

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LAS AMÉRICAS

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA DE MEDICINA Y CIRUGÍA



**“Análisis de las recomendaciones nutricionales en pacientes gestantes para la
identificación de las mejores recomendaciones implementables en el sistema de salud
costarricense”**

Nombre de los sustentantes:

Marcos Jafet Araya Araya

Katherine Paola Ferreto Fernández

Tutor:

Dr. Franklin Escobar Zarate

Año 2024

Modalidad de tesis para optar por el grado de Licenciatura en Medicina y Cirugía

I. Resumen

Introducción: Las deficiencias de nutrientes son comunes en mujeres de edad fértil, este problema se ve más comúnmente en mujeres de países de bajos recursos económicos debido a ingestas limitadas de alimentos ricos en vitaminas y minerales, lo que genera deficiencias debido al aumento en las necesidades del feto en crecimiento, por lo anterior se da lugar a efectos adversos en la salud materno-fetal, donde la desnutrición de la madre genera afectación al desarrollo fetal, neurodesarrollo, función metabólica e inmune.

Objetivo: Analizar las recomendaciones nutricionales en pacientes gestantes para la identificación de las mejores propuestas implementables en el sistema de salud costarricense

Metodología: Estudio descriptivo observacional con un enfoque cualitativo de tipo retrospectivo donde se realiza un análisis de la literatura en base a artículos científicos, considerando características y propiedades de cada uno de los tipos de suplementación que se tomaron en cuenta, Clasificada mediante la utilización de los niveles de evidencia según Sackett de 1 a 5 siendo el 1 el de mejor evidencia y el 5 el de menor.

Resultados y conclusiones: Única estrategia de manejo con suplementación actualmente aceptada hierro y ácido fólico, sin embargo, hay un grupo poblacional de gestantes que son vulnerables a presentar deficiencias, el aporte nutricional se debe obtener de una buena alimentación antes de considerar la suplementación, dar suplementación con vitamina D a aquellas con riesgo de preeclampsia, recomienda dar suplementación con 200 mg/día Omega-3 para un correcto neurodesarrollo fetal, administración de suplementos de calcio antes del embarazo para la prevención de preeclampsia y sus complicaciones en casos de sospecha de deficiencias. Existe una falta de consenso global en cuanto a requisitos específicos, ya que hasta el momento no existen recomendaciones de suplementos nutricionales durante la gestación o antes de la concepción en todo el mundo, debido a la falta de exámenes y comparaciones, ya que puede existir diferencias según el área geográfica, nivel socioeconómico de un país y diferencias culturales

II. Agradecimientos

Le agradezco a mis padres, por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años gracias a ustedes he logrado llegar hasta aquí y convertirme en lo que soy. Ha sido el orgullo y el privilegio de ser su hijo, son los mejores padres.

A mis hermanos (as) por estar siempre presentes acompañarme y por el apoyo moral, que me brindaron a lo largo de esta etapa de mi vida.

A todas las personas que me han apoyado y han hecho que el trabajo se realice con éxito en especial aquellos que me abrieron las puertas y compartieron sus conocimientos.

Agradezco a Dios, por las bendiciones de la vida, por guiarme al largo de mi vida ser el apoyo y fortaleza en aquellos momentos de dificultad y de debilidad.

Agradezco a los docentes de la Escuela de Medicina por haber compartido sus conocimientos a lo largo de la preparación mi profesión, de manera especial, al tutor de nuestro proyecto de investigación quien nos ha guiado con su paciencia, y su rectitud como docente y profesional.

Marcos Jafet Araya Araya

Agradecimientos

Al concluir esta etapa de mi vida, quiero agradecer a Dios, por cada bendición, en especial a tres de las personas que más me han alentado y acompañado en esta vida mis padres y mi hermana, además de la primera persona que me motivó a iniciar este camino mi abuelita Claudia, a quienes siempre me han apoyado y demostrado su amor en cada momento de este camino con sus buenos y malos momentos, pero haciendo de esto una gran aventura.

A mis papás Verónica y Juan Carlos, que han sido una pieza fundamental en esta etapa de mi vida, por la lucha que han dado en sacarme adelante, su entrega, humildad e inspiración a hacer las cosas de la mejor manera, ya que han sido mi inspiración en mi vida y mi carrera.

A mi hermana María José que me ha cuidado, llenado amor, comprensión, ha sido mi soporte y cómplice en muchas aventuras, además de mi fuente de inspiración para lograr todo eso que me propongo.

A mi tutor el Dr. Franklin Escobar por acogernos e incentivarnos desde el día uno, por compartir todos sus conocimientos y hacer posible la realización de este trabajo final de graduación de la mejor manera.

A mis compañeros, amigos de carrera e internado los cuales han sido un soporte en medio de este camino, de los cuales aprendí y seguiré aprendiendo.

Y por último, a todos aquellos profesores que a lo largo de la carrera me formaron no solo como profesional sino como persona, gracias por inspirarme a alcanzar mis sueños y metas.

Katherine Ferreto Fernández

III. Dedicatoria

Esta tesis se la dedico a mi Dios, quien me guio por el buen camino, darme fuerzas para seguir adelante y no desmayar en los momentos de incertidumbre que se presentaron, enseñándome a enfrentar las adversidades sin perder nunca la dignidad.

A mi familia en general, quienes por ellos soy lo que soy. A mis padres por su apoyo, consejos, comprensión, amor, ayuda en los momentos difíciles , y por ayudarme con los recursos necesarios para estudiar. Me han dado todo lo que soy como persona, mis valores, mis principios, mi carácter, mi empleo, mi perseverancia, mi coraje para conseguir mis objetivos.

En especial a mi Ángel que está en el cielo mi abuelita que debe estar super orgullosa de este gran logro.

Terminar este proyecto no hubiera sido posible sin el apoyo de mi tutor, quien con paciencia me motivo a realizar mi trabajo con sus conocimientos

A mi compañera de trabajo que me toleró durante todos estos años de estudio quien fue mi apoyo en momentos frágiles y difíciles, quien me ayudó a no dejar de luchar por el sueño de ser médico y poder culminar esta etapa universitaria.

Dedico esta tesis a todos aquellos que no creyeron en mí, aquellos que esperaban mi fracaso en cada paso que daba hacia la culminación de mis estudios, aquellos que nunca esperaban que lograra terminar la carrera, a todos aquellos que pensaron que me rendiría a medio camino, a todos los que supieron que no lograría , a todos ellos les dedico esta tesis

Marcos Jafet Araya Araya

Dedicatoria

A mis padres Verónica y Juan Carlos, por haberme forjado en ser la persona que soy hoy, por todas sus enseñanzas, su amor, paciencia, apoyo incondicional todos estos años, este logro es de ustedes, ya que su forma de educarme y formarme han sido los pilares para alcanzar todos mis anhelos y sueños.

A mi pequeña hermana María José, por cada palabra de apoyo, cada momento de alegría y por cada abrazo en cada paso que he dado.

A mi abuelita, esa fuente de inspiración a ser mejor persona cada día, por ser ese primer motor que me impulsó a iniciar este camino, por cada muestra de amor, esto es por y para ella.

Katherine Ferreto Fernández

IV. Tabla de contenidos

I. Resumen	II
II. Agradecimientos	III
III. Dedicatoria.....	V
IV. Tabla de contenidos.....	VII
V. Lista de tablas	XII
VI. Lista de figuras	XIV
VII. Lista de gráficos	XV
VIII. Lista de abreviaturas	XVI
CAPÍTULO I – MARCO CONTEXTUAL.....	18
1.1 Introducción	19
1.2 Planteamiento del problema.....	20
1.3 Objetivos	21
1.3.1 Objetivo General	21
1.3.2 Objetivos Específicos	21
1.4 Justificación	22

1.5	Antecedentes	27
1.5.1	Antecedentes históricos	27
1.5.2	Antecedentes Internacionales	29
1.5.3	Antecedentes Nacionales	31
CAPÍTULO II - MARCO TEÓRICO		33
2.1	Embarazo y su fisiología.....	35
2.1.1	Cambios fisiológicos durante el embarazo.....	35
2.2	Control Prenatal y salud materno-fetal	38
2.2.1	Importancia del control prenatal.....	39
2.2.2	Integración de la nutrición en el control prenatal.....	41
2.3	Nutrición complementaria beneficios y efectos.....	42
2.3.1	Hierro.....	43
2.3.2	Ácido Fólico	47
2.3.3	Vitamina B12	49
2.3.4	Vitamina D	50
2.3.5	Vitamina C	52
2.3.6	Vitamina A	54
2.3.7	Omega 3	56

2.3.8	Calcio.....	58
2.3.9	Zinc.....	60
2.3.10	Requerimientos nutricionales específicos durante la gestación.....	61
2.3.11	Impacto de la salud materno infantil	66
2.4	Recomendaciones internacionales de suplementación complementaria ..	68
2.4.1	Revisión de lineamientos Internacionales	69
2.5	Actualidad en nutrición complementaria para mujeres en periodo de gestación en Costa Rica.	75
2.5.1	Políticas y programas nacionales de nutrición materna	78
2.5.2	Aspectos socioculturales y económicos de las mujeres gestantes en Costa Rica	84
2.6	Brechas identificables dentro de la investigación.....	86
CAPÍTULO III – MARCO METODOLÓGICO.....		89
3.1	Tipo de estudio.....	90
3.2	Lugar de estudio.....	90
3.3	Objeto de estudio	90
3.4	Criterios de búsqueda.....	91
3.5	Criterios de inclusión y exclusión.....	92
3.6	Proceso de selección de la Información.....	93

3.7	Clasificación de la información según niveles de evidencia	95
3.8	Población	97
3.9	Muestra	97
3.10	Fuentes de información.....	97
3.11	Definición de variables y preguntas de investigación	98
3.12	Técnicas e instrumentos de recolección de información	98
3.13	Limitantes del estudio.....	98
CAPÍTULO IV - ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.....		99
4.1	Revisar los lineamientos internacionales acerca de las recomendaciones nutricionales para las pacientes gestantes.....	100
4.2	Identificar los lineamientos nacionales acerca de las recomendaciones nutricionales para las pacientes gestantes.....	107
4.3	Establecimiento de las mejores recomendaciones nutricionales para las pacientes gestantes implementables en el sistema de salud costarricense.....	137
4.3.1	Recomendaciones implementables en el sistema de salud costarricense	138
CAPÍTULO V- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		145
5.1	Conclusiones.....	146
	Revisar los lineamientos internacionales acerca de las recomendaciones nutricionales para las pacientes gestantes.....	146

Identificar los lineamientos nacionales acerca de las recomendaciones nutricionales para las pacientes gestantes	147
Establecer en base a la información recopilada las mejores recomendaciones nutricionales para las pacientes gestantes implementables en el sistema de salud costarricense.....	148
5.2 Recomendaciones	149
Revisar los lineamientos internacionales acerca de las recomendaciones nutricionales para las pacientes gestantes.....	149
Identificar los lineamientos nacionales acerca de las recomendaciones nutricionales para las pacientes gestantes	150
Establecer en base a la información recopilada las mejores recomendaciones nutricionales para las pacientes gestantes implementables en el sistema de salud costarricense.....	151
CAPÍTULO VI - REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	152
CAPÍTULO VII – ANEXO	166
Anexo 1. Clasificación de los niveles de evidencia según Sackett	167
Anexo 2. Encuesta aplicada a Médicos generales y Especialistas en Ginecología y Obstetricia.....	188

V. Lista de tablas

Tabla 1. Principales cambios fisiológicos durante el embarazo y sus síntomas asociados	36
Tabla 2. Recomendaciones de integración nutricional en el control prenatal.	41
Tabla 3. Etapas de la deficiencia de hierro en mujeres gestantes	45
Tabla 4. Consecuencias de la deficiencia y sobrecarga de hierro durante la gestación	47
Tabla 5. Requerimientos nutricionales específicos.	65
Tabla 6. Principales fuentes alimenticias de nutrientes en el embarazo.....	69
Tabla 7. Recomendaciones generales para el uso de ácido fólico, vitamina D, hierro y vitamina A durante la gestación en distintos países del mundo	73
Tabla 8. Mortalidad materna por año, según provincia, 2009-2019 INEC	85
Tabla 9. Criterios de búsqueda utilizados, según objetivos.....	91
Tabla 10. Criterios de exclusión e inclusión para la selección de artículos.	92
Tabla 11. Cantidad de artículos según nivel de evidencia.....	96
Tabla 12. Lineamientos internacionales de recomendaciones nutricionales durante la gestación.	101
Tabla 13. Lineamientos internacionales de recomendaciones nutricionales durante la gestación	102

Tabla 14. Lineamientos internacionales de recomendaciones nutricionales durante la gestación	103
Tabla 15. Recopilación de Recomendaciones Nutricionales para las mujeres gestantes en Costa Rica según las Guías Alimentarias Basadas en Sistemas Alimentarios - Primeros mil días de vida en Costa Rica.	108
Tabla 16. Recomendaciones clave para la nutrición materna de mujeres beneficiarias de los servicios de CEN-CINAI en Costa Rica.....	111
Tabla 17. Clasificación de niveles de evidencia según Sackett.....	167

VI. Lista de figuras

Figura 1. Resumen grafico de la Guía de práctica clínica sobre el suministro de ácidos grasos Omega-3 durante el embarazo para la reducción del riesgo de parto prematuro	58
Figura 2. Resumen de la suplementación complementaria de mujeres gestantes en Costa Rica según directrices de la CCSS.....	77
Figura 3. Procesos de selección de la información.....	94
Figura 4. Total de embarazos y embarazos adolescentes en Costa Rica. 2016-2019	117
Figura 5. Total de nacimientos mujeres en edad avanzada en Costa Rica, 2016-2019	118

VII. Lista de gráficos

Gráfico 1. Opinión del personal de salud si los suplementos nutricionales brindados por la CCSS son la mejor opción para el manejo de las embarazadas	113
Gráfico 2. Problemática de salud en la población adulta de Costa Rica	116
Gráfico 3. Consideración de los médicos encuestados si la suplementación con hierro y ácido fólico es esencial durante la gestación.....	120
Gráfico 4. Opinión de los médicos si la vitamina B ₁₂ es importante para el desarrollo adecuado del embarazo y el feto.....	123
Gráfico 5. Opinión de los médicos si consideran que la vitamina D es importante durante la gestación	125
Gráfico 6. Opinión de los médicos si consideran que el Omega-3 es beneficioso en el neurodesarrollo del feto y en la prevención de preeclampsia	128
Gráfico 7. Opinión de los médicos sobre si se debe de incluir en el embarazo el calcio y el zinc como suplementación.	131
Gráfico 8. Opinión de los médicos en que se den más y mejores opciones de suplementación nutricional a nivel de la CCSS.....	135

VIII. Lista de abreviaturas

ACOG: Asociación Americana de Ginecólogos y Obstetras

ADN: Ácido Desoxirribonucleico

AJOG: Revista Americana de Ginecólogos y Obstetras

ARN: Ácido Ribonucleico

BPN: Baja Peso al Nacer

CCSS: Caja Costarricense de Seguro Social

CEN-CINAI: Centros de Educación y Nutrición y de Centros Infantiles de Atención Integral

DHA: Ácido Docosaheptaenoico

DMG: Diabetes Mellitus Gestacional

EBAIS: Equipo Básico de Atención Integral en Salud

EPA: Ácido Eicosapentaenoico

FAO: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación

FIGO: Federación Internacional de Ginecólogos y Obstetras

GABSA: Guías Alimentarias Basadas en Sistemas Alimentarios

hCG: Hormona Gonadotropina Coriónica Humana

IMC: Índice de Masa Corporal

INEC: Instituto Nacional de Estadística y Censo

n-3 LCPUFA: Ácidos Grasos Poliinsaturados de Cadena Larga n-3

OMS: Organización Mundial de la Salud

PNSAN: Política Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional

RCOG: Colegio Real de Ginecólogos y Obstetras del Reino Unido

SOGC: Asociación Canadiense de Ginecólogos y Obstetras

UI: Unidades Internacionales

VCM: Volumen Corpuscular Medio

CAPÍTULO I – MARCO CONTEXTUAL

1.1 Introducción

La presente investigación busca analizar las recomendaciones nutricionales en pacientes gestantes para la identificación de las mejores recomendaciones implementables en el sistema de salud costarricense.

Además, el tema busca señalar las principales recomendaciones internacionales en torno a la nutrición en mujeres en estado de gestación, de igual manera se pretende describir características generales de algunas formas de suplementación complementaria durante el embarazo, así como sus beneficios y efectos en el control prenatal. A su vez, establecer las mejores recomendaciones implementables en el sistema de salud costarricense en base a la información recopilada acerca del uso de suplementación nutricional en el control prenatal de mujeres atendidas en instituciones de salud del contexto médico costarricense.

La importancia de esta investigación dentro de la medicina resulta en dar a conocer la presencia de otros tipos de suplementos nutricionales usados durante el embarazo que podrían tener algún beneficio o efecto en el desarrollo del feto o del neonato y a su vez en la salud de la madre junto con los que clásicamente se han utilizado como lo son el hierro y el ácido fólico, además resulta de importancia dar a conocer las principales recomendaciones que entes internacionales han brindado en base a estas suplementaciones y en qué periodo durante la gestación resultan beneficiosas para de esta manera evitar posibles complicaciones.

De igual manera es importante abarcar aquellas deficiencias en el conocimiento de estas nuevas formas de suplementación que han surgido, como lo son reconocer cuáles suplementaciones tienen evidencia y se están implementando actualmente en el ámbito médico durante el control prenatal, en qué situaciones se recomienda su uso según los entes internacionales, además, si las mismas tienen contraindicaciones, que beneficios o efectos le puede generar no solo al desarrollo fetal si no también en la salud de la madre durante la gestación y en su calidad de vida.

1.2 Planteamiento del problema

La suplementación y aporte nutricional en la mujer embarazada no solo es el consumo de alimentos saludables y ricos en vitaminas y minerales, sino que también requiere de un aporte suplementario extra, basado en micronutrientes que generen un adecuado desarrollo del feto y mantengan la salud de la madre.

Actualmente, las deficiencias y aumento de los requerimientos de micronutrientes en las mujeres embarazadas han generado que existan nuevos suplementos adicionales de los cuales es importante contar con el conocimiento, sobre sus principales usos y recomendaciones tanto en el contexto médico a nivel internacional como nacional, además el conocer de los beneficios y efectos tanto positivos como negativos que estos puedan generar en la salud de las mujeres y del feto durante la gestación.

Tomando en cuenta todo esto, se llega a plantear la siguiente pregunta de investigación: **¿Cuáles son las nuevas y mejores formas de suplementación nutricional complementaria durante el embarazo, sus beneficios y efectos sobre la salud materno-fetal?**

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Analizar las recomendaciones nutricionales en pacientes gestantes para la identificación de las mejores propuestas implementables en el sistema de salud costarricense

1.3.2 Objetivos Específicos

1. Revisar los lineamientos internacionales acerca de las recomendaciones nutricionales para las pacientes gestantes.
2. Identificar los lineamientos nacionales acerca de las recomendaciones nutricionales para las pacientes gestantes.
3. Establecer con base en la información recopilada las mejores recomendaciones nutricionales para las pacientes gestantes implementables en el sistema de salud costarricense.

1.4 Justificación

Las deficiencias de nutrientes son comunes en mujeres de edad fértil que se encuentran en edades entre los 15 y 19 años. Black et al.,¹¹ mencionan que este problema se ve más comúnmente en mujeres de países de bajos recursos económicos ya que a menudo tienen ingestas limitadas de alimentos ricos en vitaminas y minerales como lo son frutas, verduras, alimentos fortificados y proteínas de origen animal, lo que genera deficiencias micro nutricionales múltiples. De igual manera Keats et al.,¹² mencionan que las deficiencias de micronutrientes se ven incrementadas durante la gestación debido al aumento en las necesidades del feto en crecimiento, la placenta y los tejidos maternos, debido a lo anterior y a las deficiencias en satisfacer esas demandas que incrementa, se da lugar a efectos adversos en la salud materno-fetal, donde se ha demostrado que la desnutrición de la madre genera afectaciones tanto a corto como a largo plazo en la descendencia, su crecimiento, neurodesarrollo, cognición, función cardio metabólica, pulmonar e inmune.

Por otro lado, Black et al.,¹¹ mencionan que la anemia generada por deficiencias de hierro es una de las deficiencias micro nutricionales que se pueden observar con mayor frecuencia a nivel mundial y según las estimaciones de 2013, hay una prevalencia mundial de anemia ferropénica prenatal del 19,2%, donde la misma se ha visto asociada con un mayor riesgo de mortalidad materna, perinatal y el desarrollo de neonatos con bajo peso al nacer.

De igual manera, Dean et al.,¹⁰ mencionan que a pesar de la evidencia en investigación que vinculan la deficiencia de hierro con la mortalidad materna, se estima que alrededor del 40% de las embarazadas en todo el mundo son anémicas.

En conjunto con lo que es el hierro, existen múltiples suplementos que resulta beneficiosa su administración durante el período de gestación, para de esta manera poder garantizar que la madre y el feto cuenten con una adecuada salud, es por lo que suplementos como el ácido fólico, vitamina A, yodo, calcio, zinc, vitamina B₁₂, vitamina D, el omega 3 también resultan de importancia en situaciones de deficiencias en las demandas de los diferentes micronutrientes.

Por otro lado Jonker et al.,⁹ señalan que el ácido fólico es uno de los micronutrientes importantes durante el embarazo ya que se encuentra asociado con disminución de complicaciones que puedan surgir, como un correcto desarrollo del tubo neural, las posibles malformaciones congénitas que pueda desarrollar el feto, además, en la madre puede prevenir las hemorragias, preeclampsia, los abortos espontáneos y la restricción del crecimiento fetal, es debido a esto que el ácido fólico, juega un papel fundamental en el crecimiento y desarrollo y evita problemas para el feto.

Además, se ha encontrado que la vitamina A es otro de los micronutrientes importantes ya que una deficiencia de esta es provocadora de cegueras nocturnas, asociada también con resultados deficientes en el nacimiento y mortalidad, donde según la estimación mundial para el período de 1995 y 2005, la deficiencia de esta vitamina relacionada a ceguera nocturna y bajos niveles de retinol, afectó a 9,8 millones y a 19,1 millones de mujeres embarazadas, correspondiendo esto al 15,3%¹¹. Por otro lado, McCauley et al.,¹³ menciona que se ha demostrado que un aporte de vitamina A reduce el riesgo de anemia materna, infección y ceguera nocturna.

Otra de las deficiencias nutricionales que resalta Keats et al.,¹² y que resultan de importancia y son comunes en mujeres embarazadas es la deficiencia de vitamina D donde se ha visto una alta prevalencia tanto en poblaciones de alto y bajo ingreso económico; por otro lado, Oh et al.,¹⁴ se refiere a que la deficiencia de vitamina D puede provocar preeclampsia y seguido de esto un aumento de los riesgos de parto prematuro, además de niños pequeños para la edad gestacional

En el sur de Asia, Morris et al.,¹⁵ menciona que de igual manera se ha observado que la deficiencia de vitamina D resulta común en las mujeres y niños pequeños, donde en un estudio realizado en Dhaka se evidenció una población la cual tenía una alta prevalencia de deficiencia de vitamina D, así como altas tasas de incidencia en mortalidad y morbilidad por infecciones respiratorias tempranas.

Keats et al.,¹² menciona que otra deficiencia observable es el yodo que es común entre las mujeres embarazadas; en Nepal se informó que el nivel de yodo urinario en muestras nacionales de mujeres embarazadas era de 134mcg/L, lo que demuestra una ingesta deficiente de yodo que llega a resultar en pérdidas fetales, retraso mental y cretinismo, donde actualmente esas deficiencias no son tan graves, pero las deficiencias leves o moderadas siguen siendo un problema para esta población.

Otros de los micronutrientes esenciales mencionados por Dean et al.,¹⁰ son el zinc y el calcio, los cuales han demostrado mejora en la madre y el recién nacido cuando estos son administrados durante el embarazo, pero resulta de mayor beneficio si los mismo son implementados previo a la concepción, y en el caso de embarazos no planificados.

De igual manera Oh et al.,¹⁴ menciona que se ha sugerido que la suplementación materna de zinc puede reducir el parto prematuro. Por otro lado, Wessells et al.,¹⁶ menciona que, según las estimaciones de 2012, alrededor de un 17% de la población mundial ha reducido la ingesta dietética de zinc.

Por otro lado, Dai et al.,⁷ menciona que la falta de ingesta de calcio, que representa un componente esencial de los huesos contribuye al 1-2% de la masa corporal, es por esto que, en el embarazo y el período de lactancia, estos requerimientos de calcio aumentan de un 50 a un 100% ya que se requiere de un equilibrio para lograr satisfacer los requerimientos necesarios para un adecuado crecimiento fetal. Además, las deficiencias de calcio se encuentran relacionadas a preeclampsia y restricciones del crecimiento intrauterino, a su vez genera una reducción de un 17% los posibles riesgos de bajo peso al nacer; ya que la tasa de incidencia varía entre países de un 6% hasta un 18% y los bebés con bajo peso al nacer suelen ocurrir principalmente en Asia.

En China la tasa de niños nacidos con bajo peso rondan entre el 4,2% y 12,4% en diferentes provincias y a pesar de que existe una tasa de incidencia relativamente baja en

China el gran tamaño de la población contribuye significativamente en la incidencia a nivel mundial de bajo peso al nacer.

Otro de los suplementos importantes durante el embarazo Martínez et al.,¹⁷ menciona que es la vitamina B₁₂ la cual resulta de relevancia durante el primer trimestre de embarazo ya que una de sus principales funciones consiste en un adecuado desarrollo de las células nerviosas, por lo que una deficiencia es relacionada a defectos del tubo neural y del crecimiento, además es importante contar con concentraciones séricas adecuadas para un óptimo desarrollo del feto. De igual manera es importante que en la población normal las concentraciones séricas se determinan entre los 200 – 900 pg/ml, siendo este valor mayor en las mujeres en etapa de gestación.

Por otro lado, Inhoff-Kunscha et al.,³ menciona que para la década de 1980 las mujeres que residían en las Islas Feroe, donde el consumo de mariscos es algo común, tenían una etapa de gestación más extensa y el nacimiento de bebés más pesados que mujeres que vivían en Dinamarca. Además, en investigaciones posteriores en Groenlandia a la población de esquimales, se notó una tasa más baja de preeclampsia que mujeres danesas, todo esto género que se llevaran a cabo más investigaciones tomando en cuenta el consumo de alimentos marinos durante el embarazo y como podría influir esto en la salud materno-fetal, ya que estos alimentos son ricos en ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga n-3, ácido docosa hexaenoico y ácido eicosapentaenoico que los mismo funcionan como estructura y función de la membrana celular. Todo esto acompañado de numerosos estudios que han demostrado que la suplementación de mujeres gestantes con aceite de pescado, DHA o alimentos enriquecidos con los mismos mejoran la salud materna y del feto.

De igual manera Palacios et al.,¹⁸ menciona que estudios epidemiológicos y observacionales han mencionado la existencia de una relación inversa entre lo que son los niveles plasmáticos y eritrocitarios de DHA y EPA y la relación de algunas complicaciones del embarazo como prematuridad, preeclampsia y depresión perinatal. Siendo que actualmente se recomienda una ingesta en mujeres gestantes de al menos 200-300mg de DHA al día.

Debido a todo esto, Gernand et al.,¹⁹ hace mención que, aunque no existe una estimación global de otras deficiencias, los principales estudios basados en la población del sur de Asia, India, Bangladesh y Nepal han evidenciado la existencia de deficiencias de zinc de un 15-74%, vitamina B₁₂ de un 19-74%, vitamina E de un 50-70% y ácido fólico de un 0-26% todo esto en mujeres gestantes. Además, aunque la vitamina D no es bien calculada durante el embarazo, las deficiencias de esta resultan ser altas en muchos países, como lo es Turquía con un 50%, seguido de la India con un 60% y Pakistán con un 45% y sumado a esto las embarazadas poseen niveles más bajos de vitamina D en regiones como el Pacífico. En continentes como Asia y África el promedio del consumo de ácido fólico, hierro, zinc y vitamina A es bajo, en comparación con países de altos ingresos como lo son Estados Unidos en donde existen pocas deficiencias de micronutrientes como suplemento durante el embarazo ya que estas mujeres embarazadas poseen una diversidad dietética todo el año, asesoramiento dietético durante el embarazo, además, poseen una ingesta general de alimentos enriquecidos y un uso de suplementos de micronutrientes prenatales. En el caso de Europa, las deficiencias de yodo leves durante la gestación siguen siendo un problema, esto debido al uso inadecuado de la sal yodada y a una ingesta diaria de yodo en mujeres embarazadas.

Es importante saber reconocer la importancia de la suplementación complementaria con micronutrientes durante el embarazo; sin embargo, en Costa Rica no hay datos que brinden información sobre cuáles son las principales ingestas de micronutrientes en base a suplementos alternativos, en donde se brinde información sobre sus principales usos, recomendaciones o efectos en características clínicas de las madres costarricenses y del neonato que pueden ser de beneficio para las mujeres gestantes¹⁹.

1.5 Antecedentes

1.5.1 Antecedentes históricos

Milman et al.,¹ en su estudio controlado, evaluaron el estado del hierro y el balance de hierro en el embarazo generando una reevaluación crítica de la suplementación con hierro. Esto identificado a partir de la base de datos de Cochrane, en una población de mujeres fértiles, el 20% presentaba reservas de hierro de 500mg que es el mínimo requerido; 40% tiene reservas de 100 a 500mg de hierro y un 40% prácticamente no tiene reservas. Además, para evitar la deficiencia de hierro en el embarazo, se debe considerar la suplementación profiláctica de hierro teniendo en cuenta un enfoque selectivo que implica el cribado con ferritina sérica al inicio del embarazo, con el fin de identificar a las mujeres que puede arreglárselas sin hierro profiláctico.

Berry et al.,² en su estudio de cohorte, evaluaron la prevención de los defectos del tubo neural con el uso de ácido fólico en China. Que incluyó a todas las mujeres cuyos fetos o bebés se pudo confirmar que tenían o no un defecto del tubo neural registradas desde octubre de 1993 hasta setiembre de 1995 y que estuvieron embarazadas en algún momento entre el 1 de octubre de 1993 y el 31 de diciembre de 1996. Entre los fetos o lactantes de 130.142 mujeres que tomaron ácido fólico en cualquier momento antes o durante el embarazo y 117.689 mujeres que no habían tomado ácido fólico, se identificaron 102 y 173, respectivamente con defectos del tubo neural. Además, se encontró que la ingesta diaria de 400mcg de ácido fólico solo durante el período preconcepcional redujo el riesgo de una mujer de tener un feto o bebé con un defecto del tubo neural.

Imhoff – Kunsch et al.,³ en su revisión sistemática, evaluaron los efectos de la ingesta de ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga n-3 que se puede generar durante el embarazo en los resultados de salud de la madre el lactante y el niño. Se incluyeron ensayos en los que proporcionaran n-3 LCPUFA a mujeres embarazadas durante al menos un trimestre de embarazo donde se incluyeron 15 ensayos aleatorios que fueron elegibles para su inclusión en el metaanálisis y 14 estudios observacionales. Se observó un aumento

modesto en el peso al nacer y no hubo diferencias significativas en la longitud al nacer o el perímetro cefálico, las mujeres que recibieron n-3 LCPUFA tuvieron un riesgo 26% menor de parto prematuro temprano ósea menos de 34 semanas y hubo una sugerencia de disminución del riesgo de parto prematuro y bajo peso al nacer, además la suplementación con n-3 LCPUFA no influyo en la aparición de preeclamsia, muerte infantil o muerte fetal es por ellos que la suplementación n-3 LCPUFA durante el embarazo resultó en una disminución del riesgos parto prematuro temprano y un aumento modesto del peso al nacer.

Arcos et al.,⁴ en su estudio prospectivo longitudinal, evaluaron la relación que existe entre el estado nutricional de las madres adolescentes y el desarrollo neonatal. Con una muestra de 184 embarazadas menores de 17 años que asistían al programa de control prenatal de la Universidad Austral Gil de Castro en el período de septiembre de 1988 a mayo de 1992 de las cuales ninguna se negó a participar en el estudio, en el cual se anotaron características biológicas, psicológicas, sociodemográficas y antecedentes familiares de cada embarazada donde se llevó un control de la evolución de embarazo, parto, puerperio y del desarrollo del recién nacido. Al examinarse la correlación entre las distintas variables, el peso de las madres antes de dar a luz mostro una correlación estadísticamente significativa con la edad gestacional, la talla, el peso y el perímetro cefálico del neonato. No hubo ninguna correlación entre los indicadores de desarrollo fetal y los de la constitución corporal o estado nutricional pregestacional de la madre. Además, que resalta que las intervenciones destinadas a tener un buen incremento de peso maternos durante el embarazo permiten prevenir la presencia de indicadores de mal pronóstico neonatal.

Por otro lado, Magdaleno del Rey et al.,⁵ en su estudio descriptivo transversal, evaluaron suplementos nutricionales usados durante la gestación. El cual se llevó a cabo en las salas de parto y partos del Hospital Universitario La Paz de Madrid, donde se les hizo entrega de una encuesta que auto cumplimentaron las gestantes ingresadas, en donde se entregaron 200 encuestas y se obtuvieron 167 respuestas, donde 163 mujeres tomaron algún suplemento durante la gestación. Además, se identificó que el suplemento más utilizado fue el ácido fólico, seguido del hierro, los multivitamínicos y el yodo. En etapas

preconcepcionales la suplementación con ácido fólico fue de tan solo el 28%, siguieron siempre el tratamiento un 80% y un 96.9% la suplementación fue prescrita por el gineco-obstetra. A su vez, se identificó que las cifras son más que aceptables en cuanto a la prescripción de suplementos nutricionales durante la gestación; sin embargo, siendo muy baja la suplementación con ácido fólico en períodos preconcepcionales.

1.5.2 Antecedentes Internacionales

Serrano et al.,⁶ en su revisión sistémica y metaanálisis, evaluaron la relación de la vitamina D y el riesgo de preeclampsia. En la que se realizó una búsqueda que incluyó tanto estudios observacionales como ensayos clínicos controlados, en lo que se buscó estudios sobre los niveles de vitamina D y la incidencia de preeclampsia en el embarazo en donde se recopilaron un total de 49 artículos. A su vez, se sugiere una asociación inversa entre los niveles de vitamina D y el desarrollo de preeclampsia, siendo común en el embarazo los niveles de vitamina D bajos, medidos con el examen de 25-hidroxivitamina D. Por lo tanto, se encontró una asociación inversa que sugiere que a mayores concentraciones de vitamina D, menor es la probabilidad de desarrollar preeclampsia, a pesar de la heterogeneidad de la medida global en este tipo de análisis.

Dai et al.,⁷ en su estudio observacional, evaluaron la suplementación de Ca y la ingesta dietética durante el embarazo en niños con bajo peso al nacer y pequeños para la edad gestacional. En donde se realizó una evaluación de un total de 9595 mujeres embarazadas que acudieron al hospital para dar a luz a las 20 semanas de gestación o más y que tenían 18 años o más, en donde se tomaron en cuenta nacimientos entre 2010 y 2012 en el Hospital Provincial de Maternidad y Atención Infantil de Gansu en Lanzhou, China. Además, se observó que las pacientes usuarias de suplementos de Ca tanto antes de la concepción y durante el embarazo, como solo durante el embarazo tuvo el efecto principal de reducir el riesgo de que las mujeres nulíparas dieran a luz a recién nacidos con BPN. Esto mostró que la suplementación con Ca y la ingesta dietética adecuada de Ca durante el embarazo se asocian con una disminución de riesgo de recién nacidos con bajo peso al nacer de madres nulíparas.

A su vez, Chen et al.,⁸ en su ensayo clínico aleatorizado, evaluaron la suplementación con micronutrientes durante el embarazo y el riesgo de hipertensión inducida por el embarazo. En donde se realizó un análisis de datos secundarios mediante el conjunto de datos de un ensayo controlado aleatorio doble ciego en China de 2006 a 2009 que se llevó a cabo para investigar los efectos de los suplementos de micronutrientes múltiples en los resultados adversos del embarazo cuando se administran a mujeres embarazadas sin anemia o con anemia leve, además el objetivo principal fue examinar si 30mg de hierro más ácido fólico o múltiples micronutrientes durante el embarazo reducen el riesgo de hipertensión inducida por el embarazo. En donde se demostró que la incidencia de hipertensión inducida por el embarazo fue de 7,1%, 6,3% y 6,3% entre las gestantes que tomaban ácido fólico solo, hierro-ácido fólico y múltiples micronutrientes como suplementos respectivamente. En general, no hubo diferencias significativas en la hipertensión inducida por el embarazo entre los grupos de suplementos. Sin embargo, entre las mujeres embarazadas de 20 a 24 años, la suplementación con micronutrientes múltiples que contienen hierro se asoció con un riesgo disminuido de hipertensión inducida por el embarazo en comparación con la suplementación con ácido fólico únicamente.

Jonker et al.,⁹ en su revisión sistémica, evaluaron los suplementos de ácido fólico materno y la relación del peso al nacer infantil en países de bajo y mediano ingreso. Se realizó una identificación de 17 estudios, que cumplieron con los criterios de inclusión cubriendo un total de 275,421 mujeres de 13 estudios de cohortes y 4 ensayos controlados aleatorizados. Además, se observó que el resultado primario de peso medio al nacer, la diferencia media combinada entre los grupos de ácido fólico y control fue de 0,37kg, siendo este efecto mayor en los ensayos controlados aleatorizados. De igual manera se demostró que la administración de suplementos de ácido fólico materno en países de ingresos bajos y medianos fue asociada con un aumento del peso medio al nacer de los lactantes y disminuciones en la incidencia de bajo peso al nacer y pequeños para la edad gestacional.

Dean et al.,¹⁰ en su revisión sistémica y metaanálisis, evaluaron la atención que se genera de manera previa a la concepción, además de sus riesgos e intervenciones

nutricionales. Para esto se realizó una estrategia integral de búsqueda en las bibliotecas de referencias electrónicas y se incluyeron ensayos clínicos controlados y observacionales. De esta manera se encontró que a nivel nutricional la administración de suplementos de ácido fólico antes de la concepción tiene la mayor evidencia de efectos, ya que previene el 69% de los defectos recurrentes del tubo neural, además, la suplementación con múltiples micronutrientes promete reducir las tasas de anomalías congénitas y el riesgo de preeclampsia. Es por lo que resulta necesario aumentar la cobertura de estrategias específicas de nutrición y sensibles a la nutrición como el enriquecimiento de alimentos, la integración de iniciativas de nutrición con otras intervenciones de salud materno infantil, ya que la efectividad de las intervenciones deberá ser monitoreada simultáneamente y formar la base para el desarrollo de mejores estrategias de entrega y nuevas intervenciones nutricionales.

1.5.3 Antecedentes Nacionales

En Costa Rica la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura en conjunto con Comisión Intersectorial de Guías Alimentarias ⁶⁴ en su Documento técnico en donde se realiza la guía alimentaria basada en la alimentación de los primeros mil días de vida en Costa Rica, se identificó que en Costa Rica no existe evidencia sobre la ingesta de ácidos grasos omega-3 durante la gestación, ya que sus principales fuentes son el pescado, las semillas y los aceites vegetales y los mismo no son de consumo diario o común en la población del país, además se observó que en las zonas urbanas del país según resultados del estudio latinoamericano de nutrición y salud para Costa Rica, la ingesta del mismo es deficiente ya que el consumo promedio de pescado en el país es de 17,5 gramos y de semillas o nueces de 1,8 gramos lo cual resulta deficiente para cumplir con los requerimientos durante el periodo de gestación, a su vez no existe información detallada acerca de la alimentación de esta población para el año 2021, no obstante para el período 2012-2013 se identificó que en zonas urbanas el consumo de frutas y vegetales es menor de lo recomendado por la OMS, así mismo, se evidenció que la gran cantidad de alimentos fortificados con ácido fólico lograron generar el cumplimiento de los requerimientos del mismo en un 85 – 100% esto sin incluir la suplementación de pastillas prenatales.

