

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LAS AMÉRICAS

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA DE MEDICINA Y CIRUGÍA



TÍTULO:

“Análisis de los cambios y comportamientos del microbiota en niños alimentados con lactancia materna o fórmula durante los primeros 3 años de vida, aplicada a la población perteneciente al hogar Casa Luz en el período del tercer cuatrimestre del 2023”

Nombre del sustentante

Katherin Salcedo Tovar

Tutora

Dra. Michelle Carrión Deliyore

Costa Rica 2024

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

I. Resumen

La lactancia materna es considerada por la OMS como la principal fuente de alimento en niños menores de 6 meses, ofreciendo los nutrientes necesarios para el equilibrio adecuado en cuanto al crecimiento y desarrollo del menor, así como protección contra enfermedades. Tiene múltiples beneficios a corto y largo plazo tanto para el lactante como para la madre y la sociedad. Está relacionada con la formación y mantenimiento de la microbiota intestinal, la cual se inicia a formar desde el vientre y va madurando poco a poco a medida que tiene contacto con más bacterias del medio externo, las cuales se determinan propias de cada individuo con múltiples beneficios para la formación del sistema inmunológico y la prevención de diferentes enfermedades.

Las fórmulas lácteas fueron creadas con el fin de brindar alimentación a los recién nacido que, por diferentes motivos, no podían ser alimentados con leche materna, por lo que sus ingredientes están regulados por asociaciones europeas y pretenden ser lo más parecido a los ingredientes de la leche materna que, poco a poco, se han podido determinar en el pasar del tiempo.

En el presente estudio se pretende analizar los cambios y comportamientos de la microbiota en niños alimentados con leche materna o fórmula durante los primeros 3 años de vida pertenecientes al hogar Casa Luz por medio de una encuesta realizada a las madres de estos niños con el fin de clasificar los signos y síntomas de la microbiota y brindar una guía al hogar Casa Luz con respaldo científico.

II. Agradecimientos

Inicio con agradecer a Dios que me permitió soñar y anhelar esto que estoy viviendo, por permitirme contar con personas extraordinarias a las que también quiero agradecer. A mi mami, mi inspiración, mi fuerza y mi empuje para poder iniciar a miles de kilómetros de ella, por su apoyo incondicional, sus oraciones y su amor, a Osqui por ser mi compañero incondicional durante todo el proceso, por su infinita paciencia, por ser mi sostén todas las veces que lo necesité, por las traspasadas y por su infinito amor, a mi pequeño hijo Manfred, por estudiar mil veces conmigo, por comprenderme y por ser la luz que iluminaba el camino, porque si él nada de esto tuviera sentido, a mi familia, mis compañeros y amigos que siempre estuvieron a lo largo de esta hermosa carrera para ofrecerme una mano, a los profesores de los que aprendí tanto, a mi tutora, la Dra. Carrión, por brindarme su apoyo y grandes aportes en la elaboración de este proyecto,

Por último, pero no menos importante, quiero hacer un agradecimiento especial a Casa Luz, a la directora y al equipo de profesionales, por abrirme las puertas para poder aprender y conocer a chicas tan increíbles, por permitirme ver el mundo con otros ojos para poder seguir soñando y trabajando por las mujeres y los niños.

III. Dedicatoria

Quiero dedicar este trabajo a todas las adolescentes de Casa Luz y a sus hijos, porque son fuerza, valentía, resiliencia y amor.

IV. Tabla de contenidos

Contents

I. Resumen	II
II. Agradecimientos	III
III. Dedicatoria.....	IV
IV. Tabla de contenidos	V
V. Lista de tablas	IX
VI. Lista de figuras.....	X
VII. Lista de gráficos	XI
VIII. Lista de ecuaciones	XII
IX. Lista de abreviaturas	XIII
CAPÍTULO I – INTRODUCCIÓN.....	XV
1.1 Introducción	16
1.2 Planteamiento del problema.....	17
1.3 Objetivos	20
1.3.1 Objetivo General	20
1.3.2 Objetivos específicos	20
1.4 Justificación	21
1.5 Antecedentes	23
CAPÍTULO II - MARCO TEÓRICO.....	24
2.1 Anatomía de la mama	25
2.2 Lactancia materna	30
2.2.1 Lactancia materna en la primera hora de vida	32
2.2.1 Beneficios de la leche materna	33
2.2.1.1 Beneficios de la lactancia materna para la madre	33

2.2.1.2 Beneficios de la leche materna para el lactante	35
2.2.1.3 Beneficios de la leche materna para la sociedad.....	37
2.2.2.1 Lactancia materna exclusiva.....	37
2.2.2.2 Lactancia mixta.....	39
2.2.2.3 Lactancia en tándem	39
2.2.2.4 Lactancia artificial	40
2.2.3 Clasificación de la leche materna	40
2.2.3.1 Precalostro	40
2.2.3.2 Calostro.....	41
2.2.3.3 Leche de transición	41
2.2.3.3 Leche Madura	42
2.2.4 Composición de la leche humana vs composición de la formula láctea.....	42
2.2.4.1 Composición de la leche humana	42
2.2.4.2 Composición de las fórmulas lácteas.....	47
2.2.5 Contraindicaciones de la lactancia materna.....	49
2.2.6 Condiciones que interfieren en la lactancia materna	52
2.3 Microbiota.....	57
2.3.1 Composición y funciones de la microbiota.....	60
2.3.2 Microbiota, nutrición y alimentación.....	61
2.3.3 Maduración y regulación de la función de barrera y del sistema inmunológico	62
2.4 Factores que alteran la microbiota: Disbiosis intestinal	63
2.4.1 Variables de disbiosis que afectan la microbiota.....	64
2.4.2 Principales causas de disbiosis	65
2.4.3 Signos y síntomas asociados con microbiota intestinal alterada	67

2.4.4 Tipos de disbiosis.....	67
2.4.5 Probióticos	68
2.5 Sistema inmune.....	70
2.5.1 Sistema inmune innato.....	71
2.5.2 Sistema inmune adquirido	71
2.5.3 Componentes del sistema inmune.....	71
2.6 Apego.....	73
2.6.1 Apego prenatal.....	74
2.6.2 Contacto piel con piel (CPP)	75
2.7 Alimentación complementaria (AC).....	76
2.7.1 Inicio de la alimentación complementaria	76
2.7.2 Desarrollo del tracto gastrointestinal	77
2.7.3 Desarrollo renal.....	79
2.7.4 Variedad de alimentos	79
CAPÍTULO III-MARCO METODOLÓGICO	80
3.1 Tipo de investigación.....	81
3.2 Objeto de estudio	81
3.3 Lugar de estudio.....	81
3.4 Población	81
3.5 Muestra	81
3.6 Criterios de inclusión	82
3.7 Criterios de exclusión	83
3.8 Limitantes de estudio	84
3.9 Fuentes de información.....	84
3.10 Definición de variables y preguntas de investigación	85

CAPÍTULO IV-ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	88
4.1 Conocimiento básico de la población entrevistada.....	89
CAPÍTULO V-CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	117
5.1 Conclusiones	118
5.2 Recomendaciones	119
CAPÍTULO VI-REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	120
BIBLIOGRAFÍA	121
CAPÍTULO VII-ANEXOS.....	128

V. Lista de tablas

Tabla 1. Recomendaciones de la Directiva de la Comisión Europea para fórmulas infantiles	47
Tabla 2. Factores que alteran la microbiota	66
Tabla 3. Indiaciones para uso de probióticos	69
Tabla 4. Riesgo a largo y corto plazo de inicio temprano de AC	77
Tabla 5. Definición de variables y preguntas de investigación	85

VI. Lista de figuras

Figura 1. Disección profunda de la región pectoral femenina	25
Figura 2. Corte sagital de la mama femenina	26
Figura 3. Desarrollo glandular mamario	27
Figura 4. Tipos de pezones	28
Figura 5. Proceso de producción de leche materna	32
Figura 6. Beneficios de la lactancia materna	38
Figura 7. Tipos de leche materna	42
Figura 8. Composición de la leche materna	46
Figura 9. Posición para ofrecer lactancia materna	55
Figura 10. Agarre correcto en la lactancia materna	56
Figura 11. Descripción ilustrada de los microorganismos en el cuerpo humano.	58
Figura 12. Composición bacteriana de la microbiota intestinal	61
Figura 13. Representación de la influencia de la microbiota y sus metabolitos sobre la función barrera del intestino y el sistema inmunológico y neuroendocrino	63
Figura 14. Células del sistema inmune	72
Figura 15. Beneficios del contacto piel con piel temprano	75
Figura 16. Un plato ideal	78

VII. Lista de gráficos

Gráfico 1. Distribución de edad de las madres adolescentes _____	90
Gráfico 2. Distribución de edad de los niños hijos de las adolescentes _____	91
Gráfico 3. Prevalencia de los antecedentes patológicos en las adolescentes madres encuestadas _____	93
Gráfico 4. Antecedentes patológicos de los niños _____	94
Gráfico 5. Distribución de la edad gestacional al confirmar el embarazo _____	96
Gráfico 6. Cantidad de controles prenatales a los que asistió _____	97
Gráfico 7. Presencia de enfermedades perinatales _____	99
Gráfico 8. Uso de antibióticos durante el embarazo _____	100
Gráfico 9. Semanas de gestación en el momento del parto. _____	101
Gráfico 10. Tipo de parto _____	102
Gráfico 11. Contacto piel con piel al nacer _____	103
Gráfico 12. Tipo de alimentación al nacer _____	105
Gráfico 13. Inicio de alimentación complementaria _____	106
Gráfico 14. Tipo de inicio de alimentación complementaria inicial _____	107
Gráfico 15. Limitaciones en la lactancia materna _____	108
Gráfico 16. Exposición de los niños a antibióticos _____	109
Gráfico 17. Valoración en la técnica de lactancia _____	110
Gráfico 18. Infecciones intestinales recientes _____	112
Gráfico 19. Infecciones respiratorias recientes _____	113
Gráfico 20. Número de las deposiciones diarias _____	114
Gráfico 21. Edad del destete _____	115

VIII. Lista de ecuaciones

Ecuación 1. Ecuación para determinar la muestra	82
---	----

IX. Lista de abreviaturas

AC: Alimentación Complementaria

ADN: Ácido desoxirribonucleico

APLV: Alergia a la proteína de la leche de vaca

CCA: Comité Científico para la alimentación

CCSS: Caja Costarricense de Seguro Social

CENDEISS: Centro de Desarrollo Estratégico e Información en Salud y Seguridad Social

CPP: Contacto piel con piel

DHA: Acido docosaheptaenoico

DM: Diabetes Mellitus

EBAIS: Equipos Básicos de Atención Integral en Salud

FL: Formula Láctea

FNT: Factores de Necrosis Tumoral

FOS: Fructooligosacáridos

GALT: Sistema Inmunitario Mucosal Gastrointestinal

GI: Gastro Intestinal

GOS: Galactooligosacáridos

HLA: Antígenos de Leucocitos Humanos

HTA: Hipertensión Arterial

HTLV-1: Virus de leucemia humana de las células T

IF: Interferones

IL: Las interleucinas

IMC: Índice de Masa Corporal

LC-PUFA: Ácidos grasos polinsaturados de cadena larga

LM: Leche Materna

LME: Lactancia Materna Exclusiva

OMS: Organización Mundial de la Salud

OPS: Organización Panamericana de la Salud

PANI: Patronato Nacional de Infancia

PEG: Pequeño para la Edad Gestacional

TGI: Tracto Gastro Intestinal

CAPÍTULO I – INTRODUCCIÓN

1.1 Introducción

La evidencia científica ha permitido confirmar la importancia de ofrecer la leche materna en los recién nacidos y mantenerla durante el mayor tiempo posible con el fin de recibir los múltiples beneficios que tiene en el desarrollo del infante. No solamente le ofrece una adecuada nutrición, sino que está asociado al sistema inmunológico, funciones gastrointestinales y desarrollo emocional. Además, juega un papel importante en la protección de aparición de enfermedades como la obesidad.

Sin embargo, el panorama es diverso para todas las familias, pues depende de muchos factores como lo son la educación, la zona de residencia, la red de apoyo que le rodea, entre muchos otros, para poder continuar con la lactancia materna sin dificultades. Teniendo en cuenta que no todas las familias cuentan con el acceso a información respaldada- que pueda favorecer en el proceso.

El proyecto se enfoca en el desarrollo de una investigación para una población en específica, como lo es el hogar Casa Luz, un hogar en donde residen madres solteras adolescentes junto a sus hijos que se encontraban en abuso, pobreza extrema y explotación, y es en Casa Luz en donde les brinda un lugar seguro para que vivan, apoyo con una red de cuidado y guía permanente para la crianza y la formación de sus hijos y de ellas mismas, -se les acompaña en la sanación de heridas, en la liberación de traumas gracias a un equipo multidisciplinario que trabaja en conjunto para lograr el mismo objetivo.

Con el fin de analizar de una manera más profunda la secuencia de la formación de la microbiota intestinal, donde nos enfocaremos principalmente en la experiencia materna para compararlo con lo que dicen las investigaciones más recientes y así mismo determinar el estado y la relación con diferentes órganos y sistemas del cuerpo humano.

Asimismo, se pretende identificar factores asociados con el fin de describir y enumerar los signos y síntomas que se han presentado en los menores, con el fin de crear una guía de abordaje respaldada científicamente para el manejo de los niños junto a sus madres adolescentes que residen en el hogar Casa Luz para determinar el manejo correcto.

1.2 Planteamiento del problema

Casa Luz es un hogar para madres jóvenes y sus hijos que provienen de situaciones de abuso, pobreza extrema y explotación. Se les brinda un lugar seguro para que vivan, la ayuda que necesitan para sanar y los recursos que necesitan para florecer.

Las adolescentes ingresan al hogar con sus hijos pequeños o en estado de embarazo, con riesgo social, físico y/o emocional con el fin de acompañarlas, guiarlas y prepararlas para su período de maternidad y a la vez educar a dicha población para que puedan desenvolverse en la sociedad.

Asimismo, Casa Luz cuenta con el beneficio de acogida también a los niños hijos de las adolescentes, en donde son atendidos por ellas mismas con ayuda de diferentes guías y profesionales si así lo requieren con ayuda de personal profesional y capacitado para facilitar el proceso de adaptación, como lo son trabajo social, psicología, educación, entre otros.

En la actualidad hacen parte del proyecto Casa Luz un total de 49 personas, de los cuales 19 son niños entre los 0 y los 6 años de vida y 24 son las madres adolescentes.

Casa Luz está dividida en dos etapas. En la etapa uno se encuentran las madres adolescentes menores de edad, que llevan muy poco tiempo o que, aunque son mayores de edad, tienen algún déficit cognitivo. En esta etapa, la residencia es en una casa grande con múltiples cuartos donde cada una tiene el suyo, un comedor común en donde se les ofrecen los alimentos preparados y listos para consumir, al igual que diferentes zonas de estar para descansar y socializar entre ellas mismas junto a sus hijos. También tienen acceso a una zona de cuidado por medio del personal para los niños más pequeños.

En la etapa dos se encuentran las madres adolescentes mayores de edad en apartamentos amoblados con los requerimientos básicos de un hogar para compartir con alguna compañera más y sus hijos, donde son ellas mismas las encargadas de preparar sus alimentos y el de sus hijos y realizar las actividades básicas de un hogar en conjunto, con el fin de ir acoplándose a la realidad de estar a cargo de una familia.

Los controles médicos periódicos son obligatorios, así como la visita al centro de salud, si algún miembro del albergue lo requiere por enfermedad. Son las madres adolescentes las encargadas de velar por la salud de sus hijos y ellas mismas, por lo que son las que los llevan al área de salud más cercana, en este caso el Equipos Básicos de Atención Integral en Salud (EBAIS) de La Guácima de Alajuela, lugar en donde está ubicado el hogar, con orientación de los profesionales que laboran diariamente en el hogar. Las madres menores de edad lo hacen acompañadas con la guía encargada, mientras que las mayores de edad deben hacerse responsables de su hijo(a) si así lo consideran su guía.

Las guías que se mencionan en el texto hacen referencia a personas que el albergue contrata para acompañar a las adolescentes, proveerles las necesidades básicas y guiarlas en el proceso de maternidad.

Una de las causas más frecuentes por las que se visita al centro de salud corresponde a las enfermedades respiratorias, principalmente en los niños. Por lo menos uno de ellos visita el centro de salud a la semana por presentar síntomas como congestión nasal, tos, dificultad respiratoria y gracias a la convivencia cercana entre todos los miembros del hogar, se replica de manera muy rápida tanto en los demás niños como en las adolescentes y muchas veces el mismo personal que labora ahí.

En algunas otras ocasiones y en menor medida también se presentan olas de enfermedades gastrointestinales con síntomas como diarrea, náuseas, vómito, dolor abdominal, estreñimiento, entre otras con el mismo patrón de transmisión, y otra de las razones para visitar el centro médico es la actualización de las vacunas según la edad, control de crecimiento y desarrollo, al igual que el control de enfermedades ya diagnosticadas.

Teniendo en cuenta que la mayoría de estas adolescentes madres antes que ingresar a Casa Luz han estado o se encuentran en pobreza, riesgo social y/o abuso, sin omitir que algunas de ellas han ingresado al hogar Casa Luz desde los 12 años de edad sin ningún tipo de escolaridad, y otras ya han estado en diferentes albergues del Patronato Nacional de Infancia (PANI). Se pretende estudiar de manera exhaustiva cada uno de los factores determinantes en los cambios que podrían estar asociados a la microbiota intestinal y su relación con la lactancia materna desde la gestación.

Por lo tanto, el problema por investigar es el siguiente:

¿Existen cambios en el comportamiento de la microbiota en niños alimentados con lactancia materna o fórmula durante los primeros 3 años de vida, aplicada a la población perteneciente al albergue Casa Luz en el período del tercer cuatrimestre del 2023?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

- Analizar los cambios y comportamientos del microbiota en niños alimentados con lactancia materna o fórmula durante los primeros 3 años de vida aplicada a la población perteneciente al albergue Casa Luz en el período del tercer cuatrimestre del 2023 por medio de análisis detallada de encuestas, con el fin de realizar una guía para el albergue.

1.3.2 Objetivos específicos

- Identificar el comportamiento de patrón respiratorio, intestinal, sistema inmune y apego en niños alimentados con lactancia materna o fórmula durante los primeros 3 años de vida aplicada a la población perteneciente al albergue Casa Luz en el período del tercer cuatrimestre del 2023.
- Determinar los signos y síntomas de un microbiota alterado en la población meta.
- Realizar una propuesta de guía de abordaje para casa luz.

1.4 Justificación

Las personas que ingresan al hogar Casa Luz son madres menores de edad en estado de embarazo o, en su defecto con un hijo(a), sin grupo de apoyo familiar y social, sin protección, con probable riesgo social y en un alto grado de pobreza. Cada una de ellas tiene una historia, muchas similares, pero otras, completamente diferentes, teniendo en común lo anteriormente mencionado.

Un alto porcentaje del personal tiene un nivel de escolaridad bajo y es en el albergue en donde se le ofrecen las herramientas y las posibilidades de continuar estudiando la primaria, secundaria y a la vez, cursos como servicio al cliente, cocina, peluquería, entre otros. Esto depende del interés de cada una.

Cuentan con una asistencia psicológica permanente con la que se trabajan traumas, estabilidad emocional, guía y acompañamiento para la creación y posteriormente cumplimiento del proyecto de vida en el que trabajan día a día.

Casa Luz está dividida en 2 etapas, la primera que está compuesta por las madres adolescentes menores de edad y sus hijos. En esta área, ellas son atendidas por personal encargado de cocinar alimentos saludables con guía nutricional y se dividen las actividades básicas como limpieza. En la segunda etapa, se encuentran las jóvenes mayores de edad, en esta área comparten apartamento con otra compañera junto a sus hijos. En el mismo cuentan con las necesidades y responsabilidades básicas.

Mientras las adolescentes estudian y realizan sus actividades diarias, sus hijos son cuidados en guardería, la cual se encuentra dentro de las instalaciones de Casa Luz. En el caso que alguno de ellos requiera asistencia médica por causa de accidente o enfermedad, son las madres las encargadas de llevarlo, en el caso de las menores de edad, cuentan con la compañía de una guía, que es una persona que labora para casa luz encargada de supervisar, guiar y acompañarlas.

Los motivos más frecuentes por los que visita el centro médico son síntomas respiratorios. Por lo menos uno de todos los menores de edad asiste al centro de salud a la semana, algunas cuentan ya con enfermedades diagnosticadas como asma, alergia a la

proteína de la leche de vaca (APLV), entre otros y una menos común, pero que no deja de existir son los síntomas gastrointestinales.

Al tener un contacto tan cercano entre los niños y las madres, estas enfermedades se propagan demasiado rápido y en algunas ocasiones hasta el mismo personal de albergue se ve afectado, por lo que se debe cumplir protocolos de aislamiento tanto del niño afectado como de su madre, quien deberá cuidarlo en su habitación o apartamento.

El sistema inmunológico del ser humano tiene estrecha relación con la microbiota, al igual que con factores ambientales, como es el caso de la alimentación desde el nacimiento, como es el caso de la leche materna (LM), teniendo en cuenta que la microbiota a partir de los 3 años se considera lo más similar a la de un adulto, es por lo que se pretende estudiar a esta población, además de que la recomendación de la Organización Mundial de la Salud es alimentar a los infantes con leche materna hasta los dos años o más.

El estudio de la población se realizará por medio de una encuesta con datos que se consideran de interés con respecto a la formación de la microbiota, con el fin de obtener conclusiones con base en información real, para poder crear una guía de abordaje que se pueda utilizar en el albergue con futuras adolescentes y sus hijos, y se puedan abordar de manera más rápida.

La investigación permitirá el aprendizaje del autor, por medio revisiones bibliográficas recientes, la actualización de temas que ya han sido estudiados, el contacto con cada una de las adolescentes y sus hijos permitirá fomentar una experiencia más cercana al problema, mejorando las herramientas teóricas y prácticas con las que se adquiere el conocimiento de un tema de gran interés.

1.5 Antecedentes

No se lograron encontrar estudios similares a lo que se pretende desarrollar. Es eso una de las razones de interés por investigar este tema en particular.

1.5.1 Antecedentes Históricos

No se lograron encontrar estudios similares a lo que se pretende desarrollar en el ámbito Histórico. Es eso una de las razones de interés por investigar este tema en particular.

1.5.2 Antecedentes Internacionales

No se lograron encontrar estudios similares a lo que se pretende desarrollar en el ámbito Internacionales. Es eso una de las razones de interés por investigar este tema en particular.

1.5.3 Antecedentes Nacionales

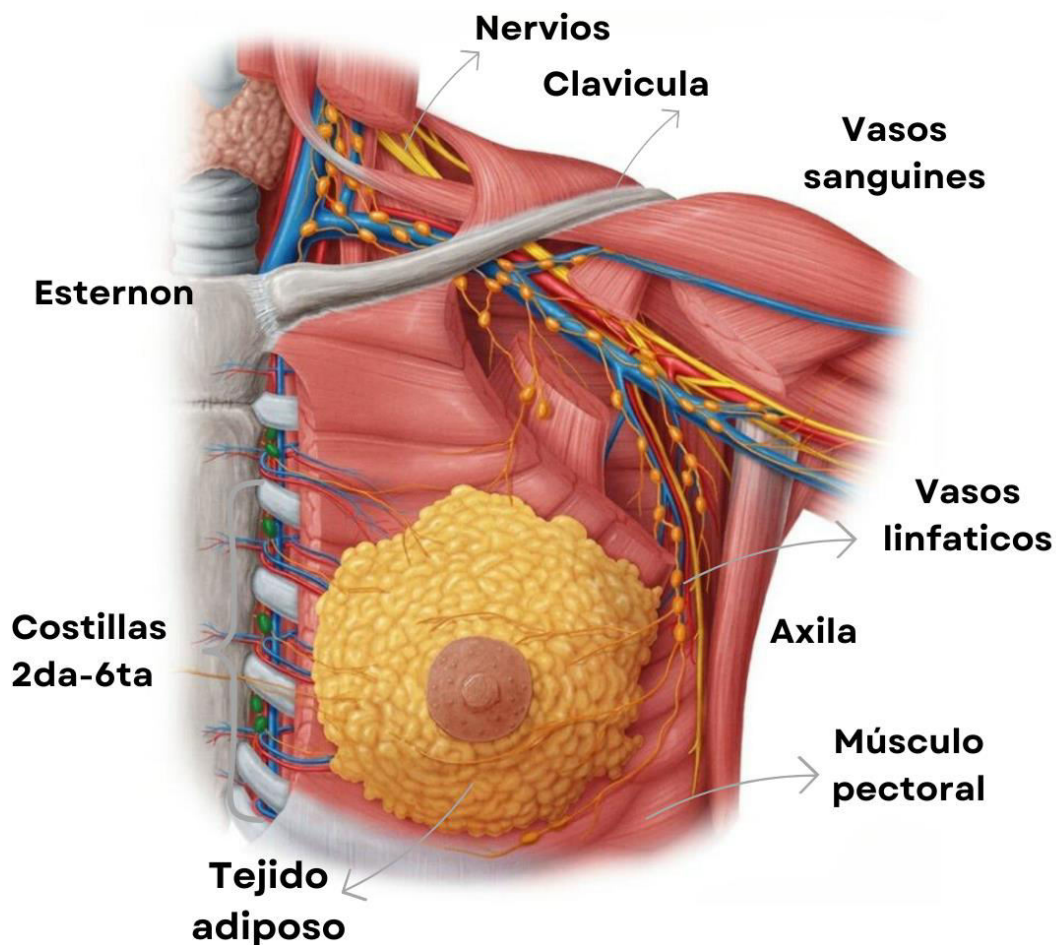
No se lograron encontrar estudios similares a lo que se pretende desarrollar en el ámbito Nacionales. Es eso una de las razones de interés por investigar este tema en particular.

CAPÍTULO II - MARCO TEÓRICO

2.1 Anatomía de la mama

Las mamas están formadas por tejido glandular y fibroso, tejido graso y vasos sanguíneos, linfáticos y nerviosos. (**Fig. 1**) Los músculos pectoral mayor y menor están cubiertos por tejido subcutáneo. El pezón se encuentra en la parte superior de la mama, rodeado por la areola, un área circular de piel pigmentada¹.

Figura 1. Disección profunda de la región pectoral femenina



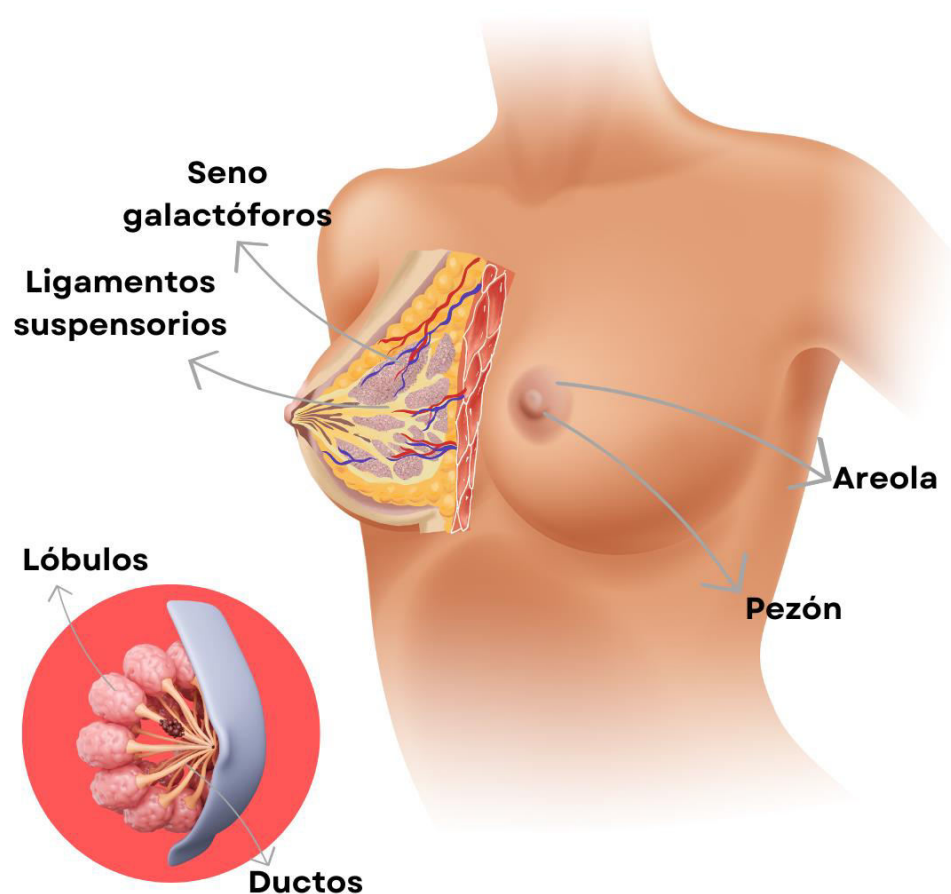
Fuente: Imagen tomada de la referencia¹

La cantidad de grasa que rodea el tejido glandular determina el tamaño de las mamas de una mujer que no amamanta. Se extiende verticalmente desde la segunda costilla hasta la sexta costilla y transversalmente desde el borde lateral del esternón hacia la línea axilar media¹.

Las glándulas mamarias están firmemente unidas a la dermis de la piel que las recubre, en particular por ligamentos suspensorios cutáneos consistentes. Estas condensaciones de tejido conectivo fibroso, que se desarrollan especialmente bien en la parte superior de la glándula, ayudan a sostener los lóbulos, cada mama tiene entre 15 y 20 lóbulos, los cuales están distribuidos en forma circular, y los lóbulos contiene múltiples lobulillos pequeños que terminan en bulbos.

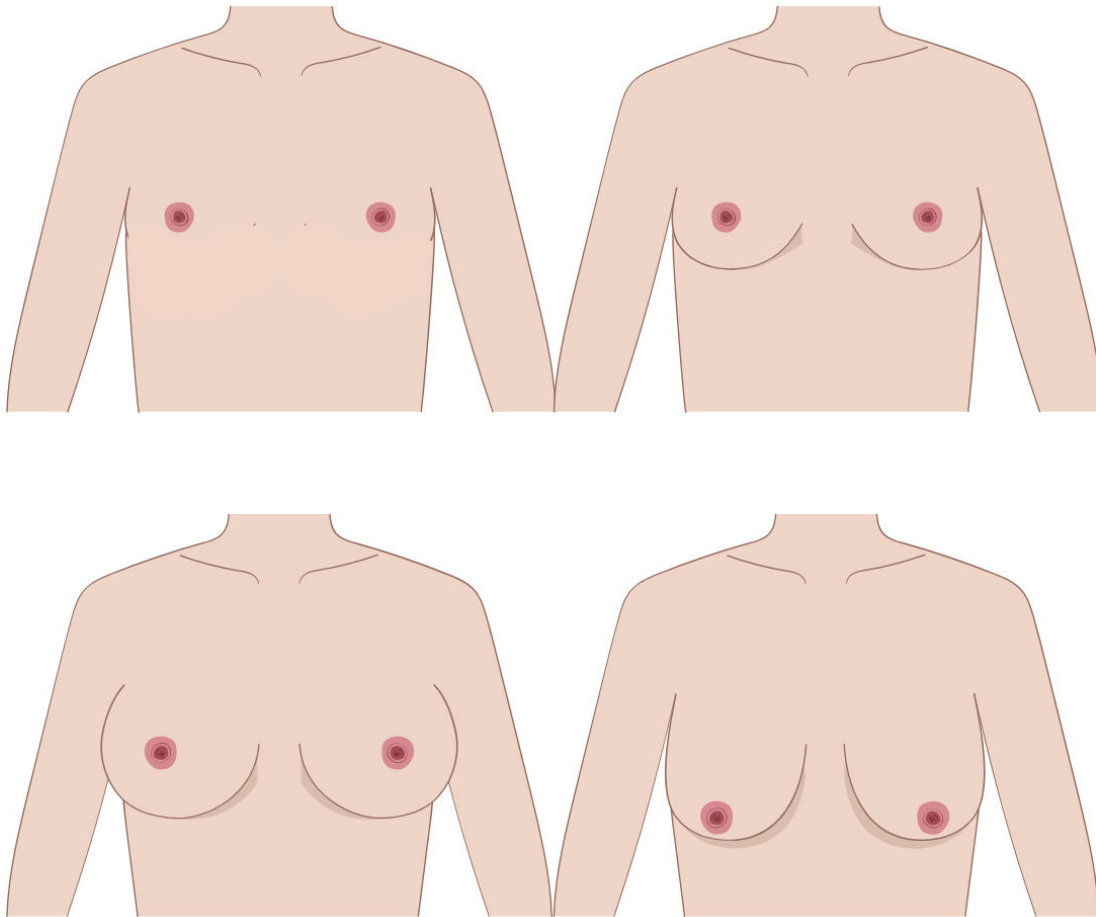
Los lóbulos, lobulillos y bulbos se unen mediante múltiples pequeños conductos conocidos como ductos, los cuales se conducen al pezón en el centro de la zona oscura de la piel llamada areola. **(Fig. 2)** Durante la pubertad (entre los 8 y los 15 años), las mamás suelen aumentar de tamaño debido al desarrollo glandular pero principalmente al aumento del depósito de grasa. **(Fig. 3)** Los pezones y las areolas también crecen. Los factores genéticos, raciales y dietéticos afectan parcialmente el tamaño y la forma de la mama¹.

Figura 2. Corte sagital de la mama femenina



Fuente: Imagen tomada de la referencia¹.

Figura 3. Desarrollo glandular mamario



Fuente: Imagen tomada de la referencia¹.

El parénquima (tejido funcional) de la glándula mamaria está formado por yemas que se desarrollan en lóbulos de la glándula mamaria a través de los conductos galactóforos. Como resultado, un conducto galactóforo drena cada lóbulo y todos los lóbulos convergen para abrirse independientemente¹.

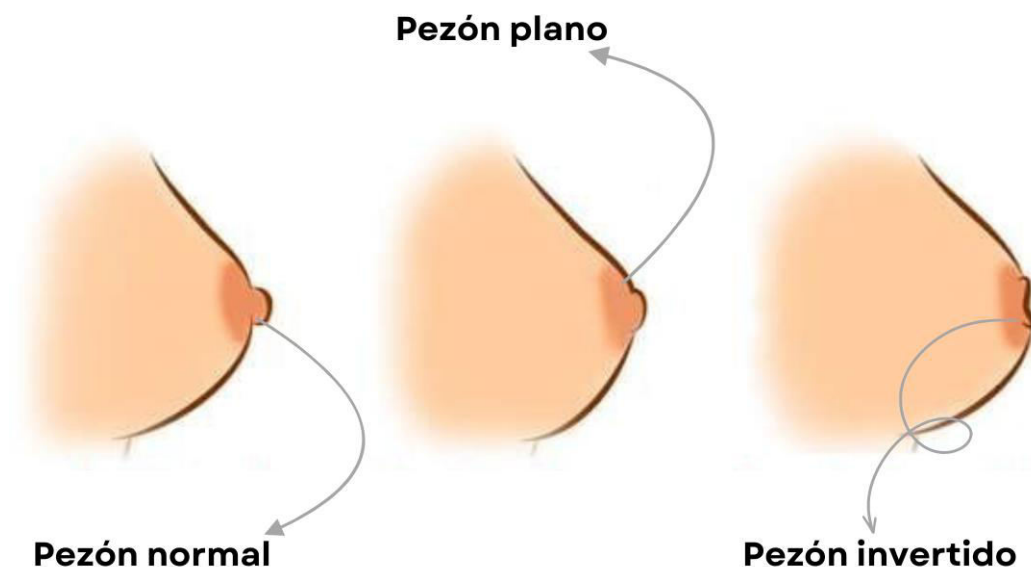
Las glándulas mamarias son glándulas exocrinas modificadas capaces de tener cambios anatómicos y fisiológicos en el embarazo y en el puerperio. En el momento en que se da un embarazo, es cuando la mama se convierte en funcional, los lobulillos se componen en su totalidad debido al cambio de tamaño y el aumento en cantidad de preparados para producir leche materna, seguido del calostro. Cada conducto tiene una porción profunda dilatada que conduce a la areola, el seno galactóforo, donde la madre lactante acumula gotitas de leche².

