

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**  
**ESCUELA DE GRADUADOS CARRERA DE POSTGRADO DE ESPECIALIZACIÓN**  
**EN PEDIATRÍA**  
**UNIDAD ACADÉMICA: HOSPITAL DE NIÑOS ZONA NORTE**



**TRABAJO FINAL**

**RELACIÓN ENTRE LA ALIMENTACIÓN Y EL DESARROLLO DE ANEMIA  
FERROPÉNICA EN NIÑOS DE 9 A 23 MESES DE DOS EFECTORES PÚBLICOS DE SALUD  
DE LA CIUDAD DE ROSARIO ENTRE LOS MESES DE OCTUBRE, NOVIEMBRE Y  
DICIEMBRE DEL AÑO 2024**

**AUTORA: NÚÑEZ, SOFÍA MICAELA**

**TUTORA: CERIANI, MARISELA**

MAYO 2025

## RESUMEN

Se considera que la anemia por déficit de hierro es uno de los principales problemas de salud pública a nivel mundial. En Argentina, los más afectados son los niños menores de 24 meses, dado que abarca un período de máximo crecimiento con aumento de los requerimientos de hierro, por lo que el aporte exógeno se considera fundamental para su prevención. Este aporte proviene, principalmente, de la lactancia materna y la alimentación complementaria.

El presente estudio tuvo como objetivo describir y analizar la influencia de la nutrición en el desarrollo de anemia ferropénica en pacientes pediátricos de 9 a 23 meses de edad inclusive. Para ello se llevó a cabo un estudio retrospectivo, en el cual se obtuvieron datos sobre la nutrición de los pacientes desde el nacimiento hasta la actualidad, mediante un cuestionario realizado a sus cuidadores. Además, se evaluaron los exámenes de laboratorio solicitados por pediatra de referencia durante los controles de salud, centrándose en los niveles de hemoglobina, hematocrito y ferritina para clasificar la anemia como ferropénica. La muestra estudiada estuvo constituida por pacientes atendidos en dos establecimientos de salud públicos (centro de salud Débora Ferrandini y Hospital de Niños Zona Norte) de la ciudad de Rosario, Santa Fe, Argentina. Estos datos fueron recolectados entre los meses de octubre, noviembre y diciembre del año 2024.

Al finalizar el estudio, se encontró una relación significativamente alta entre la anemia ferropénica y la alimentación del niño, ya sea por la sustitución temprana de la lactancia en gran parte de ellos por otro tipo de leche o por presentar una alimentación complementaria no variada, de escaso valor nutritivo.

Por ello, se enfatiza en la importancia del personal de salud en el primer nivel de atención, escalón fundamental para la promoción de la lactancia materna y la nutrición saludable, que ayudará a prevenir la anemia ferropénica en esta población vulnerable.

**Palabras clave:** Anemia ferropénica, lactancia materna, alimentación complementaria, hemoglobina, hematocrito, ferritina, pediatría.

## ABSTRACT

Iron deficiency anemia is considered one of the leading public health problems worldwide. In Argentina, children under 24 months are the most affected, as they go through a period of rapid growth that increases their iron requirements. For this reason, exogenous iron intake is essential for its prevention, mainly provided by breastfeeding and complementary feeding.

This study aimed to describe and analyze the influence of nutrition on the development of iron deficiency anemia in pediatric patients aged 9 to 23 months. To achieve this, a retrospective study was conducted, in which data on the patients' nutrition from birth to the present were collected through a questionnaire administered to their caregivers. Additionally, laboratory test results requested by the referring pediatrician during health check-ups were analyzed, focusing on hemoglobin, hematocrit, and ferritin levels to classify anemia as iron deficiency anemia.

The sample consisted of patients treated at two public healthcare facilities in the city of Rosario, Santa Fe, Argentina: Centro de salud Débora Ferrandini y Hospital de Niños Zona Norte. Data collection was carried out between October, November and December 2024.

At the end of the study, a significantly high association was found between iron deficiency anemia and child nutrition, either due to the early replacement of breastfeeding with other types of milk or the presence of an unvaried complementary diet with low nutritional value.

These findings highlight the importance of healthcare professionals at the primary care level, a fundamental pillar in promoting breastfeeding and proper nutrition. Their role is key in preventing iron deficiency anemia in this vulnerable population.

**Keywords:** Iron deficiency anemia, breastfeeding, complementary feeding, hemoglobin, hematocrit, ferritin, pediatrics.

## INDICE

1. Introducción .....	5
2. Objetivos .....	8
3. Marco teórico .....	9
3.1 Hemoglobina y metabolismo del hierro.....	9
3.2 Causas de déficit de hierro.....	10
3.3 Anemia .....	11
3.3.1 Ferritina .....	15
3.3.2 Consecuencias de la anemia ferropénica .....	16
3.3.3 Prevención de la anemia ferropénica .....	16
3.3.4 Tratamiento de la anemia ferropénica.....	18
3.4 Nutrición.....	19
3.4.1 Lactancia Materna.....	19
3.4.2 Formulas Infantiles .....	20
3.4.3 Leche de vaca.....	21
3.4.4 Alimentación complementaria.....	23
3.4.5 Alimentación y anemia ferropénica .....	27
3.4.6 Marco legal.....	28
4. Materiales y métodos.....	30
5. Resultados .....	34
6. Discusión .....	47
7. Conclusión .....	51
8. Referencias Bibliográficas.....	52
9. Consentimiento informado .....	56
9. Anexo .....	58

## 1. INTRODUCCIÓN

Se define anemia como la disminución de la masa de glóbulos rojos y/o de la concentración de hemoglobina por debajo del segundo desvío estándar respecto de la media para edad y sexo. (1) La anemia por deficiencia de hierro es la principal causa de anemia en niños menores de dos años, y es consecuencia de un balance negativo que se prolonga en el tiempo, cuya causa más común es la deficiencia nutricional, pero también puede ser causado por mala absorción de nutrientes, por aumento de los requerimientos en los períodos de rápido crecimiento o por un aumento de las pérdidas. (1)

Este déficit es considerado un problema de salud pública universal que afecta tanto a países en desarrollo como también a países desarrollados. Según datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2020), 280 millones de niños en todo el mundo son afectados por este problema. (2) El Comité Nacional de Hematología, Oncología y Medicina Transfusional y Comité Nacional de Nutrición publicó, en 2017, que en Argentina presentan anemia el 16 % de los menores de 5 años y el 35 % de los niños de 6-24 meses de edad, con prevalencia variable en distintas regiones en relación directa con las condiciones socioeconómicas. (1) Según datos de la primera Encuesta Nacional de Nutrición y Salud (ENNyS 1), realizada en el año 2005, se estima que los niveles más altos de anemia entre los 6 y 24 meses se observaron en el Noroeste Argentino (NOA) con una prevalencia de 38,6 %, en el Noreste Argentino (NEA) con una prevalencia de 45,7 % y en el Gran Buenos Aires (GBA), de 34,9 %; por su parte, en la región pampeana, en la Patagonia y en Cuyo se registraron cifras más bajas que el promedio nacional: 30,7 %, 29,8 % y 23,6 % respectivamente. (3)

Los primeros 1000 días de vida del niño, comprenden desde el nacimiento hasta los primeros dos años, y constituye un periodo estratégico en términos de prevención de salud pública. Las intervenciones tardías, en particular las nutricionales, representan una de las mayores amenazas para la salud y el desarrollo humano, por el efecto que tienen sobre el crecimiento, el desarrollo neurocognitivo y las enfermedades no transmisibles.

Desde el punto de vista nutricional, existen en Argentina políticas públicas que buscan disminuir la prevalencia de anemia por déficit de hierro a través de la sanción de leyes relacionadas con la alimentación saludable y la promoción de la lactancia materna.

Así también la suplementación con sulfato ferroso, con acceso gratuito para todos aquellos niños que concurren a centros de salud pública. (1)

Sin embargo, a pesar de todas estas medidas, la prevalencia de anemia ferropénica en niños menores de dos años es muy alta en nuestro país. El profesional de la salud juega un papel muy importante en esta cuestión, ya que es quien debe ayudar a prevenir esta afección brindando la información necesaria en cuanto a la promoción de la lactancia materna y una alimentación adecuada, como así también una oportuna prescripción del hierro.

En este contexto, se vuelve indispensable abordar la problemática desde una mirada local, que contemple dimensiones biológicas, nutricionales, sociales y culturales. La investigación se llevó a cabo en dos efectores públicos de la ciudad de Rosario, provincia de Santa Fe: el Centro de Salud Débora Ferrandini y el Hospital de Niños Zona Norte. La población incluida estuvo conformada por niños de entre nueve y veintitrés meses de edad, que recibían atención pediátrica habitual en dichas instituciones. Ambas forman parte del sistema público de salud; la primera corresponde a una institución de ente municipal del primer nivel de atención, mientras que la segunda corresponde a un efector provincial del tercer nivel. Sin embargo, de ambos establecimientos se seleccionaron pacientes que acudieron a controles de salud en consultorios pediátricos de referencia. La mayoría de los pacientes que concurren a estos efectores residen en zonas cercanas a los mismos, y se caracteriza por ser una población socialmente vulnerable, con escasos recursos económicos y limitaciones tanto en el acceso a una alimentación variada y adecuada como en el nivel de educación nutricional. Muchas familias carecen de la información necesaria para identificar prácticas alimentarias saludables, como así también de herramientas para entender la importancia de la alimentación saludable durante la primera infancia, y a su vez, enfrentan dificultades económicas que restringen el acceso a alimentos ricos en hierro, esenciales para la prevención de la anemia ferropénica.

Frente a esta problemática, el equipo de salud cumple un rol fundamental mediante la implementación de estrategias de prevención y promoción de la salud, como controles periódicos, talleres de educación alimentaria y suplementación con hierro. No obstante, dichas estrategias suelen enfrentar obstáculos relacionados con la adherencia, el acceso a los alimentos y seguimiento del niño en las instituciones.

El interés por desarrollar este estudio con pacientes de estas instituciones surge a partir de la observación realizada durante la rotación en los consultorios de ambas entidades, donde gran parte de los niños atendidos presentaban una alimentación poco saludable y anemia ferropénica constatada en los laboratorios solicitados.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GENERAL**

- Describir y analizar la influencia de la alimentación en el desarrollo de la anemia ferropénica en niños de 9 a 23 meses inclusive, que concurren a control de niño sano por consultorio externo de dos efectores públicos de salud de la ciudad de Rosario: el Centro de la Salud Débora Ferrandini y el Hospital de Niños Zona Norte durante los meses de octubre, noviembre y diciembre del año 2024.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Describir las características demográficas de los pacientes incluidos.
- Establecer, a partir de los valores analíticos sanguíneos hallados, la frecuencia de anemia ferropénica en esta población.
- Determinar la frecuencia de consumo de la leche materna, de fórmula y de vaca de los pacientes incluidos.
- Determinar la frecuencia de consumo de cada grupo de alimentos de los pacientes incluidos, para poder determinar si presentan una alimentación variada o no.
- Evaluar si existe asociación estadística significativa entre la lactancia materna, la leche de fórmula y la leche de vaca con la aparición de la anemia ferropénica.
- Evaluar si existe asociación estadística significativa entre la alimentación complementaria y la aparición de la anemia ferropénica.

### 3. MARCO TEÓRICO

#### 3.1 HEMOGLOBINA Y METABOLISMO DEL HIERRO

Nuestro organismo está compuesto por diferentes tipos de células, dentro de ellas, el glóbulo rojo o eritrocito es una de las más importantes; el mismo está conformado, en gran parte, por una proteína que se conoce con el nombre de hemoglobina. Su importancia radica en que esta proteína de estructura cuaternaria, constituida por cuatro cadenas alfa y cuatro cadenas beta, que a su vez cada una se encuentra unida a un grupo prostético denominado grupo hemo formado por un complejo de protoporfirina y hierro ferroso, cuya principal función es la unión a las moléculas de hierro para el transporte de oxígeno desde los pulmones hacia todos los tejidos del organismo. (4) Es importante conocer el metabolismo del hierro para así poder comprender las posibles causas de su deficiencia, como así también las consecuencias que esto tenga sobre la salud de cada individuo. La cantidad total de hierro en el organismo es de una media de 4-5 gramos, y el 65 % está en forma de hemoglobina, 4 % como mioglobina y 0.1 % combinado con proteína transferrina en el plasma sanguíneo, y un 15-30 % se almacena en las células para su uso posterior, en forma de ferritina. (5)

La homeostasis del hierro debe mantenerse para asegurar las actividades biológicas normales sin que se produzcan efectos nocivos. El control de los niveles sistémicos de hierro se logra mediante la regulación de su absorción y almacenamiento. (6) El hierro ingresa a nuestro organismo a través de los alimentos, donde se encuentra en forma hemínica (10 %) y no hemínica o iónica (90 %). El mecanismo de absorción del hierro hemínico permanece aún poco conocido; en cambio, el mecanismo de absorción del hierro iónico ha sido bien estudiado. Su pasaje a través de las membranas celulares requiere cambios en el estado de oxidación, y que los mismos sean catalizados por diversas enzimas fundamentales para su transporte al interior del organismo. (6)

La absorción del hierro en el intestino tiene lugar principalmente en el duodeno y yeyuno proximal, cuyas mucosas poseen microvellosidades que facilitan su absorción. Allí, también existen integrinas que permiten la unión y la posterior transferencia del metal al interior de las células. (6)

El hierro de la luz intestinal debe encontrarse en estado ferroso para poder atravesar la membrana apical del epitelio de la mucosa intestinal; para ello, el ion férrico de los alimentos es reducido por una enzima que se encuentra en dicha membrana llamada citocromo B duodenal. El hierro reducido es transportado al interior del enterocito por una proteína (DMT1). (6)

Una vez en el interior del enterocito, el hierro se une a la proteína citosólica duodenal mobilferrina; a partir de allí, puede ser exportado al plasma donde es captado por la transferrina, que es su proteína de transporte o ser incorporado a la ferritina intracelular para su almacenamiento. (6)

La salida del hierro al compartimiento extracelular se realiza por medio de la ferroportina, única proteína exportadora conocida; se encuentra en todas las células que deben exportar hierro, incluyendo la mucosa duodenal, los macrófagos esplénicos y hepáticos, y las células placentarias. (6) La sobrecarga del mismo solo puede ser evitada mediante una delicada regulación de la absorción intestinal y del reciclaje que realizan los macrófagos. La hepcidina es una molécula reguladora central de la homeostasis sistémica del hierro, sintetizada principal, pero no exclusivamente en el hígado, que aumenta en la inflamación y en la sobrecarga de hierro y disminuye en la anemia, en deficiencia de hierro y cuando aumenta la eritropoyesis; su función se basa en una disminución del hierro plasmático porque inhibe su liberación por las células, especialmente en enterocitos y macrófagos. (6)

Cuando la hepcidina se une a la ferroportina hace que esta sea fosforilada, internalizada y, posteriormente, degradada en los lisosomas. Así se produce la remoción del exportador del hierro, y este debe permanecer en la célula almacenado como ferritina. (6) A su vez, cuando el eritrocito ha cumplido su vida media o si por alguna razón es destruido, la hemoglobina liberada es captada por las células monocito-macrofágicas. El hierro se almacena en el citosol de los macrófagos en forma de ferritina para ser usada cuando sea necesario, y una menor proporción de la hemoglobina liberada da origen a la hemosiderina; esto ocurre cuando la cantidad de hierro del organismo es mayor de la que puede almacenar la ferritina. (5) En condiciones fisiológicas, se excretan 1-2 mg de hierro por día; las pérdidas normales se producen por descamación de las células epiteliales del tubo digestivo y de la piel, el sudor y la orina, la menstruación y la lactancia. (6)

### **3.2 CAUSAS DE DÉFICIT DE HIERRO (1)**

#### **3.2.1 ABSORCIÓN INSUFICIENTE**

##### **→ Ingesta dietética insuficiente o inadecuada**

- Por causas socioeconómicas.
- Por causas personales (bulimia/anorexia, etc.).