Orane Hutchinson A.⁷¹ en su revisión bibliográfica se realiza un análisis de los requerimientos nutricionales en el embarazo y de qué manera lograr suplirlos, en donde dan a conocer que durante el período de embarazo las mujeres no solo deben de consumir alimentos que aporten nutrientes a sí mismas, si no que deben de aportar los nutrientes necesarios al feto en desarrollo, debido a que algunos de los nutrientes requeridos no son lo suficientemente generados en el cuerpo y surge la necesidad de una adecuada nutrición y suplementación durante la gestación para el cumplimiento de los requerimientos maternos y fetales. A su vez determinan que el periodo de gestación no solo es un proceso fisiológico sino que el mismo requiere de un estado físico y mental adecuado para un desarrollo óptimo, además se determinan que una alimentación deficiente previo y durante la gestación predispone a la madre y el feto al desarrollo de múltiples patologías por deficiencia de nutrientes tanto de vitaminas y minerales.

Por otro lado la Unidad Nacional de Centros de Educación y Nutrición y de Centros Infantiles de Atención Integral (CEN-CINAI).⁷² en su estudio exploratorio observacional y transversal evaluaron las características de la preparación, consumo, almacenamiento y aceptabilidad de leche en polvo de vaca, entera, fortificada con micronutrientes vitaminas y minerales para el consumo exclusivo de mujeres embarazadas y en periodo de lactancia. Para esto se recopiló información durante dos meses en el año 2020 en donde participaron un total de 877 mujeres embarazadas o en período de lactancia materna adscritas al programa de distribución de 1.6 kg de leche denominada “leche para mama” las cuales provenían de 42 establecimientos ubicados a lo largo de todo el país. En el mismo se determinó que durante el embarazo y el periodo de lactancia materna, las necesidades nutricionales de las gestantes se encuentra en incremento y que resulta relevante la implantación de programas de alimentación que mejoren la accesibilidad a alimentos con alto valor nutricional, adecuada biodisponibilidad y que los mismos sean fuente de micronutrientes esenciales los cuales son deficitarios en la dieta, además se da como resultado que se debe de fortalecer las prácticas de reconstitución de la leche en polvo, para una adecuada preparación, a su vez, fomentar el consumo de 2 vasos de leche diarios y educar a los familiares y madre que es un alimento exclusivo de la mujeres gestante.

CAPÍTULO II - MARCO TEÓRICO

Actualmente, una de las problemáticas que se enfrentan a nivel mundial es la malnutrición materna y con esto la malnutrición infantil al nacimiento, visto principalmente en países de bajos recursos socioeconómicos pero de relevancia a nivel global, así como la desnutrición ha sido un problema, a esto se le suma el creciente número de mujeres gestantes en las últimas décadas con sobrepeso y obesidad, condiciones las cuales han llegado a ser mayormente vistas y las cuales predisponen a mayor riesgo de mortalidad materno-infantil, así como la aparición de enfermedades agudas y crónicas, y al no desarrollo saludable.

Es por lo que Black et al.,¹¹ mencionan que la desnutrición materno-infantil, el retraso en el crecimiento así como la deficiencia de micronutrientes esenciales tanto de vitaminas y minerales, presentan una prevalencia de consecuencias a corto y largo plazo, las cuales presentaron mejora con una alta cobertura de intervenciones a nivel nutricional, además, se identificó que uno de los periodos de mayor importancia para estas intervenciones es el embarazo así como los primeros 1000 días de vida hasta los 2 años de edad ya que durante este tiempo se obtienen mejores resultados nutricionales y un crecimiento saludable los cuales tienen beneficios para toda la vida.

A su vez, a nivel mundial se ha registrado un total de 3.1 millones de muertes infantiles al año lo cual representa el 45% de los casos relacionados con la desnutrición la cual abarca tanto la restricción del crecimiento fetal, retrasos en el crecimiento, así como las deficiencias de vitaminas y minerales adquiridas en base a alimentos y suplementos durante la gestación, así mismo la obesidad y el sobrepeso maternos han dado lugar al crecimiento de la morbilidad materna y mortalidad infantil¹¹.

Es por lo que el aumento de la morbilidad en el presente y en el futuro causada por la malnutrición, sobrepeso y obesidad en las mujeres gestantes y en edad reproductiva, así como las condiciones de riesgo socioeconómico, deben ser de importancia para dar lugar a intervenciones centradas en estos grupos poblacionales, para de esta manera dar a conocer alternativas, beneficios y los posibles efectos de nuevas intervenciones nutricionales para un embarazo positivo.

2.1 Embarazo y su fisiología

Los hábitos de vida saludable a nivel micro nutricional durante el embarazo, desde el periodo de preconcepción hasta el parto son de suma importancia ya que de esto depende un embarazo exitoso, en el que se pueda prevenir la aparición de enfermedades gestacionales y problemas en la madre. Por lo tanto, es importante conocer de primera mano el concepto de embarazo en donde la Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia²⁰, lo define como el estado fisiológico de la mujer que dejado a su evolución espontanea en el mayor de los casos no presentara problemas de salud ni la madre ni el feto.

Debido a esto, el cuerpo de las madres va a pasar por una gran cantidad de cambios en donde se van a ver involucrados todos los sistemas del organismo, en donde el objetivo de estos cambios es mantener al feto en crecimiento con las condiciones adecuadas.

Debido a esto resulta relevante conocer sobre la fisiología normal del embarazo para luego comprender los cambios anómalos que se podrían estar generando durante este periodo, ya que como menciona Carrillo et al.,²¹ todos estos cambios están centrados en el ajuste y la adaptación a las exigencias que genera la formación de un nuevo ser humano en el interior del cuerpo de la madre. Agregado a esto, si estos cambios se combinan con enfermedades preexistentes o que la madre posea alguna condición predisponente, se llega a traducir en patologías durante el embarazo como preeclampsia, diabetes gestacional o incluso insuficiencia cardiaca. De igual forma, durante la gestación puede verse presente procesos que interfieran con la evolución, además de ser importante tener el conocimiento real de los posibles riesgos obstétricos y clínicos.

2.1.1 Cambios fisiológicos durante el embarazo

Los principales cambios fisiológicos que las mujeres embarazadas presentan, es a nivel hormonal, donde los involucrados son los ovarios y la unidad fetoplacentaria; dentro de las principales hormonas se encuentra la Gonadotropina Coriónica Humana (hCG) la cual menciona Kohlhepp et al.,²² se encarga de estimular en la fase temprana del embarazo el

cuerpo lúteo para la producción de progesterona, donde la función principal de esta progesterona es detener las contracciones uterinas prematuras; otra de las hormonas de importancia son los estrógenos los cuales alcanzan su pico máximo en el momento del parto, donde su papel en la angiogénesis tanto a través de la expresión génica como de los receptores unidos a la membrana van a asegurar la vasodilatación con el aumento del flujo sanguíneo uteroplacentario, preparando el camino para la contracción del útero, de igual manera se encargan de promover el crecimiento de las glándulas mamarias y el metabolismo catabólico.

Por otra parte, Carrillo et al.,²¹ menciona que otros de los cambios fisiológicos observables durante el embarazo se encuentra: aumento de peso, aumento de volumen abdominal, polaquiuria, estreñimiento, pirosis; cambios que solo son perceptibles durante la exploración física como: reducción de la presión arterial, aumento de la frecuencia cardiaca, la presencia del S3 en los ruidos cardiacos; además de cambios solo detectados mediante estudios paraclínicos como: cambios en la biometría hemática, examen general de orina entre otros (tabla 1).

Tabla 1. Principales cambios fisiológicos durante el embarazo y sus síntomas asociados

Aparato o sistema	Cambios fisiológicos	Signos, síntomas o consecuencias relacionadas	Comentarios
Cardiovascular	Relajación de musculo liso vascular/reducción de las resistencias vasculares periféricas	<ul style="list-style-type: none"> • Edema de miembros inferiores • Acentuación de venas varicosas en extremidades inferiores o hemorroides • Reducción de la tensión arterial media 	<ul style="list-style-type: none"> • La dilatación venosa además de la hipercoagulabilidad, pueden favorecer el desarrollo de trombosis venosa en miembros inferiores
Cardiovascular Hematológico	Incremento del volumen plasmático y del gasto cardiaco	<ul style="list-style-type: none"> • Anemia fisiológica del embarazo por hemodilución (volúmenes eritrocitarios normales) • Aumento de la frecuencia cardiaca • Tercer ruido de Korotkoff (S3). 	<ul style="list-style-type: none"> • En casos de deficiencia previa de hierro o falta de aporte puede presentarse anemia por deficiencia de hierro

Respiratorio	Ensanchamiento capilar en las mucosas nasales, orofaríngea y laríngea	<ul style="list-style-type: none"> • Mayor producción de moco 	<ul style="list-style-type: none"> • Puede presentarse epistaxis
Gastrointestinal	<ul style="list-style-type: none"> • Relajación del músculo liso del esófago y esfínter esofágico superior • Compresión gástrica 	<ul style="list-style-type: none"> • Náuseas • Pirosis • Regurgitación • Estreñimiento • Distensión abdominal 	<ul style="list-style-type: none"> • Considerar incremento en el riesgo de broncoaspiración en decúbito o en procedimientos anestésicos • Aumento del riesgo de colecistitis por estasis biliar
Hematológico	<ul style="list-style-type: none"> • Estimulación de la médula ósea y aumento en los niveles de cortisol • Aumento en la síntesis de factores de la coagulación a nivel hepático por efecto de estrógenos 	<ul style="list-style-type: none"> • Leucocitosis; aumento de los factores VII, VIII, X, XII, factor de Von Willebrand y del fibrinógeno; reducción del tiempo parcial de tromboplastina 	<ul style="list-style-type: none"> • El estado de hipercoagulación favorece los eventos trombóticos
Renal y urinario	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento de la tasa de filtración glomerular por la expansión del volumen plasmático • Compresión del útero sobre la vejiga reduciendo su capacidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Poliuria • Polaquiuria • Reducción de los niveles séricos de urea y creatinina • Proteinuria • Glucosuria 	<ul style="list-style-type: none"> • Se debe vigilar que los niveles de proteinuria no rebasen los 300 mg/24 horas • Existe predisposición al desarrollo de infección de vías urinarias
Endocrino/metabólico	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento en los niveles de cortisol y de hormonas “diabetogénicas” como: lactógeno placentario, prolactina, cortisol, progesterona, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> • Producción y secreción de leche en glándulas mamarias • Aumento de los depósitos de grasa • Resistencia a la insulina • Aumento en los niveles de colesterol y triglicéridos 	<ul style="list-style-type: none"> • En mujeres con obesidad o resistencia previa a la insulina se favorece el desarrollo de diabetes gestacional

Fuente: tabla tomada de la referencia²¹

Ahora bien, es importante tomar en cuenta los cambios a nivel inmunológico que resultan del embarazo, ya que no se encuentran regulados y son muy cambiantes en todo el desarrollo, por lo que al igual que los cambios que surgen en los otros diferentes sistemas,

los trastornos de estos mecanismos de tolerancia inmunológica pueden provocar graves complicaciones durante la gestación, como preeclampsia, parto prematuro, isoimmunización materno fetal e incluso en algunos casos abortos espontáneos.

Muchos de los cambios anteriormente mencionado resultan en un estado de estrés fisiológico para el organismo de las mujeres gestantes, por lo tanto es importante que esté preparada y con un estado de adecuado de salud para de esta manera poder sobrellevar adecuadamente todos estos cambios y de esta manera el embarazo no resulte en el desarrollo de condiciones patológicas; por otro lado, el médico responsable del control prenatal debe contar con los conocimientos de los principales cambios fisiológicos, síntomas y signos que pueden surgir de las diferentes condiciones para de esta manera poder hacer una detección y dar atención oportuna de los estados patológicos que pongan en riesgo el bienestar de la madre y del producto

2.2 Control Prenatal y salud materno-fetal

Ahora bien, es importante, para el control de un adecuado desarrollo materno-fetal y un embarazo fisiológicamente estable, el acceso a una atención prenatal adecuada en donde el mismo como hace mención Andrade et al.,²³ se puede definir como un conjunto de acciones medicas que se concretan en entrevistas o visitas al médico de manera programada, con el fin de controlar la correcta evolución del embarazo y la mejora de los resultados en la salud materno-fetal, todo esto con miras a contar con una adecuada preparación para el momento del parto y de esta manera reducir complicaciones durante el embarazo, parto y puerperio, y así disminuir los posibles riesgos de alteraciones en el proceso fisiológico, ya que la salud materno-fetal y un control prenatal optimo están estrechamente relacionados.

Debido a lo anterior, para un adecuado desarrollo fisiológico del embarazo y del feto, en la actualidad se cuenta con la utilización de suplementación complementaria a base de micronutrientes, es por lo que Mate et al.,²⁴ menciona que, entre las prioridades previas establecidas por la Organización Mundial de la Salud, se encuentra la dieta, la nutrición saludable, así como el manejo del peso, actividad física, el embarazo planificado y la salud

tanto física, mental como psicosocial. Además de esto, la mayoría de los estudios que se centran en el embarazo saludable toman en cuenta la dieta ya que la obesidad en una mujer embarazada aumenta el riesgo de múltiples condiciones patológicas, como resultados adversos perinatales, diabetes mellitus gestacional, recién nacidos grandes para la edad gestacional o preeclampsia, pero sobre todo es esencial una ingesta adecuada de micronutrientes como lo son el hierro, ácido fólico, vitamina D, carotenoides entre otros, ya que los mismo son importantes para apoyar el embarazo y la lactancia materna y de esta manera garantizar una reducción del riesgo materno-fetal de efectos adversos durante el embarazo y más adelante en la vida.

De este mismo modo Perichart et al.,⁴⁹ destacan que la Organización Mundial de la Salud establece la importancia de dar seguimiento y acompañamiento a mujeres embarazadas durante su control prenatal, para de esta manera, asegurar una ingesta de alimentos saludables, su correcta suplementación, acompañado de movimiento físico y así obtener un peso saludable y bienestar materno-fetal.

2.2.1 Importancia del control prenatal

La Organización Mundial de la Salud⁷³ enfatiza que a nivel mundial todas la mujeres embarazadas y recién nacido deben de recibir un adecuado control y atención durante el embarazo así mismo durante el parto y postparto, esto debido a que un adecuado servicio de atención prenatal representa un medio para lograr importantes funciones en la atención de salud de las mujeres gestantes, además de un adecuado manejo, diagnóstico y prevención de enfermedades.

Por otro lado el correcto control prenatal no solo permite la prevención, si no que permite al médico tratante y al personal de salud una adecuada comunicación tanto con las madres, como la familia y la comunidad para de esta manera brindar un correcto acompañamiento y apoyo en los momentos de toma de decisiones para un embarazo positivo.

Ahora bien las principales organizaciones de salud concuerdan que el control prenatal es fundamental en seis aspectos importantes en los cuales se destaca^{73,74,75}:

- **Educación para la adopción de hábitos saludables:** durante las citas de control se debe promover hábitos saludables, como lo son dietas equilibradas, la correcta adherencia a la suplementación recomendada, la abstinencia al consumo de sustancias nocivas, así mismo la implementación de actividad física adecuada.
- **Prevención de complicaciones:** El control prenatal permite la detección temprana y oportuna de posibles problemas de salud tanto en la madre como en el feto en desarrollo, por lo que uno de los aspectos importantes que se debe de tomar en cuenta es la detección temprana de posibles riesgos como lo son la preeclampsia, infecciones, posible desarrollo de diabetes mellitus gestacional, así como posibles defectos congénitos en el desarrollo fetal, todo esto con el fin de permitir el inicio de tratamiento o realización de intervenciones necesarias para generar una disminución de los riesgos y obtener el bienestar del binomio.
- **Monitoreo del desarrollo fetal:** al realizar un adecuado control prenatal y de manera regular, se logra el seguimiento del crecimiento y desarrollo del feto, esto mediante la monitorización de la frecuencia cardiaca fetal, posicionamiento del feto, lo que permite prever y planificar de manera adecuada el parto para que el mismo sea seguro tanto para la madre como para el recién nacido.
- **Preparación y educación materna:** las consultas de control prenatal brindan la oportunidad para educar a las mujeres en estado de gestación sobre su embarazo, el parto y los cuidados que requiere el recién nacido. Representa uno de los pilares fundamentales ya que permiten abordar temas de importancia como la nutrición, la realización de actividad física, preparación para la lactancia materna, así como la identificación de signos de alarma los cuales puedan indicar problemas durante este período.

- **Ayuda psicológica:** durante estas consultas es importante el apoyo emocional a las madres, por lo que resulta relevante la ayuda a afrontar el embarazo de manera positiva, el obtener asistencia para las situaciones emocionales o psicológicas que las aqueja y de esta manera lograr el afrontamiento adecuado de las mismas.

En general las citas de control prenatal son cruciales para garantizar a las madres un embarazo saludable, así como la reducción de complicaciones como la mortalidad materno-infantil y de esta manera mejorar los resultados del embarazo, ya que se ha observado que un adecuado control nutricional y un manejo integral de la madre con inclusión del bienestar mental mejora los resultados perinatales.

2.2.2 Integración de la nutrición en el control prenatal

La integración de la nutrición en el control prenatal es fundamental y es promovida por organización como la OMS, ACOG y FIGO, donde las mismas recomiendan aspectos como la evaluación nutricional temprana, suplementación, educación nutricional y seguimientos regulares, así como el garantizar el acceso a recursos nutricionales, en donde el principal enfoque es asegurar que las mujeres embarazadas y el feto reciban los nutrientes necesarios para su adecuado desarrollo (tabla 2).

Tabla 2. Recomendaciones de integración nutricional en el control prenatal.

Recomendaciones de integración nutricional	
Evaluación nutricional temprana	Se debe implementar una evaluación nutricional desde la primera consulta prenatal para de esta manera identificar deficiencias y riesgos. Se debe considerar la realización de hemograma para detectar anemia, deficiencia de hierro y niveles de vitamina D
Suplementación	Es recomendable la suplementación con hierro y ácido fólico para la prevención de

	<p>anemia así como los DTN, además de la suplementación con calcio en zonas donde la preeclampsia es prevalente</p> <p>Así mismo promover el uso de suplementos de Omega-3 y vitamina D los cuales son importantes para el desarrollo óptimo del cerebro del feto en desarrollo y la salud ósea de la madre gestante</p>
Educación Nutricional	Orientar de manera adecuada a las madres sobre la importancia del consumo de dietas balanceadas en las cuales se incluya frutas, verduras, proteínas y granos.
Acceso a recursos nutricionales	Resulta importante el acceso equitativo a alimentos nutritivos y la disponibilidad de servicios como el acompañamiento nutricional, especialmente en poblaciones vulnerables o en entornos de bajos recursos socioeconómicos

Fuente: Elaboración propia, en base a la referencia^{42, 76, 77} , 2024

2.3 Nutrición complementaria beneficios y efectos

Actualmente a nivel internacional la suplementación con hierro y ácido fólico sigue siendo la recomendación más aceptada a nivel mundial en todas las mujeres embarazadas. Debido a esto, es importante tomar en cuenta que hay un grupo de mujeres en estado de gestación, las cuales se encuentran en posición de vulnerabilidad como menciona Perichart et al.,²⁵ en este grupo se encuentran mujeres vegetarianas, veganas, con diabetes mellitus u obesidad, mujeres que viven en condiciones de riesgo alimentario, desnutridas, con anemia, o con hábitos alimenticios no saludables, en que las misma pueden beneficiarse con esquemas de suplementación con otros tipos de micronutrientes y ser manejadas de forma individualizada.

Es por esto que recientemente ha surgido nueva información de importancia, con esquemas alternativos de suplementación con micronutrientes no comunes en la práctica

médica, las cuales pueden ser individualizadas y generar efectos beneficiosos en la salud materno-fetal, y de esta manera poder contar con implicaciones positivas en la práctica; dentro de las más importantes a mencionar se encuentran el hierro, ácido fólico, vitamina B₁₂, vitamina D, omega 3, calcio y suplementación múltiple de vitaminas y minerales.

2.3.1 Hierro

Durante el embarazo las necesidades de hierro sufren un aumento importante debido al requerimiento de apoyo en el desarrollo fetoplacentario y como parte de la adaptación que sufre la madre al embarazo, es debido a esto que Fisher et al.²⁶, mencionan que para cumplir con estos requerimientos, se debe aumentar tanto la absorción de hierro en la dieta como la movilidad del hierro de las reservas, mecanismo que depende principalmente de la hepcidina, que es la hormona encargada de la regulación del hierro; una deficiencia de la misma durante el periodo de gestación indica que la madre debe de absorber mayor cantidad de hierro tanto para la síntesis de hemoglobina propia como para poder brindar el transporte necesario a través de la placenta hasta el feto el cual se encuentra en crecimiento y es altamente metabólico⁵².

Por otro lado, Georgieff et al.,⁵² enfatizan que durante la gestación las demandas de hierro aumentan de manera considerable por dos razones, donde la primera de ellas se ve involucrada con la unidad fetoplacentaria, la cual requiere de grandes cantidades de hierro para lograr un crecimiento y desarrollo adecuado durante el embarazo, ya que en esta la madre requiere de la acumulación de 1 gramo de hierro de los cuales 360 mg son transferidos de la madre al feto, esto principalmente en el tercer trimestre, cuando el crecimiento embrionario es más rápido, así de esta manera se obtiene un contenido de 75 mg de hierro por día.

La segunda de las razones se relaciona a que la mujer en estado de gestación expande sus propios volúmenes de plasma y sangre esto a partir de las 12 semanas de gestación con un aumento del 40 al 60% para así mantener la circulación y además de esto un adecuado suministro de oxígeno a sus órganos y placenta, causando la conocida anemia fisiológica del

embarazo en donde se genera una expansión relativa del volumen plasmático en comparación con las células hematopoyéticas. Este proceso de expansión logra consumir 450 mg de 1 g de hierro adicional el cual es necesario durante la gestación^{50, 52}.

De igual manera, es importante tomar en cuenta que las vías de transporte de hierro cumplen con una función en la comprensión del desarrollo de ciertas afecciones durante el embarazo, como hace mención Rosas et al.,³⁰ el aumento de las demandas séricas de la madre, embarazo adolescente, una baja ingesta de hierro, la no administración de hierro complementario, la hemodilución resultante ya que contribuye a la caída de la Hb durante la gestación y la presencia de comorbilidades maternas desarrolladas durante el embarazo, ya sea diabetes gestacional o preeclampsia, las mismas aumentan la incidencia de deficiencia de hierro y desarrollo de anemia en la madre en aproximadamente 60% y el 80% de los casos.

Por otro lado, Pavord et al.,⁵¹ Destacan que la anemia durante el período de gestación puede ser causada no solo por condiciones fisiológicas o por los diferentes factores de riesgo, si no que la misma también se relaciona a deficiencias de vitamina B₁₂ y folatos, además que exista la presencia de variantes de hemoglobina o talasemia, trastornos inflamatorios, hemolisis y la pérdida de sangre y más comúnmente la presencia de deficiencia de hierro.

Debido a esto, Perichart et al.,²⁵ hace énfasis en que un estado del hierro alterado durante el periodo de gestación puede generar situaciones de riesgo tanto para la madre como para el feto, a nivel mundial se ha observado que la anemia es una de las principales causas por deficiencia de hierro, donde esta deficiencia también se relaciona a un aumento de riesgos de desarrollo de fatiga, parto pretérmino, BPN y una de las situaciones más graves mortalidad perinatal.

De igual manera Brown et al.,⁴¹ destaca que dentro de las consideraciones de la OMS se estima una prevalencia de anemia en todo el mundo durante la gestación, de un 41.8%, siendo la mitad de los casos atribuidos a la deficiencia de hierro, la cual es considerada la deficiencia micro nutricional más común del mundo afectando de manera desproporcionada a las mujeres gestantes y a lactantes⁵², a su vez esta condición se considera

un factor de riesgo para el desarrollo de las condiciones antes mencionadas, además de llegar a determinar el posible desarrollo de deficiencias de hierro en el neonato.

De esta misma manera, Sieroszewski et al.,⁵⁰ definen la deficiencia de hierro como aquella condición donde el contenido de hierro en el organismo no satisface las demandas actuales de las mujeres en estado de gestación, y que no siempre esa deficiencia es equivalente a anemia; de igual manera destacan que los estados de deficiencia de hierro cuentan con distintas etapas las cuales son prelatente, latente y sintomática (tabla 2).

Tabla 3. Etapas de la deficiencia de hierro en mujeres gestantes

Parámetro	Normal	Prelatente	Latente	Sintomática con anemia
		Niveles reducidos de ferritina sérica y reservas de hierro en la médula ósea.	Concentración de ferritina significativamente reducida, niveles reducidos de hierro en suero y médula ósea, pero niveles altos de transferrina y de receptores solubles de transferrina, Hb y VCM son normales	Concentración de ferritina significativamente reducida, niveles de hierro sérico y de médula ósea reducidos, mientras que aumentan los niveles de transferrina y del receptor de transferrina soluble; Caen las concentraciones de Hb y VCM.
Ferritina	30–200 mcg/L	< 30 mcg/L	< 12 mcg/L	< 30 mcg/L, como en la etapa prelatente
Hierro sérico	55–180 mcg/L	55–180 mcg/L	< 55 mcg/L	< 55 mcg/L
Hb	≥12g/dL ≥11 g/dL en el embarazo ≥ 10 g/dL posparto	≥ 12 g/dL ≥ 11 g/dL en el embarazo ≥ 10 g/dL posparto	≥ 12 g/dL ≥ 11 g/dL en el embarazo ≥ 10 g/dL posparto	< 12 g/dL < 11 g/dL en el embarazo < 10 g/dL posparto
VCM	82–92 fl	82–92 fl	82–92 fl	< 82 fl
Transferrina	1 – 4 g/L	>4 g/L	>4 g/L	>4 g/L

Fuente: tomado de la referencia⁵⁰

Ahora bien, la ferritina cumple con la función de almacenadora del hierro pero también se ve presente como reactivo de fase aguda, por lo que los niveles de ferritina se pueden presentar aumentados como respuesta inmune a la inflamación, por lo que la interpretación de las altas concentraciones de ferritina suelen ser un problema, a su vez el

nivel más bajo normal de ferritina en un estado inflamatorio es de 100 mcg/L, esto para poder ser relacionados con estados de deficiencia de hierro en la etapa de gestación^{50, 52}.

De igual manera, tomando en cuenta los niveles de Hb mencionados en la tabla 2, al igual que la OMS, el Centro para el Control y la Prevención de Enfermedades sugieren criterios similares en donde los mismos definen anemia por deficiencia de hierro como una concentración de Hb de 11 g/dL en el primer y tercer trimestre de embarazo y de 10.5 g/dL en el segundo trimestre.

Por otro lado, durante el control prenatal se debe educar a la paciente con el correcto consumo de alimentos durante este período que sean ricos en contenido de hierro ya sean frijoles, lentejas, tofu, carnes rojas, pollo entre otros, al igual de alimentos que ayuden a la absorción adecuada, en donde la recomendación diaria de este proceso debe de ser entre los 27-28 mg/d; de igual manera la Organización Mundial de la Salud recomienda que todas las mujeres en período de gestación deben de consumir un suplemento con 30-60 mg/día de hierro elemental para de esta manera disminuir los posibles riesgos de desarrollo de anemia y sus demás complicaciones, además que en aquellas mujeres que presenten anemia previo a la concepción o que la desarrollen durante la misma se deben de suplementar con una dosis diaria de entre 60 a 120 mg/d²⁵.

De igual manera, la Sociedad Polaca de Ginecólogos y Obstetras recomiendan en paciente femeninas en periodo de gestación sin presencia de anemia y con concentraciones de ferritina < 60 mcg/L después de las 16 semanas de gestación reponer el hierro con una dosis máxima diaria de hasta 30 mg⁵⁰. La razón detrás de esta recomendación se da ya que la sobrecarga de hierro es perjudicial generando especies reactivas de oxígeno y múltiples complicaciones y la probabilidad es menor si la concentración de ferritina oscila entre 60 y 70 mcg/L (tabla 3).

Tabla 4. Consecuencias de la deficiencia y sobrecarga de hierro durante la gestación

Deficiencia de hierro
<ul style="list-style-type: none">• Parto prematuro• Infecciones• Bajo peso al nacer• Complicaciones perinatales• Anomalías del sistema nervioso central fetal
Sobrecarga de hierro
<ul style="list-style-type: none">• Resistencia a la insulina y disminución de la secreción de insulina por parte de las células beta pancreáticas• Preeclampsia• Diabetes gestacional

Fuente: tomado de la referencia⁵⁰

2.3.2 Ácido Fólico

Es importante saber que durante las primeras etapas del desarrollo del feto se aumentan las proteínas, las cuales pasan a ser coenzimas involucradas en la síntesis de ácidos nucleicos por lo que consigo las necesidades de folatos en las mujeres embarazadas se ven en aumento de manera rápida durante estas etapas; ya que el ácido fólico posee un papel importante en los procesos de regulación en la expresión de los genes, síntesis de neurotransmisores y en la síntesis de ácidos nucleicos³¹.

A su vez, Hernández et al.³¹ menciona que este aumento en el proceso de división celular se encuentra relacionado con el crecimiento fetal, la placenta y el incremento de las células en la mujer embarazada, además en el tamaño de sus órganos reproductivos. Es por lo que durante la gestación se presentan mayores casos de deficiencia de ácido fólico, además de ser conocida como una vitamina esencial para el proceso de la hematopoyesis durante la gestación debido a su influencia en el crecimiento corporal del organismo.

Por otro lado, Perichart et al.,²⁵ refieren que dentro de las principales causas de desarrollo de deficiencias de folatos en el embarazo se encuentran mujeres con dietas pobres en folato, una absorción alterada o una demanda incrementada, esto debido a la eritropoyesis y al crecimiento fetal donde estas características se ven principalmente en mujeres gestantes sin una nutrición complementaria.

No obstante, es importante conocer que con una buena alimentación no es suficiente para la obtención de reservas adecuadas de ácido fólico, por lo que se requiere de suplementación adicional, González et al.,³² menciona que dentro de las recomendaciones dadas por la Organización Mundial de la Salud desde el momento de la planeación del embarazo hasta las 12 semanas de gestación todas las mujeres deben de consumir 400 µg ácido fólico al día, ya que la misma ayuda en la prevención de defectos del tubo neural como lo podría ser: espina bífida, anencefalia y encefalocefalia, esto tomando en cuenta si es administrada antes y durante el primer trimestre de gestación, además de prevenir el desarrollo de malformaciones congénitas como cardiopatías y labio leporino, al igual que defectos placentarios, aborto espontaneo y prematuridad.

De igual manera, Brown et al.,⁴¹ destacan una revisión realizada por Cochrane en donde se determinó que, en muchos países del mundo como Estados Unidos, Reino Unido y países de la Unión Europea, Canadá, Nueva Zelanda y China, emitieron recomendaciones desde la década de 1999 de la suplementación con 400 µg ácido fólico al día, pero a pesar de esto la ingesta subóptima de folatos sigue siendo alta en la actualidad y con una incidencia de embarazos no planificados e incumplimiento en aumento.

De igual manera Kamel et al.,³³ mencionan que en casos de mujeres con embarazos de alto riesgo se recomienda dosis de 5 mg al día durante 1 a 3 meses antes de la concepción y durante el primer trimestre de embarazo, para de esta manera evitar posibles complicaciones tanto para la madre como para el producto.

Por otro lado es importante tomar en cuenta que la suplementación con ácido fólico de manera oral en combinación con una dieta rica en folatos, además de consumo de multivitamínicos y micronutrientes esenciales no solo está asociado en una disminución en el posible desarrollo de defectos del tubo neural sino también con el posible desarrollo de complicaciones obstétricas como sepsis puerperal, preeclampsia, hemorragias uterinas, desprendimiento abrupto de la placenta, retardo del crecimiento intrauterino y prematuridad, así como anemia megaloblástica por deficiencia de folatos que es la segunda más frecuente en mujeres embarazadas^{25,31}. Es debido a esto que un correcto control prenatal y la adecuada

educación a las mujeres embarazadas sobre el consumo estricto de ácido fólico como suplemento es de vital importancia para un correcto desarrollo fetal y cuidado de la madre.

2.3.3 Vitamina B12

Al igual que el ácido fólico una de las vitaminas del complejo B de importancia durante la gestación es la vitamina B₁₂, ya que la misma se encuentra relacionada con el metabolismo del folato, debido a que estas vitaminas son solubles, necesarias para la generación y liberación de energía en las células, además de actuar en el metabolismo de los macronutrientes.

En el caso de la vitamina B₁₂ Mousa et al.,³⁴ mencionan que la misma en conjunto con el ácido fólico se encargan de la conversión de la homocisteína en metionina, el cual es un proceso esencial para la metilación del ADN, ARN, proteínas, neurotransmisores y fosfolípidos.

Es por esto que la deficiencia de esta vitamina puede afectar tanto el crecimiento celular, así como el desarrollo de los tejidos nerviosos generando los defectos del tubo neural ya conocidos, todo esto debido a su gran demanda energética, además se ha evidenciado que la insuficiencia de esta vitamina afecta al 25% de los embarazos de todo el mundo, niveles bajos de la misma pueden provocar un aumento en concentraciones de homocisteína, dando resultados adversos como desprendimiento de placenta, muerte fetal, bajo peso al nacer y partos prematuros³⁴.

Ahora bien, se ha dado a conocer que estados de obesidad materna contribuyen a los niveles de vitamina B₁₂ ya que se observó que en mujeres del Reino Unido e India con deficiencia de la misma presentaron mayor riesgo de adiposidad, resistencia a la insulina y desarrollo de diabetes mellitus gestacional, además se determinó que la deficiencia de vitamina B₁₂ no solo genera alteraciones en la síntesis de ADN, sino que se ha visto involucrada en deterioro de la eritropoyesis y como causal de anemia megaloblástica, la cual es una consecuencia importante de desarrollo de deficiencia de folatos y vitamina B₁₂³⁵.

Ahora bien, Rodríguez et al.,³⁵ mencionan que durante el periodo de gestación es recomendable una ingesta de vitamina B₁₂ de 2.6 mcg/día, además de que la mayor ingesta de vitamina se da a través de alimentos de origen animal y de algunas macroalgas, es por esto que las pacientes vegetarianas y en específico las veganas son la población más propensa a presentar deficiencias de vitamina B₁₂, también es importante tomar en cuenta que la deficiencia se puede presentar por malabsorción la cual es común en mujeres en condiciones socioeconómicas bajas.

Por otro lado, la deficiencia de vitamina B₁₂ es definida como aquellos valores séricos o plasmáticos menores de 148 pmol/l, y a su vez se define insuficiencia con valores menores de 200 pmol/dl, además en múltiples estudios se ha dado a conocer que la deficiencia de esta es más común de lo que se piensa, observándose en alrededor de un 20 a 30% en los 3 trimestres de embarazo, incluso en mujeres no vegetariana o vegana³⁵.

Es debido a esto que las practicas dietéticas en el periodo de gestación especialmente con el consumo de ácido fólico y vitamina B₁₂ pueden afectar gravemente el desarrollo, teniendo resultados perinatales como los antes ya mencionados incluyendo afectación en la madre como obesidad y resistencia a la insulina, por lo que un manejo individualizado de las pacientes es crucial para un adecuado desarrollo.

2.3.4 Vitamina D

La vitamina D es un nutriente esencial, sintetizado en la piel, el cual cumple con funciones importantes tanto en salud ósea, funciones inmunitarias, antiinflamatorias y en regulación de niveles de calcio y fosfato, todo esto debido a sus características de hidrosolubilidad.

Durante la gestación mencionan Abdelmageed et al.,³⁶ que la deficiencia de vitamina D ha sido un tema de importancia ya que ha venido en aumento en los últimos años debido a la cantidad de funciones en las que se ve involucrada, además, de ser la deficiencia más observada en mujeres embarazadas; Esta deficiencia de vitamina D se ha convertido en un

problema mundial de salud pública en los últimos años, ya que se considera como la deficiencia menos diagnosticada y tratada en el mundo²⁵.

En una revisión sistémica local realizada en el 2016 dio a conocer que la prevalencia de 50 nmol/L en mujeres en estado de gestación según la OMS en América fue de 64% ocupando el tercer lugar, y siendo en particular, relacionada con resultados desfavorables durante el embarazo en donde se incluyen preeclamsia, parto prematuro y bajo peso al nacer^{36, 37}. De igual manera, Perichart et al.,²⁵ mencionan que mujeres gestantes con bajas concentraciones de vitamina D tienen un alto riesgo de desarrollar otras condiciones como diabetes mellitus gestacional y recién nacidos pequeños para la edad gestacional.

Es por esto que para el año 2019 en una actualización de la revisión analizada en 2016 por la Organización Mundial de la Salud se evaluó el efecto de una dosis de vitamina D suplementaria de >600 UI, en la que se observó que esquemas con esta dosis reducían el riesgo de desarrollar diabetes mellitus gestacional con una evidencia de moderada calidad, siendo de igual manera analizado el efecto de esa misma dosis en preeclampsia, bajo peso al nacer y parto pretérmino, en donde no se evidencio cambios significativos comparado con el estudio anterior²⁵.

Por otro lado, dentro de las directrices de la Organización Mundial de la Salud no se recomienda la suplementación con vitamina D en mujeres gestantes con niveles adecuados o normales de la misma, mientras si se recomienda una dosis complementaria de 200 UI en gestantes con sospecha de deficiencia³⁶. De igual manera la OMS menciona que se establece un estado de deficiencia, en mujeres con niveles <20 ng/ml y que con la suplementación establecida se debe alcanzar niveles de >30 ng/ml de vitamina D, aunque se ha observado que esta dosis de 200 UI no es suficiente para llegar a dichos requerimientos²⁵.

De igual manera, el Colegio Americano de Ginecólogos y Obstetras.³⁸ Recomienda una dosis segura de 1000 – 2000 UI, mientras que Abdelmageed et al.³⁶ hacen mención que el Servicio Nacional de Salud de Inglaterra recomienda 400 UI en mujeres gestantes, ahora bien en mujeres con alto riesgo de desarrollar deficiencias ya que no reciben adecuada luz

solar, tienen piel oscura, son vegetarianas o veganas y presentan obesidad, los mismos recomiendan una dosis de suplementación de 1000 UI, mientras que a mujeres con riesgo de desarrollar preeclampsia se recomienda dosis de 800 UI en combinación con calcio, además descartan el uso de 4000 UI ya que pueden generar efectos adversos, de igual manera mencionan que la Autoridad Provincial de los Servicios de Salud de Canadá recomienda la administración de dosis de 400 a 600 UI para mujeres en estado de gestación esto sin especificación de la dosis máxima recomendada.

2.3.5 Vitamina C

La vitamina C se encuentra dentro del grupo de las vitaminas hidrosolubles, la cual se puede encontrar en muchas frutas y verduras cítricas y en otros como el tomate y el brócoli, la misma tiene como función promover el aumento en las defensas del organismo como antioxidante y de igual manera inhibir la formación de radicales libres para de esta manera prevenir el estrés oxidativo³⁹. De igual manera Mousa et al.³⁴ resaltan que la vitamina C además de las funciones ya mencionadas participan en procesos como la síntesis de colágeno, el cual es un componente esencial del tejido conectivo, además de su importante función de movilización de las moléculas de hierro de las reservas para de esta manera mejorar la absorción, lo cual puede ayudar a prevenir complicaciones como el desarrollo de la anemia megaloblástica y la deficiencia de hierro.

A su vez, Podolska et al.,³⁹ refieren que la ingesta diaria recomendada y permitida en mujeres embarazadas es de 85 mg/día de la cual la absorción y eliminación dependen de la dosis administrada, además, se ha demostrado que a partir del tercer trimestre del embarazo los niveles de vitamina C se ven reducidos en comparación al primer y segundo trimestre, todo esto debido a los cambios fisiológicos que suelen presentarse durante el embarazo los cuales llevan a la hemodilución y la deficiencia de esta vitamina puede verse implicada en complicaciones durante el embarazo⁴⁰. De igual manera esta vitamina se transporta activamente por la placenta, lo que genera una disminución de los niveles plasmáticos de la mujer en estado de gestación y un aumento de las necesidades, en donde pasan de requerir

de 30-70 mg/día a requerir dosis de 60-85 mg/día durante la gestación y la lactancia materna³⁴.