Los pezones están compuestos por fibras musculares lisas horizontales y longitudinales dispuestas de forma circular que comprimen los conductos galactóforos durante la lactancia y provocan la erección de los pezones como respuesta a estímulos, como cuando el lactante comienza a succionar. Las mamas tienen un contorno redondeado y la mayor parte del volumen debido a la grasa subcutánea, excepto durante el embarazo, cuando las glándulas mamarias crecen y se forma nuevo tejido glandular¹.

Al igual que las mamas, los pezones pueden presentar una gran variedad de formas y tamaños, los cuales se pueden modificar con algunos estímulos como la temperatura, el tacto o la succión, sin embargo, no ocurre en la totalidad de las mujeres.

Los pezones más comunes son aquellos que sobresalen unos cuantos milímetros de la areola y que al ser estimulados aumentan de tamaño sin ningún tipo de problema. Cuando se habla de los pezones planos se refiere a aquellos pezones que no sobresalen hacia afuera y que a pesar de los estímulos tampoco lo hacen, al igual que aquellos pezones que en lugar de sobresalir se retraen hacia el interior, conocidos como pezones invertidos, y esto es debido a que los ligamentos son más cortos de lo normal. (Fig. 4)

Figura 4. Tipos de pezones



Fuente: Elaboración propia con base en la referencia ¹.

La irrigación arterial de la mama proviene de las ramas mamarias mediales de las ramas perforantes y ramas intercostales anteriores de la arteria torácica interna (mamaria interna), que comienza en la arteria subclavia; la arteria torácica lateral y toraco acromial, y las arterias intercostales posteriores, ramas de la aorta torácica en los espacios intercostales 2º, 3º y 4º¹.

El drenaje venoso de la mama se dirige a la vena axilar, pero también drena en la vena torácica interna. Es semejante a la anatomía arterial en los tejidos mamarios profundos y están emparejados; mientras que en los tejidos mamarios profundos es variable y no se acompaña del tejido arterial, debido a que drenan hacia el centro de la mama y a la periferia¹.

La cantidad de ganglios linfáticos axilares varía de persona a persona entre 20 y 40, los cuales se dividen en varios grupos dependiendo de la ubicación en la que se encuentren de la axila (lateral, medial, anterior y posterior). Son los encargados de drenar el líquido linfático de la mama y el brazo¹.

Solo con el embarazo, la mama madura por completo y se vuelve totalmente funcional. Al final de un embarazo, la mama tiene la totalidad de los lobulillos separados por escaso estroma. Después del parto, los lobulillos inicialmente producen calostro (rico en proteínas) los primeros días después del nacimiento, cambiando a leche (más rica en grasas y calorías) durante los siguientes días a medida que disminuyen las concentraciones de progesterona¹.

Cuando se termina el período de lactancia, las células epiteliales experimentan apoptosis y los lobulillos se reducen de tamaño, pero solo parcialmente hasta un nuevo embarazo. Los cambios permanentes que produce el embarazo pueden explicar la reducción del riesgo de cáncer de mama que se observa en las mujeres que tienen hijos en edades tempranas¹.

A pesar de que los cambios de las mamas son más dinámicos y profundos durante la edad fértil en cuanto a lo que es la ramificación de los conductos y la formación de lobulillos bajo la influencia de hormonas como los estrógenos, la progesterona y la

prolactina, en la década de los 30, mucho antes de la menopausia, los lobulillos y el estroma empiezan a involucionar de ser estroma fibroso radio denso a un tejido adiposo¹.

2.2 Lactancia materna

La lactancia depende de un equilibrio entre las hormonas, por lo que se habla de un eje hipotálamo-hipofisiario sano para el inicio y mantenimiento de la lactancia materna.

La lactancia materna es el proceso de alimentación adecuado para los niños, siendo considerada por la OMS como el alimento más completo para los lactantes, debido a que además de cumplir con la función de alimentar y ofrecer energía por medio de sus nutrientes, los cuales cumplen con los requerimientos nutricionales para el crecimiento y desarrollo adecuado en los primeros meses de vida, también es una de las formas más eficaces de garantizar la salud de los niños y protegerlos de enfermedades gracias a los compuestos bioactivos que fomentan el desarrollo del sistema inmune³.

Los estrógenos son los responsables del crecimiento de los tejidos de los conductos y la progesterona es la encargada de la maduración de las glándulas alveolares. La lactancia materna inicia después del parto, principalmente por la disminución de la progesterona; sin embargo, la producción de oxitocina tiene un papel importante generando en ese momento el pico máximo en la vida de una mujer. El cual provoca que se reanuden las contracciones uterinas con el fin de permitir la expulsión de la placenta y es en ese momento en el que se provoca el reflejo de eyección de leche materna por medio de la liberación de prolactina⁴.

Para el inicio de la lactancia materna deben ocurrir diferentes cambios tanto en la anatomía como en la fisiología de la mujer.

Estos cambios, son conocidos por presentarse en 3 fases: En la primera fase se encuentra la mamogénesis que consiste en el crecimiento y desarrollo de la glándula mamaria, la cual da inicio desde el momento del nacimiento, la pubertad y culmina en el embarazo en el cual participan hormonas como los estrógenos y la progesterona. En la que se produce un aumento en número y tamaño de los conductos mamarios y disminuye el tejido graso y estimula el desarrollo de los alveolos⁵.

La siguiente fase es la lactogénesis, la cual está dividida en dos fases: lactogénesis I y lactogénesis II. Lactogénesis I, inicia desde el embarazo y puede llegar hasta días después

del parto, la fase consiste en convertir las células en células secretoras, sintetizando componentes de la leche materna, como la leche rica en proteína conocida como el calostro, y es la progesterona la encargada de prevenir que se dé la secreción antes del parto. La lactogénesis II inicia después del parto, disminuye progesterona y el estrógeno, aumenta la síntesis de prolactina para continuar con la estimulación mamaria y posteriormente la producción de leche⁵.

La última fase, conocida como lactopoyesis, es un mecanismo neuroendocrino que se genera por medio de un estímulo derivado de la succión desde la mama a través, de la médula espinal hasta el hipotálamo. Generan que las hormonas de la medula espinal inhiban la liberación de dopamina (DA) desde el núcleo arcuato. La disminución de la concentración de DA elimina la inhibición que normalmente produce la DA sobre las células lactotropas en la hipófisis anterior, dando lugar a la liberación de prolactina y la prolactina es la hormona encargada de producir la leche materna⁵.

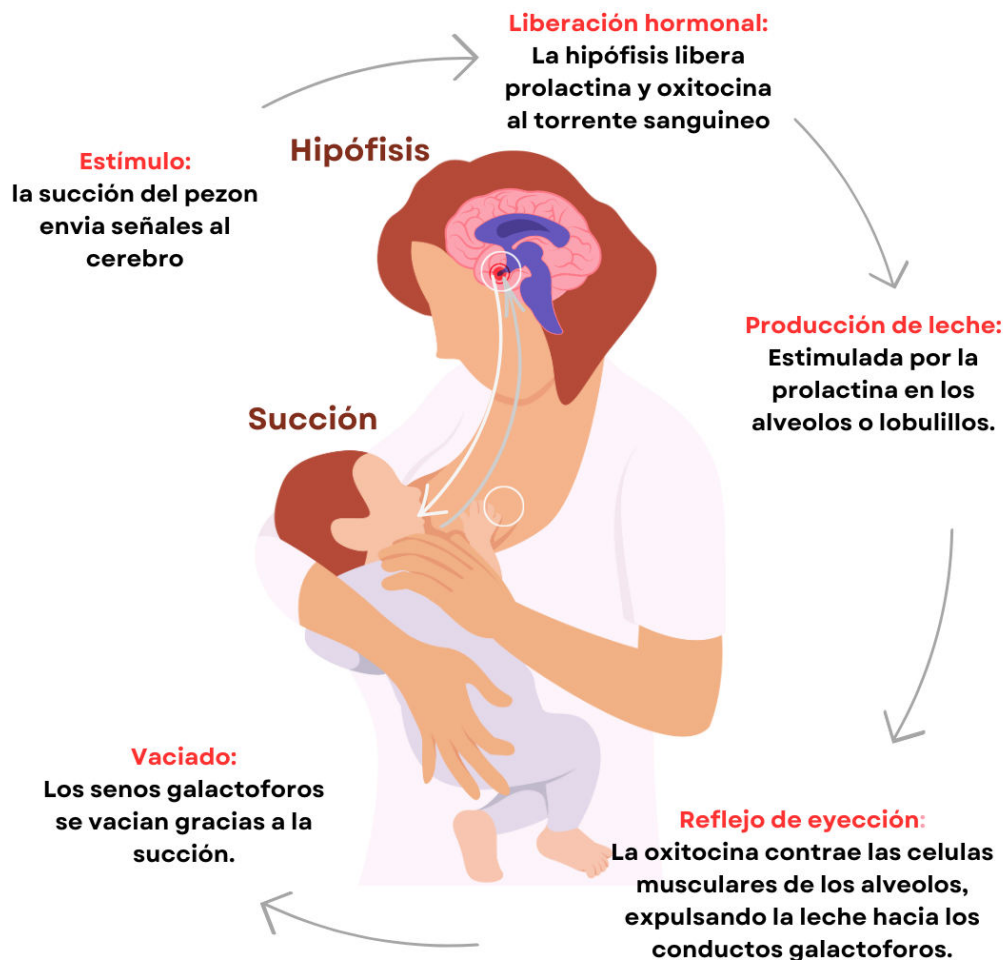
Las neuronas de la médula espinal también estimulan la producción y liberación de oxitocina desde los núcleos paraventriculares y supraópticos. La oxitocina se libera en la neurohipófisis y hacia el torrente sanguíneo, contrae las células musculares de los alveolos, expulsando la leche hacia los conductos galactóforos y es ahí en los conductos galactóforos donde se vacía por medio de la succión en la boca del lactante o la herramienta que se utiliza para extraer la leche materna.⁵. **(Fig. 5)**

La prolactina es la hormona más importante en la producción de leche materna, se libera en forma de pulsos principalmente durante la noche, la succión hace que se produzca más prolactina y por ende que haya más leche y se almacene en los alveolos. En cambio, la oxitocina es la encargada de la eyección de la leche, estimula las células alrededor de los alveolos en donde el tejido mamario se contrae y la leche se libera de las glándulas mamarias⁶.

La leche materna es considerada por la OMS como un líquido limpio, el cual cambia de color y de componentes según las necesidades del lactante, contiene anticuerpos que protegen de muchas enfermedades. Además, suministra toda la energía y nutrientes que un lactante necesita durante los primeros meses de vida, y continúa aportando hasta la

mitad o más de las necesidades nutricionales de un niño durante la segunda mitad del primer año, y hasta un tercio durante el segundo año⁷.

Figura 5. Proceso de producción de leche materna



Fuente: Imagen tomada de la referencia ⁵.

2.2.1 Lactancia materna en la primera hora de vida

Los niños deben ser alimentados de forma exclusiva y a libre demanda inmediatamente después del nacimiento, después de ofrecer la atención primaria y brindar los cuidados iniciales al recién nacido y además de confirmar que no tenga ningún diagnóstico que amerite la intervención de otros profesionales ni cuidados más especializados⁸.

La lactancia materna y principalmente el calostro, es considerado por muchos profesionales como la primera vacuna, por lo que el contacto con la madre en esta primera hora de vida es crucial. Se debe colocar al recién nacido junto a su madre, sobre su piel con el objetivo de estimular la secreción de oxitocina para que se dé el inicio del flujo lácteo.

En esta posición, el recién nacido huele y lame el pezón materno e inicia la succión.

El contacto precoz y el amamantamiento en la primera hora favorecen que las madres amamenten por tiempos prolongados⁸.

Esta práctica cuenta con suficiente evidencia científica y se sabe que garantiza la temperatura del bebé, lo tranquiliza y permite que la respiración sea más regular, además de que ofrece la posibilidad de que las bacterias maternas colonicen su piel sin causar enfermedades porque la leche materna ofrece elementos protectores frente a bacterias debido a la maduración del sistema inmunológico que produce la alimentación con leche materna⁸.

También, ciertas hormonas de la leche materna como el cortisol y proteínas pequeñas (incluyendo factor de crecimiento epidermal, factor de crecimiento nervioso, factor de crecimiento parecido a la insulina y somatomedina C), actúan “sellando” las cubiertas de mucosas del recién nacido, haciéndolas impermeables a la acción de patógenos y otros agentes potencialmente dañinos⁸.

2.2.1 Beneficios de la leche materna

La lactancia materna exclusiva es el tipo de alimentación que se prefiere en los recién nacidos, la OMS recomienda que sea desde el momento del nacimiento hasta los 6 meses de forma exclusiva y hasta los 2 años o más junto a alimentación complementaria. La LM trae consigo múltiples beneficios tanto para el bebé como para la madre, al igual que para la economía⁸.

2.2.1.1 Beneficios de la lactancia materna para la madre

La lactancia materna está relacionada con la buena salud física y emocional de la madre durante el puerperio, el período de lactancia y el resto de su vida. Estos beneficios se clasifican en a corto plazo o de inmediato y a largo plazo⁸.

Beneficios a corto plazo

Involución uterina y reducción del sangrado: La oxitocina responsable de la contracción uterina, hormona que también se ve estimulada por la lactancia materna, se encarga de acelerar el retorno uterino a su tamaño normal reduciendo la posibilidad de hemorragia posparto y así mismo la anemia. Los niveles altos de oxitocina también aumentan el umbral del dolor y reducen el malestar materno⁸.

Gracias a la supresión de los estrógenos y la progesterona que ocurre en el período de lactancia, se produce un período de infertilidad. Si la lactancia materna es de forma exclusiva y prolongada, puede llegar a un porcentaje de confiabilidad hasta del 96% de seguridad a un embarazo siempre y cuando el período mensual no ocurra⁸. La grasa acumulada en el embarazo se utiliza en los primeros 6 meses posparto durante la lactancia materna, por lo que la pérdida de peso es uno de los beneficios que ofrece la lactancia para las madres⁸.

Teniendo en cuenta que la salud mental en patologías como ansiedad y/o depresión tienden a ser más comunes en la etapa de posparto, es con la lactancia materna que se ha comprobado que los niveles de oxitocina se aumentan de manera significativa, generando un mecanismo regulador de la secreción de cortisol durante el día y una concentración estable de esta hormona reduce las posibilidades de tener depresión posparto⁸.

Beneficios a largo plazo

Una de las neoplasias que tienen disminución del riesgo gracias a la lactancia materna es el cáncer de ovario⁹. Una de las causas está relacionada con la proliferación celular y traumas de ovulación interrumpida. Sin embargo, la concentración baja de estrógenos y la amenorrea producida por la lactancia materna es uno de los factores protectores; sin embargo, también tiene un alto valor en la prevención de cáncer de mama⁸.

La endometriosis tiene una incidencia baja en las mujeres en edad fértil que han ofrecido lactancia materna, por cada 3 meses adicionales de lactancia materna exclusiva que se ofrezca al lactante se experimentan un 8% menos de riesgo de presentarlo, es decir, que, si se ofreció por 36 meses a lo largo de la vida reproductiva, tiene 40% menos de riesgo de endometriosis⁸.

La diabetes mellitus es una patología crónica en aumento en los últimos años en la población en general, principalmente por factores como el sedentarismo, los malos hábitos alimenticios y la obesidad, y la oxitocina juega un papel importante en la reducción de la insulina en el periodo de lactancia, por lo que reduce significativamente el riesgo de presentar diabetes mellitus en el posparto⁸.

La mineralización de los huesos es un proceso que se ve favorecido gracias a la lactancia materna previniendo la osteoporosis⁸.

2.2.1.2 Beneficios de la leche materna para el lactante

La lactancia materna tiene una importancia para la supervivencia y la calidad de vida del lactante no solamente durante los primeros años de vida, sino que también se extiende a lo largo de la vida.

La OMS considera que la lactancia materna tiene beneficios inmunológicos para el lactante gracias a sus componentes como las inmunoglobulinas, que tienen el papel de defensa ante diferentes enfermedades⁷.

El sistema gastrointestinal (GI) es uno de los sistemas más afectados si no se tiene una alimentación exclusiva con leche materna, principalmente por la presencia de infecciones GI con síntomas como la diarrea en un incremento hasta del 80% comparado con los lactantes que son alimentados con fórmulas, teniendo en cuenta que el caso de que si sean alimentados con leche materna, sin sólidos ni líquidos este porcentaje se ve disminuido; existe hasta un 30% de disminución en enfermedades GI como el rotavirus causante de las diarreas más comunes en esta población. La enfermedad celiaca se ha visto en disminución en aquellos pacientes que han sido alimentados con leche materna en comparación con los alimentados con fórmulas¹⁰.

La lactancia materna exclusiva (LME) es un factor protector de hospitalizaciones por signos como la fiebre en neonatos¹⁰.

La LM tiene un factor protector al sistema respiratorio, considerando que la lactancia materna exclusiva durante los primeros 6 meses de vida tiene hasta 15 veces menor mortalidad en patologías como neumonía. Cuando la LM se ofrece de 6 a 23 meses,

esta protección aumenta el doble comparado con la población que no fue alimentada con leche materna¹⁰.

La lactancia materna exclusiva por al menos 3 meses disminuye hasta un 50% de riesgo de otitis media aguda y puede llegar a disminuir hasta un 75% si esta se prolonga hasta los 6 meses¹⁰.

La lactancia materna está relacionada con la disminución del riesgo de presentar enterocolitis necrotizante hasta de un 58% a un 77%, considerando que hasta 10 lactantes alimentados con leche materna la previenen y 8 se previenen de cirugías. Y al hacerse la comparación con aquellos lactantes alimentados con fórmulas se logró establecer que existe una menor mortalidad en lactantes alimentados con leche materna¹⁰.

Las enfermedades metabólicas como la hipertensión arterial (HTA), diabetes mellitus (DM) y obesidad han tenido un gran impacto a lo largo de los años, considerándose enfermedades crónicas en incremento continuo, y, además, factor de riesgo cardiovascular generando muertes prematuras y evitables en América. Sin embargo, existe un 15 a 30 % de reducción en riesgo de obesidad, hipertensión y diabetes en los adultos en aquellos infantes alimentados con leche materna¹¹.

La LM por seis meses o más estaba asociada a un 19% de disminución del riesgo de desarrollar leucemia durante la infancia.

La LM está relacionada con la salud mental tanto en la infancia como en la edad adulta, favoreciendo el vínculo afectivo. La duración de la LM es un predictor positivo del desarrollo psicosocial. Ofrece beneficios para el desarrollo cognitivo del bebé, desde nutrientes esenciales para el cerebro hasta factores neuro protectores y el fortalecimiento del apego.

Los niños amamantados por menos tiempo con leche materna presentan más tipos de alergias con eccemas, atopia alérgica alimentaria y alergia respiratoria. Con relación a la alergia alimentaria, en una revisión se concluye que la LME por al menos cuatro meses disminuye la probabilidad de presentar alergia a la proteína de leche de vaca a los 18 meses; sin embargo, no tiene un rol de protección contra la alergia alimentaria al año. También, el estudio reveló que la introducción de lácteos u otros productos distintos a la

leche materna durante los primeros cuatro meses de vida aumenta el riesgo de presentar asma, sibilancias, tres o más veces durante el primer año de vida.

2.2.1.3 Beneficios de la leche materna para la sociedad

Uno de los grandes beneficios para la sociedad de la lactancia materna es la disminución del gasto económico en fórmulas lácteas, al igual que las herramientas necesarias que se utilizan de manera regular en la lactancia diferida y/o con fórmula láctea como lo son los chupones, mamilas, cuchara, vaso, entre otros. Además, el medio ambiente también se ve favorecido ya que la LM es natural y renovable, amigable, no genera basura, no tiene huellas de carbono, energía, empaquetamiento ni transporte lo que favorece la disminución de basura.

La lactancia materna tiene múltiples beneficios tanto para la madre como para el niño, por lo que mientras se ofrezca LM se van a presentar menos enfermedades, menos visitas a los centros de salud, lo que lleva a una liberación de espacios para el uso de otros pacientes con diferentes patologías tanto crónicas como agudas, es decir, que se vería menos saturado.

2.2.2 Tipos de lactancia materna

La alimentación con leche materna se administra de manera directa del pecho; sin embargo, tiene diferentes opciones para poder ofrecerse. Según los centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC) el 84% de los bebés de Estados Unidos son alimentados con leche materna en algún momento; sin embargo, la cifra cae drásticamente mientras el tiempo pasa por diferentes motivos tanto patológicos, problemas con la posición que conlleva a diferentes traumatismos, principalmente en el pezón, que generan dolor por el mal agarre, así como el nulo deseo de dar de mamar^{1a}.

2.2.2.1 Lactancia materna exclusiva

La lactancia materna exclusiva es el acto de alimentar al bebé solamente con leche materna, sin ningún otro tipo de alimento sólido ni líquido (leche de fórmula), incluyendo hasta el agua. Puede ser ofrecida la leche materna directamente del pecho o también puede ser extraída, almacenada y ofrecida en biberón^{1a}. Este tipo de lactancia se conoce como diferida y existen protocolos para almacenar y conservar los nutrientes de la leche materna.

Figura 6. Beneficios de la lactancia materna



Fuente: Imagen tomada de la referencia ⁷⁻¹².

Es uno de los tipos de lactancia más utilizados para mantener la alimentación con leche materna en el lugar de trabajo, para el cual existen suficientes recursos para iniciar el programa cualquier tipo de empresa¹³. La OMS recomendó que la leche materna exclusiva se ofrezca por al menos los primeros 6 meses de vida, después de ese tiempo ya se puede ofrecer otro tipo de alimentación⁷.

2.2.2.2 Lactancia mixta

La lactancia materna mixta o también conocida como parcial, consiste en la alimentación de un bebé con leche materna pero también con fórmula láctea y/o alimentos sólidos, puede ser utilizado desde el momento del nacimiento, pero también se puede observar en la transición después de ofrecer lactancia materna exclusiva. Existen diferentes razones para optar por este tipo de alimentación, sin embargo, una de las más comunes es la dificultad para amamantar, el regreso al trabajo y las pocas posibilidades de realizar una extracción y conservación de la leche materna ya sea por la ausencia de sala de lactancia en el trabajo o por el nulo deseo de hacerlo^{1a}.

En Costa Rica, la lactancia materna está protegida por la Constitución Política, la Ley General de Salud (No. 5395), la Ley General de la Administración Pública (No. 6227), el Código de Trabajo (No. 01), el Código de la Niñez y de la Adolescencia (No.7739), la Ley de Fomento a la Lactancia Materna (No. 7430), entre otras leyes y decretos. Favoreciendo la lactancia materna con las salas adecuadas para la extracción de leche materna en diferentes empresas, centros comerciales y algunos establecimientos públicos y privados.

2.2.2.3 Lactancia en tándem

Cuando ocurre un embarazo mientras se está ofreciendo leche materna y la madre decide continuar lactando durante el embarazo, se conoce como lactancia materna durante el embarazo. En caso de que deseen continuar con la lactancia y el embarazo y, cuando da a luz, se pone al pecho a los dos lactantes se denomina lactancia en tándem. No es una práctica tan común debido a los miedos que generan diferentes mitos relacionados con esta práctica, por lo que muchas madres deciden destetar a sus hijos durante el embarazo nuevo, sin embargo, mientras no exista un alto riesgo en el embarazo, se ofrece la oportunidad de continuar con la lactancia si es el deseo de la madre. En algunas ocasiones son los lactantes los que deciden abandonar la lactancia, pues se sabe que el sabor de la leche cambia, al igual que se ve disminuida la cantidad de leche¹⁴.

Después del nacimiento del nuevo lactante, la madre decide si desea seguir amamantando a los dos niños o sólo al recién nacido. La leche materna se adapta a las necesidades del lactante más pequeño¹⁴.

2.2.2.4 Lactancia artificial

La lactancia artificial es una alternativa a la lactancia materna cuando por diferentes razones no es posible establecerse. Todas las fórmulas que existen en el mercado están aprobadas por las normativas europeas y son diferentes unas a otras por los ingredientes y el objetivo de estas. Las fórmulas lácteas se encargan de reproducir la composición de la leche materna con base en las normas de la industria farmacéutica (Reglamento UI 609/2013-Reglamento UE 2016/127) para garantizar la seguridad del producto, la regulación de etiquetado, la publicidad y el libre comercio. Existen diferentes tipos de fórmulas artificiales y estas tienen la prohibición de denominarse humanizado, maternizado o adaptado para evitar la confusión en cuanto a la selección de alimento para los lactantes en los padres o cuidadores¹⁵.

2.2.3 Clasificación de la leche materna

Existen diferentes tipos de leche materna, la composición de estas es variable desde aproximadamente la semana 37 del embarazo hasta el periodo de lactancia y se adaptan a las necesidades del lactante, cada una de ellas cumple una función específica encargada siempre de velar por la alimentación y protección al menor. Se puede hablar de 4 tipos de leche: pre calostro, calostro, leche de transición y leche madura. Todas son de buena calidad, no se deberían de preferir una a la otra, pues son una secuencia de exigencias nutricionales según la edad o condición de necesidad del lactante¹⁶.

La composición de la leche materna es dinámica, va cambiando a lo largo de la toma, a lo largo del día y a lo largo de la lactancia. Existen varias investigaciones que estudian la variación de los macronutrientes en la leche materna en función de diferentes factores, tales como el volumen diario de leche extraída, la edad materna o la paridad¹⁷.

2.2.3.1 Pre calostro

El pre calostro o leche pretérmino es secretada en el embarazo aproximadamente en la semana 37, sin embargo, no es común en todas las embarazadas, es la primera leche que secretan las glándulas mamarias, inicia con pequeñas gotas de secreción amarillenta a través de los pezones que incluso pueden llegar a secarse y formar una pequeña costra en el pezón¹⁶. Este compuesto por proteínas, nitrógeno total, inmunoglobulinas, ácidos grasos,

magnesio, hierro, sodio y cloro, tiene concentraciones muy bajas de lactosa, lo que lo hace el alimento esencial para los prematuros.

2.2.3.2 Calostro

El calostro se produce los primeros días de nacimiento del bebé entre el tercer y cuarto día, es una sustancia espesa, amarillenta por su composición de betacaroteno, su volumen varía entre 2 y 20 ml y es suficiente para las necesidades energéticas del recién nacido, contiene numerosas enzimas digestivas que ayudan con las primeras evacuaciones del meconio, por sus componentes, tienen menos grasa, lactosa y vitaminas hidrosolubles (E, A, K) que favorecen y agilizan la digestión.

Cuenta con mayor cantidad de proteínas, vitaminas liposolubles, carotenos y algunos minerales como el zinc o el sodio (haciendo que su sabor sea ligeramente salado)¹⁶.

Tiene una alta concentración de proteínas dedicadas a mejorar y desarrollar el sistema inmunológico del bebé (como la proteína IgA y la lactoferrina) y se produce desde el momento del parto y dura durante un promedio de 3 o 4 días⁶⁻¹⁸.

Contiene un factor de crecimiento esencial para las bifidobacterias (*B. longum* sub. sp. *infantis*), anteriormente factor bífido, los llamados oligosacáridos de la leche humana (HMO), que son prebióticos, con diversas funciones inmunológicas. Los componentes del calostro dependen de la edad gestacional del recién nacido; cuando son pretérmino, tienen una mayor concentración de IgA, lisozima y lactoferrina de acción antimicrobiana, antiinflamatoria e inmunomodulador con el fin de proteger a los prematuros formando una barrera inmune a nivel intestinal¹⁸.

2.2.3.3 Leche de transición

A partir del cuarto al décimo día se da un cambio en la composición y textura de la leche materna, de calostro a leche de transición, la leche de transición es rica en grasa, proteínas, carbohidratos y vitaminas solubles como las vitaminas A, D, E y K, se da un aumento brusco en la producción al 5 día notándose en el tamaño de las mamas, puede llegar a producirse desde 300 ml hasta 700 ml de leche en 24 horas.

2.2.3.3 Leche Madura

La leche madura es un líquido biológico complejo compuesto por grasa, proteínas, carbohidratos, factores bioactivos, minerales, vitaminas, hormonas y numerosos productos celulares. La concentración y el contenido de la leche humana cambian incluso durante la única alimentación y depende de la alimentación materna, la edad del lactante, las necesidades del lactante, ganancia de peso, energía, crecimiento y desarrollo, maduración del sistema inmunológico. Está compuesto del 90 % de agua y el 10% de carbohidratos, proteínas y grasas.

Figura 7. Tipos de leche materna



Fuente: Elaboración propia con base en la referencia ¹⁶

2.2.4 Composición de la leche humana vs composición de la formula láctea

2.2.4.1 Composición de la leche humana

La leche materna es un componente complejo considerado como la mejor opción para alimentar, nutrir y proteger a los lactantes, principalmente los menores de 6 meses. Cada uno de los componentes, como carbohidratos, proteínas, grasas, lípidos,

células inmunitarias, azúcar, entre otros, ejercen diferentes funciones en el organismo del lactante favoreciendo el desarrollo de los órganos²⁰. La composición de la leche es variable de una madre a otra, en el transcurso del día y hasta en la misma toma, estos factores dependen de la genética, la nutrición materna y hasta la condición socioeconómica²¹.

Los carbohidratos en conjunto con los ácidos grasos son la principal fuente de energía para el lactante. La lactosa de la leche humana (beta-lactosa), es un disacárido de glucosa unida a galactosa, es el glúcido más abundante en la leche materna y se digiere mucho más rápido que la lactosa artificial (alfa-lactosa), en grandes cantidades puede llegar hasta el colon y generar un efecto de crecimiento de bacterias bífidas mejor conocidas como probióticos.

Se mencionan también como parte de los componentes de la leche materna los carbohidratos en menor concentración como la glucosa, galactosa, glicoproteínas y oligosacáridos complejos pero con una función importante²².

La leche humana tiene aproximadamente 400 diferentes tipos de proteínas que cumplen la función de nutrición, protección inmunitaria e inmunomodulación y absorción de nutrientes²⁴. Existe un predominio de las proteínas del suero (60-79%), compuesto por lactoalbúmina, lactoferrina, inmunoglobulinas, liso-enzimas y lipasa, las cuales ejercen un papel de protección al lactante contra microorganismos y en funciones digestivas, mientras que las caseínas tienen un predominio menor (40-30%), la caseína forma un coágulo blando y digerible, lo que relaciona que el vaciamiento sea más rápido que con el consumo de leche de vaca.

La concentración de las proteínas lácteas no se ve afectada por la dieta materna, sin embargo, un IMC materno alto aumenta sus concentraciones y disminuye en la sobreproducción de leche materna.

El aporte de proteínas, principalmente de las inmunoglobulinas, es mayor en la primera semana del período de lactancia (IgAs 12 mg/l), es decir, con el calostro, hasta llegar a los 3 meses por la madurez del sistema inmunitario que se adquiere (hasta llegar a IgAs 1 mg/l), comparado con el resto y vuelve a hacer un pico significativamente alto al año después del nacimiento²³.

Un 10% de las inmunoglobulinas ingeridas llegan al torrente sanguíneo, por lo que se considera que su papel es fundamentalmente local, en las mucosas y es primera línea de defensa ante antígenos. Las proteínas de la leche se pueden dividir en 3 grupos:

- Caseínas: a, b y k, presentes en forma de micelas.
- Suero: Contiene a-lactoalbúmina, lactoferrina, inmunoglobulinas secretoras, albúmina sérica y lisozima.
- Mucinas: Presentes en la membrana lipídica del glóbulo lácteo.

Existen otros componentes como las lisozimas, encargadas de destruir las bacterias Gram negativas actuando junto a la lactoferrina, la cual se une a la membrana lipopolisacárido de la bacteria para retirarla y que pueda ingresar la lisozima con el fin de destruir la matriz interna de los proteoglicanos.

La lactoferrina es bacteriostática gracias al hierro del lactante, se previene el crecimiento de patógenos, es citotóxico frente a bacterias, hongos y virus, además, tiene una función inmunomodulador en la cual bloquea citoquinas pro inflamatorias (interleucina-6 [IL-6], factor de necrosis tumoral α [TNF- α] e IL-8) así como el estímulo de la actividad y desarrollo del sistema inmunitario del lactante.

La lacto peroxidasa es la encargada de catalizar la oxidación del tiocianato que se encuentra en la saliva formando un componente encargado de destruir bacterias. Y alfa-lactoalbúmina que posee actividad antimicrobiana frente a *Escherichia Coli*, *Klebsiella Pneumoniae*, *Staphylococcus*, *Streptococcus* y *Cándida Albicans*. La haptocorrina, la osteoprotegerina y el factor soluble CD 14 también son factores proteicos relacionados con la respuesta inmunitaria²¹⁻²⁴.

La alfa-lactoalbúmina está compuesta de aminoácidos y es una gran fuente de triptófano, precursor de serotonina y melanina, que tienen un papel importante en el desarrollo cognitivo, estado de ánimo y bienestar de los lactantes²³.

Aminoácidos como lisina y cistina favorecen la absorción de nutrientes como hierro, calcio y zinc, así mismo, se encarga de modificar la microbiota.

Los micronutrientes son un componente esencial de la leche materna, entre los que se incluyen minerales como el zinc encargado de activar las enzimas, y el flúor que favorece el desarrollo óseo. Entre el magnesio y el calcio, conjuntamente, previenen la hipocalcemia en el recién nacido. La leche materna es un alimento rico en hierro de alta disponibilidad en mayores concentraciones que la leche de vaca.

En madres sanas y con IMC normal (Entre 18.5-24.9) las vitaminas son suficientes para el crecimiento y desarrollo normal del lactante, teniendo en cuenta que se tenga una alimentación variada, es decir, que la ingesta de estas vitaminas sea variada. La vitamina A encargada de la visión y la respuesta inmunológica se encuentra en alimentos como hortalizas, espinacas, papa, zanahoria, brócoli, calabaza y algunas frutas como el melón y mango; la vitamina C es un agente antioxidante y actúa como cofactor de reacciones enzimáticas, estimula la absorción del hierro, la leche materna es rica en vitamina C²⁴.

