a mayor nivel de instrucción, por lo cual se debe analizar la adecuación nutricional materna en una muestra que presente todos los niveles educativos. La composición muestral de la Encuesta Nacional de Lactancia Materna 2018 según nivel de instrucción materno mostró un 9,3% de las madres con primario incompleto; 50,8% con primario completo o secundario incompleto; y 39,9% con al menos secundario completo o más nivel educativo (Ministerio de Salud de la Nación. Dirección Nacional de Maternidad, Infancia y Adolescencia, 2017).

Unidades de análisis

- a. UAn-anclaje: mujeres sanas mayores de 18 años en situación de lactancia (exclusiva o parcial) cuyos hijos sean menores de 6 meses.
- b. UAn-1: listado de alimentos y suplementos consumidos 24hs antes (cantidad estimada)
- c. UAn-2: nutrientes críticos que presentan ingesta inadecuada según el RPE en el 3% o más de las madres encuestadas, valor equivalente a un 20% con respecto a la IDR.

Unidad de muestreo: mujeres sanas mayores de 18 años en situación de lactancia (exclusiva o parcial) cuyos hijos fueron menores de 6 meses.

Extensión espacial: Ciudad de Mar del Plata y Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA).

Extensión temporal

El relevamiento de datos fue realizado desde el 1° de abril de 2018 hasta el 30 de septiembre de 2019.

Criterios de inclusión aplicados

a) Mujeres sanas con hijos menores de 6 meses, en LME, predominante o parcial (considerando un reemplazo de hasta 2 tomas diarias, para asegurar requerimientos nutricionales maternos aumentados).

b) Mayores de 18 años.

c) Todas las UAn que contaron con una encuesta completa para control de datos: Formulario guía de preguntas y Recordatorio de 24h (Anexo N°5).

Criterios de exclusión aplicados

a) Identificación de una dieta especial por enfermedad (ej. diabetes, celiaquía, hipertensión arterial, dislipemia, síndrome metabólico).

b) Datos incompletos o dudosos.

Estructura del dato y/o ejes de análisis de la primera etapa (definiciones operacionales)

UAn- anclaje: Mujeres sanas mayores de 18 años en situación de lactancia (exclusiva, predominante o parcial) cuyos hijos fueron menores de 6 meses.

Variables:

1) Edad: en años (mayor a 18 años). El valor se obtuvo de la base de datos: columna I.

Instrumento: Formulario guía de preguntas- Datos generales.

2) Peso: en kilogramos. El valor se obtuvo de la base de datos: columna J. Instrumento:

Formulario guía de preguntas- Datos generales.

3) Talla: en metros. El valor se obtuvo de la base de datos: columna K. Instrumento:

Formulario guía de preguntas- Datos generales.

4) Índice de Masa Corporal (IMC): surge de la relación del peso (en kilogramos) con la talla (en metros) al cuadrado. Se realizó el cálculo y se definieron las categorías según la escala de valores aplicada en ENNyS 2005 (Ministerio de Salud de la Nación, 2005)

Para mujeres de 20 y más años: según FAO (Shetty & James, 1994) (Willett, Jiang, Lenart, Spiegelman, & Willett, 2006).

Bajo Peso	Peso Normal	Sobrepeso	Obesidad
<18,5	18,5 – 24,9	25 – 30	>30

Para mujeres de 18 y 19 años: se estimó la prevalencia de sobrepeso y obesidad con el valor límite de IMC según edad para los valores adultos de 25 y 30 kg/m².

5) Nivel Educativo: máximo nivel formal educativo alcanzado

Se clasificó como: Primario / Secundario / Terciario y Universitario y se definió como Incompleto / Completo, según el logro de la certificación de cada nivel. El valor se obtuvo de la base de datos: columna U. Instrumento: Formulario guía de preguntas, Pregunta 5.

6) Número total de hijos: 1 y más. Número total de hijos según el número de partos. El valor se obtuvo de la base de datos: columna H. Instrumento: Formulario guía de preguntas-Datos generales.

7) Tipo de sistema de atención de salud: Público / Privado. Determinado en la codificación de las encuestas según las primeras dos cifras del número asignado: las encuestas a madres con atención de salud privada se codificaron como "03". Todos los códigos restantes correspondieron a encuestas a madres con atención de salud pública.

8) Hábitos alimentarios:

8. a. Introducción de cambios en su alimentación habitual por estar en lactancia: SI / NO.

8.a.i. Causa del cambio: Prescrito por médico obstetra / nutricionista / puericultora / Por propia iniciativa / Otros.

8.a.ii. Momento de inicio del cambio: En el embarazo / Desde la lactancia

Los valores se obtuvieron de la base de datos: columnas M, N, O. Instrumento: Formulario guía de preguntas, Preguntas 1, 1a, 1b.

8.b Manejo de la sal de mesa:

8.b.i Agregado de sal al cocinar: SI / NO

8.b.ii Agregado de sal habitualmente al plato: SI / NO

Los valores se obtuvieron de la base de datos: columnas P, Q. Instrumento: Formulario guía de preguntas, Pregunta 2, 3.

8.c. Comidas rápidas y/o preparadas fuera de la casa: frecuencia de compra y consumo de alimentos elaborados fuera del hogar. Se consideraron las categorías: Nunca o Menos de 1 vez por semana / 1 a 2 veces por semana / 3 o más veces por semana

8.c.ii Aumento de la frecuencia desde el parto: SI / NO

Los valores se obtuvieron de la base de datos: columnas R, S, T. Instrumento: Formulario guía de preguntas, Preguntas 4, 4a, 4b.

9) Suplementos de vitaminas y/o minerales: consumo de suplementos de micronutrientes al momento de la encuesta. SI / NO. En caso afirmativo se consignó: Nombre del suplemento y Cantidad de comprimidos por día.

Los valores se obtuvieron según registro de consumo de suplementos de vitaminas y minerales, la marca del suplemento y el número de comprimidos diarios en Listado de Alimentos Consumidos (Lista rápida) página 2, Recordatorio de 24hs.

10) Tiempo del parto: se determinó según la edad en meses del hijo. El valor se obtuvo de la base de datos columna E. Instrumento: Formulario guía de preguntas- Datos generales.

11) Listado de alimentos consumidos 24hs antes con cantidad estimada en gramos.

Se registró el consumo de todo lo ingerido por las encuestadas el día anterior en peso neto, incluyendo alimentos y bebidas aplicando la técnica de Recordatorio de 24 horas de 4 pasos. Instrumento: Recordatorio de 24hs.

UAn-1: Listado cuali – cuantitativo de alimentos y suplementos consumidos 24h antes.

1) Número de comidas: 1 o más, según cantidad de horarios de ingesta de alimentos. Se consideró un número adecuado de comidas entre 3 y 5.

Los valores se obtuvieron contando los horarios /momentos de ingesta de alimentos consignados en Listado de Alimentos Consumidos (Lista rápida) página 1-2, Recordatorio de 24hs.

2) Ingesta de energía y nutrientes

Del listado de alimentos consumido por cada madre y de cada alimento se evaluó el contenido de energía y de cada nutriente, expresándose en la unidad correspondiente. El análisis de composición química se realizó a partir de la lista de alimentos de la planilla de totalización del Recordatorio de 24hs, a través del software PROINUT ANALIZA (consolida tablas de Argenfoods del Capítulo Nacional de la Red Internacional de Sistemas de Datos de Alimentos, la base de datos de composición química de alimentos del Ministerio de Agricultura de EEUU y las tablas alemanas de composición química de alimentos) (ARGENFOODS) (USDA Department of Agriculture) (Souci, Fachman, & Kraut, 1979).

Energía: ingesta promedio individual en kcal.

Tipo de nutrientes:

Macronutrientes	Valores
Proteína	Ingesta individual en gramos
Hidratos de Carbono	Adecuación de la ingesta: Adecuada: valor igual o mayor a RPE

	Inadecuada: valor menor a RPE
Fibra	Ingesta individual en gramos
Lípidos	
Ácidos Grasos Saturados	
Ácidos Grasos Monoinsaturados	
Ácidos Grasos Poliinsaturados	
Micronutrientes	Valores
Vitamina A (microgramos)	Ingesta individual Adecuación de la ingesta: Adecuada: valor igual o mayor a RPE Inadecuada: valor menor a RPE
Vitamina D (microgramos)	
Vitamina B1 (miligramos)	
Vitamina B2 (miligramos)	
Niacina (miligramos)	
Ácido Fólico (microgramos)	
Vitamina B12 (microgramos)	
Vitamina C (miligramos)	
Hierro (miligramos)	
Calcio (miligramos)	
Zinc (miligramos)	

3) Nutrientes críticos: aquellos que presentan ingesta inadecuada según el RPE en el 3% o más de las madres encuestadas.

El listado de nutrientes críticos se obtuvo a partir de la frecuencia de ingesta inadecuada de cada nutriente en la muestra analizada, según los resultados del análisis del software PC SIDE.

4) Patrón de consumo de alimentos: se conformó con los alimentos consumidos con mayor frecuencia por la muestra.

Listado de alimentos ordenados según frecuencia de consumo. Se obtuvo a partir del análisis del porcentaje de casos que consumieron cada alimento codificado en el Recordatorio de 24hs - Planilla de totalización, software PROINUT ANALIZA.

Estructura del dato y/o ejes de análisis de la segunda etapa (definiciones operacionales)

UAn-2: Nutrientes críticos que presentan ingesta inadecuada según el RPE en el 3% o más de las madres encuestadas.

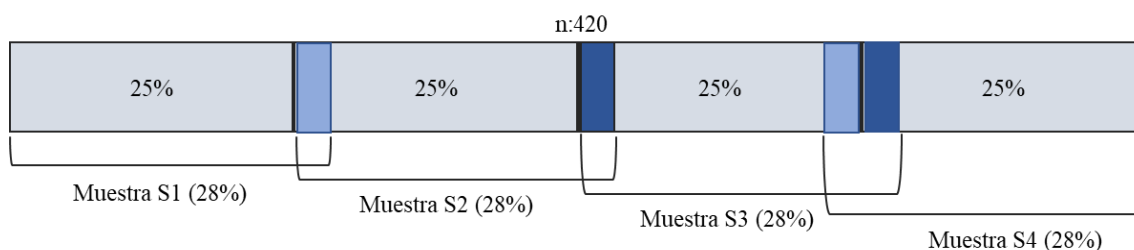
Se identificaron los nutrientes críticos según su porcentaje de ingesta habitual inadecuada. Adaptando la estrategia recomendada por las Guías para la Fortificación de Alimentos con Micronutrientes de OMS (2017) y el modelo de Kloosterman et al. (2008) para la evaluación del impacto, se realizó una propuesta de fortificación donde a cada nutriente crítico se le asignaron la ingesta mediana objetivo (1,5 de la IDR) y los niveles de fortificación indicados por el CAA. Para la medición de impacto se utilizó el software PC-SIDE.

Según los consumos de la población se seleccionaron los siguientes escenarios de simulación de ingesta:

1. Propuesta de nueva fortificación para la leche de Programa Materno Infantil (PMI), como único alimento enriquecido destinado a mujeres en situación de lactancia.
2. Propuesta de niveles de fortificación voluntaria de alimentos (según el CAA, capítulo XVII, artículo 1363)
3. Suplemento dietario de vitaminas y minerales para mujeres en lactancia (según el CAA, capítulo XVII, artículo 1381).

Para el armado de muestras de simulación se consideró el 28% de frecuencia de consumo de suplementos según lo hallado en la población bajo análisis. Para cada escenario, se diseñaron cuatro muestras donde se simuló un 28% de casos con ingesta de la fortificación o el suplemento dietario, de tal manera que ningún caso quedó excluido y hubo superposición de ingestas simuladas en un 12% en total (Figura 2). Se consideró un consumo diario de una porción de alimento fortificado o una dosis de suplemento por caso considerado.

Figura 2: Esquema de diseño de muestras para escenarios de simulación



Los valores de ingesta simulados se consideraron como válidos para ser aplicados en alimentos o suplementos dietarios siempre y cuando no produjeran un aumento en el número de casos con ingesta por encima de los valores máximos establecidos.

Fuentes e Instrumentos

La base de datos a analizar quedó conformada a partir de los datos surgidos del Formulario guía de preguntas (semiestructurado) y el Formulario Recordatorio 24hs (R24) (Anexo N°3).

Cada encuesta fue codificada según el siguiente esquema:

- Centro de relevamiento: se asignó un número de dos cifras a cada centro, comenzando por el 01. El código “03” correspondió a madres con cobertura privada y “01, “02”, “04” etc. identificaron a los centros de atención pública.
- Número de encuestador: se asignó un número de dos dígitos a cada encuestador comenzando por el 10.
- Número de encuesta: se asignó un número de tres cifras comenzando por el 001.

N° centro	N° encuestador	N° encuesta
Ej: 03	14	001

Por lo tanto, la base de datos quedó constituida por códigos identificatorios que permiten trazabilidad hacia la encuesta original.

El Formulario R24 utilizado para la conformación de la base de datos se diseñó según la metodología de 4 pasos que permite minimizar el error en la toma del dato. El primer paso presenta un listado completo de comidas o alimentos y el momento del día en que fue consumido cada uno (desayuno, almuerzo, merienda, cena o colación), el día de la semana correspondiente y si se trató de un día festivo y/o diferente a lo habitual. El segundo paso busca la descripción de los alimentos y bebidas. El tercer paso es para cuantificar los alimentos y bebidas consumidas. La cantidad se registra en gramos o mililitros en peso neto (excepto agua de bebida e infusiones) utilizando Atlas Fotográficos de preparaciones de alimentos para reducir el error de estimación en las porciones de alimentos. En el paso cuatro se realiza una revisión final para chequear que no existan olvidos u omisiones por parte de la encuestada. A fin de poder ajustar la variabilidad intraindividual en la ingesta de nutrientes, se realizó un segundo recordatorio en una submuestra del 6% (26) del total de mujeres, en un periodo no mayor a los 7 días de la primera entrevista (Salvador Castell, Serra Majem, & Ribas-Barba, 2015) (Carriquiry, 2003).

Para la realización de las encuestas se utilizaron los siguientes instrumentos:

- Atlas Fotográficos de Alimentos (Vazquez y Witriw, 1997) (Ávila y Chiappe, 2009).
- Manual básico de recetas (Garda, 2013).
- Lista de códigos de alimentos PROINUT ANALIZA.

La toma de datos antropométricos se realizó con balanzas y tallímetros disponibles en los centros destinados a las encuestas. Según el protocolo de investigación, previo al inicio de la recolección de datos, se realizó un taller de entrenamiento y estandarización de encuestadores para minimizar las variaciones intra e interindividuales en la toma de datos.

Análisis de los datos

Como primer paso, se corroboró que todos los códigos de Formularios guía de preguntas tuvieran su correspondiente Formulario R24 para la conformación de una muestra con datos alimentarios completos. Las UAn incompletas fueron eliminadas de la base de datos, así como aquellas que no cumplieron con los criterios de inclusión.

Sistematización

La base de datos se analizó en dos partes: los datos descriptivos se analizaron a través del programa estadístico de EXCEL. Los datos de consumo de alimentos y suplementos se volcaron manualmente en el software PROINUT ANALIZA y se obtuvieron los datos de ingesta de nutrientes con formato EXCEL que, posteriormente, se adaptaron a formato .txt para su análisis en el programa PC-SIDE (Software for Intake Distribution for the Windows, versión 1.0 2003) que utiliza el método desarrollado por el Departamento de Estadística de la Universidad de Iowa, Ames, EEUU. Este programa estima las distribuciones de consumos habituales en el grupo estudiado y el consumo habitual de nutrientes para cada individuo; para este análisis se realiza inicialmente en cada nutriente una transformación a la normalidad y se consideran los componentes de las varianzas interindividual e intraindividual. La estimación del consumo ajustado con base en las variabilidades que produce el programa es considerada un buen predictor lineal no sesgado del consumo habitual de cada individuo. Para estimar el porcentaje de madres en lactancia que presentaban ingestas inadecuadas se comparó la ingesta habitual de cada nutriente con su valor de RPE según el Institute of Medicine de EEUU (Food and Nutrition Board, Institute of Medicine (IOM), 2011). El programa PC-SIDE informa también un parámetro estadístico denominado “cuarto momento” que corresponde a la kurtosis o simetría de la distribución que permite ajustar los datos dietéticos en aquellos casos donde sólo se dispone de un recordatorio (Carriquiry, 2003) (Guenter, Kott, & Carriquiry, 1997).

Tratamiento

Se realizó un control de calidad de relevamiento y expresión de los datos, previo a la sistematización. Aquellos que tuvieron datos incompletos o que no pudieron ser completados según instructivo del Recordatorio de 24hs, fueron eliminados.

Análisis de datos

A partir del paquete estadístico del programa EXCEL se caracterizó a la población según edad (media y desvío estándar), número de hijos (media y desvío estándar), sistema de atención de salud (frecuencia porcentual), LME (frecuencia porcentual), nivel educativo (frecuencia porcentual).

Para el Objetivo 1, el estado nutricional se clasificó según IMC con las categorías Bajo Peso, Peso Normal, Sobrepeso y Obesidad. Las prevalencias se expresaron en porcentajes con sus correspondientes intervalos de confianza del 95%. La prevalencia de cada categoría se analizó según tiempo de parto.

Para el Objetivo 2, se describió la alimentación de las nodrizas a partir del número de comidas (media y desvío estándar), el cambio de hábitos alimentarios, el agregado de sal, el consumo de alimentos elaborados fuera de la casa y el consumo de suplementos de minerales y vitaminas (todas estas variables se expresaron según frecuencia porcentual y sus correspondientes intervalos de confianza del 95%).

Para el Objetivo 3, en función de identificar posibles alimentos – vectores para la fortificación, se extrajo la lista de códigos de alimentos en formato Excel de PROINUT Analiza y se ordenaron de mayor a menor frecuencia de consumo. A partir de dicha lista, se presentaron aquellos que pudieran servir como vectores de micronutrientes.

Para el Objetivo 4, se enumeraron los nutrientes analizados y se indicó la ingesta según media y desvío estándar y/o mediana con primer y tercer cuartil para la población, además de la frecuencia porcentual de ingesta inadecuada, para identificar aquellos nutrientes con menor nivel de adecuación y, por lo tanto, que fueron incluidos en el perfil de fortificación.

Para el Objetivo 5, cada nutriente seleccionado como crítico se incluyó en los escenarios de simulación previamente descriptos.

Resultados

El análisis inicial se realizó sobre 485 casos, se eliminaron 53 casos (11%) por datos incompletos o repetición de formulario. De esta manera, la base final de análisis quedó constituida por 432 formularios completos. En la revisión de los R24 se eliminaron 12 por contener datos incompletos o incoherentes, según instructivo. Por lo tanto, para el análisis de la ingesta alimentaria la muestra quedó constituida por 446 recordatorios de 24hs (420 R24 con un 6% (26) de repeticiones).

Primera etapa: Descripción de la muestra

La población estudiada presentó una edad promedio de 26 años y 8 meses (± 6 años y 2 meses), el 41% era primípara, el 82% realizaba LME al momento de la encuesta y el 51% tenía estudios secundarios completos o mayor nivel educativo (Tabla 1).

Con respecto a su estado nutricional antropométrico, el 48% ya se encontraban con peso normal y esto era independiente del tiempo del parto ($p=0,052$) (Tabla 2).

La mayoría de las mujeres (67% [71,4-62,6]) declaró no haber realizado cambios alimentarios debido al embarazo o a la lactancia. Aquellas que los implementaron, lo hicieron en el embarazo (58% [49,9 - 61,1]) y por iniciativa propia (50% [41,8 - 58,2]) o por prescripción

de un médico (34% [26,2 - 41,8]). Los cambios motivados por familiares se deben especialmente a la recomendación de la madre de la entrevistada (Tabla 3).

Tabla 1: Características sociodemográficas de la población de madres (n: 432)

Característica	n	Porcentaje (IC: 95%)
Número de hijos		
1	178	41% (36,4 - 45,6)
2	137	32% (27,6 - 36,4)
3	68	16% (12,5 - 19,5)
4 o más	49	11% (4,3 - 13,7)
Lactancia Materna		
LME	354	82% (78,4 – 85,6)
LM Predominante	78	18% (14,4 – 21,6) De los cuales: 1 biberón: 33% (22,6 – 43,4) 2 biberones: 67% (56,6 – 77,4)
Nivel educativo		
Secundario incompleto o menor	211	49% (44,3 – 53,7)
Secundario completo o mayor	221	51% (46,3 – 55,7)
Sistema de atención de salud		
Público	404	94% (91,8 – 96,2)
Privado	28	6% (3,8 – 8,2)

Tabla 2: Estado nutricional de la población según IMC y tiempo post parto (n: 432)

Categoría IMC	Hasta 3 meses post-parto*	Más de 3 meses post-parto*	Total*
Bajo Peso	4 (1%; 0,1-1,9)	3 (1%; 0,1-1,9)	7 (2%; 0,7-3,3)
Peso Normal	124 (29%; 24,7-33,3)	82 (19%; 15,3-22,7)	206 (48%; 43,3-52,7)
Sobrepeso	103 (24%; 10,7-17,3)	37 (9%; 6,3-11,7)	140 (32%; 27,6-36,4)
Obesidad	47 (11%; 8-14)	32 (7%; 4,6-9,4)	79 (18%; 14,4-21,6)
Total	278 (64%; 59,5-68,5)	154 (36%; 31,5-40,5)	432 (100%)
*Frecuencia absoluta (relativa e IC 95%)			

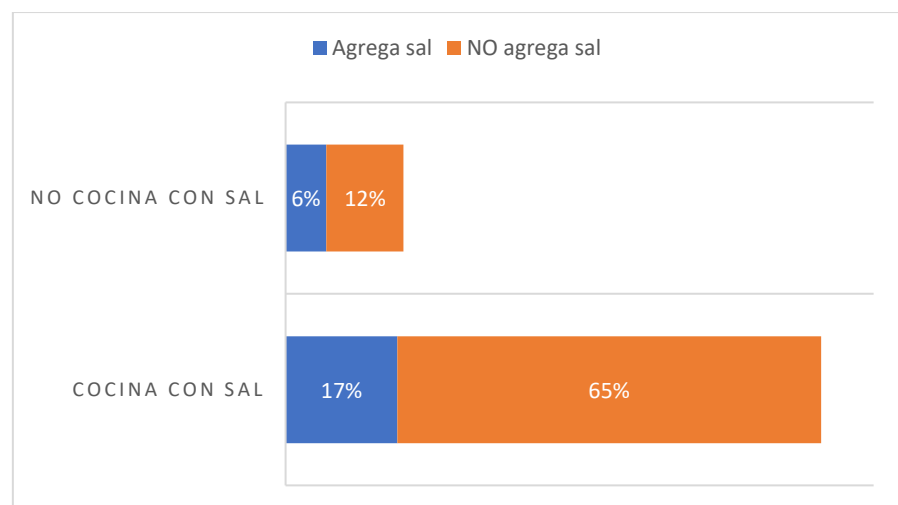
El número de comidas registradas en un día fue de 4 (± 1). Solo un 4% de las madres saltaron comidas (menos de 3 comidas al día) mientras que un 10% realizaban comidas principales más colaciones (más de 5 comidas al día). Con respecto al agregado de sal, más del 80% (76,2 – 83,8) de las mujeres declararon cocinar con sal y no agregar sal en el plato posteriormente. Solo el 17% (13,5 – 20,5) utiliza sal en ambos momentos, mientras que el 12% (8,9 – 15,1) declara no utilizar sal (Gráfico 1).

La mayoría (66% [61,5 – 70,5]; n: 285) consumió alimentos elaborados en el hogar. Solo el 34% (29,5 – 38,5; n:147) recurre a la compra de comida lista para consumo, la gran mayoría con una frecuencia de 1 a 2 veces por semana (93% [88,9 – 97,1]; n:136). Solo el 15% del total (11,6 – 18,4; n:22) declaró haber aumentado la frecuencia desde el parto.