Por otro lado, Ugwa et al.,⁴⁰ refieren que en múltiples estudios a través de los años se ha demostrado que la suplementación con vitamina C se ha visto involucrada en la reducción del riesgo de complicaciones como ruptura prematura de membranas, parto pretérmino, preeclampsia, retraso del crecimiento intrauterino y desarrollo de diabetes mellitus gestacional. Sin embargo, Podolska et al.,³⁹ mencionan que no se ha visto un impacto significativo en la prevención del parto pretérmino con la suplementación con vitamina C, donde por otro lado se ha observado que la baja ingesta de vitamina C antes y durante la gestación aumentan el riesgo de desarrollo de ruptura prematura de membranas y que la suplementación con la misma es eficaz en la prevención si esta es administrada después de las 20 semanas de gestación.

A su vez, Mousa et al.,³⁴ hacen mención que dentro de dos revisiones de Cochrane en donde se analizó la ingesta de vitamina C, se observó una reducción del riesgo de desprendimiento de placenta, pero se evidencio un aumento del dolor abdominal, además, se observó un aumento en la edad gestacional al nacer, de igual manera se evidenció una disminución en el riesgo de ruptura prematura de membranas tanto en recién nacidos pretérmino como término.

Ahora bien, es importante tomar en cuenta que la deficiencia de vitamina C durante la gestación como se menciona, a pesar de varios estudios aun no es recomendada su administración ya que se requiere de investigaciones más amplias sobre sus efectos; y a pesar de que se ha visto relacionada su deficiencia con gran cantidad de anomalías y enfermedades, es importante la identificación de aquellas mujeres gestantes con riesgo de presentar deficiencias, ya sea aquella población con bajos recursos socioeconómicos o dietas bajas en antioxidantes como lo es la vitamina C.

2.3.6 Vitamina A

Dentro de las vitaminas que generan controversia para su consumo durante el embarazo, se encuentra la vitamina A ya que se ha evitado en muchas situaciones o se ha visto reemplazada con betacarotenos debido a su conocido riesgo de teratogenicidad. Sin embargo, esta vitamina cumple con una función importante en los procesos de la embriogénesis y a pesar de su riesgo de teratogenicidad el mismo es limitado⁴¹.

Por otro lado, entre las funciones fisiológicas que cumple la vitamina A Mousa et al.³⁴ mencionan que estas incluyen efectos sobre la visión, el crecimiento, metabolismo óseo, regulación de la función inmunológica, transcripción genética y participa en actividades antioxidantes.

Ahora bien, McCauley et al.,¹³ mencionan que la vitamina A se encuentra dentro de las vitaminas liposolubles, la cual se puede encontrar en el hígado, aceite de hígado de pescado, en huevos y productos lácteos, además, que una dieta baja en consumo de grasas o infecciones del tracto digestivo pueden llegar a interferir con su absorción. La importancia de esto recae en que debido al consumo bajo de vitamina A durante la gestación se ha visto relacionada a complicaciones como desarrollo de infecciones maternas y fetales, al igual que un aumento en complicaciones como anemia materna y ceguera nocturna materna.

Por otro lado, dentro de las recomendaciones que plantea la Organización Mundial de la Salud.⁴² se menciona que la suplementación con vitamina A solo es recomendada para la prevención de la ceguera nocturna en mujeres embarazadas de sitios donde la deficiencia de esta sea un problema de salud pública. De igual manera, la deficiencia de esta vitamina abarca tanto a mujeres las cuales tienen antecedentes de ceguera nocturna durante la gestación más reciente y que presentan niveles de retinol en suero <0.70 mol/l; a su vez se observó que un 7.8% de las mujeres en estado de gestación desarrollaron ceguera nocturna y un 15.3% presentan deficiencias en concentraciones de retinol³⁴.

A su vez, dentro de las recomendaciones diarias de ingesta durante la gestación de retinol se menciona en varios estudios de 540 µg para el caso de la Unión Europea y con un nivel más alto de 770 µg en los Estados Unidos, de igual manera tomando en cuenta que las mujeres en estado de gestación poseen un requerimiento basal de 370 µg/día la cual es suministrada por reservas hepáticas en mujeres gestantes sin deficiencias de vitamina A^{34,41}.

De igual manera Brown et al.⁴¹ recalcan que esta deficiencia es observable en países en desarrollo en el que hay escaso acceso a productos vegetales y a una ingesta limitada de carne, al mismo tiempo recalcan que en el análisis de la OMS la prevalencia en América fue de solo un 2% pero con datos alarmantes en Europa en donde se evidencio una prevalencia de un 11,6%.

A su vez, dentro de las recomendaciones sobre la administración de la vitamina A la Organización Mundial de la Salud.⁴² indica que esta se puede administrar de manera diaria o semanal, a su vez propone una dosis diaria de 10.000 UI o una dosis semanal de hasta 25.000 UI, además los mismos no recomiendan dosis únicas mayores de 25.000 UI debido a que es posible efectos como la teratogenicidad cuando se recibe la suplementación entre el día 15 y el 60 después de la concepción. Por otro lado, en la Unión Europea se ha establecido un límite superior tolerable de 10.000 UI al igual que en los Estados Unidos, ya que se ha observado un umbral seguro y conservador, siendo la forma no toxica conocida como betacaroteno la más utilizada y recomendada durante la gestación^{34, 41}.

Es probable que existan variaciones en los efectos que puedan generar los suplementos con vitamina A debido a su estado de deficiencia inicial, además de requerirse mayor cantidad de estudios para de esta manera determinar las variaciones, dosis optimas, la duración requerida y los posibles beneficios de la misma para la prevención de infecciones, a su vez la evidencia actual no respalda el uso de esta vitamina en casos de mejora en resultados materno-fetales, pero si recomienda la suplementación después de una evaluación minuciosa de la ingesta y seguimiento regular en mujeres gestantes con presencia de deficiencia.

2.3.7 Omega 3

Los ácidos grasos como el omega-3 son de gran importancia ya que son esenciales en muchos aspectos de la salud materna y fetal ya que poseen una función estructural de relevancia en las membranas celulares, así mismo en la actualidad se ha observado una mayor incidencia en la prevención de enfermedades y promoción de la salud⁴⁴. Durante el embarazo se ha observado beneficios potenciales tanto en la reducción de complicaciones propias del embarazo, efectos en el neurodesarrollo y en la agudeza visual a corto y largo plazo; en especial el ácido docosahexaenoico (DHA) en donde el mismo es un componente crítico de la membrana celular del cerebro, de la retina y en especial para el desarrollo fetal⁴¹.

Así mismo el DHA es conocido como el más importante en el embarazo y la lactancia en donde se ha visto un aumento importante en el tercer trimestre de embarazo, ya que como mencionan Vaca et al.⁴³ ha demostrado tener efectos beneficiosos sobre la madre y el feto ya que aumenta el peso del recién nacido sin presentar riesgos de macrosomías, genera disminución de partos pretérmino, y el correcto desarrollo psicomotor en los primeros años de vida del neonato, a su vez el consumo en la dieta materna disminuye la posible aparición de alteraciones del estrés oxidativo y de los marcadores inflamatorios.

Es por esto que Espino et al.,⁴⁴ mencionan que durante el embarazo la inflamación es uno de los puntos importantes, ya que las principales complicaciones como la preeclampsia y el parto pretérmino se ven relacionadas a esta y son un problema en la salud perinatal, debido a esta relación entre la inflamación y el parto pretérmino se han visto en la obligación de investigar a profundidad el efecto de la prevención de la inflamación sobre la disminución en el riesgo partos prematuros y el efecto en la protección con suplementación de Omega-3 durante la gestación.

Las primeras asociaciones entre el parto pretérmino y el consumo de omega-3 se han dado desde 1980, en donde estudios a nivel epidemiológico han determinado que una mayor ingesta de pescado y suplementos de Omega-3 han disminuido de manera notable la prevalencia de partos pretérmino, esto en un estudio realizado a mujeres nórdicas las cuales

consumían de una a dos veces por semana pescado y se vio una disminución de la prematuridad de un 24% en comparación a mujeres que no lo consumían de manera regular, de igual manera se ha estudiado mecanismos en donde el consumo de Omega-3 previenen el parto pretérmino esto relacionado a la prevención de que se genere la activación de los mecanismos inflamatorios uterinos⁴⁴.

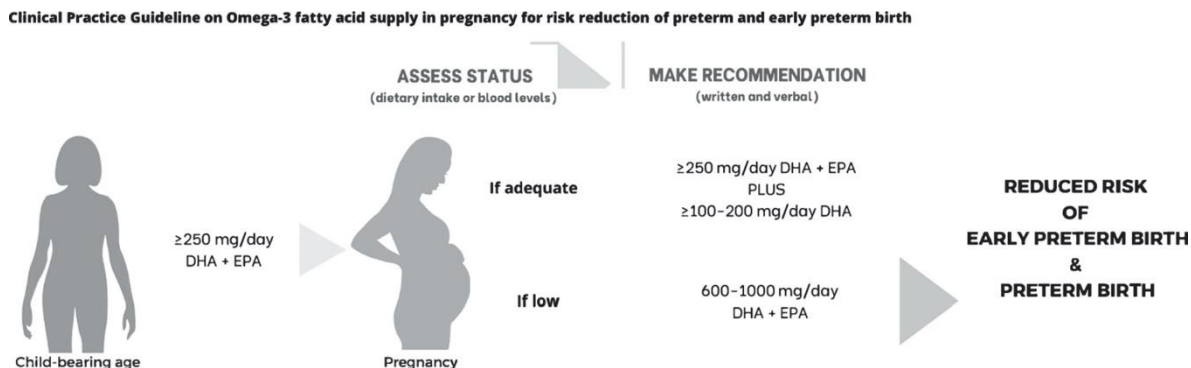
Por otro lado, los bajos niveles de Omega-3 se han visto relacionado con un riesgo aumentado de depresión posparto, Brown et al.⁴¹ menciona que en un estudio realizado por Cochrane en 2013 no se encontró ningún beneficio del consumo de Omega-3 o DHA que redujera el riesgo de depresión posparto, igualmente refieren que en un metaanálisis más reciente se logró identificar que esta prevención depende tanto del estado basal y la predisposición a la depresión materna y por otro lado se observó en una población de escasos recursos que la suplementación con DHA genero una reducción de la hormona del estrés y las respuesta al mismo.

Dentro de las principales fuentes de Omega-3 incluido el DHA se encuentran los peces aceitosos como el salmón, la caballa, las anchoas y sardinas, de igual manera se encuentra presente en semillas como la linaza y la chía y en aceites a base de plantas como la soja, a su vez se debe aconsejar a las mujeres gestantes un aumento en la ingesta de pescado ya que se recomienda el consumo de 8 a 12 oz de mariscos por semana, esto para lograr el consumo óptimo de 200 a 300 mg/día de DHA, por otro lado para obtener beneficios del Omega-3 se recomienda la suplementación de la menos 200 mg de DHA pero realizando una adecuada selección de suplemento que sea de buena calidad^{41, 43}.

Ahora bien, dentro de la guía más reciente de práctica clínica sobre la administración de DHA, Omega-3 y acido eicosapentaenoico (EPA), Cetin et al.⁴⁵ determinan que toda mujer en edad fértil debe de obtener un suministro de al menos 250 mg/d de DHA+EPA de la dieta o suplementos, ahora bien, en el caso de las mujeres en estado de gestación se determina una ingesta adicional a la mencionada de >100 a 200 mg/d de DHA. Por otro lado, los mismos mencionan que para obtener una reducción importante de partos prematuros se debe

administrar aproximadamente 600 a 1000 mg/d de DHA+EPA o DHA solo, ya que estas dosis demostraron una disminución significativa del riesgo (ver figura 1).

Figura 1. Resumen grafico de la Guía de práctica clínica sobre el suministro de ácidos grasos Omega-3 durante el embarazo para la reducción del riesgo de parto prematuro



Fuente: Imagen tomada de la referencia⁴⁵

De igual manera, es importante que la administración de estas dosis recomendadas se debe iniciar en el segundo trimestre de embarazo preferiblemente antes de las 20 semanas de gestación y se debe continuar hasta aproximadamente las 37 semanas de gestación o hasta el parto si es antes de las 37 semanas, a su vez es importantes conocer que hasta el día de hoy no existe evidencia científica de sintomatología que se encuentre relacionada con sobredosis de Omega-3^{43, 45}.

2.3.8 Calcio

El calcio es conocido como el mineral más abundante y esencial en diversos procesos, como lo son la contracción muscular, el buen funcionamiento de enzimas y hormonas así como la formación ósea, se dice que aproximadamente un 1% de las concentraciones de calcio se encuentra en estructuras como la membrana celular, fluidos extracelulares y en estructuras intracelulares⁴³.

Por otro lado, durante el embarazo mencionan Brown et al.,⁴¹ el calcio es importante ya que participa en procesos como la mineralización ósea fetal, así como en la prevención de la reducción de la densidad ósea materna durante la gestación, además estados de deficiencia se han visto relacionados con osteopenia, calambres musculares y preeclampsia; a su vez debido a que la absorción de este mineral se encuentra aumentada durante la gestación, no se recomienda suplementar a aquellas mujeres gestantes con adecuadas ingestas del calcio, y la misma se debe de reservar para aquellas mujeres que presentan ingestas insuficientes o con riesgo de desarrollar preeclampsia⁴³.

Al ser el calcio un factor importante en la regulación de la presión arterial, a través de las hormonas dependientes del calcio y la vía renina-angiotensina, Perichart et al.,²⁵ menciona que la Organización Mundial de la Salud recomienda suplementación con altas dosis de calcio para de esta manera prevenir el desarrollo de preeclampsia, principalmente en gestantes con un alto riesgo de enfermedad hipertensiva del embarazo en donde se encuentran aquellas con obesidad ya que el riesgo se aumenta con IMC alto previo al embarazo, hipertensión crónica de base, edad avanzada en el caso de mujeres gestantes de 35 años o más, nulíparas, enfermedad renal, diabetes mellitus, antecedentes previos de preeclampsia o con alguna enfermedad inmunológica, además de recomendarse en aquella población en donde el consumo de este mineral sea escaso, ya que se ha visto una reducción aproximada de un 50% y 25% de los casos con riesgo de preeclampsia e hipertensión gestacional con una ingesta adecuada^{41, 46}.

Dentro de las recomendaciones se ha evidenciado que la suplementación con calcio para la prevención de preeclampsia y sus posibles complicaciones en población con bajas ingestas de este mineral debe de ser de 1.5- 2 g/día de calcio elemental oral, mientras que en los Estados Unidos y la Unión Europea se recomienda una ingesta durante el embarazo de 1000- 1200 mg/día en toda la población de mujeres embarazadas^{25, 42, 43, 46}.

Por otro lado la OMS recomienda la división de la dosis en tres tomas durante las comidas, ya que se podría mejorar la adherencia, aunque por otro lado Perichart et al.,²⁵ recalca que se desconoce el beneficio de la separación de la dosis de calcio ya que dicha

práctica al contrario parece disminuir la adherencia debido a la separación que se da en la toma de hierro/ácido fólico con el calcio, y que la interacción a corto plazo del hierro/calcio podría verse mejorada mediante respuesta adaptativa en los mecanismos reguladores del hierro. De igual manera Vaca et al.,⁴³ mencionan que la división de la dosis con las comidas principales en donde se aportarían 500 mg de calcio ayuda a la no disminución en la absorción de hierro y posibles alteraciones.

Así mismo es importante el asesoramiento dietético para promover ingestas adecuadas de calcio a través de alimentos ricos en calcio previo al uso de suplementación, donde esa ingesta dietética debe de ser 1200 mg/día de calcio esto de las principales fuentes como lo son productos lácteos, nueces, tofu y pescado, y algunos alimentos fortificados previamente, de igual manera hay que tomar en cuenta que este consumo de lácteos puede verse interrumpido debido a intolerancia o por elecciones dietéticas como el veganismo⁴¹.

2.3.9 Zinc

El zinc cumple con un papel relevante durante el embarazo ya que el mismo es necesario para la actividad de más de 300 enzimas, además de ser esencial para la vida, el crecimiento y el desarrollo.

Es por esto por lo que Brown et al.,⁴¹ destacan muchas de las funciones esenciales en las cuales es participe el zinc ya que las enzimas dependientes del zinc y los factores de transcripción de los genes del zinc desempeñan funciones importantes como la replicación del ADN, la proliferación celular y la transcripción de los genes. Esto resulta de importancia, ya que la deficiencia de este puede afectar tanto en el crecimiento así como en el desarrollo del neonato, además aumenta el riesgo de retraso ya que el desarrollo cerebral neonatal temprano es especialmente sensible a la deficiencia de zinc, y muchas características del síndrome de alcoholismo fetal se ven relacionadas con el deterioro del metabolismo del zinc causado por el consumo de alcohol durante la gestación.

A su vez, la Organización Mundial de la Salud.⁴² dentro de su guía de control prenatal menciona que una suplementación con zinc solo es recomendada en casos de que se realice una investigación rigurosa de su requerimiento de ingesta.

Por otro lado, en países de la Unión Europea se ha recomendado una ingesta desde 9,1 mg en mujeres gestantes con dietas altas en carne, bajos es granos y baja en ingesta de legumbres, y se recomienda una ingesta de hasta 14.3 mg en dietas vegetarianas, veganas o baja en carne, por otro lado, en los Estados Unidos se ha establecido una ingesta de 11 mg/día y hasta un 50% más alta en las mujeres veganas⁴¹.

En mujeres gestantes la suplementación con zinc se visto relacionada con un aumento de peso al nacer y disminución de las complicaciones perinatales, aunque estas afirmaciones no se pudieron comprobar en varios estudios randomizados⁴⁷. Así mismo Carducci et al.,⁴⁸ en un estudio realizado en Cochrane mencionan que no se evidenció de manera concreta que la ingesta de suplementos de zinc durante la gestación generen mejoras materno-fetales, por lo que se determina que es necesario mayor investigación acerca de las verdaderas funciones y beneficios que puede obtenerse de la ingesta de zinc en forma de suplemento, especialmente en aquellas áreas de bajos recursos en donde el zinc no es considerado parte de su nutrición.

2.3.10 Requerimientos nutricionales específicos durante la gestación

Como se ha dado a conocer resulta relevante el conocimiento y el adecuado control de la nutrición materna ya que la misma juega un papel importante para la prevención de complicaciones tanto maternas como fetales, pero aún más el papel fundamental en la disminución de la mortalidad perinatal. Si bien el consumo de suplementos es importante para el cumplimiento de requerimientos de micronutrientes y de esta manera prevenir la aparición de complicaciones, la nutrición a base de dietas equilibradas y ricas en nutrientes es fundamental para lograr asegurar un embarazo positivo.

Es por lo que organizaciones como la OMS, el Colegio Americano de Ginecólogos y Obstetras, así como la Federación Internacional de Ginecólogos y Obstetras brindan directrices basadas en investigaciones exhaustivas para garantizar que las madres reciban los requerimientos nutricionales adecuados, con el objetivo de asegurar un crecimiento y desarrollo óptimos del feto, así como prevenir complicaciones como anemia, defectos del tubo neural, y una adecuada salud materna

Ya que la desnutrición y la mortalidad materna en países en desarrollo, se encuentra relacionada hasta con un 20% de muertes maternas debido a deficiencias nutricionales y particularmente a deficiencias de hierro, vitaminas y proteínas, a su vez, la malnutrición materna tanto en términos de desnutrición y obesidad se encuentran vinculadas a un mayor riesgo en la aparición de enfermedades crónicas en el niño como diabetes mellitus o enfermedades cardiovasculares en etapas posteriores de la vida, de igual manera la OMS, menciona que cerca de 20 millones de recién nacidos, nacen con bajo peso cada año y la desnutrición materna es un factor contribuyente importante^{78, 79}.

Ahora bien para el cumplimiento de estos requerimientos nutricionales específicos durante la gestación se deben destacar los más importantes según las principales organizaciones^{42, 76, 77, 78, 79} (tabla 5):

- **Calorías:** los requerimientos calóricos aumentan durante la gestación, por lo que en general recomiendan un aumento de 300-500 calorías adicionales por día, especialmente a partir del segundo y tercer trimestre de embarazo, ya que este incremento debe ajustarse según las condiciones físicas de la madre y la etapa del embarazo en la que se encuentre.
- **Proteínas:** las proteínas son esenciales para el crecimiento del feto y los cambios fisiológicos que la madre va desarrollando, por lo que se sugiere un consumo de 1.1 g/kg de peso corporal, con un aumento a medida de progresa el embarazo, esto especialmente en el tercer trimestre de gestación.

- **Hidratación:** Mantener una adecuada ingesta de líquidos es vital ya que el volumen de sangre en el cuerpo de la madre aumenta significativamente durante el embarazo.
- **Control de peso:** el control de peso como se ha mencionado es vital ya que el aumento desproporcionado o la disminución exagerada de peso puede generar complicaciones, por lo que se sugiere que el aumento de peso recomendado debe de variar según el índice de masa corporal de la madre antes del embarazo, por lo que se sugiere un aumento total de 11-16 kg para aquellas madres que previo al embarazo poseían un peso en rangos de normalidad.
- **Micronutrientes:**
 - **Ácido Fólico:** Como se mencionó anteriormente es importante para la prevención de defectos del tubo neural, en donde se recomienda una ingesta de 400-800 mcg/día antes y durante las primeras semanas del embarazo.
 - **Hierro:** como ya se sabe la deficiencia de hierro es la más común y la misma puede llevar al desarrollo de anemia, en donde se recomienda un consumo de 27-28 mg diarios durante el embarazo obtenidos a base de alimentos ricos en el mismo.
 - **Calcio:** con un papel importante en el desarrollo óseo del feto y a su vez para mantener la salud ósea de la madre, el cual se recomienda una ingesta diaria de 1000 mg.
 - **Vitamina D:** la misma es fundamental para una correcta absorción de calcio y a su vez beneficiosa en la salud ósea, la cual se recomienda una ingesta de 600 UI /día.
 - **Omega-3:** debido a su gran evidencia en beneficios en cuanto al desarrollo cerebral y ocular del feto, así como la reducción de parto prematuro, actualmente se sugiere al menos 200-300 mg de DHA

diarios, esto principalmente se obtiene del consumo de pescado graso o de suplementos de Omega-3.

- Vitamina B₁₂: esta es esencial para la síntesis de ADN y formación de glóbulos rojos y la deficiencia de esta puede ser causa de anemia y problemas neurológicos en el feto, por lo que se ha sugerido una ingesta de 2.6 mcg/día durante la gestación, especialmente en mujeres con consumo de dietas alternativas (vegetarianas y veganas).
- Zinc: el zinc es esencial para el crecimiento y la división celular y una deficiencia de este puede llevar a un retraso en el crecimiento fetal y bajo peso al nacer, por lo que se recomienda una ingesta de 11 mg a partir de buenas fuentes alimenticias como carne, mariscos y cereales integrales.
- Vitamina A: se ha visto que esta tiene funciones importantes en el desarrollo de la visión y del sistema inmunológico del feto, pero a su vez no se recomienda su consumo excesivo ya que se ha visto relacionado con la teratogénesis. Es por lo que se recomienda un consumo de 770 mcg/día, preferiblemente de alimentos como zanahoria, espinacas y camote para evitar estos posibles riesgos.
- Vitamina C: se ha visto que esta vitamina ayuda en la absorción de hierro y es esencial para el desarrollo y preparación de los tejidos en el cuerpo, por lo que se recomienda una ingesta diaria de 85 mg durante el embarazo los cuales se deben de obtener de frutas cítricas y fresas.

Además, estudios recientes han hecho hincapié en la importancia de la evaluación de riesgos nutricionales usando herramientas como la “FIGO Nutrition checklist” la cual permite identificar aquellas deficiencias o excesos nutricionales que podrían estar generando afectación al embarazo, la misma es un breve cuestionario nutricional la cual consta de 4 secciones con preguntas sobre requerimientos nutricionales específicos, IMC, calidad de la

dieta y consumo de micronutrientes. En donde estas evaluaciones permiten realizar un análisis individualizado y de esta manera brindar las recomendaciones dietéticas para cada mujer, y de este modo maximizar los beneficios para la salud materno-fetal, así como la identificación de posibles problemas nutricionales que puedan necesitar intervenciones oportunas^{77, 79}.

Tabla 5. Requerimientos nutricionales específicos.

Nutriente	Embarazadas	Lactancia	Criterios para el establecimiento de niveles en el embarazo y lactancia	Cambios fisiológicos en el embarazo y lactancia
Hierro	27-28 mg/día	9-10 mg/día	Cumplir con los requerimientos fisiológicos para una función normal, asumiendo una alta tasa de absorción en el segundo y tercer trimestre.	Aumento de glóbulos rojos, captación fetal de hierro, depósitos de hierro en los tejidos fetales y placentarios.
Ácido Fólico	600-800 mcg/día	500 mcg/día	Mantener niveles de folato en los glóbulos rojos.	Mejora el metabolismo de un solo carbono para apoyar la expansión del tejido materno – placentario y crecimiento fetal.
Vitamina B ₁₂	2.2-2.6 mcg/día	2.8 mcg/día	Mantener niveles hemáticos y séricos de B ₁₂ y satisface necesidades fetales.	La absorción materna mejora y los niveles de transcobalamina I y III aumentan en el segundo y tercer trimestre
Vitamina D	600 UI/día	600 UI/día	Mantener concentraciones de 25(OH)D necesarias para mantener la salud ósea.	No se conocen mayores requerimientos en el embarazo para aumentar la

				absorción de calcio.
Vitamina C	80-85 mg/día	115-120 mg/día	Mantener niveles adecuados de ascorbato de neutrófilos maternos.	—
Vitamina A	750-770 mcg/día	885-900 mcg/día	Asegura reservas adecuadas de vitamina A.	El hígado y la placenta fetales adquieren y almacenan vitamina A, reservas se movilizan según necesidad.
Zinc	11-12 mg/día	12-13 mg/día	Absorción de zinc más las necesidades adicionales al final del embarazo.	Acumulación en tejidos maternos y fetales.

Fuente: elaborado con base en la referencia⁶⁴.

2.3.11 Impacto de la salud materno infantil

La nutrición durante el periodo de gestación tiene un impacto importante en la salud tanto de la madre como del infante, según estudio publicado por Redman⁸⁰, la dieta materna adecuada está relacionada con los mejores resultados en el embarazo, en donde se incluyen menor riesgo de complicaciones como la preeclampsia, la diabetes mellitus gestacional, así como partos pretérminos, a su vez recalcan que la nutrición de la madre afecta el desarrollo fetal y el mismo puede perdurar a lo largo de la vida del niño.

En estudios recientes se ha determinado que las deficiencias en micronutrientes es clave ya que el ácido fólico, hierro, calcio y yodo pueden tener consecuencias graves tanto para la mujer embarazada como para el feto en crecimiento. Por otro lado el impacto que representa la nutrición en la salud materno infantil también se extiende al periodo postparto, ya que una adecuada lactancia no solo es vital para la recuperación materna, sino que también

permite que el recién nacido reciba todos los nutrientes necesarios para el correcto desarrollo^{78, 80}.

A su vez, en el caso de nutrientes específicos, como el hierro y el Omega-3, estos desempeñan un papel crítico en el desarrollo neurológico del feto, en donde se ha observado que las madres que consumo las cantidades adecuadas durante la gestación tienen mayor probabilidad de tener hijos con mejores capacidades de atención y procesamiento visual, mientras que un déficit de hierro durante el segundo trimestre del embarazo se ha relacionado con riesgo de problemas de comportamiento y cognición en la infancia⁸¹.

De este mismo modo, la AJOG⁸¹ menciona que se ha demostrado que la deficiencia de vitamina D durante la gestación se relaciona con un mayor riesgo de enfermedades autoinmunes como esclerosis múltiple en la descendencia, por otro lado se relacionó que la suplementación con probióticos durante el embarazo puede reducir la aparición de alergias y eczema en los niños, lo que relaciona que una adecuada microbiota intestinal de las madres es beneficiosa, así mismo la deficiencia de vitamina D y calcio puede llevar a un desarrollo óseo subóptimo, además de aumentar el riesgo de fracturas y enfermedades óseas durante la infancia, y a su vez se ha relacionado con la prevención de raquitismo^{80, 81}.

Debido al impacto tan importante de la nutrición en la salud materno-infantil, Redman M.⁸⁰ menciona que ha surgido estrategias de intervención para mejorar los resultados, en donde se incluyen la suplementación de micronutrientes, programas de educación nutricional y políticas públicas que promueven la fortificación de alimentos, como el caso de la suplementación con ácido fólico la cual ha sido una medida importante para reducir la incidencia en el desarrollo de defectos del tubo neural.

Programas más recientes de intervenciones han iniciado a enfocarse en individualizar las recomendaciones dietéticas según las necesidades individuales de cada mujer, utilizando nuevas tecnologías para el análisis de las mismas, estas nuevas estrategias tienen el potencial de optimizar la salud tanto de la madre como del niño, adaptando las

intervenciones nutricionales a las características que presente cada embarazo ya que las mismas han demostrado tener mayor efectividad que las recomendaciones generales^{80, 81}.

2.4 Recomendaciones internacionales de suplementación complementaria

Durante el periodo de gestación la nutrición representa un desafío, esto debido al aumento en los requerimientos de micronutrientes relacionados a los variados cambios fisiológicos que sufre el organismo durante el embarazo. Una adecuada nutrición con alimentación saludable suele ser necesaria para cumplir con los requerimientos y de esta manera obtener resultados perinatales adecuados, así como un desarrollo y crecimiento de tejidos óptimo; en donde la mala nutrición no solo va a afectar a la madre o al feto durante la gestación, sino que se ven afectados a mediano y largo plazo.

Debido a esto, surge la necesidad de la suplementación con micronutrientes esenciales los cuales han mostrado mejoras nutricionales y han generado beneficios a la salud materno-fetal, por lo que a nivel internacional surgen en las diferentes sociedades reconocidas de ginecólogos y obstetras recomendaciones en cuanto a nutrición complementaria con vitaminas y minerales de los comúnmente conocido y aceptados hierro y ácido fólico, ya que con el aumento de poblaciones en estado de vulnerabilidad y de consumo de dietas alternativas, se ha visto un aumento en deficiencias de nutrientes que se obtienen de alimentos como frutas, verduras y carnes los cuales representan una de las principales fuentes de nutrientes en las madres previo al consumo suplementación (tabla 6), por lo que se ha requerido de nuevos estudios con evidencia de beneficios de otros suplementos para el cumplimiento de las necesidades maternas.

Tabla 6. Principales fuentes alimenticias de nutrientes en el embarazo

Nutrientes	Fuentes alimenticias	Grupos de riesgo
Hierro	Carne roja magra, aves de corral, pescado, frijoles y frutos secos, cereales fortificados con hierro, jugo de ciruela.	Vegetarianos y veganos
Ácido Fólico	Cereal fortificado, pan y pasta enriquecidos, cacahuets, verduras de hoja verde oscuro, zumo de naranja, frijoles. Además, tome una vitamina prenatal diaria con 400 microgramos de ácido fólico.	Recomendado para toda mujer gestante Con antecedentes o antecedentes familiares de DTN
Vitamina B ₁₂	Carne, pescado, aves de corral, lácteos.	Vegetarianos y veganos
Vitamina D	Luz solar, leche fortificada, pescado graso como salmón y sardinas.	Embarazos en invierno Residentes en latitud norte Afrodescendientes
Vitamina C	Cítricos, brócoli, tomates, fresas	Mujeres gestantes con riesgo de deficiencia
Vitamina A	Retinol en la carne, productos lácteos, aceite de pescado, betacarotenos en la zanahoria, camote, calabaza y pimientos de color naranja.	Baja ingesta de productos vegetales frescos y baja ingesta de carne.
Omega-3	Pescados grasos como el salmón, la caballa, el arenque, las anchoas y las sardinas.	Veganos
Calcio	Lácteos, frutos secos, tofu y pescado enlatado con espinas, verduras de hoja verde oscura.	En riesgo de preeclampsia Veganos
Zinc	Carne, legumbres, semillas y frutos secos.	Vegetarianos y veganos

Fuente: tomado de la referencia⁴¹

2.4.1 Revisión de lineamientos Internacionales

Para la realización de un análisis de lineamientos internacionales sobre la suplementación gestacional la misma implica evaluar las recomendaciones de diversas organizaciones de salud a nivel mundial como la OMS, ACOG, ASOGC, RCOG, y FIGO en donde las directrices emitidas por ellos abordan la necesidad de suplementos específicos para mejorar los resultados maternos y fetales así como prevenir complicaciones relacionadas con las deficiencias nutricionales.

Organización Mundial de la Salud

Según la Organización Mundial de la Salud⁵⁸ se aconsejan las siguientes medidas:

Hierro: Los mismos aconsejan la suplementación diaria con 30-60 mg de hierro elemental para prevenir el desarrollo de anemia materna, bajo peso al nacer, así como parto prematuro, de igual manera se recomienda ajuste de las dosis en zonas con donde exista necesidades de este.

Ácido Fólico: se recomienda de 400-800 mcg/día desde 1 mes antes de la concepción hasta las 12 semanas de embarazo para la prevención de los defectos del tubo neural.

Calcio: se sugiere un consumo de 1.5-2 g/día de calcio para mujeres gestantes con baja ingesta de este, especialmente para la prevención de preeclampsia.

Multivitamínicos: se respalda la suplementación con multivitamínicos que incluyan otros micronutrientes esenciales como lo son el zinc y vitaminas como A, C, D, B₁₂, especialmente en áreas en donde existe una alta tasa de deficiencias de estos nutrientes.

Colegio Americanos de Ginecólogos y Obstetras

Por otro lado la ACOG⁷⁶ recomienda:

Omega-3: se sugiere la ingesta de 200-300 mg de DHA al día, que el mismo sea adquirido a través de la alimentación rica en omega-3 como pescado o bien a través de suplementos, esto para el adecuado desarrollo neurológico y visual del feto.

Vitamina D: se recomienda una ingesta de 600-800 UI/día en el caso de mujeres en estado de gestación, enfatizando el aporte en cuanto a la salud ósea y fetal.

Ácido Fólico: tanto la OMS como la ACOG coinciden en la importancia del ácido fólico, recomendando de 400-800 mcg/día especialmente en el primer trimestre de embarazo.

Real Colegio de Ginecólogos y Obstetras del Reino Unido

Por otro lado Perichart et al.²⁵ mencionan aquellas principales directrices dadas por la RCOG, dentro de las que se encuentran:

Hierro: no recomiendan la suplementación rutinaria con hierro a menos que la madre sea diagnosticada con anemia, pero se enfatiza en el consumo de alimentos ricos en hierro.

Vitamina D: sugieren que todas las madres deben de ingerir 400 UI de vitamina al día, principalmente aquellas con poca exposición a la luz solar o con un consumo de dietas inadecuadas.

Sociedad de Ginecólogos y Obstetras de Canadá

De igual manera Rodríguez et al.³⁵ da a conocer aquellas recomendaciones dadas por la SOGC las cuales se mencionan a continuación:

Vitamina B₁₂: se sugiere la implementación especialmente para mujeres vegetarianas o veganas, para de esta manera evitar deficiencias que podrían afectar el desarrollo neurológico del feto.

Multivitamínicos prenatales: se recomienda multivitamínicos en los cuales se incluya ácido fólico, hierro, calcio y vitamina D en todas las mujeres gestantes, con mayor importancia las poblaciones con mayor vulnerabilidad a deficiencias de estas vitaminas y minerales.

Federación Internacional de Ginecólogos y Obstetras

Por otro lado Hanson et al.⁷⁷ destaca aquellas directrices de importancia brindados por la FIGO en donde las más relevantes son:

Multivitamínicos prenatales: se sugiere el uso de multivitamínicos los cuales incluyan ácido fólico, hierro, calcio, vitamina D y otros micronutrientes esenciales, tomando

en cuenta la importancia de adaptar la suplementación a las necesidades individuales y según el contexto de cada paciente

La FIGO en especial hace hincapié en la importancia de enfoques especializados e individualizados, especialmente en aquellas regiones donde la malnutrición es prevalente o donde las deficiencias de nutrientes específicos son comunes.

Ahora bien la integración de suplementos nutricionales en el control prenatal, basada en las guías de estas organizaciones, es esencial para asegurar una maternidad segura y un desarrollo fetal saludable, a su vez es importante que los profesionales en salud se encuentren actualizados continuamente sobre aquellas recomendaciones de suplementación, adaptándolas a las necesidades específicas de cada paciente y contexto el cual viven.

Por otro lado, a pesar de la amplia información que se conoce sobre los distintos beneficios de la suplementación con vitaminas y minerales y los efectos que ejercen los mismo sobre la salud materno-fetal, sigue existiendo una falta de consenso global en cuanto a requisitos específicos, ya que hasta el momento no existen recomendaciones de complementos nutricionales durante la gestación o antes de la concepción en todo el mundo, debido a la falta de exámenes y comparaciones, ya que puede existir diferencias de recomendaciones según el área geográfica, nivel socioeconómico de un país y diferencias culturales.

Es por lo que Saros et al.⁵⁹ en su investigación más reciente determinaron aquellas recomendaciones de micronutrientes con similitudes en 43 países, tanto en América, África, Europa, Asia y Oceanía todos con contextos socioeconómicos, culturales y sistemas de salud distintos, en donde se observaron varias similitudes en cuanto a recomendaciones micro nutricionales con complementos, principalmente de hierro, ácido fólico, vitamina D y vitamina A y otros menos frecuentes como calcio, vitamina B₁₂, vitamina C, Omega-3 y multivitamínicos (tabla 7).

Tabla 7. Recomendaciones generales para el uso de ácido fólico, vitamina D, hierro y vitamina A durante la gestación en distintos países del mundo

Región geográfica	Ácido fólico	Hierro	Vitamina D	Vitamina A
Francia	400 µg/día, 100 a 200 µg/día y 400 µg/día 4 semanas antes y 8 semanas después, concepción/periconcepción almente, 4 semanas antes y hasta 12 semanas después de la concepción.	-	Dosis de 2500 µg (única dosis) Al principio de séptimo mes de embarazo.	Vitamina A (en dosis superiores a las ingestas recomendadas 700 µg/día) pueden tener efectos teratogénicos.
Italia	400 µg/día (puede formar parte de un multivitamínico si no contiene vitamina A, Betacaroteno es aceptable) Antes de la concepción y durante las primeras 12 semanas de embarazo / 4 semanas antes de la concepción y durante el primer trimestre.	-	-	Las mujeres que están embarazadas o que están planeando activamente un embarazo deben elegir una vitamina y preparación mineral que contiene un máximo de 500 µg/día de vitamina A. Se debe evitar la vitamina A (ingestas >700 µg/día) por ser potencialmente teratogénica.
España	400 µg/día al menos 4 semanas antes de la concepción hasta el final del primer trimestre / 4-8 semanas antes y 12 semanas después de la concepción.	30 mg/día desde la Segunda mitad de Embarazo.	-	La suplementación no es recomendada.
Reino Unido	400 µg/día antes de la concepción hasta la semana 12 de embarazo.	-	10 µg/día (ya sea como suplementos de vitamina D o aceite de hígado de	Se recomienda a las mujeres embarazadas que no tomen suplementos que contengan

			bacalao). Durante todo el embarazo.	vitamina A, a menos que lo indique su médico. Evite cualquier suplemento que contenga más de 700 µg de vitamina A.
El Salvador	1 mg/día (solo) o 500 µg/día (combinado con hierro) u 800 µg cada 2 días (combinado con hierro y vitamina B ₁₂) 12 semanas antes de la concepción durante todo el embarazo.	60 mg/días combinados con ácido fólico o 30 mg cada 2 días (combinados con ácido fólico y Vitamina B ₁₂) durante todo el embarazo.	-	-
México	400 µg/día 12 semanas antes y 12 semanas después de la concepción/12 semanas antes de la concepción y durante todo el embarazo.	No se especifica dosis desde el período previo a la concepción y durante todo el embarazo.	-	-
Argentina	400 µg/día Antes de la concepción hasta la semana 12 de embarazo (prevención de defectos del tubo neural) Durante el segundo y tercer trimestre (prevención de la anemia).	60 mg/día Durante el segundo y tercer trimestre.	-	-
Brasil	400 µg/día / 5 mg/día 30 días antes y 12 semanas después de la concepción / 30 días antes de la concepción y durante todo el embarazo / 8 a 12 semanas antes de la concepción y durante el primer trimestre.	40 mg/día Durante todo el embarazo hasta las 12 semanas Postparto.	-	200.000 UI (dosis única) No se recomienda la Suplementación para mujeres que viven en estados no cubiertos por el programa de suplementación Inmediatamente después del parto.
Nueva Zelanda	800 µg/día / 400 µg/día Al menos 4 semanas antes y 12 semanas después de la concepción	-	-	La suplementación no es recomendada,

Kenia	400 µg/día desde la concepción y durante todo embarazo / Desde el primer mes de embarazo o primer contacto.	60 mg/día desde la concepción y durante todo el embarazo.	-	Una dosis única de 200.000 UI Inmediatamente después del parto o dentro de las 8 semanas posteriores al parto.
Corea del sur	400 µg/día sin duración específica.	30 mg/día a lo largo del segundo y la mitad del embarazo.	-	La suplementación no es recomendada.