##### **→ Síndrome de malabsorción**

- Enfermedad celíaca.

- Resección intestinal.
- Otras patologías de tubo digestivo.

### **3.2.2 PÉRDIDAS AUMENTADAS**

#### **→ Evidentes**

- Parasitosis intestinales (uncinariasis).
- Pérdidas menstruales excesivas.
- Epistaxis reiteradas.
- Hemorragias digestivas.
- Pérdidas de sangre por otros órganos.
- Hemorragias perinatales (placenta previa, desprendimiento normoplacentario, etc.).

#### **→ Ocultas**

- Parasitosis intestinales (uncinariasis).
- Patologías de tubo digestivo (reflujo, gastritis, úlcera, pólipos, divertículos, etc.) o de riñón.

### **3.2.3 DEPÓSITOS DISMINUIDOS**

- Prematuros.
- Gemelares.
- Hemorragia intrauterina (transfusión feto-materna o gemelo-gemelar).

### **3.2.4 AUMENTO DE REQUERIMIENTOS**

- Crecimiento acelerado.
- Lactantes.
- Adolescentes.
- Embarazo.
- Lactancia.

De todas estas causas, como se detalló anteriormente, la anemia por déficit de hierro de causa nutricional es la más frecuente en niños.

## **3.3 ANEMIA**

La anemia se da cuando hay una disminución de la masa de glóbulos rojos y/o hemoglobina, estos valores serán considerados según la edad y sexo de la persona. (1). Además, para definir a la anemia como ferropénica se debe contar con pruebas que evalúen el estado del

hierro en el organismo. A continuación, se detallan los parámetros de laboratorio necesarios para poder determinarla: (9) ;(10)

- **Hemograma:**

- Hemoglobina y hematocrito: disminuidos
- Recuento de reticulocitos: normal. Si está aumentado, investigar pérdidas por hemorragia o posibilidad de otro diagnóstico
- Recuento de plaquetas: normal o elevado
- Recuento leucocitario: normal
- Índices hematimétricos:
  - Volumen corpuscular medio (VCM): disminuido. Representa la media del volumen del glóbulo rojo.
  - Hemoglobina corpuscular media (HCM): disminuida. Informa el contenido medio de hb de un glóbulo rojo.
  - Concentración de la hemoglobina corpuscular media (CHCM): disminuido. Mide la cantidad de hemoglobina contenida en los glóbulos rojos.
  - Amplitud de distribución eritrocitaria (ADE o RDW %): elevada (>15). Informa el grado de dispersión de la población eritrocitaria, evaluando la anisocitosis (glóbulo rojo de diferentes tamaños). .
- Morfología eritrocitaria: hipocromía, microcitosis, ovalocitosis, policromatofilia, punteado basófilo (eventualmente)
- Reticulocitos: disminuidos. Son hematíes inmaduros, e informan la capacidad eritropoyética de la medula ósea.

- **Pruebas que evalúan el estado del hierro:**

Hierro del compartimiento funcional:

- Ferremia: disminuida

- Capacidad total de saturación de hierro: aumentada
- Porcentaje de saturación de la transferrina: disminuido
- Protoporfirina libre eritrocitaria: aumentada
- Receptores solubles de transferrina: aumentados

Hierro del compartimiento de depósito:

- Ferritina sérica: disminuida
- Hemosiderina en médula ósea: disminuida/ausente.

La instauración de la ferropenia es un proceso lento y gradual que va desde el agotamiento de las reservas férricas hasta el desarrollo de anemia de intensidad variable; esto determina que, en la mayoría de los casos, las manifestaciones clínicas sean insidiosas y que, muchas veces, la anemia constituya un hallazgo causal de laboratorio. (7)

En la ferropenia se reconocen tres etapas: (7)

- 1) Ferropenia latente donde solo los depósitos de hierro están disminuidos (ferritina baja).
- 2) Eritropoyesis ferropénica donde se evidencia el aporte insuficiente de hierro para la síntesis de hemoglobina, saturación de transferrina disminuida y protoporfirina libre aumentada, pero con valores eritrocíticos, de hematocrito y hemoglobina normales.
- 3) Anemia ferropénica donde constatamos la disminución de hemoglobina y hematocrito.

No se recomiendan solicitar ferremia ni saturación de transferrina antes de los 2 años de vida debido al amplio rango de distribución de los valores normales a esa edad. (1) (9)

Debido a la alta prevalencia de anemia ferropénica en niños de 6 a 24 meses de edad en nuestro país, se debe pesquisar la misma mediante la realización sistemática de hemograma y ferritina en el lactante. (9). El estudio se realizará entre los 9 y 12 meses de edad en los recién nacidos de término y entre los 6 y 9 meses de edad en los prematuros. (9). También se recomienda realizar la pesquisa (hemograma, ferremia, TIBC, porcentaje de saturación y ferritina) en adolescentes mujeres a partir de la menarca. (9)

Las anemias microcíticas son las de observación más frecuente en niños. Son debidas fundamentalmente a trastornos del hierro o a trastornos de la hemoglobina. La causa más frecuente en nuestro país es la deficiencia de hierro. (9)

A partir de estos parámetros de laboratorio, es importante establecer un diagnóstico diferencial, ya que las anemias microcíticas e hipocrómicas no solo se deben a la deficiencia de hierro, sino que también pueden observarse en anemias sideroblásticas y en talasemias., como así también en enfermedades crónicas. (9) En las primeras, el valor de ferritina se encontrará normal o elevado, ADE aumentado y en la talasemia si bien la ferremia se encuentra disminuida, el valor de ferritina suele ser normal, con un ADE normal. Ambas anemias no responden de forma efectiva a la administración de hierro. (9). Y en los procesos inflamatorios crónicos, la ferritina suele ser normal o estar aumentada, y revierte con tratamiento de la causa. (10)

La siguiente tabla muestra los valores de hemoglobina y hematocrito esperados para la edad considerados como normales: (1)

EDAD	HEMOGLOBINA (g/dl)	HEMATOCRITO (%)
De 6 a 23 meses	12,5 (11,0)	37 (33)
De 2 a 4 años	12,5 (11,0)	38 (34)
De 5 a 7 años	13,0 (11,5)	39 (35)
De 8 a 11 años	13,5 (12,0)	40 (36)
De 12 a 14 años		
Mujer	13,5 (12,0)	41 (36)
Varón	14,0 (12,5)	43 (37)
De 15 a 17 años		
Mujer	14,0 (12,0)	41 (36)
Varón	15,0 (13,0)	46 (38)

*Los valores entre paréntesis expresan el límite inferior normal (media - 2 DE). DE: desvío estándar.*

-La siguiente tabla muestra los valores de VCM esperados para la edad (1)

EDAD	VCM (fL)
Nacimiento	108 (98)
1 mes	104 (85)

2 meses	96 (77)
3-6 meses	91 (74)
6-23 meses	77 (70)
2-4 años	79 (73)
5-7 años	81 (75)
8-11 años	83 (76)
12-14 años	
-mujer	85 (78)
-varón	84 (77)
15 a 17 años	
Mujer	87 (79)
Varón	86 (78)

*Los valores entre paréntesis expresan el límite inferior normal (media – 2 DS)*

- Pruebas confirmatorias para deficiencia de hierro. Valores de corte recomendados. (1) (9)

Edad	Ferremia (ug/dl)	Saturación de transferrina (%)	Ferritina sérica (ng/ml)
6m a 23m inclusive	-----	-----	<10
24m-4años	<60	<12	<10
5-10 años	<60	<14	<10
11-14 años	<60	<16	<10
+15 años	<60	<16	<12

### 3.3.1 FERRITINA:

La ferritina sérica es una proteína de almacenamiento de hierro. Refleja el hierro depositado en las células del sistema reticuloendotelial del hígado, bazo y médula ósea si no hay un proceso inflamatorio simultáneo. (11)

Las concentraciones normales de ferritina dependen de la edad y el sexo. Una concentración baja de indica deficiencia de hierro, sin embargo, al ser un reactante de fase aguda, puede elevarse en determinadas situaciones: inflamación (con o sin infección), enfermedad hepática, obesidad, neoplasias. (12)

La ferritina permite establecer un diagnóstico precoz de ferropenia, ya que es el primer parámetro en descender ante el déficit de hierro. (13). Es uno de los parámetros más usados, es muy específico cuando sus valores están disminuidos. Refleja el estado de las reservas de hierro en el organismo y nos permite realizar un diagnóstico precoz de ferropenia. (13)

En el documento publicado por la OMS “Concentraciones de ferritina en suero para evaluar el estado de nutrición en hierro en las personas y las poblaciones: informe técnico” (2020), hace

referencia a los valores de corte recomendados para definir la carencia de hierro en personas aparentemente sanas y no sanas. En niños de 0 a 23 meses aparentemente sanos el punto de corte de ferritina sérica recomendado es  $< 12$ , y personas con infección o inflamación  $< 30$ . (12)

En el documento publicado por la SAP “Deficiencia de hierro y anemia ferropénica. Guía para su prevención, diagnóstico y tratamiento” (2017), considera valores de corte de ferritina  $< 10$  para niños de 0 a 23 meses.

### **3.3.2 CONSECUENCIAS DE ANEMIA FERROPÉNICA**

Muchas de las manifestaciones clínicas son consecuencia de la anemia; sin embargo, otras pueden deberse a la disminución de hierro en los distintos tejidos o bien ser una combinación de ambos procesos. (8) Al comienzo, suele ser un proceso silente, que si se prolonga en el tiempo puede manifestarse de la siguiente manera: (1)

- Palidez de piel y mucosas.
- Decaimiento.
- Anorexia.
- Taquicardia.
- Hipotensión arterial.
- Cefalea.
- Sensación de mareo y vértigo.
- Visión nublada.
- Disminución de la capacidad de concentración.
- Cansancio precoz.
- Dolor muscular.
- Disnea.
- Hipersensibilidad al frío.
- Náuseas.

### **3.3.3 PREVENCIÓN DE LA ANEMIA FERROPÉNICA**

Las conductas preventivas que pueden aplicarse están en relación con las condiciones biológicas, ambientales y socioeconómicas de la madre y el niño. (1) Comprenden varios aspectos:

- Conductas perinatales

- Sostén de la adecuación del hierro corporal en la embarazada. (1)

• Incremento del hierro de depósito al nacer. Se recomienda la ligadura tardía del cordón umbilical (1-3 minutos luego del nacimiento), con lo cual se logra aumentar los depósitos de hierro corporal en, aproximadamente, 30% y disminuir la incidencia de anemia ferropénica. (1)

- Conductas alimentarias

- Se debe promover la lactancia materna exclusiva para los primeros 6 meses de vida. (1)

• Se debe favorecer la alimentación complementaria oportuna y adecuada con la introducción, a los 6 meses. (1)

- Conductas farmacológicas

El sulfato ferroso es una sal de hierro y es frecuentemente utilizada para la prevención y corrección de la anemia, además de restablecer los depósitos de hierro del organismo. (14). Una de las estrategias más importantes implementadas en nuestro país para la prevención y tratamiento de la anemia ferropénica es el acceso de forma gratuita al suplemento con sulfato ferroso, que es comprado y distribuido por el Estado nacional en todos los centros de atención primaria del país para prevenir y tratar la anemia través del Programa REMEDIAR. (15).

No todos los niños tienen indicación de realizar profilaxis. Se debe administrar suplemento con hierro medicinal a los siguientes grupos de riesgo: (1)

- Prematuros.
- Gemelares.
- Niños con bajo peso de nacimiento.
- Niños que hayan sufrido hemorragias en el período perinatal.
- Niños de término alimentados con leche de vaca sin fortificación.
- Niños de término alimentados a pecho que reciben alimentación complementaria inadecuada con bajo contenido de hierro.
- Niños con patologías que impliquen malabsorción o pérdida crónica de hierro.
- Adolescentes con pérdidas menstruales excesivas.
- Adolescentes embarazadas.

No deben recibir suplementos de hierro los niños de término, eutróficos, alimentados con fórmulas en forma regular (100 g de polvo/día, equivalentes a 600 mL/día). (15)

### 3.3.4 TRATAMIENTO

El tratamiento debe apuntar a corregir la anemia, almacenar hierro en depósitos y corregir la causa primaria. (9).