Tabla 3: Cambio de hábitos alimentarios durante la lactancia (n: 432)

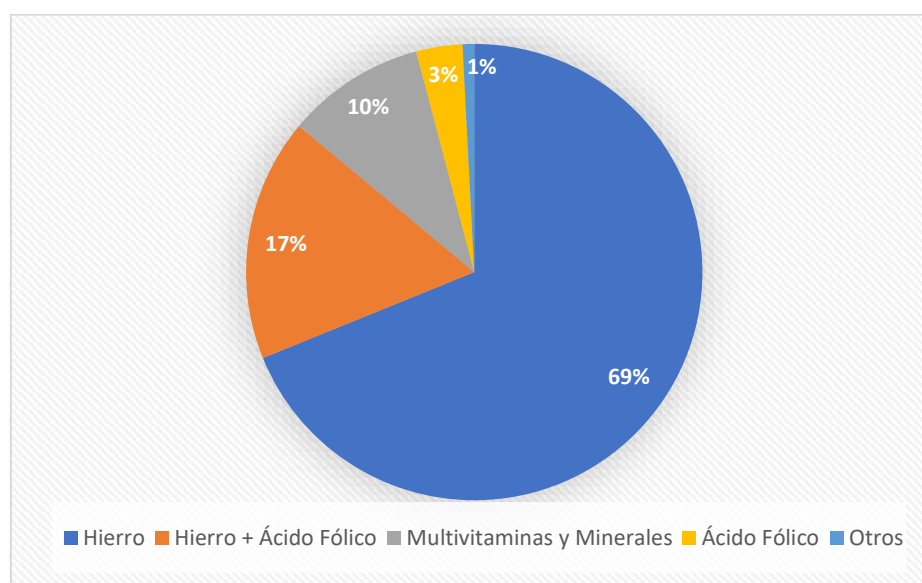
Cambio de hábitos alimentarios	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
NO	290	67% (62,6 - 71,4)
SI	142	33% (28,6 - 37,4)
Inicio del cambio		
Desde Embarazo	83	58% (49,9 - 61,1)
Desde Lactancia	59	42% (33,9 - 50,1)
Total	142	
Prescriptor		
Médicos	48	34% (26,2 - 41,8)
Nutricionista	4	3% (0,2 - 5,8)
Puericultora	3	2% (0 - 4,3)
Iniciativa propia	71	50% (41,8 - 58,2)
Otros	16	11% (5,9 - 16,1)
Total	142	

Gráfico 1: Uso de sal de mesa durante la lactancia (n:432)



El 28% de las nodrizas (23,8 – 32,2; n: 122) indicaron que consumían suplementos de micronutrientes. El suplemento más frecuente fue hierro (86% [79,8 – 92,2]; n: 105), solo (69% [60,2 – 77,8]; n:84) o en conjunto con ácido fólico (17% [9,8 – 24,2]; n:21). Los suplementos multivitamínicos fueron consumidos por el 10% (4,7 – 15,3; n: 12) de las madres (Gráfico 2)

Gráfico 2: Consumo de suplementos de micronutrientes declarados por las madres (n: 122)



Los veinte alimentos referidos con mayor frecuencia de consumo se presentan en la tabla 4. El total de alimentos consumidos fue de 277. No existe un alimento consumido por casi la totalidad de la población estudiada.

El 98% de las madres (410) consumió alimentos de las categorías “Fideos de harina de trigo” y “Panificados y Amasados”, con un promedio de 79g/día (DE: 69,8g). La harina de trigo estuvo presente en 5 de los 20 alimentos consumidos con mayor frecuencia. La leche, en sus diferentes presentaciones, fue consumida por el 53% (223) de las encuestadas, con una ingesta promedio de 228ml/ día (DE: 150 ml). Solo el 15% consumió el equivalente a 2 porciones diarias (400 ml o más). El consumo de leche fortificada del Plan Materno Infantil (PMI) fue

identificado solo en 1 madre (consumo registrado equivalente a 1000 ml). Por otra parte, al considerar el agua en sus diferentes formas (pura y/o en infusiones) fue consumida en el 95% (399) de la muestra, con una media de 1416ml/día (DE: 857ml).

Tabla 4: Alimentos con mayor frecuencia de consumo según R24 y porción promedio consumida (n: 446)

Alimento	Frecuencia	Porcentaje de R24	Porción promedio (g)
Azúcar	323	72	43
Yerba mate	314	70	36
Aceite de girasol	308	69	29
Huevo de gallina	231	52	42
Cebolla	212	48	39
Pan Francés	195	44	93
Papa	150	34	134
Tomate en puré	148	33	43
Fideos secos de trigo	143	32	77
Tomate fresco	140	31	98
Pan rallado y tostadas	130	29	31
Té	130	29	3
Arroz blanco	114	26	58
Zanahoria	111	25	63
Galletitas de agua	101	23	44
Ají rojo	100	22	27
Manteca	97	22	16
Galletitas dulces simples	94	21	54
Queso cremoso	92	21	64
Pollo sin piel, pechuga	91	20	176

La ingesta observada de energía y nutrientes se ajustó según la variabilidad intraindividual en 420 nodrizas incluyendo una submuestra de 26 mujeres con un segundo R24 (tabla 5). El análisis de media y desvío standard y su comparación con la mediana indican que la ingesta de los nutrientes no tiene una distribución normal (se indica el “cuarto momento” como medida de kurtosis o simetría de la distribución).

Ingesta de energía y macronutrientes

Tabla 5: Ingesta habitual de energía y macronutrientes (n: 420)

Nutrientes	Media	DS	RPE	Inadecuación	IC (95%)	4to momento
Energía (kcal)	1835	506	-	-	-	3,0
Proteínas (g)	75,0	22,8	1,05g/kg	-	-	3,0
Carbohidratos (g)	210,7	61,1	160	20,6%	13 – 28%	3,0
Lípidos (g)	70,6	22,5	-	-	-	3,0

Las proteínas presentaron una media de consumo habitual de 75g/día (DS: 22,8) con un 45% (IC 42,8 – 48,2) de inadecuación con respecto a su IDR (71g/día), mientras que al analizar según RPE (g/kg de peso corporal), el 45% del total de las observaciones (199) estuvieron por debajo del valor individual calculado.

Con respecto a fibra, la media de consumo de la muestra fue de 11,5g/día (DS:5,9). El 99% (446) de las observaciones estuvo por debajo de la recomendación (29g/día).

El detalle de la ingesta de lípidos se muestra en la tabla 6 según tipo ácidos grasos. La media de la ingesta de lípidos representa el 34% de la energía y la distribución porcentual del tipos de ácidos grasos (según media) es adecuada con respecto a saturados (10% de la energía) con leve predominio de monoinsaturados (12%) y un menor consumo de poliinsaturados (7,6%).

Tabla 6: Ingesta de lípidos según ácidos grasos saturados, monoinsaturados, poliinsaturados, ácidos grasos esenciales y w-3 (n: 420)

	Media	DS	Mediana	1° cuartil	3° cuartil
Ácidos grasos saturados (g)	20,9	12,8	17,6	11,4	27,8
Ácidos grasos monoinsaturados (g)	25,1	17,1	22,0	14,8	30,8
Ácidos grasos poliinsaturados (g)	15,5	8,9	13,9	9,2	20,5
Ácido linolénico C18:3 w3 (g)	1,1	1,6	0,60	0,31	1,2
Ácido eicosapentaenoico EPA C20:5w3 (mg)	12	28	6	2	11
Ácido docosahexaenoico DHA C22:6w3 (mg)	35	83	16	2	35
Ácido linoleico-C18:2w6 (g)	10,9	8,2	9,6	4,6	15,5
Ácido araquidónico C20:4 w6 (mg)	105	89	84	39	141

Ingesta de vitaminas y minerales

En la tabla 7 se muestran los micronutrientes analizados según su media y desvío estándar, mediana de ingesta, 1° y 3° cuartil sumado al porcentaje de inadecuación para cada micronutriente (software PC-SIDE Software for Intake Distribution for the Windows, versión 1.0 2003).

La prevalencia aceptable de ingesta inadecuada para cada nutriente se considera menor o igual al 3% según RPE. Los valores comparados se muestran en gráficos 3 y 4. En la población analizada solo el fósforo alcanza este parámetro de inadecuación, por lo tanto, el resto de los nutrientes analizados deberían ser considerados críticos.

Tabla 7: Ingesta habitual de vitaminas y minerales (n: 420)

Nutriente	Media	DE	Mediana	1° Cuartil	3° Cuartil	Inadecuación según RPE (%)
Tiamina (mg)	1,5	0,47	1,49 ^a	1,19	1,82	25,5
Riboflavina (mg)	2,1	1,15	1,75 ^a	1,35	2,37	21,5
Niacina (mg)	19,7	10,2	19,7 ^a	13,7	27,4	23
Vitamina B6 (mg)	1,7	0,1	1,7 ^a	1,6	1,8	43
Folato (ug FDE)	391	102	383 ^a	319	455	73,6
Vitamina B12 (ug)	3,1	7,6	3,1 ^a	1,5	4,7	40
Vitamina C (mg)	48	28	43 ^a	28	62	95
Vitamina A (ug RE)	535	321	460 ^b	324	654	89,5
Vitamina D (ug)	3,5	1,4	3,18 ^c	2,4	4,2	99,8
Vitamina E (mg*)	11,4	4,3	11 ^d	8,4	14,1	85
Calcio (mg)	558,1	280,8	507 ^a	355	705	82,8
Fósforo (mg)	987,8	234,1	967 ^e	842	1124	2,3
Hierro (mg)	11,7	4,1	11,2 ^a	8,7	14,1	7
Magnesio (mg)	247,2	65,6	240 ^a	201	285	59,5
Selenio (ug)	93,1	30,7	90 ^a	71	112	12,5
Zinc (mg)	8,4	1,9	8,2 ^a	7,0	9,5	86

DE: desvío estándar. FDE: Folato equivalente. RE: Retinol equivalente. (*) α Tocoferol.
4to momento: (a) 3; (b) 3,4; (c) 3,8; (d) 4; (e) 7.

Gráfico 3: Porcentaje de población según adecuación de ingesta de vitaminas en función del RPE (n: 420).

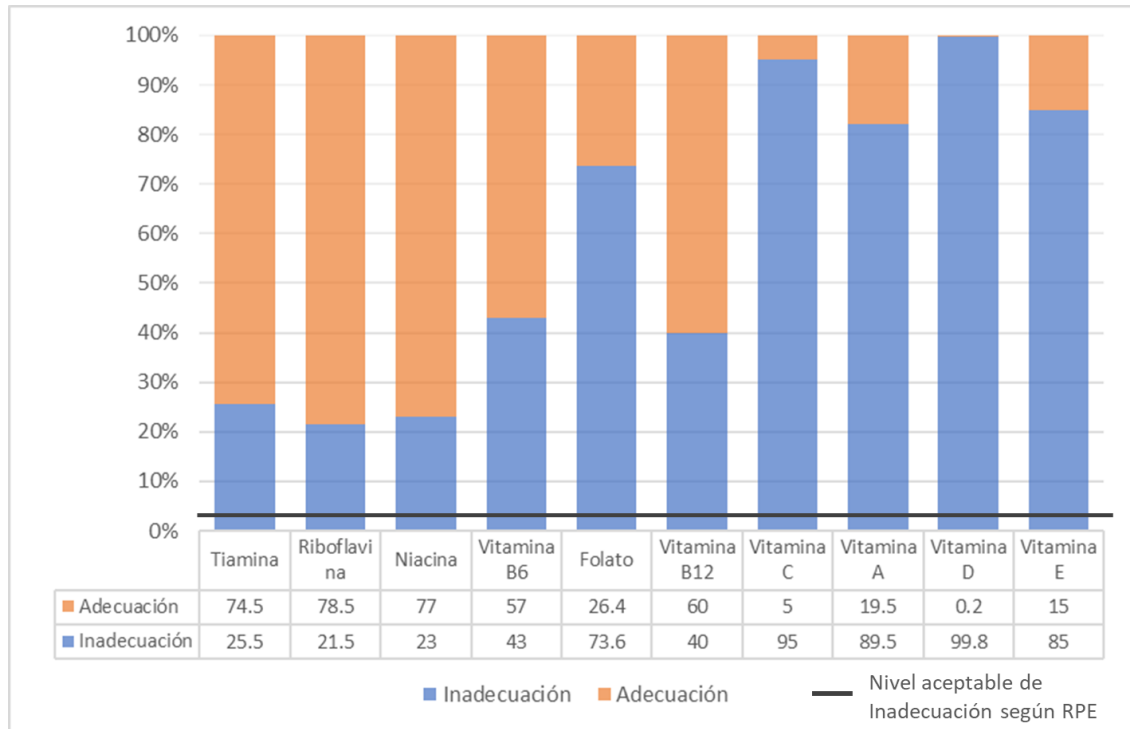
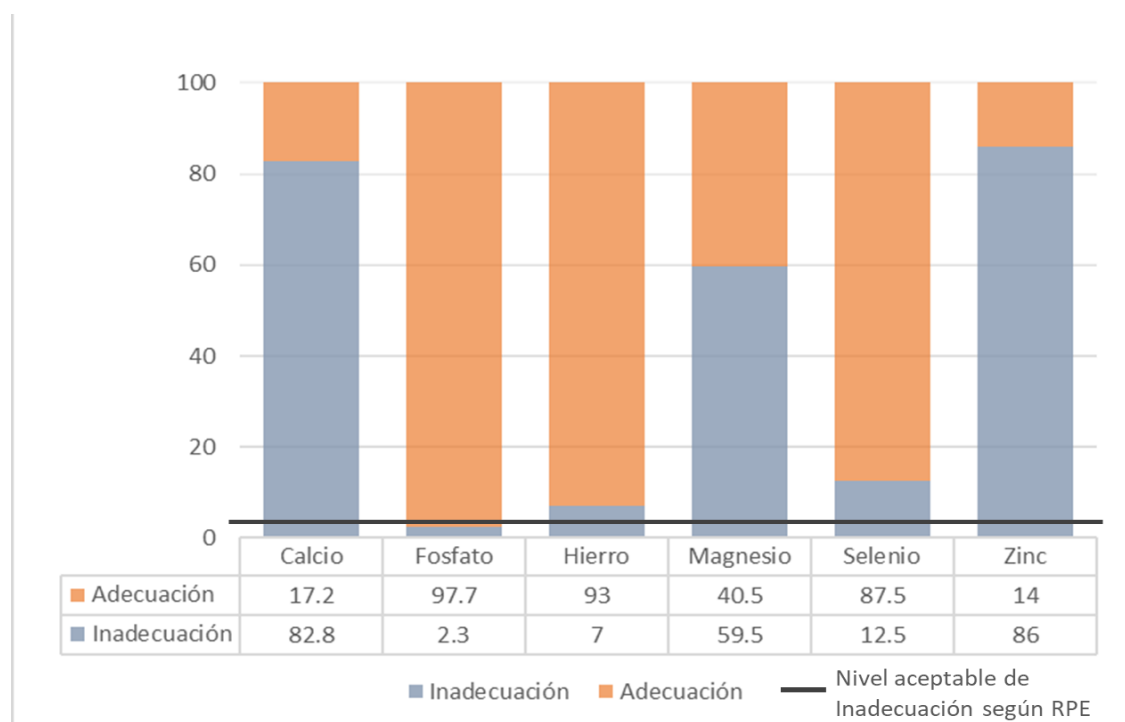


Gráfico 4: Porcentaje de población según adecuación de ingesta de minerales en función del RPE (n: 420)



Segunda etapa: Propuestas de escenarios para simulación de impacto

Se identificaron los nutrientes críticos según porcentaje de inadecuación. Para cada uno se calcularon los valores mínimos y máximos legales para fortificación voluntaria, el 1,5 de la mediana de ingesta poblacional (IDR), la brecha promedio del nivel de ingesta para alcanzar la recomendación diaria y el límite máximo de consumo superior tolerable, en función de presentar el espectro completo de variables para la simulación (tabla 8).

A partir de este análisis de valores seguros se construyeron los escenarios de fortificación que permitieron modelizar las ingestas teóricas habituales, máximas y mínimas de la muestra y calcular su impacto sobre corrección de ingesta inadecuada y control de casos con consumos por encima del nivel de ingesta máximo seguro (software PC-SIDE).

Escenario 1: Leche PMI / leches fortificadas para mujeres en situación de lactancia

Para este escenario se ajustaron los valores de los nutrientes objeto de enriquecimiento y se decidió la adición de vitaminas A y D, ya que su agregado en leche se encuentra definido específicamente en el CAA (capítulo XVII, artículo 1368), a lo que se sumó el ácido fólico por su prevalencia de ingesta inadecuada, el rol crítico en la población objetivo, su facilidad para el agregado en leche y los antecedentes poblacionales de inadecuación en mujeres embarazadas y en edad fértil. El volumen de leche se definió según el consumo habitual de “leche” de la muestra, incluyendo todas sus variedades. Para el cálculo de simulación se modificó la tabla de composición química para cada tipo de leche consumida en los nutrientes que afectaba el enriquecimiento.

Tabla 8: Valores legales, mediana de ingesta objetivo, brecha promedio de ingesta y límite máximo seguro de ingesta para los micronutrientes críticos

Nutrientes	Nivel de Fortificación ^(a)		Mediana de ingesta objetivo ^(b)	Brecha de ingesta promedio	Límite Máximo
	Mínimo	Máximo			
			1,5IDR		(c)
Tiamina (mg)	0,3	1,5	2,1	0,61	ND
Riboflavina (mg)	0,32	1,6	2,4	0,65	ND
Niacina (mg)	3,4	17	25,5	5,8	35
Vitamina B6 (mg)	0,4	2	3	1,3	100
Folato (µg EDF)	60	300	750	367	1000
Vitamina B12 (µg)	0,56	2,8	4,2	1,1	ND
Vitamina C (mg)	14	70	180	137	1000
Vitamina A (µg)	170	425	1950	1490	3000
Vitamina D (µg)	1	2,5	22,5	19,32	50
Vitamina E (mg)	1,5	3,75	28,5	17,5	1000
Calcio (mg)	200	500	1500	993	3000
Hierro (mg)	3	7,5	13,5	2,3	45
Magnesio (mg)	54	135	465	225	ND
Selenio (µg)	7	17,5	105	15	400
Zinc (mg)	1,9	4,75	18	9,8	45

(a) Mínimo y máximo permitido por el CAA. (b) según el Comité de Alimentos y Nutrición del Instituto de Medicina de Estados Unidos - Health and Medicine Division, 2019. (c) Los niveles máximos corresponden a los establecidos por OMS. ND: No Determinado.

Los datos considerados para el análisis y la propuesta se muestran en tabla 9. Para zinc, ácido fólico y vitaminas A, C y D, la brecha resultó mayor al máximo legal de fortificación, por lo tanto, la propuesta se ajustó a lo establecido por el CAA.

Dado que el Programa Materno Infantil incluye una fortificación dirigida a embarazadas y niños mayores de 1 año, se calcularon los niveles de fortificación para cada grupo. Según las recomendaciones nutricionales para embarazo, solo resultó necesario ajustar la cantidad de vitamina C. La diferencia de recomendaciones entre mujeres y niños mayores a 1 año limita la adecuación de la fortificación ya que es no posible realizar ajustes en hierro, zinc y vitamina C. Por esta razón, el perfil se diseña únicamente en función de recomendaciones para la población de mujeres en situación de lactancia y embarazadas.

Tabla 9: Propuesta de perfil de fortificación de la leche del PMI para analizar como escenario de simulación

Leche PMI	Contenido (100 g)	Contenido por Porción (200ml=30g)	Brecha de ingesta (1,5IDR)	Niveles de fortificación según CAA	Propuesta para Simulación (200ml)
Hierro	12	3,6	2,3	3 - 7,5	6
Zinc	6	1,8	9,8	1,9 - 4,75	4,75
Vitamina C	100	30	137	14 – 70	55
Vitamina A	natural	natural	1490	hasta 150	150
Vitamina D	natural	natural	19,3	hasta 2	2
Ácido Fólico	natural	natural	363	60 – 300	300

Los resultados de la simulación con el perfil de fortificación sugerido para la leche del PMI se muestran en las tablas 10 y 11.

El incremento en la concentración de hierro en la leche, suponiendo igual consumo, permite alcanzar una ingesta poblacional inadecuada aceptable (3% según RPE). En el caso del zinc, ácido fólico y vitamina C, la reducción de la ingesta habitual inadecuada es estadísticamente significativa pero no alcanza el umbral de ingesta deseada. Las vitaminas A y D no presentaron diferencias.

El perfil de fortificación sugerido para la leche del PMI y/o leches fortificadas puede considerarse válido ya que reduciría la prevalencia de ingestas inadecuadas sin aumentar el porcentaje de ingestas por encima de los valores máximos.

Tabla 10: Resultados del impacto en la ingesta media de hierro y zinc y niveles de inadecuación luego de la fortificación de la leche del PMI según un modelo de simulación

	Hierro		Zinc	
	Datos base	Simulación	Datos base	Simulación
Inadecuación según RPE (%)	7	2,6 (*)	86	49,5
Media (DE)	11,7 (4,1)	15,4 (5,9)	8,4 (1,9)	10,8 (3,65)
Mediana	11,2	14,5	8,2	10,4
1° cuartil	8,7	11,1	7	8,2
3° cuartil	14,1	18,8	9,5	13
Ingesta > a nivel máximo (%)	0	0	0	0
Diferencia entre muestras (significativa: p<0,05)	p=0,00 (p= 1,2E-30) (* Alcanza nivel de inadecuación aceptable.		p=0,00 (p=1,6E-25)	

Tabla 11: Resultados del impacto en la ingesta media de ácido fólico y vitaminas A, C y D y niveles de inadecuación luego de la fortificación de la leche del PMI según un modelo de simulación

	Ácido fólico		Vitamina C		Vitamina A		Vitamina D	
	Datos base	Simulación	Datos base	Simulación	Datos base	Simulación	Datos base	Simulación
Inadecuación según RPE (%)	73,6	33	95	68,6	89,5	88,7	99,8	99,8
Media (DE)	392 (102)	572 (232)	47,9 (27,6)	83,3 (52,5)	534,5 (321)	568 (298)	3,5 (1,4)	4 (0,35)
Mediana	383	544	43	44	460	504	3,18	4
1° cuartil	319	403	28	74	324	367	2,4	3,78
3° cuartil	455	711	62	112	654	691	4,2	4,25
Ingesta > a nivel máximo (%)	0	0,5	0	0	0,1	0,1	0	0
Diferencia entre muestras (significativa: p<0,05)	p= 0,00 (p=1,6E-30)		p= 0,00 (p=8,7E-29)		p= 0.236		p= 0.347	

Escenario 2: Simulación de “Fortificación voluntaria de alimentos” y Escenario 3: Simulación de “Suplemento Dietario”

Para los escenarios de simulación 2 “Fortificación voluntaria de alimentos” y 3 “Suplemento dietario”, los nutrientes seleccionados fueron las vitaminas D, A, C y los minerales zinc y calcio. Estos cinco micronutrientes fueron elegidos porque presentaron los mayores porcentajes de ingesta inadecuada, poseían antecedentes poblacionales de inadecuación en mujeres embarazadas y en edad fértil y/o sus niveles de ingesta afectarían la concentración en leche materna. En la tabla 12 se muestran los valores de cada nutriente correspondientes a ambos escenarios.

Tabla 12: Propuesta de perfil de nutrientes para Fortificación Voluntaria y Suplemento Dietario como escenarios de simulación

Nutriente	% Inadecuación	Brecha de ingesta (1,5IDR)	Nivel de fortificación según CAA	2. Fortificación Voluntaria (Porción)	3. Suplemento Dietario (Unidad)	LM*
Vitamina D	99,8	19,3	1 - 2,5	2,5	5	50
Vitamina C	95	137	14 – 70	70	70	1000
Vitamina A	89,5	1490	170 - 425	425	850	3000
Zinc	86	9,8	1,9 - 4,75	4,75	9,5	45
Calcio	82,8	993	200 - 500	200	500	3000
*LM: límite máximo						

Los resultados consolidados de la simulación con Fortificación Voluntaria se muestran en la tabla 13 y las variaciones por nutriente y por muestra de escenario de simulación (Base, muestra de simulación 1 – S1, muestra de simulación 2 – S2, muestra de simulación 3 – S3 y

muestra de simulación 4 – S4) pueden observarse en los gráficos 5, 6, 7, 8 y 9. En todos los casos, la fortificación tuvo impacto en la ingesta habitual y la diferencia fue estadísticamente significativa, aunque sin alcanzar el porcentaje aceptable de inadecuación en ningún nutriente.