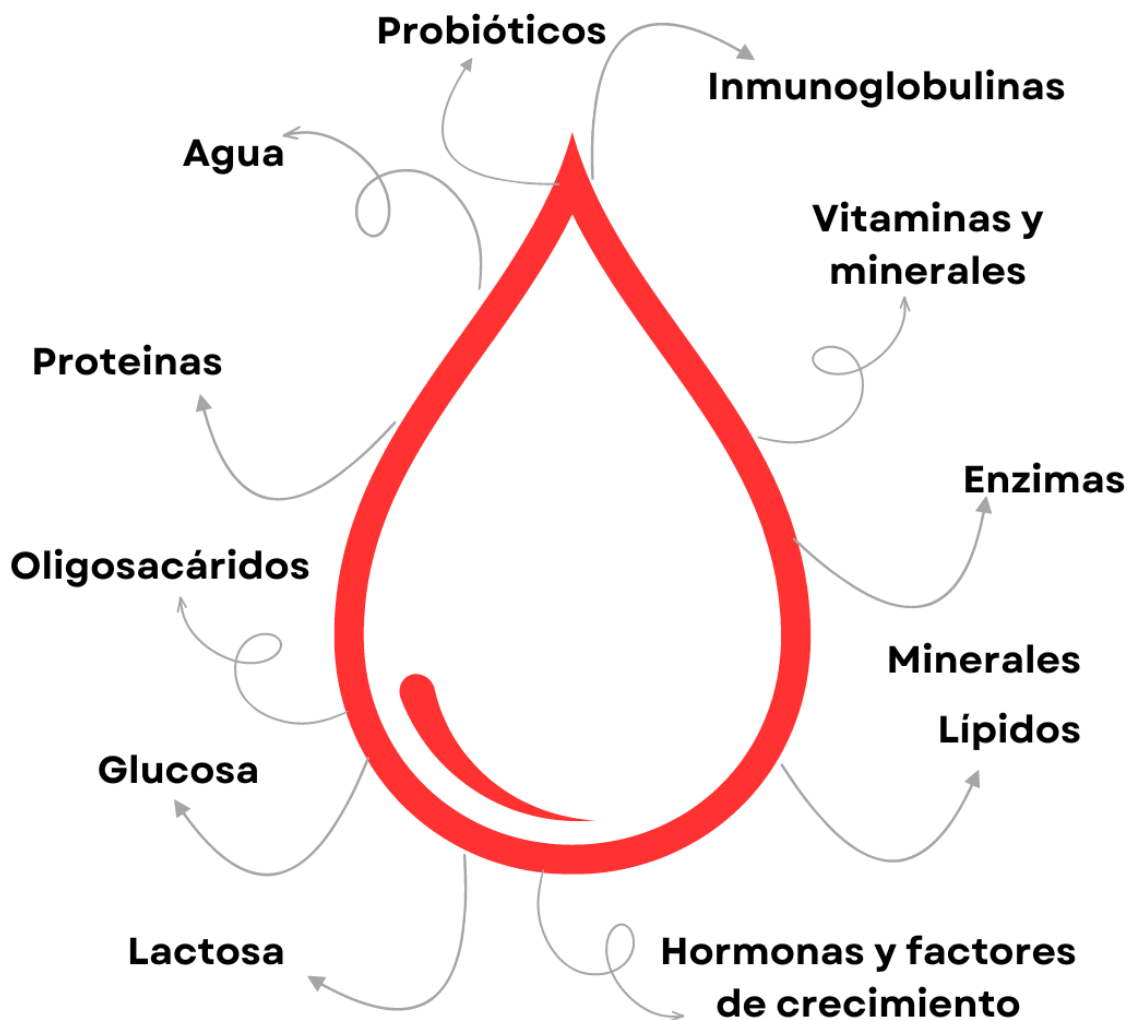
Los lípidos son los encargados de ofrecer la mayor fracción energética, aproximadamente el 60%. Compuesto en la mayor parte por los triglicéridos. Están compuestos por ácidos grasos polinsaturados de cadena larga, representan hasta el 88%, considerando el docosahexaenoico (DHA), el eicosapentanoico (EPA) y el araquidónico, el resto consiste en una mezcla de diacilglicéridos, mono acilglicéridos, ácidos grasos libres, fosfolípidos y colesterol, proporcionan ácidos grasos esenciales (AGE), precursores de las prostaglandinas, prostaciclina y leucotrienos, reconocidos moduladores metabólicos, siendo considerado la grasa como el componente que más varía entre los nutrientes de la leche materna.

En relación con el aporte e importancia de la fracción grasa, se ha observado que cuanto mayor es de esta, mayor es el contenido calórico de la leche y menor el de inmunoglobulinas. Por su parte, la fracción proteica, se ha relacionado con funciones de regulación del peso corporal del lactante. En leche, las proteínas provienen en su mayoría de la fracción del suero y las principales son las lactoalbúminas y el grupo de las caseínas (β y K), contribuyen a la actividad antimicrobiana en el intestino de los lactantes teniendo un efecto lítico sobre virus, anti protozoarios principalmente Giardia Lamblia²⁴.

El fósforo es un componente estructural importante de las membranas celulares y ácidos nucleicos para los procesos biológicos. La biodisponibilidad, se ha relacionado con el calcio y la caseína.

La calidad microbiológica de la leche, en muchos estudios, se ha mantenido al margen. La contaminación y posterior deterioro de este producto se presenta por transferencia vertical entre la madre y el lactante. Las bacterias lácticas se transfieren al recién nacido a través de la leche.

Figura 8. Composición de la leche materna



Fuente: Elaboración propia con base en la referencia²⁰⁻²⁴.

2.2.4.2 Composición de las fórmulas lácteas

El desarrollo de fórmulas artificiales está avalado y es el Comité Científico para la Alimentación (CCA) de la Unión Europea el encargado de dictar las normas para la industria farmacéutica (Reglamento UI 609/2013-reglamento UE 2016/127) de todos los alimentos para lactantes y niños de corta edad.

Si la leche artificial cumple con estas normativas, es completamente válida en el mercado y lo que las hace diferentes la una de la otra son algunos ingredientes no regulados que están aptos mediante estudios clínicos, sin embargo, hay que tener en cuenta que no se pueden utilizar ciertas denominaciones que puedan generar confusión en cuanto a que es igual que la leche materna²⁴.

La proporción de los principios es imitar la leche materna tanto en composición como en efectos funcionales: 0-55% del aporte calórico en forma de grasa, 35-50% de hidratos de carbono y el 5% las proteínas, así como el aporte energético (67-70 kcal/100 ml). Se muestra una tabla comparativa con las recomendaciones de la Directiva de la Comisión Europea para fórmulas infantiles.

Tabla 1. Recomendaciones de la Directiva de la Comisión Europea para fórmulas infantiles

	Fórmula de lactante	Fórmula de continuación	Leche materna
Energía	60-70 kcal/100 ml	60-70 kcal/100 ml	67-70 kcal/100 ml
Proteínas			0.9-1 g/100 ml
Proteína de vaca	1.8-2.5 g/100 kcal (1.2-1.7 g/100 ml)	1.8-2.5 g/100 kcal (1.2-1.7 g/100 ml)	
Aislado de soja	2.25-3 g/100 kcal		
Hidrolizados de proteína		2.25-2.8 g/100 kcal 1.86-2.8 g/100 kcal	
Grasa	4.4-6 g/100 kcal	4.4-6 g/100 kcal	3.5 g/100 ml
Ácido Linoleico	500-1.200 mg/100 kcal	500-1.200 mg/100 kcal	
Ácido linolénico	50-100 mg/100 kcal	50-10 mg/100 kcal	
Ácido docosaheptaenoico (DHA)	20-50 mg/100 kcal	20-50 mg/100 kcal	
Ácidos grasos trans	No superar 3%	No superar 3%	

Ácido erucico	No superar 1%	No superar 1%	7 g/100 ml
Hidratos de carbono	9-14 g/100 kcal	9-14 g/100 kcal	
	6-9.5 g/100 ml	6-9.5 g/100 ml	

Fuente: Tabla tomada de la referencia²⁴.

Un suplemento muy utilizado en las Fórmulas Lácteas (FL) es la proteína alfa-lactoalbúmina gracias a su capacidad de modificar la microbiota, estimula el crecimiento de bifidobacterias y promueve una mayor saciedad. La beta lactoglobulina se encuentra en las FL, pero no en la LM, ya que está presente en la leche de vaca, componente de las FL, sin embargo, no tiene capacidad inmunológica y tiene un mayor poder alergénico²⁴.

Cuando hay un aumento en la cantidad de consumo de proteínas, se promueve el crecimiento acelerado, y por ende, un mayor Índice de Masa Corporal (IMC) desde los primeros 6 meses hasta los 6 años. Aumenta el riesgo de síndrome metabólico en prematuros y pequeños para la edad gestacional (PEG)

Los hidratos de carbono como la lactosa (glucosa + galactosa) son los disacáridos fundamentales en la formación de las fórmulas lácteas. La lactosa es una importante fuente de energía, mantiene un pH intestinal ácido ayudando a la absorción de minerales y el crecimiento de bacterias como *Lactobacillus Bífido*, se encargan de la síntesis de galactocerebrósidos, que favorecen el desarrollo cerebral precoz²⁴.

Los prebióticos se definen como oligosacáridos no digeribles, que pueden estimular y promover el crecimiento y/o metabolismo de bifidobacterias y lactobacilos. Únicamente, algunos oligosacáridos no digeribles cumplen con los criterios para poder ser considerados como prebióticos, entre ellos: los fructooligosacáridos (FOS) y los galactooligosacáridos (GOS).

Para garantizar su función en las fórmulas artificiales, los FOS se combinan con los GOS en proporción de 9:1; y la suma de ambos debe ser de 0,8-1 g/dl. Producen aumento en el número de las deposiciones y alteración de la consistencia de estas, por lo que resultan beneficiosos para lactantes con estreñimiento.

También, se ha publicado sobre el efecto protector de los prebióticos frente al desarrollo de manifestaciones alérgicas en menores de dos años y de dermatitis atópica en lactantes de riesgo, así como la disminución de infecciones en lactantes. Sin embargo, cuando hablamos de fórmulas especiales, tenemos que mencionar aquellas fórmulas que no contienen lactosa²⁴.

El aporte calórico por medio de las grasas se lleva a cabo por medio de los ácidos grasos polinsaturados de cadena larga (LC-PUFA) como ácido docosahexaenoico (DHA) tienen un impacto en el desarrollo cognitivo, visual e inmunitario en los niños alimentados con fórmulas lácteas, aunque la absorción de la leche de vaca es mucho más lenta.

Los ácidos grasos de cadena larga con los más abundantes, sin embargo, más importantes de la leche materna son el ácido oleico, palmítico y linoleico, por lo que la ESPGHAN recomienda el uso de ácido linoleico y alfa-linolénico y se da la prohibición del uso de aceite o de algodón en las FL²⁴.

Las vitaminas y los minerales encontrados en las FL están en los rangos medios establecidos en la normativa europea, pero se han realizado análisis donde se plantean que la cantidad nutricional es superior a lo que se establece, en el caso del calcio y el fósforo, el cual tiene una menor absorción en las leches artificiales, debe ser en una cantidad adecuada. La biodisponibilidad del hierro es menor que la de las fórmulas lácteas, por lo que los aportes deben ser mayores²⁴.

Existen fórmulas especiales, principalmente asociadas a aquellos pacientes que tienen una condición patológica, por lo que sus ingredientes varían de concentraciones, desde fórmulas para facilitar la digestión, aquellas que disminuyen la cantidad de ácidos grasos para favorecer un efecto laxante en aquellos pacientes con estreñimiento, para la regurgitación, fórmulas sin lactosa, hidrolizadas, especiales para prematuros, entre muchas otras más²⁴.

2.2.5 Contraindicaciones de la lactancia materna

Si bien es cierto, la lactancia materna es el tipo de alimentación utilizado por los mamíferos que ha mantenido la supervivencia en diferentes especies durante muchos años y

tiene múltiples beneficios para el adecuado desarrollo del lactante. Existen también situaciones médicas y personales que contraindican una lactancia materna.

El Virus de Inmunodeficiencia Humana (VIH), es el virus que causa el Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida (SIDA) cuando una madre gestante es positiva a esta patología, existe un alto riesgo de transmisión de forma vertical al feto y posteriormente puede transmitirse por medio de la lactancia materna. Es por eso, que la recomendación es utilizar alimentación por medio de fórmulas sucedáneas mientras se da la terapia retroviral²⁵.

La galactosemia “Es una enfermedad causada por la mutación de un gen GALT (9p13) que codifica la enzima galactosa-1-fosfato uridiltransferasa responsable del metabolismo de la galactosa” ²⁵. Se manifiesta principalmente en la etapa neonatal con ciertas complicaciones crónicas e incapacitantes por un error del metabolismo de los carbohidratos causado por la deficiencia del enzima GALT que acumula galactosa.

Los síntomas de la enfermedad se desarrollan después del consumo de la leche humana o de fórmula infantil. Por lo que su único tratamiento es la restricción de galactosa en la dieta para prevenir daños a nivel de los órganos que mayormente se ven afectados, como lo son el hígado con hepatomegalia, sin embargo, también se puede ver afectado pulmón, bazo, músculo cardíaco. La cantidad y la duración de exposición de galactosa determina el daño en los lactantes, es decir, que ningún niño con ese diagnóstico puede de ninguna manera ingerir la leche materna²⁶.

El citomegalovirus es un virus de la familia β -herpesviridae que puede ser adquirido en el periodo de nacimiento y así mismo por medio de la leche materna, inicia la secreción del virus los primeros días de nacidos y posteriormente se incrementa hasta la cuarta, octava semana de nacimiento y aproximadamente en la semana doce va a desaparecer. Existen diversos métodos para evitar la carga viral y disminuir el riesgo de contagio, como lo es la congelación de la leche materna, la pasteurización también es una opción, sin embargo, hay que tomar en cuenta que también se van a eliminar los componentes inmunológicos²⁷.

Virus de leucemia humana de las células T (HTLV-1) es un retrovirus altamente oncogénico, degenerativo e inmunológico, que se transmite por la lactancia materna prolongada, principalmente más de 12 meses, afectando a las células T CD4 que causa enfermedades incurables como leucemia/linfoma de células T, al menos entre 5 a 10 millones de personas están infectadas, pero muy pocas son conscientes de su enfermedad, lo que hace que se dé una propagación silenciosa²⁸.

El virus de la hepatitis B se transmite de manera vertical, de madre a hijo, aunque se han aislado los antígenos de fluidos vaginales, contenido gástrico, sangre, cordón umbilical, entre otros, y aunque se haya comprobado que no existe diferencia entre alimentar al lactante con leche materna o fórmula, el cuidado se debe a las posibles fisuras que se forman por la mala postura en la alimentación²⁷.

En cuanto a los fármacos, es necesario como personal de salud conocer si el producto inhibe la secreción láctea, si se elimina en la leche materna y cuánto tiempo persiste en la leche materna para poder determinarlo como contraindicado y se evalúe la suspensión definitiva o temporal del tratamiento terapéutico, en este caso, se mencionan algunos como lo son: los antineoplásicos, fenindiona, amiodarona, derivados del ergot yoduros y todos los antibióticos son compatibles con la lactancia, sin embargo, siempre es necesario confirmar con fuentes confiables como lo es la plataforma e-lactancia.org, creada y actualizada diariamente por profesionales, donde se informa el riesgo del medicamento con respecto a la lactancia, clasificándose en riesgo muy bajo, riesgo bajo, riesgo alto y riesgo muy alto para la lactancia²⁷.

Algunas condiciones patológicas en los recién nacidos pueden afectar la lactancia materna; sin embargo, muchas de estas, con ayuda profesional y acompañamiento, pueden llegar a lograr una lactancia materna exclusiva directa o diferida, como lo es el síndrome de Down a causa de la hipotonía, los trastornos de succión y deglución, y las cardiopatías, principalmente por el cansancio que le puede provocar al niño al tener que succionar su propio alimento, por lo que se recomienda el uso de lactancia diferencia o en su defecto fórmula láctea²⁷.

En lactantes con labio leporino y paladar hendido se debe confirmar el reflejo de succión y con base a que sea positivo, se les recomiendan diferentes posturas de lactancia para facilitar el proceso²⁷.

El consumo de alcohol en el embarazo tiene efectos perjudiciales, aunque los efectos del alcohol en la lactancia materna no están caracterizados y respaldados, se recomienda dejar pasar de 1 a 2 horas después del consumo de alcohol antes de amamantar para evitar posibles daños neurológicos, además, se recomienda que la dosis de alcohol no sea mayor a dos copas de vino o la misma cantidad en la bebida con contenido alcohólico que consumió²⁸.

2.2.6 Condiciones que interfieren en la lactancia materna

Por otro lado, existen diferentes factores que influyen de manera significativa en el inicio o mantenimiento de la lactancia materna. Factores a nivel individual, socioeconómico, cultural, y emocional tienen un papel importante. El nacimiento de un miembro más a la familia trae consigo cambios en la organización de la vida diaria, miedos, principalmente sobre amamantamiento y crianza, la mala percepción de la madre sobre su producción de leche ejerce una relación negativa generando el abandono de la lactancia. La falta de apoyo profesional y familiar asocia la disminución de la iniciación y duración de la LM ³².

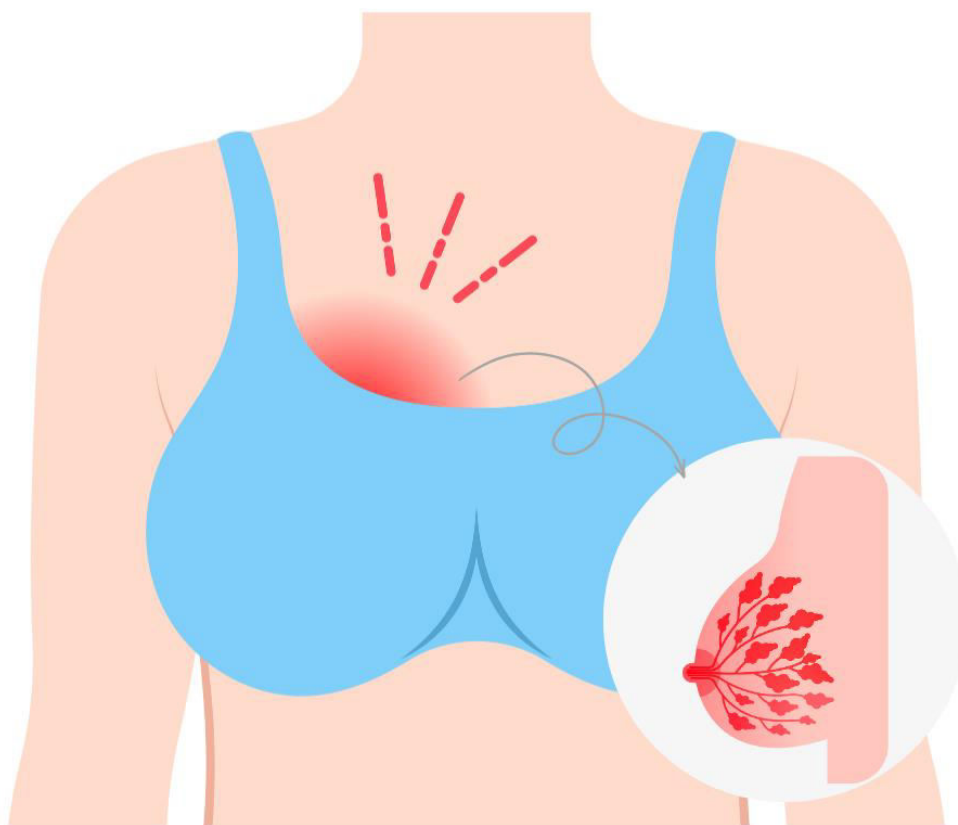
Algunas alteraciones anatómicas como el pezón plano o invertido tienden a generar ciertas dificultades a la hora de la lactancia materna, principalmente por lo difícil que le resulta al recién nacido agarrar el pezón, aunque esta situación no es considerada una contraindicación si es una de las razones por las que se abandona la lactancia materna, considerando que esta condición imposibilita la lactancia. Sin embargo, aunque no resulta ser un proceso fácil, si es posible teniendo en cuenta que existen posiciones en la lactancia que favorecen la estimulación del pezón, el inicio temprano de la lactancia es un factor indispensable para tener mejores resultados, la extracción de leche materna en el embarazo también puede favorecer³¹.

Existen accesorios como los formadores de pezones, las pezoneras y compresas frías y calientes promocionadas como ayudantes frente a esta situación.

Las pezoneras son un accesorio en forma de pezón que se coloca sobre el pezón real con orificios que permite el paso de la leche y que estimula el paladar del bebé; sin embargo, solo se debe utilizar con supervisión profesional con el fin de que sólo se utilice en un corto tiempo³¹.

Por otro lado, en la lactancia materna se pueden presentar dificultades que llevan a fracasar que la madre continúe amamantando a su bebé, aunque estos tengan una solución, como es el caso de la mastitis, una condición que se caracteriza por la inflamación del tejido mamario que puede o no venir acompañada de infección, frecuente en las madres en periodo de lactancia, sin embargo, también se puede presentar en mujeres que no están en periodo de lactancia y en hombres³². (Fig. 9)

Figura 9. Imagen ilustrativa de la mastitis



Fuente: Elaboración propia con base en la referencia³²

El agente más común es la bacteria *Staphylococcus Aureus*. La mastitis de lactancia presenta enrojecimiento en las mamas, dolor, escalofríos y fiebre alta, principalmente se

presenta en los primeros 3 meses posparto. La principal causa es la estasis láctea por alguna obstrucción o vaciado incompleto por un patrón de alimentación infrecuente, aumento de producción de leche, es decir, la leche retenida en los conductos mamarios por un tiempo prolongado³².

Cuando la técnica de amamantamiento no se está efectuando de manera correcta, puede provocar grietas que generan dolor y que además facilitan el ingreso de bacterias de la piel o del bebé al tejido mamario, provocando la infección y la inflamación que en algunas ocasiones comprime los conductos e impiden la capacidad de liberación³².

Al persistir esta leche materna estancada, las bacterias se multiplican y se genera la mastitis por lactancia materna. Muchas madres asumen que es leche “mala” y suspenden la lactancia, pero el tratamiento ideal es la liberación de esta leche, antibiótico si se requiere, antiinflamatorios para reducir el dolor y la más importante en la mayoría de los casos es mejorar la postura de lactancia y así mismo ofrecer de manera regular el pecho al lactante, así se elimina el dolor y, por ende, el bebé puede vaciar por completo los conductos³².

No existe una única posición adecuada para amamantar, lo importante siempre es que prevalezca la comodidad de la madre y del recién nacido en el momento de la lactancia materna (**Fig. 10**). La gran mayoría de las dificultades para continuar con la lactancia materna se resuelven con una buena postura y un buen agarre, estos son unos de los errores más comunes prevenibles causantes del cese de la lactancia materna, gracias a que produce dolor, molestia, inflamación y en algunos casos infección, por lo que cada postura debe cumplir con elementos de comodidad y seguridad tanto para la madre como para el recién nacido. Existen diferentes posturas y posiciones para realizar las diferentes técnicas de lactancia, sin embargo, hablaremos de la posición acostada o sentada, e ilustraremos las más utilizadas³².

Sentada con el fin de mantener la postura correcta, es decir, espada cómoda, recta y apoyada, hombros relajados, apoyo en los pies si es necesario, apoyo en las piernas y el bebé a la altura adecuada, se forma una línea recta imaginaria entre el lóbulo de la oreja, hombro y cadera del bebé apoyado en el brazo de la madre hasta que termine de succionar.

Acostada, la madre relajada, recostada de lado con cojín o con el brazo apoyado a su cabeza, apoyo en la espalda del bebé, cojín o el brazo de la madre para que este en posición lateral, así el bebé queda frente a la madre y a la distancia adecuada, el bebé frente al pecho de la mamá y la nariz muy cerca del pezón para que pueda observar el color oscuro de la areola y oler la leche. En las dos posiciones es necesario evitar el exceso de ropa, distractores como sonidos y olores fuertes³³.

Figura 10. Posición para ofrecer lactancia materna



Fuente: Imagen tomada de la referencia ³³.

En cuanto al agarre, es necesario saber que se debe crear con las manos una “C” sobre la mama, en forma de sándwich, colocando el dedo pulgar detrás de la areola y los 4 dedos debajo con el fin de liberar la mama y que en el momento en que se acerque el bebé sea más fácil para el encontrar la areola. Existen diferentes signos que indican que se está realizando un buen agarre en el momento de la lactancia materna: cabeza y cuerpo en línea recta, el mentón del bebé debe tocar su pecho al igual que la nariz, la boca debe estar bien abierta para que abarque gran parte de la areola, los labios evertidos (hacia afuera) y que las mejillas no estén hundidas cuando succiona. **(Fig. 11)** En el caso de que todos estos signos ocurran, no debería doler la lactancia³³.

Cuando una madre no desea ofrecer leche materna a su hijo/a , a pesar de que el profesional de salud le explique los múltiples beneficios, está en la total libertad de no hacerlo siempre y cuando no ponga en peligro la vida del recién nacido y encuentre una alternativa respaldada e informada para alimentarlo y no debe ser cuestionada ni juzgada. Es obligación del profesional ofrecerle alternativas y brindarle herramientas necesarias para proteger la salud del recién nacido.

Figura 11. Agarre correcto en la lactancia materna



Fuente: Elaboración propia con base en la referencia ³³.

2.3 Microbiota

Es el conjunto de bacterias que permanecen con total normalidad en diferentes partes del cuerpo humano en personas sanas, ofreciendo y aceptando múltiples ventajas del individuo vivo que favorecen la digestión, producen vitaminas, protegen del antagonismo microbiano en el desarrollo y maduración del sistema inmunitario mucosal gastrointestinal (GALT) y en la defensa frente a patógenos intestinales³⁴ (**Fig. 12**).

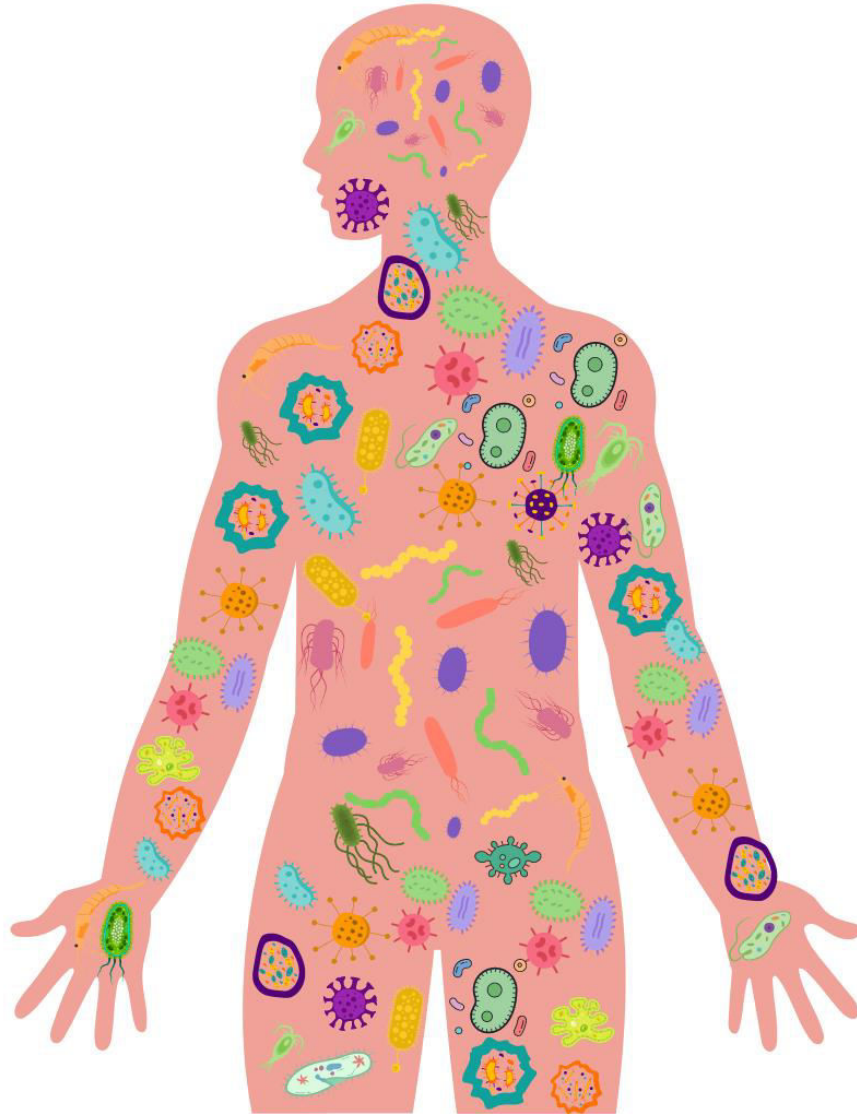
A pesar de que existen más bacterias que células propias, el microbioma podría mencionarse que solo cuenta con 200 gramos en el cuerpo humano, teniendo en cuenta que la función de las bacterias es vital para la prevención de enfermedades³⁴.

Se consideraba que el desarrollo de la microbiota humana iniciaba desde el momento del nacimiento, cuando el recién nacido tenía contacto con la flora bacteriana fecal al pasar por el canal de parto por medio de la cavidad oral y dependiente de la exposición al medio extrauterino por medio de parto vaginal o cesárea³⁵.

Sin embargo, diferentes investigaciones han demostrado que los primeros contactos con la microbiota intestinal materna inician a través de la placenta, el cordón umbilical, el líquido amniótico y va teniendo crecimiento en el transcurso de la vida. En los primeros años de vida la microbiota es fluctuante especialmente los 3 primeros años hasta instaurarse a la microbiota más parecida al adulto³⁵⁻³⁶⁻³⁷.

Se ha confirmado que bebés nacidos por vía vaginal tienen una temprana colonización, enriquecida de lactobacilos, bacteroides y *Prevotella* adquiridos de la madre por medio de la microbiota vaginal y fecal durante el parto, mientras que los bebés nacidos por cesárea tienen una colonización retrasada o más baja de bacteroides, bifidobacterias y lactobacilos y son más a menudo colonizados por *Clostridium difficile*, *C. perfringens* y *Escherichia coli*. También se ha observado que los bebés tratados con antibióticos tienen menor cantidad de lactobacilos, bifidobacterias y enterococos³⁵.

Figura 12. Descripción ilustrada de los microorganismos en el cuerpo humano.



Fuente: Elaboración propia con base en la referencia ³⁴.

A pesar de que el recién nacido nace con un sistema inmunitario completo, es relativamente inmaduro y es cuando está completamente formado que tiende a mantenerse estable. Esta varía de persona a persona y en muchas ocasiones puede variar en la misma persona dependiendo de la situación en la que se encuentre, pudiendo variar con factores como el ambiente, la alimentación, algunos fármacos, y hasta diferentes enfermedades como el asma, la obesidad, Parkinson, entre otras. Cada persona posee una cantidad microbiana única y que va a desarrollarse con base en su genotipo, a la exposición

temprana a microorganismos, a la dieta y a los cambios en el estilo de vida y a la terapia frente a infecciones.³⁶⁻³⁷⁻³⁸.

La colonización bacteriana es diferente de persona a persona, varía dependiendo de ciertas condiciones como lo son: el tipo de parto, el modelo de lactancia, el entorno. No es lo mismo crecer en zona rural que crecer en zona urbana, la infancia, si el país es o no desarrollado, el uso indiscriminado de antibióticos tanto en la infancia como en la adultes se crea un estado de disbiosis con una alteración de microbiota con predominio de distintas especies de las habituales pero también una menor concentración de bacterias beneficiosas creando un desbalance y generando una disminución de los efectos saludables y aparición de enfermedades³⁷.

Aunque cada individuo alberga una composición distinta, existen patrones que se repiten en diferentes individuos conocidos como entero tipos, que generan la estabilidad simbiótica, es decir, que después de cualquier evento relacionado con la microbiota intestinal, como es el caso de la diarrea aguda o tratamiento con antibióticos, tiene la capacidad de volver al estado previo, creando un microbioma intestinal sano³⁸.

Estudios basados en cultivos detallaron que todos los adultos sanos comparten la mayoría de las especies de bacterias intestinales, constituyendo una microbiota central. Por ejemplo, *Escherichia coli*, *Enterococcus faecalis* se puede aislar de la mayoría de las personas³⁹. Sin embargo, los estudios de secuenciación independientes del cultivo han demostrado reiteradamente una gran diversidad microbiana, a lo largo del tiempo entre las poblaciones humanas, desafiando el concepto de microbiota central³⁹.

A nivel del intestino humano éste alberga billones de células microbianas como parte esencial de nuestro ecosistema fisiológico saludable incluyendo comunidades de bacterias, hongos, arqueas y virus. La mayoría de la comunidad microbiana intestinal conocida está compuesta por bacterias que conforman los filos Bacteroidetes, Firmicutes (especialmente especies de Clostridia), Actino bacteria, Proteobacteria y Verrucomicrobia y en menor número especies del reino Fungi especialmente levaduras⁴⁰⁻⁴².

Comprender o definir lo que constituye un "microbioma normal" es un desafío, y puede abarcar consideraciones del núcleo funcional, la ecología de la comunidad saludable

y las perspectivas de resistencia, resiliencia y estabilidad de la ecología microbiana y los metabolitos relacionados³⁹.

2.3.1 Composición y funciones de la microbiota

El nacimiento por vía vaginal y el uso de leche materna como alimento único desarrolla una microbiota competente y protectora frente a diferentes enfermedades comunes en el recién nacido, gracias a la adaptación de la capacidad metabólica del neonato, con el aporte de componentes importantes para el desarrollo del recién nacido como los oligosacáridos que favorecen el crecimiento de algunos microorganismos beneficiosos, como la bifidobacteria, bacterias importantes en la edad pediátrica. Habitantes del sistema intestinal podrían llegar a ser hasta el 95% de las bacterias en neonatos y hasta 60-75% en adolescencia (**Fig. 13**). Modula el sistema inmunitario, mejora la respuesta innata y adaptativa, promueve la barrera intestinal, estimula la motilidad y mejora el tránsito intestinal³⁷.

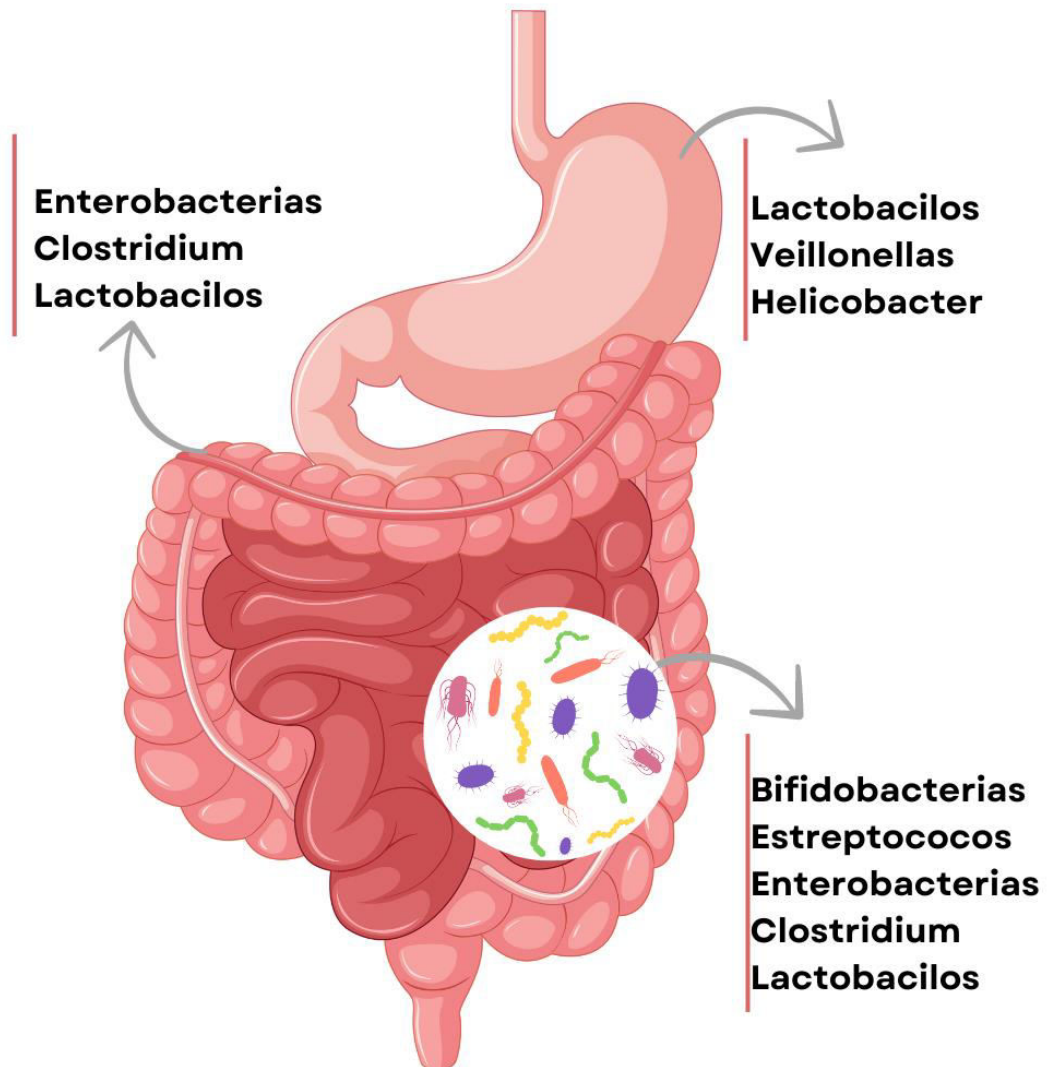
Además, se han identificado muchas especies de bacterias en la leche humana, por lo que se descartó la idea de que fuese estéril, y gracias a la circulación entero mamaria, vía en la que las bacterias maternas beneficiosas se transfieren por medio de la glándula mamaria y la leche materna al lactante con múltiples beneficios como la menor incidencia a infecciones, alergias, enfermedad intestinal inflamatoria y hasta DM³⁷.