A) Corrección de la causa primaria: administración de la dieta adecuada, tratamiento de las parasitosis, control del reflujo gastroesofágico, manejo del síndrome de malabsorción, control de pérdidas ocultas, etc. (9). B) Tratamiento con hierro: puede administrarse indistintamente por vía oral o parenteral, ya que la eficacia y el ritmo de ascenso de la hemoglobina son similares. (9)

- Vía oral: es de elección. La dosis (calculada en mg de hierro elemental) es 3-6 mg/kg/día, fraccionada en 1-3 tomas diarias. (9). El preparado de elección es el sulfato ferroso, que debe administrarse alejado de las comidas -media hora antes o dos horas después- ya que muchos alimentos disminuyen la absorción de hierro hasta en un 40-50%. (9). Cuando la intolerancia al sulfato impide realizar el tratamiento, debe intentarse con otros preparados; de ellos, el que mejor tolerancia presenta es el hierro polimaltosa. (9)

El tiempo de administración es variable: una vez alcanzados valores normales de hemoglobina y hematocrito debe continuarse, a igual dosis, durante un tiempo igual al que fue necesario para alcanzar la normalización. Esta prolongación del tratamiento sirve para reponer depósitos de hierro. (9)

- Vía parenteral: se utiliza en casos de intolerancia digestiva severa al hierro oral, patología digestiva que contraindique la vía oral, o presunción firme de tratamiento oral insuficiente o inadecuado. (9)

- Transfusión de sangre

La indicación de transfusión en pacientes con anemia ferropénica es una decisión clínica que debe adoptarse dentro del siguiente contexto: (9)

- Con hemoglobina  $\geq 7$  g/dL, no se debe transfundir, excepto para corregir hipoxemia en pacientes con insuficiencia respiratoria. (9)

- Con hemoglobina  $< 7$  g/dL, se debe transfundir para corregir descompensación hemodinámica, en caso de que coexistiera con insuficiencia respiratoria o factores

agravantes (desnutrición, infección, diarrea crónica)., o si la hemoglobina es inferior a 5 g/dL (9)

### **3.4 NUTRICIÓN**

Un recién nacido a término tiene reservas adecuadas de hierro para cubrir los requerimientos hasta los 4-6 meses de edad; estas reservas provienen, principalmente, del aporte de hierro materno durante el embarazo, el cual es incorporado por el feto a partir del tercer trimestre, hecho que explica el porqué los nacidos prematuros presentan reservas disminuidas del mismo y, a su vez, provienen también, aunque en menor medida, de la destrucción de los glóbulos rojos al cumplir su vida media durante los tres primeros meses de vida. (9) A partir de los 4-6 meses, el niño depende en gran medida de la ingesta dietética para mantener el balance de hierro. (9)

El estado nutricional de hierro de una persona depende del balance determinado por la interacción entre los nutrientes que componen la dieta, la biodisponibilidad, las pérdidas y los requerimientos de crecimiento. (9) Hay periodos de la vida en el que este balance es negativo, debiendo el organismo recurrir al hierro de depósito para sostener una eritropoyesis adecuada. Durante los mismos, una dieta inadecuada o con insuficiente cantidad o baja disponibilidad de hierro agrava el riesgo de desarrollar anemia ferropénica. (9) Durante el primer año de vida, los requerimientos por crecimiento son máximos, mientras que la ingesta es relativamente pobre; también en etapas como la adolescencia y el embarazo los requerimientos serán mayores. (1)

#### **3.4.1 LACTANCIA MATERNA**

La recomendación de la Sociedad Argentina de Pediatría es practicar la lactancia materna exclusiva hasta los 6 meses y luego mantenerla de manera complementaria con otros alimentos hasta al menos los 2 años de edad, aunque si el niño o niña siguiera requiriéndolo, se puede mantener hasta que el binomio lo determine. (16)

. La leche materna se considera como un alimento vivo que hace difícil imitar su composición, ya que no solo aporta diferentes tipos de células inmunocompetentes, factores de crecimiento, hormonas y bacterias, sino que su composición varía a lo largo del día, según la dieta de la madre o la edad gestacional del recién nacido. (17) Así, la leche materna producida en los primeros días

(calostro) es una combinación de anticuerpos rica en proteínas y carbohidratos, cuya composición varía hacia una leche de transición rica en grasa y azúcar, pero baja en inmunoglobulinas y proteínas, que prepara el intestino, sistema digestivo y riñones del recién nacido a una leche madura. (17) Esta se empieza a producir a las 3-4 semanas del nacimiento, y proporciona al recién nacido energía en cantidades de 65-70 kcal/100 ml, un aporte proteico de 0,9 g/100 ml, 6,7 g/ml de carbohidratos y grasas en una cantidad de 3,5 g/ml. Precisamente estas grasas son el componente crítico de la leche materna al suministrar la energía y nutrientes necesarios para el desarrollo del sistema nervioso del recién nacido. (17)

En cuanto a la composición de hierro de la leche materna, es una fuente de hierro de alta biodisponibilidad en los primeros meses de vida; si bien se encuentra en niveles muy bajos, se absorbe más del 70 % en comparación con el 30 % de la leche de vaca. (18)

#### Situación de la lactancia materna en Argentina:

En Argentina, a partir de la encuesta nacional de lactancia (eNaLac) del año 2022, se pudo establecer un panorama de la situación de la lactancia a nivel nacional. Se observó que aproximadamente 9 de cada 10 niños de 0 a 6 meses de edad recibían lactancia (91,7%), y la mitad lo hacía en forma exclusiva (53,2%); a su vez, el porcentaje de lactancia exclusiva (LE) desciende a medida que aumenta la edad de los lactantes, pasando de 53,5% a 44,6%, respectivamente. A su vez, se observó que esta disminución de la LE, se acompaña por un aumento de la lactancia parcial, mostrando que, ante la ausencia de LE no necesariamente se desteta a los niños/as. (19)

#### **3.4.2 FORMULAS INFANTILES**

Definida por la Comisión del Codex Alimentarius como un sucedáneo de la leche materna fabricado especialmente para satisfacer, por sí solo, los requerimientos nutricionales de los lactantes durante los primeros meses de vida hasta la introducción de una alimentación complementaria adecuada. (20)

El uso de fórmulas infantiles está en continua expansión, siendo además recomendable en aquellos casos de problemas de salud de la madre o del recién nacido, uso de ciertos medicamentos por parte de la madre, o decisión personal de no amamantar. (17). En consecuencia, los esfuerzos en investigación se han centrado en aproximar la composición de las leches para lactantes al patrón nutricional de la leche materna. (17) Gracias a ello, se dispone en el mercado de fórmulas infantiles

de inicio y continuación formuladas de acuerdo a normas del Códex Alimentarius, ESPGHAN (European Society for Paediatric Gastroenterology Hepatology and Nutrition) y la Academia Americana de Pediatría, así como fórmulas infantiles enriquecidas con diversos compuestos bioactivos presentes en la leche materna, principalmente DHA (omega 3) y ARA (omega 6), componentes de la membrana del glóbulo graso de la leche, gangliósidos, nucleótidos, osteopontina y pre/probióticos y simbióticos (una combinación de ambos). (17). Las directrices referentes a la composición de las fórmulas infantiles hacen especial énfasis en ajustar su aporte de energía, grasas y proteínas, puesto que su exceso predispone al lactante a sufrir obesidad, diabetes mellitus tipo 2 o esclerosis renal en edades más avanzadas. No obstante, esta mayor similitud en cuanto a composición no hace de la leche artificial un método de alimentación superior a la leche materna, ya que es inalcanzable conseguir la naturaleza viva de esta última en su composición. (17). Por otro lado, la preparación del producto no está exenta de riesgos, recomendándose unas estrictas normas de higiene que eviten la aparición de infecciones y trastornos digestivos, la correcta dilución de la leche en polvo (la menor dilución de la fórmula disminuye el aporte de nutrientes y puede causar deshidratación hipertónica), y no usar para su preparación agua de alta mineralización, altos niveles de nitritos o no higienizada. (17)

### **3.4.3 LECHE DE VACA**

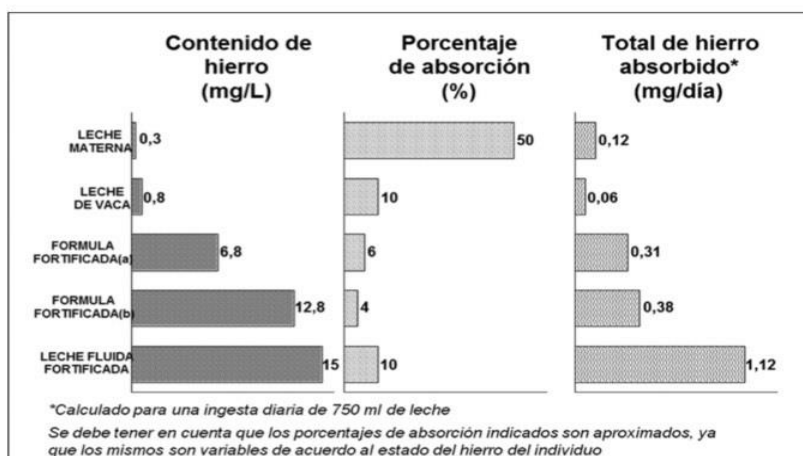
Su consumo en lactantes y hasta el año de edad, constituye un factor de riesgo para la anemia ferropénica. (21) El contenido de hierro de la leche de vaca (LV) en relación con la leche humana es mayor, aunque su biodisponibilidad es menor. (21) Existen muchos factores o componentes de la leche que influyen en esto: la leche humana contiene proteínas, dentro de las cuales el 80 % corresponde a proteínas del suero y 20 % es caseína; de las proteínas del suero, la lactoferrina, lactoalbúmina y la IgA son las más importantes. (21) En cambio, el tenor de proteínas de la leche de vaca es tres veces mayor que en la leche humana (LH), pero predomina la caseína en un 80 %. (21)

Los diferentes tipos de combinaciones de aminoácidos en las proteínas también explican los efectos sobre la absorción del hierro. La cisteína es el único aminoácido que aumenta su absorción; la caseína (80 % en LV) presenta una concentración baja de cisteína (3 mg/g de proteína), pero en las proteínas del suero (80 % en LH) es 10 veces superior (30 mg/g de proteínas). En la  $\alpha$ -lactoalbúmina (22 % de las proteínas del suero en LH y solo 3,5 % en LV), la concentración de cisteína es de 48 mg/gr de proteína; por ello, este beneficio también se observa en las FI. El

estado de las reservas de hierro regula su absorción, que también está influenciada por factores dietéticos: el ácido ascórbico favorece la absorción y el calcio la dificulta; la alta concentración de calcio de la LV inhibe la absorción de hierro. La absorción de este en LH fue del 48 % y en LV fue del 19,5 %. La adición de calcio a la LH inhibe la absorción de hierro. Las diferencias en el contenido de calcio explican el 70 % de la diferencia en la biodisponibilidad del hierro. (21)

Además, el consumo de LV durante el primer año de vida provoca la pérdida de sangre por el tubo digestivo. Los lactantes sanos presentan una pérdida de sangre mínima en materia fecal, que aumenta con la ingesta de este tipo de leche. (21)

En la siguiente imagen se puede observar los distintos tipos de leche, su contenido de hierro y absorción en el organismo. Como se puede evidenciar el contenido de hierro en la leche materna es bajo, sin embargo, su absorción es alta (50%), en comparación con las leches de formula y de vaca. (1)



### Recomendaciones de la OMS: (22)

- la leche de origen animal sin modificar no debería ser brindada a niños menores de 6 meses de edad.
- En los niños de 6 a 12 meses que no reciben leche humana, se sugiere la alimentación mediante fórmula de seguimiento.
- En los niños de 6 a 12 meses que no reciben leche humana ni fórmula de seguimiento, no se sugiere el consumo de leche de vaca fluida o en polvo y elaboraciones reconstituida sin diluir; sin embargo, en situaciones de emergencia, la misma debería

ser utilizada para alimentar al lactante diluida a los dos tercios de leche de vaca pasteurizada fluida o reconstituida al 10% (en el caso de la leche en polvo).

- En niños que no reciben lactancia, a partir de los 12 meses se puede utilizar leche de vaca (fluida pasteurizada o en polvo) con reconstitución normal, priorizando aquellas fortificadas con hierro, zinc, vitaminas C, A y D.

#### **3.4.4 ALIMENTACION COMPLEMENTARIA**

La alimentación complementaria, definida como el proceso de proporcionar alimentos cuando la leche materna o la fórmula láctea por sí solas ya no son adecuadas para satisfacer las necesidades nutricionales, generalmente comienza a los 6 meses y continúa hasta los 23 meses, aunque la lactancia materna puede continuar más allá de este período. Este es un período de desarrollo en el que es fundamental que los niños aprendan a aceptar alimentos y bebidas saludables y a establecer patrones dietéticos a largo plazo. (20)

El momento de la introducción de alimentos complementarios supone un proceso de gran importancia no solo para el crecimiento y desarrollo del niño, sino igualmente para establecer sus preferencias alimentarias, la progresiva adquisición de autonomía, su interacción con la familia e incorporación a las tradiciones de su entorno social y cultural. (17)

La OMS y UNICEF han definido ocho grupos de alimentos clave para los niños, que incluyen: 1) leche materna; 2) alimentos cárnicos (carne, pescado, aves e hígado/vísceras; 3) lácteos (leche, yogures, queso); 4) huevos; 5) legumbres y frutos secos; 6) frutas y verduras ricas en vitamina A; 7) otras frutas y verduras; y 8) granos, raíces y tubérculos. (20)

A partir de esto se han definido la diversidad dietética mínima (MDD) como el consumo de cinco de los ocho grupos: los alimentos de origen animal, las frutas y verduras, las nueces, las legumbres y las semillas deberían ser componentes clave de la ingesta de energía debido a su mayor densidad general de nutrientes en comparación con los cereales. (20)

La OMS describe un buen alimento complementario como aquel que es buena fuente de energía, proteína y micronutrientes como hierro, cinc, calcio, vitamina A y folato. Así mismo, menciona la necesidad de incluir alimentos de origen animal fuentes de hierro y cinc, y utilizar

alimentos fortificados como alternativa para llenar las brechas críticas. Los alimentos fuente de hierro y los fortificados, deben preferirse antes que la suplementación con hierro. (23)

El centro de estudios epidemiológicos en salud y nutrición de la universidad de São Paulo (Brasil) creó un sistema de clasificación de los alimentos denominado NOVA, muy útil para entender qué es lo más sano para comer. La clasificación NOVA divide a los alimentos en cuatro grupos: Grupo 1. Alimentos sin procesar o mínimamente procesados: frutas, verduras, carnes, pollo, pescado, cerdo, otras carnes, frutos secos, granos, legumbres, cereales, huevos, leche pasteurizada. Grupo 2. Ingredientes culinarios procesados: grasas, aceites, sal y azúcares. Grupo 3. Alimentos procesados: panes y quesos sencillos, pescados, mariscos y carnes saladas y curadas, frutas, legumbres y verduras en conserva. Grupo 4. Productos ultraprocesados: gaseosas, jugos artificiales, margarina, galletitas, cereales para bebés, papas fritas de bolsa, patitas de pollo congeladas, sopas de sobre, margarina, salchichas, hamburguesas, gelatinas. (16).