Tabla 13: Resultados de la simulación con el perfil de nutrientes de Fortificación Voluntaria

Calcio	Base	S1	S2	S3	S4
% inadecuación	82,8	76	77,6	78	78,3
Media	558	618	613,3	613	612,6
DE	280,8	310,3	287,5	270	276,2
% > valor máximo	0	0	0	0	0
Diferencia entre muestras (significativa: $p < 0,05$)		$p=0,00$ ($p=8,5E-36$)	$p=0,00$ ($p=1,1E-33$)	$p=0,00$ ($p=2,3E-33$)	$p=0,00$ ($p=9,4E-33$)
Zinc	Base	S1	S2	S3	S4
% inadecuación	86	67	69,6	73,4	75
Media	8,4	9,8	9,65	9,7	9,65
DE	1,9	3,62	2,9	2,1	1,97
% > valor máximo	0	0	0	0	0
Diferencia entre muestras (significativa: $p < 0,05$)		$p=0,00$ ($p=8,5E-36$)	$p=0,00$ ($p=1,1E-33$)	$p=0,00$ ($p=2,3E-33$)	$p=0,00$ ($p=9,4E-33$)
Vitamina C	Base	S1	S2	S3	S4
% inadecuación	95	78	81	81,3	81,8
Media	48	67,8	67,4	67	66,6
DE	27,6	49	40	38,5	40,4
% > valor máximo	0	0	0	0	0
Diferencia entre muestras (significativa: $p < 0,05$)		$p=0,00$ ($p=8,5E-36$)	$p=0,00$ ($p=1,1E-33$)	$p=0,00$ ($p=2,3E-33$)	$p=0,00$ ($p=9,4E-33$)

Tabla 13: Resultados de la simulación con el perfil de nutrientes de Fortificación

Voluntaria (continuación)

Vitamina A	Base	S1	S2	S3	S4
% inadecuación	89,5	78	80	83	86,7
Media	534,6	674,7	654,5	661	655,7
DE	321,3	475	429,2	288,2	229,3
% > valor máximo	0	0,5	0,3	0	0
Diferencia entre muestras (significativa: $p < 0,05$)		$p=0,00$ ($p=8,5E-36$)	$p=0,00$ ($p=1,1E-33$)	$p=0,00$ ($p=2,3E-33$)	$p=0,00$ ($p=9,4E-33$)
Vitamina D	Base	S1	S2	S3	S4
% inadecuación	99,8	96	99,8	99,6	99,2
Media	3,45	3,99	4	4,4	4,2
DE	1,4	3	1,1	1,5	1,7
% > valor máximo	0	0	0	0	0
Diferencia entre muestras (significativa: $p < 0,05$)		$p=0,00$ ($p=8,5E-36$)	$p=0,00$ ($p=1,1E-33$)	$p=0,00$ ($p=2,3E-33$)	$p=0,00$ ($p=9,4E-33$)

Gráfico 5: Variación de ingesta habitual de calcio en la simulación con fortificación voluntaria (según percentilos)

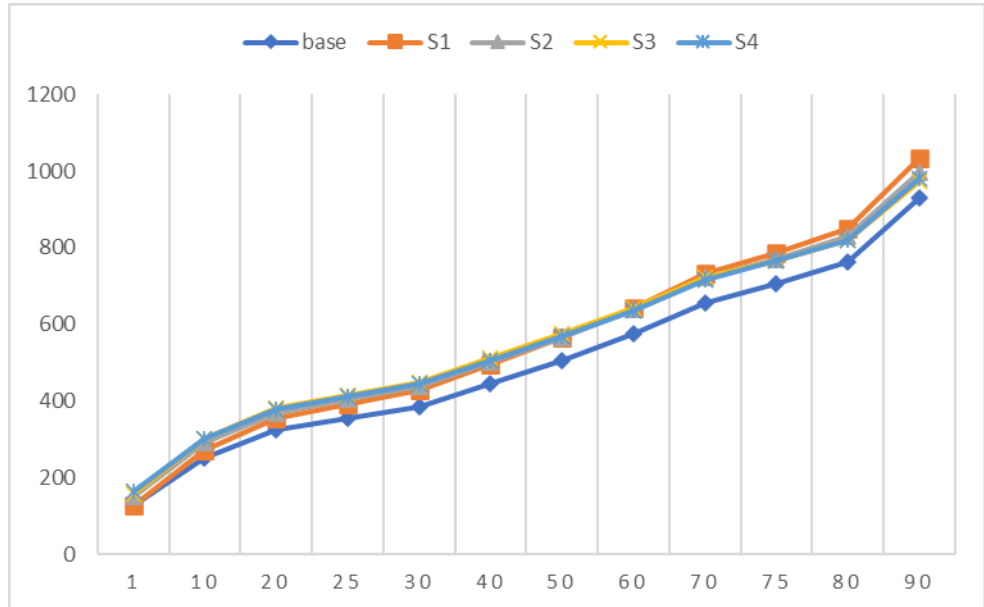


Gráfico 6: Variación de ingesta habitual de zinc en la simulación con fortificación voluntaria (según percentilos)

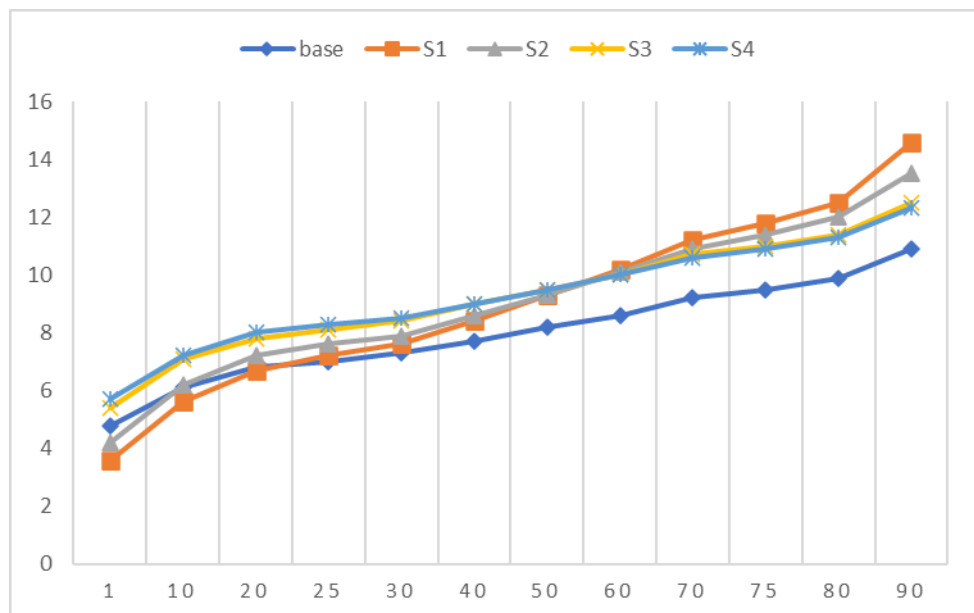


Gráfico 7: Variación de ingesta habitual de vitamina C en la simulación con fortificación voluntaria (según percentilos)

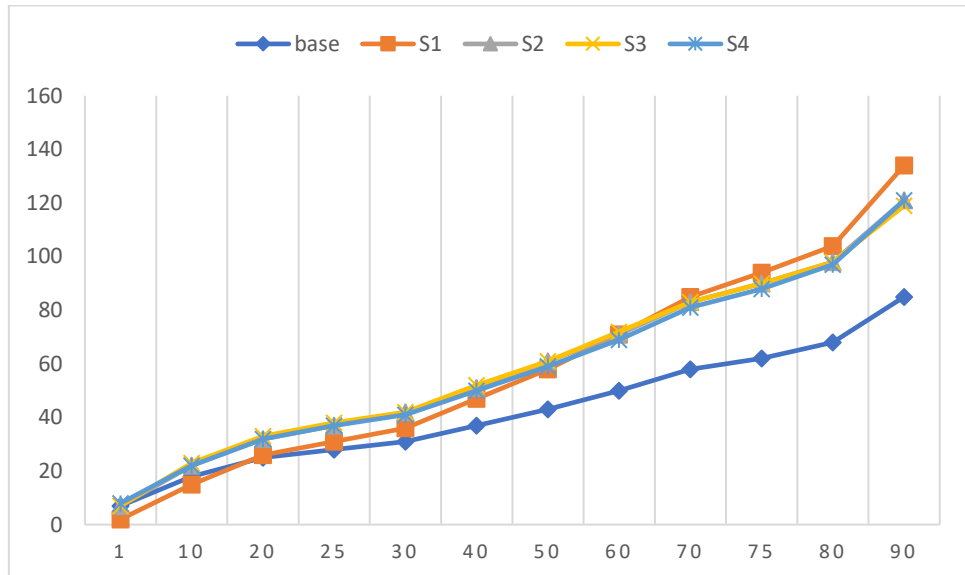


Gráfico 8: Variación de ingesta habitual de vitamina A en la simulación con fortificación voluntaria (según percentilos)

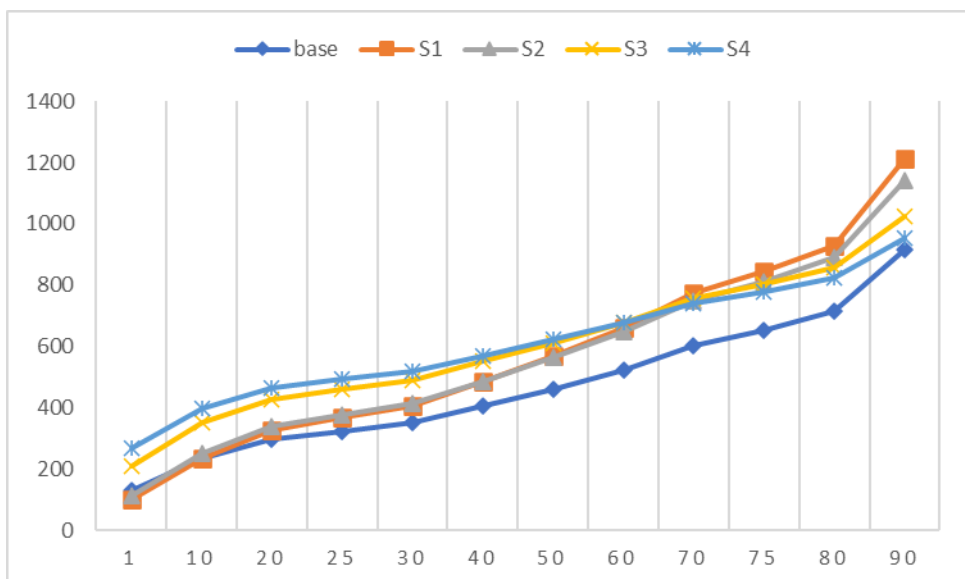
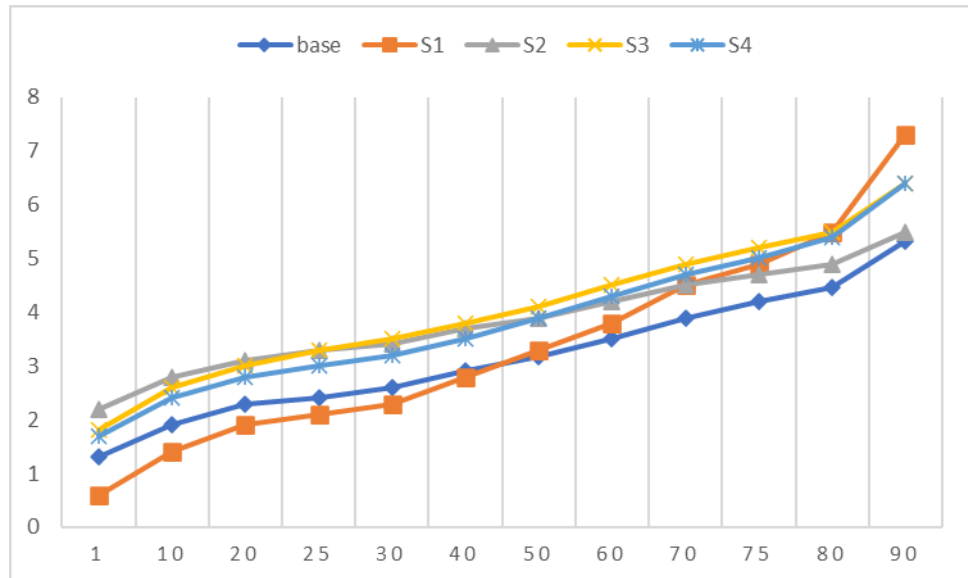


Gráfico 9: Variación de ingesta habitual de vitamina D en la simulación con fortificación voluntaria (según percentilos)



Para la simulación con Suplementación Dietaria, los resultados consolidados se muestran en tabla 14 y las variaciones por nutriente y por muestra de escenario de simulación (Base, muestra de simulación 1 – S1, muestra de simulación 2 – S2, muestra de simulación 3 – S3 y muestra de simulación 4 – S4) pueden observarse en los gráficos 11, 12, 13, 14 y 15. En todos los casos, la suplementación tuvo un impacto mayor en la ingesta habitual que la fortificación, ya que desde el marco legal se permite un mayor aporte. Si bien la diferencia fue estadísticamente significativa para todos los nutrientes, tampoco se logró alcanzar el porcentaje aceptable de inadecuación.

Tabla 14: Resultados de la simulación con el perfil de nutrientes para Suplementación Dietaria

Calcio	Base	S1	S2	S3	S4
Porcentaje inadecuación	82,8	64	65,5	65,3	66,7
Media	558	707	607,2	696	694,4
DE	280,8	380,3	332	306,4	331
% > al valor máximo	0	0	0	0	0
Diferencia entre muestras (significativa: $p < 0,05$)		$p=0,00$ ($p=8,5E-36$)	$p=0,00$ ($p=1,1E-33$)	$p=0,00$ ($p=2,3E-33$)	$p=0,00$ ($p=9,4E-33$)
Zinc	Base	S1	S2	S3	S4
% inadecuación	86	54,7	54,5	53,6	53,5
Media	8,4	11,2	10,9	10,9	10,9
DE	1,9	5,2	4,6	3,9	3,7
% > al valor máximo	0	0	0	0	0
Diferencia entre muestras (significativa: $p < 0,05$)		$p=0,00$ ($p=8,5E-36$)	$p=0,00$ ($p=1,1E-33$)	$p=0,00$ ($p=2,3E-33$)	$p=0,00$ ($p=9,4E-33$)
Vitamina C	Base	S1	S2	S3	S4
Porcentaje inadecuación	95	78	81	81,3	81,8
Media	48	67,8	67,4	67	66,6
DE	27,6	49	40	38,5	40,4
% > al valor máximo	0	0	0	0	0
Diferencia entre muestras (significativa: $p < 0,05$)		$p=0,00$ ($p=8,5E-36$)	$p=0,00$ ($p=1,1E-33$)	$p=0,00$ ($p=2,3E-33$)	$p=0,00$ ($p=9,4E-33$)

Tabla 14: Resultados de la simulación con el perfil de nutrientes para Suplementación
Dietaria (continuación)

Vitamina A	Base	S1	S2	S3	S4
Porcentaje inadecuación	89,5	69	69,9	70,6	74,7
Media	534,6	791	776,3	771	750,7
DE	321,3	585	592,3	411	290,5
% > al valor máximo	0	0,8	0,8	0	0
Diferencia entre muestras (significativa: $p < 0,05$)		$p=0,00$ ($p=8,5E-36$)	$p=0,00$ ($p=1,1E-33$)	$p=0,00$ ($p=2,3E-33$)	$p=0,00$ ($p=9,4E-33$)
Vitamina D	Base	S1	S2	S3	S4
Porcentaje inadecuación	99,8	92,2	94,7	99,7	91
Media	3,45	4,72	5,3	5,5	5,3
DE	1,4	4,19	2,5	1,3	3,2
% > al valor máximo	0	0	0	0	0
Diferencia entre muestras (significativa: $p < 0,05$)		$p=0,00$ ($p=8,5E-36$)	$p=0,00$ ($p=1,1E-33$)	$p=0,00$ ($p=2,3E-33$)	$p=0,00$ ($p=9,4E-33$)

Gráfico 10: Variación de ingesta de calcio en la simulación con suplementación dietaria (según percentilos)

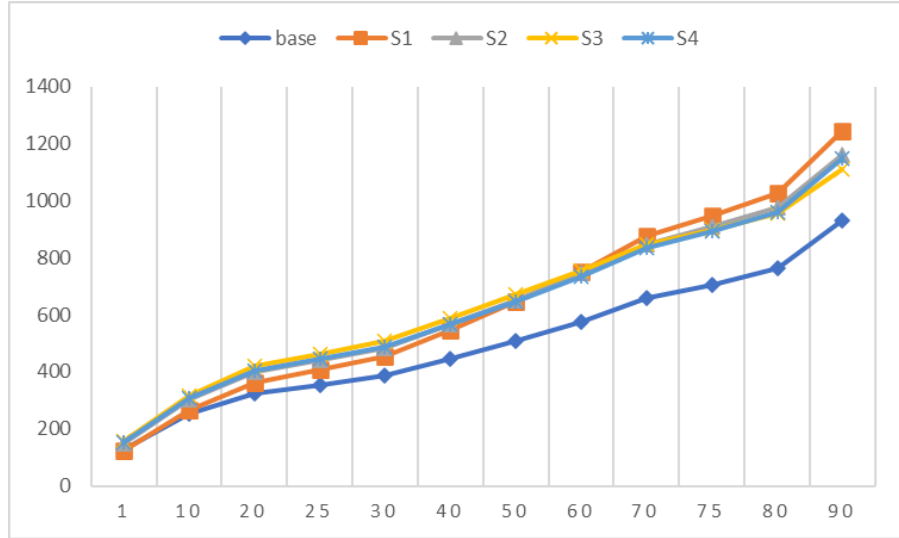


Gráfico 11: Variación de ingesta de zinc en la simulación con suplementación dietaria (según percentilos)

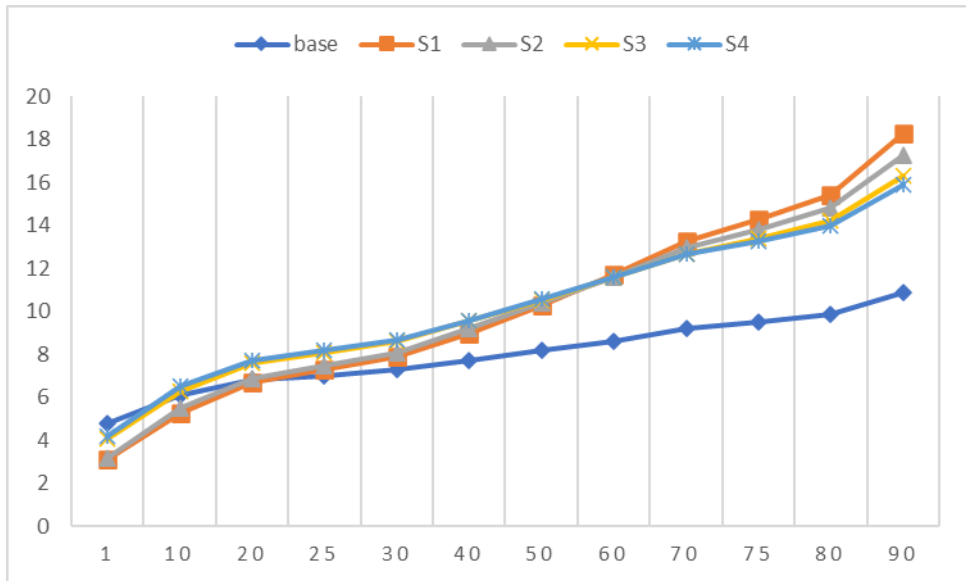


Gráfico 12: Variación de ingesta de vitamina C en la simulación con suplementación dietaria (según percentilos)

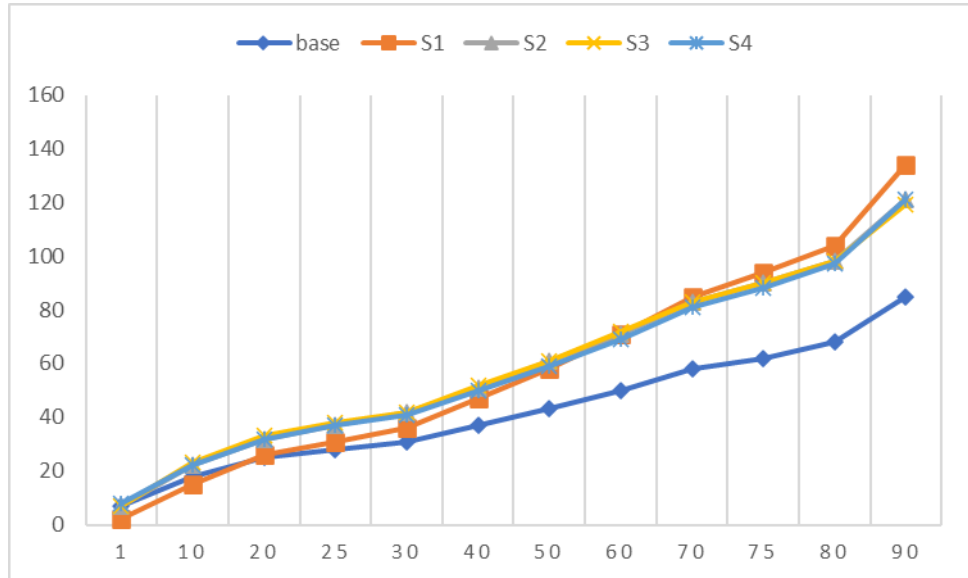


Gráfico 13: Variación de ingesta de vitamina A en la simulación con suplementación dietaria (según percentilos)

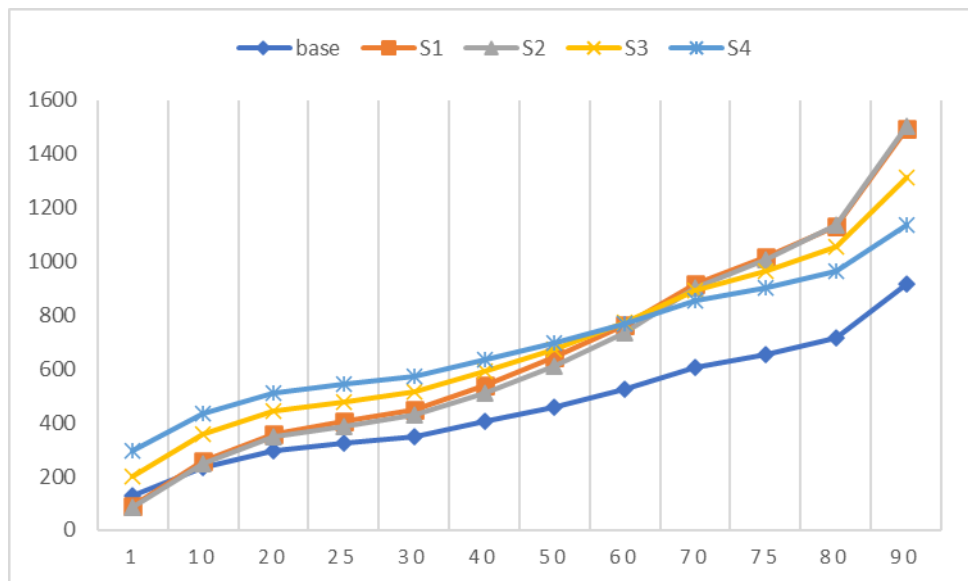
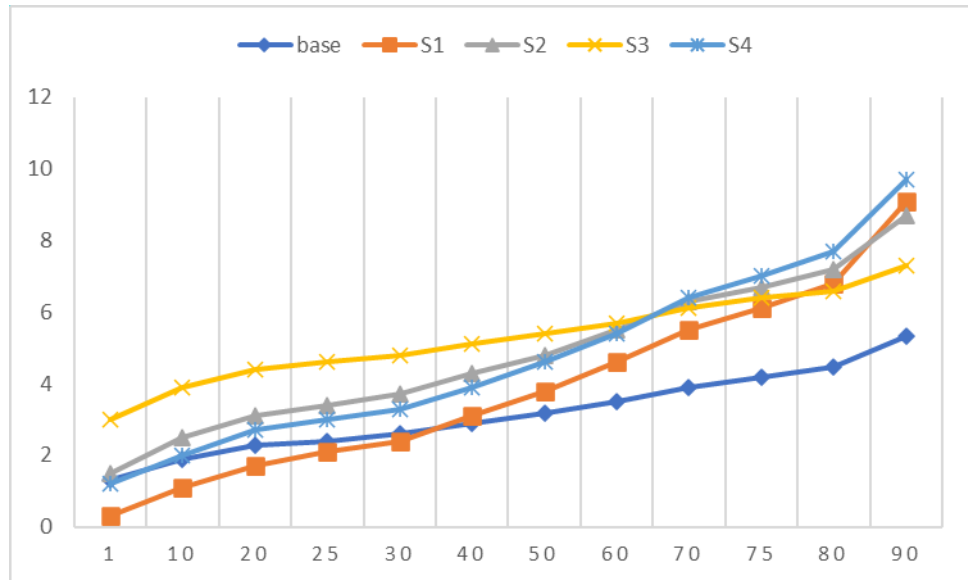


Gráfico 14: Variación de ingesta de vitamina D en la simulación con suplementación dietaria (según percentilos)



Discusión

El presente estudio tuvo como objetivo describir la alimentación y proponer un perfil de fortificación adecuado incluyendo aquellos alimentos que podrían ser sus vectores en madres aparentemente sanas en situación de lactancia, dado que es considerado un grupo de riesgo nutricional.

Según la OMS, la fortificación de alimentos debe basarse en encuestas poblacionales de distribución de ingesta habitual que permitan conocer la prevalencia de ingesta inadecuada de cada nutriente y los nutrientes críticos por defecto, además de datos sobre patrones alimentarios del grupo poblacional para definir qué micronutrientes agregar, en qué cantidad y a cuáles alimentos (Allen, De Benoist, Dary, & Hurrell, 2017). Dada la falta de información publicada, fue necesario construir ese grupo de datos, por lo que previamente se identificaron los nutrientes críticos con ingesta habitual inadecuada y los alimentos de consumo frecuente, se describió el

estado nutricional, el uso de suplementos de minerales y vitaminas y los hábitos alimentarios considerando número de comidas, agregado de sal, cambios en la alimentación motivados por la lactancia y consumo de alimentos elaborados fuera de la casa.