Fuente: tomado de la referencia⁵⁹

Es importante por otro lado, tomar en cuenta que en diferentes latitudes del mundo hay suplementos los cuales si se recomiendan por distintos factores los cuales no fueron tomados en cuenta debido a sus cambios en cada región y la no presencia de un consenso, ya que esto puede influir en la necesidad de complementos alimenticio, como por ejemplo países en latitudes más altas, que debido a sus largos inviernos, tienen una exposición a la luz solar restringida, o países en donde la exposición solar se tiene que dar con ropa que cubra su cuerpo, para evitar que los rayos ultravioleta penetren su piel y de esta manera evitar futuras complicaciones con enfermedades relacionadas, como es el caso algunos países asiáticos, o bien el uso de ropa o velos debido a creencias religiosas en el Medio Oriente, por ende estas mujeres van a tener mayores requerimientos de vitaminas y minerales durante el periodo de gestación, además, hay sitios a nivel mundial en donde la disponibilidad de productos alimenticios como los productos lácteos fortificados entre otros, es escaso, por lo que la ingesta se ve afectada y la necesidad de suplementos en mujeres gestantes aumenta⁵⁹.

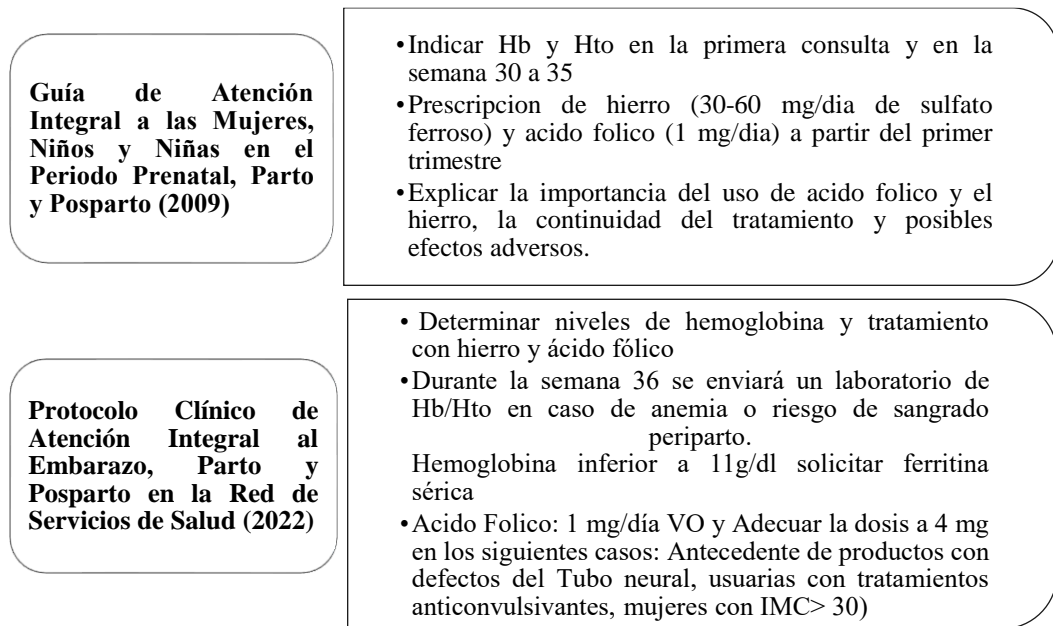
2.5 Actualidad en nutrición complementaria para mujeres en periodo de gestación en Costa Rica.

En la actualidad, como parte de la actualización del Protocolo Clínico de Atención Integral al Embarazo, Parto y Posparto en la Red de Servicios de Salud (2022) en Costa Rica se observa que dentro de sus directrices las recomendaciones más recientes para el manejo

de la mujer gestante siguen siendo los conocidos y más aceptados suplementos ácido fólico y hierro (figura 2), en donde se recomienda que dentro de la consulta de control prenatal se debe enviar prueba de Hb y dar inicio a la suplementación con hierro y ácido fólico en las dosis de 30 – 60 mg/día y 1 mg/día respectivamente, además de incluir la recomendación que mujeres con IMC >30, con antecedentes de DTN previos y en manejo anticonvulsivante, se debe adecuar la dosis a 4 mg/día de ácido fólico, para de esta manera evitar posibles complicaciones materno-fetales⁶⁰.

De igual manera para el año 2009 dentro de la Guía de Atención Integral a las Mujeres, Niños y Niñas en el Periodo Prenatal, Parto y Posparto de la CCSS, se recomienda el uso de hierro y el ácido fólico (figura 2), en donde dentro de sus directrices se encuentran la realización de pruebas de niveles de Hb y Hto a partir de la primera consulta de atención prenatal, al igual que dar inicio con la suplementación con hierro (30-60 mg/día de sulfato ferroso) y ácido fólico (1 mg/día) a partir del primer trimestre, a su vez se recomienda realizar las pruebas de niveles de Hb y Hto en la semana 30 a 35 de gestación, así mismo educar a las paciente sobre la importancia de la ingesta de los suplementos y sus posibles efectos adversos relacionados⁶¹.

Figura 2. Resumen de la suplementación complementaria de mujeres gestantes en Costa Rica según directrices de la CCSS



Fuente: elaboración propia a partir de la referencia^{60, 61}

Sin embargo, actualmente no existe evidencia de recomendación con aquellas nuevas formas de suplementación para el cubrimiento de las necesidades de micronutrientes en las mujeres que se encuentran en riesgo, por lo que surge la necesidad de dar a conocer aquellas recomendaciones las cuales benefician a aquellas mujeres más vulnerables.

La falta en la realización de estudios a nivel país relacionados a deficiencias en micronutrientes en las diferentes poblaciones que se pueden ver involucradas, puede estar relacionada así como el coste que esto pueda representar para la institución, ya que las deficiencias en micronutrientes no solo se puede ver en población de bajos recursos económicos, sino en aquellas personas con nuevos estilos de vida como en casos de dietas alternativas como lo son las mujeres vegetarianas y veganas, así como aquellas con condiciones como la obesidad la cual aumenta las demandas de ciertas vitaminas y minerales

2.5.1 Políticas y programas nacionales de nutrición materna

En Costa Rica, la nutrición complementaria, si bien no se tiene datos recientes sobre las deficiencias nutricionales que afectan a las mujeres gestantes del país, la nutrición y en especial la complementaria se encuentra regulada y promovida por varias políticas y programas a nivel nacional, los cuales buscan la mejora de la salud materna e infantil. Dentro de estos esfuerzos se encuentran la Política Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional y las Guías Alimentarias Basadas en Sistemas Alimentarios, las mismas desarrolladas por el Ministerio de Salud en colaboración con otras instituciones.

Política Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional 2011-2021:

La misma se encuentra liderada por el Ministerio de Salud de Costa Rica en colaboración con entidades gubernamentales como el Ministerio de Agricultura y Ganadería, el MEP y la CCSS, así como de la FAO y la OPS, la cuales se centra en la mejora del estado nutricional de la población costarricense, con especial enfoque en la salud de las madres y el infante. En esta se da a conocer las acciones necesarias para garantizar la seguridad alimentaria y nutricional de las madres, en donde se abordan la desnutrición y se promueve intervenciones específicas durante el embarazo y la lactancia.

Dentro de sus principales intervenciones se encuentran acciones dirigidas a fortalecer los programas de suplementación con micronutrientes, como lo son hierro y ácido fólico principalmente, esto dirigido a las mujeres gestantes, también promueven estrategias de promoción de la lactancia materna y una alimentación adecuada durante los primeros 1000 días de vida del recién nacido, el cual es un periodo importante para el correcto desarrollo.

Objetivos relevantes de la PNSAN⁸²

- **Garantizar la seguridad alimentaria y nutricional:** en esta como se menciona anteriormente se busca asegurar que todas las personas tengan acceso físico, social y económico a alimentos suficientes, seguros y

nutritivos para de esta manera cumplir con las necesidades alimentarias diarias, permitiendo llevar una vida saludable y activa.

- **Mejora de la nutrición:** se busca la reducción de la prevalencia de la malnutrición, tanto de la desnutrición como el sobrepeso y la obesidad especialmente enfocada en las mujeres en estado de gestación, niños menores de 5 años y personas con patologías crónicas.
- **Promoción de la educación nutricional:** se busca educar y fomentar hábitos alimenticios saludables a través de campañas de educación nutricional y programas de intervención en las escuelas y comunidades del país.

Con esto, las Políticas Nacionales de Seguridad Alimentaria y Nutricional⁸² toman en cuenta varios componentes específicos, como lo son la fortificación de los alimentos con micronutrientes esenciales en especial hierro y ácido fólico, esto como ya se ha mencionado dirigido a mujeres en edad fértil y mujeres embarazadas, para de esta manera prevenir el desarrollo de anemia y DTN en los recién nacidos, otro de los componentes en los cuales se ven centrados es el acceso a alimentos saludables fomentando la producción y consumo de alimentos frescos y nutritivos, especialmente enfatizados en productos lácteos, en donde los mismos incluyen la promoción de huertos familiares y comunitarios, así como la mejora en la distribución de productos saludables en todo el país.

A su vez, resulta de importancia las intervenciones en Salud Pública las cuales se ven enfocadas en la implementación de programas específicos como el control y tratamiento de la anemia en las madres, así como la promoción de la lactancia materna exclusiva durante los primeros 6 meses de vida del recién nacido, por otro lado buscan el establecimiento de sistemas de vigilancia para evaluar la seguridad alimentaria y nutricional del país, en donde se permita ajustar las políticas y programas según las necesidades.

Por otro lado, los mismos con la implementación de estas medidas se busca resultados en una reducción de la malnutrición y la disminución de la prevalencia de anemia

en las mujeres gestantes, así como la mejora en acceso a alimentos nutritivos, especialmente en poblaciones de zonas rurales y comunidades marginadas, por otro lado, la generación de conciencia y educación a nivel país de la importancia de una alimentación saludable, equilibrada y que esta previene el desarrollo de enfermedades relacionadas con la alimentación como lo son la diabetes y enfermedades cardiovasculares.

Sin embargo a pesar de los progresos que se han demostrado, se ha visto ciertos desafíos y limitaciones, ya que persiste la dificultad en garantizar el acceso equitativo a alimentos saludables de las poblaciones más vulnerables, así como la problemática del cambio climático ya que se ha visto una afectación en el sector agrícola de producción por lo que ha sido un desafío para lograr la seguridad alimentaria en el país.

Estas Políticas han sido de relevancia para el avance en seguridad alimentaria en el país, más sin embargo, sigue siendo necesario el esfuerzo constante para el abordaje de los desafíos pendientes para que de esta forma se pueda garantizar que toda la población tenga acceso a una nutrición saludable.

Guías Alimentarias Basadas en Sistemas Alimentarios (GABSA)

Estas guías fueron publicadas por el Ministerio de Salud en conjunto con la FAO, en donde las mismas buscan promover una alimentación saludable y sostenible en la población costarricense, dentro de las guías, se realizan recomendaciones específicas para una correcta nutrición de las mujeres gestantes, basada principalmente en dietas ricas en hierro, ácido fólico, calcio y otros micronutrientes esenciales para de esta manera evitar posibles complicaciones durante la gestación. A su vez pretenden brindar un enfoque integral no solo para abordar la nutrición desde el consumo individual, sino tomando en cuenta todo el sistema alimentario desde la producción hasta el consumo.

Dentro del enfoque específico para las mujeres en gestación se basa en 4 pilares importantes los cuales son^{63, 64}:

La suplementación de micronutrientes

- **Ácido fólico:** se brinda la recomendación de la suplementación desde antes de la concepción y durante el primer trimestre del embarazo para prevenir los posibles defectos del tubo neural.
- **Hierro:** se enfatiza que la suplementación con hierro es esencial para la prevención de anemia, la cual es común durante el embarazo y es la causa de complicaciones maternas y fetales.
- **Calcio:** se menciona que el calcio es esencial para el desarrollo adecuado de los huesos del feto así como para la prevención de preeclampsia.

Recomendaciones nutricionales

- **Aumento calórico controlado:** se sugiere un aumento calórico de manera moderada, en donde se asegure que estas calorías provengan de fuentes saludables y no de productos ultra procesados.
- **Proteínas de alta calidad:** se sugiere el consumo de proteínas de alta calidad las cuales sean provenientes de carnes magras, pescados, huevos y legumbres los cuales son esenciales para un crecimiento fetal óptimo.
- **Consumo de Omega-3:** se recomienda el consumo de alimentos ricos en ácidos grasos Omega-3, como el pescado, debido a su ya mencionado beneficio en el desarrollo cerebral y visual del feto.

Educación nutricional

- **Programas educativos:** se pretende informar a las madres sobre la importancia del consumo de dietas balanceadas y la suplementación adecuada durante el embarazo.
- **Acceso a servicios de salud:** se busca incentivar el acercamiento a los servicios de salud y a programas de monitoreo nutricional para de esta manera asegurar

que las mujeres embarazadas reciban orientación personalizada y adecuada durante su gestación.

Prevención de enfermedades crónicas

- Control de peso: se menciona la importancia de brindar orientación sobre la ganancia de peso recomendada para prevenir el surgimiento de bajo peso así como de obesidad, los cuales han sido los factores de riesgo mayormente relacionados con el desarrollo de complicaciones como diabetes gestacional e hipertensión.

Es así como estas guías se integran en los programas de salud materna, en donde se asegura que las políticas y las intervenciones estén alineadas con las necesidades nutricionales específicas durante la gestación con un enfoque en la prevención y promoción de la salud.

Centros de Nutrición y Atención Integral Infantil (CEN-CINAI)

Por otro lado en el país se desarrollan programas específicos en los cuales se encuentran el de Centros de Nutrición y Atención Integral Infantil (CEN-CINAI) los mismos bajo la dirección del Ministerio de Salud, donde estos centros brindan atención integral y nutricional a las mujeres gestantes en situación de vulnerabilidad, además estos programas incluyen la suplementación con micronutrientes y educación en prácticas alimentarias adecuadas para asegurar un embarazo saludable.

Estos centros a su vez cumplen con ciertos componentes para su correcto funcionamiento y cumplimiento de objetivos como lo son⁷²:

Suplementación nutricional: las madres que asisten a los CEN-CINAI reciben suplementos de hierro, ácido fólico y otros micronutrientes esenciales, además se proveen de raciones alimenticias que complementen la dieta de las embarazadas para de esta manera

asegurar que estas reciban las calorías y nutrientes necesarios, en donde se incluyen proteínas, vitaminas y minerales.

Monitoreo de salud y nutrición: se realiza un monitoreo regular para evaluar el estado nutricional y detectar de esta manera, posibles problemas como anemia o desnutrición, por lo que se lleva a cabo control de peso y de medidas antropométricas para asegurar un progreso adecuado del embarazo, además se encargan de la coordinación con centros de salud locales para que se brinde atención médica, seguimiento prenatal y la referencia a otros servicios más especializados si estos fueran requeridos.

Educaciones y capacitación: se les brinda a las madres talleres educativos en los que se tocan temas como la importancia de una correcta alimentación, el cuidado prenatal y la importancia de la asistencia a sus controles, lactancia materna y la preparación para el parto, a su vez, se proporciona ayuda psicológica para un adecuado manejo del estrés y de las emociones que puedan surgir por el embarazo, así como el promover un ambiente familiar saludable.

Promoción de la lactancia materna: es uno de los pilares fundamentales del programa, en donde se explica la importancia de la lactancia materna exclusiva durante los primeros 6 meses de vida del niño, en estos se brindan sesiones de capacitación sobre técnicas de lactancia, los beneficios para el recién nacido y la madre así como el aprender a superar posibles dificultades.

Reducción de la mortalidad materna e infantil: al proporcionar las herramientas de cuidado integral y de nutrición adecuadas, estos centros ayudan con la disminución de la mortalidad materna e infantil, principalmente de las zonas rurales del país y en comunidades con acceso limitado a los centros de salud.

Por otro lado, a pesar de los logros que estos centros han brindado, aun se enfrentan desafíos como los requerimientos de recursos que permitan la ampliación de su cobertura y la integración de nuevas mejoras de monitoreo y evaluación de sus programas, pero a pesar

de eso representan un pilar fundamental en la estrategia nacional para mejorar la salud materna e infantil.

2.5.2 Aspectos socioculturales y económicos de las mujeres gestantes en Costa Rica.

En Costa Rica las características socioculturales y económicas tienen un gran impacto en la salud y en la atención que reciben durante el embarazo las madres, esto debido a varios factores a tomar en cuenta como lo son diversidad sociocultural debido a la rica diversidad a nivel cultural en donde se incluyen comunidades indígenas, afrodescendientes y el reciente aumento en la población inmigrante.⁹¹ Debido a esta combinación de tradiciones, creencias y culturas la forma en que las madres perciben el embarazo puede influir, así como en la disposición para la busca de atención médica. De este mismo modo el nivel educativo de las madres puede influir en la toma de decisiones sobre su salud, ya que se ha observado que mujeres con niveles educativos menores llegan a tener un acceso limitado a la información sobre la correcta nutrición, el seguimiento en control prenatal y sobre sus derechos de salud, lo que afecta negativamente el bienestar de esta y la del feto en desarrollo⁹⁰.

En cuanto a las condiciones económicas en el país la desigualdad es uno de los pilares de importancia ya que sigue siendo un desafío en la sociedad, ya que las mujeres embarazadas de bajos recursos socioeconómicos enfrentan barreras en el acceso a servicios de salud de calidad, a controles prenatales óptimos y regulares, dificultad para el acceso a suplementación nutricional y la asistencia al momento del parto, lo que genera un aumento en el riesgo de complicaciones, por otro lado aunque Costa Rica posea un sistema de salud robusto, las desigualdades económicas afecta en la calidad del cuidado de las mujeres gestantes, ya que aquellas de áreas rurales o que habiten en comunidades vulnerables o marginadas pueden tener dificultad para el acceso a servicios de salud debido a la dificultad de transporte, los costos asociados, o la falta de cobertura de un seguro médico⁸⁹.

En cuanto a datos estadísticos según el Ministerio de Salud de Costa Rica y el INEC la tasa de mortalidad materna en el país es de aproximadamente 25.9%, en donde ocurren 2 muertes por cada 10.000 nacidos vivos esto para el año 2019, a su vez de acuerdo con el INEC, más del 95% de las mujeres gestantes reciben al menos una cita de control prenatal, sin embargo hay diferencias marcadas en la calidad y frecuencia de las consultas dependiendo del nivel socioeconómico y la ubicación geográfica de las madres.⁸⁹

Tabla 8. Mortalidad materna por año, según provincia, 2009-2019 INEC

Costa Rica. Razón de mortalidad materna por año, según provincia, 2009 - 2019
[Por diez mil nacimientos]

Provincia	2015	2016	2017	2018	2019
Costa Rica	2,78	2,86	2,33	1,61	2,02
San José	4,63	3,35	2,46	0,50	2,62
Alajuela	1,33	2,03	2,70	2,61	2,15
Cartago	2,74	6,95	-	-	-
Heredia	-	4,71	3,25	3,25	1,69
Guanacaste	1,70	1,73	3,52	-	1,81
Puntarenas	4,07	1,40	-	2,73	1,51
Limón	2,46	-	3,93	2,68	2,94

Fuente: tomado de la referencia⁸⁹

Por otro lado, el Programa Estado de la Nación.⁹⁰ en el año 2020 reportó que el 20% de las mujeres embarazadas en Costa Rica viven en condiciones de pobreza, lo que afecta su acceso a una nutrición adecuada y a servicios de salud de calidad, a su vez en áreas rurales, el acceso a servicios de salud materna es limitado, con solo el 80% de las mujeres recibiendo la calidad recomendada de visitas prenatales, comparado con el 95% en áreas urbanas.

A su vez, de acuerdo con un informe de la FAO para el año 2023 aproximadamente el 15% de las mujeres embarazadas en Costa Rica enfrentan inseguridad alimentaria, lo que afecta el desarrollo fetal y aumenta el riesgo de complicaciones.⁹¹ Así mismo el Ministerio de Salud.⁹² informó que alrededor del 85% de las mujeres en estado de gestación reciben

suplementos de hierro y ácido fólico los cuales son esenciales para prevenir la anemia y los DTN en el feto.

Es debido a esto que los aspectos socioculturales y económicos son determinantes y claves en la experiencia de las mujeres embarazadas en Costa Rica. La desigualdad en cuanto a educación, ingresos y acceso a los servicios de salud crean diferencias significativas en la salud materna e infantil. Por lo que el fortalecimiento de las políticas públicas y los programas de apoyo que consideran estas desigualdades es esencial para mejorar los resultados del embarazo y el bienestar de las mujeres en el país.

2.6 Brechas identificables dentro de la investigación

Dentro de la investigación se han identificado brechas las cuales deben de ser abordadas para la mejora en el sistema de salud en Costa Rica, dentro de las cuales se encuentran:

Falta de adaptación de guías internacionales al contexto local: muchas de las guías y recomendaciones nutricionales disponibles están basadas en estudios realizados en contextos socioeconómicos y culturales distintos a los del país. Por lo que la adaptación de estas guías al contexto costarricense es limitada, lo que puede llevar a recomendaciones que no son óptimas para la población local del país. Es debido a esto que se debe recomendar realizar investigaciones locales que consideren las particularidades de la dieta costarricense, la prevención de deficiencias nutricionales específicas y las barreras culturales y económicas que afectan la adherencia a las recomendaciones.

Evaluaciones limitadas de la eficacia de los suplementos nutricionales: aunque el uso de suplementos como el ácido fólico y el hierro es común en las recomendaciones brindadas a las gestantes, existe una falta de estudios que evalúen su eficacia y adherencia en la población del país, en donde esto incluye la comprensión de las tasas de absorción y la interacción con otros alimentos en la dieta local, por lo que debe de ser recomendado el desarrollo de estudios que evalúen la eficacia real de estos suplementos en mujeres

costarricenses, así como la generación de estrategias que mejoren la adherencia, especialmente en aquellas madres de comunidades rurales o en situaciones de vulnerabilidad económica.

No integración de factores psicosociales en las recomendaciones nutricionales: las guías actuales no toman en cuenta de manera amplia los factores psicosociales, como la depresión, el estrés, la ansiedad los cuales pueden influir en los hábitos alimenticios de las mujeres embarazadas, ya que esto es relevante en aquellas en estado de vulnerabilidad, por lo que es aconsejable la integración psicosocial dentro de las citas de control prenatal y de esta manera desarrollar recomendaciones nutricionales que consideren estos factores, proporcionando apoyo adicional a las mujeres en situaciones de riesgo.

Necesidad de enfoques individualizados: las recomendaciones nutricionales en la actualidad tienden a ser generalizadas y no siempre toman en cuenta las necesidades individuales de las gestantes, como las diferencias metabólicas, presencia de condiciones preexistentes o las preferencias dietéticas, por lo que es importante promover enfoques más personalizados en la nutrición prenatal, donde estas recomendaciones se centren en las características individuales de cada madre, lo que podría mejorar de manera importante los resultados de salud tanto para la madre como para el feto.

Deficiencia en la promoción y educación nutricional: a pesar de las recomendaciones, la educación nutricional efectiva sigue siendo insuficiente, ya que la mayoría de las mujeres no reciben la información adecuada o no comprenden a totalidad la importancia de seguir las recomendaciones nutricionales durante este periodo, por lo que es fundamental mejorar los programas de educación nutricional, asegurando que lleguen a todas las mujeres embarazadas, en especial a aquellas en situaciones de vulnerabilidad, en donde se podrían incluir talleres en la comunidad, material educativo accesible y apoyo continuo durante todo el embarazo.

Este análisis de las brechas actuales en la investigación puede ser de guía en un futuro para mejorar los esfuerzos en cuanto a atención prenatal en el sistema de salud costarricense.

CAPÍTULO III – MARCO METODOLÓGICO

3.1 Tipo de estudio

El presente tema de investigación se basa en un estudio descriptivo observacional en donde Hernández et al.,²⁷ menciona que la misma realiza un análisis de la literatura en base a artículos científicos. En donde el propósito de esta es contar con un alcance descriptivo en donde se han considerado características y propiedades de cada uno de los tipos de suplementación que se han tomado en cuenta.

De igual manera realizando un enfoque cualitativo donde se recolecta información no numérica realizando encuestas para valorar la opinión de expertos como médicos generales y especialistas en ginecología y obstetricia, además, se da a conocer con amplitud todas aquellas recomendaciones, características, beneficios y efectos que la nutrición gestacional y suplementación complementaria con vitaminas y minerales tiene a nivel de la salud materno-fetal así mismo siendo de tipo retrospectivo ya que se busca analizar las nuevas recomendaciones que se han generado en los últimos años y de esta manera dar a conocer las mejores recomendaciones implementables en el sistema de salud.²⁷

3.2 Lugar de estudio

El presente trabajo de investigación tiene como lugar de realización San José, Costa Rica.

3.3 Objeto de estudio

La presente investigación tiene como objeto de estudio las recomendaciones nutricionales en pacientes gestantes para de esta manera identificar las mejores recomendaciones implementables.

3.4 Criterios de búsqueda

Tabla 9. Criterios de búsqueda utilizados, según objetivos.

Objetivos	Descriptor	Motores de búsqueda	Temporalidad	Idiomas
Revisar los lineamientos internacionales acerca de las recomendaciones nutricionales para las pacientes gestantes.	Guía de manejo prenatal, nueva suplementación, micronutrientes.	Elsevier Europe PMC Google Académico Scielo PudMed	2020-2024	Español/ inglés
	Atención Prenatal Efectividad Salud materno-fetal Importancia control prenatal Requerimientos nutricionales específicos.	Elsevier Europe PMC Google Académico Scielo PudMed	2020-2024	Español/inglés
	Formas de Suplementación complementaria	PudMed Google Académico Scielo Trip data base Cochrane	2020-2024	Español/ inglés
Identificar los lineamientos nacionales acerca de las recomendaciones nutricionales para las pacientes gestantes.	Suplementación Hierro Ácido fólico Micronutrientes Vitaminas Minerales Defectos del desarrollo Programas y políticas nacionales de nutrición materna Sociocultural.	Cochrane PudMed Google Académico Scielo Trip data base Elsevier Ministerio de Salud de Costa Rica Caja Costarricense del Seguro Social Gobierno de Costa Rica	2020-2024	Español

Fuente: elaboración propia, 2024

3.5 Criterios de inclusión y exclusión

Para realización de los criterios de exclusión e inclusión se tomaron en cuenta aspectos relacionados con el tema en desarrollo, tanto artículos que brinden información relacionada con la suplementación durante el embarazo así como efectos y beneficios que puedan brindar a la madre y el feto; de igual manera se excluyó aquellos que no tiene relación alguna con el tema como lo son artículos sobre patologías congénitas en la infancia, así como lo relacionado a aquella nutrición posparto.

Tabla 10. Criterios de exclusión e inclusión para la selección de artículos.

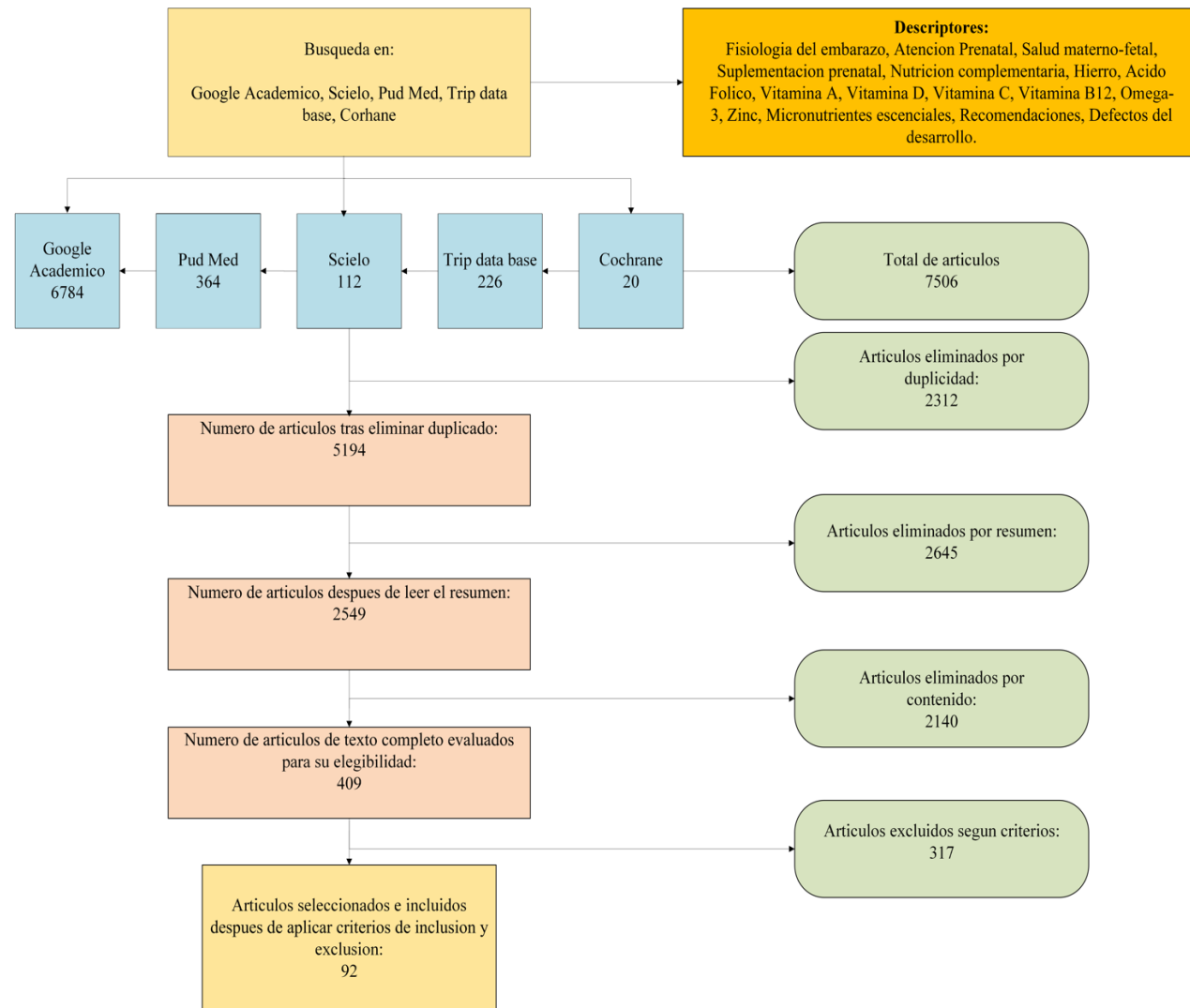
Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
Balance nutricional en el embarazo	Nutrición y suplementación posparto. Lactancia materna
Suplementación con micronutrientes sus efectos en la salud materno fetal durante la gestación	Efectos de la nutrición gestacional durante la infancia.
Recomendaciones internacionales y nacionales de suplementación materna	Embarazo en madres con patologías previas
Deficiencia nutricional y el uso de suplementos.	Patologías congénitas en la infancia.

Fuente: Elaboración propia, 2024.

3.6 Proceso de selección de la Información

Durante la búsqueda de la información, se obtuvieron artículos, entre los años de 2020 y el 2024, en los idiomas de inglés y español. Por otro lado, tras la aplicación de criterios de inclusión y exclusión con la correcta revisión del título y el abstracto y además de la eliminación de duplicidad de artículos en los diferentes motores de búsqueda, esa cantidad redujo el número de artículos de importancia a un total de 317 artículos. Además, se realizó una exclusión de aquellos artículos que no se encontraban cumpliendo con los objetivos del tema en investigación ya que el abordaje de los mismo tenía relación con patologías previas a la concepción, suplementación posparto, otro tipo de población así como patologías ya desarrolladas durante el embarazo, debido a esto se logra reducir en número a un total de 92 artículos. Los cuales se implementaron debido a su mayor nivel de evidencia y al ser artículos con al menos 5 años de publicación, los cuales abarcaba los objetivos principales como lo son las principales recomendaciones nutricionales a nivel internacional en cuanto a nuevas formas de suplementación gestacional, los principales micronutrientes y con mayor evidencia en la actualidad así como los principales efectos y beneficios que los mismos brindan a las mujeres en el periodo de gestación, así como identificar aquellas recomendaciones a nivel nacional en Costa Rica que permitan generar recomendaciones implementables en el sistema de salud.

Figura 3. Procesos de selección de la información



Fuente: elaboración propia, 2024

3.7 Clasificación de la información según niveles de evidencia

La presente información fue clasificada mediante la utilización de la clasificación de los niveles de evidencia según Sackett (Anexo 1) en donde menciona Manterola et al.,²⁹ se debe realizar una jerarquización de la evidencia en niveles, donde se clasificará del 1 al 5 siendo el nivel 1 el de mejor evidencia mientras que el 5 el de menor evidencia en relación con los niveles anteriores al mismo.

Es por lo que se toma en cuenta datos como autor, revista y año; añadido a esto el tipo de estudio realizado, de igual manera la población en estudio, así como su metodología, conclusiones y resultados de los artículos empleados, para de esta manera lograr obtener el nivel de evidencia, el cual permite dar a conocer que la investigación cumple los criterios específicos de un estudio bien diseñado con evidencia de peso para los datos que en la investigación se presentan.

De igual manera en la tabla 11 se enumera la cantidad de artículos según su nivel de evidencia, así como el tipo de estudios empleados para de esta manera estimar en base a porcentajes el peso de la información empleada en la presente investigación.

Tabla 11. Cantidad de artículos según nivel de evidencia

Niveles de evidencia	Tipo de estudio	Cantidad según tipo de estudio	Cantidad según nivel de evidencia	%
1	Revisión sistémica y metaanálisis	9	13	25%
	Ensayo controlado aleatorizado	4		
2	Revisión sistemática de estudios de cohorte	4	10	20%
	Estudio cohorte prospectivo	6		
3	Revisión sistemática de estudios observacionales	0	0	0%
4	Estudio transversal	3	3	6%
	Estudio de enfoque mixto	0		
	Estudio analítico y ecológico	0		
	Estudio cuasi experimental	0		
	Epidemiológico transversal y cualitativo	0		
5	Revisión bibliográfica	25	25	49%
	Estudio de caso individual	0		
	Estudio geoespacial	0		
Total		51	51	100%

Fuente elaboración propia, 2024

3.8 Población

La población se centró en médicos generales, ginecólogos y obstetras que laboran en instituciones de salud pública de Costa Rica.

3.9 Muestra

Se aplicó encuestas a 28 médicos tanto ginecoobstetras como a médicos generales que laboran en las diferentes instituciones de salud pública en Costa Rica, los cuales tienen una estrecha relación con aquellas mujeres en período de gestación durante su control prenatal así como previo a la concepción.

3.10 Fuentes de información

En la presente investigación se utilizaron fuentes de información primaria con encuestas, a partir de la opinión de expertos que laboran en las instituciones de salud pública en Costa Rica, para determinar el conocimiento sobre las recomendaciones que han surgido en cuanto a suplementación nutricional durante el periodo de gestación, así como los beneficios y efectos que estos pueden tener sobre la salud materno fetal y su posible implementación en el sistema de salud pública.

Para respaldar esta investigación se contó con el uso de artículos científicos siendo los mismo la fuente secundaria del presente estudio.

Basados en estudios sobre los principales tipos de suplementación complementaria en el periodo de gestación, así como los que se relacionan a los principales efectos y beneficios que generan a la salud materno-fetal.

De igual manera se implementó el uso de buscadores booleanos como lo son AND, OR y NOT en donde estas palabras realizan una búsqueda más estrecha o realiza una ampliación de los resultados, como menciona Carranza Cortes J.²⁸, estos tres operadores booleanos se encargan de realizar una búsqueda más específica de la informas científica ya

que los mismo se encargan de brindar soporte a la información, brindando canales de comunicación relacionados con el almacenamiento, procesamiento de la información que se encuentra digitalizada.

3.11 Definición de variables y preguntas de investigación

Se obtiene información a base de artículos científicos, los mismos relacionados a recomendaciones nutricionales de suplementación con micronutrientes durante la gestación, así como sus principales evidencias de beneficios y efectos sobre la salud materno fetal tanto a nivel internacional, así como aquellas que se dan en Costa Rica, además, se toma la opinión de expertos sobre el conocimiento del tema, donde se aplican un total de 28 encuestas a médicos generales y especialistas en ginecología y obstetricia que laboran en instituciones de salud pública costarricense, la encuesta realizada se detallas en el Anexo 2.

3.12 Técnicas e instrumentos de recolección de información

La información recopilada se da a través de encuestas, las cuales se aplicaron a médicos especialistas en ginecología y obstetricia, así como a médicos generales que laboran en las diferentes instituciones de salud pública en Costa Rica.

3.13 Limitantes del estudio

Dentro de los limitantes que se pueden encontrar en la realización de la tesis se encuentran:

- Dificultad para reuniones de equipo de trabajo.
- Dificultad para reunirse con el tutor.
- Fallas en la conexión de red
- Daño del computador.
- Cambio del tutor si surgen inconvenientes.

CAPÍTULO IV - ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

4.1 Revisar los lineamientos internacionales acerca de las recomendaciones nutricionales para las pacientes gestantes.

La nutrición durante el periodo de gestación es un factor como se ha observado determinante para el desarrollo saludable del feto y el bienestar materno. La correcta ingesta de nutrientes esenciales durante este periodo es crucial no solo para la prevención de complicaciones durante el embarazo, sino también para asegurar un desarrollo fetal óptimo. La deficiencia o el exceso de ciertos micronutrientes puede tener consecuencias significativas tanto para la madre como para el feto, influenciado desde el peso al nacer hasta el riesgo de desarrollar enfermedades crónicas en la vida adulta.

Diversas organizaciones internacionales, como la Organización Mundial de la Salud (OMS), el Colegio Americano de Ginecólogos y Obstetras (ACOG), la Sociedad de Ginecólogos y Obstetras de Canadá (SOGC) y el Colegio Real de Obstetras y Ginecólogos (RCOG), han desarrollado guías y recomendaciones para la suplementación de nutrientes durante la gestación. Estas recomendaciones se encuentran basadas en la evidencia científica disponible y reflejan tanto las prioridades de salud pública como las realidades y diferencias culturales de las poblaciones a las que están dirigidas (tablas 11, 12, 13).

A pesar de esto, aunque estas organizaciones comparten un objetivo común de optimizar los resultados perinatales, existen diferencias notables en sus recomendaciones. Estas diferencias pueden surgir de la variabilidad de los contextos epidemiológicos, los enfoques de salud pública y las prácticas clínicas tradicionales en las regiones donde estas guías son más influyentes. Además, las recomendaciones pueden estar influenciadas por la disponibilidad de recursos, las tasas de deficiencia de nutrientes en diferentes poblaciones y la variabilidad en la evidencia científica sobre los beneficios y riesgos de la suplementación con ciertos nutrientes.

Por lo que el presente análisis de resultados se enfoca en comparar y contrastar las recomendaciones de estas organizaciones internacionales sobre la suplementación de nutrientes clave durante la gestación, además de identificar áreas de consenso y discrepancia.

Tabla 12. Lineamientos internacionales de recomendaciones nutricionales durante la gestación.