“Al comparar la influencia de la alimentación con leche materna con la de leche de fórmula, observamos un patrón de colonización diferente, caracterizado por una población más abundante de bifidobacterias en los niños alimentados al pecho”³⁷.

Otro factor importante es el inicio de la alimentación complementaria, teniendo en cuenta que muchas familias deciden abandonar la lactancia materna para comenzar con alimentos sólidos, generando modificaciones importantes en los nutrientes que ingiere el lactante, principalmente de origen vegetal, y es ahí donde empiezan a realizarse los cambios en la microbiota, aumentando la diversidad y disminuyendo las bifidobacterias para establecer la transición de microbiota madura, por lo que se menciona la relación entre la microbiota que se va adquiriendo el lactante y aquella con la que se da introducción de los alimentos los primeros años de vida³⁷. A los 3 años, la microbiota intestinal se asemeja a

la del adulto, aunque algunos grupos bacterianos alcanzan sus niveles hasta la adolescencia³⁸.

Figura 13. Composición bacteriana de la microbiota intestinal



Fuente: Elaboración propia con base en la referencia ³⁷.

2.3.2 Microbiota, nutrición y alimentación

La diversidad de la microbiota está relacionada con el mantenimiento del estilo de vida saludable, generando un equilibrio en el tipo de alimentación con frutas y verduras que favorecen la densidad energética y no es el mismo caso que con el consumo de alimentos compuestos por carbohidratos, grasas, que son bajos en fibra y están asociados a disbiosis en un ambiente inflamatorio. Por lo que alimentos funcionales como los prebióticos, probióticos y simbióticos permiten restaurar y mantener la MI aumentando la diversidad bacteriana para prevenir enfermedades³⁵.

2.3.3 Maduración y regulación de la función de barrera y del sistema inmunológico

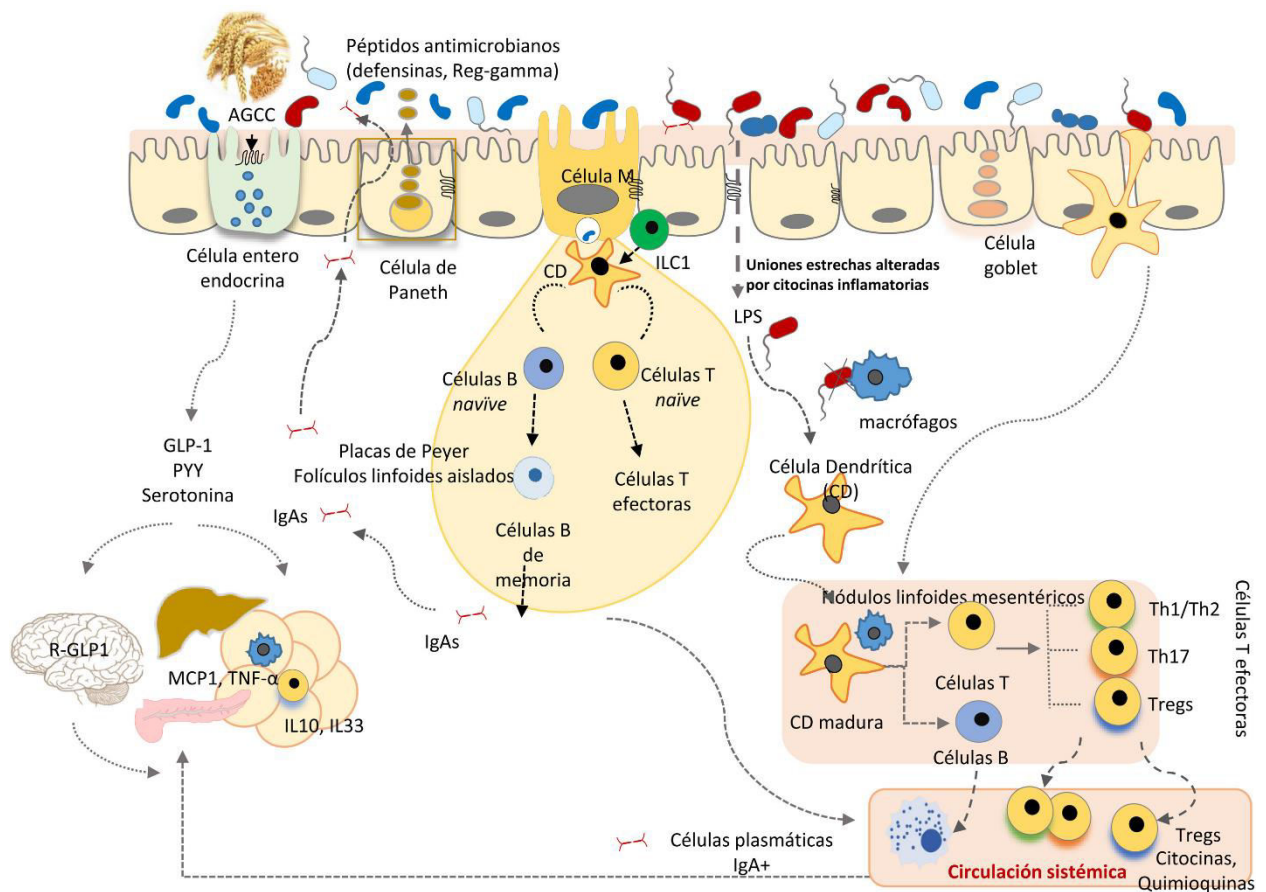
Los mecanismos de defensa frente a agentes ambientales a los que el ser humano se expone mediante vía oral son desarrollados por el TGI, que también mantiene la tolerancia hacia la microbiota comensal de la dieta. Los microorganismos presentes en el sistema digestivo son influyentes en el desarrollo del sistema inmunológico, por lo que un desequilibrio es el encargado de generar trastornos inflamatorios y autoinmunes⁴⁰.

El TGI es una barrera selectiva formada por células epiteliales que restringe el contacto directo de microorganismos con células inmunes especializadas de la lámina propia y su propagación sistémica, contribuyendo a la homeostasis inmunológica⁴⁰. FIG

Los enterocitos (90-95%), las células entero endocrinas, las células caliciformes (copa), las células M que capturan antígenos y las células Paneth son parte de esta barrera. Las células caliciformes secretan glicoproteínas de mucina, que se ensamblan en el intestino grueso creando dos capas de moco. Muchos microbios se atrapan en la capa más externa, impidiéndoles acceder al epitelio y facilitando su eliminación en las heces⁴⁰.

Las células Paneth, responsables de la secreción de péptidos antimicrobianos (defensinas, Reg-gamma, etc.), se encuentran en el intestino delgado. Estos antimicrobianos detienen el crecimiento de ciertas bacterias y evitan que se acerquen directamente al epitelio. A su vez, las bacterias comensales controlan la expresión de los genes que codifican la mucina (MUC-2, MUC-3), alteran su patrón de glicosilación y producen péptidos antimicrobianos, todo lo cual contribuye a regular la adhesión, colonización e invasión microbiana⁴⁰. **(Fig. 14)**

Figura 14. Representación de la influencia de la microbiota y sus metabolitos sobre la función barrera del intestino y el sistema inmunológico y neuroendocrino



Fuente: Imagen tomada de la referencia ⁴⁰.

2.4 Factores que alteran la microbiota: Disbiosis intestinal

La disbiosis intestinal es un desequilibrio en la composición de la microbiota intestinal causada por múltiples factores. evaluado por tres tipos de modificaciones, tales como: aumento del patobionte, disminución o pérdida de microorganismos comensales y disminución de la diversidad microbiana. Estas variaciones crean problemas para nuestra salud al debilitar el sistema inmunológico y reducir la producción de ácidos grasos de cadena corta, que componen un papel importante en la prevención de diversas patologías. Factores externos como la genética, la edad, los factores ambientales, la dieta y el uso de microbios pueden contribuir a la disbiosis. Por tanto, un cambio en la microbiota, es decir, un desequilibrio conduce a un deterioro de la salud y, por tanto, a un mayor riesgo de

presentar enfermedades crónicas. La disbiosis de la microbiota intestinal está asociada con diversas enfermedades, entre ellas diabetes, obesidad, diversos tipos de cáncer, alergias, síndrome metabólico, enfermedad inflamatoria intestinal y trastornos neurológicos⁴¹.

Los cambios que se han realizado en el estilo de vida del ser humano han sido acogidos por la sociedad luego de la revolución industrial, evolucionando con el genoma humano, en donde el mundo exterior ha logrado colonizar los diferentes órganos funcionales del cuerpo como el sistema gastrointestinal, la piel, el tracto respiratorio y el tracto genitourinario⁴¹.

La microbiota es tan compleja y variable que difiere en la definición de un estado adecuado para una población o un individuo determinado, teniendo en cuenta que las condiciones ambientales ocurren con una mayor velocidad que la del genoma del huésped, por lo que en las últimas décadas las enfermedades autoinmunes, inflamatorias intestinales y extraintestinales, metabólicas, cáncer y trastornos neurológicos pueden estar estrechamente relacionadas con una estructura microbiana anormal, conocida como disbiosis, que afecta la función de los microorganismos⁴¹.

2.4.1 Variables de disbiosis que afectan la microbiota

La disbiosis por lo general presenta una o varias de las siguientes características.

Incremento de patobiontes: Los patobiontes son microorganismos bacterianos comensales de la microbiota intestinal causante de patologías, suelen estar en cantidades bajas, sin embargo, pueden proliferar y producir anomalías en el ecosistema intestinal. Cuando hay infecciones e inflamaciones entéricas, existe un sobrecrecimiento de Enterobacteriales, que se observa en pacientes con Enfermedad Inflamatoria Intestinal (EII)⁴¹.

Disminución o pérdida de comensales: Los microorganismos patobiontes pueden causar disbiosis con frecuencia, debido a una reducción en la proliferación o muerte microbiana. La pérdida de comensales puede ser funcionalmente importante, y la restauración de las bacterias abolidas o sus metabolitos tiene el potencial de revertir los fenotipos asociados con la disbiosis⁴¹.

Pérdida de la diversidad microbiana: la disbiosis asociada a la enfermedad presenta una reducción en su diversidad microbiana. La diversidad microbiana aumenta en los primeros años de vida, sin embargo, puede verse afectada con los patrones alimentarios asociándose a la salud metabólica.

2.4.2 Principales causas de disbiosis

Entre las principales causas de disbiosis se pueden categorizar en diferentes grupos, los factores individuales, como los factores genéticos, que junto a los factores ambientales como la dieta y el estilo de vida conforman la composición de la microbiota intestinal. Ciertas variantes genéticas predisponen al individuo de disbiosis generando un factor importante para enfermedades de metabolismo e inmunidad. Las variantes en genes individuales (por ejemplo: LCT (gen que codifica para enzima que digiere la lactasa), NOD2 (proteína relacionada con enfermedades inflamatorias como la enfermedad de Crohn) y FUT2 (gen que codifica para enzimas secretoras) afectan la composición del microbioma intestinal⁴¹.

Aunque los microorganismos no envejecen, la edad es un patrón de comorbilidad asociada a la microbiota intestinal que aumenta a medida que pasan los años⁴¹.

La microbiota intestinal está asociada con múltiples condiciones inflamatorias dirigidas a ciertas patologías, bacterias como *Citrobacter*, *rodentium* y *salmonella* entérica subsp, son algunas de las causas del primer caso de infección entérica, la inflamación compromete la capacidad de la microbiota para proporcionar resistencia a la colonización contra los microorganismos invasores; estas infecciones pueden promover el desarrollo de cáncer colorrectal y sepsis⁴¹.

El estilo de vida, la higiene y los factores culturales son cruciales en la formación de microbiota intestinal, *Prevotella* y *Bacteroides*, son dos géneros bacterianos que se encuentran presentes en adultos sanos, *Bacteroides* proviene de una dieta rica en proteína animal, aminoácidos y grasas saturadas, mientras que *Prevotella* proviene de carbohidratos y azúcares simples y la cantidad de cada una de ellas depende de la dieta y la zona de residencia.

Las dietas ricas en grasa están relacionadas con enfermedades crónicas como

Factores que alteran la microbiota	
Exposición	Efectos sobre la microbiota

obesidad, diabetes tipo 2 y enfermedad cardiovascular⁴¹.

Tabla 2. Factores que alteran la microbiota

Parto vaginal	• Favorece la exposición a la microbiota materna. • Composición diferencial: bifidobacterias, bacteroides y clostridium. • Las diferencias persisten durante años.
Lactancia materna	• Confiere microbiota saludable por la transferencia de bacterias. • Enriquece la composición microbiana.
Uso de antibióticos	• Suprime bacterias comensales que permiten el sobrecrecimiento de otras bacterias. • Debe evitarse la exposición
Uso de probióticos	• Su uso influye de manera beneficiosa en la composición microbiana intestinal
Estrés	• Causa cambios transitorios y duraderos en la microbiota intestinal.
Dietas ricas en grasa	• Disminuye la cantidad y diversidad de microorganismos. • Favorece la incidencia de enfermedades crónicas.

Fuente: Elaboración propia con base a la referencia ³⁶⁻⁴¹

Los antibióticos ayudan a eliminar microorganismos patógenos pero que, a su vez, eliminan también a los microorganismos beneficiosos. Interrumpen de manera directa e indirecta la barrera intestinal, que está compuesta por componentes físicos, secretores e inmunológicos. El complejo microbiano que se encuentra a nivel intestinal tiene un equilibrio adecuado, y al eliminarse alguna especie genera cambios significativos sobre las otras especies y su función, teniendo en cuenta que el sistema digestivo es el más susceptible a los antimicrobianos, respaldado por las evidencias de imagenología como lesiones histopatológicas, destrucción del tejido epitelial, hinchazón y descamación cecal⁴¹.

2.4.3 Signos y síntomas asociados con microbiota intestinal alterada

Enumerar las manifestaciones clínicas de la disbiosis no es fácil, el diagnóstico suele tardar mucho tiempo gracias a las diferentes maneras que tiene para manifestarse, que a su vez son comunes con otras patologías, sin embargo, una anamnesis adecuada es la clave para el diagnóstico oportuno y eficaz⁴².

Algunos síntomas frecuentes de la disbiosis intestinal son:

- Distensión abdominal
- Flatulencias
- Alteración del tránsito intestinal: estreñimiento, diarrea.
- Dolor abdominal
- Alergias e intolerancias alimentarias
- Infecciones a repetición
- Fatiga
- Ansiedad
- Halitosis
- Migraña

Sin embargo, hay que tener en cuenta que el diagnóstico final de la disbiosis se determina en conjunto tanto con las manifestaciones clínicas como con el análisis de heces que permite conocer la diversidad de las bacterias que habitan en el intestino⁴².

2.4.4 Tipos de disbiosis

Las investigaciones a lo largo de los años tratan de determinar patrones disbióticos en diferentes enfermedades como la obesidad, enfermedad celiaca, Parkinson, dislipidemias, entre otras.

La disbiosis no solo se da en la microbiota intestinal, sino que también se puede presentar en otros sistemas del cuerpo humano. La disbiosis pulmonar altera el equilibrio de las bacterias en el sistema respiratorio y crea un entorno inflamatorio para enfermedades que afectan las vías respiratorias, como el asma y otras infecciones. La disbiosis oral está

fuertemente relacionada con problemas como la gingivitis o la periodontitis, que a su vez son factores de alto riesgo para enfermedades neurológicas o cardiovasculares.

La disbiosis vaginal, que es muy común en las mujeres, tiene un impacto en el balance de bacterias en el vaginoma y tiene un impacto en las infecciones por *Cándida* u otros microorganismos⁴².

La disbiosis respiratoria posee una biodiversidad bacteriana específica, las principales familias bacterianas que lo conforman son:

- *Pseudomonas*
- *Streptococcus*
- *Prevotella*
- Fusobacterias
- *Veillonella*

Al igual que en el ambiente intestinal existen ciertos parámetros que impiden que sea un hábitat estándar como el pH, la temperatura, el moco, la concentración de oxígeno, entre otras, influyen en la capacidad y en la variación de las especies⁴⁴.

Ciertos alérgenos y virus son los encargados de activar los macrófagos alveolares, neutrófilos, eosinófilos y linfocitos generando una inflamación que altera las condiciones del crecimiento de la microbiota⁴⁴.

Esta inflamación puede ser generada por exposiciones externas como a humo de tabaco, antibióticos, antiinflamatorios y contaminantes. Algunas enfermedades como el Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC), asma alérgica, fibrosis son patologías relacionadas con la alteración significativa de la microbiota respiratoria e intestinal⁴⁴.

2.4.5 Probióticos

Los probióticos son microorganismos vivos que tienen un efecto beneficioso en el huésped, al mejorar las propiedades, favorecen la maduración de la inmunidad humoral en la infancia, previenen diarreas por *Lactobacillus* con uso profiláctico⁴³.

Los probióticos se clasifican en dos categorías: bacterianos y de levadura. Los géneros de bacterias incluyen *Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, *Streptococcus*, *Lactococcus*,

Enterococcus y Bacillus, así como las cepas no patógenas de E. coli (Nissle 1917) que compiten con su homólogo patógeno. Solo existe el Saccharomyces boulardii como levadura. Existe una variedad de probióticos, pero no todos son iguales y su indicación varía según la afección y el tipo de probiótico, así como por género, especie y cepa (con identificación numeral)⁴³. **(Tabla 3)**

Los probióticos deben cumplir con características básicas para ser seguros, como ser de origen humano, ser de IV generación y tener una combinación de cepas específicas, sin embargo, la mayoría de probióticos de laboratorio los cumple. La terapia debe hacerse en base de una reimplantología selectiva, va colonizando poco a poco los intestinos para formar colonias permanentes y se debe mantener la alimentación saludable, ejercicio y descanso⁴³.

Indicaciones de los probióticos:

- Mejora el estado de equilibrio de la microbiota y salud intestinal.
- Reduce la severidad de la diarrea aguda en la infancia.
- Previene la diarrea asociada a antibióticos.
- Reduce los síntomas de intolerancia a la lactosa.
- Reduce los síntomas del intestino irritable.
- Estimula el sistema inmune.
- Sintetiza y mejora la biodisponibilidad de los nutrientes.
- Disminuye la presencia de eccema.
- Reduce el riesgo de cáncer de colon.

Tabla 3. Indicaciones para uso de probióticos

Indicaciones: Evidencia A	Tipo de probiótico (generación, especie y cepa)
Diarrea aguda infecciosa en niños	Lactobacillus rhamnosus GG
	Saccharomyces boulardii CNCM 1-745
	Lactobacillus reuteri DSM 17938
	Lactobacillus acidophilus+Bifidobacterium bifidum+Streptococcus thermophilus
Diarrea asociada a antibióticos	Saccharomyces boulardii CNCM 1-475
	Lactobacillus rhamnosus HN001
	Lactobacillusacidophilus CL1285

Modulación inmunológica	Lactobacillus plantarum 299v (DSM9483)
	Bifidobacterium lactis
	Lactobacillus casei cepa Shirota
	Lactobacillus rhamnosus GG
	Lactobacillus johnsonii
Afección alérgica	Lactobacillus rhamnosus GG
Con eczema	Bifidobacterium lactis
Bolsitis en pacientes con colitis ulcerosa	Combinación de probióticos

Fuente: Tomada de la referencia ⁴³.

Los probióticos se han utilizado para una variedad de otras indicaciones, pero los niveles de evidencia son B y C. Entre ellos se encuentran la colitis por radiación, la colitis ulcerosa, la enfermedad de Crohn, el síndrome del intestino irritable y la infección por *Clostridium difficile*

2.5 Sistema inmune

El ser vivo y, por ende, los diferentes órganos y sistemas del cuerpo humano están día con día expuestos a microorganismos capaces de generar infecciones y enfermedades, por lo que se requiere de un mecanismo protector. Se conoce como sistema inmune al mecanismo de defensa del cuerpo humano gracias a una serie de procesos bioquímicos que permite mantener el organismo libre de infecciones, bacterias y microorganismos extraños, denominados antígenos, por los que este sistema genera una reacción con el fin de impedir que permanezca en el cuerpo, denominado antígeno-anticuerpo, reacción que libera sustancias defensivas como glóbulos blancos para reconocerlos y expulsarlos⁴⁵.

Además, tiene también reacciones físicas o mecánicas como la inflamación, incremento de temperatura, entre otras, que permite hallar diferentes signos y determinar la infección con anticipación⁴⁵.

Las células del sistema inmune tienen una gran variedad de señales como la interacción entre células vecinas o la detección de citocinas. Las citocinas hacen referencia a proteínas diversas con un papel de señalización entre células del sistema inmune. Las señales enviadas por las citocinas pueden ser autocrinas (citocina responde a la misma

célula que produce), paracrinas (citocina es producida por una célula y actúa en otra) y endocrinas (señalización a partir de hormona) ⁴⁵.

2.5.1 Sistema inmune innato

La respuesta inmune innata fue la primera línea en formarse a lo largo de la evolución, es el sistema inmune natural de cada persona, no requiere exposición previa a un antígeno, tiene mecanismos de defensa propios gracias a células como los granulocitos, neutrófilos que son especializadas en defenderse frente a patógenos fagocitables, hongos, bacterias, entre otros. Los monocitos, macrófagos y células dendritas son los encargados de destruir los microorganismos y presentarlos al sistema adaptativo, mientras que las células naturales killer eliminan las células infectadas⁴⁵.

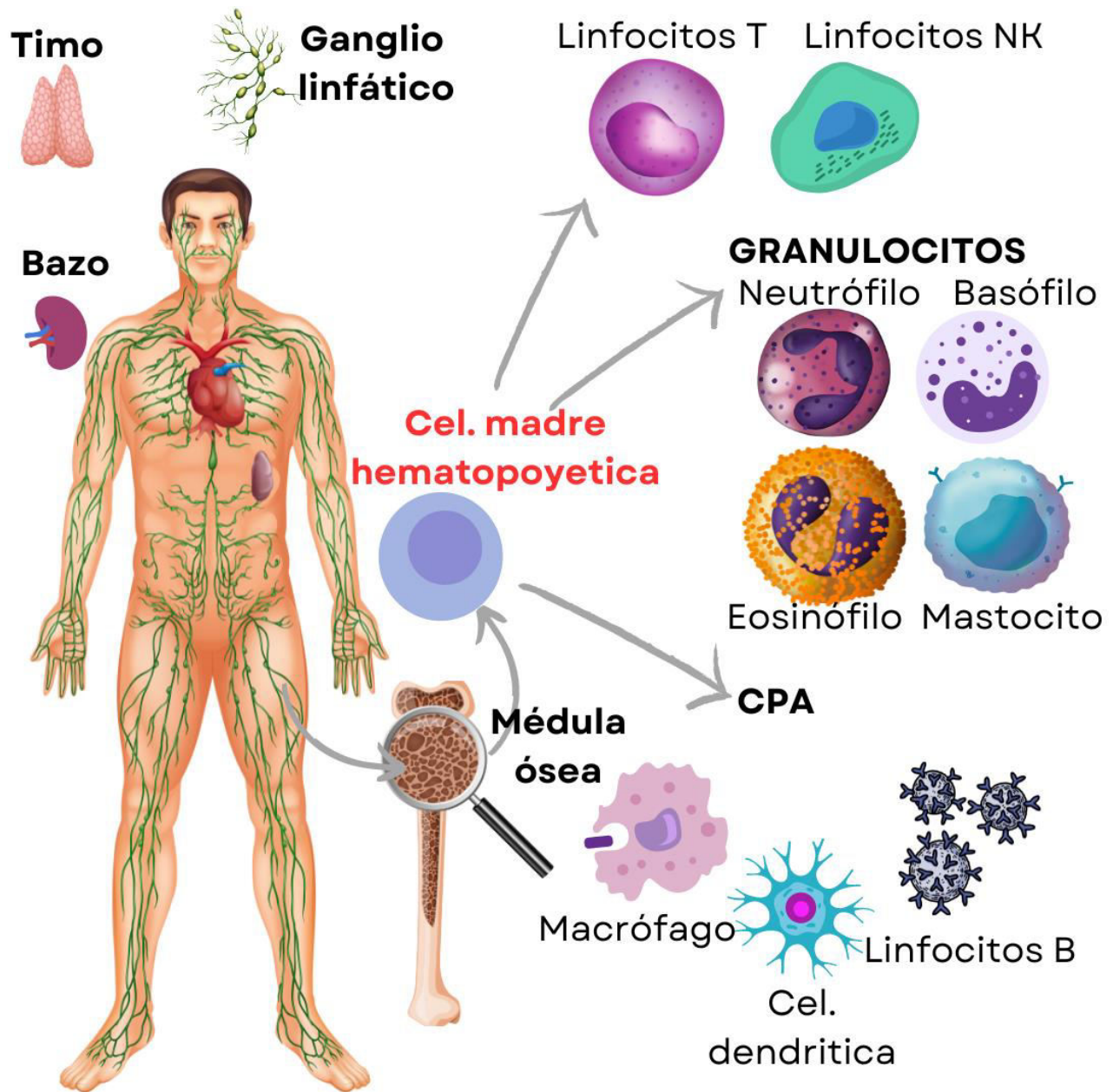
2.5.2 Sistema inmune adquirido

Está encargada de defender y limpiar el organismo, su nombre es gracias a la función que tiene de adaptarse y generar una memoria celular para reconocer agentes infecciosos con los que ya ha combatido, como es el caso de las vacunas que por su componente de microbios vivos atenuados con los que se alimenta la memoria sin tener que padecer la enfermedad⁴⁵.

2.5.3 Componentes del sistema inmune

El macrófago, las células dendríticas y los neutrófilos hacen parte de las células fagocíticas. Viajan por el torrente sanguíneo y por diferentes tejidos, cuando detectan la presencia de algún agente externo, migran al lugar y lo eliminan llevando a cabo la fagocitosis al reconocer el agente. Es en la superficie de los fagocitos donde se da el reconocimiento del antígeno por receptores específicos. Y gracias a diferentes señales, el fagocito engloba al antígeno hasta destruirlo por las enzimas proteolíticas. Así, se forman fragmentos conocidos como péptidos antigénicos que se unen a los antígenos de leucocitos humanos (HLA) e integran un complejo antigénico que es liberado de la célula. Como parte de la inmunidad adaptativa, este complejo es reconocido por linfocitos clase T, los cuales sintetizan citocinas, y por linfocitos clase B, que producen anticuerpos. Los anticuerpos se liberan a la sangre para reconocer y unirse a más antígenos; los cuales son finalmente removidos y destruidos mediante la producción de radicales libres (superóxido y peróxido de hidrógeno) dentro de los fagocitos⁴⁵.

Figura 15. Células del sistema inmune



Fuente: Imagen tomada de la referencia ⁴⁶.

La función de eliminación de sustancias de desecho es llevada a cabo gracias a los principales fagocitos, los macrófagos. En la médula ósea, a partir de las células mieloides, se sintetizan promonocitos, que son los precursores de los monocitos; éstos tienen la capacidad de atravesar las membranas de los vasos sanguíneos hacia los tejidos. Es ahí

donde dan origen a los macrófagos. Cada tipo de macrófago contiene receptores específicos para el reconocimiento de diferentes grupos de antígenos⁴⁵.

Los neutrófilos son el grupo de glóbulos blancos (leucocitos) más abundante en la sangre. Los neutrófilos contribuyen a detectar y eliminar agentes extraños de la misma manera que los macrófagos. Además, los neutrófilos liberan redes de ácido desoxirribonucleico (ADN), conocidas como trampas extracelulares de neutrófilos, que inmovilizan a los patógenos como moscas en una telaraña. Son mediadores en los procesos inflamatorios, liberan citocinas y tienen gran comunicación con los macrófagos y linfocitos B⁴⁵.

Las citocinas se encargan de procesar la inflamación, reacciones de dolor, hinchazón, y fiebres relacionadas con procesos infecciosos, se dividen en diferentes grupos según sus funciones, su estructura y los receptores que comparten entre sí, en las que encontramos las hematopoyéticas, pro inflamatorias, antiinflamatorias, interferones y quimiocinas⁴⁵.

Las interleucinas (IL) son las encargadas de regular la activación del sistema inmune, controlar la diferenciación y proliferación de las células y asimismo, aumentan la permeabilidad de los vasos sanguíneos, y controlan la respuesta de los linfocitos T. (**Fig. 15**)⁴⁵.

Los factores de necrosis tumoral (TNF), como el TNF- α , son relevantes en las primeras etapas del proceso inflamatorio y contribuyen a la proliferación y muerte celular natural (apoptosis). Los interferones (IFN) son secretados como señales de peligro ante la presencia de virus, bacterias y otros patógenos, y activan a las células NK⁴⁵.

Aunque la inflamación orquestada por las citocinas es esencial para la defensa del organismo, requiere respuesta inflamatoria para compensar los procesos pro inflamatorios de un tejido y se lleva a cabo gracias a la regulación de la presencia y función de las citocinas pro y antiinflamatorias. Si existiera un desbalance entre estas citocinas, se puede presentar una sepsis con el riesgo de presentar un choque y hasta la muerte⁴⁵.

2.6 Apego

La vida de la mujer tiene múltiples cambios en el transcurso del tiempo, tanto físicos como emocionales que están relacionados con cambios hormonales y no es el embarazo y maternidad una excepción. En el momento en que llega la edad adulta, el cuerpo se prepara mes a mes para iniciar un embarazo y en el momento en que este ya es claro se inician cambios en el cuerpo humano para la formación del nuevo ser, y es así como la madre normaliza la situación y llega la identidad materna⁴⁶.

En muchas ocasiones se suelen confundir las definiciones de palabras como vínculo y apego, sin embargo, son completamente diferentes, aunque podrían estar ligadas en la relación madre e hijo, no siempre es así. El vínculo se refiere a la unión material o familiar de dos personas mientras que el apego es la relación emocional y afectiva entre dos personas. Y es el apego el encargado de general a la mujer las habilidades para satisfacer las necesidades del recién nacido, el cual inicia su desarrollo desde el embarazo porque involucra la reestructuración de la vida de la mujer y la conexión con el bebé mediante sentimientos y emociones⁴⁶.

Es la gestación el principal antecedente de apego, cualquier estatus, planeado o no planeado, deseado o inoportuno, y está relacionado con el apego entre la gestante y su madre y entre la gestante y el padre de la criatura⁴⁶.

2.6.1 Apego prenatal

El apego prenatal es la relación que se da entre la madre y el hijo antes de nacer con la interacción de emociones por el feto y los comportamientos con el que se relacionan. La educación de la madre, el nivel de madurez y la identidad materna son factores que están relacionados con el apego⁴⁶.

Durante el embarazo la madre busca la seguridad tanto de ella como de su bebé y que este sea aceptado por los demás. Generando la concientización de la situación en la que se encuentra y las responsabilidades del proceso biológico, aunque todas las madres lo presentan, no todas lo presentan de la misma manera y, en el mismo tiempo, es un proceso emocional y de personalidad para generar la conexión. Hablarle al bebé es una de las maneras de conexión más frecuentes; sin embargo, el pensamiento también tiene un papel importante⁴⁶.

2.6.2 Contacto piel con piel (CPP)

Después del nacimiento se favorece el contacto piel con piel, consiste en entregar el recién nacido desnudo a la madre después del nacimiento lo más pronto posible para que lo ponga sobre su pecho sin ropa, con el fin de que se le ofrezca leche materna, es de esta manera que se provocan conductas innatas del neonato con el fin de generar el vínculo madre e hijo indispensable para la supervivencia, al inicio de la succión el periodo de lactancia es de mayor eficacia y así mismo aumenta la producción de leche materna y de esta manera el peso del recién nacido se ve beneficiado al aumentar considerablemente, esta práctica es recomendada por la OMS⁴⁷.

Figura 16. Beneficios del contacto piel con piel temprano



Fuente: Imagen tomada de la referencia ⁴⁶⁻⁴⁷.

Para que se pueda efectuar el contacto piel con piel se deben considerar 3 criterios: que el recién nacido esté a término, es decir, que el embarazo sea mayor de 37 semana que el bebé respire, llore, y tenga buen tono muscular al momento del nacimiento, todo esto con el fin de proteger la integridad del menor y gracias al CPP se ha beneficiado de manera considerable el apego entre madre e hijo, facilitando el proceso de adaptación⁴⁷. **(Fig. 16)**

2.7 Alimentación complementaria (AC)

El desarrollo de los niños y niñas está relacionado con las buenas prácticas alimentarias que mejoran la salud y previene enfermedades. Si bien es cierto, los primeros dos años son cruciales para promover el crecimiento y desarrollo, después de esa edad es difícil revertir la falla en el crecimiento⁴⁸⁻⁴⁹.

La alimentación complementaria consiste en ofrecer al lactante otros alimentos diferentes a la leche materna, según la OMS, a partir de los 6 meses de edad, manteniendo la lactancia materna, complementa el aporte nutricional. Existen diferentes formas para ofrecerlas, como son en puré, triturados o en trozos.

2.7.1 Inicio de la alimentación complementaria

La edad de inicio de la AC es un tema controversial con diferentes opiniones, desde el 2001 la OMS recomendó iniciar a los 6 meses de edad, ya que la LM constituye un factor protector frente a la morbilidad infantil en países en desarrollo⁴⁸⁻⁴⁹.

Las recomendaciones de la Sociedad Europea de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición Pediátrica del 2008, señalan que el inicio de la alimentación complementaria no debe ser ni antes de las 17 semanas ni después de las 26 semanas de vida, tanto en los niños amamantados, como en los que reciben fórmulas lácteas infantiles o lactancia mixta⁴⁸⁻⁴⁹.

La leche materna exclusiva no cubre las necesidades energéticas, por lo que se requiere de otros complementos nutricionales para fortalecer el desarrollo del sistema nervioso del menor; de igual manera, es la edad adecuada para poder ingerir alimentos, debido a la maduración necesaria a nivel neurológico, renal, gastrointestinal e inmune. Lo demuestra con ciertas destrezas psicomotoras que permite manejar y tragar de forma segura los alimentos. Aunque no en todos los niños se presenta de la misma manera, es al sexto mes que estos cambios suelen ocurrir:

- Interés por la comida
- Desaparición del reflejo de extrusión (vómitos)
- Coger comida con la mano y llevarla a la boca
- Mantener la postura de sedestación

Si la introducción a otro alimento que no sea leche materna se requiere que sea antes de los 6 meses y después de los 4 meses, se recomienda el uso de FL con el fin de evitar el inicio AC temprano para disminuir los riesgos tanto a corto como a largo plazo, los cuales pueden ser:

Tabla 4. Riesgo a largo y corto plazo de inicio temprano de AC

A corto plazo	A largo plazo
Posibilidad de atragantamiento	Mayor riesgo de obesidad
Aumento de gastroenteritis aguda e infecciones del tracto respiratorio superior.	Mayor riesgo de eccema ectópico
Interferencia con la biodisponibilidad de hierro y zinc de la LM	Mayor riesgo de DM1
Sustitución de tomas de LM por otros alimentos menos nutritivos	Mayor tasa de destete precoz con los riesgos que conlleva

Fuente: Elaboración propia tomada de la referencia ⁴⁸⁻⁴⁹.