Es importante destacar que, aunque la lactancia se indica como una etapa que presenta mayores requerimientos nutricionales para la mujer, existen escasas guías o indicaciones nutricionales para este momento biológico, tanto a nivel nacional como internacional. La Academia Nacional de Ciencias y Medicina de Estados Unidos publicó en 2020 un documento resumen de un taller de expertos dedicado a revisar la nueva evidencia sobre nutrición durante el embarazo y la lactancia. Los participantes resaltaron que el documento previo emitido en 1991 necesitaba una revisión debido a los cambios demográficos, epidemiológicos y dietéticos, y consideraron que debía analizarse la nueva evidencia para la identificación de nutrientes críticos no considerados previamente, pero, en contraposición, la evidencia sobre las consecuencias para la salud tanto de la madre como del niño era aún limitada. En el mismo sentido, varias de las guías, revisiones sistemáticas y consensos de expertos analizados consideran las etapas de embarazo y lactancia como un continuo, donde la información y las recomendaciones se focalizan especialmente en el embarazo. Sin embargo, a partir de la evidencia disponible establecen que una alimentación materna completa se relaciona con la adecuada producción de leche y brinda el soporte ideal para la salud del lactante mientras que una dieta desbalanceada o deficiencias maternas afectan la composición de la leche, sumado a la duración e intensidad de la lactancia que también influyen en las necesidades nutricionales de la madre, aunque rara vez son tenidas en cuenta en la práctica. Como ya se ha dicho, la variación en la composición de la leche en función del estado nutricional materno se observa en grasas, vitaminas y algunos minerales, incluyendo al yodo. La evidencia reciente muestra que la obesidad materna y la diabetes gestacional también inducen cambios en la leche materna con consecuencias tanto la composición corporal como el apetito del lactante. Por otra parte,

en algunos casos todavía resulta complejo estudiar tanto los cambios como sus efectos sobre la salud del niño (Marshall, et al., 2022) (National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine, 2020) (Ares Segura, Arena Ansótegui, & Díaz-Gómez, 2016) (Bravi, et al., 2016) (Marangoni, et al., 2016) (Hall Moran, et al., 2010) (Cervera & Ngo, 2001) (Institute of Medicine, 1991).

Estado nutricional antropométrico

Al momento del estudio, el 82% de las madres realizaba LME y el 48% se encontraban con peso normal a menos de 6 meses post parto, mientras que el 50% presentó exceso de peso (32% sobrepeso y 18% obesidad), aunque el estado nutricional resultó independiente del tiempo transcurrido post parto. La prevalencia de exceso de peso en la población estudiada fue marcadamente menor a los valores informados por encuestas nacionales de población general, especialmente la prevalencia de obesidad. La Segunda Encuesta Nacional de Nutrición y Salud 2 (ENNyS2, 2019) mostró una prevalencia de exceso de peso de 67,9% para la población adulta, con valores de sobrepeso y obesidad similares (34% y 33,9% respectivamente, sin discriminación por género). En el mismo sentido, la Encuesta Nacional de Factores de Riesgo de 2018 destacó que el exceso de peso está en aumento y es mayor en los hombres y en los grupos etarios más altos. Para las mujeres (>18 años) mostró un total de exceso de peso del 62,5% con 29,1% de sobrepeso y 33,4% de obesidad. La primera ENNyS es la única encuesta disponible donde se evaluó el estado nutricional antropométrico de mujeres en edad fértil (19 a 49 años) mostrando un 52,3% de mujeres con peso normal y un 44,3% de exceso de peso (24,9% de sobrepeso y 19,4% de obesidad) (Ministerio de Salud de la Nación, 2005) (Ministerio Nacional de Salud y Desarrollo Social, 2019) (Ministerio de Salud y Desarrollo Social de la Nación, 2018). Por lo tanto, la población estudiada presenta una prevalencia menor de exceso de peso, especialmente un 46% menos de obesidad versus la ENFR 2018 y comparable con cifras nacionales de 2005.

Estos hallazgos coinciden con estudios previos que describen cómo diversos factores fisiológicos, anatómicos, psicológicos y culturales afectan la experiencia de lactancia en mujeres obesas o con sobrepeso. Una revisión de Anstey y Jevitt (2011) enumera y analiza la sinergia entre dichos factores. Por un lado, la secreción de leche materna se relaciona con el IMC en mujeres obesas y con sobrepeso, ya que existe menor respuesta de prolactina a la succión y retraso en la etapa II de lactogénesis (momento de secreción copiosa de leche materna que sucede alrededor del cuarto día postparto) en comparación con mujeres de peso normal. El parto por cesárea es muy frecuente en esta población y también genera retraso en la lactogénesis II. Esta situación puede desencadenar, en la madre, pérdida de confianza en su capacidad de producir suficiente leche para el recién nacido. Sumado a esto, la preocupación por la pérdida de peso del bebé facilita la indicación de sucedáneos de leche materna como suplemento por parte del pediatra, especialmente en recién nacidos macrosómicos que requieren más energía y, además, por la alta probabilidad de policitemia e ictericia, pueden requerir fluidos adicionales durante el tratamiento. Todos estos factores, en su conjunto, afectarían negativamente la producción de leche y facilitarían destete precoz (Anstey & Jevitt, 2011).

Por lo tanto, la obesidad y el sobrepeso materno conllevan riesgos para el inicio y la duración de la lactancia. Un IMC alto previo al embarazo se ha relacionado con LME menos frecuente y más corta, menor tasa de inicio de lactancia materna en la primera hora, reducción de la probabilidad de contacto piel a piel y menor tasa de LME al alta (Flores, Mielke, Wendt, Nunes, & Bertoldi, 2018) (Boudet-Berquier, Salanave, Desenclos, & Castetbon, 2018) (Ballesta-Castillejos, Gomez-Salgado, Rodriguez-Almagro, Ortiz-Esquinas, & Hernandez-Martinez, 2020) (Winkvist, et al., 2015) (Baker, Michaelsen, Sørensen, & Rasmussen, 2007).

Además, factores anatómicos como la presencia de pechos y areolas grandes, y pezones planos o invertidos pueden generar dificultades para la prendida correcta en el recién nacido y dificultades mecánicas para sujetar y sostener al lactante. También influyen negativamente

cuestiones culturales, como la aceptación de la lactancia materna e incomodidad de amamantar frente a otros; factores psicosociales, como el apoyo social y familiar, y cuestiones psicológicas, como la autoestima y la depresión (Anstey & Jevitt, 2011) (Ceylan & Şahin, 2020) (McGuire, Dyson, & Renfrew, 2010) (Smethers, Trabulsi, Stallings, Papas, & Mennella, 2023).

Por otra parte, la lactancia ayuda a movilizar depósitos de grasa después del parto y a reducir la retención de peso postparto, mientras que el efecto sobre el peso evaluado por IMC se observa aún a largo plazo. Múltiples estudios, especialmente de análisis de cohortes o encuestas poblacionales, muestran que este efecto beneficioso se relaciona directamente con la intensidad y la duración de la práctica de lactancia, es variable según la dieta materna y el aumento de peso durante el embarazo; y es más significativo en madres lactantes menores de 30 años, primíparas y con índice de masa corporal pregestacional normal (Yamamoto, et al., 2022) (Foster, et al., 2023) (Baker, et al., 2008) (Smethers, Trabulsi, Stallings, Papas, & Mennella, 2023) (Tahir, et al., 2019) (Jiang, et al., 2018). Un estudio de cohorte (Baker et al., 2008) calculó que, si la LME se prolongara durante 6 meses como se recomienda, la retención de peso postparto podría eliminarse en dicho período en mujeres con ganancia de peso gestacional de 12 kg, reduciendo también la probabilidad de retener 5 kg entre los 6 y los 18 meses post parto (Baker, et al., 2008).

Dado que la obesidad materna resulta un factor de riesgo que deteriora el inicio y la práctica de la lactancia materna y su prevalencia es creciente a nivel nacional, intensificar su prevención y la educación alimentaria nutricional especialmente de la mujer, redundará en promoción y fortalecimiento de la lactancia materna.

Junto al peso, el nivel educativo materno es otro de los factores que interviene en el inicio y la duración de la lactancia materna (Ministerio de Salud de la Nación. Dirección Nacional de Maternidad, Infancia y Adolescencia, 2017) (Ceylan & Şahin, 2020) (Anstey & Jevitt, 2011).

El 82% de las madres realizaba LME al momento de la encuesta, con un 51% que poseía secundario completo o más nivel educativo, porcentaje levemente mayor al de la Encuesta Nacional de Lactancia Materna 2017 que arrojó 40% para este nivel de instrucción (Ministerio de Salud de la Nación. Dirección Nacional de Maternidad, Infancia y Adolescencia, 2017).

Características de la alimentación e ingesta de macronutrientes

Con respecto a los hábitos alimentarios, el número de comidas promedio realizado por día se consideró adecuado (4 ± 1), con alimentos preparados mayoritariamente en el hogar. Solo un 4% de las madres salteaban comidas mientras que un 10% incluían colaciones. La mayoría de las madres no realizó cambios alimentarios debido al embarazo o la lactancia ni recurre a la compra de comidas elaboradas fuera del hogar. A pesar de esto, estudios previos muestran que las madres se sienten ineficientes y perciben una alta desorganización familiar durante el período de lactancia, y declaran comer cuando pueden o no recordar cuando lo hacen, especialmente las primíparas y durante el primer mes post parto (Olagnero, et al., 2018). Entre aquellas que refieren haber implementado cambios en la alimentación, casi el 60% lo hicieron durante el embarazo y por iniciativa propia, lo que muestra a esta etapa como momento de motivación donde se busca mejorar los hábitos permitiendo momentos de intervención oportunos (Rockliffe, Peters, Heazell, & Smith, 2021) (Atkinson, Shaw, & French, 2016) (Olander, Darwin, Atkinson, Smith, & Gardner, 2016). Por otra parte, las Recomendaciones Nacionales sobre Control Prenatal y Puerperal indican que, en estos períodos, se debe realizar una evaluación rutinaria de la calidad de la ingesta de alimentos acompañada de educación alimentaria y nutricional y de la suplementación con hierro y Ácido Fólico (Ministerio de Salud de la Nación. Dirección Nacional de Maternidad e Infancia, 2013)

En contraposición a esto, publicaciones realizadas en diferentes contextos muestran un escaso conocimiento sobre autocuidados puerperales, incluyendo información nutricional, y señalando que las madres reciben escasa o nula educación por parte de los Equipos de Salud

(Oyaque, 2014) (Raman, Nicholls, Ritchie, Razee, & Shafiee, 2016) (Gómez-Ortiz, y col, 2014) (dos Santos, Sichieri, Marchioni, & Verly Junior, 2014).

Según el análisis de la ingesta, se observó que la media de energía fue de 1835 kcal (DE 506) mientras el consumo habitual para proteínas resultó adecuado, aunque se presentaron ingestas inadecuadas en un 45% de los casos. Con respecto a fibra, el 99% (446) de las observaciones estuvo por debajo de la recomendación (29g/día). La ingesta energética fue muy similar a los valores presentados en estudios previos para población de mujeres embarazadas, que rondaron entre 1761 y 1970 kcal. En cuanto a proteínas, el alto porcentaje de ingesta inadecuada contrasta con estudios previos en los cuales el consumo proteico en embarazadas presentó un nivel de adecuación entre el 86 y 93% y los datos poblacionales muestran una alimentación con adecuadas o altas ingestas proteicas como característica. De manera coincidente, la fibra es un nutriente que muestra niveles de inadecuación altos de manera consistente en todos los estudios poblacionales y en mujeres embarazadas (López, Poy, Barretto, & Calvo, 2018) (Ministerio de Salud de la Nación, 2005).

La ingesta de lípidos en la muestra se consideró adecuada para grasas saturadas y monoinsaturadas. Contrariamente, los ácidos grasos poliinsaturados representaron el 7,6% de la energía, con una mediana de ingesta de DHA de 16mg/día, que alcanza los 35mg/día en el tercer cuartil. Si bien los lípidos no tienen un RPE establecido, existen consensos internacionales sobre ingestas adecuadas de ácidos grasos esenciales y ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga, especialmente DHA por su importancia en la composición de la leche materna y la salud general del lactante, así como en la limitada síntesis de dicho ácido graso desde ácido linolénico (Marangoni, et al., 2016). La recomendación indica un consumo de 200mg/día (Koletzko, et al., 2008). Por lo tanto, el 50% de las nodrizas cubren menos de un 10% la recomendación, mostrando un gran déficit de este ácido graso considerado esencial para el embarazo y la lactancia, especialmente porque los lípidos son los nutrientes con mayor

evidencia con respecto a la ingesta materna y su reflejo en la composición de la leche. Un estudio reciente realizado en Italia, en una cohorte de 300 nodrizas, identificó 5 patrones alimentarios y su correlación con el perfil de ácidos grasos de la leche materna. No solo el consumo de lípidos por sí mismo sino los diferentes patrones de consumo de alimentos animales o vegetales y su contenido en micronutrientes mostraron efectos en la cantidad ácidos grasos esenciales, saturados, omega 3 y palmítico entre otros (Bravi, et al., 2021). Otro estudio realizado en Nueva Zelanda analizó tipos de alimentos consumidos, ingesta de nutrientes y composición de leche materna en macronutrientes (incluyendo tipos de ácidos grasos) y diferentes minerales en 80 mujeres de etnias diferentes, a través de tres muestras de leche y tres diarios de consumo de alimentos en el mismo período. Las concentraciones en leche de ácidos grasos poliinsaturados omega 6 y ácido linoléico correlacionaron positivamente con el consumo de poliinsaturados y monoinsaturados, de igual manera que el contenido de grasas trans con el consumo de ácidos grasos saturados (Butts, et al., 2018).

Al comparar los hallazgos sobre la composición de la alimentación en la muestra analizada con un estudio realizado en 45 nodrizas de Mendoza, se observa que éste mostró un consumo excesivo de proteínas (29%), grasas totales (60%) y saturadas (87%) (Diaz, y col, 2015).

Características de la alimentación, ingesta de micronutrientes y consumo de suplementos

Entre los micronutrientes, se observaron ingestas inadecuadas mayores al valor aceptable en todos los minerales y vitaminas analizados con la excepción del fósforo. Se encontraron valores superiores al 80% de inadecuación para las vitaminas A, C, D y E junto al calcio y el zinc. Dado que no se encontraron estudios a nivel nacional sobre ingesta en nodrizas, se comparan los datos obtenidos con estudios nacionales representativos en población de mujeres embarazadas. Un estudio de cohorte nacional utilizó la misma metodología estadística para

ajustar la ingesta considerada habitual por la variabilidad intraindividual y mostró valores de inadecuación similares para tiamina y riboflavina y menores para vitamina C, A, calcio y zinc, mientras que la inadecuación en hierro, el ácido fólico y la niacina fue mayor para la cohorte de embarazadas (López, Poy, Barretto, & Calvo, 2018). Con respecto a la Encuesta Nacional de Nutrición Argentina (ENNyS), en el presente estudio se observan porcentajes más altos de ingesta inadecuada para vitamina A, C, B12, ácido fólico, tiamina y zinc; valores similares para calcio y niacina y menores para hierro y riboflavina. Es importante destacar que el RPE de hierro para la mujer en lactancia es sustancialmente menor que durante el embarazo, donde es necesario el consumo de suplemento para alcanzar la ingesta adecuada. A diferencia del estudio de López y col y del presente estudio, la ENNyS utilizó un único recordatorio de 24 horas, que no permitió el ajuste de ingesta por variabilidad intraindividual (Ministerio de Salud de la Nación, 2005).

Con respecto a publicaciones con muestras de mujeres en situación de lactancia, un estudio realizado en Mendoza (n:45) halló consumo adecuado de hierro y zinc e ingestas inadecuadas para vitamina A (21%), calcio (24%), vitamina C (29%) y vitamina D (77%). Los nutrientes con ingesta inadecuada coinciden en gran medida con los del presente estudio, con porcentajes menores de inadecuación (Díaz, y col., 2015).

Los datos del presente trabajo muestran que la inadecuación nutricional presente en el embarazo continúa, e incluso se profundiza durante la lactancia con las posibles consecuencias descriptas en la composición de la leche, según los estudios que correlacionan alimentación materna y cuantificación de nutrientes en leche. Un punto de especial atención deberían ser las nodrizas en hogares con inseguridad alimentaria ya que existen antecedentes que lo relacionan con deficiencias maternas y su correlato en la composición de la leche. Si bien el presente trabajo no profundizó en este aspecto y solo el 7% de las madres presentó bajo peso, el 94% de la muestra se atendía en servicios de atención pública, el 59% era multípara y el 49% no

completó el nivel de estudios secundarios, datos que podrían indicar cierto nivel de vulnerabilidad en un importante porcentaje de la muestra. Un estudio reciente realizado en África Central en contexto de inseguridad alimentaria relacionó factores dietéticos junto a estado de desnutrición materna al momento del parto sobre su influencia en la composición de la leche. Entre las madres (n:46) el 35% fueron diagnosticadas como desnutridas y el 18% como anémicas. Según los marcadores plasmáticos, 64% presentaron deficiencia de vitamina A, 43% de hierro y vitamina C, y 13,5% de vitamina E. Se observó que a mayor índice de inseguridad alimentaria la concentración de retinol en leche materna era menor y se reducía a medida que avanzaba la lactancia. Además, presentaron menor nivel de aminoácidos totales, aminoácidos libres, ácidos grasos omega 3 y oligosacáridos de leche materna (Bottin, 2022). Con respecto a contenido de retinol en leche materna, otro estudio realizado en una muestra de madres argentinas (n:79) con un tiempo medio de lactancia de 57 días y un 40% de hogares con necesidades básicas insatisfechas, mostró que el 50% de las muestras no cubrió las recomendaciones de vitamina A para los lactantes, sin encontrar correlación significativa entre días de lactancia y contenido de vitamina A (Matamoros, y col., 2018).

Estudios previos en Latinoamérica y África también mostraron múltiples inadecuaciones nutricionales para este grupo. Los micronutrientes con ingestas inadecuadas coinciden con los hallazgos del presente estudio, aunque varían los porcentajes en función de la metodología de análisis y el punto de corte; entre ellos se encuentran las vitaminas A, C, E, B6, B12, folato junto al zinc y al calcio (dos Santos, Sichieri, Marchioni, & Verly Junior, 2014) (Haileslassie, Mulugeta, & Girma, 2013) (Caire-Juvera, Ortega, Casanueva, & Bolaños, 2007) (Flores, y col., 1998).

En contraposición a estos hallazgos, un estudio de Nueva Zelanda (Butts, et al., 2018), que incluyó 80 mujeres de etnias diferentes no reportó correlación fuerte entre la ingesta y el contenido en leche para calcio, magnesio, selenio y zinc, mientras que las ingestas fueron

insuficientes para folato, yodo, selenio y molibdeno medidas por IDR, que considera valores mayores al RPE. El resto de las vitaminas y minerales tuvieron ingestas adecuadas, aunque con diferencias según la etnia considerada. Las concentraciones de los minerales en leche coincidieron con reportes previos, aunque el contenido de zinc y magnesio se asoció positivamente con la ingesta materna de ambos minerales.

La sal de mesa es un vector para facilitar la ingesta de yodo. Es sabido que el consumo materno inadecuado de yodo podría afectar su concentración en leche y, en consecuencia, ser insuficiente tanto para la madre como para el lactante. Las necesidades de yodo aumentan considerablemente durante el embarazo y la lactancia ya que es un nutriente esencial para la biosíntesis de las hormonas tiroideas, responsables de regular el crecimiento, el desarrollo y el metabolismo. Los programas de yodación de sal, así como las estrategias de suplementación y fortificación permitieron cambiar la epidemiología de la deficiencia de yodo de bocio endémico y discapacidad mental a un nuevo espectro clínico de trastornos neuropsicológicos asociados a la hipotiroxinemia materna (Velasco, Bath, & Rayman, 2018) (Bougma , Aboud, Harding, & Marquis, 2013). Una revisión sistemática (Harding, et al., 2017) sugiere que la suplementación con yodo disminuye la probabilidad de hipertiroidismo sin efectos claros sobre otros resultados maternos o infantiles importantes, aunque los autores indican que estos resultados deben interpretarse con cautela debido a las limitaciones del diseño de los estudios, a los amplios intervalos de confianza y el estudio de poblaciones con deficiencia leve o moderada, cuyos hallazgos pueden no ser aplicables a poblaciones con deficiencia grave.

Con respecto a estado de yodo, un estudio realizado en una población con déficit moderado de Noruega tuvo como objetivos evaluar la relación entre ingesta de yodo y yoduria sobre la función tiroidea durante el embarazo y hasta seis meses post parto, y el momento oportuno para la suplementación. Los hallazgos mostraron que la ingesta media de yodo fue muy inferior a las recomendaciones aún con ingesta de alimentos fortificados en todos los

momentos de evaluación. Con respecto al suplemento, fue más efectivo el inicio preconcepcional sobre las potenciales mejoras sobre la función tiroidea que su incorporación durante el embarazo (Næss, et al., 2021). En este sentido, un estudio realizado en Australia ha observado que las políticas de fortificación obligatoria de alimentos permiten el aumento de la población de nodrizas con concentración de yodo considerada adecuada en leche materna (≥ 100 $\mu\text{g/l}$), aunque en algunos casos aún puede requerirse el agregado de suplementos (Huynh, et al., 2017).

En el presente estudio, el análisis de ingesta de yodo no fue posible por falta de tablas de composición nutricional adecuadas, pero dada su importancia para la salud del lactante resulta necesario realizar varias consideraciones. Dado que en Argentina la yodación de la sal es obligatoria, y considerando que el requerimiento promedio estimado para la nodriza es 209 $\mu\text{g/día}$ (IDR: 290 $\mu\text{g/día}$), se necesitarían 6,2 g de sal de mesa/día para cubrirlo, mientras que la recomendación de la OMS es de 5g/día de sal como máximo diario (considerando el aporte de los alimentos y la sal de mesa), para todos los grupos poblacionales. Por otra parte, la mediana de ingesta de sodio para población analizada fue de 1381 mg/día (tercer cuartil: 2153 mg) proveniente únicamente de alimentos, lo que resulta equivalente a 3,4 g de sal aproximadamente (68% de la recomendación). De esta manera, el consumo considerado adecuado de la sal es insuficiente para cubrir la cantidad de yodo necesaria durante la lactancia (Food and Nutrition Board, Institute of Medicine (IOM), 2011) (Código Alimentario Argentino, 1969) (Ministerio de Salud de la Nación, 2016) (WHO, 2012).

Por otra parte, el uso de sal se incluyó como un indicador indirecto de la ingesta de yodo, considerándola como el único ingrediente alimentario enriquecido con dicho mineral. El 17% de las mujeres utilizó sal tanto al cocinar como agregado en su plato, un valor similar al 16,4% observado en la 4ta Encuesta Nacional de Factores de Riesgo (2018) (Ministerio de Salud y Desarrollo Social de la Nación, 2018). Mientras que el 12% no utilizó sal en ningún momento

que podría estimarse como el mínimo porcentaje de las madres en lactancia con riesgo de ingesta inadecuada de yodo, muy por debajo de los valores arrojados por dos estudios previos realizados en Argentina en zonas de bocio endémico, donde las yodurias reflejaron ingestas deficientes en el 37% y 79% de las embarazadas (yoduria < 150µg/L) (López Linares, y col., 2012) (Olivares, y col., 2009).

Estos datos muestran que no sería posible cubrir el yodo con el uso de sal de mesa y resulta relevante conocer el contenido de este mineral en los alimentos de la dieta argentina, en función de evaluar la necesidad de establecer una suplementación diferenciada y/o aumentar el enriquecimiento vigente. La principal dificultad es la alta variabilidad en el contenido de yodo en los alimentos y en las aguas, dependiente del contenido del mineral en los suelos. En Argentina, en aquellas las áreas geográficas donde la deficiencia es histórica, los valores de concentración de yodo se encuentran alrededor del 50% de los encontrados en zonas no deficientes (Salvaneschi & García, 2009).

El consumo de suplementos de micronutrientes se presentó en el 28% de las nodrizas, especialmente de hierro, seguido por ácido fólico. El único estudio local encontrado que incluye información sobre ingesta de suplementos de hierro y ácido fólico en “madres con niños menores a 6 meses” (sin indicar práctica de lactancia) corresponde a una población de la ciudad de Buenos Aires y refiere una frecuencia de consumo menor. El suplemento de hierro fue consumido por un 5% de las madres y representó un 15% de la ingesta total, con una media de 2,1mg/día (DE: 11,8) mientras que el ácido fólico fue consumido por un porcentaje similar de madres (4,9%) y representó el 10% de la ingesta, con una media de 49mg/día (DE: 431) (Zapata, Roviroso, & Carmuega, 2020). Estudios previos sobre patrones alimentarios en nodrizas de diferentes países, muestran una frecuencia de consumo de suplementos similares, entre el 22% y el 31% según las características de la población y alcanzan el 64,4% en Estados Unidos

(Cuervo, Sayon-Orea, Santiago, & Martínez, 2014) (Caire-Juvera, Ortega, Casanueva, & Bolaños, 2007) (National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine, 2020).