Nutrientes	Recomendaciones Internacionales			
	OMS	ACOG	SOGC	RCOG
Hierro	Consumir 30 – 60 mg/día de hierro elemental Gestantes con anemia consumir de 60 a 120 mg/día de hierro hasta normalizar Hb, luego reanudar dosis diaria corriente.	Se recomienda la suplementación con dosis baja de 27 mg/día de hierro a partir del primer trimestre para disminuir la prevalencia de anemia al parto.	Multivitamínico diario que incluye 16-20 mg de hierro elemental.	No suplementación universal. Solo si está en riesgo de agotamiento de hierro: 40-80 mg de tratamiento empírico diario de hierro elemental.
Ácido Fólico	Toda mujer en edad reproductiva debe recibir 400 µg/día de ácido fólico antes de la concepción y debe de continuar durante la gestación.	Toda mujer en estado de gestación debe recibir dosis de 400 µg/día de ácido fólico 1 mes antes y durante las primeras 12 semanas de gestación.	Bajo riesgo (sin historia personal o familiar de DTN) suplementar con 400 µg/día de ácido fólico desde 3 meses antes de la concepción, durante la gestación y de 4 a 6 semanas posparto o hasta el término de la lactancia materna. Moderado riesgo utilizar multivitamínicos que contengan 1 mg de ácido fólico desde 3 meses antes de la concepción hasta las primeras 12 semanas de gestación y continuar durante el posparto con dosis de entre 400 µg/día a 1 mg/día. Alto riesgo suplementación con 4 mg/día de ácido fólico desde 3 meses antes de la concepción hasta las 12 semanas de gestación y continuar durante el posparto con dosis de entre 400 µg/día a 1 mg/día. Embarazos no planificados, alimentación deficiente, consumo de tabaco o alcohol se recomienda dosis de 5 mg/día.	Suplementar con 5 mg/día de ácido fólico a mujeres con obesidad (IMC > 30) iniciando 1 mes antes y continuar durante el 1 trimestre de gestación.

Fuente: elaboración propia a partir de las referencias^{25, 35, 41, 43, 44, 49, 53, 54, 55, 56, 57, 58}, 2024.

Tabla 13. Lineamientos internacionales de recomendaciones nutricionales durante la gestación

Nutrientes	Recomendaciones Internacionales			
	OMS	ACOG	SOGC	RCOG
Vitamina B ₁₂	No forma parte de los suplementos recomendados por la OMS debido a que aún no se cuenta con investigaciones que determinen en su totalidad la eficacia.	Se recomienda la ingesta de 2.6 µg/día durante la gestación, si se sospecha deficiencia.	No hay recomendación específica.	No hay recomendación específica.
Vitamina D	No se recomienda la suplementación con vitamina D en mujeres gestantes con niveles adecuados o normales de la misma. Se recomienda una dosis complementaria de 200 UI en gestantes con sospecha de deficiencia.	Dosis segura de 1000 UI en gestantes con alto riesgo de hipovitaminosis D o insuficientes (15 – 30 ng/ml). Dosis segura de 2000 UI en gestantes que luego de una comprobación de niveles de vitamina D sean deficientes (<15 ng/ml).	Se recomienda la administración de dosis de 400 a 600 UI para mujeres en estado de gestación.	400 UI en toda mujer gestantes. Alto riesgo de desarrollar deficiencias (inadecuada exposición a la luz solar, piel oscura, vegetarianas o veganas con obesidad), dosis de 1000 UI. Riesgo desarrollo preeclampsia dosis de 800 UI en combinación con calcio. Se descartan el uso de 4000 UI ya que pueden generar efectos adversos.
Vitamina C	No se recomienda que las embarazadas tomen suplementos de vitamina C para mejorar los resultados maternos y perinatales. Recomendar la ingesta de alimentos altos en vitamina C.	Se recomienda una dosis de 85 mg en mujeres con edades de entre 19 a 50 años.	No hay recomendación específica.	No hay recomendación específica.

Fuente: elaboración propia a partir de las referencias^{25, 35, 41, 43, 44, 49, 53, 54, 55, 56, 57, 58}, 2024

Tabla 14. Lineamientos internacionales de recomendaciones nutricionales durante la gestación

Nutrientes	Recomendaciones Internacionales			
	OMS	ACOG	SOGC	RCOG
Vitamina A	Solo se recomienda la toma de un suplemento de vitamina A como método para prevenir la ceguera nocturna a las embarazadas de zonas donde el déficit de vitamina A sea un problema grave de salud pública.	Se recomienda un consumo de 770 mg para gestantes con sospecha de deficiencias o con riesgo de ceguera nocturna.	Se recomienda un consumo de 770 mg de vitamina A para mujeres en estado de gestación de entre los 19 – 50 años que presenten riesgo de deficiencia.	No hay datos concluyentes sobre la suplementación con vitamina A en las mujeres embarazadas.
Omega-3	La ingesta recomendada para el periodo de embarazo es de 300 mg/d de DHA y 200 mg/d de EPA.	No hay recomendación específica.	No hay recomendación específica del uso de suplementación complementaria. Hacer hincapié en el consumo de alimentos ricos en estos nutrientes	No hay recomendación específica.
Calcio	En población con dieta baja en calcio, se recomienda que las gestantes toman suplementación diaria de 1.5 – 2.0 g de calcio elemental oral para disminuir el riesgo de preeclampsia. Suplementos de calcio antes del embarazo para la prevención de preeclampsia y sus complicaciones se recomienda solo en el contexto de una investigación rigurosa	Se recomienda la suplementación de 1 a 2 g de calcio elemental para toda mujer en estado de gestación ya que se consideran dosis seguras.	Para todas las mujeres con una ingesta dietética baja de calcio (<900 mg/d), se sugiere una suplementación oral de calcio de al menos 500 mg/d para prevenir la preeclampsia.	No hay recomendación específica.
Zinc	Se recomienda la administración de 15 mg de zinc únicamente en el marco de investigaciones rigurosas de requerimiento de suplementación debido a deficiencia.	Se recomienda para mujeres embarazadas menores de 18 años 13 mg y para las mayores de 18 años, se sugiere 11 mg.	No hay recomendación específica.	No hay recomendación específica.

Fuente: elaboración propia a partir de las referencias ^{25, 35, 41, 43, 44, 49, 53, 54, 55, 56, 57, 58}, 2024.

Como se puede observar las recomendaciones para la suplementación nutricional durante la gestación muestran notables variaciones entre las organizaciones internacionales. Una de las más relevantes es la suplementación de hierro. La OMS recomienda un rango de 30-60 mg/día de hierro elemental para todas las mujeres embarazadas, con un aumento de 60-120 mg/día en casos ya identificados de anemia, sugiriendo un enfoque preventivo y correctivo más contundente. Por otro lado, el ACOG sugiere una dosis de 27 mg/día a partir del primer trimestre, enfocándose más en la prevención de la anemia sin suplementación excesiva. Estas diferencias reflejan distintas prevalencias de anemia y de recursos disponibles en los países donde cada organización tiene mayor influencia.

Como hace mención Otamendi et al.,⁸³ en su estudio retrospectivo, se da a conocer que para el año 2019 la prevalencia de anemia fue de 1.8%, 11.8% y 13.2% en cada trimestre respectivamente, además se menciona que la prevalencia global en el embarazo fue de 22.6%, por otro lado se observó que posterior al embarazo la incidencia fue de 2.99%, presentándose un aumento de 38.2% en pacientes que durante la gestación sufrieron complicaciones. Por otro lado Marín et al.,⁸⁴ recalcan que en el continente Americano se tiene un 60% de prevalencia de casos de anemia durante la gestación, en donde se puede observar una gran variabilidad en las diferentes regiones que lo conforman como en el caso de Chile con una prevalencia de 1.3%, México con un 18% y Perú con un 70%, a su vez enfatizan que una de las principales causas es la deficiencia de hierro y ácido fólico los cuales se ven asociados a poblaciones de bajos recursos económicos, a embarazos adolescentes y a mujeres con carencias nutricionales.

Así mismo, en el caso del ácido fólico, todas las organizaciones coinciden en la necesidad de suplementación, pero con ligeras variaciones en la dosificación. La SOGC y la RCOG ofrecen guías detalladas según el riesgo de las madres (bajo, moderado o alto), mientras que la OMS mantiene una recomendación estándar de 400 mcg/día para todas las mujeres en edad reproductiva, subrayando un enfoque más universal, a su vez, las mismas sugieren aumentar la dosis a 5 mg/día en mujeres con antecedentes previos de diabetes, o aquellas que toman ciertos medicamentos antiepilépticos, lo que refleja un enfoque más

personalizado basado en el riesgo individual, mientras que la OMS, por su parte, mantiene una recomendación uniforme, enfatizando la simplicidad y accesibilidad, especialmente en áreas con recursos limitados.

A su vez, la ACOG, como se observa enfatiza la administración de 400 mcg/día desde al menos un mes antes de la concepción y durante las primeras 12 semanas de gestación, una práctica que también es respaldada por la OMS. Este consenso resalta la efectividad comprobada del ácido fólico en la reducción del riesgo de DTN, que ha sido una prioridad de salud pública a nivel global.

Por otro lado, el calcio durante la gestación es crucial para la prevención de preeclampsia, por lo que la OMS recomienda 1.5-2 g/día para todas las mujeres embarazadas en áreas donde la ingesta dietética de calcio es baja, a su vez, la ACOG y la RCOG no establecen una recomendación específica para la suplementación con calcio, sino que sugieren que las necesidades pueden satisfacerse a través de la dieta, la SOGC sigue una línea similar, enfocándose más en la dieta que en la suplementación directa, lo que no puede ser adecuado en todos los contextos globales.

Otra es la recomendación de suplementación con vitamina D en mujeres con riesgo de deficiencia. Tanto la SOGC como la RCOG sugieren la administración de 1000 UI/día en mujeres con un riesgo identificable de hipovitaminosis D. Este enfoque refleja una comprensión compartida de la importancia de la vitamina D para la salud ósea y la prevención de complicaciones como la preeclampsia, particularmente en poblaciones con baja exposición a la luz solar.

Por otro lado dentro de las discrepancias que se pueden mencionar se encuentra la vitamina A la cual es crucial para el desarrollo embrionario y la función inmunológica, pero su suplementación presenta riesgos si no se maneja adecuadamente, ya que la hipervitaminosis A puede ser teratogénica. Es por esto, que la OMS recomienda la suplementación solo en áreas con deficiencia grave de vitamina A y con un alto riesgo de ceguera nocturna, reflejando una precaución extrema dada la posibilidad de toxicidad. En

contraste, el ACOG y la SOGC sugieren una ingesta de 770 mcg/día en mujeres con riesgo de deficiencia, aunque no abogan por una suplementación rutinaria universal. Estas diferencias reflejan un equilibrio entre los beneficios de prevenir deficiencias y los riesgos asociados con la toxicidad, donde la necesidad de ajustar las recomendaciones según el contexto local es fundamental.

A su vez, en el caso del Omega-3 particularmente el DHA, a pesar de ser importante para el desarrollo cerebral y ocular del feto, las recomendaciones sobre la suplementación con omega-3 varían considerablemente. La OMS recomienda una ingesta diaria de 300 mg de DHA y 200 mg de EPA, basándose en estudios que sugieren beneficios para el desarrollo neurológico fetal. Sin embargo, la ACOG y la SOGC no hacen recomendaciones específicas sobre la suplementación con omega-3, enfocándose más en promover una dieta rica en pescados grasos, que son una fuente natural de estos ácidos grasos esenciales. La falta de consenso se ha visto relacionada a la variabilidad en la disponibilidad y costos de los suplementos de omega-3, además de la evidencia de beneficio que aun viene emergiendo.

Por otro lado, es fundamental considerar como estas recomendaciones pueden necesitar adaptarse a contextos regionales y culturales específicos, como por ejemplo la recomendación de la RCOG de 400 mcg/día de vitamina D para todas las mujeres embarazadas puede ser esencial en regiones con poca exposición solar, como países nórdicos o comunidades con prácticas culturales que limitan la exposición al sol. En contraste, en regiones tropicales donde la exposición al sol es alta, esta recomendación podría no ser necesaria, lo que sugiere una adaptación más flexible basada en factores ambientales.

Otro de los ejemplos a tomar en cuenta, es el hierro ya que la anemia en muchas regiones en desarrollo hace que las recomendaciones de la OMS sobre la suplementación con hierro sean particularmente importantes. En estas zonas, la implementación de programas de suplementación de hierro tiene un impacto significativo en la reducción de la morbilidad materna y neonatal asociada con la anemia. Sin embargo, en zonas donde la anemia es menos común, las recomendaciones más conservadoras del ACOG son más apropiadas para evitar la suplementación excesiva y sus posibles efectos adversos.

De igual manera el calcio, en regiones donde el consumo de lácteos es alto, la dependencia de la dieta para satisfacer las necesidades de calcio podría ser suficiente. Sin embargo, en zonas donde la ingesta de lácteos es baja las recomendaciones de la OMS para la suplementación con calcio es crítica para la prevención de preeclampsia y otros trastornos hipertensivos del embarazo.

La correcta implementación de estas recomendaciones nutricionales puede tener un impacto profundo en la salud materna y neonatal, por lo que al realizar el análisis de estas recomendaciones se muestra como las guías internacionales pueden variar según la organización, pero también como estas variaciones pueden adaptarse y aplicarse de manera efectiva en diferentes contextos para la mejora de la salud materna y neonatal a nivel global.

4.2 Identificar los lineamientos nacionales acerca de las recomendaciones nutricionales para las pacientes gestantes.

En Costa Rica, las recomendaciones nutricionales para mujeres gestantes se basan en las Guías Alimentarias Basadas en Sistemas Alimentarios (GABSA) las cuales son promovida por el Ministerio de Salud de Costa Rica, donde las mismas fueron diseñadas para promover una alimentación saludable y prevenir enfermedades no transmisibles, como la obesidad y la diabetes. Estas guías enfatizan la importancia del consumo de alimentos variados y frescos, en donde se incluyan frutas, vegetales y leguminosas. Estas a su vez abordan la necesidad de políticas públicas que integren la nutrición, con un enfoque en la inclusión social.

De igual manera las mismas buscan dar a conocer la importancia de incluir alimentos tradicionales como arroz, frijoles, y otros productos locales, en donde se ajusten a las recomendaciones de nutrientes esenciales como hierro y ácido fólico, esto fundamentado en la prevención de deficiencias comunes durante el periodo de gestación, como la anemia, en donde a su vez se destaca la suplementación y la educación nutricional como puntos clave para el abordaje de estas carencias, a su vez, presentan un enfoque integral, en donde se

consideran factores culturales y económicos que como se ha mencionado influye en la alimentación de la población costarricense, mejorando la salud materna y fetal⁶³.

Por lo que tomando en cuenta las Guías Alimentarias Basadas en Sistemas Alimentarios y las recomendaciones de los primeros mil días de vida, se brinda un cuadro en el que se analizan y se explican las principales y más destacas recomendaciones nutricionales para el periodo de gestación a nivel nacional.

Tabla 15. Recopilación de Recomendaciones Nutricionales para las mujeres gestantes en Costa Rica según las Guías Alimentarias Basadas en Sistemas Alimentarios - Primeros mil días de vida en Costa Rica.

Aspecto nutricional	Recomendaciones	Justificación	Como se implementa en Costa Rica
Consumo de energía y macronutrientes	Incrementar el consumo calórico en 300 kcal/día durante el segundo y tercer trimestre. Asegurar la ingesta adecuada de proteínas de 1.1 g/kg/día, además del consumo de carbohidratos y grasas saludables.	Las necesidades calóricas y de macronutrientes aumenta durante el embarazo para apoyar el crecimiento fetal y los cambios fisiológicos en la madre.	En Costa Rica, se recomienda a las gestantes asistir a consultas prenatales donde se evalúa y se ajusta la dieta según las necesidades energéticas individuales.
Suplementación con hierro y ácido fólico	Consumir 30-60 mg de hierro y 400 mcg de ácido fólico al día, desde antes de la concepción hasta el final del embarazo.	Previene la anemia materna y defectos del tubo neural en el feto.	La suplementación con hierro y ácido fólico incluida en los programas de atención prenatal del sistema de salud están ampliamente recomendados. Las clínicas y hospitales públicos del país distribuyen estos suplementos a las mujeres gestantes como parte del control prenatal.
Ingesta de Calcio	Asegurar una ingesta de 1-1.2 g/día de calcio.	El calcio es esencial para el desarrollo óseo del feto y para	En Costa Rica, se promueve el consumo de alimentos ricos en calcio como productos

		prevenir la pérdida de masa ósea en la madre.	lácteos, así como la suplementación en mujeres con ingestas insuficientes.
Control del aumento de peso	Monitoreo y ajuste del peso según IMC pregestacional: Bajo peso: 12.5-18 kg Peso normal: 11.5-16 kg Sobrepeso: 7-11.5 kg Obesidad: 5-9 kg	El aumento de peso de manera adecuada está relacionado con un menor riesgo de complicaciones como la diabetes gestacional y preeclampsia.	Las guías de control de peso son parte integral del seguimiento prenatal, con intervenciones personalizadas proporcionadas por nutricionistas.
Ingesta de micronutrientes esenciales	Asegurar la ingesta adecuada de vitaminas y minerales clave como vitamina D, B12, zinc y yodo.	Estos micronutrientes son cruciales para el desarrollo neurológico, la inmunidad y la salud general del feto y la madre.	La dieta en Costa Rica puede complementarse con alimentos fortificados y suplementos, especialmente en regiones con riesgo de deficiencia.
Hidratación y consumo de líquidos	Ingerir al menos 8-10 vasos de agua potable al día y evitar bebidas azucaradas y con cafeína.	Mantener una buena hidratación es vital para el volumen sanguíneo y la circulación, así como para prevenir infecciones urinarias.	Se promueve el consumo de agua segura a través de campañas de salud pública y acceso a agua potable en zonas rurales.
Educación y apoyo nutricional	Participar en programas educativos sobre nutrición durante el embarazo, incluyendo la preparación de alimentos saludables y la lectura de etiquetas nutricionales.	La educación continua permite a las mujeres tomar decisiones informadas y adoptar hábitos alimenticios saludables.	El sistema de salud público del país ofrece talleres y programas educativos para mujeres gestantes enfocados en la nutrición y el cuidado prenatal.
Prevención de riesgos alimentarios	Evitar el consumo de alimentos crudos o mal cocidos, lácteos no pasteurizados y productos con alto contenido de mercurio.	Estos alimentos pueden contener patógenos o toxinas que representan un riesgo para la salud materna y del feto.	Las normativas de salud en Costa Rica incluyen campañas de concientización sobre los riesgos alimentarios durante el embarazo.

Fuente: elaboración propia en base a la referencia^{63, 64}, 2024

Se puede observar, que a nivel de las GABSA se busca un enfoque integral que no solo cubre las necesidades nutricionales esenciales durante el embarazo, sino que también enfatizan la importancia de la educación y la prevención para asegurar la salud tanto de la madre como feto. Costa Rica ha implementado estas recomendaciones a través de un sistema de salud robusto que incluye consultas prenatales, suplementación y programas educativos, adaptados a las necesidades específicas de la población.

Por otro lado, la nutrición durante el embarazo y la lactancia es otro de los aspectos fundamentales para garantizar el bienestar tanto de la madre como del niño. En estas etapas, las demandas nutricionales aumentan significativamente, y una alimentación adecuada se convierte en un pilar esencial para prevenir deficiencias que podrían afectar la salud materna y el desarrollo fetal.

Es por esto, que en Costa Rica los servicios de CEN CINAI juegan un papel crucial en el apoyo a mujeres embarazadas y lactantes, especialmente aquellas en situaciones de vulnerabilidad. A través de programas enfocados en mejorar la nutrición, a su vez buscan asegurar que estas mujeres reciban los nutrientes necesarios para enfrentar los desafíos de estas etapas de la vida.

Por lo tanto, en el siguiente cuadro se presentan una serie de recomendaciones nutricionales clave, con un énfasis particular en el consumo de leche fortificada, que ha demostrado ser un recurso efectivo para suplir las necesidades de vitaminas y minerales esenciales. Estas recomendaciones están diseñadas para ayudar a las mujeres a mantener una salud óptima durante el embarazo y la lactancia principalmente a aquellas en condiciones de vulnerabilidad y riesgo alimentario.

Tabla 16. Recomendaciones clave para la nutrición materna de mujeres beneficiarias de los servicios de CEN-CINAI en Costa Rica.

Aspecto	Recomendación	Detalles
Consumo de Leche Fortificada	Consumir 2 porciones diarias de leche fortificada.	Cada porción contribuye entre 15% y un 37% de las recomendaciones dietéticas diarias de vitaminas y minerales esenciales. Ayuda al cubrimiento de los requerimientos nutricionales durante el embarazo y la lactancia, apoyando el desarrollo fetal y la salud materna.
Aporte de micronutrientes	Asegurar la ingesta de micronutrientes clave mediante la leche fortificada.	La leche fortificada aporta un 25% de las recomendaciones dietéticas diarias de micronutrientes para mujeres embarazadas y lactantes. Dos vasos diarios cubren el 30% de las recomendaciones dietéticas diarias de zinc y el 34% de hierro, lo que es esencial para evitar la anemia y otras deficiencias nutricionales.
Características de la leche	Preferir la leche fortificada diseñada específicamente para mujeres embarazadas y en lactancia.	Esta leche tiene un contenido nutricional superior, cubriendo más del 40% de las recomendaciones dietéticas diarias de varios micronutrientes. Es crucial para la prevención de deficiencias de vitaminas y minerales, que son comunes en estas etapas debido a la mayor demanda nutricional.
Fortificación específica	Optar por productos lácteos fortificados con nutrientes adicionales.	La leche fortificada esta enriquecida con hierro, zinc, calcio, ácido fólico y vitaminas como la A, D, B ₁₂ principalmente. Estos nutrientes seleccionados para apoyar las necesidades nutricionales específicas durante el embarazo y la lactancia, ayudando a reducir

		el riesgo de complicaciones como la anemia y apoyar el desarrollo fetal adecuado.
Frecuencia de consumo	Incorporar la leche fortificada en la dieta diaria de forma constante.	Se recomienda que la leche fortificada sea parte del plan alimentario diario para asegurar la ingesta continua de nutrientes esenciales. La frecuencia y consistencia en el consumo son claves para mantener niveles óptimos de micronutrientes durante todo el embarazo y la lactancia.

Fuente: elaboración propia con base en la referencia⁷², 2024

El análisis de las recomendaciones nutricionales del CEN-CINAI destaca la importancia del consumo regular de leche fortificada para las mujeres embarazadas y lactantes en Costa Rica. Este tipo de intervención nutricional es esencial para suplir el aumento de necesidades de micronutrientes durante el embarazo y la lactancia, contribuyendo significativamente a la prevención de deficiencias como la anemia y apoyando un desarrollo fetal saludable.

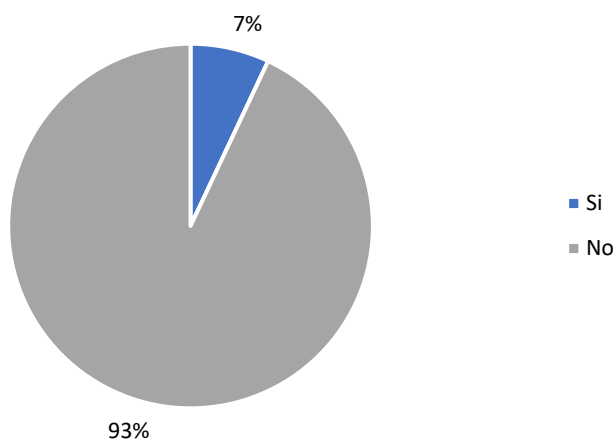
El enfoque en la leche fortificada, especialmente diseñada para estas etapas, se demuestra como una estrategia eficaz para garantizar que las mujeres reciban los nutrientes esenciales. La incorporación constante de este tipo de productos en la dieta diaria es crucial para mantener la salud materna y prevenir complicaciones.

Finalmente, es fundamental que los programas de CEN-CINAI continúen promoviendo estas recomendaciones, acompañadas de una educación nutricional adecuada, para maximizar los beneficios de estas intervenciones y asegurar una salud óptima para las madres y sus hijos.

Seguidamente para dar a conocer la opinión y conocimiento de recomendaciones nutricionales para las pacientes gestantes en base en la información obtenida de la realización de encuestas como instrumento de recolección de información, para de esta manera abarcar

los objetivos de la presente investigación, se presenta el análisis de resultados por pregunta realizada al personal médico especializado para conocer la opinión y determinar el conocimiento de conceptos y nuevas recomendaciones nutricionales, apoyando la información con las más importantes recomendaciones basadas en evidencia dadas por las principales sociedades de ginecólogos y obstetras a nivel mundial así como del principal ente no gubernamental la Organización Mundial de la Salud e instituciones públicas de Costa Rica, en conjunto con la búsqueda de artículos científicos que respalden la información, todo esto en relación a las recomendaciones nutricional durante la gestación, por lo que se presenta el orden estimado de cada pregunta acompañada de su análisis respectivo para una mejor comprensión del lector.

Gráfico 1. Opinión del personal de salud si los suplementos nutricionales brindados por la CCSS son la mejor opción para el manejo de las embarazadas



Fuente: elaboración propia con base en la encuesta realizada a médicos que trabajan en instituciones de salud pública, 2024.

Como se observa el 93% (26 de 28 encuestados) de los médicos encuestados concuerdan en que la suplementación actual brindada no es la mejor opción para el manejo de las mujeres gestantes y solo un 7% (2 de 28 encuestados) opina que si es la mejor opción. Según la Organización Mundial de la Salud el hierro y ácido fólico recomendados se encuentran destinados a brindar a las mujeres embarazadas los mejores resultados durante el

período de gestación, ya que la administración de estos se encuentra fundamentados en pruebas científicas, esto debido a la necesidad de generar una reducción de la mortalidad neonatal y de esta forma mejorar la salud materna, así mismo se estima que el 40% de los embarazos se complican debido a la anemia por deficiencia de hierro, mientras que el resto se debe a problemas como carencia de folatos, vitamina B₁₂ o vitamina A, y posible inflamación crónica⁶².

De igual manera, Perichart et al.,²⁵ reafirman que la única estrategia de manejo a base de suplementación actualmente aceptada a nivel mundial es la suplementación con hierro y ácido fólico, pero sin embargo mencionan, hay un grupo poblacional de mujeres gestantes que son vulnerables a presentar deficiencias de ciertos micronutrientes esenciales durante este periodo, en donde se encuentran aquellas las cuales consumen dietas alternativas como el caso de las veganas o vegetarianas, mujeres con diabetes mellitus u obesidad previa a la concepción, lo cual genera un aumento en las demandas nutricionales mayor al previsto en el embarazo, además de hacerlas más propensas a desarrollar condiciones durante la gestación como preeclampsia o diabetes mellitus gestacional, a su vez también se encuentran aquellas mujeres que viven en condiciones de inseguridad alimentaria, desnutrición, anemia o con hábitos alimenticios poco saludables.

A sí mismo, Vaca et al.,⁴³ menciona que durante la gestación se suelen presentar ciertas deficiencias debido al incremento en los requerimientos nutricionales, y tanto una deficiencia como un exceso nutricional puede generar repercusiones en la condición materno-fetal, a su vez Saros et al.,⁵⁹ recalca que debido al aumento de las demandas metabólicas es posible que solo con una alimentación saludable no sea suficiente, por lo que se requiere de suplementos, y dos de los más aceptados y estudiados es el hierro y el ácido fólico, debido a los beneficios ya demostrados, además se destaca que hasta el momento no existen exámenes exhaustivos ni comparaciones para generar recomendaciones de otros tipos de suplementación nutricional, las cuales sean aplicadas y generen un consenso global, debido a los diferentes contextos que viven las mujeres gestantes en distintas partes del mundo, ya sea por el ingreso económico que se vive en el país, la ubicación geográfica o

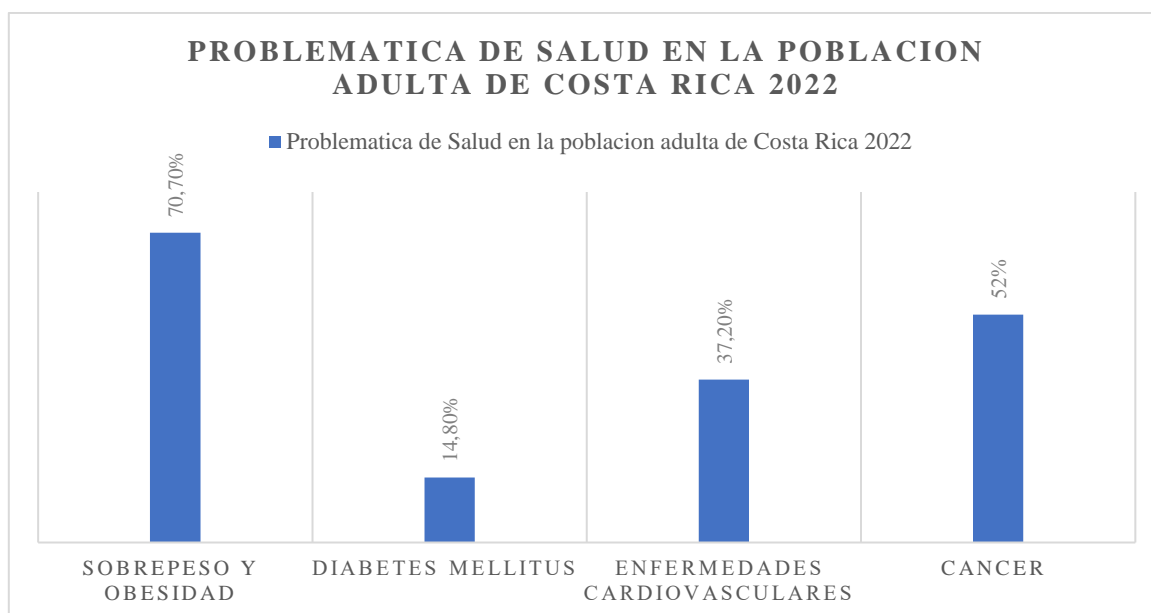
situaciones culturales, además esa diferencia en recomendaciones de complementos nutricionales llegan a general confusión sobre cuales micronutrientes se deben de implementar.

Por otro lado, Perichart et al.,⁴⁹ destacan que la OMS establece dentro de sus directrices que se debe de brindar consejería a toda mujer en estado de gestación sobre una adecuada nutrición previo a la concepción y durante el desarrollo del embarazo, además destacan que dentro de las recomendaciones de suplementación con hierro (30-60 mg/día) y ácido fólico (400 mcg/día), también se debe de tomar en cuenta el calcio en aquellas mujeres con riesgo de desarrollar preeclampsia y con un bajo consumo de este mineral, a su vez destacan que no se recomienda la suplementación con otros micronutrientes a menos que se identifique que la gestante se encuentra en condiciones de vulnerabilidad para desarrollar deficiencias o que exista una enfermedad como la diabetes mellitus o mujeres con obesidad que aumente las necesidades de ciertos micronutrientes.

En la actualidad en Costa Rica para el año 2022 la FAO en conjunto con varias instituciones nacionales crean las Guía Alimentaria para la Población Adolescente y Adulta, en donde se destaca que el panorama del país no está alejado de la realidad que muchos países latinoamericanos viven con el crecimiento de casos de sobrepeso y obesidad en la población

adulta costarricense, ya que el mismo alcanza el 70,7% de la población, así mismo ha venido en aumento los casos de diabetes mellitus con un 14,8%, entre otras⁶³.

Gráfico 2. Problemática de salud en la población adulta de Costa Rica



Fuente: elaboración propia basado en la referencia⁶³

De igual manera la FAO para el año 2021 junto con algunas instituciones públicas del país dentro de la Guía Alimentaria Basada en Alimentos para los Primeros mil días de vida en Costa Rica destacan que en estudios observacionales se ha demostrado que el sobrepeso y la obesidad maternas se relacionan fuertemente con resultados adversos al nacer⁶⁴.

Es por esto, que se da a conocer que en un estudio realizado en el Hospital San Juan de Dios, se evidenció que las mujeres embarazadas atendidas en el período de 2014 iniciaron el embarazo con obesidad tipo 1, las cuales desarrollaron más complicaciones, como diabetes mellitus gestacional, amenaza de parto pretérmino y volumen deficiente de líquido amniótico, de igual manera aquellas con sobrepeso al final de la gestación sufrieron complicaciones como infecciones del tracto urinario, además solo en madres que presentaban

cualquiera de los tipos de obesidad desarrollaban complicaciones como macrosomía fetal, debido a que se determinó que a mayor peso de la madre, mayor peso del recién nacido⁶⁴. A su vez, un estudio realizado en 2015 en el Hospital Calderón Guardia, también se evidencio que gran cantidad de partos prematuros se desarrollaron en madres que presentaban sobrepeso y obesidad⁶⁴.

A nivel país, dentro de las condiciones de vulnerabilidad que se presentan para desarrollar deficiencias nutricionales, es el embarazo adolescente y la edad avanzada; debido a que la edad de las madres puede influir en la disposición de nutrientes al momento de la concepción y durante un embarazo temprano⁶⁴. Como se puede observar en la figura 4, los casos de embarazos adolescentes han venido en aumento, principalmente en la edad de 15 a 19 años los cuales representan un 15,6%, de igual forma los embarazos en las mujeres de edad avanzada han ido en aumento los cuales representaron el 13.68% (figura 5) estos datos para el año 2019.

Figura 4. Total de embarazos y embarazos adolescentes en Costa Rica. 2016-2019

Años	Total de mujeres embarazadas	<15 años		15 – 19 años		>19 años	
		n	%	n	%	n	%
2019	64274	265	0,50	7775	15,61	8040	15,61
2018	68449	259	0,43	9267	14,32	9526	14,75
2017	68811	300	0,38	9851	13,54	9851	13,92
2016	70004	349	0,41	10575	12,10	10575	12,51

Fuente: tomado de la referencia⁶⁴

Figura 5. Total de nacimientos mujeres en edad avanzada en Costa Rica, 2016-2019

Años	Total de mujeres embarazadas	35 -39 años		40 -44 años		> 45 años		Total de mujeres > 35 años	
		n	%	n	%	n	%	n	%
2016	70004	6483	9,26	1390	1,99	91	0,13	7964	11,38
2017	68811	6788	9,86	1469	2,13	78	0,11	8335	12,11
2018	68449	7185	10,50	1521	2,22	86	0,13	8792	12,84
2019	64274	7086	11,02	1637	2,55	67	0,10	8790	13,68

Fuente: tomado de la referencia⁶⁴

Otro de los datos que se dan a conocer, los cuales representan situaciones de vulnerabilidad en Costa Rica y que se deben de valorar para determinar requerimientos nutricionales que beneficien a las madres es que para el año 2020 se presentaron 1552 casos de preeclampsia lo que represento un 1,95% de las mujeres gestantes que fueron atendidas en los servicios de salud del país, de igual manera para el mismo año se reportaron 3331 mujeres diagnosticadas con diabetes gestacional, esto siendo un 4,1% de la población gestante del país, y se reportaron 2736 mujeres embarazadas con anemia, siendo un 3.4% de la totalidad de las gestantes atendidas en la CCSS⁶⁴.

Ahora bien, en cuanto a nutrición se refiere en Costa Rica no existe información detallada actual sobre la nutrición de las gestantes, sin embargo en un estudio realizado en los años 2012-2013 se determinó que las mujeres en el país efectúan cambios en su alimentación en pro de la salud del binomio, además del consumo de la suplementación con hierro y ácido fólico, a su vez en este mismo estudio se dio a conocer que la gran cantidad de alimentos fortificados con ácido fólico, generaron un consumo nutricional adecuado por lo que alcanzaron un 85-100% de la ingesta recomendada en el país (400 mcg/día), esto sin incluir la suplementación mediante pastillas prenatales⁶⁴. Sin embargo, no existen datos más detallados del cumplimiento de requerimientos nutricionales que incluyan a aquellas mujeres gestantes que se encuentran en estado de vulnerabilidad en el país, al igual que no existen

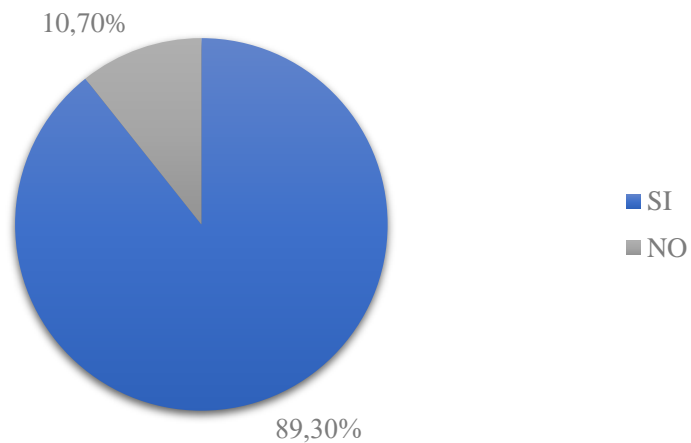
recomendaciones para el abordaje de las deficiencias nutricionales que las mismas estén presentando⁶⁴.

Es por lo que Perichart et al.,²⁵ enfatizan en que la OMS y la Federación Internacional de Ginecólogos y Obstetras destacan lo importante de dar una atención temprana a todas las mujeres embarazadas en el que se brinde un enfoque nutricional, de salud y de estilos de vida saludables, fomentando la actividad física para garantizar un aumento de peso adecuado, así como un abordaje nutricional para las patologías que puedan poner en riesgo su embarazo.

Además reconocen que existen situaciones las cuales impiden la generación de un cambio en la alimentación y por ende en el consumo de suplementos que no sean los brindados por la institución de salud a la cual asisten, por lo que un adecuado control prenatal debe de estar enfatizado en la educación, en saber identificar necesidades emocionales, sociales y psicológicas en especial de los grupos más vulnerables para brindarles a estas mujeres una maternidad y embarazo positivos²⁵.

Debido a esto resulta importante garantizar el consumo de una amplia gama de alimentos saludables, así como la ingesta de los debidos suplementos con vitaminas y minerales de manera oportuna y adecuada. Ya que como menciona Kinshella et al.,⁶⁵ la suplementación nutricional se considera una parte importante de las políticas para la protección de las poblaciones más vulnerables, como el caso de las mujeres embarazadas, debido a los riesgos de desnutrición que se puedan presentar.

Gráfico 3. Consideración de los médicos encuestados si la suplementación con hierro y ácido fólico es esencial durante la gestación



Fuente: elaboración propia con base en la encuesta realizada a médicos que trabajan en instituciones de salud pública, 2024.

Como se puede observar un total de 89.3% (25 de 28 encuestados) de los médicos encuestado considera que la suplementación con hierro y ácido fólico es esencial durante el periodo de gestación, mientras un 10.7% (3 de 28 encuestados) consideran que no es esencial.

Según Perichart et al.,²⁵ en la última revisión sistemática de Cochrane se estudió a un total de 6,708 nacidos con defectos del tubo neural, en donde se evidencio que la suplementación diaria de ácido fólico ya sea solo o en combinación con otras vitaminas y minerales en comparación con el uso de placebo o sin la administración de ácido fólico, previno los defectos del tubo neural obteniendo un intervalo de confianza de hasta un 95% generando una evidencia de alta calidad, además se demostró que el ácido fólico posee un efecto protector sobre las posibles recurrencias de DTN demostrándose en un total de 1846 nacidos vivos, a su vez se demostró que el efecto positivo del ácido fólico sobre los DTN no se vio afectado por las dosis estudiadas que fueron desde los 400 mcg/día o más, ni se vio afectado por las formas de suplementación.

De este mismo modo, Viswanathan et al.,⁶⁶ tras la realización de una revisión sistemática para el informe de evidencia del Grupo de Trabajo de Servicios Preventivos de EE.UU tras el análisis de estudios de cohorte y de casos y controles se determinó que la suplementación con ácido fólico previo a la concepción y durante el embarazo posee una reducción significativa de los DTN, esto a dosis de 400 – 800 mcg/ día, teniendo el mismo un alto nivel de evidencia, de igual manera, en otro de los estudios analizados de casos y controles en Estados Unidos y Canadá se informó una reducción significativa de los defectos del tubo neural en mujeres que presentaban obesidad previa al embarazo las cuales consumían 0.4 mg a 1 mg de ácido fólico en comparación con las mujeres que no tomaron ningún suplemento, además no se reportó en ninguno de los estudios analizados otros efectos beneficiosos significativos ya fuera de manera general o según las dosis administradas⁶⁶.

De este mismo modo, en una revisión realizada por Cochrane en 2015 no se evidencio que la suplementación con ácido fólico llegara a prevenir otros defectos del nacimiento como paladar hendido, labio leporino, defectos cardiovasculares congénitos y abortos. A su vez se mostró que la suplementación con ácido fólico puede tener efectos positivos en el peso al nacer, en la alta incidencia de bajo peso al nacer y pequeños para la edad gestacional²⁵.