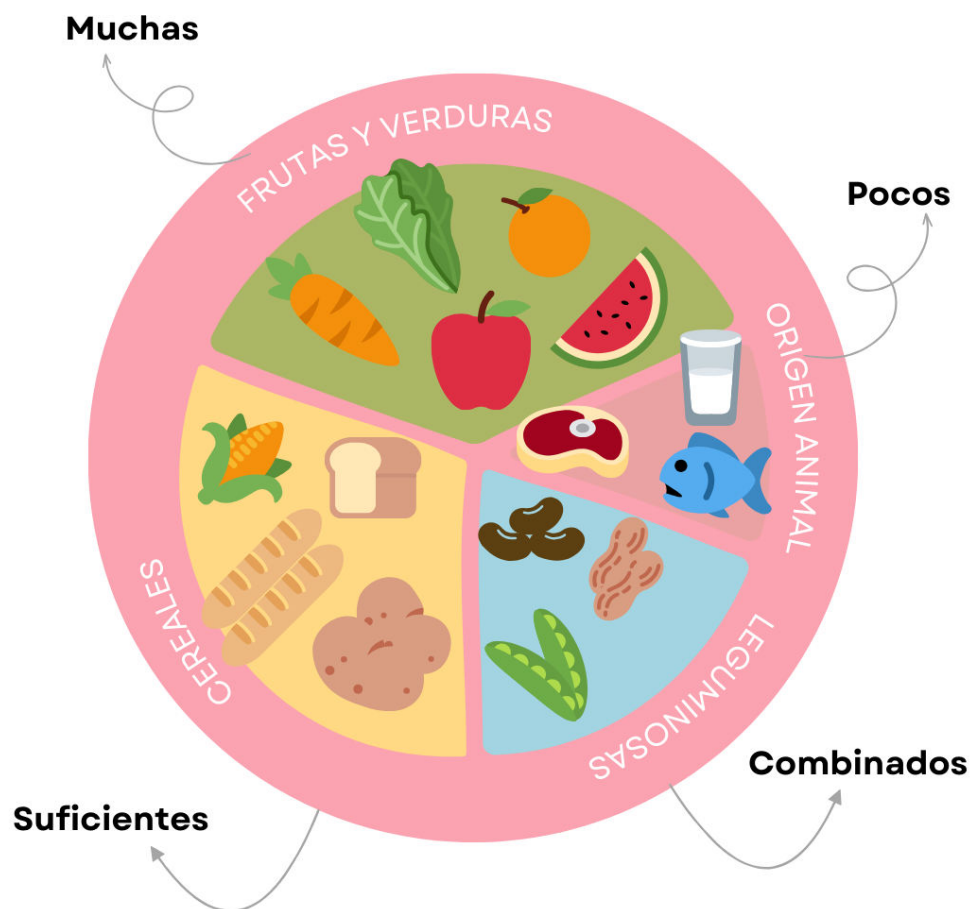
Sin embargo, las recomendaciones es no iniciar AC después de los 6 meses de vida, para evitar complicaciones de déficit nutricional⁴⁸⁻⁴⁹.

2.7.2 Desarrollo del tracto gastrointestinal

El desarrollo del tracto gastrointestinal está relacionado con la capacidad de introducir nuevos alimentos a la dieta del menor. El metabolismo de los alimentos diferentes a leche materna y fórmula se lleva al cabo cuando hay un desarrollo completo del

tracto gastrointestinal, el cual se lleva a cabo aproximadamente a los 4 meses de edad. La capacidad del estómago del menor aumenta gradualmente, se da la maduración de la motilidad gastrointestinal y mejora el tono del esfínter favoreciendo el vaciamiento gástrico. Aumenta la secreción de ácido clorhídrico, la producción de moco, sales biliares y enzimas pancreáticas facilitando la absorción y la digestión⁴⁸⁻⁴⁹.

Figura 17. Un plato ideal



Fuente: Imagen tomada de la referencia ⁴⁵⁻⁴⁹.

Se recomienda que el inicio de la alimentación sea un conjunto de los diferentes grupos de alimentación, en los que se incluyan la proteína de origen animal, frutas, verduras, cereales, leguminosas, y que de esta manera se complemente la dieta equilibrada para mantener la microbiota intestinal adecuada. (Fig. 17)

2.7.3 Desarrollo renal

La maduración renal está determinada por la capacidad para depurar la cantidad de solutos presentes en los nuevos líquidos y alimentos introducidos en su dieta. La filtración glomerular del recién nacido es alrededor del 25% del valor del adulto y a partir de los 2 a 3 meses de edad estos se duplican. A los seis meses, el riñón alcanza cerca del 75-80% de la función del adulto, lo que le permite al lactante manejar una carga más alta de solutos. Por otra parte, alrededor de los seis meses de vida, la función renal ha alcanzado el grado de maduración necesario para manejar cargas osmolares mayores, lo que le permite tolerar un mayor aporte proteico y de solutos en la dieta. Antes de los seis meses, la capacidad de concentración de la orina suele estar por debajo de 600-700 mOsm/kg. Al mismo tiempo, los mecanismos de secreción y absorción tubular alcanzan un mayor grado de funcionalidad⁴⁸⁻⁴⁹.

2.7.4 Variedad de alimentos

Las pautas varían entre regiones y culturas. La transición debe ser consciente, y es independiente según las costumbres y estilo de vida de cada familia, siempre y cuando cumpla con una conducta adecuada y saludable rica en energía, proteína y micronutrientes (hierro, vitamina A, folatos) que brinden suficiente proteína, lípidos, carbohidratos. Se requiere la utilización de alimentos pertenecientes a los 7 grupos básicos con el fin de ofrecer diversidad en la dieta, así como ciertas características tanto de los alimentos, los niños, el cuidador y el ambiente con el fin de mantener una buena higiene de alimentación evitando interferencias. Los errores en la alimentación complementaria pueden incurrir en deficiencias nutricionales que interfieren en su desarrollo y crecimiento y puede presentar problemas de alergias, intolerancia, diarrea, obesidad, entre otros⁴⁸⁻⁴⁹.

CAPÍTULO III-MARCO METODOLÓGICO

3.1 Tipo de investigación

El presente trabajo de investigación tiene un enfoque inductivo, generalmente asociado a la investigación de tipo cualitativo reconocido como una investigación naturalista, con diseño fenomenológico⁵⁰.

Orientado en la recolección de datos, con el fin de obtener información documentada por medio de una encuesta en la que se pretende comprender las experiencias maternas en el desarrollo de la microbiota relacionado con respuestas de antecedentes, comportamientos y manifestaciones en los niños menores de 3 años pertenecientes al hogar Casa Luz . En donde se va a estudiar hechos en el proceso de desarrollo.

3.2 Objeto de estudio

Para la realización de la presente investigación se tuvo en cuenta como objeto de estudio a los niños de 3 o menos años perteneciente al albergue de Casa Luz alimentados con leche materna o fórmula.

3.3 Lugar de estudio

El lugar en donde se realizó el estudio es en el albergue Casa Luz, ubicado en La Guácima de Alajuela, 200 metros norte de Ottos Bar.

3.4 Población

Para determinar la población principal, es necesario especificar lo que se está analizando, es decir, los sujetos. En este caso, la población que se pretende estudiar son niños de 3 años o menos pertenecientes al albergue de Casa Luz, ubicado en La Guácima – Alajuela, alimentados con leche materna o fórmula⁵¹.

3.5 Muestra

Una muestra está formada por elementos seleccionados de una población predeterminada y estos son los sujetos o elementos con los que se realiza la Investigación. Se define como un 76 subconjunto de una población que refleja fielmente esa población y mantiene sus valores. El muestreo se puede dividir en dos tipos: muestreo no probabilístico y muestreo probabilístico. La elección del tipo de muestra depende de los objetivos de la investigación, el diseño de la investigación y la contribución prevista. Se determinó el tamaño de la muestra utilizando la fórmula planteada por Murray y Larry (2005) en donde:

n: Tamaño de la muestra

z: Nivel de confianza deseado

p: Proporción de la población con la característica deseada

q: Proporción de la población sin la característica deseada

e: nivel de error dispuesto a cometer

N: Tamaño de la población

Ecuación 1. Ecuación para determinar la muestra

$$n = \frac{z^2(p * q)}{e^2 + \frac{(z^2(p * q))}{N}}$$

Fuente: Ecuación tomada de la referencia⁵².

z: 99%

p: 19

q: 19

e: 10%

N: 18

Con la formula anterior se logra establecer que el tamaño de la muestra corresponde a 18 niños.

3.6 Criterios de inclusión

La estructura conceptual de los criterios de inclusión y exclusión es importante no sólo para fortalecer la calidad académica del estudio, sino también para fortalecer la calidad metodológica y por ende la aplicabilidad de los resultados. En este sentido, la información

para determinar la validez interna y por ende la validez externa del estudio se proporciona en las secciones de método y resultados⁵³.

En la sección de métodos, los criterios de inclusión y exclusión (claramente definidos y basados en evidencia científica) pueden ayudar a identificar la población a la que se aplican los resultados. Identificar esta población es clave si los resultados del estudio se aplican a otras poblaciones, porque al examinar las características de los participantes del estudio, los lectores pueden estimar la probabilidad de obtener resultados similares en sus propios pacientes⁵³.

Por otro lado, cabe recordar que lo anterior está estrechamente relacionado con el diseño elegido y desarrollado para responder a la pregunta de investigación, y es claro que los mejores diseños para abordar cuestiones de causalidad serían los ensayos clínicos, y en ausencia de tales, pruebas clínicas ensayos, estudios de cohortes que no fueron seleccionados en este caso⁵³.

Los criterios de inclusión a valorar son

- Artículos científicos sobre lactancia materna, microbiota intestinal, sistema inmunológico y apego.
- Bibliografías para el desarrollo de marco teórico en idioma francés, inglés y español.
- Fecha de publicaciones de estudios y material de apoyo científico para el desarrollo de la investigación entre 2017 y 2024, a texto completo.
- Mujeres adolescentes madres, con hijos entre los 0 y 3 años de vida que pertenezcan al albergue Casa Luz.
- Niños de 0 a 3 años de vida que pertenezcan al albergue de Casa Luz.

3.7 Criterios de exclusión

- Artículos científicos que no estén relacionados con lactancia materna, microbiota intestinal, sistema inmunológico y apego.
- Bibliografías en otro idioma que no sea inglés, francés y español.
- Publicaciones y estudios realizados antes del 2017.
- Personal que labora para Casa Luz.

- Mujeres adolescentes madres con hijos mayores a 3 años que pertenecen al albergue Casa Luz.
- Adolescentes madres y niños que no pertenecen al albergue Casa Luz.

3.8 Limitantes de estudio

Teniendo en cuenta que el presente trabajo de investigación depende de diferentes factores para llevar a cabo una conclusión con resultados certeros y confiables de deben mencionar posibles limitantes de estudio como los que se mencionan a continuación.

- Que se vean afectados los servicios básicos para la recolección de datos de la investigación como lo son el internet o la energía.
- Teniendo en cuenta que Casa Luz es un hogar en dónde habitan adolescentes madres y sus hijos y que además cuenta con el apoyo del Patronato Nacional de Infancia (PANI) se debe considerar que algún participante deba por algún motivo abandonar Casa Luz.
- Los niños menores de 3 años que se encuentran en Casa Luz son los principales en el proyecto de investigación, por lo tanto, si alguno de ellos no se encontrará en Casa Luz, por cambio de albergue, enfermedad o cualquier otro factor.
- El albergue Casa Luz se encuentra ubicado en La Guácima de Alajuela, por lo que cualquier accidente o imposibilidad para la llegada al lugar puede afectar la presente investigación.

3.9 Fuentes de información

Para la adecuada elaboración del presente trabajo de investigación se tomarán en cuenta documentos bibliográficos de completa veracidad, textos actualizados y con total respaldo científico, con el fin de obtener resultados claros y certeros, por lo cual, las fuentes a escoger serán de manera responsable.

Se utilizaran plataformas de búsqueda como ClinicalKey, SciELO, pubMed, eLibro, EBSCO, Medlineplus, Dialnet, Elsevier, Repositorio de tesis doctorales internacionales, de Catalunya y otras comunidades autónomas al igual que Google académico, revistas médicas como Editorial Ciencias Médicas (ECIMED) , Revista

Médica Sinergia, Clinic Cloud, Journal of Pediatric, revistas UNAM, Instituto Costarricense de Investigación y Enseñanza en Nutrición y Salud (INCIENSA), Ministerio de Salud (MS), OMS, La Organización Panamericana de la Salud (OPS), al igual que las bibliotecas de las principales universidades de Costa Rica, en dónde se pretende encontrar tesis relacionadas al tema de interés, por medio de las diferentes plataformas que utilizan cada una de ellas como Sistema de Bibliotecas, Documentación e Información (SIBDI-UCR), Online Public Access Catalog (OPAC), KIMUK del Repositorio Nacional de Costa Rica, Repositorio Institucional Kérwá UCR – Costa Rica, SIIDCA Repositorio Centroamericano, Tesis Europeas y Norte Americanas y Sur Americanas.

Además se tomaron en cuenta centro de estudio profesional sobre lactancia materna como Edulacta, ecrianza, celacma, entre otras. Sin embargo, una de las fuentes de información más importante consta de la encuesta que se efectuará a la población interés, la cual consta de diferentes tipos de preguntas en su mayoría cerradas con el fin de tener un menor margen de error.

3.10 Definición de variables y preguntas de investigación

Tabla 5. Definición de variables y preguntas de investigación

Variable	Tipo	Definición	Unidad medición
Edad del niño	Dependiente	Periodo que transcurre la vida	Meses/Años
Sexo	Dependiente	Características biológicas, físicas, fisiológicas y anatómicas que definen a los seres humanos	Femenino/Masculino
Tipo de parto	Dependiente	Culminación del embarazo humano hasta el período de la salida del bebé del útero.	Vaginal/Cesárea
Edad gestacional	Dependiente	Número de semanas entre el primer día del último período menstrual normal de la madre y la fecha del parto.	Semanas
Exposición a antibióticos preparto	Dependiente	Medicamento que combaten las infecciones	Si/No

		bacterianas	
Infecciones o enfermedades en gestación	Dependiente	Estado de salud	Gastrointestinales/Respiratorias/Herpes/Virus del papiloma humano (VPH)
Tipo de alimentación neonatal	Dependiente	Primer aporte nutricional del recién nacido	Leche materna/Formula/otra
Exposición a antibióticos	Dependiente	Medicamentos que combaten infecciones ‘en estado de embarazo	Nunca/1-3 veces/ 4-5 veces/ más de 5 veces
Consumo de calostro	Dependiente	El calostro es un líquido secretado por las glándulas mamarias durante el embarazo y los primeros días después del parto	Sí/No
Contacto piel con piel	Dependiente	Contacto inmediato del recién nacido con su madre	Sí/No
Control prenatal	Dependiente	Seguimiento del embarazo con profesionales de la salud	Sí/No
Puesta al pecho tras el nacimiento	Dependiente	Inicio de la alimentación con leche materna inmediatamente después del parto	Sí/No
Patrón defecatorio recién nacido	Dependiente	Describen la regulación, el control y la evacuación de subproductos y desechos en el cuerpo.	Consistencia/Frecuencia/
Patrón defecatorio actual	Dependiente	Describen la regulación, el control y la evacuación de subproductos y desechos en el cuerpo.	Consistencia/Frecuencia/
Inicio de alimentación complementaria	Dependiente	Proceso por el cual se ofrecen al lactante alimentos sólidos o líquidos distintos de la leche materna o de una fórmula infantil como complemento	Pure/Trozos/tradicional
Limitaciones en la lactancia materna	Dependiente	Impedimentos para ofrecer lactancia materna al recién nacido	Sí/No
Valoración de la toma bien realizada	Dependiente	Seguimiento de la técnica de alimentación materna	Sí/No
Antecedentes patológicos	Dependiente	Acontecimientos de la	Sí/No

familiares		vida del paciente que tienen importancia clínica	
Antecedentes patológicos personales	Dependiente	Acontecimientos de la vida del paciente que tienen importancia clínica	Sí/No
Infecciones intestinales recientes	Dependiente	Enfermedad que ataca el sistema digestivo	Sí/No
Infecciones respiratorias recientes	Dependiente	Enfermedad que ataca el sistema respiratorio	Sí/No
Antibióticos utilizados en los últimos 6 meses	Dependiente	Uso de medicamentos encargados de combatir infecciones	Sí/No
Edad de finalización de la lactancia	Dependiente	Edad en la que dejó de alimentarse por medio de lactancia materna	Antes de los 6 meses/Después de los 6 meses/ Aun consume leche materna
Motivo de la finalización de la lactancia	Dependiente	Razón por la que se terminó la alimentación con leche materna	Infante/Materno/Enfermedad/Otro

Fuente: Elaboración propia con base en la investigación

CAPÍTULO IV-ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

A continuación, se aborda el capítulo correspondiente a el análisis de los resultados por medio de gráficos con base al porcentaje de la encuesta que se realizó a 18 adolescentes madres con hijos menores a 3 años que pertenecen al Hogar Casa Luz ubicado en La Guácima de Alajuela.

Con el fin de desarrollar los objetivos del presenta trabajo de investigación. Se aclara, que los datos obtenidos se efectuaron de manera confidencial únicamente a la población mencionada con el permiso correspondiente de la directora Cristina Loría y el consentimiento de cada una de las participantes. **(Ver anexo. 1)**

Se abordaron y resolviendo cada una de las dudas que pudieran tener las adolescentes con relación a la entrevista de manera clara y concisa, con el fin de brindarles seguridad y confianza para responder de forma clara y concisa.

La encuesta consta de aproximadamente 26 preguntas abiertas y cerradas, de las cuales se realizaron de manera directa y personal a cada una de las participantes por la sustentante, con una duración aproximada de 8 minutos por cada entrevista, las preguntas están relacionadas de forma directa e indirecta con la formación del microbiota y la alimentación con leche materna y/o formula detallado en el capítulo 2.

4.1 Conocimiento básico de la población entrevistada

Inicialmente, se presentan algunos datos generales de la población encuestada para posteriormente hacer la relación pertinente para determinar conclusiones y recomendaciones de esta investigación.

Cabe mencionar que no todos los gráficos tienen relación directa con los objetivos de la presente investigación, sin embargo, se realizan con el fin de conocer un poco más la población y detallar los datos importantes y se explica cada uno de ellos.

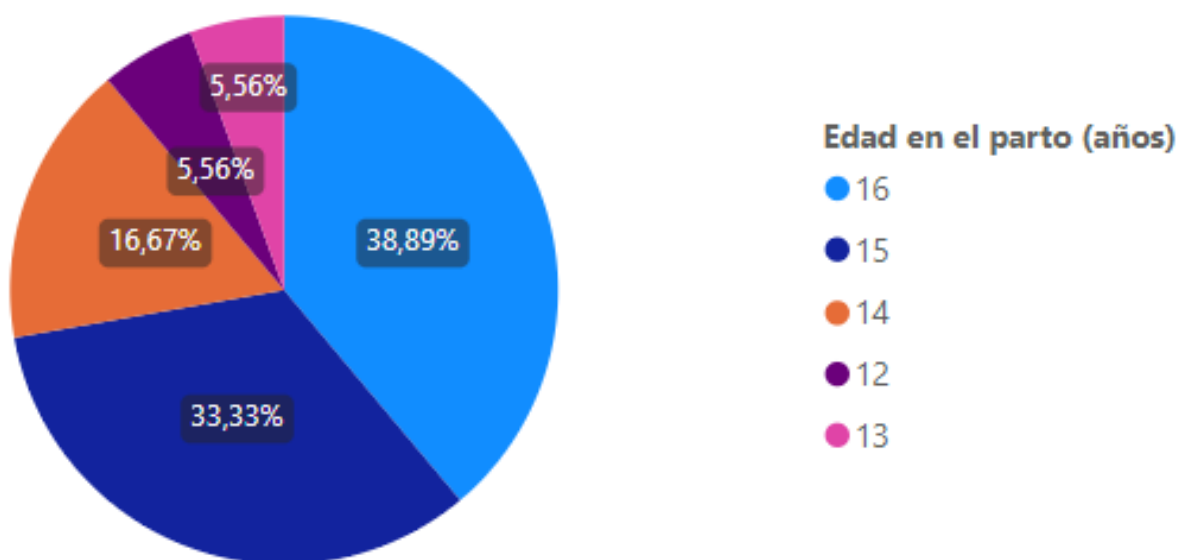
Como se muestra en el grafico 1. Se evidencia la distribución del rango de edades de las adolescentes entrevistadas que pertenecen al hogar Casa Luz en el momento del parto es entre 12 y 16 años de edad, lo que corresponde a un 5.56% en las edades de 12 y 13 años con una frecuencia de mención de 1 participantes por cada rango de edad, un 16.67% a los 14 años con una frecuencia de mención de 3 participantes, un 33.33% a los 15 años con una frecuencia de mención de 6 participantes y un 38.89 a los 16 años con una frecuencia de

mención de 7 participantes; siendo el porcentaje más alto entre los 15 y 16 años, la edad en que las adolescentes han tenido a sus hijos.

Las cifras de embarazo adolescente son un problema preocupante que afecta a múltiples países no solo a los países en vías de desarrollo, sino que también afecta a las sociedades más desarrolladas.

Como se puede observar en la encuesta son datos significativos, que confirman la existencia de embarazos adolescentes, y son generalmente no planificados y no deseados, y que además, supone un impacto negativo sobre la condición física, emocional y económica de la joven, además de condicionar definitivamente su estilo de vida, por lo que constituye para las adolescentes que resultan embarazadas un problema social y es por eso que deben ser acogidas por el PANI y llevadas a Casa Luz junto a sus hijo; lo cual, de manera directa en indirecta tiene una gran relación con la exposición a ciertos agentes relacionados con la disbiosis intestinal.

Gráfico 1. Distribución de edad de las madres adolescentes



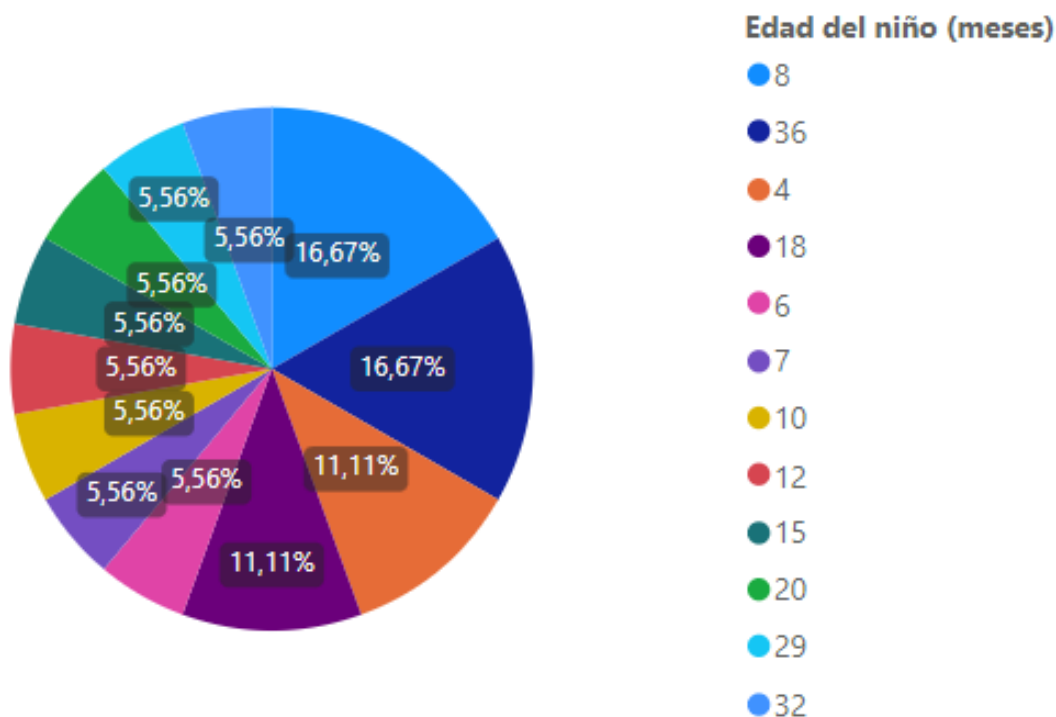
Fuente: Elaboración propia con base a encuesta realizadas a adolescentes madres del hogar
Casa Luz (2023)

En el gráfico 2. se muestran la distribución de la edad en meses de los niños que pertenecen al hogar casa Luz hijos de las madres adolescentes entrevistadas.

Se observa que el rango de edad se encuentra entre los 4 y los 36 meses, los cuales se distribuyen de la siguiente manera: 2 de los menores participantes tienen 4 y 18 meses respectivamente, 3 tienen 8 y 36 meses y solamente hay un menor con las edades 6,7, 10, 12, 15, 20, 29 y 32 meses. Lo que representa que la edad más común es de 8 y 36 meses de edad en los niños encuestados.

La edad de los menores es un dato de importancia, como lo menciona la literatura es a los 3 años cuando el desarrollo de la microbiota intestinal es lo más parecida a la del adulto, por lo que, diferentes factores pueden interferir en el desarrollo de esta. En el caso de la población entrevistada muchas veces se desconoce a detalle el estilo de vida que tenían las adolescentes antes de ingresar al hogar y muchas de ellas llegan ya con sus bebés recién nacidos o en estado de embarazo, lo que dificulta conocer las exposiciones a microorganismos en los primeros días de vida.

Gráfico 2. Distribución de edad de los niños hijos de las adolescentes



Fuente: Elaboración propia con base en encuestas realizadas a adolescentes madres del hogar Casa Luz (2023)

El grafico 3. Representa la prevalencia de los antecedentes patológicos en las adolescentes madres encuestadas.

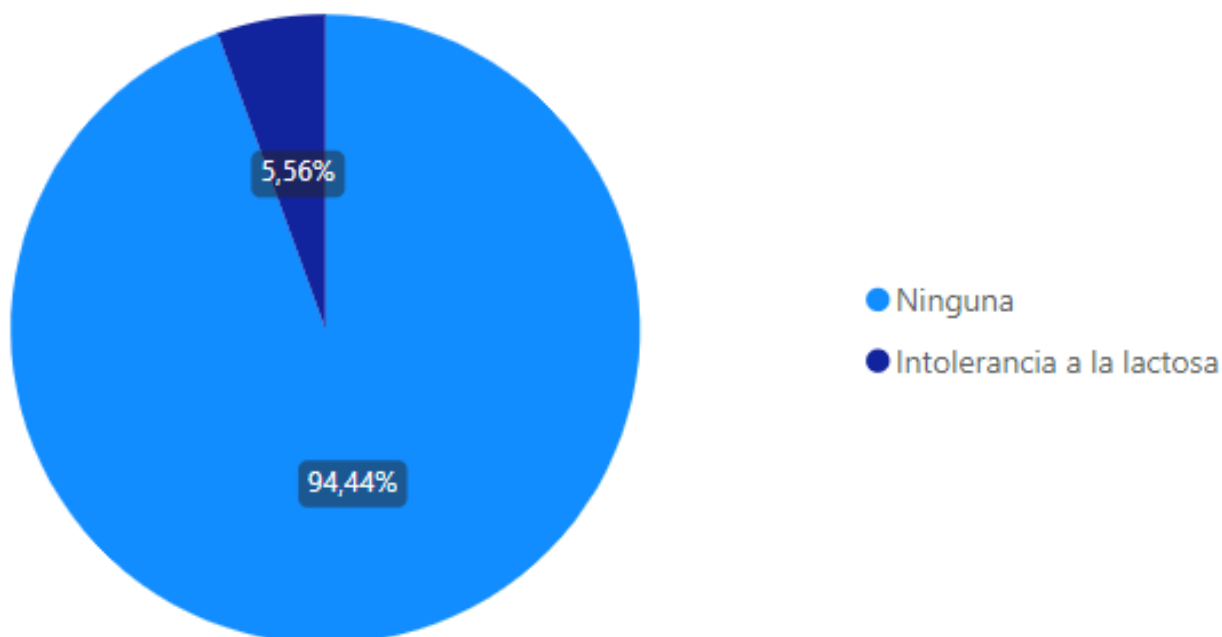
De los antecedentes patológicos maternos se logró establecer que se cuenta con una población sin historial médico de diagnósticos específicos, el 94.4% de la población encuestada que representa un total de 17 participantes aseguran no tener ningún antecedente patológico y sólo el 5.56% que representa a un participante menciona que tiene una intolerancia a la lactosa la cual fue diagnosticada en el momento de ingresar al hogar Casa Luz.

Lo que determina que se está trabajando con una población en donde la mayoría de las madres son adolescentes sanas, sin patologías crónicas, infecciones de transmisión sexual, ni ninguna otra enfermedad que pueda estar relacionada con tratamientos antivirales, inmunosupresores, entre otros más y que puedan haber sido transmitidas a sus hijos.

Cabe resaltar que en el hogar Casa Luz, una de las acciones que se realizan a primera entrada de las adolescentes al hogar es la iniciación o seguimiento si ya lo tiene, de los controles médicos, tanto con la CCSS como por privado si la adolescente o sus hijos así lo requieren. Siempre lo hacen acompañadas de las guías de apoyo o de sus compañeras mayores que llevan más tiempo en el hogar y conocen tanto la comunidad como la manera en que se maneja las citas médicas.

Una de las preguntas que se les realizó a las adolescentes era si tenían conocimiento de algún antecedente patológico familiar, a lo que el 100% de la población respondió que “no sabía”, por lo que decidimos no graficarlo, sin embargo, los antecedentes familiares pueden ser una de las mayores influencias en ciertas afecciones y aunque el mapa genético no se puede cambiar conocerlos ayuda a reducir el riesgo de desarrollar problemas de salud y la detección temprana de enfermedades crónicas.

Gráfico 3. Prevalencia de los antecedentes patológicos en las adolescentes madres encuestadas



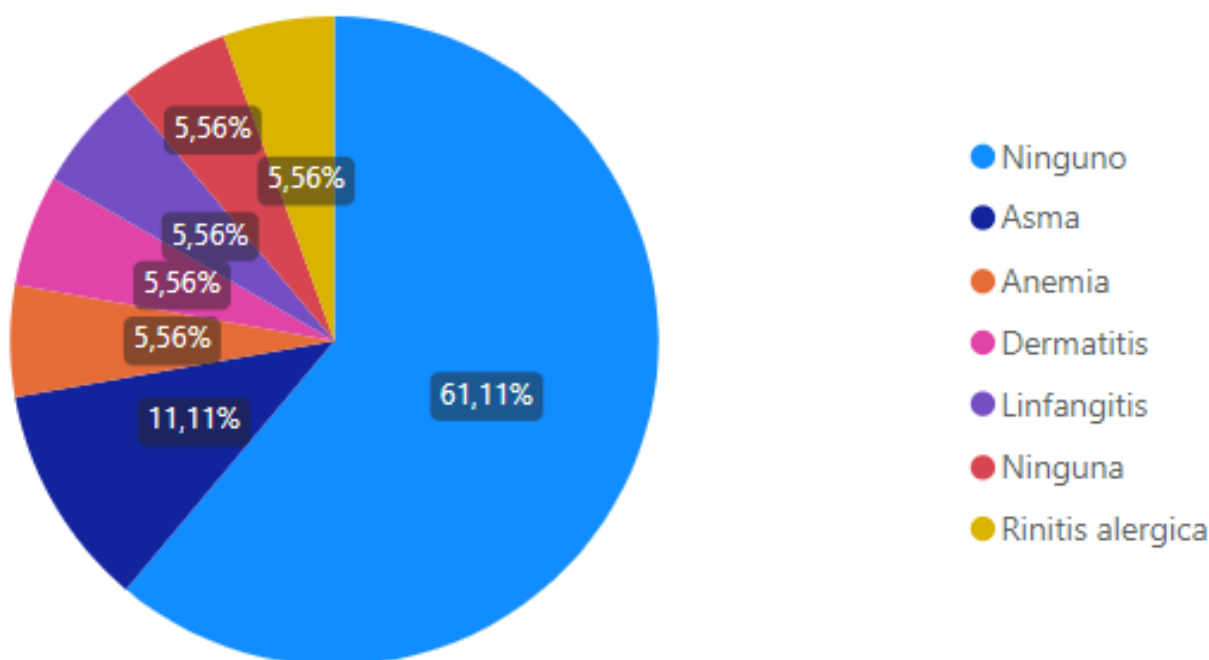
Fuente: Elaboración propia con base en encuestas realizadas a adolescentes madres del hogar Casa Luz (2023)

En la gráfica 4. se observan los antecedentes patológicos de los niños en donde el 56.6% de la población que representa a 11 participantes no padecen de ninguna enfermedad, el 11.11% que representa 2 participantes aseguran tener un diagnóstico establecido de asma, 5.56% que representa 1 participante asegura tener anemia desde el nacimiento, 5.56% que representa 1 participante fue diagnosticada y tratada por dermatitis atópica, 5.56% que representa 1 participante está siendo observado por linfangitis, 5.56% que representa 1 participante presenta rinitis alérgica, sin embargo, el 11.12% dicen estar siendo estudiados por posible diagnóstico de asma por repetidos eventos de sintomatología clásica de la enfermedad.

El asma es una de las enfermedades respiratorias capaz de modificar la microbiota y cómo se puede observar en el gráfico es una de las patologías con mayor prevalencia en el hogar Casa Luz teniendo en cuenta a aquellos niños a los que se les está estudiando por posible diagnóstico asmático, sin embargo su porcentaje no es alarmante con respecto a que es una de las enfermedades más comunes en los niños en Costa Rica.

Con respecto a la dermatitis atópica, puede de alguna manera estar relacionada como signos de disbiosis, sin embargo, solamente está presente en uno de los niños, es decir, que para determinar que existe una disbiosis relacionada a la dermatitis atópica se debe de realizar un estudio exhaustivo de la evolución médica del menor, en lo que se considere el tipo de parto, la alimentación y la presencia frecuente de infecciones intestinales y respiratorios, entre otras cosas más para poder diagnosticarse.

Gráfico 4. Antecedentes patológicos de los niños



Fuente: Elaboración propia con base en encuestas realizadas a adolescentes madres del hogar Casa Luz (2023)

La siguiente gráfica muestra la distribución de la edad gestacional en semanas al confirmar el embarazo en las adolescentes entrevistadas, de las cuales una se enteró al tener 4 semanas de embarazo, 3 cuando tenían 5 semanas, 1 a la sexta semana, 4 en la séptima semana, 2 en la semana 12, una en la 15, una en la 16, 3 en la semana 20, 1 en la semana 28 y 1 en la semana 32.

Lo que nos confirma que muchos de estos embarazos se captan de manera tardía, por lo que la asistencia médica necesaria no se efectúa en el tiempo correcto, ya que, según

las guías de atención primaria utilizadas por la Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS) la atención prenatal debe realizarse lo más pronto posible, es decir, en el primer trimestre y debe ser captada en el ámbito domiciliario.

Permite, la identificación precoz de mujeres con embarazos de alto riesgo, y posibilita planificar en forma oportuna los requerimientos de atención obstétrica que cada caso requiera y el lugar donde ésta deba recibirse.

Como en el caso de la adolescente que se enteró cuando tenía ya 32 semanas de embarazo, es decir que estaba a 6 semanas de estar a término, y, por ende, no recibió ningún control prenatal lo que aumenta el riesgo de infecciones no tratadas en el embarazo, además, la deficiencia de hierro y ácido fólico que son 2 complementos importantes en el desarrollo del embarazo y la vida intrauterina, con múltiples complicaciones a corto y largo plazo.

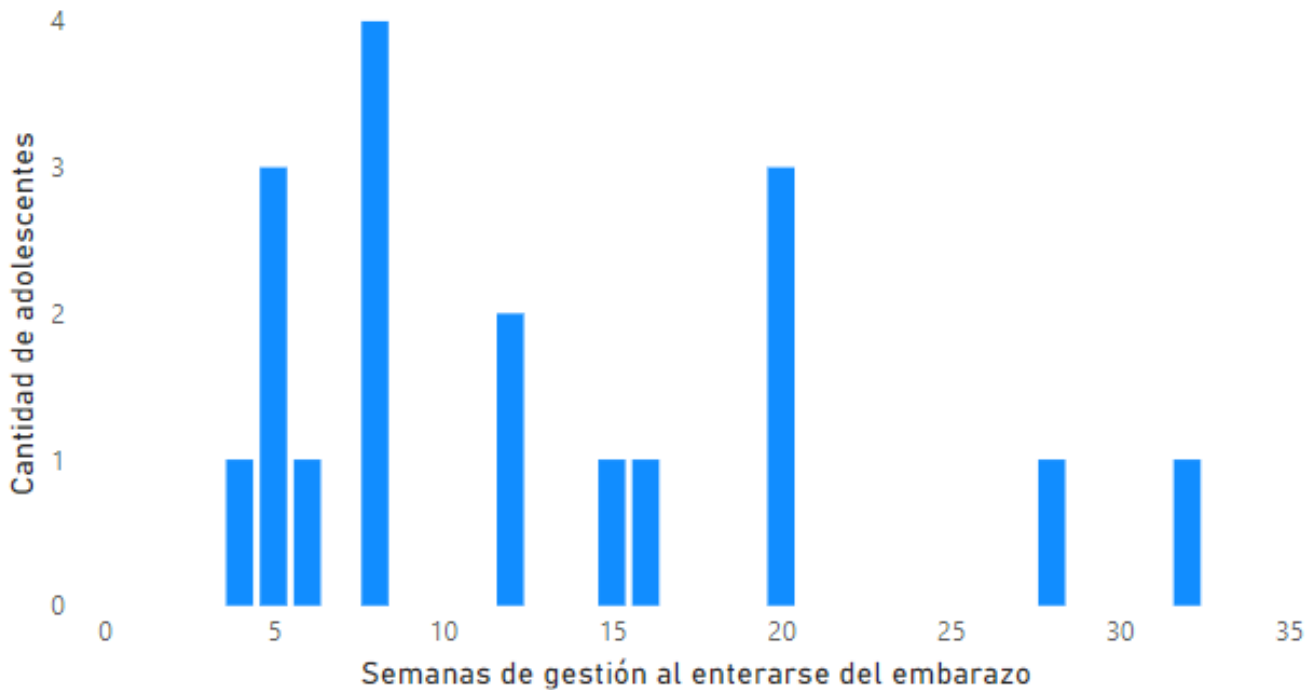
Muy probablemente no se realizó el test de estreptococo del grupo B, lo que representa un riesgo para la exposición a este grupo bacteriano, en el caso de que fuera positiva, siendo la causante más común de infecciones que amenazan la vida del recién nacido y las mujeres embarazadas.