Se sugiere que los niños no consuman alimentos ultraprocesados. Por lo general, constituyen un componente importante de las dietas de alimentación complementaria, especialmente en entornos de bajos recursos, y no proporcionan proteínas de la misma calidad que las que se encuentran en los alimentos de origen animal y no son buenas fuentes de nutrientes críticos como hierro, zinc y vitamina B12. Muchos también incluyen antinutrientes que reducen la absorción de nutrientes. (17). Son ejemplos de estos Galletitas industriales y otros productos de baja calidad nutricional con grandes cantidades de azúcares como el jarabe de maíz de alta fructosa; postrecitos y yogures industrializados, además de contener leche de vaca si observamos sus etiquetas tienen una alta cantidad de azúcares y otros aditivos; embutidos (salchichas, jamón, entre otros), por su alto contenido de colorantes, conservantes, sal y otros aditivos, gaseosas, jugos industriales, jugos de sobre y otros no se recomiendan a ninguna edad debido al alto contenido de azúcares, edulcorantes y colorantes, calditos de sobre o concentrados “de cubito”, sopas o purés instantáneos, son ultraprocesados con alto contenido de sal y aditivos. (16)

A partir de la encuesta Nacional de Nutrición y salud del año 2019, se pudo determinar que en Argentina los cambios en los patrones de consumo de alimentos siguen la tendencia mundial, y atraviesan a todo el entramado social afectando especialmente a los grupos en situación de mayor vulnerabilidad. La proporción de población que refiere haber consumido diariamente los alimentos recomendados como frutas frescas y verduras, carnes, leche, yogur o quesos, se encuentra por

debajo de las recomendaciones de consumo, siendo más marcado en algunos casos como frutas y verduras. Por el contrario, la proporción de la población que refiere consumir diaria o frecuentemente alimentos no recomendados como bebidas azucaradas, productos de pastelería, productos de copetín y golosinas, que poseen alto contenido de azúcar, grasas y sal y bajo valor nutricional, es alarmante. Los datos confirman consistentemente que el consumo diario de alimentos saludables es significativamente menor en los grupos de niveles educativos bajos y en los de menores ingresos. Por el contrario, los alimentos no recomendados se consumen más frecuentemente en los grupos en situación de mayor vulnerabilidad. Este gradiente socioeconómico se observa tanto en adultos como en niños. (24)

- Componente de hierro de los alimentos

El contenido de hierro de un alimento no es determinante de la biodisponibilidad de este. (25) Se llama biodisponibilidad a la eficiencia con la cual el hierro obtenido de la dieta es utilizado biológicamente, y depende del tipo de hierro contenido en los alimentos, de la cantidad del mismo, de la combinación de alimentos en una comida, del estado nutricional del hierro y de algunos eventos que requieran modificar su movilización entre los tejidos o la absorción del mismo como ser la eritropoyesis aumentada, la hipoxia y las infecciones. (25)

La biodisponibilidad depende del estado químico en la que se encuentra el hierro (hemo o no hemo) y de su interacción con componentes de la dieta: facilitadores (ácido ascórbico, fructuosa, ácido cítrico, ácido láctico, factor cárneo) o inhibidores (fosfatos, fitatos, calcio, fibras, oxalatos, tanatos, polifenoles) de la absorción. (1) El hierro hemo es el de mejor biodisponibilidad, ya que es absorbido sin sufrir modificaciones y sin ser interferido por otros componentes de la dieta. Por lo tanto, los alimentos que más hierro aportan son los de origen animal, principalmente, las carnes; el hierro no hemo se encuentra principalmente en alimentos de origen vegetal y alimentos fortificados con hierro. (1)

Las mejores fuentes de hierro no hem son las leguminosas (lentejas y porotos), las verduras de hoja verdes, harina de trigo fortificada y sus derivados (panes, pastas) y frutos secos (pistachos, almendras, avellanas, entre otros). (25)

**FUENTE DE HIERRO Y BIODISPONIBILIDAD DE LOS ALIMENTOS (25)**

- Alto contenido y alta biodisponibilidad:

Carnes rojas y blancas, vísceras como el hígado, riñón, corazón.

- Alto contenido, pero baja biodisponibilidad:

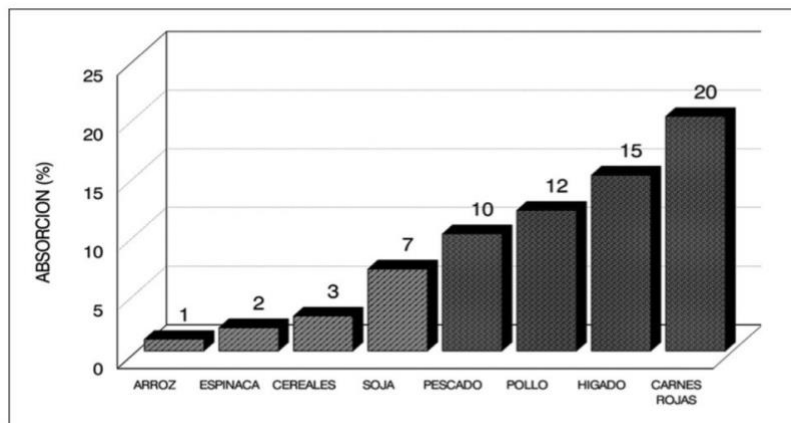
Legumbres (particularmente lentejas), huevo (en especial yema) y verduras color verde oscuro.

- Alimentos fortificados:

Harina de trigo y derivados como panificados, pastas secas y frescas no integrales, arroz

La introducción tardía de alimentos ricos en hierro de alta biodisponibilidad (carnes) y/o la incorporación temprana de la leche de vaca antes de los seis meses y/o de papillas a base de tubérculos o cereales no integrales, como así también la ingesta excesiva de leche, ultraprocesados o carbohidratos y dietas vegetarianas o veganas son la causa cada vez más frecuentes de deficiencia de hierro. (1)

La siguiente imagen representa el hierro absorbido por el organismo en cada alimento, siendo hierro hem (carnes) el de mayor absorción. (1)



- Dietas vegetarianas:

Suelen tener densidad calórica relativamente baja, esto se debe al menor consumo de alimentos de origen animal más densos, al menor consumo de grasas y al mayor aporte de fibra, que puede aumentar la sensación de saciedad; esto conlleva un mayor riesgo para alcanzar los requerimientos de nutrientes para cada edad, y solo se logra con la ingesta de un volumen excesivo de alimentos en los niños pequeños. Los nutrientes que generan mayor preocupación por la posibilidad de déficit son el aporte proteico ante la diferente calidad biológica de las proteínas de fuentes no animales, la vitamina B12, los ácidos grasos omega-3, el calcio, la vitamina D, el hierro y el zinc. (26)

En lo que respecta al hierro, las dietas vegetarianas presentan el riesgo de su deficiencia, ya que su biodisponibilidad es baja por la forma no-hem presente en los vegetales. A su vez, hay factores dietarios que inhiben la absorción de hierro, como los oxalatos, los polifenoles y los fitatos. De manera opuesta, el consumo de vegetales y frutas ricos en vitamina C mejora su biodisponibilidad. La forma de preparación de los alimentos puede también modificarla. (26)

Aunque la ingesta de hierro entre los vegetarianos es, a menudo, más alta que entre los no vegetarianos debido a la variabilidad de factores que afectan su biodisponibilidad, debe considerarse en relación con el aporte de hierro, el tipo de alimentos que son fuente de este y cómo se preparan y combinan. (26) Reconocer el riesgo de anemia ferropénica en los niños vegetarianos impone la necesidad de reforzar la educación de las familias respecto de estas dietas y de optimizar el conocimiento de los alimentos ricos en hierro, la combinación con alimentos facilitadores, el uso de preparaciones específicas que mejoren la disponibilidad del hierro, el consumo de alimentos fortificados y el seguimiento individualizado para detectar deficiencias precozmente. (26) En caso de que los requerimientos adecuados no cubran la dieta, el suplemento se realizará de igual manera que en aquellos con dietas no vegetarianas. (26)

### **3.4.5 ALIMENTACION Y ANEMIA FERROPENICA**

La dieta desempeña un rol fundamental en la prevención y el desarrollo de la anemia ferropénica, especialmente en los primeros dos años de vida, un período caracterizado por altas necesidades de hierro debido al rápido crecimiento. Las dietas pobres en alimentos ricos en hierro, como carnes, legumbres y cereales fortificados, así como la introducción temprana de leche de vaca como bebida principal, se han asociado a un mayor riesgo de desarrollar anemia ferropénica en lactantes y niños pequeños. Según Domellöf et al. (2014), la introducción oportuna de alimentos complementarios ricos en hierro a partir de los seis meses de edad, junto con la continuidad de la lactancia materna o el uso de fórmulas fortificadas, es esencial para prevenir la deficiencia de hierro.(27) El consumo de leche de vaca antes del año de vida, debido a su bajo contenido de hierro y su potencial para causar pérdidas gastrointestinales de sangre, es un factor de riesgo identificado para el desarrollo de esta condición. (27)

A nivel internacional, estudios como el realizado por Gul et al. (2025) en Pakistán, demostraron que los lactantes alimentados exclusivamente con leche de vaca presentaban una

prevalencia significativamente mayor de anemia ferropénica en comparación con aquellos alimentados con leche materna. (28)

En la revista científica internacional *BMC Nutrition*, se publicó una revisión sistemática, donde se analizaron 19 investigaciones observacionales (18 transversales y 1 de casos y controles) para evaluar la asociación entre la diversidad dietética y la anemia en niños menores de 5 años. Los resultados mostraron que una menor diversidad dietética se asoció significativamente a mayores probabilidades de anemia en este grupo etario. (29)

En nuestro país, los datos de la Encuesta Nacional de Nutrición y Salud (ENNyS) reflejan que las prácticas de alimentación inadecuadas durante la primera infancia, con escasa diversidad alimentaria y baja inclusión de alimentos ricos en hierro contribuyen a la alta prevalencia de anemia en menores de 2 años. (24)

### **3.4.6 MARCO LEGAL**

En Argentina, existen leyes o políticas públicas destinadas a la prevención de la anemia ferropénica a través de una alimentación saludable. Una de ellas es la ley 25630, sancionada en el año 2002, en la que se establecen normas para la prevención de las anemias y las malformaciones del tubo neural a través de la adición de hierro, ácido fólico, tiamina, riboflavina y niacina a la harina de trigo destinada al consumo que se comercializa en el mercado nacional. (30) Otra de ellas es la ley 25459, sancionada en el año 2001, en la que se establece que la leche entera en polvo, distribuida a niños y mujeres embarazadas en el marco de los programas implementados por el Gobierno nacional deberá estar fortificada con minerales y vitaminas (hierro, zinc, ácido ascórbico). (31)

Ley n°26873/13. Lactancia Materna. Promoción y Concientización Pública. Artículo 1°. Objeto. La presente ley tiene por objeto la promoción y la concientización pública acerca de la importancia de la lactancia materna y de las prácticas óptimas de nutrición segura para lactantes y niños de hasta dos años. (16)

Y el derecho a una alimentación saludable es parte del Programa de Nutrición y Alimentación creado por la Ley n°25724 que establece el deber de garantizar, por parte del Estado nacional, los requisitos nutricionales de niñas y niños hasta los 14 años en situación de pobreza; priorizando a las mujeres embarazadas y a las niñas y niños de hasta 5 años. (16) En dicha ley se menciona en

el Artículo 5° inciso f) Implementar un Programa de educación alimentaria nutricional como herramienta imprescindible para estimular el desarrollo de conductas permanentes que permitan a la población decidir sobre una alimentación saludable desde la producción, selección, compra, manipulación y utilización biológica de los alimentos. (16)

Ley n°27642 de Promoción de la Alimentación Saludable (2021) Esta normativa exige la incorporación de sellos negros de advertencia a los productos con exceso de azúcar, grasas, calorías, sodio y endulzantes artificiales: si un producto tiene sellos no se puede ofrecer en establecimientos educativos de nivel inicial, primario ni secundario que conforman el sistema educativo nacional. (16) En el Artículo 1°. La presente ley tiene por objeto: a) Garantizar el derecho a la salud y a una alimentación adecuada a través de la promoción de una alimentación saludable, brindando información nutricional simple y comprensible de los alimentos envasados y bebidas analcohólicas, para promover la toma de decisiones asertivas y activas, y resguardar los derechos de las consumidoras y los consumidores; b) Advertir a consumidoras y consumidores sobre los excesos de componentes como azúcares, sodio, grasas saturadas, grasas totales y calorías, c) Promover la prevención de la malnutrición en la población y la reducción de enfermedades crónicas no transmisibles. (16)

## **4. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **4.1 TIPO DE ESTUDIO**

De acuerdo con la temática elegida y a partir de los objetivos propuestos, se procedió al desarrollo de un estudio descriptivo, analítico y, respecto al recorte temporal elegido, se trata de un estudio de tipo retrospectivo.

### **4.2 POBLACIÓN Y MUESTRA**

La población estudiada en este trabajo incluyó pacientes entre los 9 (nueve) y 23 (veintitrés) meses de edad inclusive que concurren a control de niño sano por consultorio externo de dos efectores de salud públicos de la Ciudad de Rosario, Santa Fe, Argentina: el Centro de Salud Débora Ferrandini y el Hospital de Niños Zona Norte de dicha ciudad. La recolección de datos se realizó en los meses de octubre, noviembre y diciembre del año 2024.

La muestra fue seleccionada por conveniencia y de forma consecutiva. En una primera instancia, se incluyó un total de 100 pacientes, atendidos por su pediatra de referencia en los establecimientos mencionados. Sin embargo, para el análisis y desarrollo del trabajo se consideraron únicamente 67 pacientes, correspondientes a aquellos que presentaban anemia ferropénica en los laboratorios solicitados, excluyendo a los niños no anémicos. Esta decisión respondió a la necesidad de evitar la subvaloración de aquellos pacientes que no contaban con laboratorio, situación que constituye un sesgo en el análisis comparativo del trabajo, dado que los pacientes no representan de manera equitativa a la población atendida durante el periodo considerado.

El número de pacientes fue determinado por razones prácticas vinculadas al tiempo disponible para la realización del trabajo y no mediante un cálculo estadístico previo destinado a garantizar la representatividad formal de la población.

Se decidió registrar en forma anonimizada los datos requeridos para este trabajo. Para la obtención de dichos datos se solicitó autorización correspondiente a los responsables médico-legales de las instituciones de referencia. Asimismo, debido a las limitaciones éticas y legales derivadas de la franja etaria (personas menores de edad), se solicitó un consentimiento informado de los padres u responsables de los niños incluidos en este trabajo.

### 4.3 METODOLOGIA

Para poder abarcar el tema propuesto y, a su vez, los objetivos de dicho trabajo, se procedió, en una primera instancia, a la búsqueda bibliográfica de textos para la conformación del marco teórico; en una segunda instancia, a la obtención de las muestras que permitieron llevar a cabo este análisis. La obtención de la muestra se basó, en un principio, en la recolección de laboratorios de pacientes del rango etario sugerido en este trabajo y que contengan parámetros específicos para el diagnóstico de la anemia ferropénica (hemograma y ferritina). Estos datos corresponden a laboratorios que el paciente presentaba previamente y fueron obtenidos tanto de las historias clínicas como también del sistema informático perteneciente al efector de salud. Por último, una vez recolectados se procedió a la confección de un cuestionario (adjunto en anexo) del cual se obtuvieron datos sobre antecedentes y hábitos nutricionales adoptados desde el nacimiento de cada uno de ellos. Este fue realizado de forma personal o por vía telefónica a familiar o tutor a cargo del niño/a que cumplía con los datos analíticos de laboratorio.