Por otro lado, se ha estudiado los posibles efectos del ácido fólico en la reducción y prevención de desarrollo de preeclampsia y parto pretérmino, en donde en un metaanálisis de estudios observacionales se identificó que las concentraciones más altas de folatos se relacionaron con una reducción del 28% de parto prematuro, además que una mayor exposición a suplementos de ácido fólico, previo a la concepción disminuyó el riesgo de prematuridad en un 10%. En cuanto a la preeclampsia, se reportó en 13 estudios de cohorte y 1 ensayo controlado aleatorizado, que el riesgo de desarrollar esta condición es menor con una suplementación de ácido fólico y al estratificar la suplementación con ácido fólico más un multivitamínico si redujo de manera considerable el riesgo de preeclampsia, mientras que una suplementación solo de ácido fólico no redujo el riesgo de manera considerable²⁵.

Ahora bien, en el caso del hierro, si se llega a presentar una alteración durante la gestación de este, se puede generar anemia una de las principales causas de deficiencia de hierro, además desarrollo de fatiga, parto pretérmino, BPN y añadido a esto un aumento de la mortalidad perinatal.

Es por esto que Perichart et al.,²⁵ menciona que la suplementación con hierro antes del embarazo solo se ha determinado en regiones donde exista una incidencia del 20% de anemia, además que en poblaciones de bajo riesgo no se recomienda el inicio de una suplementación con hierro antes de la gestación, al contrario se recomienda que se inicie con una adecuada nutrición a base de alimentos ricos en hierro como lo son carne, pollo, frijoles, lentejas, espinacas, cereales fortificados, así como alimentos que mejoren la absorción, como frutas ricas en ácido ascórbico para lograr una ingesta de al menos 27-28 mg/día de hierro.

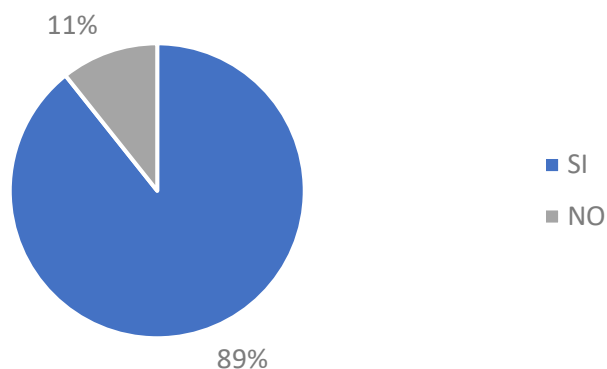
A su vez la Organización Mundial de la Salud, recomienda la ingesta de suplementos de hierro en dosis de 30-60 mg/día de hierro elemental, para de esta manera lograr una reducción del posible desarrollo de anemia, BPN, parto prematuro y sepsis puerperal⁶².

En un revisión sistemática realizada por Cochrane en el 2015 donde incluyeron 44 estudios entre aleatorizados y cuasialeatorizados con una población de 43,274 mujeres se evaluaron los efectos del hierro como suplementación diaria esto en combinación con ácido fólico o sin él, en comparación con otros suplementos sin hierro o placebo, en donde se obtuvo que la suplementación preventiva de hierro redujo en un 70% los casos de anemia materna y la anemia por deficiencia de hierro al término del embarazo se redujo en un 57%²⁵.

En el caso del BPN y del parto pretérmino (< 37 semanas) no se evidenció mayores cambios, sin embargo, en casos de parto pretérmino temprano (< 34 semanas) si se redujo de manera importante el riesgo²⁵. Así mismo, dentro de esa misma revisión se estudió los efectos de la suplementación con hierro y ácido fólico en conjunto, en comparación con ácido fólico solo y se determinó una reducción del 48% en el riesgo de anemia materna en el tercer trimestre de embarazo y una reducción del 12% de bajo peso al nacer, de igual manera no se

redujo la mortalidad perinatal y no se identificó efectos sobre la mortalidad neonatal ni el parto pretérmino²⁵.

Gráfico 4. Opinión de los médicos si la vitamina B₁₂ es importante para el desarrollo adecuado del embarazo y el feto



Fuente: elaboración propia con base en la encuesta realizada a médicos que trabajan en instituciones de salud pública, 2024.

Como se puede observar el 89% (25 de 28 encuestados) de los encuestados cree que la vitamina B₁₂ resulta de importancia para el desarrollo tanto de la madre como el feto y un 11% (3 de 28 encuestados) opina que esta vitamina no es importante para un adecuado desarrollo del binomio madre-feto.

La vitamina B₁₂ como mencionan Rodríguez et al.³⁵ es un componente esencial para el desarrollo y la función neurológica, así mismo para la síntesis de ADN y la formación de glóbulos rojos; para el periodo de gestación se recomienda una ingesta de 2.6 mcg/día, esto con un consumo alto de alimentos que contengan vitamina B₁₂ los cuales vendrían siendo productos de origen animal como carne roja, pollo, pescado, huevo, hígado y productos lácteos, es por esto que mujeres las cuales consumen dietas alternativas como las vegetarianas y más específico las veganas suelen ser propensas a presentar deficiencias de esta vitamina, pero se puede observar mayormente en mujeres gestantes de bajos recursos económicos las cuales presentan mala absorción.

En la India en un estudio realizado se demostró que las bajas concentraciones de vitamina B₁₂ contribuyeron con un 41% y un 24% al riesgo atribuible de hiperhomocisteinemia, esto quiere decir nacen niños más propensos al desarrollo de enfermedades cardiovasculares a temprana edad ya que la deficiencia de vitamina B₁₂ y folatos representan factores de riesgo para el mismo³⁵. De igual manera, en otro estudio realizado en la India a 774 mujeres embarazadas que presentaban deficiencias de vitamina B₁₂ en la gestación se identificó mayor riesgo de adiposidad, resistencia a la insulina y una mayor prevalencia de diabetes mellitus gestacional, hasta 5 años después de la concepción³⁵.

De igual manera en un metaanálisis de 18 estudios de cohorte se identificó que la deficiencia de vitamina B₁₂ se encuentra asociada con el aumento de un 15% en el riesgo de recién nacidos con bajo peso al nacer y una probable disminución en el parto pretérmino, esta relación se observó principalmente solo en países de bajo y medio nivel socioeconómico³⁵.

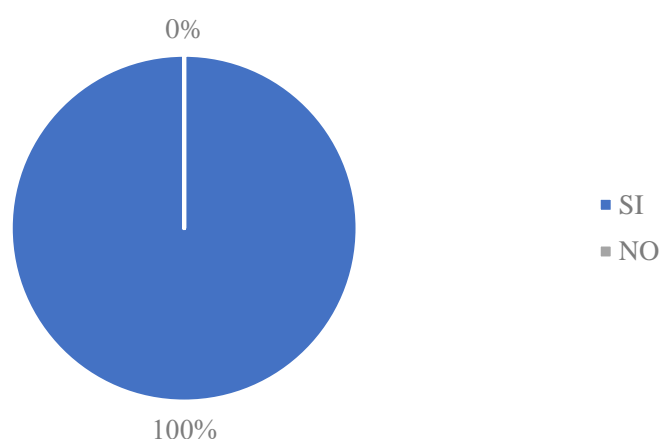
Por otro lado en una cohorte multiétnica de 12.373 mujeres embarazadas las concentraciones bajas de vitamina B₁₂ se vio relacionada con frecuencias cardíacas mayores, a su vez en una revisión sistemática de 16 estudios observacionales donde se evaluó la relación entre la concentración plasmática materna de vitamina B₁₂ y variables cognitivas, se reportó un mejor desempeño en los niños cuyas madres tuvieron durante la gestación concentraciones más altas de vitamina B₁₂³⁵.

A su vez Chimeh et al.,⁶⁷ destacan que esta relación entre la deficiencia de vitamina B₁₂ y la falta de desarrollo de las funciones cognitivas se ha visto mayormente en recién nacidos de madres vegetarianas o con una dieta macrobiótica, ya que este tipo de alimentación puede conducir a una deficiencia de vitamina B₁₂, ya que como se mencionó anteriormente esta vitamina se encuentra en grandes cantidades en los productos animales.

De igual manera un estudio de revisión en donde se tomaron en cuenta 48 artículos, se observó una variedad de síntomas clínicos y radiológicos anormales, incluyendo músculos hipotónicos, movimientos musculares involuntarios, indiferencia cerebral y destrucción de la mielina de las neuronas en los bebés con deficiencia de vitamina B₁₂ durante la gestación⁶⁷.

Ahora bien la OMS no recomienda la suplementación con Vitamina B₁₂ a toda mujer en estado de gestación debido a que aún no se cuenta con investigaciones que determinen en su totalidad la eficacia en este tipo de población a pesar de los múltiples estudios que se han realizado, pero los mismos centrados en aquella población más vulnerable, sin embargo, la ACOG recomienda la ingesta de 2.6 mcg/día si se sospecha de deficiencias principalmente en mujeres vegetarianas o veganas en donde se ha identificado la mayor prevalencia.

Gráfico 5. Opinión de los médicos si consideran que la vitamina D es importante durante la gestación



Fuente: elaboración propia con base en la encuesta realizada a médicos que trabajan en instituciones de salud pública, 2024.

Como se puede observar el 100% de los médicos encuestados consideran que la vitamina D es importante durante el período de gestación.

Ahora bien Perichart et al.,²⁵ mencionan que la vitamina D es una de las vitaminas que regula múltiples procesos como funciones corporales, tiene participación en roles inmunológicos y se considera un antiinflamatorio importante. Es por lo que en las mujeres embarazadas en donde se ha determinado concentraciones bajas de vitamina D se ha observado mayores riesgos de presentar diabetes mellitus gestacional, preeclampsia, parto pretérmino, así como recién nacidos pequeños para la edad gestacional.

A su vez, se ha visto que la deficiencia de esta vitamina es un problema mundial de salud pública ya que es poco diagnosticada y tratada en el mundo²⁵, en Costa Rica no se tiene datos o estudios que demuestren que existen deficiencias de esta vitamina o de otros micronutrientes, pero en países como México se ha observado que mujeres en edad reproductiva presentan un 37% de deficiencia y un 50% insuficiencias de vitamina D.

En una revisión sistemática realizada por Cochrane para el año 2019 en donde se incluyeron 30 ensayos controlados aleatorizados aplicado a 7,289 mujeres en donde se estudió la ingesta de suplementación con vitamina D en varias dosis entre las que incluyeron dosis de >600 UI/día en comparación con 600 UI/día o menos, en donde se vio que esquemas con estas dosis podrían reducir el riesgo de desarrollar diabetes mellitus gestacional pero sin ningún efecto significativo sobre el posible riesgo de preeclampsia, parto pretérmino o bajo peso al nacer²⁵.

A sí mismo, en un metaanálisis en donde se evaluaron 27 ensayos controlados aleatorizados de suplementación con vitamina D de manera diaria o semanal y en mujeres que no hubieran consumido suplementos de vitamina D antes de la gestación, se observó una reducción importante en el riesgo de preeclampsia, esto solo evaluando a mujeres que iniciaron suplementación a partir de la semana 20 de gestación²⁵.

Además dentro de los resultados que se han observado en recién nacidos, en un metaanálisis en donde se tomaron en cuenta 13 ensayos aleatorizado, se confirmó que la suplementación con vitamina D sola sin ningún otro micronutriente ni en combinación con calcio, aumento de manera significativa el peso, la longitud y la circunferencia cefálica al nacimiento, además se confirmó que se presenta menor riesgo de nacimientos con bajo peso al nacer²⁵.

Por otro lado Perichart et al.,⁴⁹ destacan que en cuanto a complicaciones perinatales se ha observado que la suplementación con vitamina D reduce el riesgo de hemorragia severa esto en un ensayo controlado aleatorizado en 1134 mujeres, además, mencionan que no se ha visto que mujeres gestantes las cuales recibieron suplementación con vitamina D presentaron

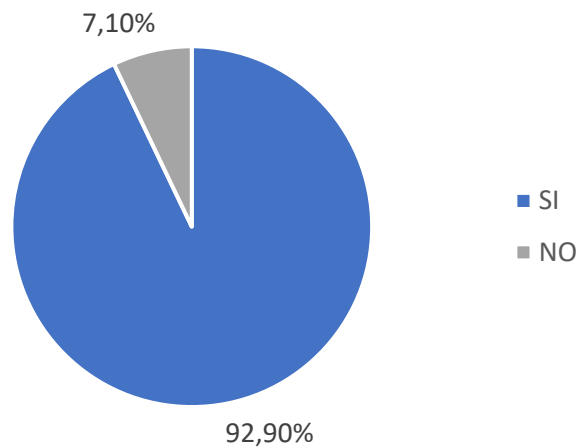
mayor riesgo de mortalidad fetal ni neonatal, así como la presencia de anomalías congénitas ni hospitalización en cuidados intensivos neonatales.

A su vez en revisiones sistémicas y metaanálisis de suplementación con vitamina D a madres con diabetes mellitus gestacional se reportaron reducciones de la glucosa en ayuno, así como de la hemoglobina glicosilada, además también se reportaron reducción en las concentraciones de insulina y en la resistencia a la insulina⁴⁹.

En cuanto a la regularidad de las complicaciones perinatales asociadas a diabetes gestacional, una de las revisiones analizadas por Perichart et al.,⁴⁹ mencionan que la suplementación con vitamina D durante un embarazo complicado por la DMG, reduce el riesgo de parto pretérmino, los tiempos de hospitalización y cesáreas.

Ahora bien dentro de las principales sociedades las cuales recomiendan vitamina D se encuentran la Sociedad Americana de Ginecólogos y Obstetras, la Sociedad Canadiense de Ginecólogos y Obstetras y el Real Colegio de Ginecólogos y Obstetras del Reino Unido los cuales determinan ciertas pautas para poder brindar la suplementación en las madres gestantes ya que no son todas las mujeres en estado de gestación a las cuales se les recomienda, a su vez se encuentra la OMS los cuales de igual manera no recomiendan la suplementación con esta vitamina D a menos de que se sospeche de deficiencias ya que no está aún recomendada como una vitamina que sea parte del cuidado prenatal ni como manera de mejora de los resultados maternos y fetales.

Gráfico 6. Opinión de los médicos si consideran que el Omega-3 es beneficioso en el neurodesarrollo del feto y en la prevención de preeclampsia



Fuente: elaboración propia con base en la encuesta realizada a médicos que trabajan en instituciones de salud pública, 2024

Como se puede observar un 92.9% (26 de 28 encuestados) de los médicos encuestados opinan que la suplementación con Omega-3 sí genera efectos beneficiosos en el neurodesarrollo fetal y en la prevención de preeclampsia, mientras que un 7.1% (2 de 28 encuestados) opinan que una suplementación con Omega-3 no es beneficiosa.

Durante el embarazo ocurren una serie de procesos en los que se llega a evidenciar una disminución progresiva de las concentraciones séricas de ácidos grasos poliinsaturados n-3, ya que estos se transfieren a través de la placenta para que se genere un adecuado neurodesarrollo fetal, dado por mecanismos de transporte activo los cuales facilitan las concentraciones altas de Omega-3 DHA y de Omega 6⁴⁴.

En un estudio analizado por Espino et al.⁴⁴ en donde se realizó un seguimiento de 110 madres mediante toma de muestras de sangre durante la gestación y el nacimiento así como del cordón umbilical, se determinó que las cantidades totales de ácidos grasos aumentaron significativamente durante el embarazo, pero conforme avanzó la gestación también se fueron disminuyendo las concentraciones a lo largo del desarrollo.

Ahora bien la relación entre la ingesta de ácidos grasos y su efecto en la prevención del parto pretérmino data desde 1980, en la actualidad en estudios epidemiológicos se ha visto que la relación entre la ingesta de pescado o de suplementos de Omega-3 tiene un beneficio en la disminución en la prevalencia de desarrollo de partos prematuros⁴⁴.

Un estudio realizado en países nórdicos demostró que las mujeres embarazadas que consumían 1 o 2 porciones de pescado por semana presentaban una disminución en el desarrollo de partos prematuros de un 24% al ser comparado con mujeres que no consumían pescado⁴⁴.

En un estudio sobre los efectos del Omega-3 y el parto prematuro Simmonds et al.,⁶⁸ en su ensayo aleatorizado el cual se aplicó a 5544 mujeres embarazadas se evaluó si la suplementación con Omega-3 en gran medida como DHA reduce el riesgo de parto pretérmino < 34 semanas de gestación, en donde se identificó que los niveles bajos de ácidos grasos poliinsaturados omega-3 al inicio de la gestación se vio asociada con un mayor riesgo de partos prematuros entre aquellas mujeres con niveles de Omega-3 < 4,1%, a su vez la suplementación redujo sustancialmente el riesgo de prematuridad, por lo que se determinó que aquellas madres con niveles bajos desde el inicio de la gestación se benefician de la suplementación para reducir los riesgos. Pero en aquellas que ya están repletas de Omega-3, brindándoles suplementación por el contrario se aumenta el riesgo de parto pretérmino⁶⁸.

Ahora bien los ácidos grasos poliinsaturados Omega -3 por el alto nivel de instauración, dan una mayor fluidez a las membranas plasmáticas de las que estos forman parte, generando que las proteínas de la membrana tengan movilidad para realizar sus funciones, esto genera que se dé una importante formación de tejido nervioso y parte de la formación cerebral, la cual se da durante el tercer trimestre de embarazo y se lleva hasta los 2 años después del nacimiento⁶⁸. Además debido los mecanismos en los que se ve involucrado también participa en el desarrollo de los órganos de la visión⁶⁸.

En el caso del DHA este se caracteriza por su relación con el desarrollo de la plasticidad cerebral, la diferenciación de las neuritas, el crecimiento y además de la

supervivencia neuronal, a su vez participa en los procesos de neurogénesis y sinaptogénesis que tiene lugar a nivel cerebral durante el desarrollo feta. El DHA durante la gestación proviene principalmente de la ingesta de alimentos altos en contenido de este y se acumula a nivel del sistema nervioso central del feto⁶⁸.

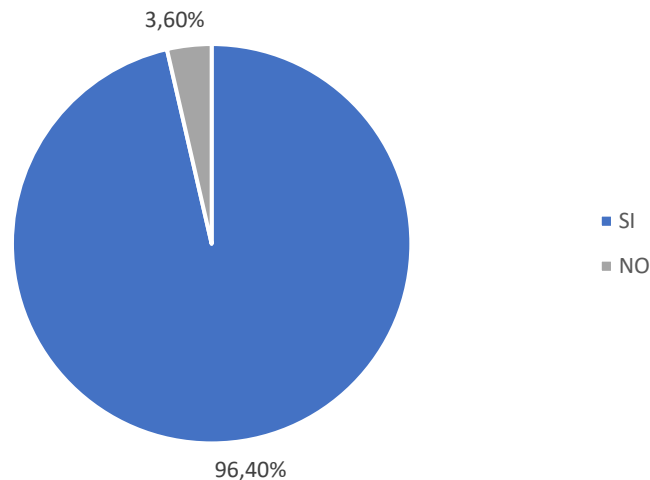
De igual manera, la FAO en el Análisis de la situación nutricional en los primeros mil días de vida para Costa Rica, enfatiza en que el DHA es un componente importante de la retina y del cerebro, ya que el mismo representa el 80% de todos los ácidos grasos poliinsaturados de la retina y el 60% del peso seco del cerebro, así mismo reafirma que durante el tercer trimestre de gestación es cuando este se acumula de manera muy selectiva en el cerebro de manera rápida⁶⁴.

Ahora bien a pesar de todos los beneficios que se conocen, a nivel institucional y del país se tiene un vacío de conocimiento sobre el verdadero estado nutricional de las madres, así como la prevalencia de complicaciones maternas que permitan el ser suplementado para aquellas madres que lo puedan requerir.

En Costa Rica no existen datos ni evidencia sobre la ingesta de Omega-3 durante el periodo de embarazo, en donde sus principales fuentes vienen del pescado, las semillas y aceites vegetales, ahora bien en la zona urbana en Costa Rica en datos del 2021 se menciona que existe una deficiencia en su ingesta ya que el consumo promedio de gramos de pescado al día en el país es de 17.5 g y de semillas o nueces de solo 1.8 g⁶⁴.

Por otro lado, a pesar de las recomendaciones del consumo de DHA que se han implementado en muchas partes del mundo, la ingesta requerida de esta no está definida, la FAO por un lado recomienda una ingesta de 200 mg/día de DHA durante la gestación, a su vez la dosis más recomendada en múltiples revisiones sistémica y metaanálisis es la de 1 g de Omega-3 con aproximadamente 30% de DHA y EPA, y a pesar de la variedad de estudios y recomendaciones las dosis tan variantes conllevan a no tener la misma conclusión⁶⁹.

Gráfico 7. Opinión de los médicos sobre si se debe de incluir en el embarazo el calcio y el zinc como suplementación.



Fuente: elaboración propia con base en la encuesta realizada a médicos que trabajan en instituciones de salud pública, 2024

Como se puede observar el 96.4% (27 de 28 encuestados) de los médicos encuestados opinan que la suplementación con calcio y zinc se debe de incluir para el manejo de las mujeres embarazadas y solo un 3,6% (1 de 28 encuestados) opina que no se debe de incluir como manejo suplementario.

El calcio es considerado uno de los minerales esenciales para muchas funciones en el organismo, ya que es un componente de mantenimiento de las membranas celulares, participa en la contracción muscular, en funciones nerviosas y en funciones hormonales y enzimáticas⁴⁹. En el embarazo este es transportado activamente a través de la placenta y es fundamental en el desarrollo del esqueleto, además el mismo posee funciones en la regulación de la presión arterial.

En una revisión sistemática elaborada por Cochrane en donde se incluyeron ensayos controlados aleatorizados se evidencio que la suplementación con calcio disminuyo el riesgo de preeclampsia casi a la mitad de los casos, de igual manera se vio una disminución de la

hipertensión , además se observó que en aquellas gestantes con bajo riesgo de desarrollar preeclampsia el riesgo disminuyó en un 41%, y en mujeres con alto riesgo se disminuyó hasta en un 78%, a su vez en aquellas que presentaban niveles adecuados y un consumo óptimo de calcio no se observaron mayores cambios ni presentaron efectos protectores, de igual manera la suplementación con > 1 g/día redujo el riesgo de partos prematuros en todas la mujeres²⁵.

A su vez Perichart et al.⁴⁹ en una revisión del año 2021 tipo metaanálisis de ensayos aleatorizados, se evaluó la suplementación con calcio versus placebos o ninguna suplementación, en donde se reportó una reducción global de 48% en el riesgo de preeclampsia.

A nivel mundial para el año 2011 se estimó que 3.5 mil millones de personas se encontraban en riesgo de sufrir deficiencias de calcio debido al suministro dietético inadecuado, y aproximadamente el 90% se encontraban en África y Asia.

Una revisión sistemática reciente en donde se evaluó la ingesta dietética de calcio durante la gestación en todo el mundo mostro que la ingesta media de calcio fue de 950 mg/día en países de alto ingreso, y de 650 mg/día en países de bajo a mediano ingreso⁴⁹.

Por otro lado, la OMS recomienda la suplementación con altas dosis de calcio 1.5 – 2.0 g/día para de esta manera prevenir el posible desarrollo de preeclampsia, esto especialmente en aquellas mujeres de alto riesgo de desarrollarla como en el caso de mujeres que presentan obesidad, diabetes mellitus, hipertensión previa, la edad materna avanzada, el embarazo adolescente, nulíparas, con enfermedades autoinmunes o antecedentes de preeclampsia y en los casos en donde la ingesta de este mineral sea deficiente⁴⁹. A su vez para el año 2020 la OMS actualiza la evidencia afirmando que la administración de suplementos de calcio antes del embarazo para la prevención de preeclampsia y sus complicaciones se recomienda solo en el contexto de una investigación rigurosa, ya que un estudio reciente sugiere que las dosis bajas de 500 mg/día de suplementación con calcio, antes del embarazo genera beneficios a aquellas mujeres con antecedentes de preeclampsia De este mismo modo la ACOG también recomienda la suplementación con calcio de 1-2 g

en toda mujer gestante ya que es considerada una dosis segura, de este mismo modo la SOGC recomienda una dosis diaria de 500 mg/día para prevención de la preeclampsia.

El número de estudios disponibles para evaluar ha aumentado a lo largo de los años y han respaldado la recomendación de proporcionar suplementos diarios de calcio a mujeres embarazadas con una ingesta dietética baja para reducir el riesgo de preeclampsia. Si bien las directrices de 2011 y 2013 de la OMS recomiendan la administración de suplementos de calcio, especialmente entre aquellas personas con mayor riesgo de desarrollar preeclampsia o hipertensión, las directrices más recientes recomiendan esta intervención para todas las mujeres embarazadas en áreas donde la ingesta de calcio en la dieta es baja, independientemente del riesgo a nivel individual de preeclampsia o hipertensión.

Ahora bien teniendo en cuenta la evidencia y las recomendaciones que brinda la Organización Mundial de la Salud, es de importancia tener en cuenta la suplementación con calcio en las mujeres gestantes, pero teniendo en cuenta el identificar si son zonas en las que el consumo de este mineral es reducido o son poblaciones de alto riesgo.

Por otro lado, Perichart et al.,⁴⁹ mencionan que la administración de zinc se ha visto que mejora las concentraciones maternas de este mineral, sin embargo sin demostrar cambios beneficiosos o importantes en las gestantes.

En un estudio realizado recientemente en el año 2020 y 2021 se evidenció que la administración de zinc no presentó ninguna diferencia en el riesgo de desarrollar parto prematuro, además también se demostró que no generó ningún efecto en la reducción del riesgo de desarrollo de hipertensión gestacional o preeclampsia, de igual manera no se observó beneficio en la prevención de la ruptura prematura de membranas⁴⁹.

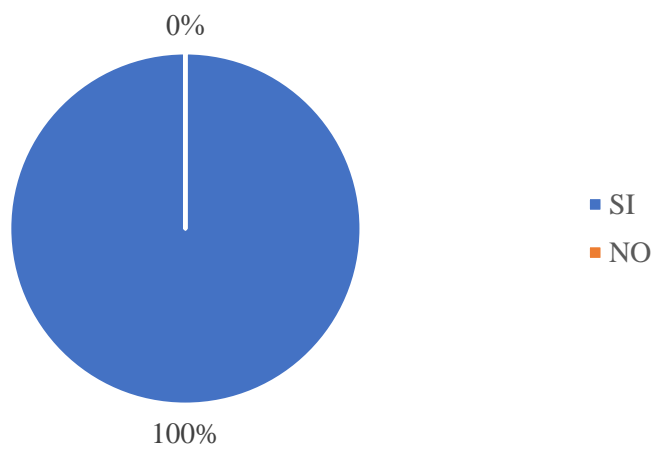
De igual manera, al momento de la realización de comparaciones con el placebo y la suplementación con zinc se determinó poco o ningún cambio en el riesgo de infecciones maternas. Por otro lado en múltiples estudios en donde se analizó los posibles beneficios del zinc en ninguno se reportó beneficio significativo tanto para la madre como para el desarrollo

fetal entre los que se evaluaron fueron los casos de edad gestacional al nacimiento, riesgo de mortalidad fetal, bajo peso al nacer y en el neurodesarrollo fetal.

Es por esto, que a pesar de que la evidencia de la suplementación con zinc durante la gestación está en crecimiento sus efectos y posibles beneficios son inconsistentes, debido que estos estudios no se han realizado en poblaciones realmente vulnerables a las cuales se les debe de estudiar y realizar una evaluación individualizada de sus posibles deficiencias nutricionales, y aunque la suplementación ha reportado beneficios poco claros durante la gestación se requiere de mayor investigación para lograr ser implementado. Como menciona Buhling et al.,⁷⁰ no hay estudios clínicos que demuestren en su totalidad los beneficios de la suplementación con zinc, pero sin embargo aproximadamente un 18% de las mujeres gestantes son deficientes de zinc y se asume una ligera necesidad de suplementación, por lo que la suplementación podría ser beneficiosa en dosis de 11-13 mg/día que es la dosis recomendada para las mujeres gestantes.

Por otro lado, la Organización Mundial de la Salud.⁴² dentro de su guía de control prenatal menciona que una suplementación con zinc solo es recomendada en casos de que se realice una investigación rigurosa de su requerimiento de ingesta.

Gráfico 8. Opinión de los médicos en que se den más y mejores opciones de suplementación nutricional a nivel de la CCSS



Fuente: elaboración propia con base en la encuesta realizada a médicos que trabajan en instituciones de salud pública, 2024

Como se puede observar el 100% de los médicos encuestado opina que se deben de dar más y mejores opciones de suplementación nutricional en el sistema de salud del país.

La implementación de más y mejores opciones de suplementación nutricional en mujeres en etapa de gestación es crucial por múltiples razones, es por esto que como menciona Nicholson et al.,⁸⁵ una suplementación adecuada durante el periodo de gestación puede prevenir deficiencias nutricionales críticas que afectan no solo a la madre sino al feto en desarrollo, en que en casos como el hierro este es esencial para prevenir la anemia en las madres, lo que del mismo modo disminuye el riesgo de complicaciones como parto prematuro y bajo peso al nacer.

Por otro lado Palmer et al.,⁸⁶ mencionan que en estudios recientes se han demostrado que la suplementación con micronutrientes durante el embarazo puede reducir la incidencia de enfermedades crónicas en la descendencia, como alergias e inmunodeficiencias.

A su vez, Erzse et al.,⁸⁷ destaca que la suplementación nutricional es de importancia en comunidades vulnerables o de bajos recursos socioeconómicos, donde las madres pueden no tener acceso a una alimentación equilibrada, además recalca que mejores opciones de suplementación pueden ayudar a mitigar estas desigualdades, asegurando que todas las mujeres embarazadas tengan la oportunidad de un embarazo saludable.

Por otro lado, Ba et al.,⁸⁸ mencionan la importancia de la suplementación con múltiples micronutrientes durante la gestación en donde se ha observado una reducción de riesgos como bajo peso al nacer en un 15-20% en comparación con la suplementación única y hierro y ácido fólico

Es por lo que la suplementación nutricional adicional, implementada de manera adecuada durante la gestación es fundamental para mejorar los resultados de salud tanto de las madres como del feto y de esta manera prevenir deficiencias nutricionales y enfermedades crónicas.

4.3 Establecimiento de las mejores recomendaciones nutricionales para las pacientes gestantes implementables en el sistema de salud costarricense.

Una nutrición adecuada durante el embarazo es esencial para prevenir complicaciones gestacionales, asegurar un desarrollo fetal óptimo y reducir el riesgo de enfermedades crónicas a lo largo de la vida. En el contexto costarricense, se han implementado diversas estrategias para mejorar la nutrición materna, sin embargo, persisten desafíos relacionados con deficiencias de nutrientes clave y desigualdades en el acceso a suplementos esenciales.

El análisis de las recomendaciones nutricionales internacionales, emitidas por organizaciones como la Organización Mundial de la Salud (OMS), el Colegio Americano de Ginecólogos y Obstetras (ACOG), la Sociedad de Ginecólogos y Obstetras de Canadá (SOGC) y el Colegio Real de Obstetras y Ginecólogos (RCOG), junto con las directrices nacionales implementadas en Costa Rica, revela tanto áreas de consenso como diferencias importantes. Mientras que algunas recomendaciones, como la suplementación con hierro y ácido fólico, son universalmente aceptadas, otras, como la suplementación con calcio, vitamina D, B12, A, C, zinc y Omega-3, varían según las condiciones locales y las necesidades específicas de la población.

En Costa Rica, la atención prenatal incluye la suplementación con hierro y ácido fólico como medida estándar, alineadas con estándares internacionales, pero existen oportunidades para mejorar y expandir las estrategias actuales, especialmente en poblaciones vulnerables, ya que aún se persiste con desafíos relacionados con la implementación efectiva y la accesibilidad de recursos nutricionales esenciales. Esta propuesta de recomendaciones busca fortalecer y ampliar las recomendaciones nutricionales existentes, integrando estrategias de salud en la comunidad para mejorar los resultados materno-fetales en el país.

4.3.1 Recomendaciones implementables en el sistema de salud costarricense

Fortalecimiento de la suplementación de micronutrientes

- Hierro y Ácido Fólico
- ✓ Acciones propuestas
 - Intensificar la educación sobre la importancia de la suplementación continua, incluso previo al embarazo, a través del desarrollo de campañas informativas que destaquen la importancia de la suplementación de hierro y ácido fólico para la prevención de anemia y defectos del tubo neural.
 - Ampliar los programas de suplementación de ácido fólico y hierro que ya existen, asegurando que todas las mujeres embarazadas, especialmente en áreas rurales y de difícil acceso, reciban estos suplementos. Integrando la distribución a través de los EBAIS y las visitas domiciliarias.
- Calcio y Vitamina D
- ✓ Acciones propuestas
 - Realización de evaluaciones nutricionales para identificar poblaciones de alto riesgo de deficiencia de calcio y vitamina D, como en el caso de aquellas madres con antecedentes de preeclampsia o con una ingesta baja de estos nutrientes como en el caso de mujeres veganas o vegetarianas.
 - Provisión de suplementos de calcio y vitamina D a mujeres gestantes identificadas con riesgo o deficiencias.
 - Educación sobre las principales fuentes alimenticias de calcio y vitamina D a través de materiales educativos y charlas.

- Ácidos grasos Omega-3 (DHA)
- ✓ Acciones propuestas
 - Promover la ingesta adecuada de omega-3, brindando educación sobre fuentes seguras, como salmón, sardinas, bacalao, atún claro en agua, nueces y semillas, incluyendo información en las guías nutricionales y en las consultas de control prenatal sobre los beneficios en el neurodesarrollo fetal.
 - Incentivar la suplementación de DHA especialmente a mujeres que no consumen suficientes fuentes dietéticas de omega-3.
- Vitaminas B12, A, C, y zinc
- ✓ Acción propuesta
 - Evaluar las necesidades de una suplementación más universal o en poblaciones específicas ya sea madres con bajo consumo, con alimentaciones alternativas o en riesgo alimentario, siguiendo las directrices de la OMS o ACOG.
- Consumo de alimentos fortificados
- ✓ Acciones propuestas
 - Continuar promoviendo el consumo de leche fortificada, especialmente en los programas de CEN-CINAI, para asegurar que las mujeres embarazadas reciban suficientes vitaminas y minerales para el cumplimiento de requerimientos maternos y fetales.
 - Incluir recomendaciones sobre alimentos fortificados que ayuden a suplir deficiencias comunes durante la gestación, como la leche fortificada y otros como la harina de maíz y trigo.

- Ampliar y mejorar las opciones de suplementación ofrecidas por la CCSS

✓ Acciones propuestas

- Ampliar las opciones de suplementos ofrecidos a las mujeres gestantes, incluyendo productos que contengan combinaciones adecuadas de vitaminas y minerales esenciales, como hierro, ácido fólico, calcio, vitamina D y Omega-3.
- Creación o adquisición de multivitamínicos prenatales que incluyan una combinación de nutrientes clave, en donde se tomen en cuenta las necesidades nutricionales específicas de las mujeres embarazadas en el país.
- Considerar la implementación de subsidios o programas de apoyo para que las mujeres gestantes puedan acceder a suplementos específicos que no estén cubiertos actualmente por la CCSS. Esto incluye suplementos con Omega-3 y multivitamínicos más completos que son esenciales para el desarrollo fetal y la salud materna, pero que pueden ser costosos o difíciles de adquirir.

Educación y concientización nutricional

- Educación sobre el aumento de peso gestacional

✓ Acciones propuestas

- Implementación de programas educativos que incluyan asesoramiento personalizado sobre el aumento de peso adecuado basado en el IMC pregestacional, para de esta manera prevenir complicaciones
- Integrar un monitoreo más estricto del peso gestacional en las visitas de control prenatal, en donde exista una participación de nutricionistas y médicos para ajustar la dieta y el ejercicio según sea necesario.

- Campañas de salud pública

- ✓ Acciones propuestas

- Creación de campañas educativas con utilización de medios audiovisuales como televisión, radio, redes sociales y medios de comunicación escrita para informar sobre la nutrición prenatal, en donde se adapte los mensajes para que sean culturalmente apropiados y abarquen a las diversas poblaciones del país, involucrando a diferentes actores sociales para la obtención de un mayor alcance y credibilidad.
- Capacitación continua al personal de salud sobre la importancia de la suplementación adecuada durante el embarazo y como identificar y manejar sus necesidades nutricionales específicas de cada paciente.

- Educación comunitaria

- ✓ Acciones propuestas

- Organizar talleres educativos en conjunto con los EBAIS en centros comunitarios, escuelas y clínicas sobre temas de nutrición prenatal, planificación de comidas y seguridad alimentaria, en donde los mismos sean dirigidos tanto a las madres como a sus familias. Esto asegura que toda la comunidad este informada y apoye a las futuras madres.
- Desarrollar y distribuir folletos que proporcionen información práctica sobre nutrición durante el embarazo.
- Formación de promotores de salud, en donde se puede capacitar a personas de la comunidad para que brinden apoyo y educación personalizada a mujeres embarazadas en sus áreas, principalmente en zonas de difícil acceso.

- Educación alimentaria en escuelas y universidades
- ✓ Acción propuesta
 - Implementar programas y actividades que promuevan la importancia de una nutrición adecuada desde una edad temprana, en donde se incluya en proyectos escolares y ferias de salud.

Salud mental y nutrición materna

- Salud mental en la nutrición prenatal
- ✓ Acciones propuestas
 - Incluir la evaluación y apoyo para la salud mental en los programas de nutrición prenatal, dado que la salud mental puede afectar la nutrición y el comportamiento alimentario de las mujeres en periodo de gestación.
 - Implementar programas para el apoyo de las madres que puedan estar lidiando con trastornos alimenticios o que tengan hábitos alimenticios que podrían afectar su salud y la del feto.

Implementación en guías clínicas y protocolos de atención

- Actualización de guías de control prenatal nacionales
- ✓ Acciones propuestas
 - Revisar y actualizar las guías clínicas de control prenatal para lograr la incorporación de las recomendaciones nutricionales más recientes y basadas en evidencia a nivel internacional, adaptadas al contexto del país.
 - Colaboración con expertos de distintas áreas como nutricionistas, médicos especialistas en ginecología y obstetricia, expertos en salud pública para un desarrollo óptimo de protocolos comprensivos y aplicables.

- Distribución de las guías actualizadas a todos los profesionales de salud involucrados con el manejo de las pacientes gestantes, organizando sesiones de capacitación para asegurar su correcta implementación.
- Protocolos por trimestre
- ✓ Acciones propuestas
 - Creación de protocolos nutricionales específicos para cada trimestre del embarazo, en donde se aborden las necesidades cambiantes y desafíos de cada etapa de la gestación.
 - Implementación de herramientas de evaluación rápidas como checklist para que los médicos o personal involucrado pueda evaluar y monitorear fácilmente el estado nutricional de las madres en cada visita de control prenatal.

Plan de implementación

- Planificación y preparación
 - Establecimiento de comités de coordinación y grupos de trabajo
 - Realizar evaluaciones de necesidades y obtener datos
 - Desarrollar material educativo y actualizar guías clínicas de manejo prenatal
 - Identificar posibles fuentes de financiamiento
 - Implementar planes piloto en regiones seleccionadas que represente diversas poblaciones y contextos socioeconómicos
 - En base a esos planes piloto distribuir suplementos nutricionales y realizar actividades educativas sobre nutrición materna
 - Iniciar un sistema de monitoreo y evaluación, para de esta manera ajustar estrategias de mejora y de esta forma lograr una expansión a nivel nacional.

- Y que a su vez se promueva la investigación e innovación en nutrición materna en el sistema público del país.

Resultados esperados

- Mayor disminución en las tasas de anemia materna, preeclampsia y defectos del tubo neural, así como mejoras en el peso al nacer y otros indicadores neonatales
- Reducción en la desigualdad en salud materna entre diferentes regiones y grupos socioeconómicos del país
- Un sistema de salud más amplio y capacitado para abordar las necesidades nutricionales de la población materna del país
- Una población costarricense más informada y consiente de la importancia de la nutrición durante el embarazo
- Establecimiento de programas que continúen beneficiando a futuras generaciones.

Al tomar en cuenta esta propuesta se tiene el potencial de transformar de manera importante la salud materna y fetal en el país, asegurando un futuro más saludable para las madres, todo esto a través de un enfoque integral que combina suplementación, educación y la colaboración entre los diferentes sectores del país.

**CAPÍTULO V- CONCLUSIONES Y
RECOMENDACIONES**

5.1 Conclusiones

Revisar los lineamientos internacionales acerca de las recomendaciones nutricionales para las pacientes gestantes.