El test se debe realizar a la semana 37 de embarazo, en el caso de que sea positivo, el tratamiento que se utiliza son los antibióticos, y entre estos la primera opción son la familia de las penicilinas, en el caso de que exista algún tipo de alergia, se considera otra opción terapéutica.

Infecciones del tracto urinario, una patología común en las embarazadas que al no tratarse puede generar complicaciones tanto para la madre como para el feto, como lo son bajo peso al nacer, infecciones perinatales, parto prematuro, ruptura prematura de membranas, entre otras.

Y con entrevista se logró confirmar que la adolescente que tuvo un parto prematuro fue una de las que el embarazo se captó de manera tardía, confirmando lo anterior mencionado.

Gráfico 5. Distribución de la edad gestacional al confirmar el embarazo



Fuente: Elaboración propia con base en encuestad realizadas a adolescentes madres del hogar Casa Luz (2023)

El gráfico 6 representa la cantidad de controles prenatales a los que asistieron las adolescentes entrevistadas, siete participantes asistieron a 10 citas de control, una a 9, una a 8, dos a 7, una a 6, una a 5, tres a 4, una a 2 y dos del total de entrevistadas no asistieron a ninguna cita control.

Teniendo en cuenta que la Guía de Atención Integral a las Mujeres Niños y, Niñas en el periodo prenatal, parto y posparto de la CCSS determina que en Costa Rica se deben de realizar los siguientes controles prenatales:

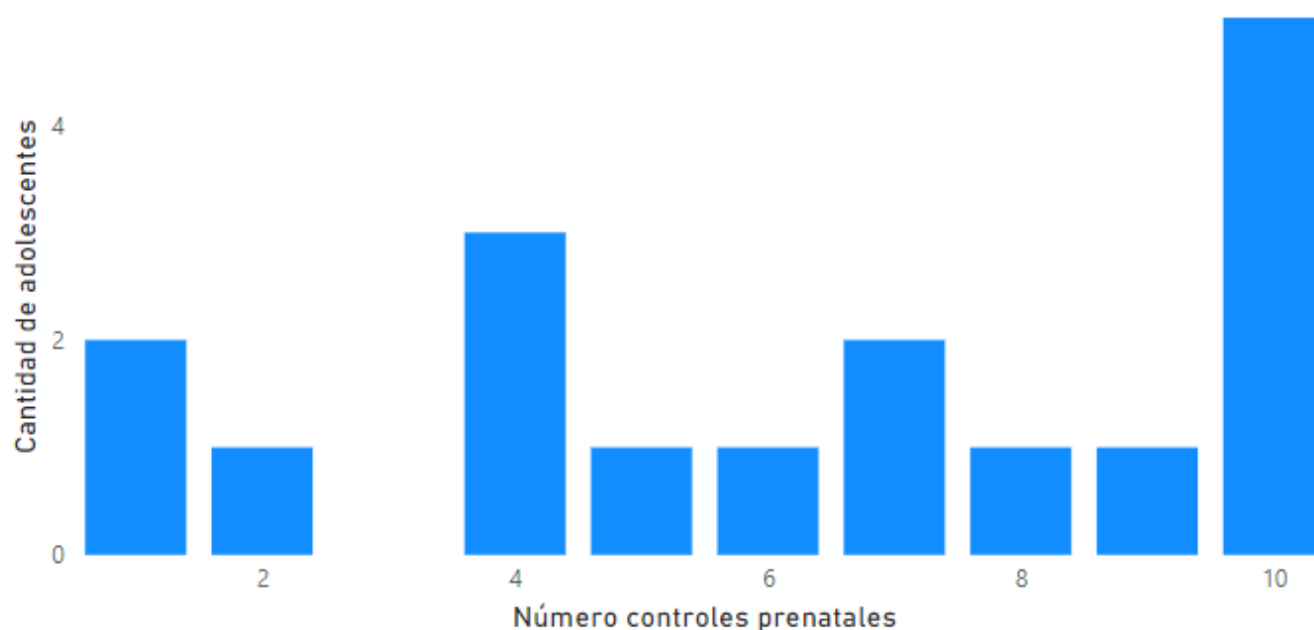
- Durante las primeras 32 semanas, se hará un control prenatal cada seis semanas.
- De la semana 32 a la 38, los controles se harán cada tres semanas.
- De la semana 39 a la 41, los controles se harán cada semana.
- A las 41 semanas o más, deberá referirse a la mujer al siguiente nivel de atención (II o III) que tenga la capacidad resolutive para realizar Perfil Biofísico Fetal.

Por lo que debe considerarse que el mínimo aceptable en un embarazo de bajo riesgo debe ser de cinco controles prenatales, sin embargo, estos datos no son los mismos para embarazos de alto riesgo como son los embarazos en adolescentes, pues estos son considerados embarazos de alto riesgo, y se establece que más del 30% de la población entrevistada no cumplió con ese mínimo de citas de control que establece la CCSS.

Lo que aumenta considerablemente, hasta 3 veces más el riesgo de presentar que el recién nacido presente condiciones como bajo peso al nacer, muerte súbita, diferentes enfermedades maternas como diabetes gestacional, abortos, hipertensión gestacional, entre muchas otras más.

Sin embargo, los pacientes entrevistados no presentan ninguna de las patologías mencionadas.

Gráfico 6. Cantidad de controles prenatales a los que asistió



Fuente: Elaboración propia con base en encuestas realizadas a adolescentes madres del hogar Casa Luz (2023)

El gráfico 7. Es la respuesta a si las participantes tuvieron o no la presencia de infecciones perinatales, en donde el 27,78% de la población respondió que sí presentaron infecciones perinatales, mientras que el 72,22% respondió que no.

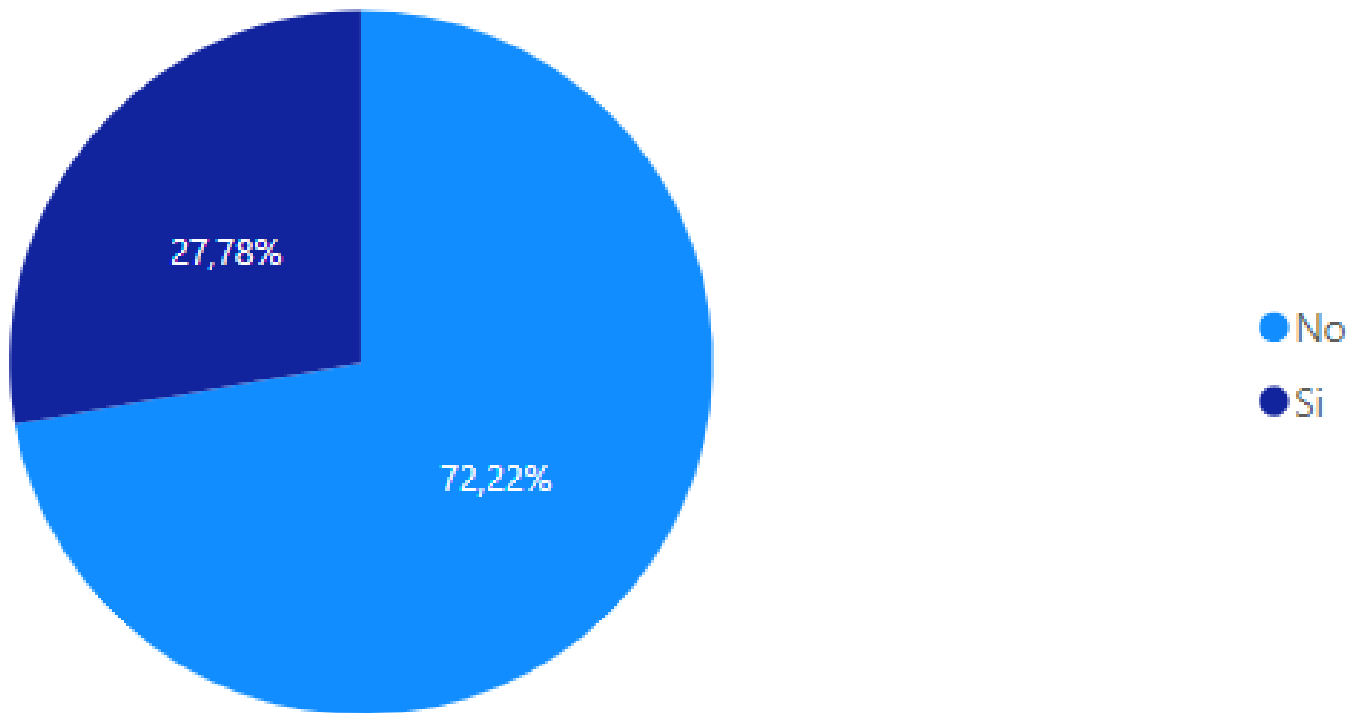
A pesar de que el 27.78% de las adolescentes aseguraron que habían tenido una infección perinatal, ninguna pudo responder cual era la enfermedad, pues sólo recuerdan que mencionaron eso en el momento del parto y en la revisión del historial médico que llevan en el hogar Casa Luz tampoco se encontró, por lo que se considera que este grafico puede tener un margen de error y que no se presentó ninguna infección perinatal.

Sin embargo, es importantes destacar que las enfermedades perinatales son transmitidas de la madre al hijo durante la gestación puede ser antes del nacimiento (congénita), durante el parto (perinatal) y después del parto (neonatal).

Es la principal causa de morbilidad fetal y neonatal, si bien es cierto, infecciones comunes que sean tratadas de la manera correcta generalmente no ocurren problemas graves, sin embargo, infecciones como citomegalovirus (CMV), Herpes, Sífilis, Toxoplasmosis, Hepatitis B, pueden generar múltiples secuelas en la vida de los niños.

Estas infecciones tienen diferentes agentes causales, y como lo detallamos en el marco teórico la presencia y reincidencia de infecciones que requieran el uso de tratamientos, como lo son los antibióticos tiene una estrecha relación con la presencia de alteraciones en la composición de la microbiota intestinal.

Gráfico 7. Presencia de enfermedades perinatales



Fuente: Elaboración propia con base en encuestas realizadas a adolescentes madres del hogar Casa Luz (2023)

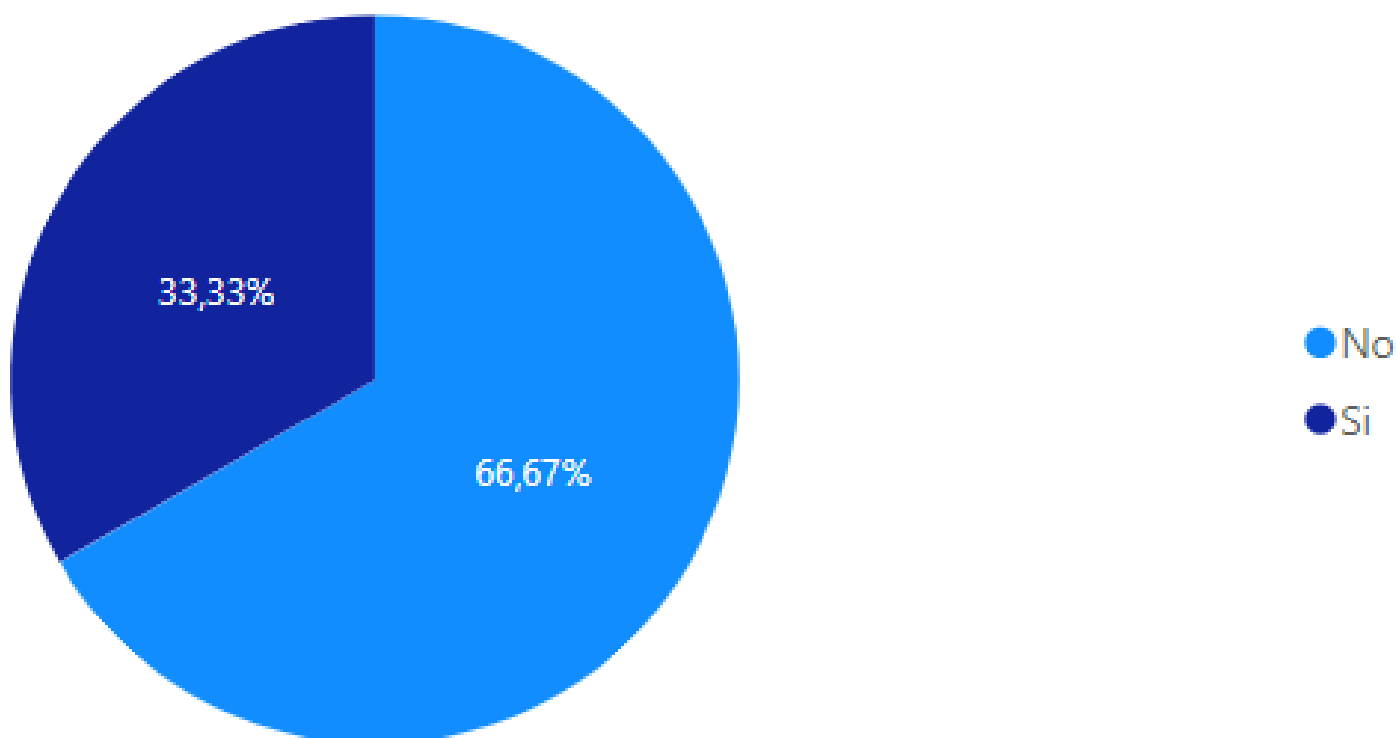
El grafico 8. representa el uso de antibióticos durante el embarazo, siendo el 33.33% de la población entrevistada los que aseguran haber utilizado un tratamiento con antibióticos durante el embarazo, mientras que los que no tuvieron este tipo de tratamiento, corresponde al 66.67%.

Es importante mencionar que el tratamiento con antibióticos en la mayoría de las entrevistadas fue utilizado para tratar infecciones urinarias, siendo estas una de las complicaciones más frecuente durante el embarazo.

Existe una clasificación de los medicamentos según su riesgo para el uso en mujeres embarazadas, si bien es cierto, antes se consideraban todos los antibióticos como prohibidos por riesgo a ser teratogénicos ya se han logrado estudiar suficientes antibióticos

que ayudan a resolver ciertas infecciones a la mujer embarazada sin riesgo alguno y que favorece la eliminación de la infección o enfermedad aumentando las probabilidades de supervivencia del feto y la madre.

Gráfico 8. Uso de antibióticos durante el embarazo



Fuente: Elaboración propia con base en encuestas realizadas a adolescentes madres del hogar Casa Luz (2023)

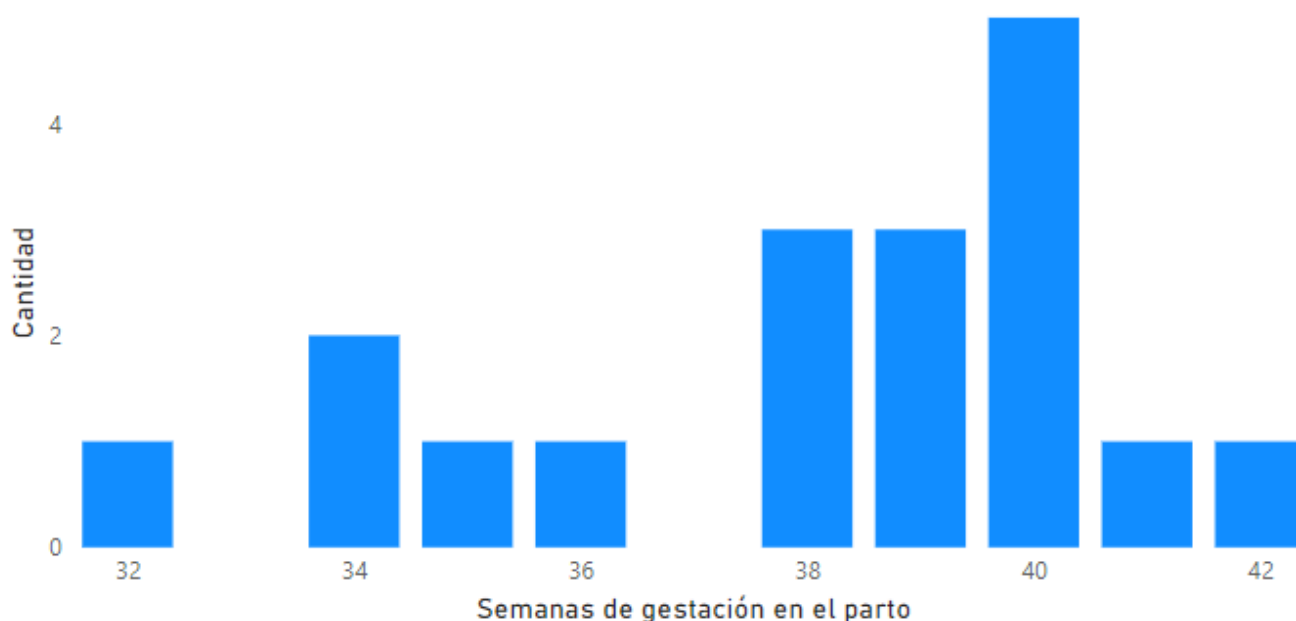
El gráfico 9. Expone las semanas de gestación que tenían cada una de las entrevistadas en el momento del parto, determinando que el rango está entre la semana 32 y la semana 42 de gestación, siendo con mayor porcentaje 27.78% la semana 40. Seguida de la semana 38 y 39 con 16.67%, semana 34 con 11.11 y 5.56% las semanas 32, 35, 36, 41 y 42.

El rango de semanas de gestación promedio para el momento de parto esta entre la semana 37 y la semana 42, antes de este período de tiempo se considera un parto prematuro y posterior un parto tardío, por lo que se considera que el nacimiento de los recién nacidos

en este periodo de tiempo es de alto riesgo, y se recomienda tener diferentes medidas de precaución para evitar complicaciones.

De acuerdo con los datos del Centro de Desarrollo Estratégico e Información en Salud y Seguridad Social (CENDEISS), de la CCSS, anualmente en Costa Rica nacen aproximadamente 5000 bebés prematuros.

Gráfico 9. Semanas de gestación en el momento del parto



Fuente: Elaboración propia con base en encuestas realizadas a adolescentes madres del hogar Casa Luz (2023)

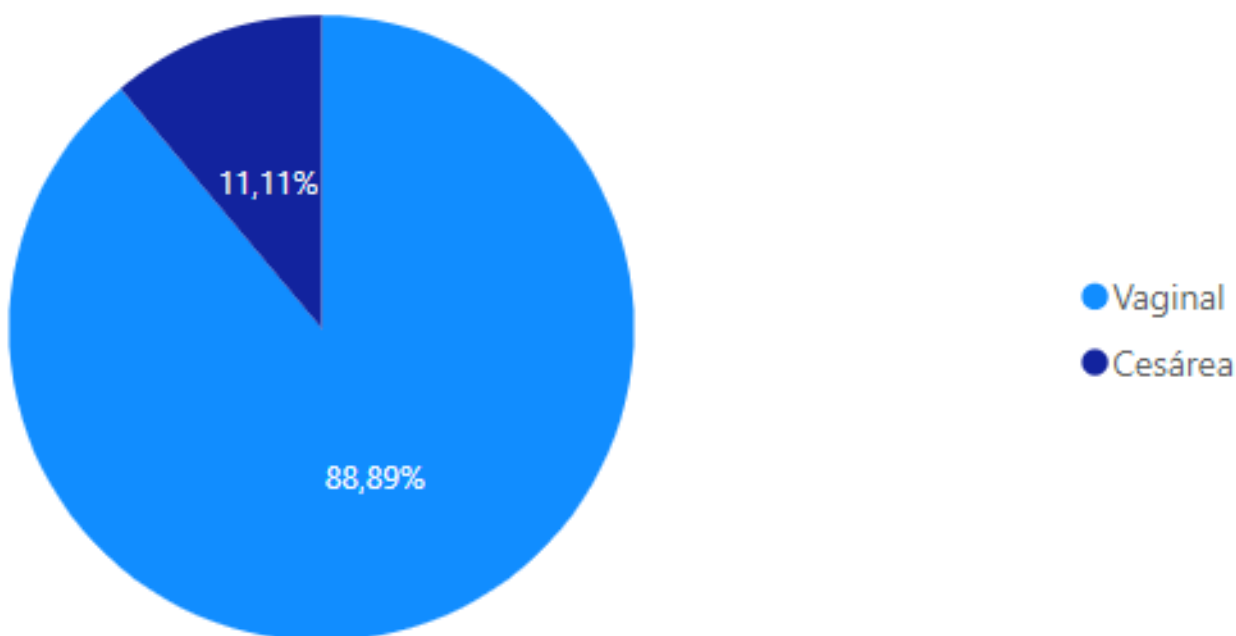
El gráfico 10. Representa en tipo de parto que tuvieron las adolescentes, constatando que el 88.89% que representa un total de 16 participantes fueron por vía vaginal y el 11.11% que representa el total de 2 participantes fueron por Cesárea.

El parto por vía vaginal es el medio adecuado para un nacimiento de bajo riesgo y sin complicaciones gracias a la fisiología del cuerpo humano y la liberación de hormonas que favorecen la contracción uterina, el contacto directo con la microbiota del canal vaginal y la exposición temprana a diferentes medios externos.

Según las normativas de la CCSS el parto por cesárea solamente debe utilizarse si se está previniendo complicaciones en la vida de la madre o del menor, concordando con lo que menciona la OMS con respecto a que las cesáreas no deberían de ser mayor al 15% en un país. En Costa 1 de cada 3 partos son por medio de cesárea.

En el caso de las entrevistadas, los dos nacimientos por medio de la cesárea fueron realizados por complicaciones en el parto que imposibilitaron el parto vaginal, teniendo que tomar esta opción como alternativa.

Gráfico 10. Tipo de parto



Fuente: Elaboración propia con base en encuestas realizadas a adolescentes madres del hogar Casa Luz (2023)

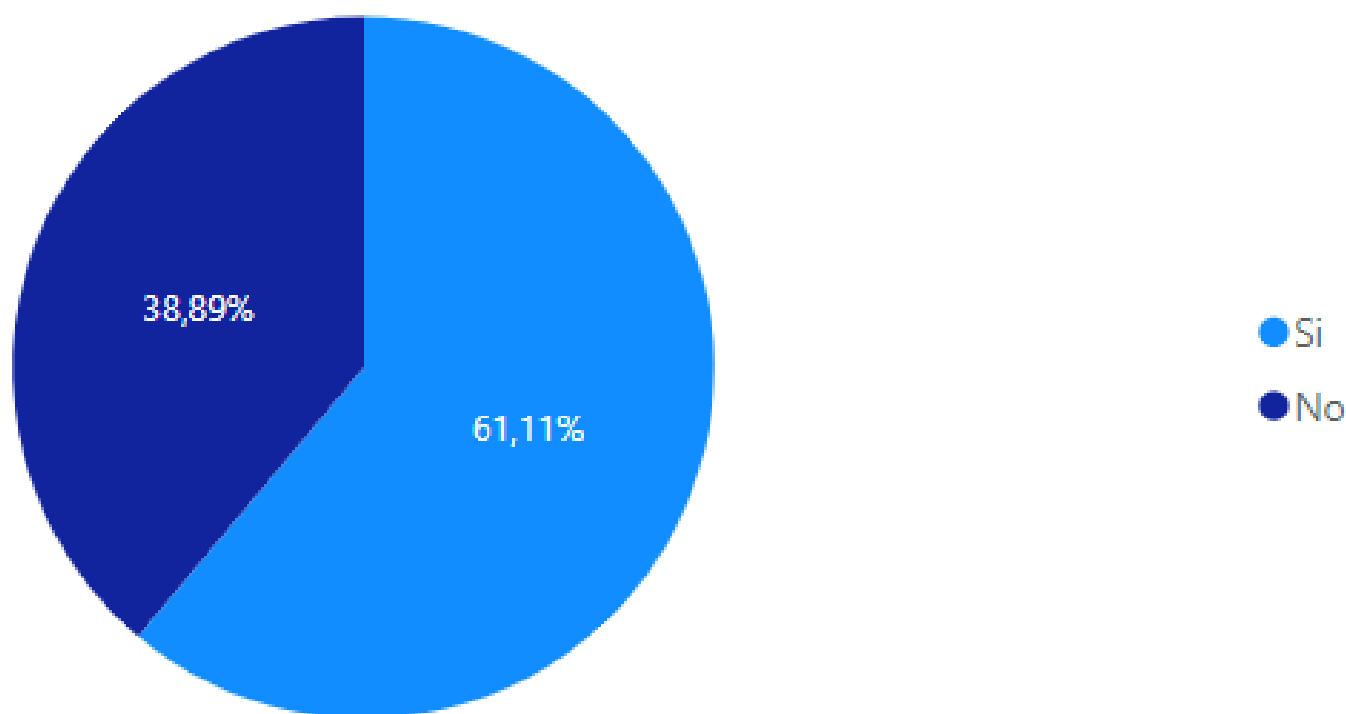
El gráfico 11. Representa que el 38.89% de los partos en las adolescentes entrevistadas no tuvieron un contacto piel con piel temprano, mientras que 61.11% si tuvieron contacto inmediatamente después del parto con el recién nacido.

Es importante tener en cuenta que el contacto piel con piel temprano favorece el inicio rápido y satisfactorio de la lactancia materna, el vínculo entre madre e hijo, regula la

temperatura corporal del bebé, reduce el riesgo de estrés postraumático, entre muchos beneficios más, por lo que siempre se prefiere a utilizar después de confirmar que el estado de salud del bebé y la madre lo permitan.

Sin embargo, hay que tener en cuenta que cuando se realiza una cesárea con la CCSS no se emplea este contacto principalmente porque se realiza por una emergencia, en el caso de las entrevistas 2 adolescentes tuvieron su parto por medio de la cesárea y una más tuvo su parto en su casa de habitación, por lo que inmediatamente tuvieron que trasladarse al centro médico más cercano y no tuvo ese primer contacto directo.

Gráfico 11. Contacto piel con piel al nacer



Fuente: Elaboración propia con base en encuestad realizadas a adolescentes madres del hogar Casa Luz (2023)

El gráfico 12. Demuestra que el 72,22% de los niños hijos de las adolescentes entrevistadas iniciaron su alimentación con leche materna, mientras que el 27,78% fue con formula láctea, sin embargo hay que tener en cuenta que las adolescentes que le estaban

ofreciendo fórmula láctea a sus hijos, en el momento que ingresaron a Casa Luz inmediatamente hicieron la transición a leche materna, y sólo uno de los entrevistados continúa con leche artificial, porque aparte de que fue un parto prematuro, presentó complicaciones respiratorias desde el nacimiento y alimentarse con leche materna le generaba disnea, por lo que los profesionales consideraron que la mejor opción era ofrecerle su alimento por medio de la fórmula láctea.

El calostro, que es la primera leche después del parto, del que se mencionó con mayor profundidad en el marco teórico, es considerado como la primera vacuna, gracias a las diferentes funciones importantes que posee. Por lo que siempre se prefiere alimentar a los recién nacidos con leche materna en las primeras horas de vida.

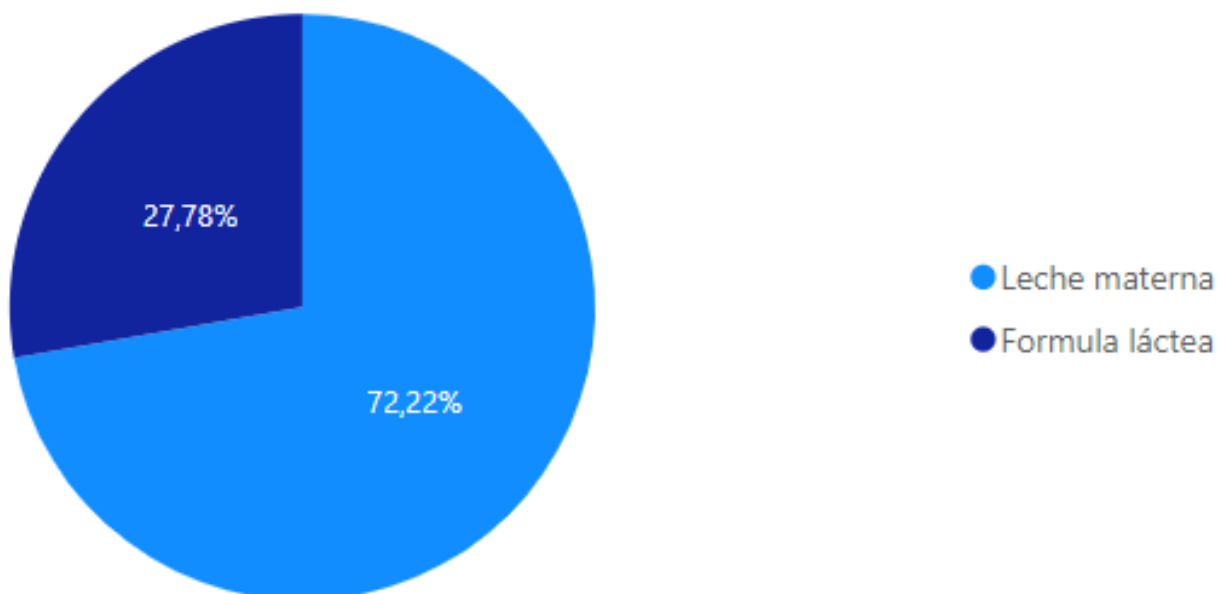
La CCSS tiene protocolos estrictos establecidos para el momento del nacimiento, que promueven la lactancia materna en los hospitales públicos del país, por lo que este derecho que tiene las madres al momento del parto es de gran beneficio para establecer la lactancia materna.

El inicio y la permanencia de la lactancia materna tiene una gran relación con la formación de la microbiota intestinal, principalmente por sus componentes inmunológicos que pelean contra las sustancias consideradas extrañas, con el fin de proteger aquellas sustancias conocidas y conservar la salud del cuerpo humano.

Con la entrevista se determinó que una de las razones que previene la reincidencia de infecciones tanto intestinales como respiratorias, es el tipo de alimentación, el porcentaje de los niños que aún son alimentados con leche materna es muy alto.

Es un punto muy importante que se debe de resaltar para el hogar Casa Luz, porque se confirma que en el hogar se motiva y se acompaña a las adolescentes madres en transiciones tan importantes que marcan una gran diferencia en el comportamiento de la microbiota intestinal.

Gráfico 12. Tipo de alimentación al nacer



Fuente: Elaboración propia con base en encuestas realizadas a adolescentes madres del hogar Casa Luz (2023)

El grafico 13. representa la edad en meses de los niños al momento del inicio de la alimentación complementaria, se nota de manera considerable que el 72.22% de la población inició la AC a los 6 meses de edad, el 11.11% no ha iniciado aún la alimentación complementaria, mientras que el 5.6% iniciaron a los 2, 3, y 5 meses respectivamente.

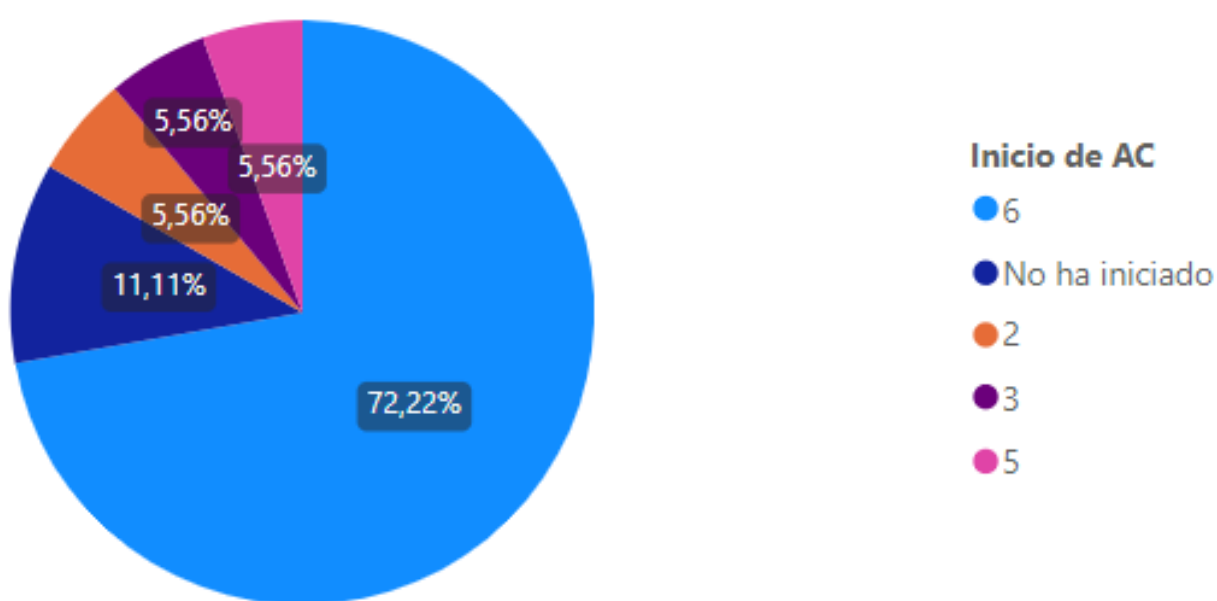
Se debe tomar en cuenta que un alto porcentaje de las adolescentes entrevistadas ingresaron a Casa Luz antes de que sus hijos tuvieran 6 meses, es decir, que Casa Luz tiene mucho que ver en este proceso, y que está manejando de manera adecuada la iniciación de la alimentación complementaria con base a lo que recomiendan las investigaciones más recientes, mencionadas en el capítulo II. Protegiendo el sistema digestivo del niño, conociendo que antes de este periodo de tiempo no está preparado para realizar el proceso de digestión, creando una sobreestimulación en el menor y promoviendo la formación y colonización de diferentes patrones microbianos.

Mientras que aquellas adolescentes que respondieron iniciar antes de los 6 meses la alimentación complementaria aún no habían ingresado a Casa Luz, estaban desinformadas

y además, no contaban con un grupo o familia de apoyo para el inicio de la maternidad y todo lo que eso conlleva.

El trabajo realizado en Casa Luz se ve reflejado en estos gráficos, como se mencionó en el marco teórico, la recomendación de la OMS es iniciar la alimentación complementaria posterior a los 6 meses, y todas las adolescentes que han llegado Al hogar antes de ese tiempo o en estado de embarazo lo han cumplido.