Las recomendaciones nacionales sobre suplementación incluyen el hierro y el ácido fólico durante todo el embarazo, sin mencionar indicaciones para la madre en situación de lactancia (Ministerio de Salud de la Nación. Dirección Nacional de Maternidad e Infancia, 2013). Datos nacionales muestran que casi el 81% de las embarazadas han recibido la indicación del suplemento de hierro y el 79,5% de ácido fólico en algún momento del embarazo (Ministerio de Salud y Desarrollo Social, 2019). Sin embargo, aún con una indicación universal, solo el 24% de las embarazadas consume el suplemento de hierro debido a diversos factores como barreras en el acceso a los servicios de salud, baja tasa de prescripción de hierro desde los equipos de salud, baja adherencia al uso del suplemento por sus características organolépticas, intolerancia digestiva, olvido, entre otros, según describen los antecedentes del nuevo programa “Fierritas” dedicado únicamente a la población infantil de 6 meses a dos años (Ministerio de Salud de la Nación, 2023)

El efecto de la suplementación materna sobre la concentración de minerales y vitaminas en leche se ha evaluado en algunos estudios clínicos sobre micronutrientes específicos y en revisiones sistemáticas. En estas últimas, las conclusiones se ven limitadas por factores como la heterogeneidad en diseños, el método y la frecuencia de toma de muestras de leche materna (momentos distintos del día, etapa y duración de la lactancia), la variación individual en la dieta, el método de relevamiento y análisis de la ingesta dietética (sobreestimación y/o subestimación), las diferentes dosis y formas de suplementación (natural frente a sintética), las diferentes técnicas de medición de nutrientes y la raza y/o etnia así como el estado nutricional basal de la madre, que podrían explicar en parte la variación entre estudios.

Una revisión publicada en la colaboración Cochrane evaluó los efectos de la suplementación múltiple con micronutrientes en las madres durante la lactancia sobre los resultados en la salud de la madre y el niño. En sus conclusiones destaca que los resultados se vieron limitados por el escaso número de estudios disponibles y las muestras pequeñas, entre otros. Ninguno de los estudios informó sobre los resultados primarios de la revisión: morbilidad, efectos adversos del suplemento y mortalidad infantil. De forma similar, tampoco se encontraron los resultados secundarios sobre la salud de los lactantes: deficiencia clínica de micronutrientes y morbilidad (enfermedad febril, infección de las vías respiratorias, diarrea, otros). Destaca que es necesario disponer de estudios de alta calidad para evaluar la efectividad y la seguridad de la suplementación de múltiples micronutrientes en mujeres en período de lactancia, tanto para la salud de la madre como del recién nacido y ayudar al desarrollo de políticas públicas sólidas en este campo (Abe, Balogun, Ota, Takahashi, & Mori, 2016).

Por otro lado, una revisión sistemática realizada en 2021 que incluyó 67 estudios y analizó el efecto de la suplementación en la concentración de micronutrientes en leche humana, mostró que aun con diseños diferentes (no aleatorizados o ciegos), el uso materno de suplementos dietéticos de uno o múltiples micronutrientes podría reflejarse en la leche. Los suplementos vitamínicos, especialmente las vitaminas A, D, K, B1, B2 y C, tuvieron un mayor efecto en la composición de la leche materna que los minerales evaluados (hierro, zinc y selenio) (Keikha, Shayan-Moghadam, Bahreynian, & Kelishadi, 2021). Revisiones previas solo incluyeron los efectos de los suplementos de vitaminas individualmente, como la vitamina D, la A y la K en la composición de la leche materna, informando mejoras en la concentración en leche materna posteriormente al consumo del suplemento (Thiele, Senti, & Anderson, 2013) (Oliveira, Allert, & East, 2016) (Shahrook, Ota, Hanada, Sawada, & Mori, 2018).

Con respecto a la alta variabilidad de resultados en función de la toma de muestras, un estudio sobre “Calidad de leche materna” (BMQ, Breast-Milk-Quality study, por sus siglas en

inglés) en función del ritmo circadiano, mostró que la suplementación aguda en una o dos dosis al día tenía un efecto significativo en el aumento de la concentración de vitaminas. Las concentraciones de tiamina, riboflavina, vitaminas B6 y A en leche materna aumentaron significativamente, con incrementos medios mayores al 180% (riboflavina y vitamina B6) y 120-130% (tiamina y vitamina A), mientras que niacina y vitamina E mostraron concentraciones menores, sin efectos en las concentraciones de vitamina B12 y E (corregida según grasa). Tiamina, riboflavina y vitaminas B6 y A mostraron aumentos pequeños en leche materna entre 2 y 4 horas después de la administración, mientras que riboflavina y B6 tuvieron picos máximos en ayunas y a las 24 horas de la dosis, lo que indica un ritmo de transferencia a leche materna diferente para cada vitamina. Por lo tanto, existe la necesidad de adaptar la metodología de estudio al metabolismo de cada vitamina. El estudio concluye que, aun con una dosis aguda, los aumentos relativos de las concentraciones de vitaminas en la leche eran sustanciales y probablemente mejorarían el estado nutricional del lactante (Hampel, Shahab-Ferdows, Islam, Peerson, & Allen, 2017)

Las diferentes formas de consumo de los suplementos han sido analizadas en un estudio reciente en madres y niños de Guatemala. En este caso se evaluó la variación de vitaminas hidrosolubles a partir de la toma de un suplemento de tiamina, riboflavina, piridoxal y cobalamina en una sola dosis (bolo) o dividido en 3 dosis. La concentración en leche aumentó significativamente en la administración de una única dosis o dividido para tiamina, piridoxal y riboflavina, mientras que el aumento de cobalamina se observó solo en la suplementación en bolo. Aun así, el aumento no permitió alcanzar las ingestas adecuadas de cada vitamina en los lactantes, situación que podría deberse, según los autores, a limitaciones metodológicas en la estimación de la ingesta, al uso de la Ingesta Adecuada como parámetro o a la prevalencia y gravedad de las carencias maternas de micronutrientes (Donohue, et al., 2020).

Con respecto al uso de suplementos durante la lactancia existen posturas diferentes según el grupo de expertos. Desde 1991, la Academia Nacional de Ciencias de Estados Unidos a través del Instituto de Medicina sugiere su indicación en mujeres cuyos patrones alimentarios conduzcan a una ingesta muy baja de uno o más nutrientes, luego de proporcionar asesoramiento dietético individualizado. Indica como patrones alimentarios restrictivos las dietas con menos de 1800 kcal, el veganismo o vegetarianismo estricto, la eliminación de lácteos o alimentos ricos en calcio y la ingesta baja de vitamina D sin exposición suficiente al sol (Institute of Medicine, Committee on Nutritional Status during Pregnancy and Lactation, 1991). Las nuevas guías alimentarias mantienen esta recomendación, mientras que el documento de 2020 remarca que los suplementos dietéticos ayudan a alcanzar los requerimientos, pero también contribuyen a una ingesta potencialmente excesiva, por lo tanto, es necesario mejorar la orientación para ayudar a las mujeres embarazadas y lactantes a cumplir, sin exceder, las recomendaciones de ingesta (U.S. Department of Agriculture and U.S. Department of Health and Human Services, 2020) (National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine, 2020). En el mismo sentido, el consenso italiano sobre requerimiento de nutrientes y dieta en embarazadas y madres en lactancia indica que, en este último grupo, la suplementación con vitamina D y calcio está indicada cuando hay factores de riesgo de deficiencia y consumos extremadamente bajos o un requerimiento basal alto, por ejemplo, durante la adolescencia. En el caso del hierro, recomiendan su indicación inmediatamente postparto según la susceptibilidad a la anemia de la madre, mientras que se debe asegurar la cobertura del requerimiento de yodo (Marangoni, et al., 2016). Contrariamente, una revisión de expertos reciente indica que el consumo regular de suplementos debería recomendarse a todas las mujeres en edad reproductiva para complementar una dieta equilibrada desde los 2 a 3 meses antes de la concepción y durante todo el embarazo hasta el cese de la lactancia o al menos entre 4 y 6 semanas después del el parto (Marshall, et al., 2022).

Análisis de alimentos vectores para la fortificación

En el análisis de alimentos vectores para fortificación no debe perderse de vista que el principal objetivo a largo plazo de las intervenciones nutricionales es la diversificación de la dieta estimulando patrones alimentarios sostenibles y sustentables que incluyan cantidades adecuadas de alimentos de alta densidad nutricional. Complementariamente, para cerrar las brechas nutricionales en la mujer durante la lactancia en el corto plazo, puede ser útil la fortificación de uno o varios productos alimenticios de consumo frecuente o el uso de productos especialmente enriquecidos, como los suplementos con matriz lipídica (Allen, De Benoist, Dary, & Hurrell, 2017) (Arimond, et al., 2015) (Adu-Afarwuah, 2020).

Según las experiencias de fortificación de alimentos, la harina de trigo, la leche y la sal (con yodo) son matrices ampliamente utilizadas en programas de fortificación masiva, como es el caso de Argentina. La harina de trigo y sus derivados (pan, pastas, cereales de desayuno) admiten agregado de compuestos específicos de hierro, zinc, vitaminas A, B1, B2, niacina, ácido fólico y calcio. La fortificación de otros cereales como el arroz presentan mayores desafíos tecnológicos. La leche, por su parte, se ha fortificado con hierro, yodo, zinc, vitaminas A, D, C y grupo B en diferentes países, según las necesidades epidemiológicas. El aceite y la margarina han sido fortificados con vitaminas A y D. La sal ha sido objeto de fortificación con hierro, vitamina A y selenio, al igual que el azúcar, que también admite vitamina C. La fluoración y yodación del agua ha sido utilizada en zonas de deficiencia endémica (Allen, De Benoist, Dary, & Hurrell, 2017).

La fortificación múltiple de alimentos con un propósito nutricional específico en matrices lácteas o vegetales, como los suplementos de nutrientes con base lipídica o los de soporte nutricional oral, también puede considerarse experiencias exitosas como parte de una intervención integral (Adu-Afarwuah, 2020) (Arimond, et al., 2015) (Das, et al., 2018) (Ministerio de Salud Argentina, Dirección de Salud Perinatal y Niñez, 2020).

La población estudiada presentó una alta dispersión de consumo de alimentos que podrían resultar vectores de fortificación, por lo tanto, la combinación de intervenciones podría resultar adecuada. Los alimentos envasados con mayor frecuencia de consumo fueron la yerba mate y el azúcar de mesa, coincidiendo con investigaciones previas en mujeres embarazadas (Ministerio de Salud de la Nación, 2005). El primer caso, presenta un desafío como matriz de fortificación, aunque existen antecedentes de fortificación de especias. Por otro lado, el azúcar como equivalente de sacarosa, es un nutriente crítico para reducir, por lo tanto, inviable para la fortificación.

La harina de trigo se encuentra adicionada con hierro, ácido fólico, tiamina, riboflavina y niacina (Ley Nacional 25.630, 2002). Su consumo estuvo presente en el 98% de la muestra a través de diferentes alimentos. A pesar de esto, la población presentó inadecuación de ingesta de todos los nutrientes considerados en el enriquecimiento. Estudios previos mostraron al pan como uno de los alimentos más consumidos en el embarazo, mientras que en la presente investigación ocupó el sexto lugar en frecuencia de consumo (Ministerio de Salud de la Nación, 2005). La harina de trigo no fue elegida como vector de fortificación para el presente estudio porque las nodrizas presentan requerimientos nutricionales mayores a otros grupos poblacionales, para los cuales las concentraciones de micronutrientes simuladas podrían ser excesivas, con lo cual no resultaría viable dicho escenario.

El agua como bebida o en infusiones fue consumida por el 95% de las madres, con un promedio de 1400ml/día, 37% del valor recomendado como ingesta adecuada (Food and Nutrition Board, Institute of Medicine (IOM), 2011). Las recomendaciones sobre hidratación durante la lactancia refuerzan el consumo de agua para compensar la necesidad extra para la formación de leche, mientras que las madres declaran un aumento de la sed durante este periodo (Institute of Medicine, Committee on Nutritional Status during Pregnancy and Lactation, 1991) (Olagnero, et al., 2018).

Por otra parte, la leche presentó un escaso consumo en la población analizada. En sus diferentes formatos, fue consumida por la mitad de la población (52%) en una cantidad promedio equivalente a una porción diaria. El consumo de leche entera en polvo enriquecida con hierro, zinc y vitamina C (PMI) fue declarado solo por una madre.

Un estudio previo que analizó las fuentes alimentarias de hierro y ácido fólico en la Ciudad de Buenos Aires mostró un consumo muy bajo de la leche del PMI (alrededor del 1%) y un consumo muy similar de la harina de trigo fortificada (94,4%, en alguna de sus formas) en el grupo de madres con niños menores a 6 meses. El 22% de las madres también consumía otros alimentos fortificados con hierro y ácido fólico. Destacó que el 52% del hierro provenía del aporte natural de los alimentos, el 27% de la harina fortificada, el 6% de alimentos fortificados y solo el 1% de la leche del PMI. En el caso del ácido fólico, el 27% provenía de alimentos, el 57% de la harina enriquecida y el 6% de otros alimentos fortificados (Zapata, Rovirosa, & Carmuega, 2020).

Aunque la 2ª Encuesta Nacional de Nutrición y Salud (2019) no analizó población de madres lactantes, detectó una dilución intrafamiliar de la leche del PMI en el 49,6% del total de casos, que era consumida por otros niños/as del hogar, con mayor frecuencia entre quienes tenían cobertura únicamente del sector público y entre los hogares de menores ingresos. La dilución intrafamiliar reduce los beneficios nutricionales esperados en el destinatario (Ministerio de Salud y Desarrollo Social, 2019).

Posteriormente y en base a la selección de alimentos vectores deberá analizarse el tipo de compuestos que se utilizarán como fortificadores, según su solubilidad, el nivel de pérdida durante el procesamiento, almacenamiento y preparación del alimento, su biodisponibilidad y el nivel de cambios sensoriales que pudiera provocar, entre otros (Allen, De Benoist, Dary, & Hurrell, 2017)

Estudios de simulación y su impacto nutricional

En la segunda etapa de trabajo y a partir del marco general propuesto por Kloosterman et al (2008) para la simulación de ingesta de nutrientes y la identificación de nutrientes críticos durante el período de lactancia, se desarrollaron tres grandes escenarios con su consiguiente evaluación de impacto poblacional: un nuevo perfil de fortificación para la leche del PMI, un perfil de fortificación voluntaria y un perfil básico de suplementación. Para cada caso se estableció el consumo probable según las presunciones descriptas previamente.

La propuesta de fortificación de la leche se planteó con un perfil de nutrientes especialmente adaptado a los requerimientos de mujeres en situación de lactancia y embarazadas, manteniendo el consumo habitual de la población de dicho alimento. Se logró alcanzar el objetivo de porcentaje de población con ingesta inadecuada aceptable para hierro y reducciones significativas de las prevalencias de inadecuación para zinc, ácido fólico y vitamina C. Dado que la leche de PMI alcanza tanto a este grupo como a niños/as mayores de 1 años, la recomendación es desarrollar dos tipos de leche fortificada según la diferencia de necesidades específicas de las poblaciones blanco. En este sentido, para los niños/as mayores a 1 año deberá considerarse la fortificación recomendada por las guías de práctica clínica para alimentación complementaria (Ministerio de Salud de la Nación, 2021).

Es importante destacar que en el caso de las vitaminas A y D, el CAA indica un nivel de fortificación específico para su agregado en leche, ya presente en las variedades consumidas por la población, por lo que no se observaron diferencias significativas de inadecuación. La ingesta legal recomendada para ambas vitaminas debería revisarse tomando como base las altas prevalencias de ingesta inadecuada (Código Alimentario Argentino - CAA) (Health and Medicine Division, 2019).

Para los escenarios de fortificación voluntaria y suplementación, se asumió simular el consumo con el valor real de suplementación surgido de los datos analizados y resultó suficiente para lograr diferencias significativas en las distintas muestras diseñadas. Dados los valores legales de concentración de nutrientes para cada escenario, la suplementación logró reducir en mayor medida la inadecuación y acercar los valores medios de consumo al RPE. La media de ingesta habitual de vitamina C alcanzó el 67% como mínimo del RPE, mientras que para zinc alcanzó el 100%, quedando vitamina A y calcio en valores intermedios. A pesar de esto, y por los porcentajes de inadecuación extremadamente altos en los nutrientes críticos que presentó la muestra analizada, la suplementación no llegó a reducir dicho valor al 2 a 3% aceptable de inadecuación. El caso estudio presentado por Klossterman et al (2008) toma el ácido fólico como referencia para ilustrar el modelo de simulación y coincide en la metodología de análisis estadístico para determinación de ingesta habitual. Tanto en el escenario de enriquecimiento como en el de fortificación voluntaria muestran mejoras en la ingesta con los diferentes valores simulados. Destacan que la fortificación voluntaria, aplicada al 30% de los individuos según antecedentes de consumo en cada muestra, resulta en un rango más amplio de valores de ingesta para el ácido fólico debido a que son más las personas que no consumen el alimento fortificado que aquellas que si lo hacen, como sucede en el presente estudio.

Los valores de ingesta legal recomendada del CAA para las vitaminas A, E, C, D, el ácido fólico, el magnesio y el zinc se encuentran desactualizados con respecto a las recomendaciones actuales y, dado que son la referencia para su agregado en productos alimenticios y suplementos, limitan el aporte y, por ende, el impacto de la fortificación o suplementación (Código Alimentario Argentino) (Health and Medicine Division, 2019).

La ingesta legal recomendada vigente de vitamina D también limita el agregado y el impacto tanto en el escenario de fortificación voluntaria como en el de suplementación, así como sucedió previamente con la leche. El RPE actual es de 10ug/día mientras que el valor de

referencia legal es de 5ug/día, esta amplia diferencia condiciona el efecto de la fortificación y/o la suplementación (Código Alimentario Argentino) (Health and Medicine Division, 2019). Es importante destacar que existen pocas fuentes alimentarias de vitamina D y altas prevalencias de deficiencia reportadas en diferentes regiones a partir de causas variadas, como la baja exposición a la radiación ultravioleta y el aumento de la prevalencia de sobrepeso y obesidad, entre otras (Ministerio de Salud de la Nación, 2005) (Amrein, et al., 2020).

Por estas razones, diferentes países han adoptado políticas de fortificación con vitamina D. A partir del potencial problema de salud pública que representaba un estado nutricional inadecuado de vitamina D, en 2003 Finlandia comenzó un programa poblacional pionero de monitoreo de ingesta y estado nutricional de vitamina D que sirve como referencia mundial (Pilz, et al., 2018). La política de fortificación voluntaria se amplió y se incluyeron además de la leche, margarina, todos los lácteos fluidos, jugos de frutas y cereales líquidos, con el objetivo de alcanzar en la mayoría de la población adulta la ingesta recomendada de 5ug/día, vigente en ese momento. Para definir los nuevos parámetros de fortificación se realizaron estudios de simulación sobre datos de ingesta de alimentos, tal como se propone en el presente trabajo. En 2005, se llevó la recomendación de ingesta de vitamina D a 7,5 ug/día. Una investigación posterior, de diferentes grupos de población mostró que la ingesta diaria había aumentado, pero aún conservaba una inadecuación del 21% del total de la población y del 33% entre los que no consumían suplemento durante el invierno. En 2007 desarrollaron un modelo de fortificación para las simulaciones de ingesta basado en la adición de vitamina D en 100kcal, estableciendo diferentes escenarios de recomendación diaria y nivel máximo de ingesta. El nivel de enriquecimiento óptimo definido fue aquel que maximizaba la proporción de la población que se situaba entre estos valores (Hirvonen, Sinkko, Valsta, Hannila, & Pietinen, 2007) (Pilz, et al., 2018). En 2010, a partir de nuevas simulaciones, el Consejo Nacional de Nutrición definió duplicar la recomendación de fortificación en función de los resultados. Para evaluar el efecto

poblacional de la fortificación establecida a partir de metodologías de simulación, se realizaron estudios tanto de ingesta como de estado sérico de vitamina D. Los cambios en la ingesta fueron evaluados a través del análisis de las encuestas nacionales de nutrición realizadas entre 2002 y 2012. El promedio de ingesta se triplicó entre hombres y se multiplicó por seis en mujeres (alcanzando 17 y 18ug/día respectivamente), siendo las principales fuentes alimentarias los productos fortificados lácteos y margarinas, además de los platos con pescado (Raulio, et al., 2017). Con respecto a estado sérico, un estudio analizó los cambios temporales en el estado de vitamina D comparando los datos de las encuestas nacionales de 2000 y 2011. Los resultados mostraron mejoras considerables en la concentración sérica de vitamina D, explicadas principalmente por la implementación de la política de fortificación y el aumento de la suplementación. Los autores resaltan que cuando la ingesta de vitamina D es adecuada, el estado nutricional es suficiente y la suplementación no es necesaria (Jaaskelainen, et al., 2017). El éxito de la política de fortificación basada en simulaciones de Finlandia muestra el valor de la metodología sobre la nutrición de la población ya que resultó una forma eficaz de aumentar la ingesta y el nivel de vitamina D en la población adulta.

Otro país que inició cambios en la política de fortificación con vitamina D fue Chile, donde en 2022 se estableció el enriquecimiento de toda la leche y la harina para elaboración de pan, en función de las altas prevalencias de déficit, cercanas al 80%, en niños y adultos mayores (Pérez-Bravo, Duarte, Arredondo-Olguín, Iñiguez, & Castillo-Valenzuela, 2022) (Araoz-Rusindo, et al., 2021) (Ministerio de Salud, Subsecretaría de Salud Pública, 2022).

Frente a estos antecedentes se recomienda enfáticamente la revisión de la recomendación diaria a nivel legal para permitir ampliar los niveles tanto de fortificación en alimentos como en suplementos dietarios.

Dentro de las escasas experiencias sobre desarrollo de alimentos fortificados y la evaluación de sus resultados en nodrizas, Papathakis y Pearson (2012) analizaron el impacto de la fortificación de alimentos en nodrizas de Sudáfrica. Siguiendo los mismos lineamientos que el presente estudio, determinaron, en una primera etapa, la proporción de ingesta inadecuada de nutrientes, evaluando el registro de la ingesta pre-fortificación a través de recordatorios de 24 horas (n:142) y comparándolo con el RPE. Los resultados mostraron, para esta etapa, que el 80% de las mujeres tenían ingestas inadecuadas para zinc, yodo, calcio, vitaminas A, C, D, tiamina, riboflavina, niacina, B6, B12 y folato. Los alimentos utilizados como vehículo de nutrientes fueron las harinas de trigo y maíz fortificadas. En una submuestra (n 34), se comparó la dieta y el retinol sérico, el folato, la ferritina y el zinc antes y después del enriquecimiento, para los nutrientes que fueron fortificados (vitamina A, tiamina, riboflavina, niacina, ácido fólico, hierro y zinc). En coincidencia con la simulación presentada, después de la fortificación, la ingesta dietética aumentó para todos los nutrientes fortificados, aunque el 70% de las mujeres que amamantaban no alcanzaron el requerimiento promedio estimado para zinc, vitaminas A, riboflavina y B6. Con respecto a los valores plasmáticos, se redujeron significativamente las deficiencias séricas de folato y zinc a 3 y 6% respectivamente mientras que el retinol sérico promedio se redujo sin cambios en el porcentaje de nodrizas con deficiencia. Con respecto al hierro, aun cuando la ingesta del 100% de la submuestra excedió el RPE, la deficiencia no tuvo cambios en la evaluación post-fortificación (12 meses postparto) (Papathakis & Pearson, 2012).

Otro estudio realizado en África identificó las deficiencias nutricionales en nodrizas de un campamento de refugiados y evaluó el impacto de los suplementos y la harina fortificada con 10 micronutrientes. Las mediciones de micronutrientes en sangre y leche materna se realizaron antes de la provisión de harina y 4 a 5 meses después. Las prevalencias de anemia y de deficiencias de hierro y zinc fueron altas en la medición inicial lo que indicó una baja aceptación de los suplementos provistos previamente. Su proporción fue significativamente

menor luego de la introducción de la harina fortificada. Los marcadores sanguíneos y séricos (receptor de transferrina, zinc, tiamina difosfato y betacarotenos fueron predictores del contenido de dichos nutrientes en leche materna. La menor prevalencia de la deficiencia de hierro en el grupo de harina fortificada fue asociada significativamente con un mayor contenido de hierro y tiamina en leche materna, mostrando la correlación que existe entre la ingesta materna y la concentración de micronutrientes en leche (Stuetz, et al., 2012).