- A nivel internacional el hierro y el ácido fólico siguen siendo los suplementos mayormente aceptados e investigados, ya que la principal condición de riesgo en el mundo para las mujeres gestantes es la anemia por deficiencia de hierro la cual abarca un 40.3% de los casos que se presentan.
- Se concluye que las principales recomendaciones están centradas en aquellas poblaciones de mujeres gestantes que se encuentran en riesgo o vulnerabilidad, ya que estas son más propensas al desarrollo de desnutrición y afectar el correcto desarrollo del feto, debido a esto surgió la necesidad de investigar suplementos nutricionales los cuales poseen evidencia de sus beneficios y efectos en esta población como lo son el calcio, vitamina D y Omega-3, los cuales han demostrado beneficios en la prevención de complicaciones como preeclampsia y partos prematuros, así como en el correcto neurodesarrollo fetal.
- Se demostró que existe una falta de consenso a nivel mundial en cuanto a suplementación, requisitos específicos, dosis recomendadas, hasta de los suplementos que se deben de emplear, esto debido a la falta de exámenes y comparaciones, ya que existen diferencias según el área geográfica, nivel socioeconómico y diferencias culturales.

Identificar los lineamientos nacionales acerca de las recomendaciones nutricionales para las pacientes gestantes.

- La correcta fortificación de los alimentos en Costa Rica se ha vinculado con reducción de manera significativa en la incidencia de los defectos del tubo neural, así como de la anemia, esto en conjunto con la correcta suplementación de hierro y ácido fólico
- A pesar de la información tan grande que hay de suplementación nutricional, en Costa Rica no hay datos relevantes sobre las condiciones nutricionales que presentan las pacientes gestantes del país, en donde se detalle frecuencia de consumo de alimentos, deficiencias, poblaciones vulnerables y que permitan de cierta manera guiar a las madres para tener un embarazo positivo.
- A pesar de las recomendaciones que brindan las principales sociedades de ginecólogos y obstetras y la Organización Mundial de la Salud, dentro de las guías de manejo de control prenatal en materia de nutrición gestacional aún no se cuenta con la implementación de recomendaciones nutricionales basadas en nueva evidencia de beneficios para la prevención de preeclampsia, partos prematuro y diabetes mellitus gestacional las cuales representan las principales complicaciones que suelen desarrollar las madre y de las cuales aún no se tiene datos sobre la prevalencia de las mismas y que poblaciones se ven mayormente afectadas.

Establecer en base a la información recopilada las mejores recomendaciones nutricionales para las pacientes gestantes implementables en el sistema de salud costarricense

- Se concluye que a pesar de que la revisión se centra en las recomendaciones nutricionales y el beneficio que esta genera en las madres , mejorar las dietas con suplementos también representa un pilar fundamental para apoyar la salud materno-fetal. La suplementación nutricional no sustituye una dieta saludable, pero debe usarse para complementar cuando sea necesario ya que los niveles de muchas vitaminas disminuyen sustancialmente si no se complementan.
- Existen una serie de desafíos y barreras en cuanto a lograr una implementación de las recomendaciones brindadas y las existentes en cuanto a suplementación nutricional materna, ya que requiere de cambios en guías de manejo, acompañado de investigaciones en donde se sepa los estados nutricionales de las gestantes en el país, a su vez los costos que esto puede representar para la institución, así como la educación a los médicos de cómo abordar principalmente a aquellas paciente en riesgo desde el primer nivel de atención.
- Los protocolos de manejo de mujeres gestantes en temas de nutrición son diseñados para el abordaje de manera general de las pacientes sin existir modelos individualizados según el consumo de nutrientes en la dieta y deficiencia.

5.2 Recomendaciones

Revisar los lineamientos internacionales acerca de las recomendaciones nutricionales para las pacientes gestantes.

- Enfatizar en las pacientes gestantes la importancia de la ingesta de hierro y ácido fólico durante la gestación para de esta manera seguir disminuyendo la incidencia de desarrollo de anemia por deficiencia de hierro materna, además de los defectos del tubo neural, de igual manera fomentar el consumo de alimentos ricos en hierro y ácido fólico previo a la concepción debido al beneficio que se demostró tener en reducción de complicaciones hasta un 70% y un 48% respectivamente.
- Se recomienda la realización de investigaciones más específicas sobre la prevalencia y consecuencias de deficiencias de micronutrientes como la vitamina D, Calcio, Omega-3 en mujeres gestantes, ya que estos estudios podrían informar políticas de suplementación más específicas y efectivas para abordar necesidades nutricionales particulares.
- Se recomienda la implementación o creación de un programa nacional de suplementación prenatal universal, que asegure que todas las mujeres gestantes tengan acceso gratuito y garantizado a suplementos como los ya implementados hierro y ácido fólico pero también a otros nutrientes esenciales desde el inicio de la concepción hasta el postparto.

Identificar los lineamientos nacionales acerca de las recomendaciones nutricionales para las pacientes gestantes.

- Implementar programas de educación nutricional enfocado en mujeres gestantes y profesionales de la salud en donde se priorice la importancia del consumo de dietas equilibradas en donde se incluya información específica sobre los nutrientes clave, la frecuencia correcta de consumo de alimentos y la importancia de la suplementación prenatal para el cumplimiento de las demandas durante este período.
- Se recomienda el establecimiento de sistemas de monitoreo y evaluación epidemiológico para de esta manera seguir de la mano el impacto de las intervenciones que se dan para el mejoramiento de la salud materno-fetal, ya que esto puede permitir asegurar el conocimiento de las condiciones nutricionales que presentan las pacientes gestantes en el país, y de esta manera determinar que se estén cumpliendo con el objetivo de mejora de las condiciones nutricionales durante la gestación y que cambios nutricionales presentan las mujeres conforme pasa el tiempo.
- Se recomienda el acceso equitativo de suplementación prenatal para de esta manera garantizar que todas las mujeres en etapa de gestación tengan una ingesta de suplementos prenatales de calidad independientemente de su ubicación geográfica y condición socioeconómica.

Establecer en base a la información recopilada las mejores recomendaciones nutricionales para las pacientes gestantes implementables en el sistema de salud costarricense

- Se recomienda el desarrollo de campañas de promoción de alimentación saludable con productos locales en donde se destaque la importancia de una alimentación saludable durante la gestación, fomentando el consumo de alimentos locales y tradicionales ricos en nutrientes, donde para la realización se puede incluir la colaboración de expertos en nutrición para de esta manera lograr adaptar esas recomendaciones a las practicas alimentarias de las comunidades.
- Se recomienda brindar formación continua y actualizada sobre nutrición prenatal a profesionales de la salud, como médicos generales, así como a personal involucrado de enfermería, para asegurar de esta manera el personal este capacitado para proporcionar asesoramiento nutricional adecuado y lograr actualizar a las pacientes gestantes durante las visitas de control prenatal. A su vez, se puede implementar incentivos económicos o sociales que permitan la adopción de buenas prácticas nutricionales como cupones para alimentos saludables, descuentos en compra de suplementos ya que esto podría aumentar la adherencia a recomendaciones nutricionales
- Asegurar que los programas y políticas diseñadas en cuento a nutrición también consideren las necesidades particulares de grupos vulnerables como el embarazo adolescente, embarazo de edad avanzada, bajos recursos económicos, veganas, vegetarianas o aquellas con condiciones médicas preexistentes como diabetes mellitus u obesidad, esto podría incluir servicios especializados de apoyo nutricional y el acceso preferencial a suplementos esenciales.

CAPÍTULO VI - REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Milman N, Bergholt T, Byg K, Eriksen L, Graudal N. Iron status and iron balance during pregnancy. A critical reappraisal of iron supplementation. *Acta Obstet Gynecol Scand* [Internet]. 1999 [citado el 18 de enero del 2024]; 78:749-757. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10535335/>
2. Berry R, Li Z, Erickson D, Li S, Moore C, Wang H, et al. Prevention of neural-tube defects with folic acid in China. *N Engl J Med* [Internet]. 1999 [citado el 18 de enero del 2024]; 341(20):1485-1490. Disponible en: DOI: 10.1056/NEJM199911113412001
3. Imhoff-Kunsh B, Briggs V, Goldenberg T, Ramakrishnan U. Effect of n-3 Long-chain Polyunsaturated Fatty Acid Intake during Pregnancy on Maternal, Infant, and Child Health Outcomes: A Systematic Review. *Paediatr Perinat Epidemiol* [Internet]. 2012 [citado el 18 de enero del 2024]; 26:91-107. Disponible en: DOI: 10.1111/j.1365-3016.2012.01292.x
4. Arcos E, Olivo A, Romero J, Saldivia J, Cortez J, Carretta L. Relación entre el estado nutricional de madres adolescentes y el desarrollo neonatal. *Bol Oficina Sanit Panam* [Internet]. 1995 [citado el 18 de enero del 2024]; 118(6):488-498. Disponible en: DOI: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/15583>
5. Magdaleno del Rey G, Feijóo B, Rodríguez R, Puig S, Espejo L. Suplementos nutricionales durante la gestación. *Matronas Prof.* [Internet]. 2008 [citado el 18 de enero del 2024]; 9(4):13-17. Disponible en: <https://www.federacion-matronas.org/wp-content/uploads/2018/01/vol9n4pag13-17.pdf>
6. Serrano N, Gamboa E, Domínguez C, Vesga A, Serrano E, Quintero D. Vitamina D y riesgo de preeclampsia: revisión sistemática y metaanálisis. *Biomédica* [Internet]. 2018 [citado el 18 de enero del 2024]; 38:43-53. Disponible en: DOI: <https://doi.org/10.7705/biomedica.v38i0.3683>
7. Dai W, Deng X, Li L, Qiu J, Mao B, Shao Y, et al. An observational study on Ca supplementation and dietary intake during pregnancy on low birth weight and small for gestational age. *Public Health Nutr* [Internet]. 2020 [citado el 18 de enero del 2024]; 24(4):622-631. Disponible en: DOI:10.1017/S1368980020004425

8. Chen S, Li N, Mei Z, Ye R, Li Z, Liu J, et al. Micronutrient supplementation during pregnancy and the risk of pregnancy-induced hypertension: A randomized clinical trial. *Clin Nutr*. [Internet]. 2018 [citado el 18 de enero del 2024]; 38:146-151. Disponible en: DOI: <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2018.01.029>
9. Jonker H, Capelle N, Lanes A, Wen S, Walker M, Corsi D. Maternal folic acid supplementation and infant birthweight in low- and middle-income countries: A systematic review. *Matern Child Nutr* [Internet]. 2019 [citado el 18 de enero del 2024]; 16:1-12. Disponible en: DOI: <https://doi.org/10.1111/mcn.12895>
10. Dean S, Lassi Z, Imam A, Bhutta Z. Preconception care: nutritional risks and interventions. *Reprod. Health* [Internet]. 2014 [citado el 18 de enero del 2024]; 11(3):1-15. Disponible en: DOI: <https://doi.org/10.1186/1742-4755-11-S3-S3>
11. Black R, Victora C, Walker S, Bhutta Z, Christian P, Onis M, et al. Maternal and child undernutrition and overweight in low-income and middle-income countries. *Lancet* [Internet]. 2013 [citado el 18 de enero del 2024]; 382:427-45. Disponible en: DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(13\)60937-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(13)60937-X)
12. Keats E, Haider B, Tam E, Bhutta Z. Multiple-micronutrient supplementation for women during pregnancy. *Cochrane Data base Syst Rev* [Internet]. 2019 [citado el 18 de enero del 2024]; 3(3):1-126. Disponible en: DOI: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD004905.pub6>
13. McCauley M, Van den Broek N, Dou L, Othman M. Vitamin A supplementation during pregnancy for maternal and newborn outcomes (Review). *Cochrane Data base Syst Rev* [Internet]. 2015 [citado el 18 de enero del 2024]; (10):1-108. Disponible en: DOI: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD008666.pub3>
14. Oh C, Keats E, Bhutta Z. Vitamin and Mineral Supplementation During Pregnancy on Maternal, Birth, Child Health and Development Outcomes in Low- and Middle-Income Countries: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Nutrients* [Internet]. 2020 [citado el 12 de febrero del 2024]; 12(2):1-30. Disponible en: DOI: <https://doi.org/10.3390/nu12020491>
15. Morris S, Pell L, Rahman M, Dimitris M, Mahmud A, Islam M, et al. Maternal vitamin D supplementation during pregnancy and lactation to prevent acute

- respiratory infections in infancy in Dhaka, Bangladesh (MDARI trial): protocol for a prospective cohort study nested within a randomized controlled trial. *BMC Pregnancy Childbirth* [Internet]. 2016 [citado el 12 de febrero del 2024]; 16(1):1-10. Disponible en: DOI 10.1186/s12884-016-1103-9
16. Wessells K, Brown K. Estimating the Global Prevalence of Zinc Deficiency: Results Based on Zinc Availability in National Food Supplies and the Prevalence of Stunting. *Plos One* [Internet]. 2012 [citado el 12 de febrero del 2024]; 7(11):1-11. Disponible en: DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0050568>
 17. Martínez A, Sánchez B, Herrera I, Ocaña E, Gasso M. Estudio sobre las concentraciones séricas de vitamina B12 y ácido fólico en el primer trimestre de embarazo en el Complejo Hospitalario de Jaén. *Rev. Lab Clin* [Internet]. 2013 [citado el 12 de febrero del 2024]; 6(4):151-156. Disponible en: DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.labcli.2013.09.001>
 18. Palacios S, Cancelo M, Castaño M, García A, Gándara J, Pinto X, et al. Recomendaciones de ingesta de omega-3 en los diferentes periodos de la vida de la mujer. *Prog Obstet Ginecol* [Internet]. 2014 [citado el 12 de febrero del 2024]; 57(1):45-51. Disponible en: DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.pog.2013.06.002>
 19. Gernand A, Schulze K, Stewart C, West K, Christian P. Micronutrient deficiencies in pregnancy worldwide: health effects and prevention. *Nat Rev. Endocrinol* [Internet]. 2016 [citado el 12 de febrero del 2024]; 12(5):274-289. Disponible en: [doi:10.1038/nrendo.2016.37](https://doi.org/10.1038/nrendo.2016.37)
 20. Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia. Control prenatal del embarazo normal. *Prog Obstet Ginecol* [Internet]. 2018 [citado el 20 de febrero del 2024]; 61(5): 510-527. Disponible en: DOI: 10.20960/j.pog.00141
 21. Carrillo P, García A, Soto M, Rodríguez G, Pérez J, Martínez D. Cambios fisiológicos durante el embarazo normal. *Revista de la Facultad de Medicina Humana* [Internet]. 2021 [citado el 20 de febrero del 2024]; 64(1): 39-48. Disponible en: <http://doi.org/10.22201/fm.24484865e.2021.64.1.07>
 22. Kohlhepp L, Hollerich G, Vo L, Hofmann K, Rehm M, Louwen F. Physiologische Veränderungen in der Schwangerschaft. *Anaesthesist* [Internet]. 2018 [citado el 20

- de febrero del 2024]; 67(5): 383-396. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00101-018-0437-2>
23. Andrade Z, Heredia I, Fuentes E, Alcalde J, Bolaños L, Jurkiewicz L, et al. Atención prenatal en grupo: efectividad y retos de su implementación. *Rev. Saude Pública* [Internet]. 2019 [citado el 20 de febrero del 2024]; 53: 1-11. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.11606/s1518-8787.2019053001303>
 24. Mate A, Reyes C, Santana A, Vázquez C. Lifestyle, Maternal Nutrition and Healthy Pregnancy. *Curr Vasc Pharmacol* [Internet]. 2021 [citado el 20 de febrero del 2024]; 19(2): 132-140. Disponible en: DOI: 10.2174/1570161118666200401112955
 25. Perichart O, Rodríguez A, Gutiérrez P. Importancia de la suplementación en el embarazo: papel de la suplementación con hierro, ácido fólico, calcio, vitamina D y multivitamínicos. *Gac Med Mex* [Internet]. 2020 [citado el 20 de febrero del 2024]; 156(3): S1-S26. Disponible en: DOI: 10.24875/GMM.M20000434
 26. Fisher A, Nemeth E. Iron homeostasis during pregnancy. *Am J Clin Nutr* [Internet]. 2017 [citado el 20 de febrero del 2024]; 106: 1567S-1574S. Disponible en: https://academic.oup.com/ajcn/article/106/suppl_6/1567S/4823170
 27. Hernández R, Méndez S, Mendoza C, Cuevas A. *Fundamentos de Investigación*. 1era ed. México: McGraw Hill; 2017.
 28. Carranza Cortes J. Application of information and communication technologies for the search of scientific information in the graduate of medical specialties. *Anestesia en México*. 2018; 30(1): 18-25.
 29. Manterola C, Asenjo C, Otzen T. Jerarquización de la evidencia. Niveles de evidencia y grados de recomendación de uso actual. *Rev. Chilena Infectol* [Internet]. 2014 [citado el 20 de febrero del 2024]; 31(6): 705-718. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0716-10182014000600011>
 30. Rosas E, Alvarez K, Bejarano M, Fuchs V, Santoyo A, Ramos C. The crossing of iron in pregnancy: a way to its deficiency. *Rev. Hematol Mex* [Internet]. 2019 [citado el 5 de marzo del 2024]; 20(3):224-230. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=92556>

31. Hernández F, Martínez G, Rodríguez Y, Hernández D, Pérez A, Almeida S. Folic acid and pregnancy, benefit or risk. *Rev. Med Electron* [Internet]. 2019 [citado el 5 de marzo del 2024]; 41(1):142-155. Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-991332>
32. González J, Ayora D, Guzmán M. Folic acid administration in pregnant women and associated sociodemographic factors. *CEDAMAZ* [Internet]. 2022 [citado el 12 de marzo del 2024]; 12(2):157-161. Disponible en: DOI: 10.54753/cedamaz.v12i2.1082
33. Kamel N, El-Sayed H, El monam S. Perception of pregnant women regarding folic acid intake. *Journal of Nursing Science* [Internet]. 2023 [citado el 12 de marzo de 2024]; 4(1):1062-1077. Disponible en: https://jnsbu.journals.ekb.eg/article_280544_f647197ab6012e2ab2178f5985bf449a.pdf
34. Mousa A, Naqash A, Lim S. Macronutrient and micronutrient intake during pregnancy: An overview of recent evidence. *Nutrients* [Internet] 2019 [citado el 12 de marzo del 2024]; 11(2):443. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/nu11020443>
35. Rodríguez A, Perichart O, Gutiérrez P. Importancia de la vitamina B12 y el folato en la salud perinatal. *Gac Med Mex* [Internet]. 2020 [citado el 12 de marzo del 2024]; 156(3): S1-S26. Disponible en: DOI: 10.24875/GMM.M20000434
36. Abdelmageed R, Hussein S, Anamangadan S, Abdullah R, Rauf L, AlFehaidi A, et al. Prospective cohort study of vitamin D deficiency in pregnancy: Prevalence and limited effectiveness of 1000 IU vitamin D supplementation. *Women's Health* [Internet]. 2024 [citado el 12 de marzo del 2024]; 20:1-8. Disponible en: <https://doi.org/10.1177/17455057231222404>
37. Ku C, Lee A, Oh B, Lim C, Chang T, Yap F, et al. The effect of vitamin D supplementation in pregnant women with overweight and obesity: A randomized controlled Trial. *Nutrients* [Internet]. 2024 [citado el 12 de marzo del 2024]; 16(1):146. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/nu16010146>
38. The American College of Obstetricians and Gynecologists [Internet]. Washington DC: ACOG; [citado el 14 de marzo del 2024]. *Vitamin D: Screening and Supplementation During Pregnancy*; [2 pantallas aprox.]. Disponible en:

<https://www.acog.org/clinical/clinical-guidance/committee-opinion/articles/2011/07/vitamin-d-screening-and-supplementation-during-pregnancy>

39. Podolska K, Mazankova D, Goboova M, Vano I. Ascorbic acid intake during pregnancy. *Biomed Pap Med Fac Univ Palacky Olomouc Czech Repub* [Internet]. 2023 [citado el 16 de marzo del 2024]; 167(3):213-218. Disponible en: DOI: 10.5507/bp.2023.035
40. Ugwa E, Iwasam E, Nwali M. Low Serum Vitamin C Status Among Pregnant Women Attending Antenatal Care at General Hospital Dawakin Kudu, Northwest Nigeria. *Int J Prev Med* [Internet]. 2016 [citado el 16 de marzo del 2024]; 7(1):40. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4103/2008-7802.176166>
41. Brown B, Wright C. Safety and efficacy of supplements in pregnancy. *Nutr Rev.* [Internet]. 2020 [citado el 16 de marzo del 2024]; 78(10):813-826. Disponible en: <https://doi.org/10.1093/nutrit/nuz101>
42. World Health Organization [Internet]. Geneva: WHO; 2016 [consultado el 16 de marzo del 2024]. Disponible en: <https://iris.who.int/handle/10665/250796>
43. Vaca D, Favier M. Suplementación con vitaminas, minerales y otros micronutrientes durante el embarazo. *Rev. Info Cient* [Internet]. 2023 [citado el 16 de marzo del 2024]; 102(1):1-12. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1028-99332023000100027&lng=es. Epub 19-Abr-2023.
44. Espino S, Reyes E, García G, Martínez A, Cristo M, Adame R, et al. Impacto de la suplementación con ácidos grasos omega-3 en el embarazo y la reducción del riesgo de parto pretérmino. *Gac Med Mex* [Internet]. 2020 [citado el 17 de marzo del 2024]; 156(3): S1-S26. Disponible en: DOI: 10.24875/GMM.M20000434
45. Cetin I, Carlson S, Burden C, Fonseca E, Renzo G, Hadjipanayis A, et al., Omega-3 fatty acid supply in Pregnancy for risk reduction of preterm and early preterm birth. *Am J Obstet Gynecol MFM* [Internet]. 2024 [citado el 17 de marzo del 2024]; 6(2):1-11. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ajogmf.2023.101251>

46. Organización Panamericana de la Salud. Síntesis de evidencia y recomendaciones para el manejo de la suplementación con calcio antes y durante el embarazo para la prevención de la preeclampsia y sus complicaciones. *Rev. Panam Salud Publica* [Internet]. 2021 [citado el 17 de marzo del 2024]; 45(134):1-7. Disponible en: <https://doi.org/10.26633/RPSP.2021.134>
47. López M, Sánchez J, Sánchez M, Calderay M. Suplementos en embarazadas controversia, evidencias y recomendaciones. *Inf. Ter Sist Nac Salud* [Internet]. 2010 [citado el 17 de marzo del 2024]; 34(4):117-128. Disponible en: https://www.sanidad.gob.es/biblioPublic/publicaciones/recursos_propios/infMedic/docs/vol34n4_Suplementos.pdf
48. Carducci B, Keats E, Bhutta Z. Zinc supplementation for improving pregnancy and infant outcome. *Cochrane Data base Syst Rev.* [Internet]. 2021 [citado el 17 de marzo del 2024]; 3(3):1-103. Disponible en: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD000230.pub6>
49. Perichart O, Rodríguez A. Micronutrient supplementation during pregnancy: narrative review of systematic review and meta-analyses. *Ginecol. Obstet Mex* [Internet]. 2022 [citado el 6 de abril del 2024]; 90(12):968-994. Disponible en: <https://doi.org/10.24245/gom.v90i12.8010>
50. Sieroszewski P, Bomba D, Cnota W, Drosdzol A, Gogacz M, Grzesiak M, et al. Guidelines of the polish Society of Gynecologists and Obstetricians on the diagnosis and treatment of iron deficiency and iron deficiency with anemia. *Ginekologia Polska* [Internet]. 2023 [citado el 18 de marzo del 2024]; 94(5):415-422. Disponible en: <https://doi.org/10.5603/gp.a2022.0153>
51. Pavord S, Daru J, Prasannan N, Robinson S, Stanworth S, Girling J. UK Guidelines on the management of iron deficiency in pregnancy. *Br J Haematol* [Internet]. 2020 [citado el 18 de marzo del 2024]; 188(6):819-830. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/bjh.16221>
52. Georgieff M, Krebs N, Cusick S. The benefits and risks of iron supplementation in pregnancy and childhood. *Annu Rev. Nutr* [Internet]. 2020 [citado el 18 de marzo del

- 2024]; 39(1):121-146. Disponible en: <https://doi.org/10.1146/annurev-nutr-082018-124213>
53. World Health Organization [Internet]. Geneva: WHO; 2020 [consultado el 20 de marzo del 2024]. Disponible en: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240007789>
54. Toole F, Sheane R, Reynaud N, McAuliffe F, Walsh J. Screening and treatment of iron deficiency anemia in pregnancy: A review and appraisal of current international guidelines. *Int J Gynecol Obstet* [Internet]. 2024 [citado el 20 de marzo del 2024]; 166(1):214-227. Disponible en: <https://doi.org/10.1002/ijgo.15270>
55. Finkelstein J, Fothergill A, Venkatramanan S, Layden A, Williams J, Crider K, et al. Vitamin B12 supplementation during pregnancy for maternal and child health outcomes. *Cochrane Database Syst Rev*. [Internet]. 2024 [citado el 20 de marzo del 2024]; 1(1):1-4. Disponible en: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD013823.pub2>
56. O'Connor D, Blake J, Bell R, Bowen A, Callum J, Fenton S. Canadian Consensus on Female Nutrition: Adolescence, Reproduction, Menopause and Beyond. *J Obstet Gynaecol Can* [Internet]. 2016 [citado el 20 de marzo del 2024]; 38(6):508-554. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jogc.2016.01.001>
57. Puca D, Estay P, Valenzuela C, Muñoz Y. Effect of omega-3 supplementation during pregnancy and lactation on the fatty acid composition of breast milk in the first months of life: a narrative review. *Nutr Hosp* [Internet]. 2021 [citado el 20 de marzo del 2024]; 38(4):848-856. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.03486>
58. Magee L, Smith G, Bloch C, Côté A, Jain V, Nerenberg K, et al. Guideline No. 426: Hypertensive Disorders of Pregnancy: Diagnosis, Prediction, Prevention and Management. *J Obstet Gynaecol Can* [Internet]. 2022 [citado el 20 de marzo del 2024]; 44(5):547-571. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jogc.2022.03.002>
59. Saros L, Hart K, Koivuniemi E, Egan B, Raats M, Laitinen K. Micronutrient supplement recommendations in pregnancy vary across a geographically diverse range of countries: a narrative review. *Nutrition Research* [Internet]. 2024 [citado el 4 de abril del 2024]; 123(1):18-37. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.nutres.2023.12.012>

60. Caja Costarricense de Seguro Social [Internet]. Costa Rica: Caja Costarricense del Seguro Social, 2009 [consultado el 4 de abril del 2024]. Guía de Atención Integral a las Mujeres, Niños y niñas en el Periodo Prenatal, Parto y Posparto; 1-123. Disponible en: <https://www.binasss.sa.cr/protocolos/prenatal.pdf>
61. Caja Costarricense de Seguro Social Gerencia Medica [Internet]. Costa Rica: Caja Costarricense del Seguro Social, 2022 [consultado el 4 de abril del 2024]. Protocolo Clínico de Atención Integral al Embarazo, Parto y Posparto en la Red de Servicios de Salud; 1-129. Disponible en: <https://www.cendeisss.sa.cr/wp/wp-content/uploads/2023/02/Protocolo-de-Atencion-Clinica-integral-al-embarazo-parto-y-postparto-2.pdf>
62. Organización Mundial de la Salud [Internet]. Ginebra: Organización Mundial de la Salud. 2014 [consultado el 6 de abril del 2024]. Directriz: Administración diaria de suplementos de hierro y ácido fólico en el embarazo; 1-28. Disponible en: https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/124650/9789243501994_spa.pdf
63. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Comisión Intersectorial de Guías Alimentarias [Internet]. Costa Rica: FAO; 2022 [consultado el 10 de abril del 2024]. Guía de Alimentación Basada en Sistemas Alimentarios para la población Adolescente y Adulta en Costa Rica; 1-65. Disponible en: <https://www.ministeriodesalud.go.cr/guiasalimentarias/gabsa/pageflips/guia.html#book/>
64. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Comisión Intersectorial de Guías Alimentarias [Internet]. Costa Rica: FAO; 2021 [consultado el 10 de abril del 2024]. Documento Técnico de las Guías Alimentarias para los primeros mil días de vida en Costa Rica; 1-65. Disponible en: <https://www.ministeriodesalud.go.cr/guiasalimentarias/gabas/pageflips/fao-analisis.html#book/19>
65. Kinshella M, Omar S, Scherbinsky K, Vidler M, Magee L, Dadelszen P, et al., Effects of Maternal Nutritional Supplements and Dietary Interventions on Placental Complications: An Umbrella Review, Meta-Analysis and Evidence Map. *Nutrients*

- [Internet]. 2021 [citado el 16 de mayo del 2024]; 13(02):1-31. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/nu13020472>
66. Viswanathan M, Urrutia R, Hudson K, Middleton J, Kahwati L. Folic Acid Supplementation to Prevent Neural Tube Defects: Updated Evidence Report and Systematic Review for the US Preventive Services Task Force. *JAMA* [Internet]. 2023 [citado el 16 de mayo del 2024]; 330(5):460-466. Disponible en: <https://doi.org/10.1001/jama.2023.9864>
67. Chimeh F, Aghaie E, Ghavi S, Fatahnia R. Investigation of the Effects of Maternal Nutrition during Pregnancy on Cognitive Functions of Toddlers: A Systematic Review. *Int J Prev. Med* [Internet]. 2024 [citado el 16 de mayo del 2024]; 15(1):1-10. Disponible en: https://doi.org/10.4103/ijpvm.ijpvm_124_22
68. Simmonds A, Sullivan T, Skubisz M, Middleton P, Mejor K, Yelland L, et al. Omega-3 fatty acid supplementation in pregnancy – baseline omega-3 status and early preterm birth: exploratory analysis of a randomized controlled trial. *BJOG* [Internet]. 2020 [citado el 16 de mayo del 2024]; 127(1):975-981. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/1471-0528.16168>
69. Peñailillo R, Plaza A, Diaz C, Lagos M, Barros A, Illanes S. Suplementación prenatal con Omega-3 y su efecto en complicaciones durante el embarazo. *Arch Latinoam Nutr* [Internet]. 2022 [citado el 16 de mayo del 2024]; 72(2):139-145. Disponible en: <https://doi.org/10.37527/2022.72.2.007>
70. Buhling K, Scheuer M, Laakmann, E. Recommendation and intake of dietary supplements periconceptional and during pregnancy: results of a nationwide survey of gynaecologists. *Arch Gynecol Obstet* [Internet]. 2023 [citado el 20 de junio del 2024]; 308(1):1863-1869. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00404-023-07167-6>
71. Orane Hutchinson A. Requerimientos nutricionales en el embarazo y de donde suplirlos. *Rev. Clin Esc. Med UCR-HSJD* [Internet]. 2016 [citado el 5 de agosto del 2024]; 6(4):11-23. Disponible en: https://doi.org/10.15517/rc_ucr-hsjd.v6i4.26928.
72. Dirección Nacional de Centros de Educación y Nutrición y de los Centros Infantiles de Atención Integral [Internet]. Costa Rica: Unidad de Investigación y Vigilancia

- Crecimiento y Desarrollo Dirección Técnica, 2021 [consultado el 5 de agosto del 2024]. Estudio sobre caracterización de la preparación, consumo, almacenamiento y aceptabilidad de leche en polvo de vaca, entera, fortificada para consumo exclusivo de mujeres embarazadas y en periodo de lactancia beneficiarias de los servicios de CEN-CINAI; 1-35. Disponible en: https://www.ministeriodesalud.go.cr/gestores_en_salud/conis/informe_estudio_leche_mama_951_20092021.pdf.
73. Organización Mundial de la Salud [Internet]. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2016 [consultado el 5 de agosto el 2024]. Disponible en: <https://www.who.int/es/publications/i/item/WHO-RHR-16.12#:~:text=En%20el%20continuo%20de%20servicios,y%20la%20prevenci%C3%B3n%20de%20enfermedades>.
74. Centers for Disease Control and Prevention [Internet]. Atlanta: CDC; 2024 [consultado el 5 de agosto del 2024]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/pregnancy/during/index.html>.
75. The American College of Obstetricians and Gynecologists [Internet]. Washington DC: ACOG; 2024 [consultado el 5 de agosto del 2024]. Disponible en: <https://www.acog.org/womens-health/pregnancy>
76. The American College of Obstetricians and Gynecologists [Internet]. Washington DC: ACOG; [citado el 5 de agosto del 2024]. Nutrition During Pregnancy; [8 pantallas aprox.]. Disponible en: <https://www.acog.org/womens-health/faqs/nutrition-during-pregnancy>.
77. Hanson M, McAuliffe F, Killeen S, Jacob C, Hod M. New guidelines, position paper, and insights from the FIGO Pregnancy Obesity and Nutrition Initiative (PONI). *Int J Gynaecol Obstet* [Internet]. 2020 [citado el 5 de agosto del 2024]; 151(S1):1-3. Disponible en: <https://doi.org/10.1002/ijgo.13321>.
78. Muñoz C, Ancira M, Burrola S, Omaña I, Hoyos E, Hernandez S. Quality Appraisal of Nutritional Guidelines to Prevent, Diagnose, and Treat Malnutrition in All Its Forms during Pregnancy. *Nutrients* [Internet]. 2022 [citado el 5 de agosto del 2024]; 14(21):1-20. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/nu14214579>

79. Killeen S, Geraghty A, O'Brien E, O'Reilly S, Yelverton C, McAuliffe F. Addressing the gaps in nutritional care before and during pregnancy. *Proceeding of the Nutrition Society* [Internet]. 2022 [citado el 6 de agosto del 2024]; 81(1):87-98. Disponible en: <https://doi.org/10.1017/S0029665121003724>.
80. *Nutrients* [Internet]. EE.UU: Redman M L; 2020 [consultado el 6 de agosto del 2024]. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/books978-3-03928-055-1>.
81. *American Journal of Obstetrics and Gynecology* [Internet]. EE.UU: AJOG; 2024 [consultado el 6 de agosto del 2024]. Disponible en: <https://www.ajog.org/current>
82. Ministerio de Salud de Costa Rica [Internet]. Costa Rica: Ministerio de Salud; 2011 [consultado el 7 de agosto del 2024]. Política Nacional para la Seguridad Alimentaria y Nutricional 2011-2021; 1-75. Disponible en: <https://repositorio-snp.mideplan.go.cr/bitstream/handle/123456789/118/PP.048.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
83. Otamendi I, Zalba S, Zabalegui M, Galbete A, Osinaga M, García J. Prevalencia de anemia en población gestante. *Med Clin* [Internet]. 2022 [citado el 9 de agosto del 2024]; 158(6):270-273. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.medcli.2021.02.005>
84. Marín G, Fazio P, Rubbo S, Baistrocchi A, Sager G, Gelemur A. Prevalencia de anemia del embarazo y análisis de sus factores condicionantes. *Aten Primaria* [Internet]. 2002 [citado el 9 de agosto del 2024]; 29(3):158-163. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-atencion-primaria-27-pdf-13026984>
85. Nicholson W, Silverstein M, Wong J, Chelmow D, Rucker T, Davis E, et al. Screening and Supplementation for iron deficiency and iron deficiency anemia during pregnancy. *JAMA* [Internet]. 2024 [citado el 24 de agosto del 2024]; 1:1-8. Disponible en: <https://jamanetwork.com/journals/jama/article-abstract/2822559>
86. Palmer D, Cuthbert A, Sullivan T, Pretorius R, Garssen J, Rueter K, et al., Effects of pregnancy and lactation prebiotics supplementation on infant allergic disease: a randomized controlled trial. *J Allergy Clin Immunol* [Internet]. 2024 [citado el 24 de agosto del 2024]; 1:1-35. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jaci.2024.08.009>
87. Erzse A, Desmond C, Hofman K, Barker M, Christofides N. Identifying pregnant and postpartum women's priorities for enhancing nutrition support through social needs

- programmes in a resource-constrained urban community in South Africa. *BMC Public Health* [Internet]. 2024 [citado el 24 de agosto del 2024]; 24:1-15. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12889-024-19591-7>
88. Ba A., Fox M., Keita A, Hurley K, King S, Sow S, et al. Evaluation of a package of implementation strategies co-designed to support the introduction of multiple micronutrient supplementation (MMS) for pregnant women. *Matern Child Nutr* [Internet]. 2024 [citado el 24 de agosto del 2024]; 1:1-12. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/mcn.13712>
89. Instituto Nacional de Estadística y Censo. [Internet]. San José, Costa Rica: INEC Costa Rica; [consultado el 24 de agosto del 2024]. Mortalidad materna se incrementó un 25.9% [3 pantallas aprox.]. Disponible en: <https://inec.cr/noticias/mortalidad-materna-se-incremento-un-259>
90. Programa Estado de la Nación [Internet]. San José, Costa Rica: PEN; [consultado el 24 de agosto del 2024]. Informe 2020 Estado de la Nación 2020; 1-442. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12337/7992>
91. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [Internet]. Santiago, Chile: FAO; [consultado el 24 de agosto del 2024]. América Latina y el Caribe Panorama Regional de la Seguridad Alimentaria y la Nutrición, Estadística y Tendencias; 1-90. Disponible en: <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/afb901b8-a419-47d8-a523-b35dc31bed7e/content>
92. Ministerio de Salud de Costa Rica [Internet]. San José, Costa Rica: MINSAs; [consultado el 24 de agosto del 2024]. El caso de Costa Rica Formulación de la política de fortificación de harina de trigo con ácido fólico; 1-72. Disponible en: <https://www.binasss.sa.cr/opac-ms/media/digitales/Formulaci%C3%B3n%20de%20la%20pol%C3%ADtica%20de%20fortificaci%C3%B3n%20de%20harina%20de%20trigo%20con%20%C3%A1cido%20f%C3%B3lico.%20El%20caso%20de%20Costa%20Rica.pdf>

CAPÍTULO VII – ANEXO

Anexo 1. Clasificación de los niveles de evidencia según Sackett

Tabla 17. Clasificación de niveles de evidencia según Sackett

Autor/Abrev. Revista /Año/	Re	Título del artículo	Tipo de estudio	Nivel de evidencia	Población	Metodología	Resultados y conclusiones
Imhoff-Kunsh B, Briggs V, Goldenberg T, Ramakrishnan U/ Paediatr Perinat Epidemiol/ 2012.	3.	Effect of n-3 Long-chain Polyunsaturated Fatty Acid Intake during Pregnancy on Maternal, Infant, and Child Health Outcomes: A Systematic Review	Revisión sistémica y metaanálisis	1	Se recopilaron un total de 15 Ensayos controlados aleatorios y 14 estudios observacionales	Se realice una búsqueda de ensayos aleatorios y estudios observacionales sobre efecto de la ingesta de ácido graso de cadena larga en el embarazo	Los bebés nacidos de madres suplementadas con n-3 LCPUFA tenían un menor riesgo de parto prematuro y eran modestamente más pesados que los bebés nacidos de mujeres suplementadas con placebo
Serrano N, Gamboa E, Domínguez C, Vesga A, Serrano E, Quintero D./ Biomédica/ 2018.	6.	Vitamina D y riesgo de preeclampsia: revisión sistemática y metaanálisis.	Revisión sistémica y metaanálisis	1	Se recopilaron un total de 49 artículos.	Se realiza búsqueda de estudios observacionales como ensayos clínicos controlados, en lo que se buscó estudios sobre los niveles de vitamina D y la incidencia de preeclampsia en el embarazo	Se encontró una asociación inversa que sugiere que a mayores concentraciones de vitamina D, menor es la probabilidad de desarrollar preeclampsia, a pesar de la heterogeneidad de la medida global en este tipo de análisis.
Chen S, Li N, Mei Z, Ye R, Li Z, Liu J/ Clin Nutr./ 2018.	8.	Micronutrient supplementation during pregnancy and the risk of pregnancy-induced hypertension. A	Ensayo controlado aleatorizado	1	118.775 mujeres nulíparas con < 20 semanas de gestación de entre los 20-24 años de 5 condados del norte de China en los años de 2006 a 2009.	Las mujeres fueron asignadas al azar al grupo FA (400 µg de ácido fólico), al grupo IFA (400 µg de ácido fólico y 30 mg de hierro) o al	La incidencia de hipertensión inducida por el embarazo fue del 7,1%, 6,3 % y 6,3 % entre las mujeres embarazadas que tomaron solo ácido fólico, ácido fólico-hierro y suplementos de micronutrientes múltiples.

		randomized clinical trial.				grupo MMN (400 µg de ácido fólico, 30 mg de hierro y 13 vitaminas y minerales adicionales) y se les aconsejó que consumieran una píldora todos los días desde la inscripción hasta el parto.	Mujeres embarazadas de 20 a 24 años, el ácido fólico y hierro o la suplementación de micronutrientes múltiples, pueden reducir significativamente el riesgo de hipertensión inducida por el embarazo en comparación con la suplementación con ácido fólico.
Dean S, Lassi Z, Imam A, Bhutta Z/ Reprod. Health/ 2014.	10.	Preconception care: nutritional risks and interventions	Revisión sistémica y metaanálisis	1	Se recopilaron un total de 146 estudios que incluyeron ensayos observacionales y clínicos controlados	Se llevó a cabo una revisión sistemática y un metaanálisis de la evidencia para determinar el posible impacto de la atención previa a la concepción para adolescentes, mujeres y parejas en edad reproductiva en los resultados de la salud materna, neonatal e infantil	bajo peso contribuye a un 32 % más de riesgo de parto prematuro, obesidad duplica con creces el riesgo de preeclampsia y diabetes gestacional, sobrepeso tienen más probabilidades de someterse a un parto por cesárea, y sus recién nacidos tienen más probabilidades de nacer con un tubo neural o un defecto cardíaco congénito, suplementación con ácido fólico preconcepcional tiene la evidencia más fuerte de efecto, previniendo el 69 % de los defectos recurrentes del tubo neural, suplementación con múltiples micronutrientes promete reducir las tasas de anomalías congénitas y el riesgo de preeclampsia
Oh C, Keats E, Bhutta Z/	14.	Vitamin and Mineral Supplementation	Revisión sistémica y metaanálisis	1	Se recopiló un total de 72 estudios que incluyeron ensayos controlados	Evaluaron ensayos controlados aleatorios y	Los metaanálisis mostraron una mejora en varios resultados clave del parto, como el parto

Nutrients/ 2020.		During Pregnancy on Maternal, Birth, Child Health and Development Outcomes in Low- and Middle-Income Countries: A Systematic Review and Meta-Analysis			aleatorios y estudios cuasiexperimentales	estudios cuasiexperimentales publicados desde 1995 en literatura gris y revisada por pares que evaluaron los efectos de la suplementación de calcio, vitamina A, hierro, vitamina D y zinc en comparación con placebo/sin tratamiento; la suplementación con hierro-ácido fólico en comparación con solo el ácido fólico; la suplementación con micronutrientes múltiples en comparación con IFA; y la suplementación con nutrientes a base de lípidos en comparación con la suplementación con micronutrientes	prematureo, la edad pequeña para la gestación y el bajo peso al nacer con la suplementación con MMN, en comparación con la IFA Estos hallazgos destacan que la suplementación específica de micronutrientes debe adaptarse a grupos o necesidades específicas para obtener el máximo beneficio.
Morris S, Pell L, Rahman M, Dimitris M, Mahmud A, Islam M/ BMC Pregnancy Childbirth/ 2016	15.	Maternal vitamin D supplementation during pregnancy and lactation to prevent acute respiratory infections in	Ensayo controlado aleatorizado	1	1300 mujeres embarazadas son aleatorizadas en 5 grupos de manejo con vitamina D	Se realiza una división de 5 grupos: placebo, 4200 UI/semana, 16.800 UI/semana, o 28.000 UI/semana desde el segundo trimestre hasta el	La integración de la suplementación materna prenatal/posparto de vitamina D en los programas de atención prenatal en el sur de Asia puede ser una estrategia preventiva primaria viable para reducir la carga de morbilidad y

		infancy in Dhaka, Bangladesh (MDARI trial): protocol for a prospective cohort study nested within a randomized controlled trial.				parto más placebo desde 0-6 meses después del parto; o, 28.000 UI/semana prenatal y hasta 6 meses posparto, enviando a personal capacitado a dar seguimiento a las mujeres participantes	mortalidad asociadas a la ARI en bebés pequeños.
Ku C, Lee A, Oh B, Lim C, Chang T, Yap F/ Nutrients/ 2024.	37.	The effect of vitamin D supplementation in pregnant women with overweight and obesity: A randomized controlled Trial	Ensayo controlado aleatorizado	1	274 mujeres embarazadas reclutadas en el Hospital de Mujeres y Niños de KK, entre los años 2021 y 2022, con edades entre 21 y 45 años, con un IMC previo al embarazo de ≥ 25 kg dentro de las 16 semanas de gestación.	Las participantes fueron asignadas al azar para recibir 800 UI/día (grupo de intervención) o 400 UI/día (grupo de control) de suplementos orales de vitamina D3 para examinar si la administración de 800 UI de vitamina D3 por vez mejorará los niveles de 25OHD en suero materno, el perfil lipídico y los resultados del embarazo en comparación con 400 U	No se observaron diferencias en los perfiles lipídicos o en los resultados maternos o de parto entre los grupos. 400 UI adicionales de suplementación oral de vitamina D3 aumentaron los niveles séricos de 25OHD, pero no afectaron a los perfiles lipídicos ni a los resultados del embarazo.
Carducci B, Keats E, Bhutta Z/ Cochrane	48.	Zinc supplementation for improving	Revisión sistémica y metaanálisis	1	Se incluyeron 25 ensayos controlados aleatorios en los que participaron más	Se evaluaron ensayos aleatorios de suplementación con zinc frente a la	Evidencia sugiere que la suplementación con zinc puede resultar en poca o ninguna diferencia en la reducción de los

Database Syst Rev/ 2021.		pregnancy and infant outcome			de 18 000 mujeres y sus bebés.	no suplementación con zinc o administración de placebo durante el embarazo, antes de las 27 semanas de gestación	nacimientos prematuros, la suplementación con zinc puede hacer poca o ninguna diferencia en la reducción del riesgo de mortinato. Se concluye que no hay suficiente evidencia de que la suplementación con zinc durante el embarazo resulte en mejoras en los resultados maternos o neonatales
Finkelstein J, Fothergill A, Venkatramana S, Layden A, Williams J, Crider K/ Cochrane Database Syst Rev / 2024	55.	Vitamin B12 supplementation during pregnancy for maternal and child health outcomes.	Revisión sistémica y metaanálisis	1	Se incluyeron 5 ensayos controlados aleatorizados con 984 mujeres embarazadas, de países de bajo ingreso.	Se evaluaron ensayos controlados aleatorios, cuasi-RCT o racimo-RC que evalúan los efectos de la suplementación oral con vitamina B12 en comparación con el placebo o la no con suplemento de vitamina B12 durante el embarazo	Estado materno de la vitamina B12: la suplementación con vitamina B12 durante el embarazo puede reducir el riesgo de deficiencia materna de vitamina B12 en comparación con el placebo o la ausencia de suplementos de vitamina B12, pero la evidencia es muy incierta sobre el efecto en los resultados adversos del embarazo, incluido el parto prematuro y bajo peso al nacer suplementación oral con vitamina B12 durante el embarazo puede reducir el riesgo de deficiencia materna de vitamina B12 y puede mejorar las concentraciones maternas de vitamina B12 durante el embarazo o el posparto en comparación con el placebo o la no con la suplementación con vitamina B12, pero la evidencia es muy incierta

Kinshella M, Omar S, Scherbinsky K, Vidler M, Magee L, Dadelszen P/ Nutrients/ 2021	65.	Effects of Maternal Nutritional Supplements and Dietary Interventions on Placental Complications: An Umbrella Review, Meta-Analysis and Evidence Map	Revisión sistémica y metaanálisis	1	Se incluyeron 91 metaanálisis que abarcaban 23 tipos de suplementos y 3 tipos de intervenciones dietéticas.	Se evaluaron todas las revisiones que informan de metaanálisis de Ensayos aleatorizados controlados que evalúan la eficacia de los suplementos nutricionales o las intervenciones dietéticas sobre los resultados primarios de interés entre las mujeres embarazadas o aquellas que planean quedar embarazadas.	Se encontró evidencia que apoya la vitamina D y calcio suplementaria, los omega-3, los micronutrientes múltiples, los nutrientes a base de lípidos y la energía proteica equilibrada para reducir los riesgos de los resultados adversos para la salud materna y fetal. Sin embargo, estos hallazgos están limitados por la mala calidad de la evidencia. Las combinaciones de nutrientes prometen y apoyan un cambio de paradigma hacia el equilibrio dietético materno, en lugar de las deficiencias de micronutrientes individuales, para mejorar la salud materna y fetal.
Viswanathan M, Urrutia R, Hudson K, Middleton J, Kahwati L/ JAMA/ 2023	66.	Folic Acid Supplementation to Prevent Neural Tube Defects: Updated Evidence Report and Systematic Review for the US Preventive Services Task Force	Revisión sistémica y metaanálisis	1	Se incluyeron 12 estudios observacionales, 1 ensayo clínico aleatorizado, 2 estudios de cohorte y 1 estudio de casos y controles.	Se evaluaron los estudios aleatorios y que se centraron en el uso de suplementos de ácido fólico (por sí solo o en multivitaminas) para la prevención de embarazos afectados por defectos del tubo neural en personas capaces de quedar embarazadas fueron elegibles. Los estudios realizados en países muy	Se encontró evidencia sobre la asociación entre la suplementación con ácido fólico antes o durante el embarazo y los defectos del tubo neural en la descendencia. Las prácticas obligatorias de fortificación y suplementación de alimentos variaron según la geografía y el período de investigación y contribuyeron a la heterogeneidad entre los estudios. Sin embargo, estos nuevos estudios proporcionaron evidencia adicional del beneficio de la suplementación con ácido fólico para prevenir los defectos del tubo neural.

						desarrollados y que investigaron los posibles daños de la suplementación con ácido fólico, como el cáncer materno y el trastorno del espectro autista, también fueron elegibles.	
Chimeh F, Aghaie E, Ghavi S, Fatahnia R/ Int J Prev Med/ 2024	67.	Investigation of the Effects of Maternal Nutrition during Pregnancy on Cognitive Functions of Toddlers: A Systematic Review	Revisión sistemática y metaanálisis	1	Se incluyeron 17 estudios observacionales como cohortes prospectivas/retrospectivas, ensayos de casos y controles, transversales y clínicos que investigaban la relación entre la nutrición durante el embarazo y la función cognitiva cerebral de los niños pequeños	Se llevó a cabo mediante un método de revisión sistemática utilizando elementos de la lista de verificación de PRISMA	Se mostro que tomar un suplemento de hierro, ácidos grasos saturados, vitaminas B y D y ácido fólico mejoró las funciones cognitivas de los niños pequeños. Por otro lado, tomar suplementos que contienen yodo y zinc no tuvo un efecto significativo en el desarrollo de las funciones cognitivas. Las dietas que contienen mariscos durante el embarazo tuvieron un efecto beneficioso en las funciones cognitivas de los niños, destacaron la importancia de una nutrición adecuada durante el embarazo y mostraron que la nutrición materna desempeñó un papel importante en el desarrollo de las funciones cognitivas de los niños pequeños.
Simmonds A, Sullivan T, Skubisz M, Middleton P,	68.	Omega-3 fatty acid supplementation in pregnancy –	Ensayo controlado aleatorizado	1	5544 embarazadas antes de las 20 semanas de gestación en donde se evaluó si la	Fueron asignados al azar para recibir 900 mg de omega-3 aceite de	Se encontró que las mujeres con un nivel bajo de AGPI en sangre total de omega 3 tenían un mayor riesgo de parto

Mejor K, Yelland L/ BJOG/ 2020		baseline omega-3 status and early preterm birth: exploratory analysis of a randomized controlled trial			suplementación con ácidos grasos poliinsaturados omega 3, en gran medida como DHA, reducía el riesgo de parto prematuro <34 semanas de gestación	pescado enriquecido con 3,9 DHA/día 800 mg de DHA y 100 mg de EPA/día o cápsulas de control de aceite vegetal isocalórico con trazas. aceite de pescado para enmascarar hasta las 34 semanas de gestación para determinar si reducía el parto pretérmino	prematuro <34 semanas y que este riesgo se puede reducir con la administración de suplementos de omega 3. Sin embargo, los datos también sugieren que suplementar a las madres que ya están repletas de AGPI omega 3 con omega 3 adicional aumenta el riesgo de parto prematuro.
Berry R, Li Z, Erickson D, Li S, Moore C, Wang H, et al. / N Engl J Med / 1999	2.	Prevention of neural-tube defects with folic acid in China.	Cohortes prospectivas y retrospectivos	2	Se evaluaron a 130.142 mujeres que tomaron ácido fólico en cualquier momento antes o durante el embarazo y 117.689 mujeres que no habían tomado ácido fólico	Se realiza búsqueda de estudios de cohorte en lo que se buscó estudios sobre el efecto del ácido fólico sobre el defecto en el tubo neural	Se encontró que el consumo de ácido fólico en el embarazo menor es la probabilidad de desarrollar defectos en el tubo neural, a pesar de la heterogeneidad de la medida global en este tipo de análisis.
Arcos E, Olivo A, Romero J, Saldivia J, Cortez J, Carretta L. /Bol Oficina Sanit Panam / 1995	4.	Relación entre el estado nutricional de madres adolescentes y el desarrollo neonatal.	Cohortes prospectivas y retrospectivos	2	184 embarazadas menores de 17 años que asistían al programa de control prenatal de la Universidad Austral Gil de Castro en Valdivia, Chile, y sus recién nacidos.	Se hizo una determinación de la constitución corporal y de estado nutricional de la madre antes de la gestación.	Se encontró una buena relación entre el incremento de peso materno durante el embarazo que permite prevenir la presencia de indicadores de mal pronóstico neonatal.
Dai W, Deng X, Li L, Qiu J, Mao B, Shao Y, et	7.	An observational study on Ca supplementation and dietary	Cohortes prospectivas y retrospectivos	2	9595 mujeres embarazadas que llegaron al hospital para el parto a las 20 semanas de	Se llevó a cabo un estudio de una cohorte, mujeres embarazadas	Se encontró que con el consumo de calcio en la dieta y como suplemento se asocian con una disminución del riesgo

al./ Public Health Nutr. / 2020		intake during pregnancy on low birth weight and small for gestational age.			gestación o más, y que tenían 18 años o más	realizaron entrevistas en persona en el hospital utilizando un cuestionario estandarizado y estructurado	de bebés con bajo peso al nacer que nacen de mujeres nulíparas.
Jonker H, Capelle N, Lanes A, Wen S, Walker M, Corsi D./ Matern Child Nutr / 2019	9.	Maternal folic acid supplementation and infant birthweight in low- and middle-income countries: A systematic review	Revisión sistemática (cualitativa)	2	La población de estudio fueron mujeres embarazadas y sus bebés en países de ingresos bajos y medios, y la intervención fue la suplementación con Ácido Fólico.	Se identificaron 17 estudios que cumplieron los criterios de inclusión y abarcaron un total de 275421 mujeres de 13 estudios de cohortes y cuatro ensayos controlados aleatorizados	La suplementación materna con AG tuvo una asociación estadísticamente significativa y positiva con el peso al nacer y una asociación inversa con la incidencia de BPN y PEG en países de ingresos bajos y medios.
Keats E, Haider B, Tam E, Bhutta Z./ Cochrane Database Syst. Rev/ 2019	12.	Multiple-micronutrient supplementation for women during pregnancy.	Revisión sistemática (cualitativa)	2	Se recopilaron ensayos prospectivos aleatorizados controlados que evaluaron la suplementación de MMN con hierro y ácido fólico durante el embarazo y sus efectos en los resultados del embarazo	Registro de Ensayos de Embarazo y Parto de Cochrane, la Plataforma Internacional de Registro de Ensayos Clínicos de la OMS y en las listas de referencia de estudios recuperados.	La suplementación de micronutrientes múltiples probablemente condujo a una ligera reducción en los nacimientos prematuros. La suplementación de micronutrientes múltiples en el embarazo condujo a una reducción en los bebés considerados bajo peso al nacer, y probablemente condujo a una reducción en los bebés considerados pequeños para la edad gestacional.
McCauley M, Van den Broek N, Dou L, Othman M. /	13.	Vitamin A supplementation during pregnancy for maternal and	Revisión sistemática (cualitativa)	2	Se analizaron 106 informes de 35 ensayos, publicados entre 1931 y 2015	Ensayos aleatorios o cuasi aleatorizados, incluidos los	La suplementación prenatal de vitamina A reduce la ceguera nocturna materna y la anemia materna

Cochrane Database Syst. Rev /2015		newborn outcomes				ensayos aleatorios en racimos, que evalúan el efecto de la suplementación con vitamina A en mujeres embarazadas.	
Wessells K, Brown K. / Matern Child Nutr / 2012	16.	Estimating the Global Prevalence of Zinc Deficiency: Results Based on Zinc Availability in National Food Supplies and the Prevalence of Stunting.	Revision sistemática (cualitativa)	2	Los datos de población se obtuvieron del Instituto de Métricas y Evaluación de la Salud (IHME, Universidad de Washington) sobre la base de la Revisión de 2010 de las Perspectivas de Población Mundial, que está disponible en la División de Población del Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas.	Se realizó un análisis de varios artículos sobre la deficiencia de zinc.	Se demostró en los estudios que indican que la ingesta dietética inadecuada de zinc puede ser bastante común, particularmente en el África subsahariana y el sur de Asia, permiten realizar comparaciones entre países con respecto a la probabilidad relativa de que la deficiencia de zinc sea un problema de salud pública.
Abdelmageed R, Hussein S, Anamangadan S, Abdullah R, Rauf L, AlFehaidi A / Women's Health / 2024	36.	Prospective cohort study of vitamin D deficiency in pregnancy: Prevalence and limited effectiveness of 1000 IU vitamin D supplementation.	Cohortes prospectivas y retrospectivos	2	Se reclutaron un total de 365 mujeres embarazadas, y se midieron sus concentraciones totales circulantes de 25-hidroxitamina D.	Este estudio tuvo como objetivo investigar la prevalencia de la deficiencia de vitamina D entre las mujeres embarazadas y evaluar la eficacia de la suplementación con vitamina D para mejorar el estado de la vitamina D durante el embarazo.	El estudio destaca la necesidad de enfoques efectivos para prevenir y tratar la deficiencia de vitamina D durante el embarazo, y se necesita más investigación para encontrar estas estrategias.

Ugwa E, Iwasam E, Nwali M. / Int J Prev Med / 2016	40.	Low Serum Vitamin C Status Among Pregnant Women Attending Antenatal Care at General Hospital Dawakin Kudu, Northwest Nigeria.	Cohortes prospectivas y retrospectivos	2	400 mujeres embarazadas	Este fue un estudio prospectivo, embarazadas que recibieron atención prenatal en el Hospital General Dawakin Kudu, Kano, Nigeria.	Se encontró deficiencia de vitamina C en el 79,5 % de los participantes. Se sugiere la suplementación con vitamina C durante el embarazo, especialmente para aquellos cuyo consumo de frutas y verduras es inadecuado.
Perichart O, Rodríguez A./ Ginecol Obstet Mex / 2022	49.	Suplementación de micronutrientes durante el embarazo: revisión narrativa de revisiones sistemáticas y metaanálisis.	Cohortes prospectivas y retrospectivos	2	Se incluyeron 51 revisiones y metaanálisis.	Se revisaron diferentes bibliográfica de revisiones sistemáticas y metaanálisis en la base de datos de Medline-PubMed, acerca de la suplementación con Vitamina B ₁₂ , vitamina D, calcio, magnesio y zinc, además de la suplementación con múltiples micronutrientes en mujeres con embarazo único, sanas y con alteraciones metabólicas, de artículos publicados entre 2012 y 2022.	La suplementación con múltiples micronutrientes demostró un efecto en la reducción del bajo peso al nacimiento, pequeño para la edad gestacional, óbito y, posiblemente, parto pretérmino. La suplementación debe formar parte de los programas de salud gestacional, para garantizar la seguridad alimentaria y mejorar las condiciones de salud pública.
Magdaleno del Rey G, Feijóo B, Rodríguez	5.	Suplementos nutricionales	Estudio descriptivo transversal	4	Se entregaron 200 encuestas y se obtuvieron 167 respuestas	Se realizaron encuestas a mujeres embarazadas en las	El suplemento más utilizado fue el ácido fólico, luego el hierro y los multivitamínicos.

R, Puig S, Espejo L./ Matronas Prof./ 2008		durante la gestación.				salas de parto y partos del hospital universitario, en el último trimestre del año 2006 y primeros trimestres del 2007	La suplementación ácido fólico es muy baja en el periodo preconcepcional. Es necesario implicar más a la matrona como agente de salud en la prevención de los defectos congénitos y en la mejora de la salud de la mujer gestante.
Martínez A, Sánchez B, Herrera I, Ocaña E, Gasso M. / Rev. Lab Clin / 2013	17.	Estudio sobre las concentraciones séricas de vitamina B12 y ácido fólico en el primer trimestre de embarazo en el Complejo Hospitalario de Jaén.	Estudio descriptivo transversal	4	Mujeres embarazadas del primer trimestre de gestación de la localidad de Jaén	Se realizaron estudios con respecto a las concentraciones de ácido fólico y vitamina B12	Se evidenció que las mujeres embarazadas presentan concentraciones de vitamina b12 y ácido fólico en sangre disminuidas por lo cual es importante el suplemento de estos nutrientes.
Kamel N, El-Sayed H, El Monam S / Journal of Nursing Science / 2023	33.	Perception of pregnant women regarding folic acid intake. Journal of Nursing Science	Estudio descriptivo transversal	4	Un total de 240 mujeres embarazadas.	Este estudio tiene como objetivo evaluar la percepción de las mujeres embarazadas sobre la ingesta de ácido fólico.	Hubo una actitud negativa respecto a la ingesta de ácido fólico. Hubo una correlación muy positiva entre el conocimiento total y las puntuaciones de actitud con respecto a la ingesta de ácido fólico entre las mujeres embarazadas.
Palacios S, Cancelo M, Castaño M, García A, Gándara J, Pinto X/ Prog Obstet Ginecol / 2014	18.	Recomendaciones de ingesta de omega-3 en los diferentes periodos de la vida de la mujer.	Revisión bibliográfica	5		Se revisa la evidencia científica disponible que apoya la suplementación con AGO3 en la mujer y se realizan recomendaciones	Durante la totalidad del embarazo se recomienda un mínimo de al menos 300 mg/día de ácido docosahexaenoico. Se recomienda la suplementación con 500 mg diarios de AGO3 durante todas las épocas de la vida de la mujer,

						específicas en ese sentido.	que deben aumentarse hasta 1 g para la prevención cardiovascular secundaria.
Gernand A, Schulze K, Stewart C, West K, Christian P./ Nat Rev Endocrinol/ 2016	19.	Micronutrient deficiencies in pregnancy worldwide: health effects and prevention.	Revisión bibliográfica	5	Se revisaron diferentes artículos relacionados con la suplementación de micronutrientes	Se evaluaron diferentes micronutrientes en donde se comprobó que los micronutrientes son de gran beneficio para las mujeres embarazadas y sus fetos.	El uso prenatal de suplementos de micronutrientes múltiples se ha convertido en una importante intervención de salud pública para las mujeres en países de bajos ingresos y tiene beneficios para los resultados del parto más allá de la AMI, que actualmente recomienda la OMS para mujeres embarazadas.
Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia./ Prog Obstet Ginecol / 2018	20.	Control prenatal del embarazo normal	Revisión bibliográfica	5		Se revisaron diferentes artículos relacionados con el tema de control prenatal y las recomendaciones que se deben seguir para una buena salud materno fetal.	Se obtuvieron diferentes recomendaciones para el adecuado cuidado de la salud materno fetal.
Carrillo P, García A, Soto M, Rodríguez G, Pérez J, Martínez D / Revista de la Facultad de Medicina Humana / 2021	21.	Cambios fisiológicos durante el embarazo normal. Revista de la Facultad de Medicina Humana	Revisión bibliográfica	5		EL objetivo de la presente revisión temática fue recopilar y describir los principales cambios fisiológicos que ocurren en la mujer durante el embarazo normal,	cambios fisiológicos durante el embarazo normal, estos comienzan desde etapas muy tempranas del embarazo, evolucionan de manera gradual, y continúan durante todo el embarazo.
Andrade Z, Heredia I, Fuentes E, Alcalde J,	23.	Atención prenatal en grupo: efectividad y	Revisión bibliográfica	5	Grupo de ocho a 12 gestantes, que reciben una evaluación clínica en un mismo espacio	evaluación clínica en un mismo espacio, por uno o más proveedores de	favorece una experiencia positiva durante el embarazo, con una atención respetuosa, basada en una visión de

Bolaños L, Jurkiewicz L/ Rev Saude Publica / 2019		retos de su implementación.				salud, que no varían durante el seguimiento de seis a 10 sesiones, cada dos a cuatro semanas ^{5,6,14} . El modelo tiene tres componentes principales: evaluación clínica, educación y apoyo.	derechos, alto nivel de participación e involucramiento de la gestante en el cuidado de su salud.
Perichart O, Rodríguez A, Gutiérrez P / Gac Med Mex / 2020	25.	Importancia de la suplementación en el embarazo: papel de la suplementación con hierro, ácido fólico, calcio, vitamina D y multivitamínicos .	Revisión bibliográfica	5	Se analizaron varios artículos relacionados al tema de la importancia de la suplementación en el embarazo	Se estudiaron diferentes artículos sobre suplementación en el embarazo	Una adecuada atención prenatal, que incluye estrategias de alimentación y suplementación de micronutrientes, podría no solo mejorar la salud y vida del binomio madre-hijo, sino de las siguientes generaciones.
Fisher A, Nemeth E / Am J Clin Nutr. / 2017	26.	Iron homeostasis during pregnancy.	Revisión bibliográfica	5	Se estudiaron diferentes artículos sobre el hierro	Se seleccionaron diferentes artículos relacionados con el aporte del hierro en el embarazo	La importancia del hierro para la salud materna y el desarrollo fetal durante el embarazo es bien apreciada, existen lagunas en nuestra comprensión de la regulación del hierro durante el embarazo.
Rosas E, Álvarez K, Bejarano M, Fuchs V, Santoyo A, Ramos C / Rev. Hematol Mex / 2019	30.	The crossing of iron in pregnancy: a way to its deficiency	Revisión bibliográfica	5	Se estudiaron diferentes artículos sobre el hierro en el embarazo	Se realiza búsqueda de estudios sobre el hierro y la incidencia de anemia en el embarazo.	Se encontró que la demanda de hierro en las embarazadas esta disminuido por lo cual es importante dar el suplemento de hierro para evitar la anemia así como otras comorbilidades.

Hernández F, Martínez G, Rodríguez Y, Hernández D, Pérez A, Almeida S / Rev Med Electron / 2019	31.	Folic acid and pregnancy, benefit or risk	Revisión bibliográfica	5	Se realizó una búsqueda sobre el tema consultándose 37 referencias bibliográficas actualizadas.	Se seleccionaron los estudios originales y revisiones bibliográficas sobre folatos, ácido fólico y su beneficio-riesgo sobre la salud de la madre y su descendencia.	El consumo de ácido fólico se ha relacionado con la disminución en la incidencia de malformaciones congénitas y deficiencias obstétricas
González J, Ayora D, Guzmán M / CEDAMAZ / 2022	32.	Folic acid administration in pregnant women and associated sociodemographic factors.	Revisión bibliográfica	5	La población fue de 104 gestantes a las que se les aplicó una entrevista estructurada	El objetivo principal de esta investigación fue establecer la asociación de la administración del ácido fólico en mujeres gestantes que acuden al Hospital Universitario de Motupe de la ciudad de Loja, con las condiciones sociodemográficas, durante el período octubre 2018 – abril 2019	llegando a la conclusión de que el 63,90% de las participantes se administran ácido fólico y evidencia, que las embarazadas que residen en el sector urbano tienen la probabilidad de 2,75 veces de recibir el micronutriente en comparación con las del sector rural.
Mousa A, Naqash A, Lim S / Nutrients / 2019	34.	Macronutrient and micronutrient intake during pregnancy: An overview of recent evidence.	Revisión bibliográfica	5	Se recopilaron diferentes artículos sobre macro y micronutrientes en el embarazo	En esta revisión, proporcionamos una descripción general de la evidencia más reciente relacionada con los requerimientos de macronutrientes y	Las deficiencias nutricionales durante el embarazo siguen siendo un problema de salud pública, especialmente en poblaciones desfavorecidas y de alto riesgo, pero la calidad variable de la evidencia actual hace que sea difícil cuantificar el alcance total de su carga. A

						micronutrientes durante el embarazo, los riesgos y consecuencias de las deficiencias y los efectos de la suplementación en los resultados del embarazo.	
Rodríguez A, Perichart O, Gutiérrez P / Gac Med Mex / 2020	35.	Importancia de la vitamina B12 y el folato en la salud perinatal.	Revisión bibliográfica	5	Se recopilaron diferentes artículos entre estudios de cohorte retrospectivos y metaanálisis.	Se revisaron diferentes artículos sobre la vitamina B12 y el folato.	el consumo y la suplementación de micronutrientes como folato y vitB12 alteran el metabolismo de 1-C y pueden afectar las modificaciones de metilación relacionada con un mayor riesgo de resultados perinatales negativos como DTN, prematuros, BPN, preeclampsia, obesidad y resistencia a la insulina materna e infantil, y disminución del desarrollo neurocognitivo infantil.
Podolska K, Mazankova D, Goboova M, Vano I/ Biomed Pap Med Fac Univ Palacky Olomouc Czech Repub / 2023	39.	Ascorbic acid intake during pregnancy.	Revisión bibliográfica	5	Los artículos clave se recuperaron principalmente de la base de datos PubMed	Esta revisión cubre la literatura publicada sobre la ingesta de ácido ascórbico durante el embarazo	se hace mayor hincapié en la importancia de la vitamina C en la inmunidad fetal, ya que los estudios muestran una relación inversa entre la ingesta materna de frutas y verduras frescas y las condiciones alérgicas en la infancia.

Brown B, Wright C / Nutr Rev / 2020	41.	Safety and efficacy of supplements in pregnancy.	Revisión bibliográfica	5	Se revisaron diferentes artículos sobre suplementación en el embarazo	Se analizaron diferentes estudios que contienen información de las funciones de los nutrientes críticos durante el embarazo y la evidencia disponible sobre el uso de suplementos para reducir los riesgos y mejorar los resultados maternos y fetales.	Se debe aconsejar a las mujeres embarazadas que se centren en una dieta bien equilibrada y en fuentes importantes de nutrientes particulares. La suplementación puede beneficiar a ciertas personas que evitan ciertos grupos de alimentos, como la carne o los productos de origen animal, o que corren un mayor riesgo de sufrir deficiencias.
Vaca D, Favier M / Rev. Info Cient / 2023	43.	Suplementación con vitaminas, minerales y otros micronutrientes durante el embarazo.	Revisión bibliográfica	5	Se revisaron bases de datos electrónicas de literatura científica biomédica como: UpToDate, Science Direct, SciELO y PUBMED, LILACS	Se realizó una revisión sistemática entre mayo de 2022 y marzo de 2023 sobre la suplementación con algunas vitaminas y minerales durante el embarazo.	Una apropiada alimentación y el consumo de micronutrientes en forma de suplementos son el soporte básico para un adecuado desarrollo de la madre y del feto; por otra parte, una nutrición adecuada reduce el riesgo de malformaciones congénitas, complicaciones obstétricas, fetales y perinatales. La suplementación de vitaminas, minerales y otros micronutrientes durante el embarazo es muy importante para disminuir el riesgo de complicaciones obstétricas y anomalías fetales y perinatales.
Espino S, Reyes E, García G, Martínez A,	44.	Impacto de la suplementación con ácidos grasos omega-3 en el	Revisión bibliográfica	5	Se recopilaron diferentes artículos relacionados con el tema de suplementación	Esta revisión analiza la relación entre la suplementación	Se demostró que los embarazos más largos en poblaciones con alto consumo de aceites marinos obtienen un gran beneficio de

Cristo M, Adame R/ Gac Med Mex / 2020		embarazo y la reducción del riesgo de parto pretérmino.			de micronutrientes en el embarazo	prenatal de la PUFA de cadena larga n-3 durante el embarazo y la incidencia del parto prematuro.	suplementos de ácidos grasos poliinsaturados omega-3 (AGPI n-3) prevenir el parto prematuro, así como su valor preventivo.
Cetin I, Carlson S, Burden C, Fonseca E, Renzo G, Hadjipanayis A/ Am J Obstet Gynecol MFM / 2024	45.	Omega-3 fatty acid supply in Pregnancy for risk reduction of preterm and early preterm birth.	Revisión bibliográfica	5	Se analizaron diferentes ensayos aleatorizados y artículos sobre el tema de la deficiencia de omega en las mujeres embarazadas.	Se realizó una revisión de la evidencia sólida disponible de ensayos clínicos aleatorios y un proceso de consenso formal.	es deseable una ingesta adicional de al menos 100 a 200 mg/d de DHA, según lo recomendado por la EFSA. Este suministro adicional debe comenzar preferiblemente en el segundo trimestre del embarazo y no más tarde de aproximadamente 20 semanas de gestación
López M, Sánchez J, Sánchez M, Calderay M/ Inf Ter Sist Nac Salud / 2010	47.	Suplementos en embarazadas controversia, evidencias y recomendaciones .	Revisión bibliográfica	5	Se recopilaron diferentes artículos relacionados con suplementación en el embarazo.	Se analizaron diferentes artículos relacionados con la suplementos y recomendaciones durante el embarazo	Se encontró que la suplementación de diferentes vitaminas y minerales han demostrado lograr mejorar el estado de salud de las madres y del feto.
Pavord S, Daru J, Prasannan N, Robinson S, Stanworth S, Girling J / Br J Haematol / 2020	51.	UK Guidelines on the management of iron deficiency in pregnancy.	Revisión bibliográfica	5	Las búsquedas se realizaron utilizando el motor de búsqueda en línea Medline (OVID), Embase (OVID) y CENTRAL (The Cochrane Library).	Se aplicaron filtros para incluir solo publicaciones escritas en inglés, estudios realizados en seres humanos, ensayos clínicos, estudios clínicos, estudios comparativos y revisiones sistemáticas publicadas entre el 1 de febrero de	Detección e identificación de mujeres en riesgo que aún no están anémicas y determinación del manejo óptimo de dichas personas. Investigación del papel de la suplementación universal con hierro para la prevención primaria de la anemia por deficiencia de hierro durante el embarazo

						2012 y el 31 de enero de 2018	
Georgieff M, Krebs N, Cusick S / Annu Rev. Nutr / 2020	52.	The benefits and risks of iron supplementation in pregnancy and childhood	Revisión bibliográfica	5	Se analizaron diferentes artículos sobre el hierro y sus beneficios en la mujer embarazada y en la infancia	Se consultaron diferentes artículos sobre la suplementación de hierro en el embarazo	Se encontró que la suplementación adecuada con hierro en el embarazo previene la anemia en la madre y el feto.
Toole F, Sheane R, Reynaud N, McAuliffe F, Walsh J / Int J Gynecol Obstet / 2024	54.	Screening and treatment of iron deficiency anemia in pregnancy: A review and appraisal of current international guidelines.	Revisión bibliográfica	5	Se realizó una búsqueda utilizando las bases de datos PubMed y TRIP (Turning Research into Practice) para buscar directrices relevantes.	Se realizó una búsqueda utilizando las bases de datos PubMed y TRIP	Se evidencio que las mujeres que consumen la dosis adecuada de hierro se beneficiaron al igual que sus fetos con la prevención de anemia.
O'Connor D, Blake J, Bell R, Bowen A, Callum J, Fenton S / J Obstet Gynaecol Can / 2016	56.	Canadian Consensus on Female Nutrition: Adolescence, Reproduction, Menopause and Beyond.	Revisión bibliográfica	5	Se utilizó la literatura publicada, los informes de las agencias gubernamentales y de salud, las directrices de práctica clínica, la literatura gris y las fuentes de libros de texto	La literatura publicada, los informes de las agencias gubernamentales y de salud, las directrices de práctica clínica, la literatura gris y las fuentes de libros de texto se utilizaron para apoyar las recomendaciones hechas en este documento	Se realizaron recomendaciones para una buena salud materno fetal durante el embarazo.
Puca D, Estay P, Valenzuela C, Muñoz Y /	57.	Effect of omega-3 supplementation during pregnancy	Revisión bibliográfica	5	La búsqueda se realizó en las bases de datos Web of Science (WOS), ScienceDirect y EBSCO	Se obtuvieron un total de 498 registros únicos a partir de la	La evidencia creciente procedente de estudios sugiere que la suplementación con omega 3, en forma de EPA y

Nutr Hosp / 2021		and lactation on the fatty acid composition of breast milk in the first months of life: a narrative review.				búsqueda sistemática de la literatura.	DHA, durante los periodos de embarazo y lactancia, mejora la composición de ácidos grasos de la leche materna
Magee L, Smith G, Bloch C, Côté A, Jain V, Nerenberg K/ J Obstet Gynaecol Can / 2022	58.	Guideline No. 426: Hypertensive Disorders of Pregnancy: Diagnosis, Prediction, Prevention and Management.	Revisión bibliográfica	5	La población tomada en cuenta Mujeres embarazadas con riesgo de desarrollo de preeclampsia	Se analizaron las recomendaciones de artículos sobre los trastornos hipertensivos en el embarazo	Se sugiere asesoramiento previo a la concepción para las mujeres con hipertensión previa al embarazo para asesorar sobre el manejo individualizado durante el embarazo
Saros L, Hart K, Koivuniemi E, Egan B, Raats M, Laitinen K/ Nutrition Research/ 2024	59.	Micronutrient supplement recommendations in pregnancy vary across a geographically diverse range of countries: a narrative review.	Revisión bibliográfica	5	Se investigaron en 43 países geográficamente diversos.	se llevó a cabo una investigación sobre las recomendaciones nacionales para el uso de suplementos alimenticios	a suplementación con ácido fólico fue recomendada por todos los países de forma supuesta debido a sus conocidos beneficios. Hubo más variación en las recomendaciones con respecto a la suplementación con hierro, vitamina D y yodo, y es probable que la ubicación del país, así como el nivel de ingresos y el tipo de sistema de atención médica, afecten a estas recomendaciones.
Buhling K, Scheuer M, Laakmann, E/ Arch Gynecol Obstet/ 2023	70.	Recommendation and intake of dietary supplements periconceptional and during pregnancy:	Revisión bibliográfica	5	12 000 cuestionarios a todos los ginecólogos residentes registrados en Alemania	Se enviaron alrededor de 12 000 cuestionarios a todos los ginecólogos residentes registrados en	En cuanto a los micronutrientes que los ginecólogos consideran particularmente importantes durante el embarazo, hubo un amplio acuerdo tanto para el ácido fólico como para el yodo (> el 88 % respondió que sí).

		results of a nationwide survey of gynaecologists				Alemania, con una tasa de respuesta del 12,2 %	Según el cuestionario, los médicos califican otros micronutrientes, como la vitamina D y los ácidos grasos omega-3, como menos esenciales. El controvertido nivel de evidencia para muchos micronutrientes ciertamente juega un papel aquí. En general, la tasa de ingesta, especialmente para las mujeres preconcepcionales, se clasifica como bastante baja (< 60 %). La razón más valorada es el alto precio de los suplementos dietéticos. También se notó que los médicos consideran que ciertos micronutrientes son particularmente importantes, pero luego no los incluyen en los productos que recomiendan.
--	--	--	--	--	--	--	---

Anexo 2. Encuesta aplicada a Médicos generales y Especialistas en Ginecología y Obstetricia

1. ¿Considera usted que los suplementos actuales que brinda la CCSS a las embarazadas son la mejor opción?
 SÍ
 NO
2. ¿Considera que la suplementación con ácido fólico y hierro es esencial durante el estado de embarazo?
 SÍ
 NO
3. ¿Cree que la Vitamina B₁₂ es importante para el desarrollo adecuado del embarazo y del feto?
 SÍ
 NO
4. ¿Considera que la Vitamina D es importante en el embarazo?
 SÍ
 NO
5. ¿Considera que el Omega-3 ayuda en el neurodesarrollo del feto y prevención de preeclampsia?
 SÍ
 NO
6. ¿El Calcio y el Zinc son minerales que se deberían de incluir como suplementación en el embarazo?
 SÍ
 NO
7. ¿Estaría de acuerdo en que se den más y mejores opciones de suplementación a nivel de la CCSS?
 SÍ
 NO