- Conflicto de intereses:

Se declara que para el presente trabajo de investigación no ha recibido ningún financiamiento económico (ni público, ni privado), y que solo persigue un fin académico.

- Criterios de inclusión

Pacientes de edad mayor o igual a 9 (nueve) meses hasta los 23 (veintitrés) meses inclusive, de ambos sexos, sin comorbilidades, del centro de Salud Débora Ferrandini y Hospital de Niños Zona Norte de la ciudad de Rosario, que cuenten con laboratorios con parámetros analíticos específicos (hemograma y ferritina) necesarios para el diagnóstico de la anemia ferropénica.

- Variables evaluadas:

  - Variables demográficas

  - Sexo,
  - Edad,

  - Variables analíticas diagnósticas de anemia ferropénica: (1); (9)

- Hemograma:

- Hemoglobina(hb): se consideró anemia cuando los valores de hb eran inferiores a 12.5 g/dL.
- Hematocrito (hto): se incluyó como apoyo para evaluar el volumen total de glóbulos rojos, considerando un valor de corte de 37%.

- Índices hematimétricos:
  - Volumen Corpuscular Medio (VCM): Valores inferiores a 77, con un límite inferior normal de 70 fL se consideraron indicativos de microcitosis.
  - Hemoglobina Corpuscular Media (HCM): Valores inferiores a 26 pg indicaron hipocromía.
  - Concentración de la hemoglobina Corpuscular media (CHCM): valores inferiores de 31 g/dl.
  - Morfología eritrocitaria: Se evaluó para identificar microcitosis e hipocromía, características de anemia ferropénica.
    - Perfil de hierro:
  - Ferritina sérica: Valores inferiores a 10 ng/mL expresan un déficit en la proteína almacenadora de hierro, por lo cual nos orienta al diagnóstico de anemia ferropénica, según la bibliografía publica por la SAP. (1)
- No se recomienda solicitar ferremia ni saturación de transferrina antes de los 2 años de vida por el amplio rango de distribución de los valores normales a esa edad (1) (9), es por eso que solo se hace referencia a la ferritina sérica en este trabajo.

VARIABLES NUTRICIONALES:

- Lactancia materna,
- Leche de fórmula,
- Leche de vaca,
- Alimentación complementaria variada: se consideró variada cuando incluían de forma diaria en su dieta al menos cinco grupos alimenticios con una frecuencia de dos o más veces por semana.
- Alimentación complementaria no variada: no llegan a recibir los cinco grupos de alimentos recomendados en su alimentación diaria o lo hacen con baja frecuencia (menos de dos veces por semana).
  - Criterios de exclusión:
 

Rango etario menor de 9 meses y mayor o igual a 24 meses, prematuros (menor de 37 semanas de edad gestacional), con comorbilidades, que no cuenten con laboratorio con parámetros específicos (hemograma y ferritina), pacientes no anémicos.
  - Análisis de datos:

Una vez recopilados los datos de la población estudiada, se procedió a su sistematización y tabulación de las respuestas obtenidas. Los datos recogidos fueron volcados en una tabla matriz, donde se incluyó a las distintas variables analizadas en este trabajo.

El análisis descriptivo se utilizó para describir medidas de tendencia central (como la media) y de dispersión (como el desvío estándar), y además se utilizaron tablas de frecuencias absolutas y relativas, gráficos de barra y de sector.

Además, se aplicó la prueba de Kruskal-Wallis, prueba estadística no paramétrica, que permite comparar una variable categórica con una numérica, y así poder analizar la relación entre la alimentación y los parámetros de laboratorio que definen a la anemia ferropénica. Posteriormente ante la existencia de diferencias significativas detectadas, se aplicó la prueba de Mann Whitney U como análisis post-hoc para comparaciones por pares entre los distintos grupos, a fin de determinar entre que combinaciones de tipo de leche se encontraban las diferencias específicas. Se consideró un nivel de significancia estadística de  $p < 0,05$  para todas las pruebas realizadas.

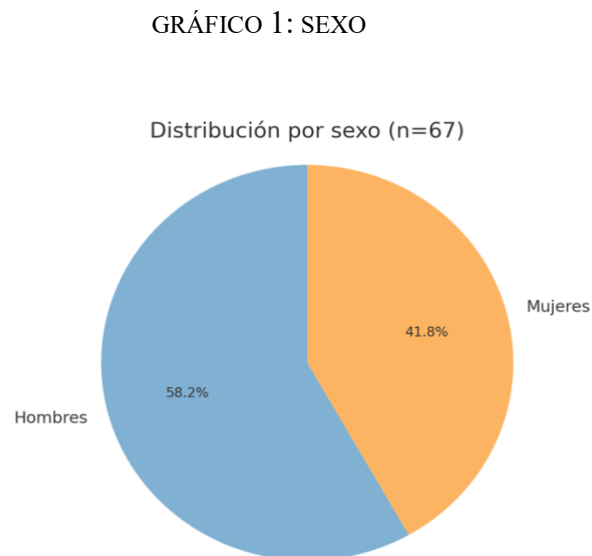
## 5. RESULTADOS

Se analizaron 67 pacientes que contaban con un laboratorio compatible con anemia ferropénica, conforme a los criterios establecidos. A continuación, se detallan las características demográficas, parámetros analíticos y datos sobre la alimentación.

### 5.1 DATOS DEMOGRÁFICOS

- **SEXO**

De la muestra total obtenida, el 53% de los pacientes evaluados son hombres y el 47% son mujeres. En el GRÁFICO 1 se ve representada esta variable:



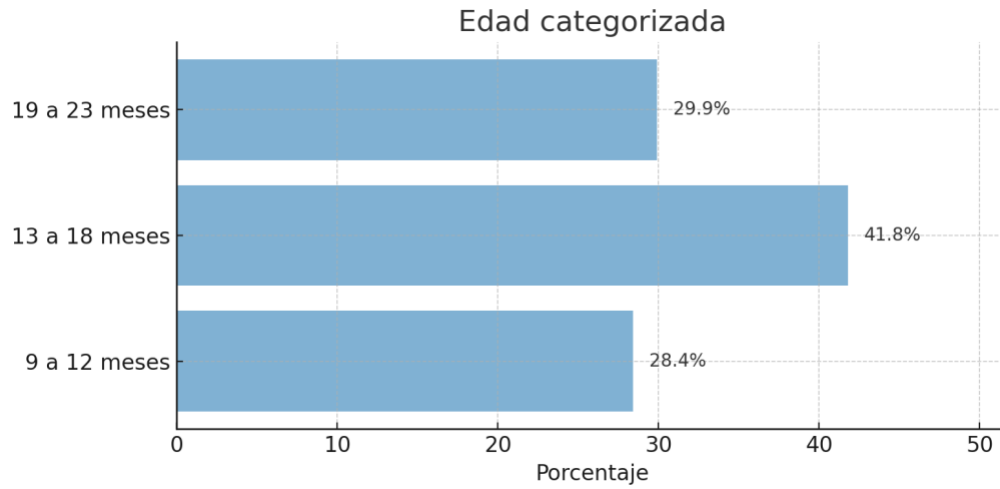
- **EDAD**

El promedio de edad de los 67 niños evaluados fue de 15 meses con un desvío estándar de 4,33 meses. Una edad mínima de 9 meses y máxima de 23 meses. El modo de edad (la edad más frecuente) es de 12 meses.

-El 29.9% de los pacientes evaluados tienen una edad de aproximadamente 19 meses a 23 meses. El 41.8% tenían una edad de 13 a 18 meses, el 36% de 18 meses a 23 meses y el 28.4% de 9 a 12 meses.

En el gráfico 2 está representada esta variable.

GRÁFICO 2: EDAD EN MESES



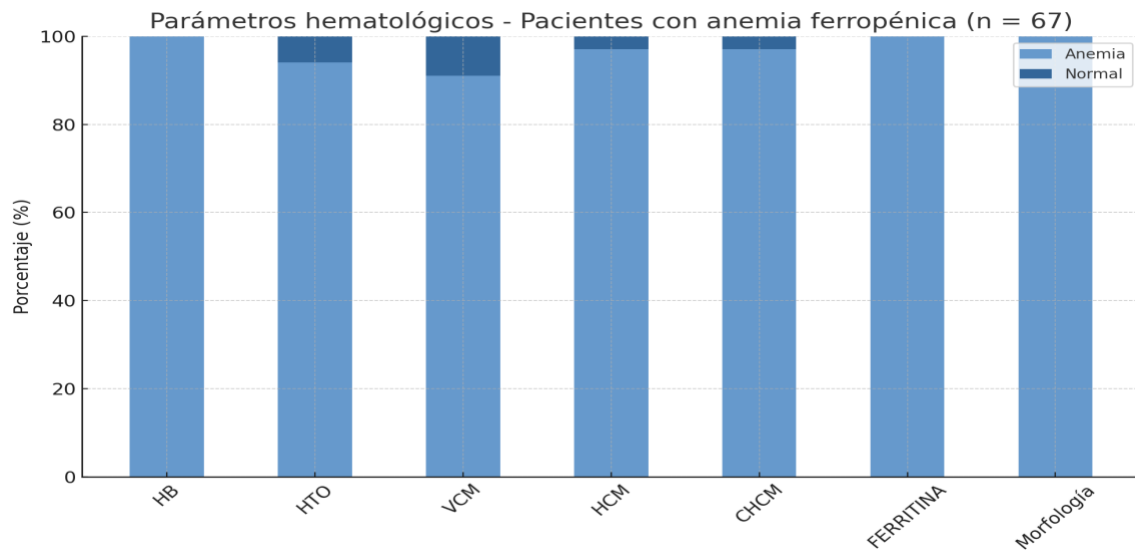
## 5.2 DATOS ANALÍTICOS

Se contó con laboratorios de 67 pacientes incluidos en la muestra. De ellos se analizaron las variables relacionadas con el hemograma (hb, hto, VCM, HCM, CHCM, morfología de la serie roja) y además se incluyó a la ferritina como otro parámetro de laboratorio para complementar el diagnóstico del origen ferropénico de la anemia.

A continuación, se detallan, a partir de los valores arrojados en el laboratorio, el porcentaje de pacientes anémicos, donde se valora la tendencia a la anemia ferropénica.

Los valores que se usaron de referencia para definir a la anemia como ferropénica fueron los siguientes: hemoglobina <12.5g/dl, hematocrito <37, VCM <70fL, HCM <26 pg., CHCM <31 g/dl, Ferritina <10ng/ml.

Gráfico 3: pacientes con tendencia a anemia ferropénica



Se halló un valor promedio de hemoglobina de 12.04 g/dl (DS=0,78), con un rango de 10.2 a 13.4g/dl. en lo que respecta al hematocrito el promedio fue de 36.1% (DS= 2.3), con valores que oscilaron entre 30,6-40,2%; y en cuanto a la ferritina el valor promedio fue de 11.6 (DS= 4,50) con un rango entre 6,3 a 20,1 ng/dl.

### 5.3 DATOS RELACIONADOS CON LA NUTRICION

En la siguiente tabla se puede observar el número de pacientes que consumen y no consumen los distintos tipos de leche: materna (LM), de formula (LF) y de vaca (LV).

Tabla 1:

	LM	LF	LV
<b>Consumen</b>	59	59	33
<b>No consumen</b>	8	8	34
<b>Total</b>	67	67	67

- Lactancia materna
  - El 88% (n=59) de los pacientes incluidos en la muestra consumió leche materna desde el nacimiento:
    - Sin embargo, solo un 66,1% (n=39) la mantuvo durante los primeros 6 meses de vida, pero de estos solo un 51% (n=30) lo hizo de forma exclusiva, el 15,2% (n=9) lo combino con leche de fórmula.
    - 15,2% (n=9) consumió leche materna por menos de 6 meses.

En la siguiente tabla se puede ver esto representado:

Tabla 2

	frecuencia	porcentaje
LM los primeros 6 meses de vida	39	66,1%
LM continuada después de los 6 meses de vida	11	18.6%
LM menos de 6 meses	9	15.2%
Total	59	100%

-El 18,6% (n= 11) de los pacientes consumió leche materna más allá de los 6 meses: de este porcentaje el 13% (n=8) consumió leche materna sin combinarla con otro tipo de leche, el 5% (n=3) lo combino con leche de formula.

- El 50.8% (n=30) reemplazó la leche materna por leche de formula a partir de los siete meses.

- Por último, el 51% (n=30) consumió leche de vaca: de ellos el 22% (n=13) la combino con leche materna antes de los 12 meses de vida y el 29% (n=17) la reemplazó a partir de los 12meses.

Tabla 3

	Frecuencia	porcentaje
<b>LM + LV &lt;12MESES</b>	<b>13</b>	<b>22%</b>
LM + LV > 12 MESES	17	29%
Total	30	51%

▫ 12% de los pacientes nunca consumió leche materna.

● LECHE DE FORMULA

- El 88% (n=59) de los pacientes consume leche de formula, de ellos:

El 50.8% (n=30) iniciaron el consumo de leche de fórmula a los 7 meses, el 49% (n=29) iniciaron antes de los 7 meses de edad.

- Y un 12% (n=8) no recibió leche de fórmula.

- Esto puede verse representado en la siguiente tabla:

Tabla 4

Inicio de LF	Frecuencia	Porcentaje
Desde 7 meses	30	51%
LF desde nacimiento	25	42%
LF <7meses (no desde nacimiento)	4	7%
<b>Total</b>	<b>59</b>	<b>100%</b>

- LECHE DE VACA
  - Un total de 49% (n=33) pacientes consumen leche de vaca. El 63.6% (n=21) lo inicio a partir de los 12 meses, y un % 36.3% (n= 12) antes de esa edad.
  - Un 51% (n=34) no consume leche de vaca. En la siguiente tabla se puede ver detallado:

Tabla 5

Consumo LV	Frecuencia	Porcentaje
Desde 12 meses o mas	21	63.6%
Antes de 12 meses	12	36.3%
<b>Total</b>	<b>33</b>	<b>100%</b>

○ **Anemia ferropénica según el tipo de leche**

- Leche materna y anemia
  - Del total de pacientes que consumieron leche materna (n=59) todos desarrollaron anemia ferropénica.

-Tabla 6

Leche materna			
Anemia ferropénica	Si	No	Total
<b>Sí</b>	59	8	67
<b>Total</b>	<b>59</b>	<b>8</b>	<b>67</b>

Al agrupar los parámetros hematológicos (hemoglobina/hematocrito/ferritina) de los laboratorios de los pacientes anémicos con el consumo de leche materna, se concluye estadísticamente que existen diferencias significativas en los niveles de ferritina (p=

0,0038 <0.05), sin embargo, no se hallaron diferencias significativas en los valores de hemoglobina (p=0,138), ni de hematocrito (p=0.108)

- Leche de fórmula y anemia

- Del total de 67 pacientes con anemia ferropénica, 59 de ellos consumieron leche de fórmula.
- Al agrupar los parámetros hematológicos (hemoglobina/hematocrito/ferritina) de los laboratorios de los pacientes anémicos con el consumo de leche materna, se concluye estadísticamente que existen diferencias significativas en los niveles de ferritina (p= 0,0128 <0.05), sin embargo, no se hallaron diferencias significativas en los valores de hemoglobina (p=0,229), ni de hematocrito (p=0.198).