La simulación como metodología para proponer estrategias de mejora de la alimentación en embarazadas y nodrizas fue utilizada en otro estudio proveniente de África (Wessells, et al., 2019). Los antecedentes sobre el estado nutricional en las embarazadas mostraban una prevalencia del 25% de desnutrición, un 45% de deficiencias en más de tres nutrientes y 79% de anemia, mientras que, también en este caso, la información nutricional sobre las mujeres en lactancia era limitada. Más allá de esto, los autores indicaron que el aumento de las necesidades fisiológicas, los frecuentes ciclos reproductivos y la escasez de recursos hacían probable la desnutrición mientras que los resultados mostraron un 59% de nodrizas con inseguridad alimentaria (moderada o severa). En este caso, utilizaron un software denominado “Optifood” diseñado para planificar y optimizar intervenciones alimentario – nutricionales y utiliza el análisis de programación lineal. Los pasos básicos del trabajo coincidieron con la presente tesis: primero, identificaron las carencias de micronutrientes en la dieta y los patrones dietéticos existentes para elaborar recomendaciones basadas en alimentos aceptables, disponibles localmente y accesibles económicamente, para finalmente modelizaron diversas estrategias de suplementación o agregado de alimentos fortificados. Metodológicamente, utilizaron el recordatorio de 24hs (con 2 repeticiones en el 20% de la muestra aproximadamente) para la recolección de datos alimentarios, el RPE para estimar la prevalencia de la ingesta inadecuada y ajustaron la variación intraindividual para obtener el dato de ingesta alimentaria habitual. Los nutrientes con altas prevalencias de ingesta inadecuada presentaron ciertas coincidencias con

los encontrados en la muestra argentina. Tanto la vitamina B12 como el calcio presentaron una inadecuación del 100%, seguidos de la vitamina C (98%), niacina (95%), A (89%), riboflavina (86%), ácido fólico (83%) y tiamina (72%); con prevalencia baja para zinc (14%) y aceptable para hierro (1%). A diferencia de la población local, solo reportaron un total de 66 alimentos diferentes como parte de la dieta habitual, con 30 incluidos únicamente por el 5% de las madres. Las recomendaciones basadas en alimentos se vieron restringidas a los alimentos de consumo habitual más económicos. Con esta limitación, los análisis indicaron que era difícil seleccionar una dieta que cubriera el 65% o más de la IDR de los 11 micronutrientes modelados. Los diferentes escenarios sumaron una comida, selección adecuada de alimentos y diferentes opciones de alimentos terapéuticos fortificados y suplementos. El análisis del escenario de una comida más con selección de alimentos arrojó que se podría alcanzar el 65% de la RDI en ocho micronutrientes modelados, para dar lugar a un porcentaje considerado bajo de mujeres con riesgo de ingesta inadecuada (vitamina A, riboflavina, tiamina, B6, folato, hierro, zinc y calcio). Sin embargo, los autores resaltaron que la promoción de las recomendaciones basadas en alimentos, aun cuando fueran realistas, no garantizan la reducción del riesgo de ingesta inadecuada de todos los micronutrientes, por lo cual debe darse prioridad a los escenarios que consideran el uso de suplementos de múltiples micronutrientes o al suministro de alimentos ricos en nutrientes (Wessells, et al., 2019). Esta recomendación podría resultar útil en el contexto local donde las madres declaran una escasa dedicación al autocuidado (Olagnero, et al., 2018).

Relevancia y valor de la tesis

Con respecto a la relevancia y al valor, el presente estudio es, a conocimiento de la autora, el primero en Argentina que describe profundamente las características alimentario – nutricionales de un grupo de mujeres en situación de lactancia, población considerada de riesgo nutricional por sus requerimientos nutricionales elevados.

La metodología para el análisis de la ingesta de micronutrientes también resulta original por la utilización del método desarrollado por el Departamento de Estadística de la Universidad de Iowa (Ames, EEUU) con el programa PC-SIDE que transforma la distribución de los nutrientes a la normalidad y permite usar el método del punto de corte de RPE para la determinación de la prevalencia de ingestas inadecuadas ya que, según el documento de FAO – OMS sobre requerimientos de vitaminas y minerales, sería inadecuado examinar los valores medios de la ingesta de la población y la IDR para definir la población en riesgo de inadecuación (World Health Organization and Food and Agriculture Organization of the United Nations. Joint FAO/WHO Expert Consultation on Human Vitamin and Mineral Requirements, 2004).

La recolección de datos alimentarios se realizó a través de una metodología validada y rigurosa que se utiliza en varios países de América Latina para evaluar el consumo dietético de sus poblaciones. Por otra parte, la realización de una réplica en una submuestra permite aplicar metodologías para estimar la ingestión habitual de energía y nutrientes (Rivera Dommarco & Sánchez Pimienta, 2015) (Ferrari, 2013).

Con respecto al tamaño muestral fue representativo en el número total de la muestra e incluyó madres atendidas tanto en el sistema de salud pública como privado, por la necesidad de analizar el consumo de leche fortificada del PMI y, además, contar con una muestra de nivel educativo variado. Sin embargo, la muestra se obtuvo en AMBA y Mar del Plata según la prevalencia de lactancia y nacimientos de ambas zonas sin ser estratificada, lo que limitó la representatividad.

La disponibilidad de datos sobre composición química de alimentos y/o la falta de definición de RPE para todos los nutrientes limitó la aplicación del modelo de fortificación. La metodología del RPE debe ser usada para grupos con requerimientos considerados simétricos.

En el caso del hierro y dado que las mujeres adultas no responden a este criterio debido a las pérdidas menstruales, puede utilizarse el RPE para describir la ingesta, pero se recomienda utilizar el enfoque de probabilidades para el diseño de una política de fortificación (Allen, De Benoist, Dary, & Hurrell, 2017).

El presente estudio, además, presenta propuestas de fortificación y suplementación con aquellos nutrientes identificados como críticos, basados en un enfoque realista tanto de consumo de alimentos como de suplementos.

Otra característica única del trabajo es la evaluación de impacto de cada escenario propuesto a través de metodologías válidas y estadísticamente probadas, de forma de ofrecer opciones en el diseño de estrategias alimentarias para alcanzar ingestas adecuadas de micronutrientes sin riesgo de ingesta excesiva.

Finalmente, y a partir de los antecedentes exitosos de aplicación del presente modelo para la toma de decisiones sobre políticas alimentarias en otros países, podría utilizarse localmente para el diseño de alimentos fortificados a partir del análisis potencial de impacto, especialmente en intervenciones nutricionales para grupos poblacionales con necesidades especiales.

Conclusiones y reflexiones finales

La información que brinda esta tesis sobre el estado nutricional de las mujeres en situación de lactancia refuerza el concepto de que este grupo poblacional debe considerarse, no solo desde lo discursivo, como un grupo de riesgo nutricional. Los resultados obtenidos enfatizan la necesidad de desarrollar acciones concretas para mejorar su alimentación, como parte de las políticas que protegen la nutrición durante los primeros mil días desde el embarazo y en paralelo a la promoción de la lactancia materna.

El peso corporal materno es un factor clave para el inicio y la duración de la LME y, dada la epidemiología actual, se deben pensar estrategias de abordaje y educación enfocadas en las madres con SP y OB para mejorar su experiencia en la lactancia. Por lo tanto, la educación sobre alimentación saludable a lo largo de la vida y la consejería nutricional a madres son herramientas importantes para contribuir a una mejor práctica de la lactancia. Sumado a esto, el alto número de nutrientes con amplia inadecuación hallados en esta población indican que se debe profundizar la investigación en una muestra representativa, desarrollar recomendaciones alimentarias específicas y ampliar el foco en la educación alimentaria nutricional que se realiza desde el embarazo, donde la preparación para la lactancia incluya la importancia de la alimentación materna.

A partir de los antecedentes, se plantea como necesario estandarizar los métodos de investigación sobre el impacto de la dieta materna en la composición de la leche, definiendo claramente las variables y los procedimientos que intervienen en los diferentes resultados, considerando el momento de la toma de muestra y su almacenamiento, la definición entre el tiempo transcurrido entre la dieta investigada y el análisis de la leche, la necesidad del ajuste según ingesta energética, y las características antropométricas maternas en el análisis de asociación.

Dado que el embarazo y la lactancia son etapas continuas, para todas aquellas acciones que tiendan a mejorar la alimentación materna, se recomienda priorizar los micronutrientes que muestran ingestas críticas durante esta última etapa y monitorear la repleción de aquellos que son críticos durante el embarazo para recuperar el estado nutricional materno.

Con respecto a las estrategias alimentarias propuestas y los escenarios analizados, el aporte de micronutrientes en cantidades adecuadas permitió mostrar un impacto significativo en la ingesta. Utilizar la simulación en el análisis de impacto de estrategias alimentarias ha

mostrado ser efectivo, por lo tanto, se recomienda una ampliación de las simulaciones hasta alcanzar el nivel de ingesta deseable para poder definir el nivel de agregado de nutrientes adecuado en esta población. La identificación de alimentos vectores adecuados por tipo y frecuencia de consumo para este grupo se presentó como una barrera para la fortificación de alimentos. Por esta razón, se propuso el desarrollo de suplementos dietarios como una estrategia de abordaje diferente que permita su inclusión en la alimentación cotidiana de manera simple y puede ser utilizado como recurso en los programas de salud. Sumar acciones para estimular el consumo de alimentos fortificados y/o suplementos dietarios podría amplificar el efecto de estas estrategias, como muestra la experiencia de Finlandia con la política de fortificación con vitamina D.

Finalmente, se recomienda considerar la ampliación de la suplementación abarcando tanto embarazo como lactancia. La evidencia revisada muestra que la suplementación es una herramienta útil para cubrir los requerimientos maternos de micronutrientes durante la lactancia y podría ser indicada en aquellas madres que tengan dietas insuficientes.

En todos los casos, el equipo de salud será el encargado de evaluar la alimentación materna, realizar educación alimentaria e indicar la estrategia adecuada según los riesgos nutricionales.

En definitiva, la leche humana es el alimento óptimo para el lactante y para seguir mejorando las tasas de lactancia alcanzadas, la investigación y las políticas de salud deberán centrarse en mejorar la nutrición materna y la calidad de la leche a través de programas de educación y políticas de suministro de suplementos nutricionales a las madres, sin dejar de fomentar la lactancia materna, en beneficio tanto de las madres como de los niños.

Financiación y Factibilidad

Para el análisis y propuesta de perfil de fortificación se utilizó el software PC-SIDE (Software for Intake Distribution for the Windows, versión 1.0 2003) de uso libre.

La base de datos fue cedida de manera anonimizada para ser utilizada en el presente proyecto (Anexo 4). Dado que proviene de un estudio realizado por la Universidad FASTA (Mar del Plata) en convenio con Nutricia Bagó, ambas partes autorizaron su uso. Las partes citadas no estuvieron involucradas en ninguna etapa de la elaboración de la presente tesis.

Anexos

Anexo 1: Parámetros para la determinación del nivel de fortificación de macro y micronutrientes en mujeres en situación de lactancia.

Nutriente	RDI IOM 2011	IDR CAA (*)	Rangos de fortificación s/CAA	RPE IOM (FC)	Niveles máximos (**)
Hidratos de carbono (g)	210	-	-	160	-
Proteína (g/kg)	71	71	-	1,05	-
Fibra (g)	29	-	-	-	-
Vitamina A (ug)	1300	850	170-425	900 (1,4)	3000
Vitamina D (ug)	15	5	1-2,5	10 (-)	50
Vitamina E (mg)	19	7,5	1,5-3,75	16	1000
Vitamina K (ug)	90	55	11-27,5	ND	ND
Vitamina C (mg)	120	70	14-70	100 (1,2)	1000
Tiamina – B1 (mg)	1,4	1,5	0,3-1,5	1,2 (1,2)	ND
Riboflavina – B2 (mg)	1,6	1,6	0,32-1,6	1,3 (1,2)	ND
Niacina (mgNE)	17	17	3,4-17	13 (1,3)	35
Ácido Pantoténico (mg)	7 (IA)	7	1,4-7	7	ND
Vitamina B6 (mg)	2	2	0,4-2	1,7 (1,2)	100
Biotina (ug)	35 (IA)	35	7-35	35	ND
Ácido Fólico (ug EDF)	500	300	60-300	450 (1,25)	1000
Vitamina B12 (ug)	2,8	2,8	0,56-2,8	2,3 (1,2)	ND
Colina (mg)	550 (IA)	550	110-550	550	3500
Hierro (mg)	9	15	3-7,5	6,4 (1,4)	45
Iodo (ug)	290	200	40-100	207 (1,4)	1100
Magnesio (mg)	310	270	54-135	255 (-)	ND
Zinc (mg)	12	9,5	1,9-4,75	10,4 (1,2)	45

Calcio (mg)	1000	1000	200-500	800 (1,2)	3000
Fosfato (mg)	700	1250	250-625	580	4000
Potasio (mg)	5100	ND	-	ND	ND
Selenio (ug)	70	35	7-17,5	59	400

Fuente: Elaboración propia según Guías para la Fortificación con Micronutrientes (OMS, 2017), CAA (capítulo XVII “Alimentos de Régimen o Dietéticos”), y el Comité de Alimentos y Nutrición del Instituto de Medicina de Estados Unidos (Health and Medicine Division, 2019).

(*) basado en Institute of Medicine (IOM) 2005 y FAO/OMS 2002. (**) Los niveles máximos corresponden a los establecidos por OMS. RDI IOM: Recommended Dietary Allowances e Ingesta Adecuada (IA), Institute of Medicine. IDR CAA: Ingesta Diaria Recomendada, Código Alimentario Argentino. ND: No Determinado.

Anexo 2: Alimentos con fortificación obligatoria en Argentina

Alimento vector	Nutrientes adicionados	Concentración	Características de la Fortificación
Leche Entera en Polvo Plan Materno Infantil	Hierro Zinc Vitamina C	12mg/100g 6mg/100g 100mg/100g	Obligatoria Focalizada
Harina de trigo	Hierro Ácido fólico Tiamina Riboflavina Niacina	30mg/kg 2,2mg/kg 6,3mg/kg 1,3mg/kg 13mg/kg	Obligatoria Masiva
Sal de mesa	Yodo	1 parte/ 30.000 partes de sal	Obligatoria Masiva

Fuente: Elaboración propia según Ley Nacional N°25.459/2001, Ley Nacional N°25.630/2002 y Ley Nacional 17.259/67.

Consentimiento informado

“ESTADO NUTRICIONAL Y ALIMENTACIÓN DE LAS MADRES EN PERÍODO DE LACTANCIA: ESTUDIO LACTAR 2”

HOJA DE INFORMACIÓN PARA EL SUJETO Y CONSENTIMIENTO INFORMADO

Investigador Principal: Prof Lic. Gabriela Olagnero. Teléfono de contacto: 15 5332 9916.

1. INFORMACION SOBRE EL ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN

La invitamos a participar de un estudio de investigación dado que se encuentra amamantando a su bebé. Este estudio ha sido aprobado por el Comité de Ética Institucional, cuya función es velar por sus derechos como participante del estudio. Previo a decidir participar en el estudio lea la "Hoja de Información" y aclare sus dudas. Una vez que haya decidido participar, se le solicitará que firme dos hojas del Consentimiento Informado (uno quedará en su poder y el otro lo conservará el investigador).

1.1. ¿Cuál es el propósito del estudio? Este estudio busca estimar el consumo usual de energía y nutrientes de las madres en período de lactancia.

1.2. ¿Quién puede participar en este estudio? En este estudio pueden participar madres sanas mayores de 18 años con hijos menores a 6 meses que lo alimenten con lactancia exclusiva o que no administren más de dos mamaderas por día además de la lactancia. Para poder participar no debe estar realizando una dieta especial (ej. diabetes, celiaquía, hipertensión arterial, dislipemia).

1.3. ¿Tengo necesariamente que participar en este estudio? ¿Si decido participar en el estudio, en qué consiste mi participación? Usted no tiene ninguna obligación de participar en el estudio. Si acepta participar puede retirarse en cualquier momento sin ningún perjuicio para usted. Usted será encuestada, por un investigador durante 30 minutos aproximadamente sobre su alimentación actual.

1.4. ¿Existe algún riesgo relacionado con mi participación en el estudio? No se realizará ninguna intervención sobre usted o su hijo. Por lo tanto, no existen riesgos en relación al estudio.

1.5. ¿Qué harán los investigadores para asegurar que la información que recolectarán sobre mí será empleada de manera confidencial? Toda la información será manejada confidencialmente, siendo usted identificada con un código, y su identidad sólo conocida por el investigador responsable del proyecto. El manejo de los datos se realizará conforme a lo establecido en la Ley 25.326 (Ley de Protección de Datos Personales).

1.6. ¿Recibiré algún pago por participar en este estudio? ¿Se cobrará a mí o a mi obra social el costo de algunos de estos estudios? Usted no recibirá ningún pago por su participación y el mismo no tiene ningún costo para usted o su sistema de salud.

1.7. ¿Quién financia este estudio de investigación? Este estudio posee fines académicos. Sin embargo, la empresa Danone-Nutricia ELN brinda fondos destinados a solventar los materiales necesarios y los viáticos de los investigadores.

1.8. ¿A quién tendría que dirigirme para averiguar más acerca del estudio o para hacer llegar algún reclamo respecto al trato que hubiese recibido? Usted se podrá dirigir a la Prof Lic. Guillermina Riba (223 15 6830298) coordinadora responsable de este estudio.

El presente trabajo de investigación ha sido evaluado por el Comité de Bioética de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad FASTA, bajo resolución de Decanato N°203/17 con fecha 1/12/2017. Si Usted tiene alguna pregunta relacionada con sus derechos como participante en la investigación puede contactarse con el Comité, dirigido por Mg Julia Susana Elbaba al teléfono 0223-4995200.

HOJA DE FIRMAS

Declaración de Consentimiento protocolo LACTAR 2

Al firmar a continuación, demuestro que:

1. He leído la Hoja de Información para el sujeto del estudio LACTAR 2.
2. Conversé acerca del estudio con el investigador, pregunté todas mis dudas, las cuales fueron aclaradas. Estoy satisfecho con las explicaciones brindadas.
3. Tuve tiempo suficiente para tomar una decisión.
4. Acepto libremente participar de la encuesta
5. Recibí los nombres de los miembros del personal del estudio a quienes puedo llamar si tengo dudas o inquietudes.
6. Acepto que el investigador del estudio y los miembros del Comité de Ética tengan acceso a los datos de la encuesta con la finalidad que se describe en este formulario.
7. Sé que puedo dejar el estudio en cualquier momento sin tener que dar una razón.

Investigador:

Mi firma a continuación indica que:

1. He entregado este formulario al Sujeto y le he explicado en que consiste el estudio LACTAR
2. He dado al Sujeto la posibilidad de formular preguntas y las he respondido.
3. He dado al Sujeto el tiempo necesario para considerar si desea o no participar de la encuesta
4. He explicado al Sujeto que puede hablar con otras personas previo a su decisión.
5. He entregado una copia de este formulario de consentimiento informado completo al Sujeto.

Firma del Sujeto	Firma del Investigador	Firma del testigo (en caso que el sujeto sea vulnerable)
Aclaración	Aclaración	Aclaración
Fecha de firma	Fecha de firma	Fecha de firma
Hora de firma	Hora de firma	Hora de firma



Mar del Plata, 03 de julio de 2020.-

Comisión de Doctorado
Instituto Universitario de Ciencias de la Salud Fundación H.A. Barceló
Avenida Las Heras 1907
Ciudad Autónoma de Buenos Aires
Presente

La Universidad FASTA de la Fraternidad de Agrupaciones Santo Tomás de Aquino, representada por el Sr. Rector Juan Carlos Mena, autoriza a la Prof. Lic. Gabriela Olagnero a la utilización irrestricta de la base de datos surgida del estudio sobre "Estado Nutricional y Alimentación de las Madres de Niños Menores a 6 meses en Situación de Lactancia" (aprobado por Resolución del Rectorado N° 187/18) del cual es Investigador Principal según consta en el *Convenio Marco - Protocolo Operativo Complementario* firmado con Nutricia Bagó con fecha 07/12/2017, para la elaboración de su tesis doctoral presentada oportunamente a la Comisión de Doctorado del Instituto Universitario de Ciencias de la Salud Fundación HA Barceló.

Sin perjuicio de ello, y en virtud de la **cláusula octava** del Protocolo Operativo mencionado en el párrafo anterior, la Universidad se ha comprometido a guardar confidencialidad respecto a los datos obtenidos en el desarrollo del proyecto. Por tal motivo, la autorización conferida por la Universidad en la presente nota, sólo surtirá efectos si la Prof. Lic. Gabriela Olagnero tramita una de igual tenor por parte de Nutricia Bagó.

Sin más, saludo con mi consideración más distinguida.

Juan Carlos Mena
Rector
Universidad FASTA

Dr. JUAN CARLOS MENA
RECTOR
UNIVERSIDAD FASTA

Comisión de Doctorado

Instituto Universitario de Ciencias de la Salud Fundación HA Barceló

Avenida Las Heras 1907

Ciudad Autónoma de Buenos Aires

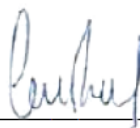
Presente.

Nutricia Bagó S.A. autoriza a la Prof. Lic. Gabriela OLAGNERO a la utilización de la base de datos surgida del estudio sobre "Estado Nutricional y Alimentación de las Madres de Niños Menores a 6 meses en Situación de Lactancia" (aprobado por Resolución del Rectorado Nº 187/18) del cual es Investigador Principal según consta en el Convenio Marco - Protocolo Operativo Complementario firmado con Universidad FASTA de la Fraternidad de Agrupaciones Santo Tomás de Aquino con fecha: 7/12/2017, para la elaboración de su tesis doctoral presentada oportunamente a la Comisión de Doctorado del Instituto Universitario de Ciencias de la Salud Fundación HA Barceló.

En virtud de esto, la Prof. Lic. Gabriela OLAGNERO elaborará la tesis como tema de investigación complementario al estudio citado en párrafo precedente y podrá publicar los resultados de la misma en revistas y eventos científicos destinados a la comunidad médica nacional e internacional, según el plan definido en el correspondiente Doctorado.

Sin perjuicio de ello, y en virtud de la cláusula octava del Protocolo Operativo mencionado en el párrafo anterior, la presente autorización complementa a la conferida por la Universidad a la Prof. Lic. Gabriela OLAGNERO con fecha 3 de julio de 2020.

Sin otro particular, saludo atentamente.



Aclaración: Carolina Perez Cordenons

Apoderado

NUTRICIA BAGO S.A.

Formulario guía de preguntas.

Encuestador	
N° Código	
Fecha:	
Nombre Encuestada	
Teléfono	
2° R24: SI – NO	Horarios para contacto:

Edad Lactante (meses)	
Lactancia Materna Exclusiva	SI- NO
Lactancia Materna Predominante	SI – NO N° Biberones (otra Leche) /día:
Número Total de Hijos	
Edad Materna (años)	
Peso Materno (kg)	
Talla Materna (m)	
R24 en feriado	SI – NO

1) ¿Ha modificado su alimentación por estar en lactancia?

SÍ (ir a pregunta 1.a)

NO (pasar a pregunta 2)

1.a) En caso afirmativo ¿Quién le aconsejó el cambio?

Médico obstetra

Nutricionista

Puericultora

Por propia iniciativa

Otros (nómbrelos).....

1.b) ¿Este cambio se inició en el embarazo o desde la lactancia?

Embarazo

Lactancia

2) ¿Cocina con sal?

SI

NO

3) ¿Agrega sal habitualmente a su plato?

SI

NO

4) ¿Recurre a comidas rápidas y/o preparadas fuera de su casa? (delivery)

SI (ir a pregunta 5.a)

NO (ir a pregunta 6)

4.a) En caso afirmativo, ¿podría indicarme cuál es la frecuencia?

1 a 2 veces por semana

3 o más veces por semana

4.b) ¿Aumentó esta frecuencia desde el parto?

SI

NO

5) Nivel educativo máximo alcanzado:

Primario incompleto

Primario completo

Secundario incompleto

Secundario completo

Terciario – universitario incompleto

Terciario – universitario completo

¡Muchas gracias por su colaboración!