Gráfico 13. Inicio de alimentación complementaria



Fuente: Elaboración propia con base en encuestas realizadas a adolescentes madres del hogar Casa Luz (2023)

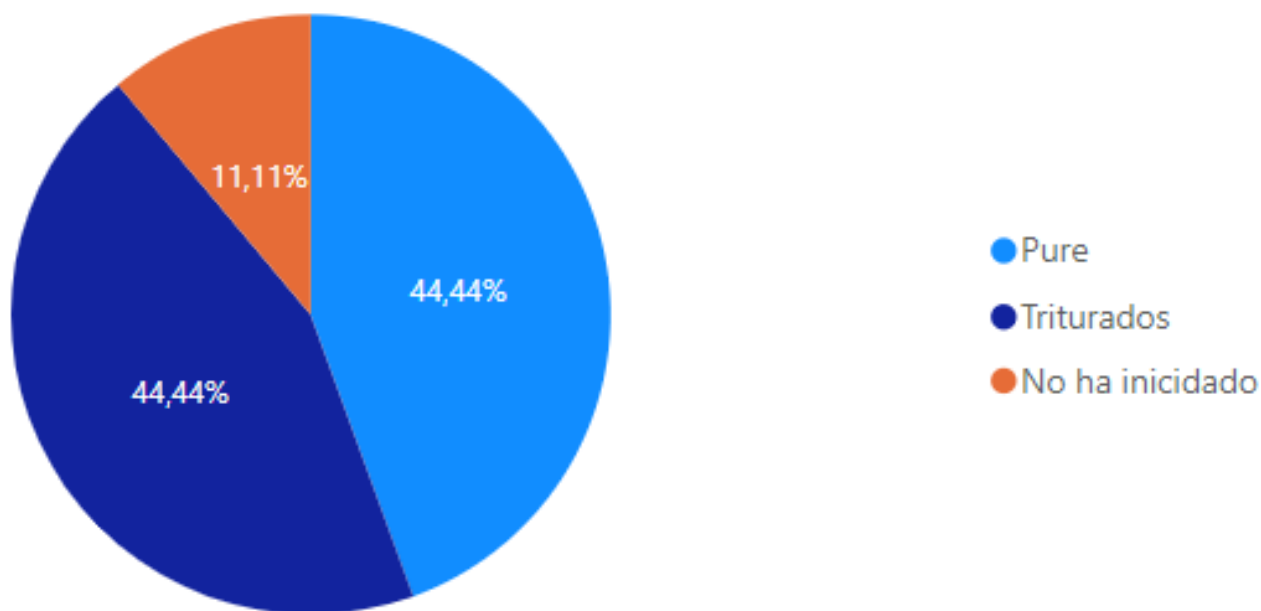
El grafico 14. representa el tipo de alimentación que utilizaron las madres para con sus hijos, el 44.44% que corresponde a un total de 8 participantes indican que fue por medio de triturados, mientras que el otro 44.44% que corresponde a un total de 8 participantes indican que fue puré y 11.11% aún no han iniciado la alimentación complementaria.

El hogar Casa Luz cuenta con un acompañamiento en la Etapa 1, que corresponde a la etapa a la que ingresan las adolescentes en estado de embarazo o con sus hijos recién nacido, en ese acompañamiento esta la darles los alimentos ya preparados y estos alimentos

tienen un plan nutricional estricto con el fin de brindarles a ellas y sus hijos los nutrientes que necesitan.

Y como recomendación del personal que labora en el hogar, les ofrecen a sus hijos los mismos alimentos, pero triturados o en puré.

Gráfico 14. Tipo de inicio de alimentación complementaria inicial

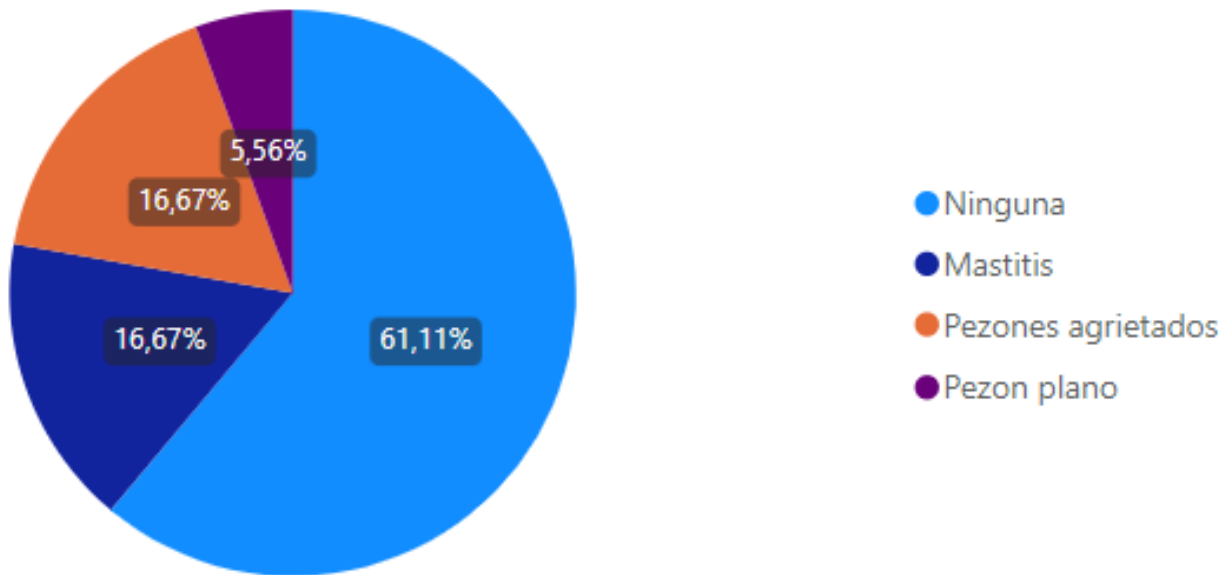


Fuente: Elaboración propia con base en encuestas realizadas a adolescentes madres del hogar Casa Luz (2023)

El gráfico 15. representa las limitaciones que tuvieron las adolescentes en el momento de ofrecer la lactancia materna, el 61.11% que representa a 11 participantes mencionan que no tuvieron ningún tipo de limitación al ofrecer la lactancia materna, el 16.67% que representa a 3 participantes presentaron mastitis, al 16.67% que representa a 3 participantes se le agrietaron los pezones y el 5.56% que representa una participante tiene pezón plano y eso intervino en la lactancia materna.

Todas las respuestas dadas por las adolescentes son limitaciones totalmente prevenibles y fácil de tratar con el acompañamiento de un profesional que brinde una información clara y actualizada, un buen agarre y el manejo de las diferentes posiciones para ofrecer la lactancia materna.

Gráfico 15. Limitaciones en la lactancia materna



Fuente: Elaboración propia con base en encuestas realizadas a adolescentes madres del hogar Casa Luz (2023)

El grafico 16. representa la exposición de los niños a los antibióticos a lo largo de la vida, en dónde el 50% que corresponde a 9 de los participantes han tenido exposición, mientras que el otro 50% que representa a 9 participantes no han tenido exposición a antibióticos.

Una temprana exposición a los antibióticos en niños puede causar efectos secundarios permanentes, los antibióticos son los encargados de combatir las bacterias y en muchas ocasiones se utilizan tanto prescritos como automedicados para combatir virus como los resfriados, gripe, y sintomatología clásica de virus que no requieren su uso.

Cuando se requiere el uso de antibióticos en necesario utilizar un protector gástrico en conjunto con el fin de tratar los efectos secundarios que por lo general son leves y tienden a eliminarse al finalizar el tratamiento, con el fin de mantener la flora bacteriana para que realice sus funciones, considerando que los antibióticos barren las bacterias consideradas flora bacteriana de la misma manera que las que están causando la enfermedad.

En Casa Luz, las adolescentes que se encuentran en la etapa 1, no tienen acceso a medicamentos de sus hijos, cuando alguno de ellos requiere medicamentos recetados por un

médico, son las guías las encargadas de entregárselo y guardarlo cuando la madre ya se lo dio, con el fin de evitar que se automediquen, se le pase la hora indicada del medicamento o se les olvide, considerando que son menores de edad y que decisiones tan importantes deben de tomarlas en compañía y bajo supervisión de un adulto encargado.

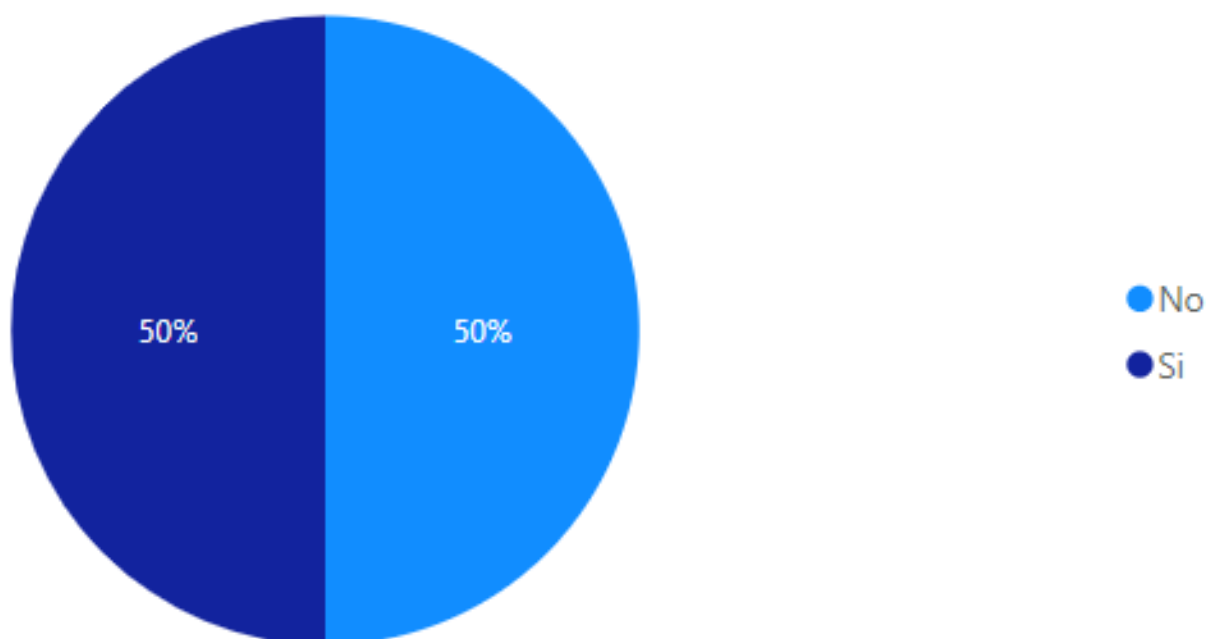


Gráfico 16. Exposición de los niños a antibióticos

Fuente: Elaboración propia con base en encuestas realizadas a adolescentes madres del hogar Casa Luz (2023)

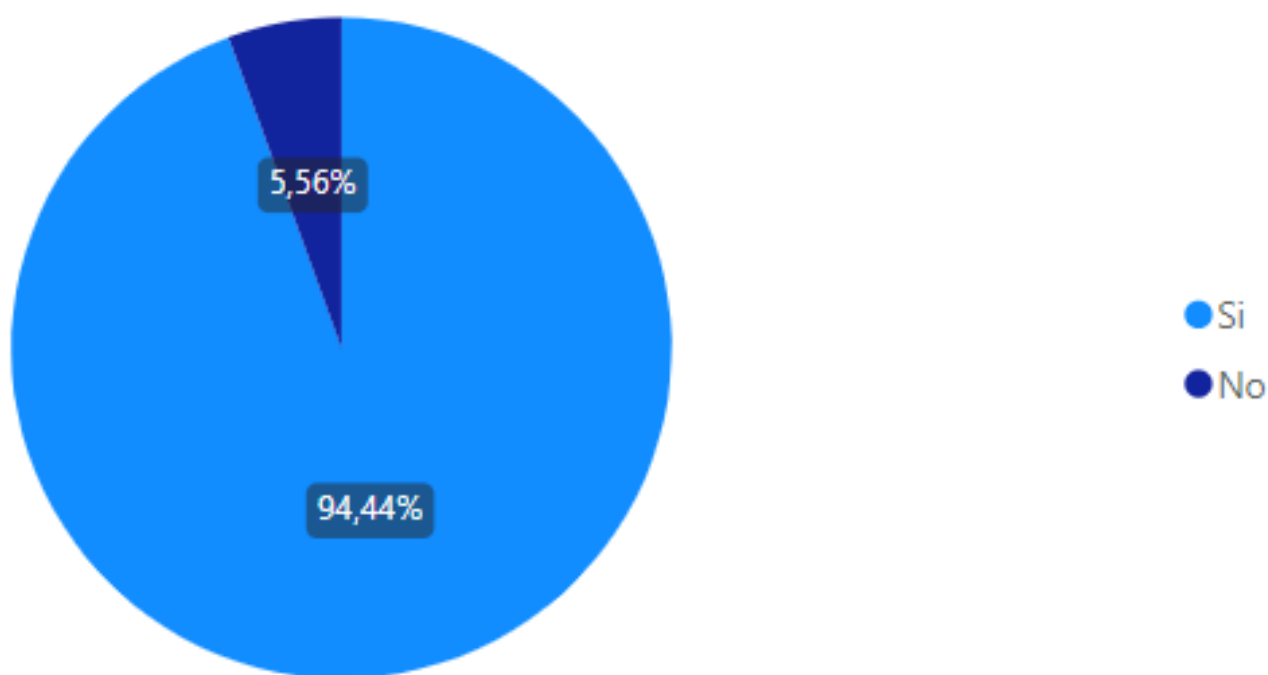
El grafico 17. Representa la valoración en el centro médico de la técnica de lactancia materna, el 94.44% que representa 18 participantes indicaron que, si tuvieron una revisión y una retroalimentación por parte del personal médico para continuar con la lactancia materna, sin embargo, el 5.56% que representa un participante indica que no recibió la valoración.

Hay que tener en cuenta que ese 5.56% es la misma participante que dejó de ofrecer leche materna por recomendaciones médicas ya que el esfuerzo que hacia el recién nacido para comer estaba poniendo en riesgo su vida.

El acompañamiento durante el inicio de la lactancia materna tiene mucho peso que la continuación sea exitosa. La técnica de lactancia y su vigilancia por medio de profesionales capacitados es una de las herramientas más importantes para determinar que el recién nacido está alimentándose de la manera correcta. Existen diferentes puntos a revisar para determinarlo como lo son: la presencia de dolor que nos indica que está teniendo una mala técnica, número de mojadas de pañales y de las deposiciones diarias que está teniendo el recién nacido.

Así como la correcta postura e indicaciones visibles como el agarre no sólo del pezón sino de la areola también, el contacto directo de la nariz y el mentón con la mama de la madre, los movimientos esofágicos que indican el paso de la leche materna y los hoyuelos en las mejillas que representan la succión.

Gráfico 17. Valoración en la técnica de lactancia



Fuente: Elaboración propia con base en encuestas realizadas a adolescentes madres del hogar Casa Luz (2023)

Segundo objetivo: Determinar los signos y síntomas de un microbiota alterado en la población meta.

En los 3 siguientes gráficos se representan las preguntas que hacen relación con los signos y síntomas de un microbiota alterado.

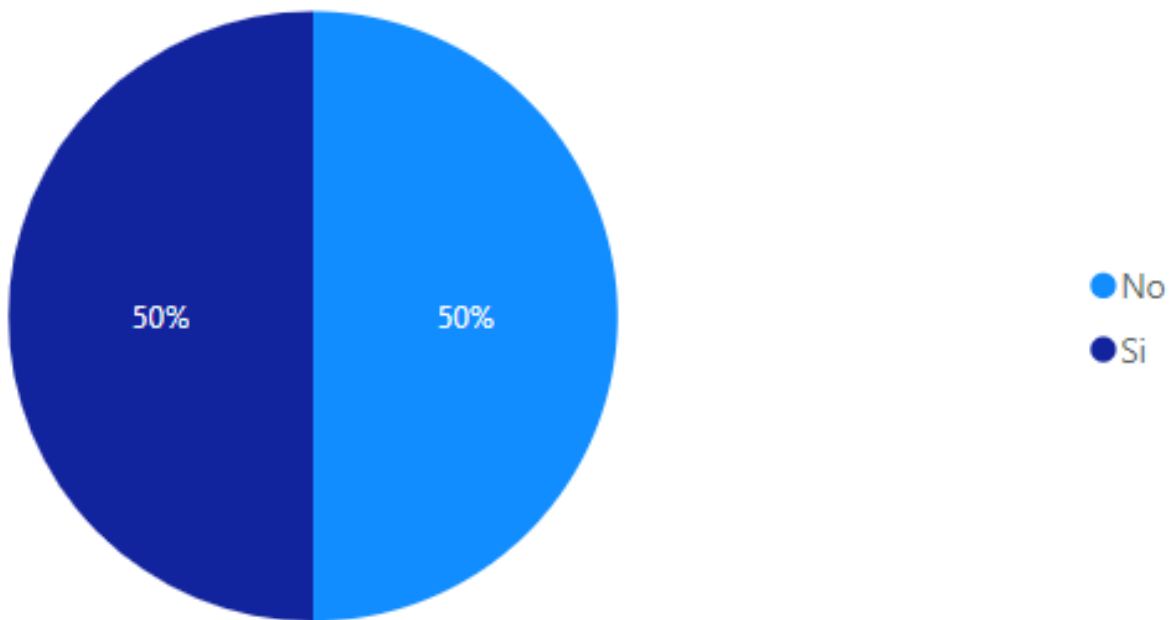
El gráfico 18. Representa la respuesta a la pregunta de si los niños han presentado a lo largo de su vida infecciones intestinales que requieran tratamiento donde el 50% que corresponde a 9 participantes indican que si han tenido infecciones intestinales y el otro 50% que representa a 9 participantes indican que no.

Se determina que la mitad de la población entrevistada ha presentado signos y síntomas relacionados con la disbiosis intestinal descritos en el marco teórico.

La presencia de infecciones intestinales puede ser a causa de bacterias y virus oportunistas, con síntomas como diarrea, malestar general, fiebre, dolor estomacal, deposiciones blandas y olorosas, distensión abdominal, estreñimiento, entre muchos más.

Los síntomas intestinales alteran la flora bacteriana y reduce la diversidad, por lo que la alimentación, la hidratación y el uso de probióticos juegan un papel importante en la reconstrucción de la microbiota intestinal.

Gráfico 18. Infecciones intestinales recientes



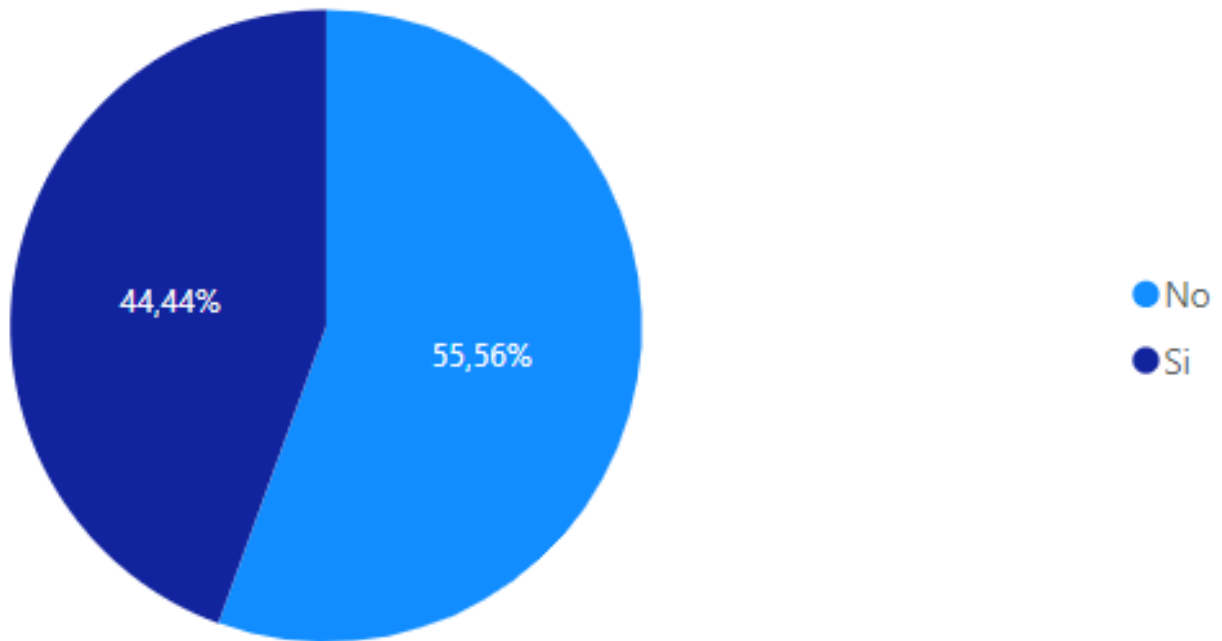
Fuente: Elaboración propia con base en encuestas realizadas a adolescentes madres del hogar Casa Luz (2023)

El gráfico 19. Representa la respuesta a la pregunta de si los niños han presentado a lo largo de su vida infecciones respiratorias que requieran tratamiento donde el 44.44% que corresponde a 8 participantes indican que si han tenido infecciones respiratorias y el 55.56% que representa a 10 participantes indican que no han presentado infecciones respiratorias.

Sin embargo, en el hogar Casa Luz uno de los diagnósticos más frecuentes es el asma, enfermedad que afecta los pulmones principalmente en niños pequeños que se exacerba con diferentes alergenos presentes en el medio externo que frecuentan los niños.

Genera un estreches en las vías respiratorias a causa de la inflamación y la contracción de los músculos respiratorios que provocan síntomas como la disnea. Y además presentan síntomas de resfriado común que se transmiten entre los niños.

Gráfico 19. Infecciones respiratorias recientes

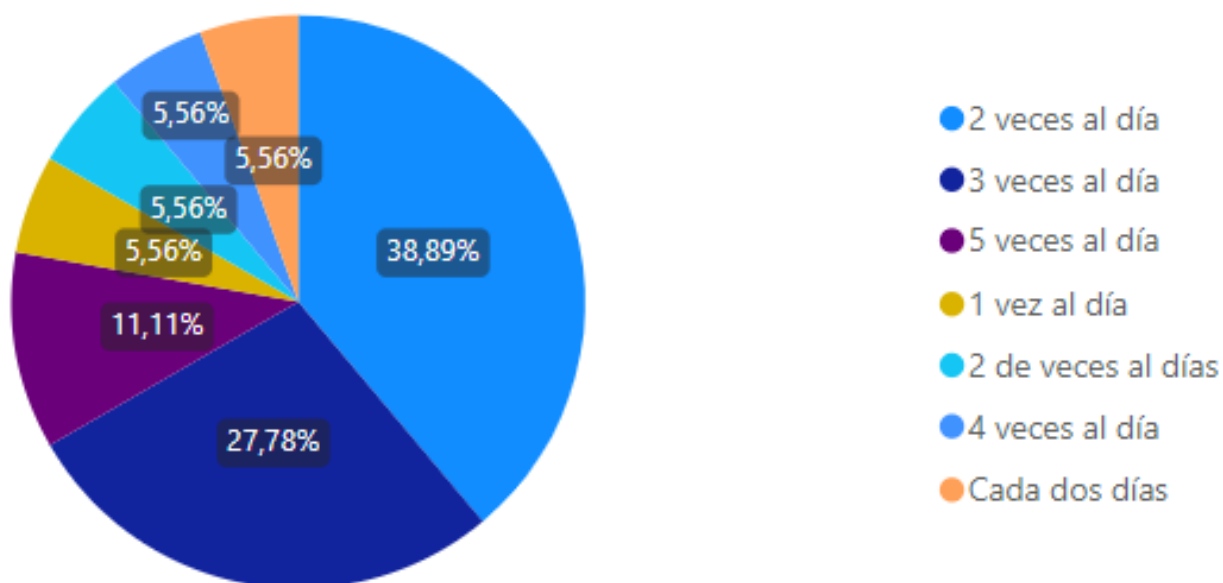


Fuente: Elaboración propia con base en encuestas realizadas a adolescentes madres del hogar Casa Luz (2023)

El gráfico 20. Representa el número de deposiciones diarias en los niños entrevistados, en donde 2 veces al día es el más común con un porcentaje de 38.89% que representa a 7 participantes, seguida de 27.78% 3 veces al día representado por un total de 5 participantes, 11.11% 5 veces al día representado por 2 participantes y un 5.56% 1 vez al día, 2 veces al día, 4 veces al día y cada dos días representado cada una por un participante.

A pesar de que el patrón defecatorio en los niños pequeños es muy variable, tanto en la cantidad como en el color y la textura, dependiendo del tipo de alimentación que le niños tenga. En los recién nacidos es más frecuente, suelta y amarillenta, mientras que en la alimentación complementaria es más sólida, marrón y menos frecuente.

Gráfico 20. Número de las deposiciones diarias

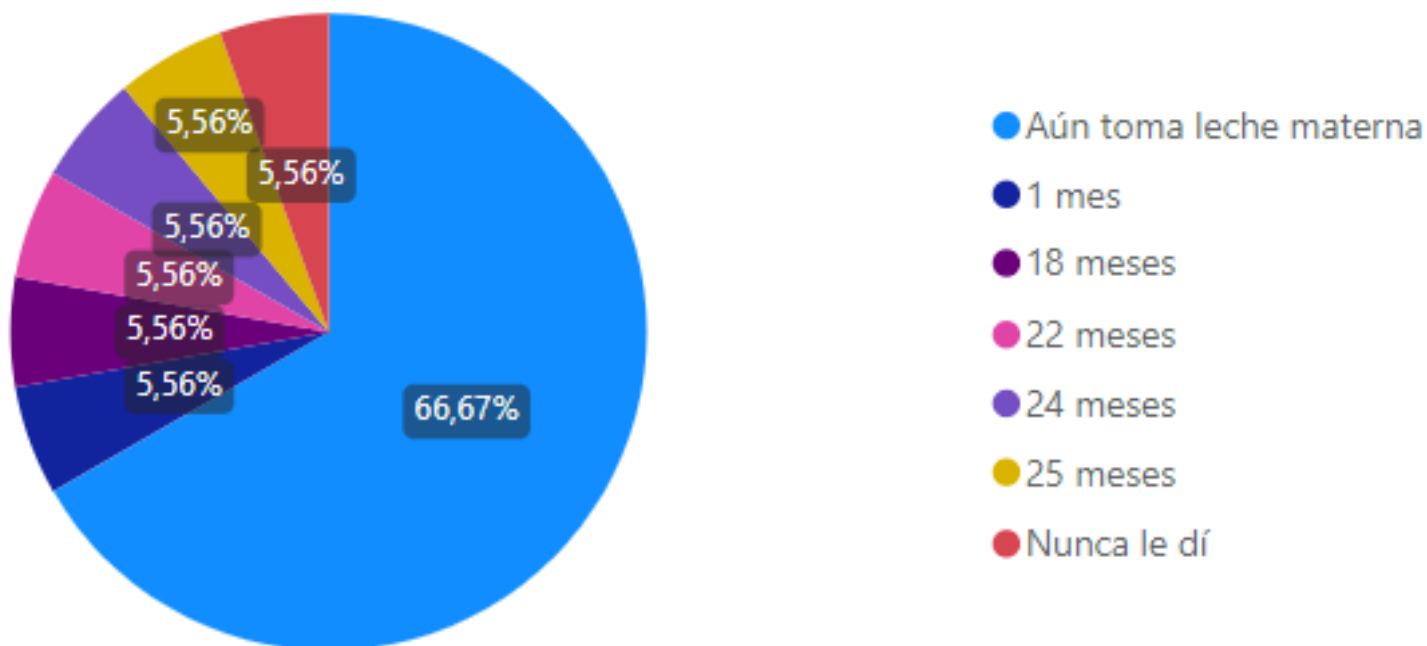


Fuente: Elaboración propia con base en encuestas realizadas a adolescentes madres del hogar Casa Luz (2023)

El grafico 23. Representa la edad en la que se dio el destete en la población entrevistada lo cual se observa que el 66.66% que consta de 12 participantes aun toma leche materna, y el 5.56% que consta de 1 participante indica que el destete se realizó en los meses 1, 18, 22, 24, 25 y que nunca le dio.

La OMS recomienda que la lactancia materna se ofrezca hasta los 2 años o más, y el tiempo más depende de cada familia, de la mamá o del niño cuando desee hacer el destete, cuando la lactancia se prolonga a más de 2 años, se conoce como la lactancia materna prolongada que también tiene múltiples beneficios para el niño, a nivel psicoemocional como el apego y ayuda en la prevención de infecciones y enfermedades frecuentes en los niños, gracias a sus componentes inmunológicos.

Gráfico 21. Edad del destete



Fuente: Elaboración propia con base en encuestas realizadas a adolescentes madres del hogar Casa Luz (2023)

Las ultimas preguntas de la encuesta pretendían determinar el nivel de apego entre las madres adolescentes y sus hijos, sin embargo, no se graficaron porque fueron respuestas muy asertivas que determinaban en el 100% de la población las bases sólidas que se están formando en estas familias don respecto al vinculo, la unión, la empatía y el deseo de permanecer con sus hijos todo el tiempo posible.

Tercer objetivo: Realizar una propuesta de guía de abordaje para casa luz.

Con base en la recopilación de información actualizada y respaldada por la evidencia científica con la que se determinó la importancia del comportamiento y el desarrollo microbiano en el cuerpo humano, principalmente de los niños menores de 3 años. Se creó una propuesta de guía de abordaje, con la que se pretende orientar, informar, promover, fortalecer y dar seguimiento a los hábitos saludables que protegen y mantienen la microbiota intestinal. Mediante charlas educativas por parte del personal encargado de acuerdo con la guía planteada.

La guía de abordaje para la protección de la microbiota intestinal en el hogar Casa Luz, sintetiza, analiza y estructura de manera organizada la metodología para la concientización y la educación consiente en la toma de decisiones y la adaptación a un estilo de vida saludable en pro de la conservación y el mejoramiento de la salud en las adolescentes madres y sus hijos. Teniendo en cuenta que una de las problemáticas de Casa Luz es el tener que derribar múltiples mitos a los que han estado expuestas las adolescentes que interfieren en la promoción de la salud. (Ver anexo 2.)

La guía fue creada con respaldo de la bibliografía que se utilizó para desarrollar el marco teórico de la presente investigación, con lo que se desarrolló un micro resumen con puntos que se consideraron importantes para desarrollarlo.

CAPÍTULO V-CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

De acuerdo con la investigación se concluye que existen diferentes factores internos como externos que modifican la estructura de patrón microbiano en los diferentes sistemas del cuerpo humano. El microbioma pasa por un proceso de maduración desde la vida intrauterina, estableciendo que la presencia de los diferentes microorganismos que se asocian con la salud y enfermedad.

Según datos obtenidos por medio de la encuesta realizada a la población perteneciente al hogar Casa Luz con hijos menores de 3 años, se logró determinar que los cambios en la microbiota intestinal son variables y dependen de ciertas condiciones como: el tipo de parto, la alimentación con leche materna o fórmula, la exposición temprana a bacterias externas, exposición a antibióticos y la alimentación en los primeros 3 años de vida, edad en que la microbiota intestinal es la más parecida a la del adulto.

La leche materna tiene múltiples componentes beneficiosos para el crecimiento y desarrollo de los niños, aportando anticuerpos capaces de desarrollar y formar la microbiota intestinal encargada de proteger diversos sistemas del cuerpo humano. A pesar de que las fórmulas lácteas tienen componentes similares a los de la leche materna para alimentarlos, no cuentan con aquellos que protegen a los niños de enfermedades infecciosas frecuentes en la infancia.

Con base a la información obtenida y analizada en el marco teórico, se concluye que una gran variedad de signos y síntomas presentes en la disbiosis intestinal y respiratoria, son comunes en patologías frecuentes, por lo que su diagnóstico se puede ver de manera tardía.

Gracias a el acompañamiento que ofrece el hogar Casa Luz, las adolescentes madres, tienen la posibilidad de informarse de manera más clara y actualizada para poder mantener una alimentación adecuada, generando que la microbiota intestinal y respiratoria se mantenga estable para combatir cualquier agente extraño.

De acuerdo con el marco teórico de la presente investigación, se desarrolló una guía de abordaje para el cuidado de la microbiota intestinal, con el fin de promover y proteger la

lactancia materna, la alimentación saludable entre otros factores, por medio de charlas educativas por parte del personal encargado,

5.2 Recomendaciones

Fomentar dentro del hogar Casa Luz un grupo de apoyo para preparar, proteger y promover la lactancia materna. En donde se pueda enseñar los múltiples beneficios, técnicas y posiciones adecuadas de la lactancia materna para evitar complicaciones prevenibles

Capacitar a las madres adolescentes en estado de embarazo con un taller completo de preparación para el parto, donde se les explique los cuidados básicos del recién nacido y la madre en el posparto.

Promover estilos de vida saludable en base a disminuir los malos hábitos alimenticios a los que han estado expuestas las adolescentes y sus hijos, teniendo en cuenta que son factores que pueden predisponer alteración en la microbiota intestinal e impulsarlas a que la alimentación saludable para las adolescentes madres y sus hijos, sea eficiente durante la estadía en el hogar para mantener las bases en el futuro cuando tengan que enfrentarse a la vida diaria fuera del hogar.

Se recomienda la utilización de probióticos en las adolescentes madres y sus hijos con el fin de mantener la variabilidad adecuada de la microbiota como método preventivo de infecciones respiratorias e intestinales.

CAPÍTULO VI-REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BIBLIOGRAFÍA

1. Keith L. Moore, Arthur F. Dalley, Anne M. R. Agur. Moore Anatomía con orientación clínica. 8^{va} Edición. Barcelona. Lippincott Williams and Wilkins. Wolters Kluwer Health. 2018
2. Kumar, Abbas, Aster. Robbins y Cotran Patología estructural y funcional. 10^a Edición. México. Elsevier. 2021
3. Organización Mundial de la Salud [Internet]. Ginebra 27, Suiza. OMS; 2017 [Citado el 9 de noviembre del 2023]. Disponible en: https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/255731/WHO_NMH_NHD_14.7_spa.pdf?ua=1
4. Dexi Vannesa Riascos Lucero. Determinantes socioculturales y biológicos de la lactancia materna exitosa [Tesis de licenciatura en Medicina]. Guayaquil, Ecuador. Universidad de Guayaquil; 2022.
5. Lyons KE, Ryan CA, Dempsey EM, Ross RP, Stanton C. Breast milk, a source of beneficial microbes and associated benefits for infant health. *Nutrients*. 2020;12(4):1–30.
6. Pérez, Jorge Martín. "Fisiología de la prolactina." *Fisiología humana*, 4^a Edición. Eds. Jesús A. Fernández-Tresguerres, et al., McGraw-Hill Education, 2016, Disponible en: <https://accessmedicina.mhmedical.com/content.aspx?bookid=1858§ionid=134369638>.
7. Organización Mundial de la Salud [Internet]. Ginebra 27, Suiza. OMS; 2017 [Citado el 20 de noviembre del 2023]. Disponible en: https://www.who.int/es/health-topics/breastfeeding#tab=tab_3
8. Luiz Antonio Del Ciampo, Ieda Regina Lopes Del Ciampo. Breastfeeding and the Benefits of Lactation for Women's Health. *Rev Bras Ginecol Obstet* 2018; 40:354–359. Disponible en: <https://doi.org/10.1055/s-0038-1657766>.
9. Solano Pochet, M. (2020). Lactancia Materna: Iniciación, beneficios, problemas y apoyo: Iniciación, beneficios, problemas y apoyo. *Revista Ciencia Y Salud*

Integrando Conocimientos, 4(5), pp.105–117.

<https://doi.org/10.34192/cienciaysalud.v4i5.189>

10. Paulina Brahm y Verónica Valdés. The benefits of breastfeeding and associated risks of replacement with baby formulas. *Rev chil Pediatr.* 2017;88(1):7-14
11. Organización Panamericana de la Salud [Internet]. Washington, DC Estados Unidos. OPS; 2018 [Citado el 27 de noviembre del 2023]. Disponible en: [Hipertensión - OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud \(paho.org\)](https://www.paho.org/es/hipertension)
12. Verywell health [Internet]. New York, NY. 27 de septiembre 2021 [Consultado el 30 de noviembre del 2023] What Is Breastfeeding?; [4 pantallas aprox.] Disponible en: <https://www.verywellhealth.com/breastfeeding-5201199>
13. Centers for Disease Control and Prevention [Internet]. USA. CDC; 2019 [Citado el 27 de noviembre del 2023]. Promoting Worker Well-Being through Maternal and Child Health: Breastfeeding Accommodations in the Workplace. [2 pantallas aprox.] Disponible en: <https://blogs.cdc.gov/niosh-science-blog/2019/02/11/breastfeeding-work/>
14. Violeta Stalimeroua, María Daglaa, Victoria Vivilakia, Eirini Orovoub, Evangelia Antonioua, María Iliadoua. Breastfeeding During Pregnancy: A Systematic Review of the Literature. *MAEDICA – a Journal of Clinical Medicine* 2023; 18(3): 463-469
15. C. Sánchez-Villares Lorenzo, M. del Rey Tomás. Lactancia artificial. *Pediatr Integral* 2020; XXIV(2): 81 – 89
16. Reproducción asistida ORG. [Internet]. Barcelona-España. Andrea Rodrigo, Marta Barranquero Gómez, Zaira Salvador. 13-02-2023 [Consultado el 5 de diciembre del 2023]. Disponible en: <https://www.reproduccionasistida.org/sabias-que-hay-varios-tipos-de-leche-materna>
17. Rigourd V, Lopera I, Cata F, Benoit G, Jacquemet B, Lapillonne A. Role of daily milk volume and period of lactation in nutrient content of human milk: results from a prospective study. *Nutrients* 2020;12(2):421. DOI:10.3390/nu12020421 [Links]

18. Dr. Ricardo Herrera Blanco. Calostro humano. Guatemala Pediátrica. 2018 Vol. 2 (4)
- 19. 2017 Aug 7;9(8):843. Doi: 10.3390/nu9080843.**
20. Flaminia Bardanzellu, Vassilios Fanos, Alessandra Reali. "Omics" in Human Colostrum and Mature Milk: Looking to Old Data with New Eyes. *Nutrients*
21. Guillermo Salamanca-Grosso, Mónica Patricia Osorio-Tangarife, Kevin Fernando Romero-Acosta. Calidad fisicoquímica y microbiológica de la leche materna de madres donantes colombianas. *Rev. chil. nutr.* vol.46 no.4 Santiago ago. 2019. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182019000400409>
22. Marta Suárez Rodríguez, Violeta Iglesias García, Pilar Ruiz, et al. Nutritional composition of donor human milk according to lactation period. *Nutr. Hosp.* vol.37 no.6 Madrid nov./dic. 2020. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.20960/nh.03219>
23. S. Lapeña Maján y M. B. Hernández Rupérez. https://aula.campuspanamericana.com/_Cursos/Curso01417/Temario/Experto_Lactancia_Materna/M1T4-Texto.pdf falta esta
24. C. Sánchez-Villares Lorenzo, M. del Rey Tomás-Biosca. Lactancia artificial. *Pediatr Integral* 2020; XXIV(2): 81 – 89
25. Laura Villalba Cubero. Cponytraindicaciones absolutas y relativas de la lactancia materna. *Ocronos*. Vol. V. N°6–Junio 2022. Pág. Inicial: Vol. V; n°6: 75
26. elenia Godoy-Salgado, Alejandra Sabillón-Mendoza, et al. Galactosemia: revisión de la bibliografía. *Acta Pediatr Mex.* 2021;42(1):27-43
27. Marilyn Danisia Gamboa Dormond, Kristel María Lizano Flores. factores sociales, culturales y biológicos que influyen en las mujeres para no amamantar a sus hijos en américa latina. [Tesis de Maestría Profesional en Enfermería Ginecológica, Obstétrica y Perinatal]. Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, San José. Universidad de Costa Rica; 2020
28. Millen S, Thoma-Kress AK. Milk Transmission of HTLV-1 and the Need for Innovative Prevention Strategies. *Front Med (Lausanne)*. 2022 Mar 11;9:867147.

29. Maya-Enero S, Guarddon Pueyo C, Mur-Sierra A, López-Vílchez MÁ. Abuso de drogas durante el embarazo y su impacto neonatal. Análisis de los periodos 2002-2008 y 2009-2017. Med Clin (Barc). 2021 Aug 27;157(4):159-163. English, Spanish. doi: 10.1016/j.medcli.2020.05.065. Epub 2020 Aug 22. PMID: 32838987.
30. Dos Santos RR, Nunes Paiva MJ, Veloso JC, Serp P, Lourdes Cardeal Z, Menezes HC. Efficient extraction method using magnetic carbon nanotubes to analyze cocaine and benzoylecgonine in breast milk by GC/MS. Bioanalysis. 2017 Nov;9(21):1655-1666.
31. Ma Dolores Gil-Estevan¹, Ma del Carmen Solano-Ruíz. Diversidad cultural y lactancia materna. Prestación de cuidados culturalmente competentes en Atención Primaria. Index Enferm. 2017. vol.26 no.3. Disponible en: [Diversidad cultural y lactancia materna: prestación de cuidados culturalmente competentes en Atención Primaria \(isciii.es\)](#)
32. Dra. María del Sol Osejo Rodríguez, Dra. Alejandra Maya Cancino, Dra. Nicole Brenes Meseguer. Actualización de la clasificación y manejo de mastitis. Revista Médica Sinergia. 2020; Vol. 5 Número 6. Disponible en: <https://doi.org/10.31434/rms.v5i6.510>
33. Sara Morales López, Mariana Colmenares Castaño, Verónica Cruz-Licea, María del Carmen Iñarritu Pérez, et al. Recordemos lo importante que es la lactancia en México.2022. Rev. Fac. Med. (Méx.) vol.65 no.2 Ciudad de México <https://doi.org/10.22201/fm.24484865e.2022.65.2.02> Disponible en: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0026-17422022000200003
34. Dr. Alfredo Arredondo Bruce, Dr. Alfredo E Arredondo Rubido. Implicaciones de la microbiota intestinal en las enfermedades crónicas del hígado. Rev. Med. Electrón. 2020. vol.42 no.4 Matanzas. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242020000402020

35. Claudia Troncoso Pantoja. Alimentación, nutrición y microbiota: ¿qué ocurre con las personas mayores?. An. Fac. Cienc. Méd. Apr. 2021 (Asunción) vol.54 no.1 Asunción. Disponible en: <https://doi.org/10.18004/anales/2021.054.01.125>
36. Gómez-López A. Microbioma, salud y enfermedad: probióticos, prebióticos y simbióticos. Biomédica. 2019;39:617-21. Disponible en: [Microbioma, salud y enfermedad: probióticos, prebióticos y simbióticos - PMC \(nih.gov\)](#)
37. Guillermo Álvarez Calatayud, Francisco Guarner, Teresa Requena, Ascensión Marcos. Dieta y microbiota. Impacto en la salud. 2020. Nutr. Hosp. vol.35 spe 6 Madrid. <https://dx.doi.org/10.20960/nh.2280> **Disponible en:** https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112018001200004
38. Álvarez J, Manuel Fernández Real J, Guarner F, Gueimonde M. Rodríguez JM, Sáenz de Pipaon M, Sanz Y, Microbiota Intestinal y Salud, Gastroenterología y Hepatología (2021), doi: <https://doi.org/10.1016/j.gastrohep.2021.01.009>
39. Raúl Garza-Velasco, Sylvia Patricia Garza-Manero, Luis Manuel Perea-Mejía. Microbiota intestinal: aliada fundamental del organismo humano. Educ. quím vol.32 no.1 Ciudad de México ene. 2021 Disponible en:
40. Julia Álvarez, José Manuel Fernández Real, Francisco Guarner, Miguel Gueimonde, Juan Miguel Rodríguez, Miguel Sáenz de Pipaon, Yolanda Sanz. <https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2021.1.75734> Microbiota intestinal y salud. Gastroenterología y Hepatología 2021. Volumen 44, Número 7. <https://doi.org/10.1016/j.gastrohep.2021.01.009>
41. Xiomara Moreno Calderón. Disbiosis en la microbiota intestinal. Revista GEN (Gastroenterología Nacional) 2022; 76(1): 17-23 Venezuela. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/366015727>
42. Barbara Bolen. (2020). Disbiosis: descripción general y tratamiento. 30 de septiembre de 2021, de Very Well Health Sitio web: <https://www.verywellhealth.com/what-is-intestinal-dysbiosis-1945045>
43. Carlos David Castañeda Guillot, Microbiota intestinal, probióticos y prebióticos. Enferm Inv (Ambato). 2017; 2(4):156-160. DOI: <http://dx.doi.org/10.29033/ei.v2n4.2017.07>

44. Enaud R. Preve, R. E. Beaufiles. The gut-lung- Axis in Health and Respiratory Diseases: A place for Inter-Kingdom Crosstalks. *Frontier in cellular and Infection Microbiology*, 10,9. (2020).
45. Tania Zenteno-Savín¹, Carlos A. Reyes-Ramos, Taryn E. Symon, Luis J. Ramírez-Jirano, Oscar K. Bitzer-Quintero, Ramón Gaxiola-Robles. *Recursos Naturales y Sociedad*, 2020. Vol. 6 (1): 55-66. <https://doi.org/10.18846/renaysoc.2020.06.06.01.0005>
46. Jhon Henry Osorio Castaño, Gloria Carvajal Carrascal, María de los Ángeles Gázquez Rodríguez. Apego materno-fetal: un análisis de concepto. 2019. *Rev. haban cienc méd vol.18 no.6 La Habana*. Disponible en: scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2019000600969
47. .K. García May, I.A. Coronado Zarcoa, C. Valencia Contrerasa, J.C. Núñez Enríquez. Contacto piel a piel al nacimiento. *Perinatología y Reproducción Humana*2017. Vol. 31. Núm. 4. Páginas 161-218. DOI: 10.1016/j.rprh.2018.03.011. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-perinatologia-reproduccion-humana-144-articulo-contacto-piel-piel-al-nacimiento-S0187533718300335>
48. CA Cuadros-Mendoza, MA Vichido-Luna, E Montijo-Barrios, F Zárate-Mondragón, JF Cadena-León, R Cervantes-Bustamante, E Toro-Monjaraz, JA Ramírez-Mayans. *Actualidades en alimentación complementaria*. 2017. Cta. *pediatr. México vol.38 no.3 México*. <https://doi.org/10.18233/apm38no3pp182-2011390>. Disponible en: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0186-23912017000300182
49. Asociación Española de Pediatría. *Alimentación complementaria*. Dra. Marta Gómez Fernández-Vegue. 9 noviembre 2018. https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/recomendaciones_aep_sobre_alimentacion_complementaria_nov2018_v3_final.pdf
50. Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. 6a ed. Mc Graw Hill.

51. La muestra se necesita especificar PD la P y., Lugar en P, Van a ser medidos o analizados Q o. Q, Decir E, De la investigación QSL0DEEDD del PI, de la misma. Por ejemplo, del O y. del D, et al. 7.1 DETERMINACIÓN DE LA POBLACIÓN: [Internet]. Edu.co. [citado el 6 de septiembre de 2023]. Disponible en: <https://repositorio.uptc.edu.co/bitstream/handle/001/4557/3266.pdf;jsessionid=A7FEEC780966823C370CC6705D574ED1?sequence=1>
52. José Antonio García-García, Arturo Reding-Bernal, Juan Carlos López-Alvarenga. Cálculo del tamaño de la muestra en investigación en educación médica. Investigación educ. médica vol.2 no.8 Ciudad de México oct./dic. 2013.
53. Manzano Núñez R, García Perdomo HA. Sobre los criterios de inclusión y exclusión. Más allá de la publicación. Rev. Chil Pediatr [Internet]. 2016 [citado el 11 de octubre de 2023];87(6):511–2. Disponible en: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-41062016000600015

CAPÍTULO VII-ANEXOS

**Anexo 1. Consentimiento informado para realización de encuesta a adolescentes
madres con hijos menores de 3 años pertenecientes al hogar Casa Luz.**

Mi nombre es Katherin Salcedo Tovar, estudiante de Medicina y Cirugía de la Universidad Internacional de las Américas (UIA), desarrolladora del proyecto final de graduación (PFG) titulado: “ANÁLISIS DE LOS CAMBIOS Y COMPORTAMIENTOS DEL MICROBIOTA EN NIÑOS ALIMENTADOS CON LACTANCIA MATERNA O FÓRMULA DURANTE LOS PRIMEROS 3 AÑOS DE VIDA, APLICADA A LA POBLACIÓN PERTENECIENTE AL HOGAR CASA LUZ EN EL PERÍODO DEL TERCER CUATRIMESTRE DEL 2023”, con el objetivo de analizar los cambios y comportamientos de la microbiota en niños alimentados con leche materna o formula durante los primeros 3 años de vida pertenecientes al hogar Casa Luz.

Yo _____ Declaro en forma libre y voluntaria, con plena capacidad que he sido suficientemente informado de la investigación, mi participación y confidencialidad de mis datos personales, los cuales por ningún motivo serán expuestos ante ninguna situación solamente se utilizarán como datos de resultados en la investigación, he tenido la oportunidad de preguntar para aclarar dudas con respecto al tema.

Por lo expuesto consiento y autorizo completar la siguiente encuesta.

Firma del encargo de Casa Luz

Firma del entrevistador

Anexo 2. Guía de abordaje de protección al microbiota intestinal en el hogar Casa Luz

DRA. SALCEDO

PROYECTO

Guía de abordaje de
protección al microbiota
intestinal en el hogar Casa Luz

Universidad Internacional de las
Américas

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

Autora:

Katherin Salcedo Tovar

RESUMEN

La guía de abordaje para la protección de la microbiota intestinal en el hogar Cas Luz, sintetiza, analiza y estructura de manera organizada la metodología para la concientización y la educación consiente en la toma de decisiones y la adaptación a un estilo de vida saludable en pro de la conservación y el mejoramiento de la salud intestinal en las adolescentes madres y sus hijos.



ÍNDICE

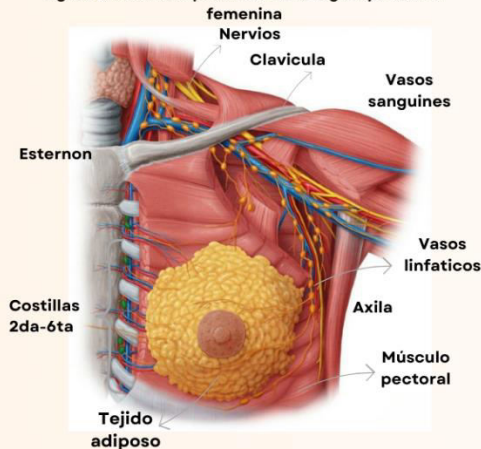
CONTENIDO DEL INFORME

Resumen	3
Anatomía de la mama	4
Lactancia materna	5
Beneficios de la leche materna	5
Clasificación de la leche materna	6
Composición de la leche materna	6
Condiciones que interfieren en la lactancia materna	6
Contraindicaciones de la lactancia materna	8
Tipos de lactancia materna	9
Microbiota	10
Composición de la microbiota	10
Funciones de la microbiota	11
Factores que alteran la microbiota: Disbiosis	11
Causas de disbiosis	13
Alimentación complementaria	13
Bibliografía	15

ANATOMÍA DE LA MAMA

Las mamas están formadas por tejido glandular y fibroso, tejido graso y vasos sanguíneos, linfáticos y nerviosos. Los músculos pectoral mayor y menor están cubiertos por tejido subcutáneo. El pezón se encuentra en la parte superior de la mama, rodeado por la areola, un área circular de piel pigmentada.

Figura 1. Disección profunda de la región pecotoral



Las glándulas mamarias están firmemente unidas a la dermis de la piel que las recubre, en particular por ligamentos suspensorios cutáneos consistentes.

Estas condensaciones de tejido conectivo fibroso, que se desarrollan especialmente bien en la parte superior de la glándula, ayudan a sostener los lóbulos. Cada mama tiene entre 15 y 20 lóbulos, los cuales están distribuidos en forma circular, y los lóbulos contienen múltiples lobulillos pequeños que terminan en bulbos.

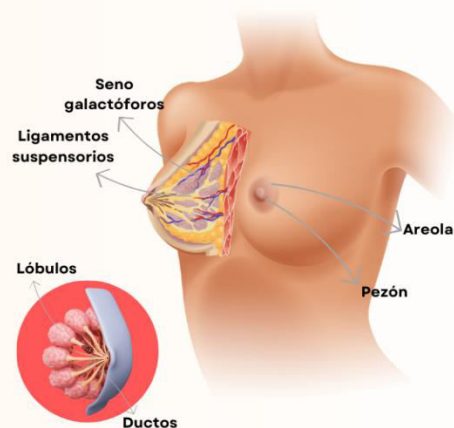
La glándula mamaria posee un conjunto de conductos arteriales, venosos, linfáticos, y nerviosos. Encargados de las funciones únicas e indispensables de cada uno de estos.

Durante la pubertad (entre los 8 y los 15 años), las mamas suelen aumentar de tamaño debido al desarrollo glandular pero principalmente al aumento del depósito de grasa.

Al igual que las mamas, los pezones pueden presentar una gran variedad de formas y tamaños, los cuales se pueden modificar con algunos estímulos como la temperatura, el tacto o la succión.

Solo con el embarazo, la mama madura por completo y se vuelve totalmente funcional. Al final de un embarazo, la mama tiene la totalidad de los lobulillos separados por escaso estroma. Después del parto, los lobulillos que inicialmente producen calostro y posteriormente leche madura.

Figura 2. Corte sagital de la mama femenina



LACTANCIA MATERNA

La lactancia depende de un equilibrio entre las hormonas, por lo que se habla de un eje hipotálamo-hipofisiario sano para el inicio y mantenimiento de la lactancia materna.

La lactancia materna es el proceso de alimentación adecuado para los niños por medio de la leche que produce su madre, siendo considerada por la OMS como el alimento más completo para los lactantes, debido a que además de cumplir con la función de alimentar y ofrecer energía por medio de sus nutrientes, también cumplen con los requerimientos nutricionales para el crecimiento y desarrollo adecuado en los primeros meses de vida, es una de las formas más eficaces de garantizar la salud de los niños y protegerlos de enfermedades gracias a los compuestos bioactivos que fomentan el desarrollo del sistema inmune.

Figura 3. Proceso de producción de la leche materna



La leche materna es considerada por la OMS como un líquido limpio, el cual cambia de color y de componentes según las necesidades del lactante, contiene anticuerpos que protegen de muchas enfermedades. Además, suministra toda la energía y nutrientes que un lactante necesita durante los primeros meses de vida, y continúa aportando hasta la mitad o más de las necesidades nutricionales de un niño durante la segunda mitad del primer año, y hasta un tercio durante el segundo año.

BENEFICIOS DE LA LECHE MATERNA

La leche materna tiene múltiples beneficios tanto para el infante como para la madre y la economía.

Favorece la salud física y emocional de la madre, la previene de diferentes enfermedades, reduce los malestares maternos y ayuda con la pérdida de peso.

Gracias a los componentes inmunológicos de la leche materna se extienden múltiples beneficios inmunológicos, tanto en el sistema digestivo como en el sistema respiratorio ofreciendo un factor protector, de igual manera, favorece el vínculo afectivo como un predictor positivo para el desarrollo psicosocial.

Uno de los grandes beneficios para la sociedad de la lactancia materna es la disminución de gasto económicos en fórmulas lácteas. Además, que el medio ambiente también se ve favorecido ya que la LM es natural y renovable, amigable, no genera basura, no tiene huellas de carbono, energía, empaquetamiento ni transporte lo que favorece la disminución de basura.

Figura 4. Beneficios de la lactancia materna



CLASIFICACIÓN DE LA LECHE MATERNA

Existen diferentes tipos de leche materna, la composición de estas es variable desde aproximadamente la semana 37 del embarazo hasta el periodo de lactancia y se adaptan a las necesidades del lactante, cumplen una función específica encargada siempre de velar por la alimentación y protección al menor. Se puede hablar de 4 tipos de leche: precalostro, calostro, leche de transición y leche madura.

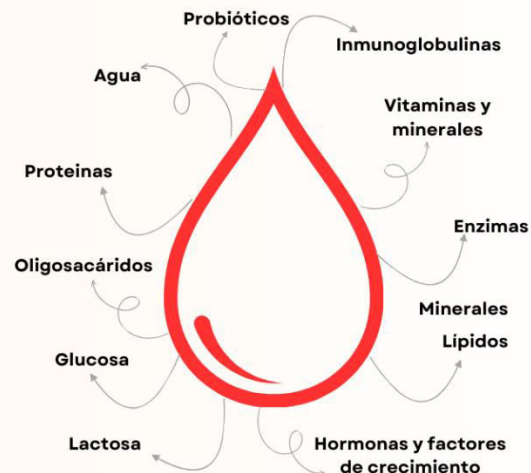
Figura 6. Tipos de de leche materna



COMPOSICIÓN DE LA LECHE MATERNA

La leche materna es un componente complejo considerado como la mejor opción para alimentar, nutrir, y proteger a los lactantes, principalmente los menores de 6 meses. Cada uno de los componentes, como carbohidratos, proteínas, grasas, lípidos, células inmunitarias, azúcar, entre otros. Ejercen diferentes funciones en el organismo del lactante favoreciendo el desarrollo de los órganos.

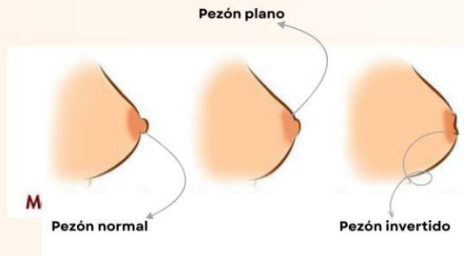
Figura 5. Componentes de la leche materna



CONDICIONES QUE INTERFIEREN EN LA LACTANCIA MATERNA

Existen condiciones que interfieren en la lactancia materna, como lo es la anatomía del pezón, cuando la madre tiene un pezón plano o invertido, si no utiliza una técnica adecuada puede generar lesiones que producen dolor y este dolor en muchas ocasiones imposibilita la continuación de la lactancia materna.

Figura 7. Tipos de pezones



Cuando la técnica de amamantamiento no se está efectuando de manera correcta, puede provocar grietas que generan dolor y que además facilitan el ingreso de bacterias de la piel o del bebé al tejido mamario, provocando la infección y la inflamación que en algunas ocasiones comprime los conductos e impiden la capacidad de liberación.

Al persistir esta leche materna estancada, las bacterias se multiplican y se genera la mastitis por lactancia materna.

Estas condiciones pueden mejorar de manera significativa y prevenirse con un agarre adecuado y una posición cómoda para ofrecer la leche materna.

Figura 9. Imagen ilustrativa de mastitis

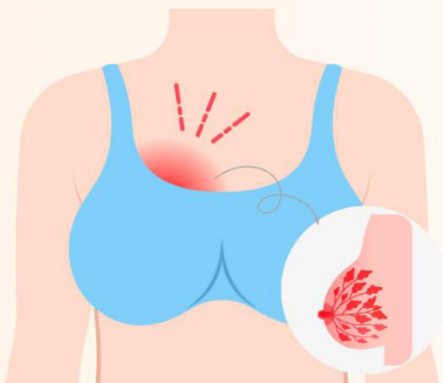


Figura 8. Posiciones para ofrecer leche materna



No existe una única posición para amamantar, lo importante siempre es que prevalezca la comodidad de la madre y del recién nacido, con el fin de evitar dolor, molestias, inflamación y en algunos casos infección, que llevan a la suspensión parcial o total de la lactancia materna.

Existen ciertos signos visibles que confirman que se está dando un buen agarre y prevención del dolor.

Figura 10. Agarre correcto en la lactancia materna



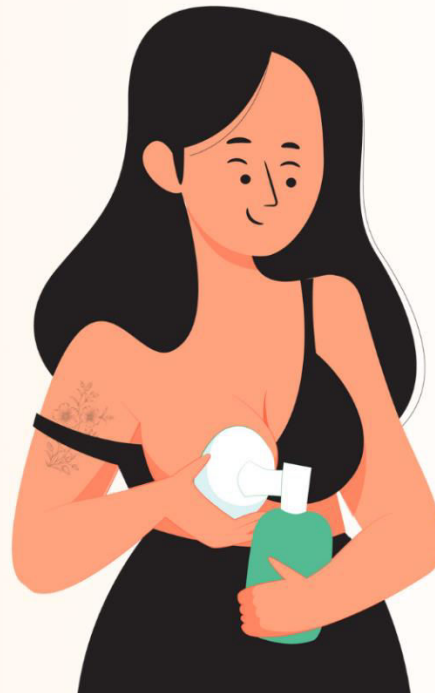
CONTRAINDICACIONES DE LA LACTANCIA MATERNA

La lactancia materna es el tipo de alimentación utilizado por los mamíferos lo que ha mantenido la supervivencia en diferentes especies durante muchos años tiene múltiples beneficios para el adecuado desarrollo del lactante, sin embargo, también existen diferentes situaciones médicas y emocionales que contraindican la lactancia materna.

Enfermedades como el Virus de Inmunodeficiencia Humana VIH que es el virus responsable de la aparición del síndrome de inmunodeficiencia adquirida SIDA, cuando una madre gestante es positiva a esta patología existe un alto riesgo de transmisión de forma vertical al feto y posteriormente puede transmitirse por medio de la lactancia materna, es por eso, que la recomendación es utilizar alimentación por medio de fórmulas sucedáneas mientras se da la terapia para la enfermedad.

La galactosemia “Es una enfermedad causada por la mutación de un gen GALT (9p13) que codifica la enzima galactosa-1-fosfato uridiltransferasa responsable del metabolismo de la galactosa”. Se manifiesta principalmente en la etapa neonatal con ciertas complicaciones crónicas e incapacitantes por un error del metabolismo de los carbohidratos causado por la deficiencia del enzima GALT que acumula galactosa, los síntomas de la enfermedad se desarrollan después del consumo de la leche humana o de fórmula infantil.

Figura 11. Extracción de leche materna



TIPOS DE LACTANCIA MATERNA

LACTANCIA MATERNA EXCLUSIVA

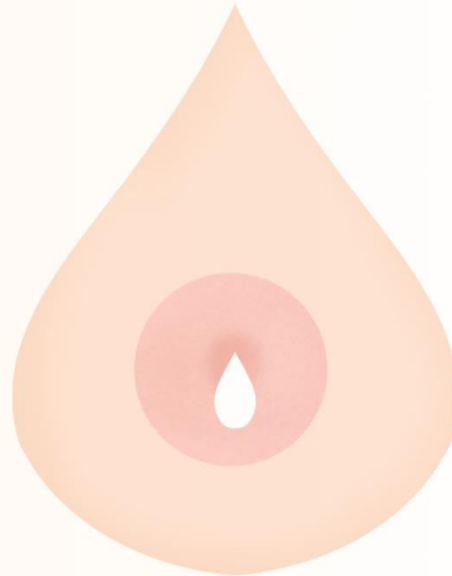
Es el acto de alimentar al bebe solamente con leche materna, puede ser ofrecida la leche materna directamente del pecho o también puede ser extraída, almacenada de manera adecuada y ofrecer al infante en vaso o biberon.

LACTANCIA MIXTA

La lactancia materna mixta o también conocida como parcial, consiste en la alimentación de un bebé con leche materna pero también con fórmula láctea y/o alimentos sólidos, puede ser utilizado desde el momento del nacimiento pero también se puede observar en la transición después de ofrecer lactancia materna exclusiva.

LACTANCIA ARTIFICIAL

La lactancia artificial es una alternativa a la lactancia materna cuando por diferentes razones no es posible de establecerse. Todas las fórmulas que existen en el mercado están aprobadas por las normativas europeas y son diferentes unas a otras por los ingredientes y el objetivo de estas, las fórmulas lácteas se encargan de reproducir la composición de la leche materna con base a las normas de la industria farmacéutica

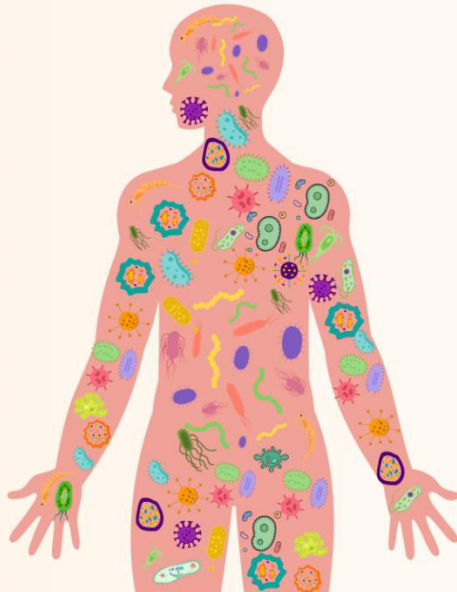


MICROBIOTA

Es el conjunto de bacterias que permanecen con total normalidad en diferentes partes del cuerpo humano en personas sanas, ofreciendo y aceptando múltiples ventajas del individuo vivo que favorecen la digestión, producen vitaminas, protegen de antagonismo microbiano en el desarrollo maduración del sistema inmunitario y mucosa gastrointestinal (GALT) y en la defensa frente a patógenos intestinales.

A pesar de que existen más bacterias que células propias, el microbioma podría mencionarse que solo cuenta con 200 gramos en el cuerpo humano, teniendo en cuenta que la función de las bacterias son vitales para la prevención de enfermedades

Figura 12. Esquema representativo de la presencia de microorganismos en el cuerpo humanos.



COMPOSICIÓN DE LA MICROBIOTA

La piel al estar expuesta a microorganismos ambientales, es más seca y ácida, por lo que las glándulas sudoríparas y sebáceas le ofrecen humedad y nutrientes. Alrededor del 95% de la microbiota de la piel está compuesta por bacterias como corinebacterias, propionibacterias y Staphylococcus.

El aparato digestivo presenta una gran cantidad de microorganismos, debido a la cantidad de conductos y cavidades por los que está compuesto.

En la boca se encuentran bacterias que generan problemas dentales y caries, gracias a que el ácido ataca el esmalte dental.

Las bacterias del esófago son arrastradas por el bolo alimenticio por lo que no permite que su colonización sea permanente, mientras que en el estómago fundamentalmente se encuentran los lactobacilos, microorganismos que ingerimos en las comidas y bebidas presentes en la leche materna, encargadas de proteger el intestino frente a infecciones. Por otra parte, *Helicobacter pylori* está presente en el 40% de la población, que se asocia a la producción de gastritis, úlceras e incluso algunos tipos de cáncer gástrico.

El intestino grueso es tan enorme que no solamente está compuesto de bacterias sino que existe una gran diversidad capaz de inducir a cambios desde el exterior. La mayoría de bacterias son anaerobias, por lo que necesitan energía a través de su fermentación o la respiración, son susceptibles al oxígeno.

En el intestino delgado, en el duodeno, la microbiota es más escasa por la acidez.

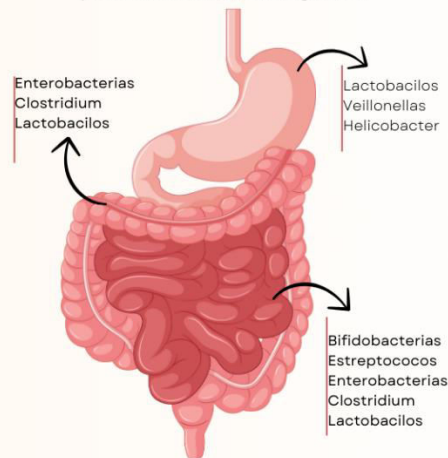
FUNCIONES DE LA MICROBIOTA

La microbiota es la encargada de generar nutrientes esenciales como las vitaminas, que están formadas por aminoácidos con el propósito de disminuir la cantidad necesaria de ser ingerida.

Facilita el uso de los nutrientes no digeribles generando energía a las diferentes células del sistema digestivo para estimular diferentes procesos intestinales que se requieren para el funcionamiento adecuado.

Impide el establecimiento de patógenos por medio de una barrera microbológica estimulando el sistema inmunitario de defensa. Interactúa de manera directa con las células epiteliales de las mucosas, promoviendo su desarrollo y funcionamiento.

Figura 13. Principales microorganismos presentes en el sistema digestivo.



FACTORES QUE ALTERAN LA MICROBIOTA: DISBIOSIS INTESTINAL

La disbiosis intestinal es un desequilibrio en la composición de la microbiota intestinal causada por múltiples factores. Evaluado por tres tipos de modificaciones, tales como: aumento del patobionte, disminución o pérdida de microorganismos comensales y disminución de la diversidad microbiana.

Estas variaciones crean problemas para nuestra salud al debilitar el sistema inmunológico y reducir la producción de ácidos grasos de cadena corta, que componen un papel importante en la prevención de diversas patologías.

El desarrollo y composición de la microbiota puede verse influido por diferentes factores, ya desde las primeras etapas de la vida. Una "alteración" en los escenarios o entornos de la microbiota temprana puede inducir cambios significativos de los parámetros asociados a la homeostasis intestinal y, en consecuencia, provocar respuestas inmunitarias inadecuadas o que contribuyan a alteraciones crónicas.

Hay diferentes exposiciones que determinan la influencia sobre la composición del microbioma en el neonato: tipo de parto, lactancia materna, antibióticos, probióticos y estrés.

FACTORES QUE ALTERAN LA MICROBIOTA

EXPOSICIÓN	EFFECTOS SOBRE LA MICROBIOTA
Parto vaginal	• Favorece la exposición a microbiota materna • Composición diferencial: bifidobacterias, bacteroides y clostridium. • las diferencias persisten durante años
Lactancia materna	• Confiere microbiota saludable por la transferencia de bacterias. • Enriquece la composición microbiana
Uso de antibioticos	• Suprime bacterias comensales que permiten el sobrecrecimiento de otras bacterias • Debe evitarse la exposición
Uso de probioticos	• Su uso influye de manera beneficiosa en la composición microbiana intestinal
Estres	• Causa cambios transitorios y duraderos en la microbiota intestinal.

CAUSAS DE DISBIOSIS

Entre las principales causas de disbiosis se pueden categorizar en diferentes grupos, los factores individuales, como los factores genéticos que junto a los factores ambientales como la dieta y el estilo de vida conforman la composición de la microbiota intestinal

Aunque los microorganismos no envejecen, la edad es un patrón de comorbilidad asociada al microbiota intestinal que aumenta a medida que pasan los años.

La microbiota intestinal ejsta asociada con múltiples condiciones inflamatorias dirigidas a ciertas patologías.

El estilo de vida, la higiene y los factores culturales son cruciales en la formación de microbiota intestinal, las dietas ricas en grasa están relacionadas con enfermedades crónicas como obesidad, diabetes tipo 2 y enfermedad cardiovascular

Figura 14. Imagen ilustrativa de disbiosis intestinal



SINTOMAS DE MICROBIOTA ALTERADA



ALIMENTACIÓN COMPLEMENTARIA

La edad de inicio de la AC es un tema controversial con diferentes opiniones, desde el 2001 la OMS recomendó iniciar a los 6 meses de edad, ya que la LM constituye un factor protector frente a la morbilidad infantil en países en desarrollo

El desarrollo del tracto gastrointestinal está relacionado con la capacidad de introducir nuevos alimentos a la dieta del menor, el metabolismo de los alimentos diferentes a leche materna y fórmula se llevan al cabo cuando hay un desarrollo completo del tracto gastrointestinal el cual se lleva a cabo aproximadamente a los 4 meses de edad, la capacidad del estómago del menor aumenta gradualmente, se da la maduración de la motilidad gastrointestinal

y mejora el tono del esfínter favoreciendo el vaciamiento gástrico, aumenta la secreción de ácido clorhídrico la producción de moco, sales biliares y enzimas pancreáticas facilitando la absorción y la digestión.

La transición de los alimentos debe de ser consciente, y es independiente según las costumbres y estilo de vida de cada familia siempre y cuando cumpla con una conducta adecuada y saludable rico en energía, proteína y micronutrientes



BIBLIOGRAFÍA |

Katherin Salcedo Tovar. Análisis de los cambios y comportamientos de la microbiota en niños alimentados con lactancia materna o fórmula durante los primeros 3 años de vida, aplicada a la población perteneciente al hogar Casa Luz en el periodo del tercer cuatrimestre del 2023. Costa Rica: Universidad Internacional de las Américas;2024

Fuente: Elaboración propia con basa a las referencia ¹⁻⁴⁷.