Tabla 7

Leche de formula			
Anemia ferropénica	Si	No	Total
Si	59	8	67
Total	59	8	67

En la siguiente tabla se muestra el número de pacientes anémicos que consumen LF, y allí se evidencian que el mayor número se da en pacientes que la consumen de forma exclusiva desde los 7 meses, reemplazando la lactancia desde ese momento.

Tabla 8

LF y anemia	frecuencia	porcentaje
LF desde 7 meses	30	50%
LF desde nacimiento + LM	17	29%
LF s/ LM	8	14%
LF después del nac, antes de 6 m	4	7%
TOTAL	59	100%

- Leche de vaca y anemia ferropénica
- El 49% de los pacientes incluidos consume leche de vaca.

Tabla 9

Leche de vaca			
Anemia ferropénica	Si	No	Total
Si	33	34	67
Total	33	34	67

- De los pacientes que consumen LV (n=33), el 64% (n=21) comenzó con leche de vaca desde los 12 meses, mientras que el 36% (n=12) de los pacientes comenzaron antes de los 12 meses de vida.
- Al agrupar los parámetros hematológicos (hemoglobina/hematocrito/ferritina) de los laboratorios de los pacientes anémicos con el consumo de leche materna, se concluye estadísticamente en que no existen diferencias significativas en los valores de hemoglobina (p=0,629), ni de hematocrito (p=0.605), y con respecto a la ferritina, no se observaron diferencias estadísticamente significativas (p=0.073). Sin embargo, se evidencio una tendencia a la significación, lo que podría indicar una posible asociación.
- Al analizar el momento de inicio del consumo de leche de vaca, se observó que los pacientes que comenzaron antes de los 12 meses de edad presentaron niveles más bajos de hemoglobina (p=0,0000039), hematocrito (p=0,0000035) y ferritina (p=0,0000037) en comparación con aquellos que comenzaron su consumo a partir de los 12 meses de edad.

- **Combinacion de leches y anemia ferropenica**

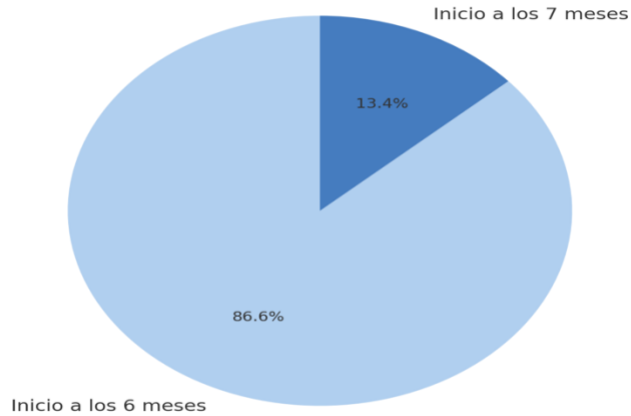
Al combinar los distintos tipos de leche: LM+ LF, LM + LV, LF +LV, se concluye estadísticamente que hay diferencias altamente significativas en a hemoglobina, hematocrito y ferritina (p< 0.05 en todos los casos).

A partir de esto se aplica un análisis por pares (Mann Whitney U) entre cada mezcla, a partir del cual se pudo evidenciar que la combinación de leche de vaca + leche de fórmula es la que mostro valores más bajos de ferritina, hemoglobina y hematocrito; y le sigue a esta la combinación de leche materna + leche de vaca; siendo la combinación de leche materna + leche de formula la de mejores parámetros hematológicos.

### Alimentación complementaria

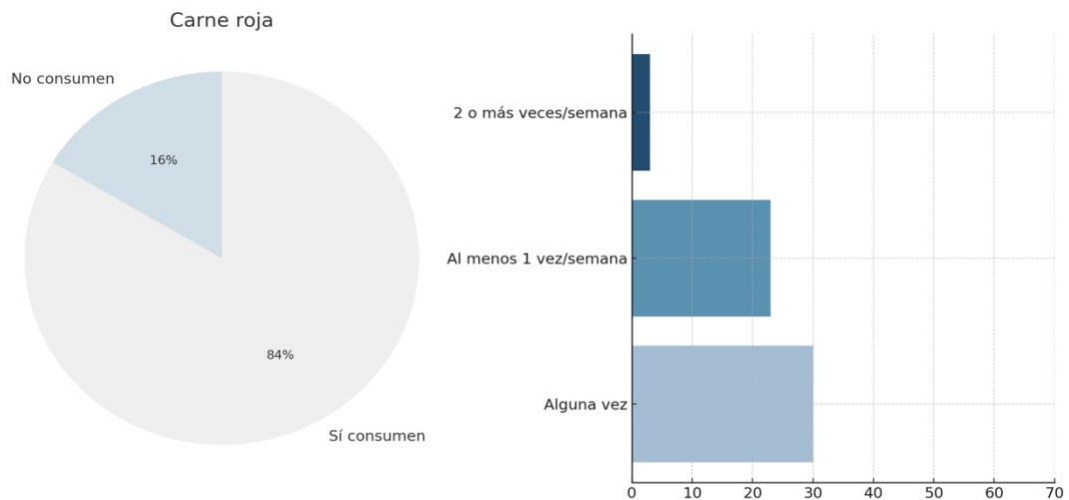
- El 86,6% iniciaron la alimentación complementaria a los 6 meses y el 13,4% a los 7 meses.

Edad de inicio de la alimentación complementaria (pacientes con anemia ferropénica)



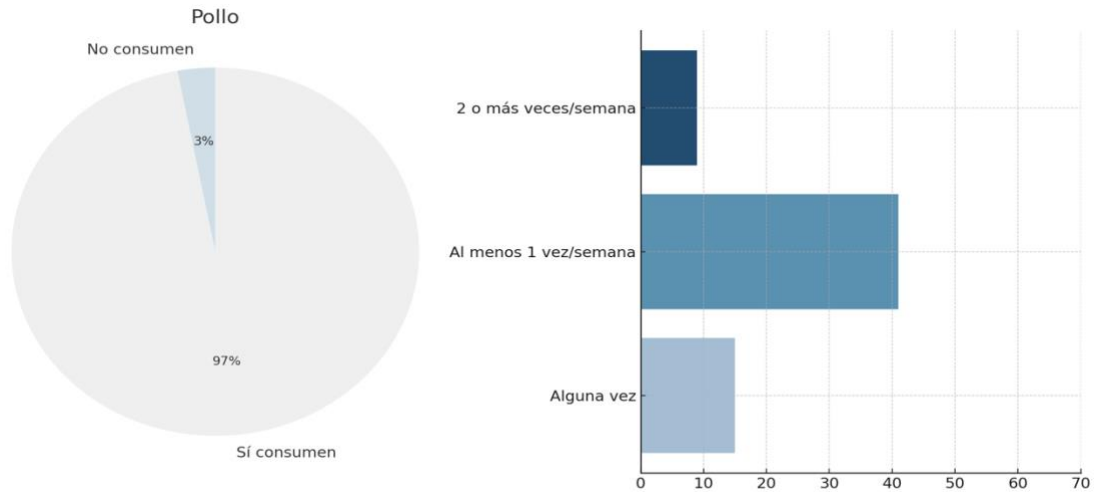
### - Carne roja

De los 67 pacientes evaluados, el 84% (n=56) consume en su alimentación complementaria, carne roja. De ellos el 54% (n=30) lo consume alguna vez, el 41% (n=23) lo consume al menos una vez por semana y el 5% (n=3) dos o más veces por semana.



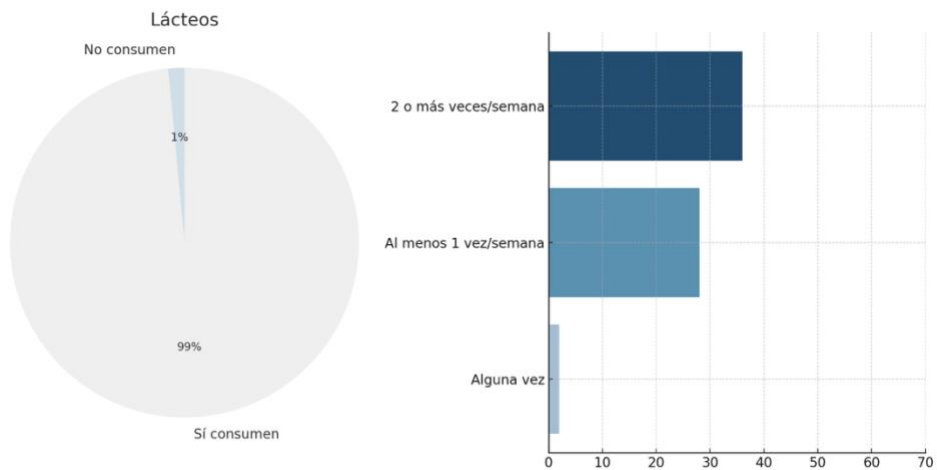
### - Carne blanca (pollo)

El 97% (n=65) de los pacientes evaluados consumen pollo en su alimentación complementaria. De ellos el 63% (n=41) lo hace al menos una vez por semana, el 23% (n= 15) lo hace alguna vez y el 14% (n=9) lo hace 2 o más veces por semana.



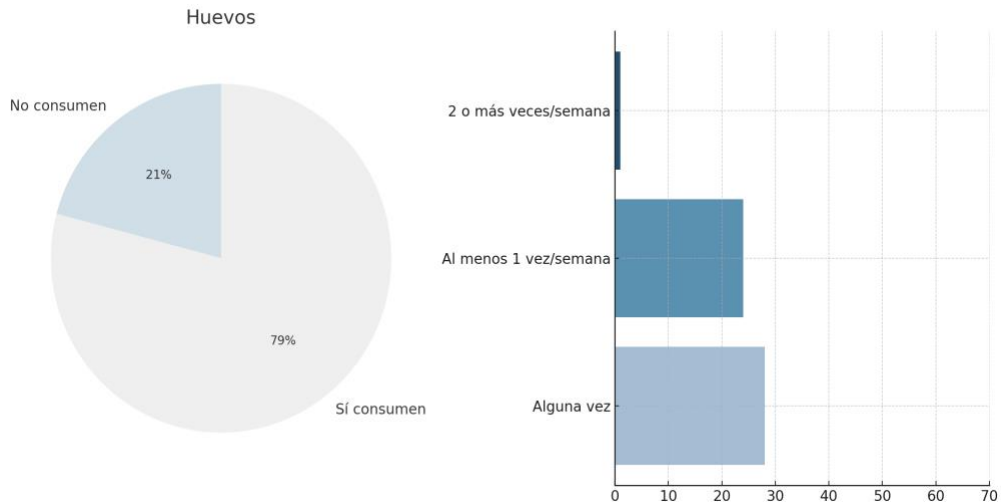
- Lácteos

El 98.5% (n=66) de los 67 pacientes evaluados consumen lácteos en su alimentación complementaria. El 54% (n=36) lo hace 2 o más veces por semana, el 42% (n=28) al menos 1 vez por semana y el 3% (n=2) alguna vez.



- Huevos

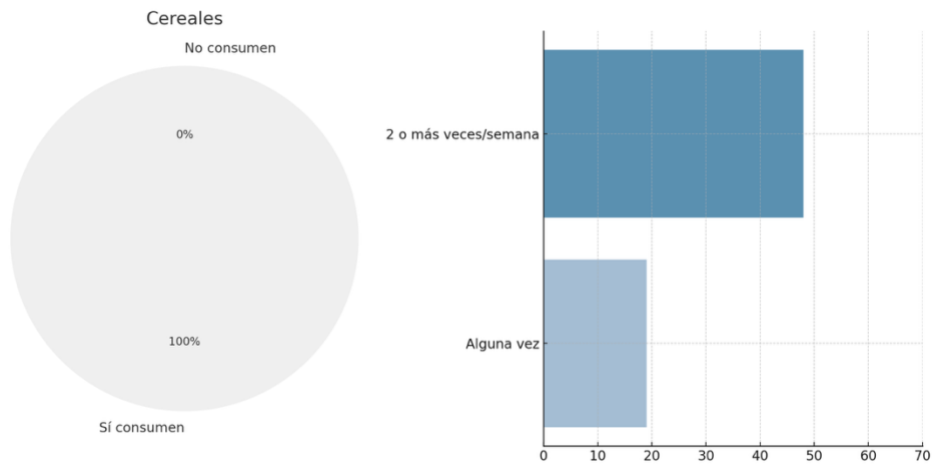
El 79% (n= 53) de los pacientes, en su alimentación complementaria consumen huevos. De ellos el 2% (n=1) lo consume 2 o más veces por semana, el 45% (n=24) al menos 1 vez por semana y el 52% (n= 28) alguna vez.



- Cereales

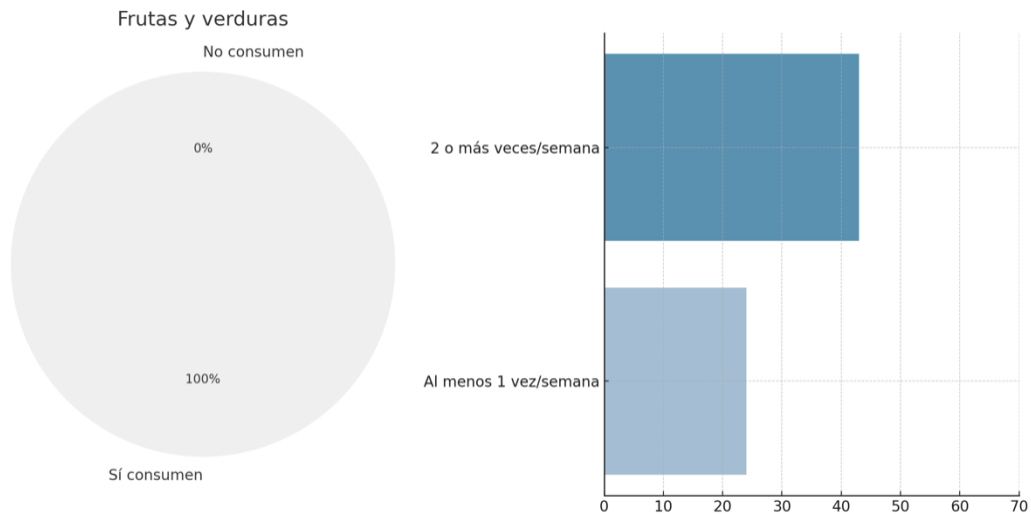
De los 67 pacientes evaluados, todos en su alimentación complementaria incluyen cereales: el 72% (n=48) lo hace 2 o más veces por semana y el 28% (n=19) lo hace al menos 1 vez por semana.