Bibliografía

- Abe, S., Balogun, O., Ota, E., Takahashi, K., & Mori, R. (2016). Supplementation with multiple micronutrients for breastfeeding women. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, Art. No.: CD010647(2). doi:10.1002/14651858.CD010647.pub2
- Abok, I., Imoh, L., Bode-Thomas, F., Oguce, S., Zoakah, A., & Sagay, A. (2023). Relationship between maternal and infant serum vitamin D levels in Jos, Plateau State, Nigeria: a cross-sectional study. *The Pan African medical journal*, 46, 48. doi:https://doi.org/10.11604/pamj.2023.46.48.37578
- Academy of Nutrition and Dietetics. (2014). Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: Nutrition and Lifestyle for a Healthy Pregnancy Outcome. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 114, 1099-1103. doi:https://doi.org/10.1016/j.jand.2014.05.005
- Adu-Afarwuah, S. (2020). Impact of nutrient supplementation on maternal nutrition and child growth and development in Sub-Saharan Africa: the case of small-quantity lipid-based nutrient supplements. *Maternal & child nutrition*, 16(Suppl 3), e12960. doi:https://doi.org/10.1111/mcn.12960
- Aguirre, J. A., Donato, M. L., Buscio, M., Ceballos, V., Armeno, M., Aizpurúa, L., & Arpí, L. (2019). Compromiso neurológico grave por déficit de vitamina B12 en lactantes hijos de madres veganas y vegetarianas. *Archivos Argentinos de Pediatría*, 117(4), e420-e424.
- Allen, L. (2012). B vitamins in breast milk: relative importance of maternal status and intake, and effects on infant status and function. *Advances in nutrition (Bethesda, Md.)*, 362-369. doi:https://doi.org/10.3945/an.111.001172
- Allen, L. H., & Graham, J. M. (2003). Assuring micronutrient adequacy in the diets of young infants. En W. K. Delange FM (Ed.), *Micronutrient Deficiencies in the First Months*

- of Life- Nestlé Nutrition Workshop Series Pediatric Program*. 52, págs. 55-88. Basel: Karger AG.
- Allen, L., & Dror, D. (2018). Introduction to Current Knowledge on Micronutrients in Human Milk: Adequacy, Analysis, and Need for Research. *Advances in Nutrition*, 9, 275S–277S. doi:<https://doi.org/10.1093/advances/nmy018>
- Allen, L., De Benoist, B., Dary, O., & Hurrell, R. (2017). *Guías para la fortificación de alimentos con micronutrientes*. (B. d. Lindsay Allen, Ed.) Ginebra, Suiza: Organización Mundial de la Salud.
- Amrein, K., Scherkl, M., Hoffmann, M., Neuwersch-Sommeregger, S., Köstenberger, M., Tmava Berisha, A., . . . Malle, O. (2020). Vitamin D deficiency 2.0: an update on the current status worldwide. *European journal of clinical nutrition*, 74(11), 1498 –1513. doi:<https://doi.org/10.1038/s41430-020-0558-y>
- Anstey, E., & Jevitt, C. (2011). Maternal Obesity and Breastfeeding A Review of the Evidence and Implications for Practice. *Clinical Lactation*, 2(3), 11-16. doi:10.1891/215805311807010422
- Arazo-Rusindo, M., Zúñiga, R., Cortés-Segovia, P., Valenzuela-Benavides, S., Pérez-Bravo, F., Castillo-Valenzuela, O., & Mariotti-Celis, M. S. (2021). Nutritional Status and Serum Levels of Micronutrients in an Elderly Group Who Participate in the Program for Complementary Food in Older People (PACAM) from the Metropolitan Region, Santiago de Chile. *Nutrients*, 14(1), 3. doi:<https://doi.org/10.3390/nu14010003>
- Ares Segura, S., Arena Ansótegui, J., & Díaz-Gómez, N. (2016). La importancia de la nutrición materna durante la lactancia, ¿necesitan las madres lactantes suplementos nutricionales? *Anales de Pediatría*, 84(6), 347.e1-347.e7. doi:<https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2015.07.024>
- ARGENFOODS. (s.f.). *Tabla de composición de Alimentos*. Recuperado el 15 de enero de 2021, de <http://www.argenfoods.unlu.edu.ar/>

- Arimond, M., Zeilani, M., Jungjohann, S., Brown, K., Ashorn, P., Allen, L., & Dewey, K. (2015). Considerations in developing lipid-based nutrient supplements for prevention of undernutrition: experience from the International Lipid-Based Nutrient Supplements (iLiNS) Project. *Maternal & child nutrition*, *11*(Suppl 4), 31-61. doi:<https://doi.org/10.1111/mcn.12049>
- Atalah S, E., Araya B, M., Rosselot P, G., Araya L, H., Vera A, G., Andreu R, R., . . . Rodriguez, L. (2009). Efecto de una bebida láctea con DHA en la composición de ácidos grasos del glóbulo rojo, de la leche materna y en el recién nacido. *Archivos latinoamericanos de nutrición*, *59*(3), 271-277.
- Atalah, E., Bustos, P., Ruz, M., Hurtado, C., Masson, L., Urteaga, C., . . . Araya, J. (1980). Correlación entre estado nutricional materno, calidad de la lactancia y crecimiento del niño. *Revista Chilena de Pediatría*, *51*(3), 229-235.
- Atkinson, L., Shaw, R., & French, D. (2016). Is pregnancy a teachable moment for diet and physical activity behaviour change? An interpretative phenomenological analysis of the experiences of women during their first pregnancy. *British journal of health psychology*, *21*(4), 842–858. doi:<https://doi.org/10.1111/bjhp.12200>
- Azizi, F. (2007). Iodine nutrition in pregnancy and lactation in Iran. *Public Health Nutrition*, *10*(12A), 1596–1599.
- Baker, J., Gamborg, M., Heitmann, B., Lissner, L., Sorensen, T., & Rasmussen, K. (2008). Breastfeeding reduces postpartum weight retention. *American Journal of Clinical Nutrition*, *88*(6), 1543-1551.
- Baker, J., Michaelsen, K., Sørensen, T., & Rasmussen, K. (2007). High prepregnant body mass index is associated with early termination of full and any breastfeeding in Danish women. *The American journal of clinical nutrition*, *86*(2), 404–411. doi:<https://doi.org/10.1093/ajcn/86.2.404>

- Ballesta-Castillejos, A., Gomez-Salgado, J., Rodriguez-Almagro, J., Ortiz-Esquinas, I., & Hernandez-Martinez, A. (2020). Relationship between maternal body mass index with the onset of breastfeeding and its associated problems: an online survey. *International breastfeeding journal*, 15(1), 55. doi:<https://doi.org/10.1186/s13006-020-00298-5>
- Berti, P., Soueida, R., & Kuhnlein, H. (2008). Dietary assessment of Indigenous Canadian Arctic women with a focus on pregnancy and lactation. *International journal of circumpolar health*, 67(4), 349-362. doi:<https://doi.org/10.3402/ijch.v67i4.18340>
- Black, R., Allen, L., Bhutta, Z., Caulfield, L., De Onis, M., Ezzati, M., . . . Rivera, J. (2008). Maternal and child undernutrition: global and regional exposures and health consequences. *The Lancet*, 371(9608), 243–260.
- Bottin, J. H.-B.-S.-A. (2022). Food Insecurity and Maternal Diet Influence Human Milk Composition between the Infant's Birth and 6 Months after Birth in Central-Africa. *Nutrients*, 14(19), 4015. doi:<https://doi.org/10.3390/nu14194015>
- Boudet-Berquier, J., Salanave, B., Desenclos, J., & Castetbon, K. (2018). Association between maternal prepregnancy obesity and breastfeeding duration: Data from a nationwide prospective birth cohort. *Maternal & child nutrition*, 14(2), e12507. doi:<https://doi.org/10.1111/mcn.12507>
- Bougma , K., Aboud, F., Harding, K., & Marquis, G. (2013). Iodine and Mental Development of Children 5 Years Old and Under: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Nutrients*, 5, 1384-1416. doi:10.3390/nu5041384
- Bravi, F., Di Maso, M., Eussen, S., Agostoni, C., Salvatori, G., Profeti, C., . . . Ferraroni, M. (2021). Dietary Patterns of Breastfeeding Mothers and Human Milk Composition: Data from the Italian MEDIDIET Study. *Nutrients*, 13, 1722. doi:<https://doi.org/10.3390/nu13051722>

- Bravi, F., Wiens, F., Decarli, A., Dal Pont, A., Agostoni, C., & Ferraroni, M. (2016). Impact of maternal nutrition on breast-milk composition: a systematic review. *American Journal of Clinical Nutrition*, *104*, 646–62. doi:doi: 10.3945/ajcn.115.120881
- Burtseva, T., Solodkova, I., Savvina, M., Dranaeva, G., Shadrin, V., Avrusin, S., . . . Chasnyk, V. (2013). Dietary intakes of energy and macronutrients by lactating women of different ethnic groups living in Yakutia. *Int J Circumpolar Health*, *72*, 21519. Recuperado el 17 de Julio de 2019, de <http://www.circumpolarhealthjournal.net/index.php/ijch/article/view/21519>
- Butts, C., Hedderley, D., Herath, T., Paturi, G., Glyn-Jones, S., Wiens, F., . . . Gopal, P. (2018). Human Milk Composition and Dietary Intakes of Breastfeeding Women of Different Ethnicity from the Manawatu-Wanganui Region of New Zealand. *Nutrients*, *10*(9).
- Bzikowska-Jura, A., Czerwonogrodzka-Senczyna, A., Oledzka, G., Szostak-Wegierek, D., Weker, H., & Wesołowska, A. (2018). Maternal Nutrition and Body Composition During. *Nutrients*, *10*, 1379. doi:doi:10.3390/nu10101379
- Caire-Juvera, G., Ortega, M., Casanueva, E., & Bolaños, A. (2007). Food components and dietary patterns of two different groups of Mexican lactating women. *Journal of American College of Nutrition*, *26*(2), 156-162.
- Calvo E. et al. (2009). *Evaluación del estado nutricional de niñas, niños y embarazadas mediante antropometría*. Buenos Aires, Argentina: Ministerio de Salud de la Nación.
- Calvo, E., López, L., Balmaceda, Y., Poy, M., González, C., Quintana, L., . . . Garciarena, S. (2009). Reference charts for weight gain and body mass index during pregnancy obtained from a healthy cohort. . 2009;22(1):36-42. *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine*, *22*(1), 36-42.
- Carrquiry, A. (2003). Estimation of Usual Intake Distributions of Nutrients and Foods. *The journal of nutrition*, *133*(2), 601S–8S. doi:10.1093/jn/133.2.601S

- Cervera, P., & Ngo, J. (2001). Dietary guidelines for the breast-feeding woman. *Public Health Nutrition*, 4(6A), 1357 - 1362. doi:10.1079/PHN2001218
- Ceylan, S., & Şahin, S. (2020). Comparison of breastfeeding self-efficacy and breastfeeding success of obese and normal-weight mothers in the early period. *African health sciences*, 20(4), 2022–2031. doi:https://doi.org/10.4314/ahs.v20i4.60
- Chen, H., Wang, P., Han, Y., Ma, J., Troy FA, F. 2., & Wang, B. (2012). Evaluation of dietary intake of lactating women in China and its potential impact on the health of mothers and infants. *BMC Womens Health*, 12, 18. Retrieved Julio 14, 2019, from <http://bmcwomenshealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/1472-6874-12-18>
- Código Alimentario Argentino - CAA. (s.f.). Capítulo XVII “Alimentos de Régimen o Dietéticos”. *Ley 18284/ 1969*. Recuperado el 30 de mayo de 2020, de http://www.anmat.gov.ar/webanmat/codigoa/CAPITULO_XVII_Dieteticos_actualiz-06-09.pdf
- Código Alimentario Argentino. (1969). Código Alimentario Argentino - Ley 18284. *capítulo XVI “Correctivos y Coadyuvantes”, artículo 1272*. Buenos Aires: Boletín Nacional 28-Jul-1969.
- Cuervo, M., Sayon-Orea, C., Santiago, S., & Martínez, J. (2014). Dietary and health profiles of Spanish women in preconception, pregnancy and lactation. *Nutrients*, 6(10), 4434-4451.
- Das, J., Hoodbhoy, Z., Salam, R., Bhutta, A., Valenzuela-Rubio, N., Weise Prinzo, Z., & Bhutta, Z. (2018). Lipid-based nutrient supplements for maternal, birth, and infant developmental outcomes. *The Cochrane database of systematic reviews*, 8(8), CD012610. doi:https://doi.org/10.1002/14651858.CD012610.pub2
- Das, J., Salam, R., Kumar, R., & Bhutta, Z. (August de 2013). Micronutrient fortification of food and its impact on woman and child health: a systematic review. *Systematic Review*, 23(2), 67.

- Deegan, K. L., Jones, K. M., Zuleta, C., Ramirez-Zea, M., Lildballe, D. L., Nexo, E., & Allen, L. H. (2012). Breast milk vitamin B-12 concentrations in Guatemalan women are correlated with maternal but not infant vitamin B-12 status at 12 months postpartum. *Journal of Nutrition*, *142*(1), 112-116.
- Delange, F. (2007). Iodine requirements during pregnancy, lactation and the neonatal period and indicators of optimal iodine nutrition. *Public Health Nutrition*, *10*(12A), 1571-1580.
- Diaz, J., dos Santos, E., Ramos Lombardo, N., Llaver, C., Argés, L., Gómez, F., & Sosa, P. (2015). Ingesta de los principales macro y micronutrientes de mujeres en período de lactancia,. *Revista Jornadas de Investigación – UMaza*, (pág. 66). Mendoza.
- Dirección de Estadística e Información de Salud. (s.f.). *Dirección de Estadística e Información de Salud, Ministerio de Salud y Desarrollo Social, Presidencia de la Nación*. Recuperado el 20 de junio de 2019, de <http://www.deis.msal.gov.ar/index.php/estadisticas-vitales/>
- Dirección General de Estadística y Censos. (10 de Septiembre de 2019). *Dirección General de Estadística y Censos. Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires*. Obtenido de Dirección General de Estadística y Censos. Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires: <https://www.estadisticaciudad.gob.ar/eyc/?p=28110>
- Donohue, J., Solomons, N., Hampel, D., Shahab-Ferdows, S., Orozco, M., & Allen, L. (2020). Micronutrient supplementation of lactating Guatemalan women acutely increases infants' intake of riboflavin, thiamin, pyridoxal, and cobalamin, but not niacin, in a randomized crossover trial. *The American journal of clinical nutrition*, *112*(3), 669–682. doi:<https://doi.org/10.1093/ajcn/nqaa147>
- dos Santos, Q., Sichieri, R., Marchioni, D., & Verly Junior, E. (2014). Brazilian pregnant and lactating women do not change their food intake to meet nutritional goals. *BMC*

- Pregnancy Childbirth*, 14, 186. Recuperado el 14 de Julio de 2019, de <http://bmcpregnancychildbirth.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2393-14-186>
- Dumrongwongsiri, O., Suthutvoravut, U., Chatvutinun, S., Phoonlabdacha, P., Sangcakul, A., Siripinyanond, A., . . . Chongviriyaphan, N. (2015). Maternal zinc status is associated with breast milk zinc concentration and zinc status in breastfed infants aged 4-6 months. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*, 24(2), 273-280. doi:10.6133/apjcn.2015.24.2.06
- Durán, A., & Samuel Masson, S. (2010). Aporte de ácidos grasos, ácido linoleico conjugado y ácido docosahexaenoico en la grasa de leche materna de nodrizas chilenas. *Revista Chilena de Nutrición*, 37(1), 9-17.
- FAO. (02 de julio de 2019). <http://www.fao.org>. Obtenido de <http://www.fao.org>: <http://www.fao.org/in-action/pesa-centroamerica/temas/conceptos-basicos/es/>-
Consulta: 02/07/2019
- Ferrari, M. (2013). Estimación de la Ingesta por Recordatorio de 24 Horas. *Diaeta*, 31(143), 20-25. Recuperado el 13 de Febrero de 2024, de http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1852-73372013000200004&lng=es&tlng=es
- Fledderjohann, J., Sukumar, V., & Stuckler, D. (2016). Breastfeeding, pregnant, and non-breastfeeding nor pregnant women's food consumption: A matched within-household analysis in India. *Sexual & Reproductive Healthcare*, 7, 70-77.
- Flores, M., Melgar, H., Cortés, C., Rivera, M., Rivera, J., & Sepúlveda, J. (1998). Consumo de energía y nutrientes en mujeres mexicanas en edad reproductiva. *Salud Pública México*, 40(2), 161-171.
- Flores, T., Mielke, G., Wendt, A., Nunes, B., & Bertoldi, A. (2018). Prepregnancy weight excess and cessation of exclusive breastfeeding: a systematic review and meta-

analysis. *European journal of clinical nutrition*, 72(4), 480–488.

doi:<https://doi.org/10.1038/s41430-017-0073-y>

Food and Nutrition Board, Institute of Medicine (IOM). (2011). *Dietary Reference Intakes (DRIs)*. Recuperado el 25 de Agosto de 2020, de https://www.nal.usda.gov/sites/default/files/fnic_uploads/recommended_intakes_individuals.pdf

Foster, S., Vazquez, C., Cubbin, C., Nichols, A., Rickman, R., & Widen, E. (2023). Breastfeeding, socioeconomic status, and long-term postpartum weight retention. *International breastfeeding journal*, 18(1), 1. doi:<https://doi.org/10.1186/s13006-022-00534-0>

Gil Hernández, A., Gil Campos, M., Maldonado Lozano, J., & Martínez de Victoria Muñoz, E. (2017). *Tratado de Nutrición (Vol. IV)*. Madrid, España: Médica Panamericana. Recuperado el 25 de febrero de 2024

Gómez-Ortiz, M., Labandeira-López, P., Núñez-Vivas, M., Mengíbar-Carrillo, A., Vallecillos-Zuya, S., & Hernández-Martínez, A. (2014). Necesidades educativas sobre autocuidados y factores relacionados en el puerperio domiciliario. *Matronas Profesión*(15), 10-17.

Griffits, E., Mardones, A., & Zambrano, J. (1995). Relación entre el estado nutricional de madres adolescentes y el desarrollo. *Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana (OSP)*, 118, 488-498.

Guenter, P., Kott, P., & Carriquiry, A. (1997). Development of an approach for estimating usual nutrient intake distributions at the population level. *J Nutr*, 127, 1106-12.

Hailelassie, K., Mulugeta, A., & Girma, M. (2013). Feeding practices, nutritional status and associated factors of lactating women in Samre Woreda, South Eastern Zone of Tigray, Ethiopia. *Nutrition journal*, 12, 28. doi:<https://doi.org/10.1186/1475-2891-12-28>

- Halicioğlu, O., Asik Akman, S., Sutcuoğlu, S., Atabay, B., Turker, M., Akbay, S., & Yaprak, I. (2011). Nutritional B₁₂ deficiency in infants of vitamin B₁₂-deficient mothers. *International journal for vitamin and nutrition research. Internationale Zeitschrift für Vitamin- und Ernährungsforschung. Journal international de vitaminologie et de nutrition*, 81(5), 328-334. doi:<https://doi.org/10.1024/0300-9831/a000080>
- Hall Moran, V., Lowe, N., Crossland, N., Berti, C., Cetin, I., Hermoso, M., . . . Dykes, F. (2010). Nutritional requirements during lactation. Towards European alignment of reference values: The EURREKA Network. *Maternal and Child Nutrition*, 6(suppl.2), 39–54.
- Hampel, D., Shahab-Ferdows, S., Islam, M., Peerson, J., & Allen, L. (2017). Vitamin Concentrations in Human Milk Vary with Time within Feed, Circadian Rhythm, and Single-Dose Supplementation. *The Journal of nutrition*, 147(4), 603–611. doi:<https://doi.org/10.3945/jn.116.242941>
- Harding, K., Peña-Rosas, J., Webster, A., Yap, C., Payne, B., Ota, E., & De-Regil, L. (2017). Iodine supplementation for women during the preconception, pregnancy and postpartum period. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 3(3), CD011761. doi:10.1002/14651858.CD011761.pub2.
- Health and Medicine Division. (27 de Agosto de 2019). *National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine*. Recuperado el 27 de Agosto de 2019, de National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine: <http://nationalacademies.org/hmd/Activities/Nutrition/SummaryDRIs/DRI-Tables.aspx>
- Hirvonen, T., Sinkko, H., Valsta, L., Hannila, M., & Pietinen, P. (2007). Development of a model for optimal food fortification: vitamin D among adults in Finland. *European journal of nutrition*, 46(5), 264–270. doi:<https://doi.org/10.1007/s00394-007-0660-0>

- Huynh, D., Condo, D., Gibson, R., Makrides, M., Muhlhausler, B., & Zhou, S. (2017). Comparison of breast-milk iodine concentration of lactating women in Australia pre and post mandatory iodine fortification. *Public health nutrition*, 20(1), 12–17. doi:<https://doi.org/10.1017/S1368980016002032>
- Innis, S. (2014). Impact of maternal diet on human milk composition and neurological development on infants. *American journal of clinical nutrition*, 99(suppl), 734s-741s.
- Institute of Medicine, Committee on Nutritional Status during Pregnancy and Lactation. (1991). *Nutrition during Lactation*. Washington DC: National Academies Press (US).
- Jaaskelainen, T., Itkonen, S. T., Lundqvist, A., Erkkola, M., Koskela, T., Lakkala, K., . . . Lamberg-Allardt, C. (2017). The positive impact of general vitamin D food fortification policy on vitamin D food fortification policy on vitamin D status in a representative adult Finnish population: evidence from an 11-y follow-up based on standardized 25-hydroxyvitamin D data. *American journal of clinical nutrition*, 105, 1512–20.
- Jiang, M., Gao, H., Vinyes-Pares, G., Yu, K., Ma, D., Qin, X., & Wang, P. (2018). Association between breastfeeding duration and postpartum weight retention of lactating mothers: A meta-analysis of cohort studies. *Clinical nutrition (Edinburgh, Scotland)*, 37(4), 1224–1231. doi:<https://doi.org/10.1016/j.clnu.2017.05.014>
- Keikha, M., Shayan-Moghadam, R., Bahreynian, M., & Kelishadi, R. (2021). Nutritional supplements and mother's milk composition: a systematic review of interventional studies. *International breastfeeding journal*, 16(1), 1. doi:<https://doi.org/10.1186/s13006-020-00354-0>
- Kloosterman, J., Bakker, M., de Jong, N., & Ocké, M. (2007). Framework for intake simulation of functional ingredients. *Public Health Nutrition*, 279-287.
- Kloosterman, J., Bakker, M., de Jong, N., & Ocké, M. (March de 2008). Framework for intake simulation of functional ingredients. *Public Health Nutrition*, 11(3), 279-87.

- Koletzko, B., Lien, E., Agostoni, C., Böhles, H., Campoy, C., Cetin, I., . . . Uauy, R. (2008). The roles of long-chain polyunsaturated fatty acids in pregnancy, lactation and infancy: review of current knowledge and consensus recommendations. *Journal of Perinatal Medicine*, *36*, 5-14. doi:<https://doi.org/10.1515/JPM.2008.001>
- Kung, A. W. (2007). Iodine nutrition of pregnant and lactating women in Hong Kong, where intake is of borderline sufficiency. *Public Health Nutrition*, *10*(12A), 1600-1601.
- Lammi-Keefe, C., & Jensen, R. (1984). Lipids in human milk: A Review. 2. Composition and fat soluble vitamins. *Journal of pediatric gastroenterology and nutrition*, *3*, 172-198. doi:<https://doi.org/10.1097/00005176-198403000-00004>
- Latham Michael C. (2002). Nutrición durante períodos específicos del ciclo vital: embarazo, lactancia, infancia, niñez y vejez. En M. C. Latham, *Nutrición humana en el mundo en desarrollo* (Vol. Colección FAO: Alimentación y nutrición N° 29, págs. 53 -57). Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.
- Lema, S., Longo, E., & Lopresti, A. (2003). Recuperado el 15 de Septiembre de 2019, de https://www.assal.gov.ar/assa/documentacion/guias_alimentarias.pdf
- Leung, A., Braverman, L., He, X., Heeren, T., & Pearce, E. (2012). Breastmilk Iodine Concentrations Following Acute Dietary Iodine Intake. *Thyroid*, *22*(11), 1176-1180.
- Ley Nacional 25.630. (Julio de 2002). *Establécense normas para la prevención de las anemias y las malformaciones del tubo neural*. Recuperado el 25 de septiembre de 2020, de Argentina.gob.ar: <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/ley-25630-77088/texto>
- Ley Nacional N°25.459. (2001). *Establézcase que la leche entera en polvo, distribuida a niños y mujeres embarazadas en el marco de los programas implementados por el gobierno nacional, deberá estar fortificada con minerales y vitaminas*. Recuperado el 25 de abril de 2020, de LEGISALUD: <http://test.e-legis-ar.ms.gov.ar/leisref/public/showAct.php?id=6129#>

- Lönnerdal, B. (1986). Effects of maternal dietary intake on human milk composition. Critical review. *Journal of Nutrition*, *116*, 499-513.
- Lopes, A., Komatsu, T., Asakura, L., Sachs, A., Demézio Da Silva, C., Abrão, A., . . . Coelho, L. (2011). Ingestão dietética de cálcio por lactantes em aleitamento materno exclusivo. *Nutrire*, *36*(2), 33-45.
- López Linares, S., Martín Heer, I., Cardozo Nieves, A., Gerstenfeld, S., Gallardo, B., Abdala, M., & Dagassan, E. (2012). Monitoreo de desórdenes por deficiencia de yodo en embarazadas de la región del Noroeste argentino. *Revista Argentina de Salud Pública*, *3*(13), 47.
- López, L. B., & Suárez, M. M. (2017). Nutrición durante la gestación y la lactancia. En L. B. López, & M. M. Suárez, *Fundamentos de nutrición normal* (2° edición: julio de 2017 ed., págs. 444 – 448). Buenos Aires, Argentina: El Ateneo.
- López, L. B., Poy, M. S., Barretto, L., & Calvo, E. B. (2018). Variabilidad en la ingesta de nutrientes durante el embarazo en una cohorte de mujeres argentinas. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, *68*(3), 190-201.
- Lopez-Teros, V., Limon-Miro, A. T., Astiazaran-Garcia, H., Tanumihardjo, S., Tortoledo-Ortiz, O., & Valencia, M. (2017). ‘Dose-to-Mother’ Deuterium Oxide Dilution Technique: An Accurate Strategy to Measure Vitamin A Intake in Breastfed Infants. *Nutrients*, *9*(159), 169. doi:doi:10.3390/nu9020169
- Lumley, J. W. (september de 2001). Modelling the potential impact of population-wide periconceptional folate/multivitamin supplementation on multiple births. *British Journal of Obstetrics and Gynaecology*, *108*(9), 937-42.
- Mäkelä, J., Linderborg, K., Niinikoski, H., Yang, B., & Lagström, H. (2013). Breast milk fatty acid composition differs between overweight and normal weight women: the STEPS Study. *European Journal of Nutrition*, *52*(2), 727-735.

- Makerras, D., & Eastman, C. J. (2012). Estimating the iodine supplementation level to recommend for pregnant and breastfeeding women in Australia. *Medicine Journal of Australia* ., 197(4), 238-242.
- Mannion, C., Gray-Donald, K., Johnson-Down, L., & Koski, K. (2007). Lactating women restricting milk are low on select nutrients. *Journal of American College of Nutrition*, 26(2), 149-155.
- Marangoni, F., Cetin, I., Verduci, E., Canzone, G., Giovannini, M., Scollo, P., . . . Poli, A. (2016, Octubre 14). Maternal Diet and Nutrient Requirements in Pregnancy and Breastfeeding. An Italian Consensus Document. *Nutrients* 2016, 8(10), 629-646.
- Mariania, A., Chaliasa, S., Jeziorskib, E., Ludwigb, C., Lalandeb, M., & Rodière, M. (2009). Consequences of exclusive breast-feeding in vegan mother newborn – Case report. *Archives de Pédiatrie*, 16(11), 1461-1463.
doi:<https://doi.org/10.1016/j.arcped.2009.07.027>
- Marshall, N., Abrams, B., Barbour, L., Catalano, P., Christian, P., Friedman, J., . . . Thornburg, K. (2022). The importance of nutrition in pregnancy and lactation: lifelong consequences. *American Journal of Obstetrics & Gynecology*, May2022, 607 - 632.
doi:<https://doi.org/10.1016/j.ajog.2021.12.035>
- Matamoros, N., Visentin, S., Ferrari, G., Falivene, M., Fasano, V., & González, H. (2018). Contenido de vitamina A en la leche materna madura y su adecuación a las recomendaciones nutricionales en el lactante. *Archivos Argentinos de Pediatría*, 116(2), 146-149.
- McGuire, W., Dyson, L., & Renfrew, M. (2010). Maternal obesity: consequences for children, challenges for clinicians and carers. *Seminars in Fetal and Neonatal Medicine*, 15(2), 108-112. doi:<https://doi.org/10.1016/j.siny.2009.09.005>
- Ministerio de Salud Argentina, Dirección de Salud Perinatal y Niñez. (2020). *Manual para el manejo comunitario de la Desnutrición Aguda*. Buenos Aires: Ministerio de Salud.

Obtenido de <https://bancos.salud.gob.ar/recurso/manual-para-el-manejo-comunitario-de-la-desnutricion-aguda>

Ministerio de Salud de la Nación. (2005). *Encuesta Nacional de Nutrición y Salud ENNyS*.

CABA: Ministerio de Salud. Recuperado el 15 de Septiembre de 2019, de

<https://cesni-biblioteca.org/ennys2/>

Ministerio de Salud de la Nación. (2016). *Guías Alimentarias para la Población Argentina*.

Buenos Aires. Recuperado el 15 de Septiembre de 2019, de

https://bancos.salud.gob.ar/sites/default/files/2020-08/guias-alimentarias-para-la-poblacion-argentina_manual-de-aplicacion_0.pdf

Ministerio de Salud de la Nación. (2019). *Estadísticas Vitales. Información Básica. Argentina*

- Año 2018. Ministerio de Salud de la Nación, Secretaría de Políticas, Regulación e

Institutos Dirección de Estadísticas e Información en Salud, Buenos Aires.

Recuperado el 10 de Febrero de 2021, de

<http://www.deis.msal.gov.ar/index.php/serie-5-estadisticas-vitales/>

Ministerio de Salud de la Nación. (2021). *Guía de práctica clínica sobre alimentación*

complementaria para los niños y niñas menores de 2 años. Buenos Aires: Ministerio

de Salud de la Nación.

Ministerio de Salud de la Nación. (2023). *Fierritas: una estrategia para la prevención de la*

anemia infantil por deficiencia nutricional de hierro. Producción nacional y

distribución de un complemento para niños y niñas de 6 a 24 meses. Buenos Aires :

Ministerio de Salud de la Nación.

Ministerio de Salud de la Nación, Dirección Nacional de Maternidad e Infancia. (2011).

Situación de la lactancia materna en Argentina. CABA: Ministerio de Salud de la

Nación.

Ministerio de Salud de la Nación. Comisión asesora de lactancia materna. (1998). *Propuesta*

normativa perinatal Promoción, protección y apoyo a la lactancia materna.

Ministerio de Salud de la Nación. Dirección Nacional de Maternidad e Infancia. (2013).

Recomendaciones para la práctica del control preconcepcional, prenatal y puerperal.

Buenos Aires: Ministerio de Salud de la Nación. Obtenido de

<https://bancos.salud.gob.ar/recurso/recomendaciones-para-la-practica-del-control-preconcepcional-prenatal-y-puerperal>

Ministerio de Salud de la Nación. Dirección Nacional de Maternidad, Infancia y

Adolescencia. (2015). *Situación de la lactancia materna en Argentina*. Recuperado el

25 de Agosto de 2020, de Cesni: <https://cesni-biblioteca.org/situacion-de-la-lactancia-materna-en-argentina/>

Ministerio de Salud de la Nación. Dirección Nacional de Maternidad, Infancia y

Adolescencia. (2017). *Ministerio de Salud de la Nación*. Recuperado el 9 de julio de

2019, de Situación de la lactancia materna en Argentina. Informe 2018.:

<http://www.msal.gob.ar/plan-reduccion-mortalidad/boletin/lactancia/noti1.php>

Ministerio de Salud y Desarrollo Social. (2019). 2° *Encuesta Nacional de Nutrición y Salud*.

ENNyS 2. Indicadores seleccionados de salud y nutrición población materno infantil.

Buenos Aires.

Ministerio de Salud y Desarrollo Social de la Nación. (2018). *4ta. Encuesta Nacional de*

Factores de Riesgo - Informe Definitivo. Buenos Aires. Obtenido de

<https://bancos.salud.gob.ar/recurso/4ta-encuesta-nacional-de-factores-de-riesgo-2019-informe-definitivo>

Ministerio de Salud, Subsecretaría de Salud Pública. (11 de mayo de 2022). *Diario Oficial de*

la República de Chile. (M. d. Pública, Ed.) Recuperado el 29 de febrero de 2024, de

<https://www.diariooficial.interior.gob.cl/publicaciones/2022/07/05/43294/01/2151264.pdf>

Ministerio Nacional de Salud y Desarrollo Social. (2019). *Resumen Ejecutivo 2° Encuesta*

Nacional de Nutrición y Salud. Buenos Aires: Ministerio Nacional de Salud y

Desarrollo Social. Obtenido de https://bancos.salud.gob.ar/sites/default/files/2020-01/encuesta-nac-nutricion-salud_resumen-ejecutivo.pdf

- Næss, S., Markhus, M., Strand, T., Kjellevoid, M., Dahl, L., Stokland, A., . . . Aakre, I. (2021). Iodine Nutrition and Iodine Supplement Initiation in Association with Thyroid Function in Mildly-to-Moderately Iodine-Deficient Pregnant and Postpartum Women. *The Journal of nutrition*, *151*(10), 3187–3196. doi:<https://doi.org/10.1093/jn/nxab224>
- Nakamori, M., Ninh, N. X., Isomura, H., Yoshiike, N., Hien, V., Nhug, B. T., . . . Yamamoto, S. (2009). Nutritional status of lactating mothers and their breast milk concentration of iron, zinc and copper in rural Vietnam. *Journal of nutritional science and vitaminology*, *55*(4), 338-345. doi:<https://doi.org/10.3177/jnsv.55.338>
- National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. (2020). *Nutrition during pregnancy and lactation: Exploring new evidence: Proceedings of a workshop*. Washington, DC: The National Academies Press. doi: <https://doi.org/10.17226/25841>
- Neumann, C., Oace, S., Chaparro, M., Herman, D., Drorbaugh, N., & Bwibo, N. (2013). Low vitamin B12 intake during pregnancy and lactation and low breastmilk vitamin B12 content in rural Kenyan women consuming predominantly maize diets. *Food and Nutrition Bulletin*, *34*(2), 151-159.
- Olafsdottir, A., Thorsdottir, I., Wagner, K., & Elmadfa, I. (2006). Polyunsaturated fatty acids in the diet and breast milk of lactating icelandic women with traditional fish and cod liver oil consumption. *Annals of Nutrition and Metabolism*, *50*(3), 270-276.
- Olagnero, G., Barretto, L., Wiedemann, A., Terraza, R., Poy, M., & López, L. (Septiembre de 2017). Alimentación de la mujer en período de lactancia: una revisión. *Actualización en Nutrición*, *18*(3), 99-105.
- Olagnero, G., Barretto, L., Wiedemann, A., Terraza, R., Poy, M., & López, L. (2018). Maternal understanding regarding women nutrition during breastfeeding. *Health*, *10*, 1661-1672.

- Olander, E., Darwin, Z., Atkinson, L., Smith, D., & Gardner, B. (2016). Beyond the 'teachable moment' - A conceptual analysis of women's perinatal behaviour change. *Women and birth: journal of the Australian College of Midwives*, 29(3), e67–e71.
doi:<https://doi.org/10.1016/j.wombi.2015.11.005>
- Olivares, J., Ortiz, V., Mayer, M., Demaria, C., Ñancucheo, E., & Cresto, J. (2009). Un enfoque para un problema sanitario y social: yodurias en embarazadas de una región yodo deficiente. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, 59(4), 378-82.
- Oliveira, J., Allert, R., & East, C. (2016). Vitamin A supplementation for postpartum women. *The Cochrane database of systematic reviews*, 3(3), CD005944.
doi:<https://doi.org/10.1002/14651858.CD005944.pub3>
- Organización Mundial de la Salud. (2017). *Metas mundiales de nutrición 2025: documento normativo sobre bajo peso al nacer*. Global nutrition targets 2025: low birth weight policy brief, Organización Mundial de la Salud (WHO/NMH/NHD/14.5), Ginebra.
- Oyaque, C. C. (2014). *Prácticas y conocimientos, creencias y tabús alimentarios que influyen en el estado nutricional de las mujeres gestantes y lactantes atendidas en el Centro de Salud de Huachi Chico durante el período junio-noviembre del 2013*. Universidad técnica de Ambato, Facultad de Ciencias de la Salud, Carrera de Medicina. Ambato: Universidad técnica de Ambato.
- Palacios, C., & González, L. (2014). La deficiencia de vitamina D es un problema global de salud pública. *Anales Venezolanos de Nutrición*, 27(1), 57-72. Recuperado el 1 de febrero de 2024, de http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-07522014000100010&lng=es&tlng=es
- Papathakis, P., & Pearson, K. (2012). Food fortification improves the intake of all fortified nutrients, but fails to meet the estimated dietary requirements for vitamins A and B6, riboflavin and zinc, in lactating South African women. *Public Health Nutrition*, 15(10).

- Pawlak, R., Vos, P., Shahab-Ferdows, S., Hampel, D., Allen, L., & Perrin, M. (2018, September). Vitamin B-12 content in breast milk of vegan, vegetarian, and nonvegetarian lactating women in the United States. *American Journal of Clinical Nutrition*, *108*(3), 525-531. doi:10.1093/ajcn/nqy104
- Pérez-Bravo, F., Duarte, L., Arredondo-Olguín, M., Iñiguez, G., & Castillo-Valenzuela, O. (2022). Vitamin D status and obesity in children from Chile. *European journal of clinical nutrition*, *76*(6), 899–901. doi:https://doi.org/10.1038/s41430-021-01043-9
- Piccione, M. (2003). Pregnancy and Lactation: Physiological Adjustments, Nutritional Requirements and the Role of Dietary Supplements. *Journal of Nutrition*, *133*, 1997S–2002S.
- Pillay, J., & Davis, T. J. (17 de July de 2023). *Physiology, Lactation*. (T. I. StatPearls, Ed.) Recuperado el 25 de febrero de 2024, de StatPearls [Internet].Publishing: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK499981/>
- Pilz, S., März, W., Cashman, K., Kiely, M., Whiting, S., Holick, M., Zittermann, A. (2018). Rationale and Plan for Vitamin D Food Fortification: A Review and Guidance Paper. *Frontiers in endocrinology*, *9*, 373. doi:https://doi.org/10.3389/fendo.2018.00373
- Position of the Academy of Nutrition and Dietetics. (2014). Nutrition and Lifestyle for a Healthy Pregnancy Outcome. *Journal of Academy of Nutrition and Dietetics*, *114*, 1099-103.
- Raman, S., Nicholls, R., Ritchie, J., Razee, H., & Shafiee, S. (2016). Eating Soup with Nails of Pig: Thematic Synthesis of the Qualitative Literature on Cultural Practices and Beliefs Influencing Perinatal Nutrition in Low and Middle Income Countries. *BMC Pregnancy Childbirth*, *16*, 192. doi:https://doi.org/10.1186/s12884-016-0991-z
- Raulio, S., Erlund, I., Männistö, S., Sarlio-Lähteenkorva, S., Sundvall, J., Tapanainen, H., . . . & Virtanen, S. (2017). Successful nutrition policy: improvement of vitamin D intake

and status in Finnish adults over the last decade. *European journal of public health*, 27(2), 268–273. doi:<https://doi.org/10.1093/eurpub/ckw154>

Rivera Dommarco, J., & Sánchez Pimienta, T. (2015). Uso del recordatorio de 24 horas para el estudio de distribuciones de consumo habitual y el diseño de políticas alimentarias en América Latina. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, 65(Suplemento 1), 59. Recuperado el 13 de febrero de 2024, de

<http://www.alanrevista.org/ediciones/2015/suplemento-1/art-74/>

Rockliffe, L., Peters, S., Heazell, A. E., & Smith, D. M. (2021). Understanding pregnancy as a teachable moment for behaviour change: a comparison of the COM-B and teachable moments models. *Health psychology and behavioral medicine*, 10(1), 41–59.

doi:<https://doi.org/10.1080/21642850.2021.2014851>

Rooney, B., & Schauburger, C. (2002). Excess pregnancy weight gain and longterm obesity: one decade later. *Obstetrics and gynecology*, 100(2), 245-252.

doi:[https://doi.org/10.1016/s0029-7844\(02\)02125-7](https://doi.org/10.1016/s0029-7844(02)02125-7)

Salvador Castell, G., Serra Majem, L., & Ribas-Barba, L. (2015). ¿Qué y cuánto comemos? El método Recuerdo de 24 horas. *Rev Esp Nutr Comunitaria*, 21(Supl. 1), 42-44.

doi:10.14642/RENC.2015.21.sup1.5049

Salvaneschi, J. P., & García, J. A. (2009). El bocio endémico en la República Argentina.

Antecedentes, extensión y magnitud de la endemia, antes y después del empleo de la sal enriquecida con yodo. Primera Parte. *Revista Argentina de Endocrinología y Metabolismo*, 46(1), 48-57.

Secretaría de Desarrollo Productivo. Departamento de Información Estratégica. (10 de Septiembre de 2019). *Municipalidad de General Pueyrredon*. Obtenido de

Municipalidad de General Pueyrredon:

<https://www.mardelplata.gob.ar/Contenido/informaci%C3%B3n-estrat%C3%A9gica-hechos-vitales>

- Selma-Royo, M. G.-M.-L.-C. (2021). Maternal diet during pregnancy and intestinal markers are associated with early gut microbiota. *European Journal of Nutrition*, 60(3), 1429–1442. doi:<https://doi.org/10.1007/s00394-020-02337-7>
- Shahrook, S., Ota, E., Hanada, N., Sawada, K., & Mori, R. (2018). Vitamin K supplementation during pregnancy for improving outcomes: a systematic review and meta-analysis. *Scientific reports*, 8(1), 11459. doi:<https://doi.org/10.1038/s41598-018-29616-y>
- Sharif, S., Farasat, T., Shoaib, H., Saqib, M., & Fazal, S. (2013). Vitamin D levels among pregnant and lactating women. *J Coll Physicians Surg Pak*, 23(12), 862-865.
- Sherry, C., Oliver, J., & Marriage, B. (2015). Docosahexaenoic acid supplementation in lactating women increases breast milk and plasma docosahexaenoic acid concentrations and alters infant omega 6:3 fatty acid ratio. *Prostaglandins Leukot Essent Fatty Acids*, 95, 63-69.
- Sherwood, K., Houghton, L., Tarasuk, V., & O'Connor, D. (2006). One-third of pregnant and lactating women may not be meeting their folate requirements from diet alone based on mandated levels of folic acid fortification. *Journal of Nutrition*, 136(11), 2820-2826.
- Shetty, P. S., & James, W. (1994). Body mass index - A measure of chronic energy deficiency in adults. *FAO Food and Nutrition Paper 56.*, 1-57.
- Smethers, A., Trabulsi, J., Stallings, V., Papas, M., & Mennella, J. (2023). Factors Affecting BMI Changes in Mothers during the First Year Postpartum. *Nutrients*, 15, 1364. doi:<https://doi.org/10.3390/nu15061364>
- Smith, D., Lewis, C., Caveny, J., Perkins, L., Burke, G., & Bild, D. (1994). Longitudinal changes in adiposity associated with pregnancy. The CARDIA Study. Coronary Artery Risk Development in Young Adults Study. *JAMA*, 8(271), 1747-1751.

- Sociedad Argentina de Pediatría. (2017). *UNICEF Argentina*. (L. Efron, Ed.) Recuperado el 9 de julio de 2019, de UNICEF Argentina:
<https://www.unicef.org/argentina/media/416/file/Salud%20infanto%20juvenil.pdf>
- Souci, S., Fachman, W., & Kraut, H. (1979). *Die Zusammensetzung Der Lebensmittel Nahrwert. Tabellen.* . Stuttgart: Verlagsesellschaft MBH.
- Stuebe, A. M., & Rich-Edwards, J. W. (2009). The reset hypothesis: lactation and maternal metabolism. *American journal of perinatology*, *26*(1), 81–88.
doi:<https://doi.org/10.1055/s-0028-1103034>
- Stuetz, W., Carrara, V. I., McGready, R., Lee, S. J., Erhardt, J. G., Breuer, J., . . . Nosten, F. H. (2012). Micronutrient status in lactating mothers before and after introduction of fortified flour: cross-sectional surveys in Maela refugee camp. *European journal of nutrition*, *51*(4), 425–434. doi:<https://doi.org/10.1007/s00394-011-0226-z>
- Tahir, M., Haapala, J., Foster, L., Duncan, K., Teague, A., Kharbanda, E., . . . Demerath, E. (2019). Association of Full Breastfeeding Duration with Postpartum Weight Retention in a Cohort of Predominantly Breastfeeding Women. *11*(4), 938.
doi:<https://doi.org/10.3390/nu11040938>
- Thiele, D., Senti, J., & Anderson, C. (2013). Maternal vitamin D supplementation to meet the needs of the breastfed infant: a systematic review. *Journal of human lactation : official journal of International Lactation Consultant Association*(29), 163–170.
doi:<https://doi.org/10.1177/0890334413477916>
- Tinker, S. C. (July de 2012). Usual folic acid intakes: a modelling exercise assessing changes in the amount of folic acid in foods and supplements, National Health and Nutrition Examination Survey, 2003-2008. *Public Health and Nutrition*, *15*(7), 1216-27.
- U.S. Department of Agriculture and U.S. Department of Health and Human Services. (2020). *Dietary Guidelines for Americans, 2020-2025*. Washington, D.C: U.S. Department of Agriculture. 9th Edition. December 2020. Obtenido de [DietaryGuidelines.gov](https://www.dietaryguidelines.gov).

- USDA Department of Agriculture. (s.f.). *Composition of foods, raw, processed and prepared. Agriculture Handbook N/8-15*. Recuperado el 15 de enero de 2021, de <https://fdc.nal.usda.gov/ndb/search/list>
- Valentine, C., & Wagner, C. (2013). Nutritional management of the breastfeeding dyad. *Pediatrics Clinics of North America*, 60(1), 261-74.
- Velasco, I., Bath, S. C., & Rayman, M. (2018). Iodine as Essential Nutrient during the First 1000 Days of Life. *Nutrients*, 10(290), 1-16. doi:doi:10.3390/nu10030290
- Velasco, I., Bath, S., & Rayman, M. (2018). Iodine as Essential Nutrient during the First1000 Days of Life. *Nutrients*, 10(290). doi:<https://doi.org/10.3390/nu10030290>
- Vitora, C. (2012). Los mil días de oportunidad para intervenciones nutricionales. De la concepción a los dos años de vida. *Archivos Argentinos de Pediatría*, 110, 311-317.
- Wessells, K. R., Young, R., Ferguson, E., Ouédraogo, C., Faye, M., & Hess, S. (2019). Assessment of Dietary Intake and Nutrient Gaps, and Development of Food-Based Recommendations, among Pregnant and Lactating Women in Zinder, Niger: An Optifood Linear Programming Analysis. *Nutrients*, 11(1), 72. doi:<https://doi.org/10.3390/nu11010072>
- West, A., Yan, J., Perry, C., Jiang, X., Malysheva, O., & Caudill, M. (2012). Folate-status response to a controlled folate intake in nonpregnant, pregnant, and lactating women. *American journal of clinical nutrition*, 96(4), 789-800.
- WHO. (2012). *Guideline: Sodium intake for adults and children*. Geneva: World Health Organization (WHO). Retrieved from <https://www.who.int/publications/i/item/9789241504836>
- Willett, K., Jiang, R., Lenart, E., Spiegelman, D., & Willett, W. (2006). Comparison of bioelectrical impedance and BMI in predicting obesity-related medical conditions. *Obesity (Silver Spring, Md.)*, 14(3), 480–490 . doi:<https://doi.org/10.1038/oby.2006.63>

- Winkvist, A., Brantsæter, A., Brandhagen, M., Haugen, M., Meltzer, H., & Lissner, L. (2015). Maternal Prepregnant Body Mass Index and Gestational Weight Gain Are Associated with Initiation and Duration of Breastfeeding among Norwegian Mothers. *The Journal of nutrition*, 145(6), 1263–1270. doi:<https://doi.org/10.3945/jn.114.202507>
- World Health Organization. (2000). *Nutrition for health and development: a global agenda for combating malnutrition*. Geneva: World Health Organization. Recuperado el 25 de agosto de 2020, de https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/66509/WHO_NHD_00.6.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- World Health Organization and Food and Agriculture Organization of the United Nations. Joint FAO/WHO Expert Consultation on Human Vitamin and Mineral Requirements. (2004). *Vitamin and mineral requirements in human nutrition: report of a joint FAO/WHO expert consultation*. Bangkok, Thailand: FAO/WHO. Retrieved abril 14, 2023, from <https://www.who.int/activities/establishing-global-nutrient-requirements>
- Yamamoto, M., Takami, M., Misumi, T., Kawakami, C., Miyagi, E., Ito, S., & Aoki, S. (2022). Effects of breastfeeding on postpartum weight change in Japanese women: The Japan Environment and Children's Study (JECS). *PLOS ONE*, 17(5), e0268046. doi:<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0268046>
- Yang, T., Zhang, Y., Ning, Y., You, L., Ma, D., Zheng, Y., . . . Wang, P. (2014). Breast milk macronutrient composition and the associated factors in urban Chinese mothers. *Chinese medical journal*, 127(9), 1721-1725.
- Zapata, M., Roviroso, A., & Carmuega, E. (2020). Hierro y ácido fólico: natural, enriquecido, fortificado y suplementos. Análisis de las fuentes alimentarias en la Ciudad de Buenos Aires. *Archivos Argentinos de Pediatría*, 118(3), 160-165.

- Zapata, M., Rovirosa, A., Pueyrredón, P., Weill, F., Chamorro, V., Carella, B., . . . Carmuega, E. (2016). Situación alimentaria nutricional de las embarazadas y madres en periodo de lactancia de Argentina. *DIAETA*, 34, 33-40.
- Zimmermann, M. B. (2007). The impact of iodised salt or iodine supplements on iodine status during pregnancy, lactation and infancy. *Public Health Nutr*, 10(12A), 1584–1595.