La mayoría de los cereales consumidos son aquellos que contienen harina de trigo, harina de maíz, arroz.



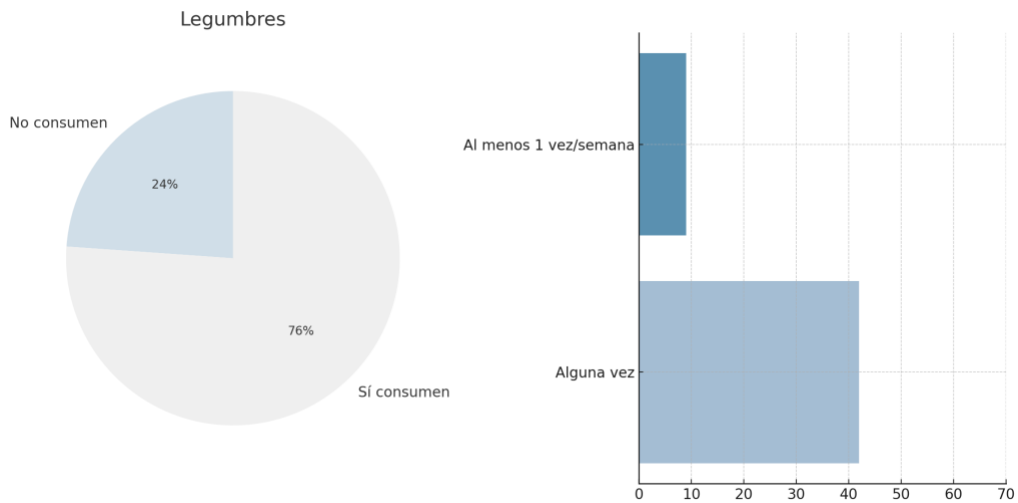
- Frutas y verduras

Los 67 pacientes evaluados, en su alimentación complementaria, consumen frutas y verduras, el 64% (n= 43) lo hace 2 o más veces por semana y el 36% (n=24) lo hace al menos 1 vez por semana.



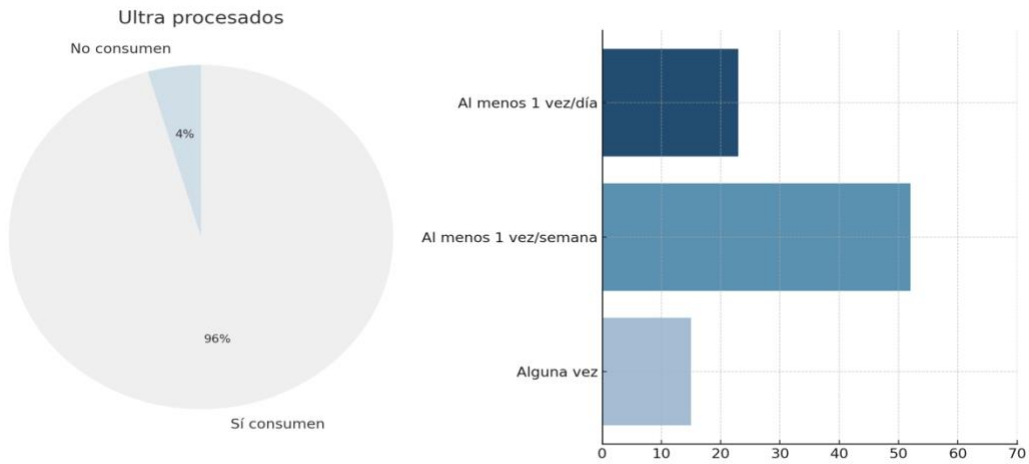
- Legumbres

El 76% (n=51) de los pacientes, en su alimentación complementaria consumen legumbres. De ellos el 18% (n=9) al menos 1 vez por semana y el 82% (n=42) alguna vez.



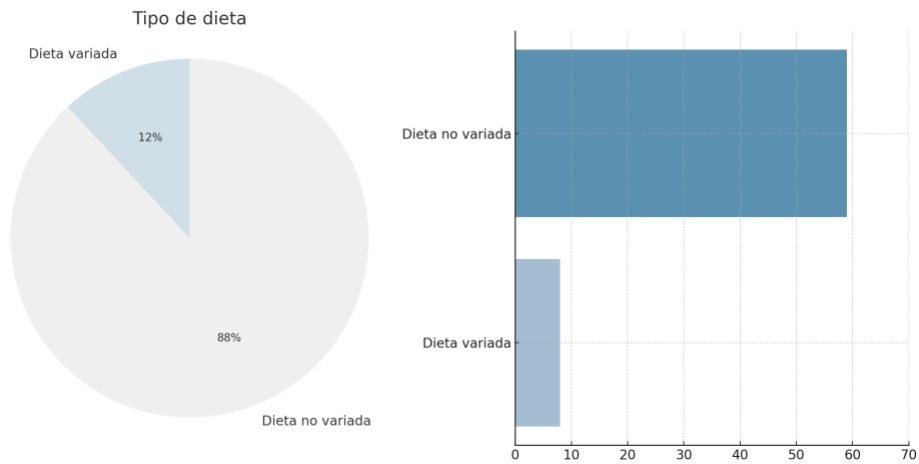
- Ultraprocesados

De los 67 pacientes evaluados, el 96% (n= 64) consumen ultraprocesados en su alimentación complementaria. El 35 % (n=23) de ellos lo hacen al menos una vez por día, el 81% (n=52) al menos una vez por semana y el 23% (n=15) alguna vez.



• **Anemia ferropénica versus dieta variada**

De los 67 pacientes evaluados, el 88% (n=59) no tiene una dieta variada.



- Anemia ferropénica según el tipo de dieta

-Del total pacientes evaluados (n=67), el 88% (n=59) no presento una dieta variada.

Tabla 12

<b>Dieta</b>			
<b>Anemia ferropénica</b>	No variada	Variada	Total
<b>Sí</b>	59	8	67
<b>Total</b>	59	8	67

Se encontraron diferencias estadísticamente significativas en hemoglobina ( $p=0,00016$ ), hematocrito ( $p=0,00017$ ) y ferritina ( $p= 0,0159$ ), indicando que los pacientes con dieta variada presentaron mejores parámetros hematológicos en comparación con aquellos que no tenían una dieta variada.

## 6. DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en este trabajo evidencian la relación entre la alimentación del niño y el desarrollo de anemia ferropénica en los pacientes estudiados.

Por un lado, la población obtenida incluyó niños de entre 9 y 23 meses de edad, con un predominio del sexo masculino. La mayoría de los participantes provenían de entornos socioeconómicos vulnerables, lo que posiblemente influyó en las prácticas alimentarias y el acceso a los alimentos ricos en hierro. Estos factores sociodemográficos se consideran relevantes, ya que diversos estudios señalan la asociación entre condiciones socioeconómicas desfavorables y el desarrollo de la anemia ferropénica en la infancia. (24)

En relación con la lactancia materna, se pudo determinar que la gran mayoría de los niños incluidos consumió leche materna desde el nacimiento y la mantuvo durante los primeros seis meses de vida. La mitad ellos lo hicieron de forma exclusiva dentro de los primeros seis meses, mientras que una pequeña parte lo hizo de forma combinada con leche de fórmula. Una pequeña porción abandonó la lactancia antes de los seis meses, y otra, también reducida, no consumió leche materna. Un dato relevante es que la mitad de los pacientes que consumieron leche materna desde el nacimiento abandonó la lactancia y la reemplazó por leche de fórmula a partir de los siete meses de edad. Al comparar esto con la Encuesta Nacional de lactancia del año 2022 (ENaLaC) realizada en nuestro país, se observan similitudes en cuanto al inicio de la lactancia desde el nacimiento y la tendencia de un descenso en el consumo de leche materna a medida que aumenta la edad del niño. Además, la proporción de niños que consumen leche materna exclusiva menores de seis meses coinciden con las cifras publicadas en la encuesta nacional (19)

Solo una pequeña parte de los pacientes incluidos continuó con la lactancia materna más allá de los seis meses, de ellos una pequeña proporción lo hizo de forma exclusiva y otra reducida la combinó con leche de fórmula.

De los pacientes que consumieron leche de fórmula, la mitad de ellos comenzó su consumo a los siete meses de vida, reemplazando así la leche materna a partir de esta edad y una mínima parte lo hizo de forma combinada. Una cuarta parte de ellos inició desde el nacimiento, sin embargo, solo una pequeña proporción lo hizo de forma exclusiva, el resto lo combinó con la lactancia materna.

Una proporción significativa de la muestra consume leche de vaca, de ellos la mayor parte comenzó su consumo después de los 12 meses de vida, y solo un tercio de ellos lo hizo antes de esta edad.

En cuanto a la relación entre el tipo de leche materna y de fórmula, se encontraron diferencias significativas en los valores de ferritina, mientras que no se observaron diferencias estadísticamente significativas en los valores de hemoglobina y hematocrito. Esto indica que estos últimos dos parámetros se mantuvieron relativamente similares entre los distintos subgrupos de tipo de leche analizados. Sin embargo, se evidenció una tendencia a valores más bajos de ferritina, hemoglobina y hematocrito en pacientes que combinaron leche de fórmula y de vaca, en ausencia de lactancia. Asimismo, estos parámetros hematológicos también fueron más bajos en aquellos que iniciaron el consumo de leche de vaca antes del primer año de vida. Estos hallazgos enfatizan la importancia de la lactancia materna en la prevención de la anemia y reflejan el impacto negativo asociado a su ausencia, así como la introducción temprana de otros tipos de leche, en especial la leche de vaca. Estos resultados coinciden con los reportados en distintas investigaciones previas, como la publicada por Domellöf et al. (2014), así como también, el estudio internacional realizado en Pakistán, donde también se evidenció una asociación entre la falta de lactancia materna, el consumo precoz de leche de vaca y la disminución de los parámetros hematológicos relacionados con la anemia ferropénica. (27)

Y en cuanto a la alimentación complementaria, se observó que solo una pequeña parte de los pacientes incluidos presentaron una dieta variada, es decir, que incluyeron al menos cinco grupos de alimentos (carnes, frutas y verduras, huevos, lácteos, legumbres, cereales), con gran contenido de hierro en su composición, con una frecuencia diaria de dos o más veces por semana, mientras que más de la mitad no incluía en su alimentación estos cinco grupos de alimentos recomendados o lo hacían con una baja frecuencia semanal. A su vez la mayor parte de los niños incluyeron en su alimentación ultraprocesados o cereales no integrales, ricos en carbohidratos, de escaso aporte nutricional. En coincidencia con la Encuesta Nacional de Nutrición y salud del año 2019, la proporción de niños que no consume diariamente los alimentos recomendados se encuentra por debajo de las recomendaciones de consumo. Por el contrario, la proporción de niños que consumen diaria o frecuentemente alimentos no recomendados es muy alto. (24)

Además, se concluye que la relación entre la anemia ferropénica y el tipo de dieta es significativamente alta. Se evidenció que los pacientes con dieta no variada presentaron parámetros

hematológicos más bajos que aquellos que presentaban una dieta variada. Estos hallazgos coinciden con los resultados reportados en la revisión sistemática publicada por BMC Nutrition, revista científica internacional, en donde se demuestra que una menor diversidad dietética se asoció significativamente con mayores probabilidades de anemia. (29)

Si bien, en este trabajo todos los pacientes incluidos presentaron anemia ferropénica, los valores analíticos en el laboratorio variaron frente a las distintas asociaciones y edad del comienzo o finalización del consumo de las distintas leches y la variabilidad de la dieta.

Estos hallazgos subrayan la importancia de una dieta variada en la prevención de la anemia ferropénica a partir del sexto mes, y la importancia de la lactancia materna en los primeros meses de vida y su continuación más allá de esta edad, evitando la incorporación innecesaria de fórmulas como así también el consumo de leche de vaca de forma temprana. El estudio realizado por Domellöf et al. (2014) ,ya mencionado previamente, concluye en que la lactancia materna junto con una adecuada introducción de alimentos ricos en hierro es esencial para prevenir las deficiencias nutricionales como la anemia, refuerza, además la importancia de la lactancia como una estrategia fundamental de prevención en línea con este trabajo (27); además existen guías publicadas por la OMS o por el Ministerio de salud de la Nación (20) (22), en donde se enfatiza la importancia de esto para prevenir deficiencias nutricionales y asegurar un crecimiento saludable.

Al considerar que la anemia del tipo ferropénica es un problema de salud pública, universal que afecta a un gran porcentaje de niños en nuestro país, la recomendación de este estudio está dirigida a los profesionales de la salud, quienes son fundamentales para ayudar a la prevención de esta afección, ya sea al promover la lactancia materna exclusiva, al menos dentro de los primeros seis meses de vida, evitando la incorporación innecesaria de fórmulas lácteas, brindando información de los alimentos saludables y ricos en hierro, realizando los controles analíticos oportunos y a la edad correspondiente.

## LIMITACIONES DEL TRABAJO

Es importante considerar ciertas limitaciones en la interpretación de los resultados obtenidos. En primer lugar, el tamaño muestral podría haber sido más amplio, especialmente considerando que la anemia ferropénica es una afección muy prevalente en niños menores de 24 meses de todos los niveles socioeconómicos. Sin embargo, la recolección de la muestra se vio limitada por la dificultad de encontrar registros de laboratorio que incluyan los parámetros necesarios para diagnosticar este tipo específico de anemia. Esto podría deberse, por un lado, a la falta de solicitud de dichos análisis por parte de los pediatras, o bien a que, en muchos casos, los pacientes no regresaron a la consulta con los resultados de los estudios solicitados.

Entre otras de las limitaciones de este trabajo, se destaca la selección de la muestra por conveniencia, y de forma consecutiva, lo cual puede introducir un sesgo de selección. Si bien inicialmente se recolectaron datos de 100 pacientes, el análisis final se restringió a 67 pacientes que presentaban anemia ferropénica. Esta estrategia, si bien adecuada a los objetivos planteados, limita la posibilidad de extrapolar los resultados a la totalidad de la población asistida.

Además, debido al uso de un método de análisis bivariado, solo fue posible establecer la relación entre pares de variables: una categórica y otra numérica, lo que impidió analizar simultáneamente todas las variables incluidas en este estudio. En otras palabras, no se pudo evaluar de manera conjunta la relación entre los distintos tipos de leche y la alimentación complementaria con la presencia de anemia ferropénica, en su lugar cada variable se analizó por separado. Esto es importante destacarlo, ya que la usencia de este sesgo habría enriquecido significativamente al estudio y aportado hallazgos de interés. Sin embargo, para abordar esta limitación, habría sido necesario emplear un análisis multivariable en lugar del bivariado utilizado.

Por otro lado, dado que el origen de la anemia ferropénica suele ser multifactorial, es posible que existan otras variables no incluidas en este estudio que sean relevantes para el desarrollo de esta anemia, además de las practicas alimentarias evaluadas, los cuales pueden haber influido también en la aparición de la anemia ferropénica de los pacientes estudiados.

Es importante destacar que estos sesgos se detectaron previo y durante la recolección de datos. Aunque algunos eran evitables, se reconocen como limitaciones, y aunque no invalidan los hallazgos, si limitan la generalización del trabajo, no obstante, su presencia no ha impedido el cumplimiento de los objetivos propuestos.

## **7. CONCLUSIÓN**

El presente estudio permitió evidenciar la influencia significativa de la alimentación en el desarrollo de la anemia ferropénica en niños de 9 a 23 meses. Se observó una elevada frecuencia de esta condición en la población analizada.

Se identificó una fuerte asociación entre la ausencia de una dieta variada, caracterizada por un bajo consumo de alimentos ricos en hierro, y la aparición de anemia ferropénica. Asimismo, la discontinuidad temprana de la lactancia materna exclusiva y el consumo precoz de leche de vaca se asociaron significativamente con alteraciones en los parámetros hematológicos.

Estos resultados destacan la importancia de promover prácticas alimentarias adecuadas, desde los primeros meses de vida como estrategia fundamental para la prevención de la anemia ferropénica en poblaciones vulnerables.

## 8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Comité Nacional de Hematología, Oncología y Medicina Transfusional y Comité Nacional de Nutrición: Deficiencia de hierro y anemia ferropénica. SAP, Guía para su prevención, diagnóstico y tratamiento. Arch Argent Pediatr 2017;115(4):406-408. Disponible en: [www.sap.org.ar/uploads/consensos/consensos\\_deficiencia-de-hierro-y-anemia-ferropenica-guia-para-su-prevencion-diagnostico-y-tratamiento--71.pdf//](http://www.sap.org.ar/uploads/consensos/consensos_deficiencia-de-hierro-y-anemia-ferropenica-guia-para-su-prevencion-diagnostico-y-tratamiento--71.pdf//)
2. Organización Mundial de la Salud. Las nuevas orientaciones de la OMS ayudan a detectar la carencia de hierro y a proteger el desarrollo cerebral, 2020. Disponible en: [www.paho.org/es/noticias/4-4-2020-nuevas-orientaciones-oms-ayudan-detectar-carencia-hierro-protger-desarrollo//](http://www.paho.org/es/noticias/4-4-2020-nuevas-orientaciones-oms-ayudan-detectar-carencia-hierro-protger-desarrollo//)
3. Ministerio de Salud de la Nación. Una estrategia para la prevención de la anemia infantil por deficiencia nutricional de hierro. Producción nacional y distribución de un complemento para niños y niñas de 6 a 24 meses. Buenos Aires: Ministerio de Salud de la Nación; 2023. Disponible en: <https://bancos.salud.gob.ar/sites/default/files/2023-01/fierritas-estrategia-prevencion-anemia.pdf>
4. Brandan N, Aguirre M V, Giménez C. Catedra de Bioquímica de Medicina UNNE, Hemoglobina; 2008. Disponible en: [https://docs.moodle.org/all/es/images\\_es/5/5b/Hemoglobina.pdf//](https://docs.moodle.org/all/es/images_es/5/5b/Hemoglobina.pdf//)
5. Guyton A, Hall J. Tratado de fisiología médica. 11 ed. Madrid: Editorial Elsevier; 2004.
6. García Rosolen N, Eandi Eberle S, Feliú Torres A, y Musso AM. Conceptos actuales sobre fisiología y patología del hierro. HEMATOLOGIA. Mayo-agosto 2010; 14(2): 48-57. Disponible en: [www.sah.org.ar/revistasah/numeros/vol14.n2.48-57.pdf//](http://www.sah.org.ar/revistasah/numeros/vol14.n2.48-57.pdf//)
7. Ministerio de Salud de la Nación. TRAPS- motivos de consulta frecuente en primer nivel de atención, unidad 2; 2017. Disponible en: [www.medicamentos.msal.gov.ar/files/Unidad\\_2\\_MCF\\_CUS\\_con\\_tapa\\_WEB\(1\).pdf//](http://www.medicamentos.msal.gov.ar/files/Unidad_2_MCF_CUS_con_tapa_WEB(1).pdf//)
8. Boccio J, Páez M C, Zubillaga M, Salgueir J, Goldman C, Barrado D, et al.: Scielo-archivos latinoamericanos de nutrición; causas y consecuencias de la deficiencia de hierro sobre la salud humana; 2004. Disponible en: [https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0004-06222004000200005//](https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06222004000200005//)
9. Sociedad Argentina de Hematología, Eritropatías; 2023. Disponible en: [https://www.sah.org.ar/docs/guias/2023/Eritropatias-Guia\\_2023-Libro.pdf/](https://www.sah.org.ar/docs/guias/2023/Eritropatias-Guia_2023-Libro.pdf/)
10. Sociedad Española de Pediatría, Hematología practica: interpretación del hemograma, 2020. Disponible en: [https://www.aepap.org/sites/default/files/documento/archivos-adjuntos/congreso2020/591-610\\_hematologia.pdf/](https://www.aepap.org/sites/default/files/documento/archivos-adjuntos/congreso2020/591-610_hematologia.pdf/)

11. Sociedad Argentina de Hematología, Nuevos marcadores bioquímicos para el estudio de pacientes con anemia, 2017. Disponible en: [https://sah.org.ar/revistasah/numeros/vol21/extra3/20-vol21-extra\\_noviembre.pdf/](https://sah.org.ar/revistasah/numeros/vol21/extra3/20-vol21-extra_noviembre.pdf/)
12. Organización Mundial de la salud, Concentraciones de ferritina en suero para evaluar el estado de nutrición en hierro en las personas y las poblaciones: informe técnico, 2020. Disponible en: <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/337667/9789240014633-spa.pdf?sequence=1/>
13. S. Fernández-Plaza, S. Viver Gómez, Pediatría integral, Anemia Ferropénica, 2021. Disponible en: <https://www.pediatriaintegral.es/publicacion-2021-07/anemia-ferropenica-2021/>
14. Sociedad Argentina de Pediatría. Comparación entre hierro polimaltosa y sulfato ferroso para el tratamiento de la anemia ferropénica: estudio prospectivo aleatorizado; 2007. Disponible en: <https://www.sap.org.ar/docs/publicaciones/archivosarg/2007/v105n6a04.pdf/>
15. Ministerio de Salud de la Nación. Una estrategia para la prevención de la anemia infantil por deficiencia nutricional de hierro. Producción nacional y distribución de un complemento para niños y niñas de 6 a 24 meses; 2023. Disponible en: <https://bancos.salud.gob.ar/sites/default/files/2023-01/fierritas-estrategia-prevencion-anemia.pdf>
16. Ministerio de desarrollo social Argentina, Primera infancia: ciudadanía diversidad para el cuidado y la educación, Salud y alimentación en la primera infancia, 2023. Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/2020/09/2023-spi-salud-alimentacion-primera-infancia.pdf>
17. Sociedad Española de gastroenterología y nutrición pediátrica, Nutrición durante los primeros 1000 días de vida, 2023. Disponible en: [https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/36\\_nutricion\\_1000\\_dias.pdf](https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/36_nutricion_1000_dias.pdf)
18. Macías S, Rodríguez S, Ronayne de Ferrer P. Archivos argentinos de pediatría, Scielo. Leche materna: composición y factores condicionantes de la lactancia; 2006. Disponible en: [https://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0325-00752006000500008/](https://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0325-00752006000500008/)
19. Ministerio de Salud de la Nación, Dirección de salud perinatal y niñez. Situación de la lactancia en Argentina: Encuesta Nacional de Lactancia (ENaLaC), 2022. Disponible en: <https://iah.msar.gov.ar/doc/803.pdf/>
20. Organización Mundial de la Salud, Directriz de la OMS para alimentación complementaria de lactantes y niños pequeños de 6 a 23 meses de edad, 2023. Disponible en: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240081864/>

21. González H, Carosellab M, Fernández A. Riesgos nutricionales en lactantes que no reciben lactancia materna exclusiva en los primeros seis meses de la vida, Arch Argent Pediatr 2021; 119(6): e582-e588/e582. Disponible en: [https://www.sap.org.ar/uploads/archivos/general/files\\_ae\\_gonzalez\\_22-10pdf\\_1634067337.pdf](https://www.sap.org.ar/uploads/archivos/general/files_ae_gonzalez_22-10pdf_1634067337.pdf)
22. Ministerio de Salud de la Nación. Guía de Práctica Clínica sobre Alimentación Complementaria para los Niños y Niñas menores de 2 años; 2022. Disponible en: <https://bancos.salud.gob.ar/recurso/guia-de-practica-clinica-sobre-alimentacion-complementaria-para-los-ninos-y-ninas-menores//>
23. Revista de gastroenterología de México, Consenso de alimentación complementaria de la Sociedad Latinoamericana de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición Pediátrica: COCO 2023.
24. Ministerio de Salud y desarrollo social de la Argentina. Segunda Encuesta Nacional de Nutricion y Salud (ENNyS), 2019. Disponible en: [https://cesni-biblioteca.org/wp-content/uploads/2019/10/0000001565cnt-ennys2\\_resumen-ejecutivo-20191.pdf//](https://cesni-biblioteca.org/wp-content/uploads/2019/10/0000001565cnt-ennys2_resumen-ejecutivo-20191.pdf//)
25. Ministerio de Salud Pública de la República Oriental del Uruguay. Dirección General de Salud. Guía de recomendaciones para la prevención y el tratamiento de la deficiencia de hierro en mujeres en edad fértil, embarazadas y en lactancia, niños menores de 2 años y adolescentes, 2024. [https://www.gub.uy/ministerio-salud-publica/sites/ministerio-salud-publica/files/documentos/publicaciones/MSP\\_GUIA\\_PREVENCION\\_DEFICIENCIA\\_HIERRO.pdf](https://www.gub.uy/ministerio-salud-publica/sites/ministerio-salud-publica/files/documentos/publicaciones/MSP_GUIA_PREVENCION_DEFICIENCIA_HIERRO.pdf)
26. Sociedad Argentina de Pediatría- Comité Nacional de Nutrición. Dietas vegetarianas en la infancia, Arch Argent Pediatr 2020; 118(4): S130-S141. Disponible en: [https://www.sap.org.ar/uploads/consensos/consensos\\_dietas-vegetarianas-en-la-infancia-108.pdf/](https://www.sap.org.ar/uploads/consensos/consensos_dietas-vegetarianas-en-la-infancia-108.pdf/)
27. Magnus Domellof, Christian Braegger, Cristina Campoy, Virginie Colomb, Tamas Decsi, Mary Fewtrell, Iva Hojsak, Walter Mihatsch, Christian Molgaard, Raanan Shamir, Dominique Turck, and Johannes van Goudoever, Committee on Nutrition: Iron Requirements of Infants and Toddlers, 2014. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24135983//>
28. Gul F, Mulakalapalli S, Gul N, et al. Comparative prevalence of iron deficiency anemia in exclusively breastfed versus exclusively cow milk fed infants. Careus. 2025. Disponible en: [https://www.cureus.com/articles/360694-comparative-prevalence-of-iron-deficiency-anemia-in-exclusively-breastfed-versus-exclusively-cow-milk-fed-infants-a-cross-sectional-study?score\\_article=true#//](https://www.cureus.com/articles/360694-comparative-prevalence-of-iron-deficiency-anemia-in-exclusively-breastfed-versus-exclusively-cow-milk-fed-infants-a-cross-sectional-study?score_article=true#//)

29. Li H, Zhang Y, Chen W, Liu J. Association between dietary diversity and anemia in children under five: A systematic review and meta-analysis. BMC Nutrition,2025. Disponible en: <https://bmcnutr.biomedcentral.com/articles/10.1186/s40795-025-01069-3//>
30. Congreso de la Nación Argentina. Ley 25.630, año 2002. Disponible en: [www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/ley-25630-77088/](http://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/ley-25630-77088/)
31. Congreso de la Nación Argentina. Ley 25459, año 2001. Disponible en: [www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/ley-25459-68815](http://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/ley-25459-68815)

## **9. CONSENTIMIENTO INFORMADO**

El presente cuestionario forma parte del estudio de investigación que me encuentro realizando, como trabajo final de la Carrera de Postgrado en Pediatría de la Facultad de Cs. Medicas de la Universidad Nacional de Rosario.

Bajo el título de “Relación entre la alimentación y el desarrollo de la anemia ferropénica en niños de 9 a 23 meses de dos efectores públicos de salud de la ciudad de Rosario entre los meses de octubre, noviembre y diciembre del año 2024”, se busca evaluar la alimentación del niño a lo largo de su vida y determinar cómo esto se relaciona con la presencia de la anemia carencial más frecuente que es la ferropénica.

Este cuestionario está dirigido a padres/ tutores de niños de 9 a 23 meses de edad. Se aclara que su participación es libre y voluntaria, y los datos recabados serán únicamente utilizados con fines académicos.

Después de haber recibido información sobre el trabajo a realizar, ¿acepta participar de este estudio respondiendo este cuestionario?

He leído toda la información contenida en el consentimiento informado, he recibido respuestas a mis preguntas y entiendo beneficios, riesgos y beneficios de este estudio.

Con mi firma doy consentimiento de participar en el estudio.

Firma del representante legal:

Fecha:

## 10. ANEXO

### Cuestionario:

Sexo:

EDAD:

DNI:

1. Antecedentes personales de jerarquía:

2. En cuanto al tipo de leche que consume:

- a) LM:                      Edad de inicio:                      Edad finalización:                      Continúa:
- b) Leche de fórmula:      Edad de inicio:                      Edad finalización:                      Continúa:
- c) Leche de vaca:              Edad de inicio:                      Edad finalización:                      Continúa:
- d) Otro tipo de leche:      Edad de inicio:                      Edad finalización:                      Continúa:

e) Actualmente no consume ningún tipo de leche:

3. ¿A qué edad comenzó con la alimentación complementaria?

4. ¿Qué alimentos incluye esa alimentación? y ¿con qué frecuencia las consume?

	Al menos una vez por semana	Dos o más veces por semana	Consume alguna vez	No consume
carne roja				
pollo				
lácteos				
cereales				
Frutas y verduras				
huevos				
Legumbres y				

Frutos secos				
Ultraprocesados				

OTROS:

7. ¿Tiene algún laboratorio a partir de los nueve meses de vida?      SI      NO

- edad en meses en la que se realizó laboratorio:

- laboratorio: