



Repositorio Digital Institucional
"José María Rosa"

Universidad Nacional de Lanús
Secretaría Académica
Dirección de Biblioteca y Servicios de Información Documental

Mariana Araceli Falivene

marianafalivene@hotmail.com

Abordaje multidimensional de la anemia por deficiencia de hierro en niños menores de 2 años de edad de la región del noreste argentino. Año 2004-2005

Tesis presentada para la obtención del título de Maestría de Epidemiología, Gestión y Políticas de Salud del Departamento de Salud Comunitaria

Director de Tesis

Gisel Fattore

<https://doi.org/10.18294/rdi.2017.173206>

El presente documento integra el Repositorio Digital Institucional "José María Rosa" de la Biblioteca "Rodolfo Puiggrós" de la Universidad Nacional de Lanús (UNLa)

This document is part of the Institutional Digital Repository "José María Rosa" of the Library "Rodolfo Puiggrós" of the University National of Lanús (UNLa)

Cita sugerida

Falivene, M.A. (2014). *Abordaje multidimensional de la anemia por deficiencia de hierro en niños menores de 2 años de edad de la región del noreste argentino. Año 2004-2005* (Tesis de Maestría). Universidad Nacional de Lanús. Recuperada de http://www.repositoriojmr.unla.edu.ar/download/Tesis/MaEGyPS/Falivene_M_Abordaje_2014.pdf

Condiciones de uso

www.repositoriojmr.unla.edu.ar/condicionesdeuso



www.unla.edu.ar
www.repositoriojmr.unla.edu.ar
repositoriojmr@unla.edu.ar



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LANUS
Departamento De Salud Comunitaria

Maestría en Epidemiología, Gestión y Políticas de Salud
12ª cohorte (2009-2011)

TESIS PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO EN MAGÍSTER

Título

Abordaje multidimensional de la anemia por deficiencia de hierro en niños menores de dos años de edad de la región del noreste argentino. Año 2004-2005

Maestranda

Falivene, Mariana Araceli

Médica

Tutora

Mgr. Gisel Fattore

Médica, Universidad Nacional de Rosario

Magíster en Salud Comunitaria, Universidad Federal de Bahía

Docente investigadora de la UNLa

Fecha de entrega

Septiembre del 2014

Lanús, Argentina

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LANUS

Departamento De Salud Comunitaria

Maestría en Epidemiología, Gestión y Políticas de Salud

12ª cohorte (2009-2011)

TESIS PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO EN MAGÍSTER

Título

Abordaje multidimensional de la anemia por deficiencia de hierro en niños menores de dos años de edad de la región del noreste argentino. Año 2004-2005

Maestranda

Falivene, Mariana Araceli

Directora

Mgr. Fattore, Gisel

Integrantes del Jurado

Dr. Horacio González

Dra. Patricia Aguirre

Lic. Carlos Guevel

Fecha de aprobación

05/03/15

Calificación

10 (Diez)

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mi Familia y a Patricio que me acompañaron en este camino de estudio.

Agradezco a mi Directora de tesis, Fattore Gisel quién me acompañó desde la elaboración de la idea y colaboró a lo largo de toda la producción de este trabajo.

Agradezco al Dr. González Horacio quién me motivo a continuar por el camino de la investigación con amor, tiempo y paciencia y me ayudo en cada etapa de mi formación.

Gracias a la Residencia de Investigación en Epidemiología y Salud Pública del Instituto de Desarrollo e Investigaciones Pediátricas del Hospital Sor María Ludovica por las herramientas de estudio brindadas.

Agradezco al Dr. Enrique Abeyá Gilardon. Coordinador Área de Nutrición. Dirección Nacional de Maternidad e Infancia Ministerio de Salud de la Nación por los datos brindados para el estudio.

Agradezco a mis compañeros de la Facultad de Ciencias Económicas de La Plata, por toda la paciencia que me tuvieron tanto en la enseñanza como en los contenidos de estudio brindados.

También a Débora Chan, quién me acompañó en el desarrollo del análisis estadístico, y me ayudó en cada momento de incertidumbre.

A mis compañeros de trabajo del Hospital Sor María Ludovica, La Plata, Buenos Aires que me brindaron el espíritu crítico cuando lo necesité. Así como también a todos los profesores y compañeros de la Maestría.

A todos gracias.

RESUMEN

Introducción: Los niños menores de dos años de edad son marcadamente susceptibles al desarrollo de anemia por déficit de hierro (ADH). Existen diferentes determinantes relacionados con la anemia, como aspectos socioeconómicos, cuidados maternos y biológicos. Esto plantea la necesidad de un abordaje multidimensional para su estudio. Objetivo: Estudiar los determinantes sociales y biológicos que se asocian con la anemia por déficit de hierro en niños de 12 a 23,9 meses de edad de la región del nordeste argentino durante los años 2004-2005.

Metodología: Se realizó un estudio de corte transversal. Mediante un abordaje multidimensional, se analizó la asociación entre ADH (Hb <11g/dl, ferritina <12 ng/dL y glóbulos blancos <15.000 mL) y determinantes sociales y biológicos organizados en tres dimensiones: distal (asistencia alimentaria total, NBI, cobertura médica del jefe de hogar) intermedios (lactancia materna, suplementación con hierro y consumo de hierro) y proximales (estado nutricional antropométrico, edad gestacional, peso al nacer, edad y sexo), Para evaluar la asociación con la ADH, las variables fueron incorporadas a un modelo de regresión logística (RL) con selección jerárquica de las variables. Se estimaron la odds ratio (OR) con sus intervalos de confianza del 95%.

Resultados: El análisis de RL mostró que los niños sin asistencia alimentaria [OR=1,85 (1,14; 3,02)], y consumo inadecuado de hierro [OR=2,60 (1,18; 5,71)], tuvieron más chances de tener anemia que aquellos que recibieron asistencia alimentaria y tuvieron consumo adecuado de hierro; así como los nacidos pretérminos [OR=0,89 (0,81; 0,97)] y los niños de menor edad [OR=0,90 (0,84; 0,96)]. Conclusiones: Estos resultados muestran que la asistencia alimentaria tiene un efecto benéfico o protector sobre la anemia por deficiencia de hierro en la población de niños de 1 a 2 años. Esto podría guiar nuevas medidas de intervención dirigidas al control de la anemia en esta población.

Palabras clave: anemia por déficit de hierro; factores socioeconómicos; edad gestacional; consumo de hierro.

ABSTRACT

Introduction: Children under two years of age are markedly susceptible to developing iron deficiency anemia (IDA). There are several determinants related to anemia, such as socioeconomic, biological and maternal care. This raises the need for a multidimensional approach to their study. Objective: To study the social and biological determinants associated with iron deficiency anemia in children from 12 to 23.9 months, in the region of northeastern Argentina, during 2004-2005. Methodology: A cross sectional study was performed. Using a multidimensional approach, the association between IDA (Hb <11 g / dl, ferritin <12 ng / dL and WBC <15,000 mL) and social and biological determinants was analyzed; which were organized into three dimensions: distal (total food assistance, NBI, medical coverage of household head), intermediate (breastfeeding, supplementation with iron and iron intake) and proximal (anthropometric nutritional status, gestational age, birthweight, age and sex). To evaluate the association with IDA, variables were incorporated into a logistic regression model (LR) with hierarchical variable selection. The odds ratio (OR) with confidence intervals of 95% were estimated. Results: LR analysis showed that children without food assistance [OR = 1.85 (1.14, 3.02)], and inadequate iron intake [OR = 2.60 (1.18, 5.71)], had more chances to develop anemia than those with food assistance and adequate iron intake; as were preterm infants [OR = 0.89 (0.81, 0.97)] and younger children [OR = 0.90 (0.84, 0.96)]. Conclusions: These results show that food aid has a beneficial or protective effect on iron deficiency anemia in the population of children aged 1-2 years. This may guide new intervention measures to control anemia in this population.

Keywords: iron deficiency anemia, socioeconomic factors, gestational age, iron intake.

LISTADO DE FIGURAS

Fig. 1: Modelo multidimensional de la anemia	74
Fig. 2: Anemia según el peso al nacer de los niños del NEA.....	75
Fig. 3: Anemia según la edad gestacional de los niños del NEA.....	75
Fig.4: Anemia según la edad de los niños del NEA.....	76

LISTADO DE CUADRO

Cuadro 1: Pasos del análisis de regresión logística multivariado para la selección de las variables independientes asociadas a la anemia por déficit de hierro en los niños del Noreste Argentino.....	53
--	----

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1: Características de la población de estudio según variables explicativas seleccionadas.....	47
Tabla 2: Anemia por déficit de hierro (ADH) según variables explicativas obtenidas mediante tablas de contingencia.....	48
Tabla 3: Análisis de regresión logística univariado y multivariado de las variables explicativas según la anemia por deficiencia de hierro en los niños del NEA.....	49
Tabla 4: Análisis de regresión logística de los determinantes de anemia de los niños de 12 a 23,9 meses de edad de la región del NEA conforme a un modelo de selección jerárquica de las variables explicativas. Año 2004-2005.....	55

LISTADO DE ABREVIATURA Y SIGLAS

AAT: Asistencia alimentaria total

ADH: Anemia por déficit de hierro

BPE: Bajo peso para la edad

BTE: baja talla para la edad

BPT: bajo peso para la talla

DH: Deficiencia de hierro

ENNyS: Encuesta Nacional de Nutrición y Salud

Fe: Hierro

H-L: Hosmer-Lemeshow

Hb: Hemoglobina

NBI: Necesidades básicas insatisfechas

NEA: Nordeste Argentino

OR: Odds Ratio

OMS: Organización Mundial de la Salud

PSE: Proceso salud enfermedad

RL: Regresión logística

RLM: Regresión logística múltiple

CONTENIDO

CAPITULO I: Introducción a la anemia por deficiencia de hierro en niños.

1.1 Problema.....	12
1.2 Pregunta.....	13
1.3 Hipótesis.....	13
1.4 Justificación.....	14
1.5 Objetivo general.....	14
1.6 Objetivos específicos.....	14
1.7 Conceptualización de la anemia por deficiencia de hierro.....	15
1.8 Consecuencia de la anemia por deficiencia de hierro en los niños.....	16
1.9 Funciones del hierro	16
1.1.0 Importancia de la alimentación del niño con alimentos ricos en hierro.....	19

CAPITULO II: Determinantes sociales de la salud y modelo explicativo de la anemia por deficiencia de hierro.

2. 1 Hacia la problemática de la deficiencia de hierro en el contexto biológico y social...20	20
2.2 Revisión bibliográfica sobre la anemia por deficiencia de hierro en el niño.....22	22
2.3 Carácter social del proceso salud enfermedad (PSE).....24	24
2.4. Objeto de estudio del PSE.....25	25
2.5 Acerca de la determinación en el PSE.....25	25
2.6 Determinantes sociales de la salud.....27	27
2.7 Modelo multidimensional de la anemia por deficiencia de hierro.....28	28
2.8 Dimensión de los procesos estructurales de la sociedad.....29	29
2.9 Dimensión del entorno inmediato del niño.....30	30
2.1.0 Dimensión de los procesos propios del niño.....31	31

CAPITULO III: METODOLOGÍA

3.1 Características sociodemográficas y económicas de la región del NEA.....32	32
3.2 Características de la Encuesta Nacional de Nutrición y Salud.....34	34
3.3 Tipos de datos recolectados.....35	35
3.4 Diseño de estudio.....35	35
3.5 Universo o población accesible.....35	35
3.6 Diseño de la muestra.....35	35

3.7 Población accesible. Selección de la muestra.....	35
3.8 Definiciones conceptuales.....	35
3.9 Operacionalización de las variables.....	37
3.1.0 Modelo propuesto sobre los determinantes sociales	38
3.1.1 Descripción del análisis estadístico y análisis previo de los datos	38
3.1.2 Etapas del análisis de Regresión Logística.....	39
3.1.3 Conceptualización de la Regresión Logística.....	40
3.1.4 Interpretación y estimación de los parámetros.....	40
3.1.5 Prueba de Bondad de Ajustes.....	42
3.1.6 Nociones sobre el efecto de interacción, Confusión y Colinealidad	43

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

4.1 Descripción de los datos.....	46
4.2 Análisis de regresión logística.....	49
4.3 Análisis de regresión logística con selección jerárquica de las variables.....	54

CAPITULO V: DISCUSION Y CONCLUSIONES

4.1 De los determinantes distales a los proximales en la explicación de la prevalencia de anemia por déficit de hierro en los niños menores de dos años de edad del NEA....	57
---	----

BIBLIOGRAFÍA.....

ANEXOS

Cuestionario 1 Socio Demográfico del Hogar.....	77
Cuestionario 2 de los niños de 6 a 23 meses de edad.....	87

CAPITULO I: Introducción a la anemia por deficiencia de hierro en niños.

1.1 Problema

Las anemias nutricionales siguen siendo un problema de salud –en especial la causada por carencia o pérdida de hierro- (Mercer, 2005; WHO, 2001). A pesar de que se conoce tanto su etiología como la forma de enfrentarla y de que las intervenciones son de bajo costo, aún no se ha podido resolver este problema (Freire, 1998).

La deficiencia de hierro (DH) y su etapa final, la anemia ferropénica, es la deficiencia nutricional de mayor prevalencia en el mundo y constituye un importante problema de salud, en especial en los países en desarrollo (WHO, 2001).

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) más de 2000 millones de personas tienen deficiencia de hierro y más de la mitad está anémica (WHO, 2001).

En América Latina, en particular los sectores más empobrecidos son los que exhiben las mayores prevalencias de anemias nutricionales (Morasso, 2003; Calvo, 1990), siendo los niños menores de dos años de edad uno de los grupos de mayor riesgo para el desarrollo de anemia por déficit de hierro (Beard, 2008; Morasso, 2003)

En el año 2005, según la Encuesta Nacional de Nutrición y Salud (ENNyS), la prevalencia de anemia en Argentina en niños de 6 a 23 meses de edad de todos los estratos socioeconómicos fue 34,1% (ENNyS, 2007). Sin embargo, al considerar las distintas regiones geográficas de nuestro país, la prevalencia de anemia fue significativamente mayor en la región del noreste argentino (NEA), con una prevalencia superior al 40%.

La Organización Mundial de la Salud (Benoist, 2008), considera que una prevalencia igual o mayor al 40% indica un problema grave de salud pública. La alta tasa de prevalencia en el NEA a diferencia del resto de las regiones, podrían interpretarse en función de las condiciones socioeconómicas de la población. Asimismo la Encuesta Permanente de Hogares (EPH, 2012) reportó que las mayores tasas de pobreza se encuentran en las provincias de la región del noreste argentino (Chaco, Corrientes, Formosa y Misiones).

No obstante, en estos últimos años y posterior a la crisis económica del 2001, reflejada en la extensión de la pobreza en el NEA; se han ido modificando la genealogía de los diversos programas alimentarios que se han ido implementando (fortificación de alimentos, subsidios

alimentarios, de alimentación complementaria, entre otros) y que tienen un rol fundamental en el mejoramiento integral y resolución de los problemas nutricionales que afectan a la población (Britos, 2003). Aún así algunos estudios han demostrado que la anemia persiste en poblaciones beneficiarias de planes alimentarios en niños menores de 2 años de edad (Asunssao, 2006; Varea, 2012). En la región del NEA, se registra que el 50% de los hogares con niños/as menores de dos años de edad, tienen algún tipo de intervención nutricional (ENNyS, 2007; Mercer, 2005).

Son múltiples los factores que explicarían la alta prevalencia de anemia, entre los más citados por la literatura dentro de las características socioeconómicas se encuentran: las familias numerosas, los bajos recursos económicos y el bajo nivel educacional de los padres. A su vez las prácticas de alimentación materno-infantil como la falta de amamantamiento, la alimentación complementaria temprana, la introducción tardía de las carnes, y el bajo consumo de alimentos ricos en hierro estarían asociadas a la anemia (Cotta, 2011; García, 2011; Neuman, 2001).

Es sabido que el NEA es una de las regiones más castigada históricamente por la pobreza; y en la actualidad presenta una de las mayores tasas de retardo crónico de crecimiento (López, 2009; 2011). Si a esto le sumamos las altas prevalencia de anemia por déficit de hierro, este fenómeno, no sólo afectaría el estado de nutrición como expresión biológica, sino también la capacidad intelectual, reproductiva y productiva de los niños en su vida adulta.

La limitada información acerca de cuáles son los determinantes que se asocian a la alta prevalencia de anemia por deficiencia de hierro en los niños menores de dos años de edad de la región del noreste argentino, hace difícil el abordaje eficaz del problema.

1.2 Pregunta:

¿Cuáles son los determinantes socioeconómicos y biológicos que están asociados a la alta prevalencia de anemia por deficiencia de hierro en niños de 12 a 23,9 meses de edad de la región del noreste argentino?

1.3 Hipótesis:

El bajo recurso económico, el nacido pretérmino y el consumo inadecuado de alimentos ricos en hierro son los determinantes que se asocian con la alta prevalencia de anemia por déficit de hierro en niños de 12 a 23,9 meses de edad de la región del noreste argentino.

1.4 Justificación:

Se justifica llevar a cabo este estudio por los siguientes considerandos:

- La anemia por deficiencia de hierro es uno de los principales problemas nutricionales del país.
- El impacto de la deficiencia de hierro en los primeros años de vida tiene consecuencias para la salud humana y para el desarrollo social y económico de una nación.
- Los primeros dos años de vida constituyen un periodo de alta vulnerabilidad, debido a las altas demandas fisiológicas y al rápido crecimiento del niño.
- Los efectos de la anemia durante los primeros años de vida produce cambios irreversibles en las funciones cerebrales que perduran toda su vida; aún después de un tratamiento (Yadav, 2011; Friel; Lozoff, 2003).
- La alta tasa de prevalencia de anemia en los niños en la región del noreste argentino, hace necesario profundizar el conocimiento acerca de los determinantes de la anemia
- Son escasos los estudios realizados en el NEA sobre todo en las poblaciones de niños menores de dos años de edad.
- El estudio permitirá mejorar la comprensión de los determinantes asociados al desarrollo de anemia en los niños menores de dos años de edad del NEA.

1.5 Objetivo General:

- Estudiar los determinantes sociales y biológicos que se asocian con la anemia por déficit de hierro en niños de 12 a 23,9 meses de edad de la región del noreste argentino durante los años 2004- 2005.

1.6 Objetivos Específicos:

- Analizar la relación entre el nivel socioeconómico y la anemia en los niños de 12 a 23,9 meses de edad.

- Examinar la asociación entre las prácticas de alimentación materna y la anemia en los niños de 12 a 23,9 meses de edad.
- Investigar la asociación entre el estado nutricional y la anemia en los niños de 12 a 23,9 meses de edad.

1.7 Conceptualización de la anemia

La anemia es un proceso patológico en el cual la concentración de hemoglobina en los eritrocitos está anormalmente baja (Durán, 2002)

Se habla de anemia cuando existe una disminución en el organismo de la masa eritrocitaria y de la concentración de hemoglobina circulantes por debajo de los límites considerados normales para un sujeto, teniendo en cuenta factores como la edad, sexo, condiciones medioambientales, y estado fisiológico (SAP, 2009)

La DH consiste en la disminución de los depósitos sistémicos de Fe; por sí sola (DH sin anemia) es capaz de producir efectos nocivos sobre el niño. Si esta situación se agrava o se mantiene en el tiempo, se desarrollará ADH, con mayor repercusión sobre el organismo (Rubinstein, 2008) La ADH es aquella producida como consecuencia del fracaso de la función hematopoyética medular al no disponer de la cantidad necesaria de hierro (Fe) para la síntesis de hemoglobina (Hb) (Guyton, 2006)

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), se denomina anemia, cuando la hemoglobina (Hb) se encuentra por debajo de 11g/dL; en niños de 6 a 24 meses de edad.

Es importante recordar que la DH no es sinónimo de anemia. Existe una fase inicial en la que se produce la depleción de hierro en los depósitos; el balance del Fe se hace negativo, pero aún no se observa disminución de los glóbulos rojos, es decir que mientras la provisión de Fe a la medula ósea sea suficiente, la anemia no se produce. Si el balance del Fe se mantiene negativo, los depósitos se van vaciando lentamente y cuando estos se agotan ya no hay suficiente aporte de Fe para una eritropoyesis normal. Si continúa el estado de DH se compromete la síntesis de hemoglobina. Al comienzo la anemia es normocítica normocrómica, pero gradualmente va haciéndose microcítica e hipocrómica (de Paz, 2005; Malgor)

1.8 Consecuencias de la anemia por deficiencia de hierro

El hierro es un nutriente esencial para la estabilidad de la estructura y las funciones del sistema nervioso central; la disminución en la biodisponibilidad de hierro en el cerebro afecta no solo la morfología sino también los mecanismos bioquímicos, la producción de neurotransmisores y el metabolismo bioenergético (Bear, 2008).

Recientes investigaciones demostraron que en ratas con DH el hipocampo y el estriado son las dos áreas del cerebro más afectadas (Tran, 2008; Ward 2007); donde se observa una disminución en la arborización de las dendritas que disminuye el número y las conexiones interneurales. Además de las alteraciones en los oligodendritos, células responsables de la mielinización, estas son particularmente sensibles a la privación del Fe y su deficiencia resulta en una alteración en la composición y cantidad de mielina (Bear; Rao, 2003). Varios estudios encontraron que en crías de ratas la deficiencia de hierro retarda la mielinización del cerebro (Yusuf; 1981; Yu, 1986)

En relación a las alteraciones del metabolismo de la dopamina y norepinefrina, ambos, importantes potenciales biológicos explican las disfunciones en el control motor humano, la actividad y los ciclos del sueño, el aprendizaje y la memoria (Bear 2008; 2003).

Además el Fe interviene en la regulación redox, es un metal de transición que cede y capta protones, forma parte de las enzimas citocromos en la mitocondria interviniendo en la regulación de la energía, al mediar en la formación del ATP. El cerebro es uno de los órganos más oxidativo con lo que respecta a la producción y consumo de energía, por lo que el déficit de Fe generaría alteraciones en el metabolismo bioenergético. En un estudio realizado en cerebro de ratas con DH y sin DH, se observó que la capacidad de producir altos componentes fosfatos de energía era diferente en las ratas con DH (Bear, 2008).

Otras investigaciones indican que la deficiencia de hierro causa disminución de la velocidad de conducción de los sistemas sensoriales auditivos y visuales (Lozoff, 2003; Chen, 2000) Como también anomalías en la actividad endocrina e inmunitaria (Bear, 2008; Valcana, 1975).

Otras evidencias sugieren que la deficiencia de Fe se asocia a alteraciones en el metabolismo de los ácidos grasos esenciales (Zhou, 2011; Smuts, 1995). El déficit de Fe en crías de ratas ha mostrado una disminución de los ácidos grasos monoinsaturados del cerebro

(Yu, 1986). Asimismo, parecería que el metabolismo de los ácidos grasos esenciales estaría influenciado por la ingesta de Fe en el periodo neonatal (Cunnane, 1986)

El desarrollo neuroconductual de los lactantes con deficiencia de hierro puede estar alterado (Bear, 2008; Lozoff, 1998) Varios estudios han encontrado en niños anémicos un pobre resultado en las pruebas de desarrollo mental y psicomotor (Fiel, 2003; Lozoff, 1996). En Costa Rica, en un estudio realizado durante seis meses, demostró que los resultados de la prueba del desarrollo psicomotor y mental después del tratamiento fue más bajo en el grupo de infantes con ADH comparado con el grupo control sin anemia (Lozoff, 1996) Oski y et al., reportaron inicialmente que los lactantes con DH sometidos a tratamiento terapéutico, presentaban mejoría en el índice de desarrollo mental de la escala de Bayley (Oski et al., 1983). Otros autores hallaron en un grupo de lactantes que el coeficiente intelectual persistió bajo a pesar de haber realizado tratamiento para la anemia (Logan, 2001; Lozoff, 2000).

El trabajo de Baptista halló en los niños menores de dos años de edad con deficiencia de hierro una disminución en la velocidad de crecimiento. Esto ha despertado gran interés en las dos últimas décadas (Baptista, 2004). Asimismo varios estudios han encontrando que los niños anémicos tienen más baja talla para la edad y una disminución en la velocidad de crecimiento que los niños no anémicos (Foote, 2013; Yang, 2012; Willows, 2011; Chen, 2000)

Otras consecuencias también descritas en la literatura refieren a alteraciones en la regulación de la temperatura corporal y en la producción de calor, posiblemente por un trastorno en el metabolismo de las hormonas tiroideas (Rosenzweig, 1999; Malgor, SF).

Otras funciones alteradas por la deficiencia de hierro involucran al tejido epitelial con producción de estomatitis angular, koiloniquia, palidez cutánea, caída del cabello, atrofia papilar de la lengua, entre otros síntomas (Rubinstein, 2008; Malgor, SF)

1.9 Funciones del Hierro

El hierro (Fe) es un micronutriente esencial, juega un papel crítico en muchas funciones y procesos celulares, incluyendo el crecimiento y el desarrollo (Collard, 2009) ya que se encuentra como componente de enzimas y otros complejos moleculares (Toxqui, 2010).

El hierro cumple importantes funciones en numerosos procesos celulares y sistémicos vitales relacionados con:

- 1) Transporte y liberación de oxígeno a los tejidos como componente esencial de la hemoglobina del eritrocito.
- 2) Síntesis de otras hemoproteínas, como mioglobina molecular relacionadas con funciones específicas de depósitos.
- 3) Regulación de la síntesis mitocondrial del hem.
- 4) Utilización celular de oxígeno: como componente de citocromos y oxidasas mitocondriales, como el citocromo P450, citocromo-oxidasa, catalasas y peroxidasas.
- 5) Regulación de funciones metabólicas diversas, formando parte de flavoproteínas con hierro no hem, como oxidasa deshidrogenasa, glicerofosfato deshidrogenasa y otras. O como componente de la ribonucleótido reductasa que explica la importancia que tiene el Fe en la síntesis de ácidos nucleicos (Arguelles, 2009; Guyton, 2006; Friedman 2006; Malgor; Suarez, 1985).

La deficiencia de Fe, si es severa afecta en primer lugar a la producción de glóbulos rojos. Si la deficiencia de Fe es sostenida en el tiempo se interfiere progresivamente con las demás funciones celulares enzimáticas y metabólicas del metal y entonces el impacto sobre la salud llega a ser mucho más grave. La carencia crónica de Fe afecta el metabolismo del músculo, independientemente de la hipoxia tisular por la anemia, e induce alteraciones importantes del sistema nervioso central. Si la carencia de Fe ocurre en niños puede desarrollarse con el tiempo una disminución de la capacidad cognitiva, trastornos del aprendizaje, disminución de la memoria y problemas de conducta y comportamiento; también síntomas neurológicos como cefaleas e irritabilidad (Malgor, Lozoff, 2006; 2003; Fiel, 2003).

El hierro juega un papel de capital importancia en un órgano esencial como es el cerebro, ya que es ahí donde alcanza su mayor concentración (Lozoff, 2003). El daño del cerebro parece depender de la edad en que la anemia se desarrolla, así como su intensidad y su duración (Fiel; Lozoff, 2006; 2003).

El hierro parece intervenir en la síntesis, degradación y almacenamiento de neurotransmisores, serotonina, dopamina y ácido gamma-aminobutírico (GABA). La distribución del GABA y la dopamina coincide aproximadamente con la de este metal, y se ha sugerido que debe existir alguna participación del hierro en las funciones dopaminérgicas y gabaminérgicas (Suarez, 1985; Malgor).

El recambio cerebral del hierro es muy lento; por lo tanto, las deficiencias producidas en etapas tempranas de la vida son muy difíciles de corregir y tienden a persistir (Suarez, 1985). Además, el hierro es imprescindible para la mielinización. El oligodendrito, responsable de la producción de mielina, es el tipo de célula que predominantemente contiene hierro en el cerebro (Suarez, 1985; Guyton, 2006).

El hierro también está presente en el citocromo y en el componente terminal de la esteroil coenzima A (CoA) desaturasa (Zhou, 2011; Smuts, 1995). La deficiencia de Fe puede influenciar la actividad o síntesis de esta coenzima y alterar el metabolismo y composición de los ácidos grasos esenciales (Zhou, 2011; Smuts, 1995). Otras funciones alteradas involucran al tejido epitelial, trastornos del metabolismo de las hormonas tiroideas, en especial la triiodotironina (Arguelles, 2009; Guyton, 2006).

1.1.0 Importancia de la alimentación del niño con alimentos ricos en hierro

Durante el primer año de vida la alimentación de los niños tiene dos componentes, la leche humana o los sucedáneos de la misma, y los alimentos diferentes a la leche materna (SAP, 2009; Rao, 2007). Pragmáticamente, la lactancia es el alimento fundamental del primer semestre; los alimentos diferentes a la leche materna líquidos o sólidos lo son del segundo; sin olvidar que el amamantamiento podrá continuar hasta los dos años de edad (WHO, 2001); considerándose también que la exclusividad de la lactancia por mayor tiempo ya no satisface los requerimientos nutrimentales del niño, siendo ésta la razón principal para introducir después de este lapso, alimentos diferentes a la leche materna (Macías, 2006, WHO, 1998).

Una adecuada nutrición durante la infancia y niñez temprana es esencial para asegurar que los niños alcancen todo su potencial en relación al crecimiento, salud y desarrollo (Fewtrell, 2007). La nutrición deficiente incrementa el riesgo de padecer enfermedades y es responsable, directa o indirectamente, de un tercio de las 9.5 millones de muertes que se ha estimado ocurrieron en el año 2006 en niños menores de 5 años de edad (WHO, 2008). La nutrición inapropiada puede, también, provocar obesidad en la niñez, la cual es un problema que se va incrementando en muchos países (Fewtrell, 2007).

En los primeros dos años de vida, la dieta del lactante cambia de la leche materna, como la única fuente de alimento, a los alimentos y bebidas. Esta transición representa el cambio más rápido en la dieta durante toda la vida y es el periodo de desarrollo donde las preferencias y

hábitos dietéticos son establecidos por primera vez (Birch, 2007). Es por ello que los primeros dos años de vida brindan una ventana de oportunidad crítica para asegurar el apropiado crecimiento y desarrollo de los niños, mediante una alimentación óptima (WHO, 1998).

La OMS recomienda la lactancia materna continua por lo menos durante 2 años, y la Academia Americana de Pediatría recomienda que por lo menos 1 año (WHO, 2001; Barker, 2003). La lactancia materna es la alimentación óptima del recién nacido, el reconocimiento creciente del valor incomparable de la leche humana en el desarrollo y maduración del sistema nervioso central, en la protección inmunológica y de diferentes patologías en el niño otorga fundamentos más que válidos para recobrar la cultura del amamantamiento (Macías, 2006; Dewey, 1998; WHO, 1995). Luego a partir de los 6 meses de edad, todos los niños deben recibir un aporte suficiente de alimentos ricos en hierro, que pueden ser productos de carne o alimentos fortificados con hierro (OPS, 2010).

CAPITULO II: Determinantes sociales de la salud y modelo explicativo de la anemia por deficiencia de hierro.

2.1 Hacia la problemática de la deficiencia de hierro en el contexto biológico y social

El impacto de la anemia y deficiencia de hierro en los primeros años de vida es un problema de salud pública. Su relevancia se debe a que genera serias repercusiones tanto en infantes como en adultos (UNICEF, 2001). Se ha documentado que los niños que tienen deficiencia de hierro crónica y severa presentan desventajas inmediatas y a largo plazo, en el desarrollo intelectual y en el comportamiento social (Lozoff, 2000), repercutiendo en la edad adulta, con disminución de la capacidad física que se asocia con baja productividad y el bajo desempeño intelectual (Haas, 2001).

Tradicionalmente, los estudios de análisis de la anemia han estado circunscriptos a mediciones bioquímicas para la determinación de la prevalencia y a la aplicación de encuestas nutricionales para identificar los factores biomédicos, individuales y del hogar que están asociados con la anemia (como el patrón alimentario y cultura alimentaria, estilos de vida, etc.). Sin embargo, dadas las crecientes desigualdades sociales existe también una tendencia y desarrollo de abordajes de estudio de esta problemática más integrales, como los desarrollados desde la perspectiva de los determinantes sociales, el cual considera un espectro más amplio de condicionantes, al incluir aspectos no solo biológicos, sino también, sociales, económicos y culturales (Osorio 2002; Vega 2005; Rodríguez, 2006).

Desde los años noventa, en la Argentina se han realizado estudios de corte transversal, encontrándose en niños menores de 2 años de edad, prevalencias de anemia superiores al 45% (Calvo, 1990; Morasso 2002; Batrouni, 2004). Según la Encuesta Nacional de Nutrición y Salud (ENNyS), la brecha en prevalencias entre los diferentes grupos sociales de la región persiste, siendo mayor en las regiones del noroeste y noreste argentino (ENNyS, 2005). En el contexto de la determinación social de las enfermedades, la anemia por deficiencia de hierro, se destaca como la principal deficiencia nutricional que afecta a los niños en todo el mundo.

Son múltiples los factores asociados al desarrollo de anemia, y el estudio de las causas responsables requiere de la adopción de un modelo teórico que relacione y articule los posibles factores que contribuyen a su determinación biológica y social.

Últimamente, muchos estudios han demostrado que la anemia en los países en desarrollo puede ser resultado de la pobreza; desde la falta de recursos económicos o más frecuentemente a la injusta distribución entre y dentro de los países (WHO, 2008; Portella, 2005; Santos, 2004; Morasso, 2003).

Por lo tanto, para comprender este fenómeno en su totalidad, es necesario la incorporación de los determinantes sociales dentro del marco conceptual del proceso salud – enfermedad, hacer visible el tema, tantas veces soslayado, de las causas que provocan las grandes diferencias en el estado de salud de las poblaciones.

2.2 Revisión de la literatura.

Durante los primeros dos años de vida, el riesgo de desarrollar anemia es mayor, teniendo en cuenta no solo los requerimientos fisiológicos, sino también las altas prevalencias de anemia halladas en los niños (Varea, 2012; Monteiro; Osorio, 2000).

Diversos estudios hallaron que el bajo recurso económico fue uno de los determinantes más asociados a la alta prevalencia de anemia en la población infantil (Santos, 2004; Morasso, 2002; Spinelli, 2001; Neuman, 2000). Esto a su vez influiría en las condiciones sanitarias de la población (Osorio, 2001; Silva, 2001 Monteiro, 2000; Osorio, 2001).

Por otro lado, se está observando que en algunos países de Latinoamérica que se encuentran bajo intervención alimentaria, las prevalencias de anemia disminuyeron (Nogueira, 2013, De-Regil 2013). Asimismo varios trabajos encontraron que los programas de fortificación de alimentos con hierro, probablemente no sean tan eficaces para la prevención de anemia en niños menores de 2 años de edad (Assunção, 2007).

Otras investigaciones encontraron que la falta de amamantamiento, las dietas con consumo inadecuado de hierro y la baja suplementación con hierro medicinal estarían asociadas a la anemia (Silva, 2007; Bernztein, 2008). Asimismo, Bernztein afirma que existe subutilización del sulfato ferroso; debido a que sólo se lo prescribe en un 4% de las consultas de los niños de entre 6 y 24 meses de edad (Bernztein, 2008).

En relación con las características demográficas, se ha observado que la menor edad así como el bajo peso al nacer y la prematurez están asociados a las altas prevalencia de anemia (Reis, 2010; Tengco, 2008; Friel, 2003; Domellöf, 2002). A su vez, Domellöf, halló que

la prevalencia de anemia fue mayor en los niños (Domellöf, 2002) especialmente durante la segunda mitad de la infancia (Wieringa, 2007).

Por otra parte, la identificación de los indicadores del estado nutricional antropométrico, permite reconocer los problemas ocurridos en el pasado como por ejemplo la alteración del crecimiento, que si bien puede ocurrir por diferentes motivos, generalmente es el resultado de la interacción de múltiples factores: bajo peso al nacer, déficit de micronutrientes e infecciones a repetición. Varios trabajos hallaron que los niños con retardo crónico de crecimiento tienen mayor prevalencia de anemia por déficit de hierro que los no anémicos (Willson, 2010; Olivares, 1992). Olivares refirió que en lactantes desnutridos la prevalencia de anemia es alta, y que existe una correlación directa entre los niveles de hemoglobina con la puntuación z para peso de nacimiento, peso para la edad y talla para la edad con la concentración de hierro sérico (Varea, 2012; Olivares, 1992).

Además, entre los indicadores alimentarios, la evaluación dietaria de los niños, permite no solo conocer el estado actual sino también, predecir la alteración de su estado nutricional previamente a la alteración bioquímica y mucho antes de que se hagan evidentes signos clínicos de deficiencia (Weisstaub, 2003). Algunos estudios reportaron en los niños menores de dos años de edad un bajo consumo de alimentos ricos en hierro (Varea, 2011; Duran, 2009).

Otros factores asociados con el desarrollo de anemia en esta población son los procesos infecciosos y las parasitosis. Sin embargo, en los menores de dos años de edad, los casos de parasitosis en el NEA son ínfimas (Pezzani, 2009; Ledesma, 2004). Se estima que en este grupo etario la parasitosis representan un 5 a 10% de los casos del parasitismo intestinal a nivel mundial, siendo éstas las parasitosis que más se asocian con el desarrollo de anemia (Montresor, 2003; WHO, 2001). Algunos estudios realizados en el NEA, hallaron que la prevalencia de parasitosis intestinal en niños menores de dos años de edad fue del 8,2%, aumentado con la mayor edad de los niños, siendo el grupo etario más comprometido el de niños entre 9 y 11 años de edad, diferencias que podrían explicarse a que con el aumento de la edad, se produce un mayor grado de desplazamiento en el ambiente, que no sólo se restringe al hogar, como sucede en el grupo de los lactantes (Milano, 2005; 2007).

2.3 Carácter social del proceso salud enfermedad (PSE)

La salud como objeto de estudio, ha estado restringida al campo de la medicina tradicional. El intento de comprensión del PSE, estuvo por mucho tiempo basado en la concepción organicista de la medicina, donde un conjunto de células forman un tejido y un conjunto de tejidos forman un órgano, dando la idea de “organismo” humano a toda la arquitectura del ser, donde cada órgano o sector diferenciado en su función tiene características distintas y el conjunto tiene unidad de funcionamiento fisiológico para su proceso vital de crecimiento, desarrollo y muerte (Infante, 1986).

El hombre como individuo cruza, desde su nacimiento, desarrollo y muerte, por instancias estructuradas y transformadoras, como son la familia, la escuela, la comunidad. Estas instancias de tránsito obligado en el proceso vital del hombre, estimula la capacidad como ser viviente, de su posibilidad para transformarse por medio del intercambio de experiencias. Con todas estas características el hombre ha dejado de ser un ente biológico aislado para convertirse en un ser social (Infante, 1986). En este universo integrado por individuo-sociedad, inmerso en el proceso histórico; es donde es posible explicar no solo el comportamiento del individuo, sino el comportamiento colectivo (Almeida, 2008; Laurell, 1991).

Sobre esta base, la medicina social estudia la salud-enfermedad (S-E) como una expresión de los procesos sociales, analiza los fenómenos en el contexto del acontecer económico, político e ideológico de la sociedad y no solo como hechos biológicos (Laurell, 1986). La mejor forma de comprobar empíricamente el carácter histórico de la enfermedad no está dada por el estudio de su apariencia en los individuos, sino por el proceso que se da en la colectividad humana. Es decir, la naturaleza social de la enfermedad no se verifica en el caso clínico sino en el modo característico de enfermar y morir de los grupos humanos (Laurell, 1991).

El carácter histórico y social del proceso biológico humano se expresa en una serie de fenómenos que podemos constatar empíricamente: a) Lo más evidente es la existencia de distintos perfiles de morbi-mortalidad en los diferentes grupos-humanos, que podemos descubrir en el tipo de patología y por la frecuencia con la cual se presenta. b) Otro hecho es la esperanza de vida ya que varía en distintas épocas históricas y entre las clases sociales. c) La fisonomía de clases, que es sustentada por la constitución somática y en la que influyen ciertos ritmos y modos distintos de darse el proceso de crecimiento y envejecimiento (Laurell, 1982).

El hecho de haber precisado el carácter social del proceso salud-enfermedad no se agota en su determinación social, ya que el proceso biológico humano mismo es social (Moiso, 2000; Laurell, 1986; 1977; Breill, 2004).

2.4 Objeto de estudio del PSE

La necesidad de construir el objeto de estudio, se refiere a la posibilidad de verificar empíricamente el carácter social del proceso salud-enfermedad. El carácter simultáneamente social y biológico del proceso salud-enfermedad no es contradictorio; únicamente señala que puede ser analizado con metodología social y biológica, dándose en la realidad como un proceso único (Castellano, 1987; 1991; Laurell, 1986).

Cabe señalar, primero, que una vez construido nuestro objeto a través de la selección del grupo con base a las características sociales, el estudio concreto se realiza en los individuos que lo componen, pero la interpretación de los datos no se da en función de cada caso sino del conjunto. Es decir, la construcción del grupo significa contemplarlo en su carácter propiamente social (Castellanos, 1991; Laurell, 1986).

Breill en su libro la epidemiología crítica, explica la visión de superar las concepciones biológicas, ahistóricas e individualizantes de la enfermedad al enfatizar que el proceso salud-enfermedad es fundamentalmente un hecho social y que, como tal, su estudio debe necesariamente ubicar primero los mecanismos de la determinación social que operan en los colectivos humanos y que finalmente condicionan la salud y la enfermedad de esos mismos colectivos (Breill, 2009).

De manera genérica, la epidemiología crítica tiene por objeto de estudio el proceso salud-enfermedad colectiva. Pero es necesario precisar que los grupos humanos son la unidad de análisis que permite abstraer los procesos sociales, que se dan en una sociedad y que permite identificar las determinaciones que resultan en la aparición de perfiles de salud y enfermedad que caracterizan a cada uno de esos grupos (Breill, 2009; Rocha, 2009).

2.5 Acerca de la determinación en el PSE

El estudio del proceso salud-enfermedad colectivo centra la comprensión del problema de la causalidad de manera distinta, ya que al preocuparse por el modo como el proceso biológico se da en la sociedad, necesariamente recupera la unidad entre “la enfermedad” y “la

salud” dicotomizada en el pensamiento médico clínico (Laurell; 1986; Castellanos, 1991). Ocurre así, porque visto como un proceso de la colectividad lo preponderante es el modo biológico de vivir en sociedad que determina, a su vez, los trastornos biológicos característicos, esto es, la enfermedad. Esta, así, no aparece divorciada de aquél, sino que se dan como momentos de un mismo proceso pero diferenciables (Laurell, 1986).

Explicar la enfermedad como el efecto de la actuación de un agente como se pretende hacer con el modelo monocausal resulta insostenible, así como con el modelo de la multicausalidad tal como ha sido formulada por McMahon, y aún Cassel, debido a que tienen serias limitaciones para proporcionar una explicación del PSE (Almeida, 2008; Urquía, 2006). La limitación más inmediata de estos modelos reside en que no puede dar cuenta del proceso salud-enfermedad en su dimensión social, porque en realidad lo que hace es fragmentar y despersonalizar al sujeto al referirlo casi exclusivamente a una multiplicidad de variables demográficas. La causalidad, singular o plural, remite a la posibilidad de una identificación precisa de la asociación entre varios elementos secuenciales (Breill, 2009). Así conceptualizada la causalidad, lo social y lo biológico no se plantean como instancias distintas, ya que ambos son reducidos a “factores de riesgo” que actúan de una manera igual (Almeida, 2008).

De este modo, entender la relación entre el proceso social y el proceso salud-enfermedad apunta, por un lado, al hecho de que lo social tiene una jerarquía distinta que lo biológico en la determinación del proceso salud-enfermedad y, por el otro, se opone a la concepción de que lo social únicamente desencadena procesos biológicos inmutables y ahistóricos, y permite explicar el carácter social del proceso biológico mismo (Breill; Rocha; 2009).

Las relaciones entre el tipo de variables socioeconómicas y los problemas de salud no son de la misma categoría que las de las variables biológicas tradicionalmente utilizadas. Esto implica que la incorporación de las variables socioeconómicas obliga a reformular el modelo explicativo (Róvere, 1993; Castellanos, 1990).

A su vez, Róvere refiere que no se puede hablar de una relación causal entre las categorías complejas como son las sociales y las biológicas, en este sentido es necesario hablar de explicaciones (Róvere, 1993; Castellanos, 1990).

La explicación de la situación de salud-enfermedad ha tenido que abrir espacio para la confrontación con desarrollos conceptuales y metodológicos más integrales, con mayor

capacidad de aprehender la complejidad real de los procesos determinantes, de superar la visión simple y unilateral, de describir y explicar las relaciones entre los procesos más generales de la sociedad con la salud de los individuos (Castellanos, 1990; Laurell, 1982).

2.6 Determinantes sociales de la salud

El concepto de determinantes sociales de la salud inicia en los años setenta y hace referencia a “las condiciones sociales en las cuales viven y trabajan las personas” (Solar, 2005). Este concepto se origina por una serie de críticas hacia las intervenciones de la salud como consecuencia de su enfoque netamente dirigido hacia el tratamiento de la enfermedad y no hacia la prevención de la misma y la promoción de la salud. Por consecuente, este enfoque plantea una visión más amplia de la situación, lo que permite el abordaje de los riesgos a los cuales se exponen las personas de acuerdo a sus condiciones específicas de vida, teniendo en cuenta aspectos como las características de su entorno, el acceso a los servicios de salud, sus estilos de vida, entre otros, posibilitando la creación de un nuevo horizonte en el cual no solo se ayuda a las personas enfermas, sino que además se busca trabajar en aquellos factores que influyen para que las personas sanas permanezcan de ese modo (WHO, 2008).

Teniendo en cuenta la perspectiva de trabajar, tanto en la teoría como en la práctica, es fundamental avanzar en la idea de que, la falta de hierro, no solo es un problema orgánico, la cuestión de la "explicación" de su ocurrencia no está limitada a la dimensión biológica, es decir, a los procesos generados por "causas" que se encuentran dentro del cuerpo humano.

El informe final de la Comisión sobre Determinantes Sociales de la Salud publicado el año 2008, señala que la probabilidad de enfermar y el riesgo de morir prematuramente, no son naturales sino socialmente generadas, por lo que podrían y debieran evitarse, “...son el resultado de la situación en que la población crece, vive, trabaja y envejece, y del tipo de sistemas que se utilizan para combatir la enfermedad. A su vez, las condiciones en que la gente vive y muere están determinadas por fuerzas políticas, sociales y económicas.” (WHO, 2008).

De manera que, de acuerdo a lo señalado anteriormente, es el modo como vive la población, su calidad de vida y nivel de bienestar, lo que es verdaderamente importante. Esto, a su vez, depende de cómo están distribuidos el poder, el dinero y los recursos entre los países y al interior de cada país. La distribución de la riqueza y de los diferentes recursos de poder es, entonces, la “causa de las causas” (los “determinantes sociales”).

Por eso, como bien lo señala el informe final: “Las políticas sociales y económicas tienen efectos determinantes en las posibilidades de que un niño crezca y desarrolle todo su potencial, y tenga una vida próspera, o de que ésta se malogre.” (WHO, 2008).

Los determinantes sociales de la salud son, entonces, un “conjunto de factores personales, sociales, económicos y ambientales que determinan el estado de salud de los individuos o poblaciones” (WHO, 2008). Combinados todos ellos, crean distintas condiciones de vida que ejercen un claro impacto sobre la salud. Son factores que influyen y modelan la salud de los individuos y las comunidades (Public Healthy Agency of Canada, 2011).

Según Susser, ignorar el papel de las variables macro-individuales y micro-individuales conlleva un entendimiento incompleto de los determinantes del proceso salud-enfermedad, tanto en los individuos como en las poblaciones. (Schwartz, 1999; Susser, 1996).

Por otra parte, tal como lo afirma la Comisión sobre Determinantes Sociales de la Salud (CDSS 2005), en los últimos veinte años, se han desarrollado diferentes modelos con el fin de mostrar los diversos mecanismos a través de los cuales los determinantes sociales de la salud influyen en el estado de salud de las personas, con el propósito de identificar aquellas áreas estratégicas en las cuales se puede lograr alguna clase de intervención a través de la generación de políticas públicas cuyo objetivo sea el mejoramiento en estos factores.

2.7 Modelo multidimensional de la anemia por deficiencia de hierro

Los modelos teórico-conceptuales tienen por objeto integrar los factores sociales, biológicos, de comportamiento, y otros, para explicar sus interrelaciones en la determinación de los resultados de salud (Lima, 2008).

Particularmente en países en desarrollo, la salud del niño, ha sido atribuido a la pobreza, desde la falta de recursos o más frecuente a su injusta distribución (Osorio, 2002; Victora, 1997). En este sentido, muchos epidemiólogos, para evaluar los niveles de pobreza utilizan el ingreso familiar, la educación de los padres y/o el número y tipo de electrodomésticos (Victora, 1997). Tales factores sin embargo, difícilmente causen directamente la enfermedad, por lo que son llamados “determinantes distales”. Sin embargo, estos factores probablemente actúan a través de un número de “determinantes intermedios” y que a su vez se encuentran interrelacionados con los “determinantes proximales”, que llevan al desarrollo de la enfermedad (Lima, 2008; Mosley, 1984). Cada uno de estos determinantes se encuentra ubicado en

diferentes dimensiones. Estas dimensiones tienen una relación de "determinación" sobre los procesos que corresponden a las dimensiones de menor jerarquía y esta relación no debe ser asumida como "causal", sino como la capacidad de delimitar el "espacio dimensional".

El concepto de estructuras jerárquicas o jerarquía se entiende como un sistema compuesto por subsistemas relacionados entre sí, en el que cada uno es jerárquico, dentro de la estructura del que le sigue a continuación, hasta llegar al nivel más bajo del subsistema elemental (Castellanos, 1991).

La anemia resulta de una estrecha y compleja relación entre los determinantes que se encuentran ubicados en diferentes dimensiones, y que exige el uso de un modelo jerárquico complejo, para el estudio de sus determinantes. Este modelo se basa en la premisa de que todos los determinantes sociales y biológicos operan a través de un mecanismo en conjunto que se encuentran interrelacionados. Susser refiere que la falta de consideración de un nivel social y/o poblacional no solo tiene limitaciones en lo etiológico, sino también y tal vez, en mayor medida en la Salud Pública (Susser, 1996).

En particular, el núcleo teórico básico de este trabajo, pretende relacionar tres dimensiones asociadas con el desarrollo de anemia por déficit de hierro, en niños menores de dos años de edad.

En la figura 1 se observa el modelo con las tres dimensiones:

- 1) Dimensión de los procesos estructurales de la sociedad (Determinantes distales),
- 2) Dimensión de los procesos del ambiente inmediato del niño (Determinantes intermedios),
- 3) Dimensión de los procesos individuales propios del niño (Determinantes proximales).

Estas dimensiones se encuentran ubicadas jerárquicamente separadas a través de líneas. La línea continua ilustra la relación de jerarquía que existe entre la primera dimensión y las dimensiones inferiores y la línea de trazos fina representan los diferentes tipos de interrelaciones entre las dimensiones de menor y mayor jerarquías de manera directa y/o indirecta.

Los determinantes distales pueden actuar e influir directa o indirectamente sobre las diferentes dimensiones, con excepción de las variables sexo y edad.

2.8 Dimensión de los procesos estructurales de la sociedad

La dimensión de los procesos estructurales de la sociedad, contempla el *bloque de las características socioeconómicas* representado por los determinantes distales, que reflejarían las políticas sociales y económicas de la población, como el ingreso económico, el acceso a los servicios de salud y las intervenciones alimentarias implementadas en un momento dado; aspectos que dan cuenta de cómo los determinantes sociales inciden en la salud de los niños.

La anemia por deficiencia de hierro, como fenómeno individual, tiene determinantes biológicos, cuyos mecanismos constituyen la etiopatogenia de la enfermedad. Pero esta concepción biológica es insuficiente para explicar por sí sola a un nivel colectivo.

El enfoque multicausal de la epidemiología ha permitido describir la distribución y el curso de las enfermedades en la población: según esta concepción salud-enfermedad es un proceso que resulta del equilibrio entre el hombre, diversos factores patógenos externos y el ambiente físico, biológico y social. Numerosos estudios han mostrado la relación de la anemia con variables tales como el ingreso económico, la alimentación, la atención médica, etc. (Osorio, 2001; WHO, 2001; Marín, 2008). Se ha demostrado también que todos estos factores, a su vez, están estrechamente correlacionados entre sí (Spinelli, 2005; Silva, 2000). Pero, en realidad, la distribución no igualitaria en la población de todos estos componentes de vida, no son sino la expresión visible, el eslabón medible, de una cadena causal que se genera en la organización social, económica y política (Bhem, 2011).

Los factores socioeconómicos juegan un papel importante en la génesis de la anemia por deficiencia de hierro sobre todo en los países de América Latina donde aún prevalecen altas tasas de anemia, en especial en los primeros años de vida (ENNyS, 2005; Morasso, 2003; Osorio, 2001; Calvo, 1987).

2.9 Dimensión de los procesos del ambiente inmediato del niño

La dimensión de los procesos del ambiente inmediato del niño, incluye *el bloque de las prácticas de cuidado* como: lactancia materna, suplementación con hierro medicinal y consumo adecuado de hierro, debido a que estas características no son consideradas como variables puramente biológicas, forman parte de los llamados determinantes intermedios (Ribeiro, 2009; Lima, 2008).

No hay que olvidar que los niños particularmente durante los primeros años de vida, constituyen una población muy vulnerable, debido a que su alimentación depende totalmente de

la decisión de los adultos, que pueden estar influenciados por los profesionales de la salud, medios de comunicación e industria de los alimentos (Jiménez, 2010).

Al considerar la dimensión social en relación a las prácticas de cuidado materno, se puede observar como la pobreza y la desigualdad en el consumo alimentario, o la polarización social entre una población rica que controla el acceso a los recursos socioeconómicos y una población empobrecida con enormes dificultades de acceso a dichos recursos determinan con claridad las situaciones de subnutrición y las de sobrealimentación (Barros, 2010).

Se puede observar que tanto las prácticas alimentarias como el estado de salud general de un individuo o de una comunidad social, son relaciones muy complejas. En efecto, explicar y entender los determinantes del proceso salud-enfermedad, no es una tarea fácil y requiere de un análisis donde no solo se contemple la esfera biológica del niño sino también social.

2.1.0 Dimensiones de los procesos individuales propios del niño

La dimensión de los procesos individuales propios del niño, conformada por un *bloque nutricional* que incluyen las características antropométricas y, un *bloque individual* que incluyen los antecedentes perinatales (peso al nacer y edad gestacional,) constituyen los determinantes proximales indirectos, características que estarían más asociadas al estado de salud y nutricional materno. En relación a los determinantes proximales directos, se encuentra el bloque demográfico (edad y sexo), que es posible que ejerza un efecto directo en el desarrollo de la anemia, a pesar de que esta última variable, todavía es controversial.

Estas expresiones singulares no son sólo expresiones biológicas, son expresiones singulares de procesos biológicos y sociales que llevan al desarrollo de anemia.

Como ya señaló Laurell, es necesaria la construcción de una teoría que explique cómo los procesos sociales desembocan en procesos biológicos. Se habla de la interacción e interdependencia entre el individuo, el grupo y la sociedad, pero no para pretender encontrar que a determinado proceso social le corresponde una patología específica, sino sobre todo para determinar cuáles son los procesos estructurales característicos de una sociedad que condicionan la manera de vivir y trabajar de los distintos colectivos humanos y que, a su vez, repercuten en la salud o en la enfermedad de los integrantes de dichos colectivos (Laurell, 1982).

CAPITULO III: METODOLOGÍA

3.1 Características socio-demográficas y económicas de la región del NEA

La tasa de pobreza difiere marcadamente entre las regiones de la Argentina; siendo las regiones con mayores niveles de pobreza e indigencia el Nordeste (NEA) y el Noroeste argentino (NOA), seguidas de Cuyo, la región Pampeana y Gran Buenos Aires (GBA). Asimismo las diferencias dentro de cada región son menores, es así que todas las localidades del NEA presentan tasas de pobreza significativamente superiores al promedio nacional, mientras que todas las ciudades patagónicas registran tasas de incidencia muy inferiores al resto (SIEMPRO, 2003). Sin embargo, a grandes rasgos todas las ciudades y regiones presentan una evolución de la pobreza parecida: caída en 1993, aumento hasta 1996, estabilidad hasta 1998 y crecimiento hasta la actualidad (FAO, 2004).

Las marcadas diferencias regionales según el indicador de población con necesidades básicas insatisfechas (NBI), las regiones del NEA y el NOA aparecen como las de mayor pobreza en el país, acentuándose en forma significativa entre 2001 y 2002, dado el fuerte impacto de la crisis económica nacional en las condiciones de vida de la población (FAO, 2004; INDEC, 2002).

La región del NEA está conformada por las provincias del Chaco, Corrientes, Formosa, Misiones.

La provincia del Chaco cuenta con una población de 979 mil personas (Censo 2001) siendo la más poblada de la región del Noreste Argentino (NEA). En el período 1991/2001 la población creció un 16,6%, por encima de la tasa de crecimiento nacional (10,5%). Desde el punto de vista socioeconómico la provincia de Chaco, al igual que el conjunto de las provincias de la región NEA, se hallan en una situación sumamente crítica. La pobreza por ingresos alcanzaba en octubre del 2002 al 71.5% de las personas, porcentajes que muestran una situación mucho más crítica que para el promedio del país (57.5%). La indigencia afecta al 42.8% de las personas, valores que resultan superiores a los nacionales (27.5%). Además, la provincia muestra una alta desigualdad en la distribución del ingreso de acuerdo a información de Octubre de 2001. La tasa de actividad es de 36% de acuerdo a la EPH de octubre del 2002 y en los años noventa sufrió leves variaciones, aún en los momentos de crisis. Este comportamiento se combinó con el aumento de la tasa de desempleo que alcanzo el 17,4% en octubre del 2002 (INDEC, 2002). La crítica situación económica social de la provincia también

se manifiesta en sus indicadores sanitarios y educacionales. La proporción de la población que sólo tenía acceso al hospital público para el cuidado de su salud era de casi el 50%. La tasa de mortalidad infantil es una de las seis más altas del país. En relación con los indicadores de educación se observa que la tasa de asistencia escolar en Chaco es alta en el nivel primario, pero más baja en los demás niveles.

La provincia de Corrientes cuenta con una población de 927 mil personas (Censo 2001), donde la pobreza por ingresos alcanzaba en octubre del 2002 al 74.4% de ellas y la indigencia al 43.1%. La situación social de la provincia es de las más críticas del país, con la mayor proporción de población por debajo de la línea de pobreza, compartiendo con las otras provincias de la región del NEA los índices más altos del país de población indigente.

La tasa de desocupación en Corrientes fue del 19.7% en octubre del 2002, encontrándose sobre la tasa nacional (17.8%) y de la mayoría de la desocupación de las provincias de la región NEA. La provincia también muestra una alta desigualdad en la distribución del ingreso (FAO, 2004).

La provincia de Formosa tiene 485 mil habitantes (Censo 2001), representando el 1.34% de la población del país. La población de la provincia ha crecido a un ritmo del 2% anual, duplicando al del conjunto del país. Este resultado puede relacionarse con el nivel de la tasa natalidad provincial superior a la del promedio (FAO, 2004).

De acuerdo a los datos de la EPH de octubre de 2002, la tasa de actividad de Formosa alcanza al 33.7%, y es una de las más bajas de las que se registran. La tasa de empleo es del 30.6%, siendo la subocupación del 12.8%, y la tasa de desempleo es del 9.2% (SIEMPRO, 2003). El impacto que el mercado de trabajo y la redistribución regresiva del ingreso ejercen sobre la pobreza llevó al 68.7% de la población a esa condición. La indigencia, sufrió un aumento importante, que hizo que el 36.8% de la población no cubra sus necesidades básicas alimentarias. En cuanto al impacto de la situación social en la salud de sus habitantes, Formosa presenta una de las tasas de mortalidad infantil más altas del país (23%). La tasa de mortalidad materna es la más alta del país, mientras que el 20% de los nacimientos fue de madres menores de 19 años. El 24% de las madres formoseñas son analfabetas o tienen el nivel primario incompleto.

La provincia de Misiones tiene 964 mil habitantes (Censo 2001), que representan el 2.7% de la población del país. La población ha crecido a un ritmo de 2.2% anual, duplicando al

conjunto del país (1.05%) (FAO, 2004). La capital de Misiones, como la mayoría de los aglomerados del NEA, se ubica entre las ciudades con menor actividad laboral. También son bajas las tasas de actividad de los jóvenes de 15 a 24 años y de las personas que no han completado aun los niveles de educación medio o superior. La fuerte incidencia del sector informal y una presencia del sector público relativamente baja en relación con el promedio regional son otras características destacadas de la estructura del empleo de este aglomerado. En la década de 1990, la capacidad de la economía local de generar empleo siguió, en general, las fluctuaciones del ciclo económico. En octubre 2002 el 69.9% de su población se ubicaba por debajo de la línea de la pobreza y el 43.1% de la población no alcanzaba a cubrir con sus ingresos el nivel mínimo de subsistencia, ubicándose en la indigencia (FAO, 2004).

El NEA que ha sido históricamente una de las regiones más castigada por la pobreza. Las desigualdades que los ingresos insuficientes generan en las condiciones de vida dan lugar a diferencias injustas (OPS, 2003).

3.2 Características de la ENNYS

Para la realización del presente trabajo se utilizaron los datos de la Encuesta Nacional de Nutrición y Salud (ENNYS) realizada en una muestra regional de niños de la Argentina. La base de datos fue facilitada y autorizado su uso por parte del Programa Nacional de Maternidad e Infancia del Ministerio de Salud de la Nación. Se seleccionaron los datos de la región del NEA. El operativo de campo de la región de NEA (listado de la población objetivo, selección probabilística de los individuos a encuestar, entrevistas domiciliaria y toma de muestra de sangre) se realizó desde el 1 de febrero de 2005 al 3 de mayo de 2005. Se seleccionaron de cada dominio la capital provincial y en la mayoría de las provincias alguna otra ciudad que no siendo la capital provincial contara con más de 140.000 habitantes, en tanto las localidades de entre 5.000 y 140.000 habitantes fueron seleccionadas en forma aleatoria. Las localidades seleccionadas fueron: De la provincia del Chaco (Gran Resistencia, Presidencia Roque Sáenz Peña, General José de San Martín, San Bernardo), de la provincia de Corrientes (Gran Corrientes, Mercedes, Gobernador Igr. Valentín Virasoro, Bella Vista), de la provincia de Misiones (Gran Posadas, Oberá, Montecarlo, Esperanza) y de la provincia de Formosa (Formosa, Clorinda, Comandante Fontana). Las encuestas tuvieron un alto impacto en su realización con un total de 90% de encuestas previstas realizadas y 87% de ellas con toma de

muestras de sangre. Todas ellas conforme a la firma del Consentimiento Informado según normas éticas internacionales que regulan la investigación biomédica (Declaración de Helsinki).

3.3 Tipos de datos recolectados.

Se valoraron las condiciones socioeconómicas, antecedentes perinatales a través un cuestionario estructurado. La información sobre las características antropométricas como el peso y la talla se realizó utilizando un equipo antropométrico (balanza y tallímetro). La evaluación sobre ingesta alimentaria y lactancia materna se realizaron a través de un cuestionario cuantitativo y cualitativo (recordatorio de 24hs). La valoración del estado nutricional bioquímico (hemoglobina, ferritina sérica y recuento de glóbulos blancos), se realizó con personal entrenado de laboratorios especializados y los procedimientos empleados fueron estandarizados y probados antes de su aplicación final

3.4 Diseño de estudio. Descriptivo de corte transversal.

3.5 Universo o población objetivo. Niños de 12 a 23,9 meses de edad de la región del noreste argentino.

3.6 Diseño de la muestra. El diseño de la muestra fue probabilístico. Consistió en una selección aleatoria de diferentes áreas (localidades y radios censales) y de unidades de listado (niños/as y mujeres dentro de cada radio).

3.7 Población accesible. Selección de la muestra. Se realizó un estudio a partir de los datos de de la Encuesta Nacional de Nutrición y Salud, realizada durante los años 2004 y 2005. El tamaño muestral estimado por la ENNyS consideró un nivel de confianza del 95% y un error $\pm 10\%$.

De los 1026 niños de 6 a 23,9 meses de edad se incluyeron en este estudio 521 observaciones de entre 12 y 23,9 meses de edad. Se trabajó con este grupo etareo porque era del que se disponía de todos los datos en relación a la variable dependiente e independientes principales estudiadas.

3.8 Definiciones conceptuales

Variable dependiente

Anemia por deficiencia de hierro (ADH): se consideró anemia por déficit de hierro a todo niño/a de 12 a 23,9 meses de edad que presento un valor de hemoglobina $< 11\text{g/dL}$ ferritina $< 12\text{ ng/ml}$ y glóbulos blancos $< 15.000\text{ mm}^3$ (WHO, 2001)

Variables independientes

Hogares con Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI): son aquéllos que presentan al menos una de las siguientes condiciones de privación: 1) Hacinamiento: se refiere a los hogares habitados por más de tres personas por habitación 2) Vivienda: son los hogares que habitan una vivienda de tipo inconveniente pieza de inquilinato, vivienda precaria u otro tipo, lo que excluye casa, departamento y rancho 3) Condiciones sanitarias: hogares que no tienen ningún tipo de retrete. 4) Asistencia escolar: son los hogares que tienen al menos un niño o niña en edad escolar (6 a 12 años) que no asiste a la escuela. 5) Capacidad de subsistencia: hogares que tienen cuatro o más personas por miembro ocupado, cuyo jefe no hubiese completado el tercer grado de escolaridad primaria. (INDEC, 2011)

Cobertura médica del jefe de hogar: se considerará cuando la cobertura médica es pública o de otro tipo (privada, mutual o si está asociado a algún servicio de emergencia)

Asistencia alimentaria total (AAT): se definió como AAT a aquellos hogares que recibían intervención alimentaria (hogares que refirieron haber recibido en los últimos 90 días: bolsa o caja de alimentos, tickets o vales de programas) y/o asistencia alimentaria (hogares que refirieron haber recibido en los últimos 90 días la entrega de leche en polvo, fluida o la concurrencia a comedor). Se consideró AAT si recibían intervención y/o asistencia alimentaria y no AAT si no recibían intervención y asistencia alimentaria.

Práctica de lactancia materna: se generó una variable llamada lactancia que tomo los valores, si: cuando el niño amamanta o amamanto al momento de la encuesta, no: cuando nunca amamanto.

Consumo de suplementos de hierro: Se consideró a aquel niño que consume o consumió hierro medicinal al momento de la encuesta.

Estado nutricional antropométrico: se evaluó a través de los siguientes indicadores antropométricos: talla para la edad (T/E), peso para la edad (P/E) y peso para la talla (P/T), para

determinar retraso crónico del crecimiento, insuficiente progresión de peso y emaciación respectivamente.

Se consideraron insuficiente progresión de peso a un Z-P/E <-2 desviaciones estándares de la media para su sexo y edad.; retraso crónico de crecimiento a un Z-T/E <-2 desviaciones estándares de la media para su sexo y edad y emaciado a un Z-P/T <-2 desviaciones estándares de la media para su sexo y edad.

Ingesta de hierro: se consideró una ingesta adecuada, a una consumo de hierro ≥ 11 mg/día e ingesta inadecuada a un consumo de hierro < 11mg/día en niños de 12 a 23,9 meses de edad (DRI1997- 2001).

Edad en meses: edad del niño/a al momento de la encuesta.

Edad gestacional: Edad del producto de la concepción, expresado en semanas

Peso al nacer: cantidad de peso de un individuo en el nacimiento expresado en grs.

Sexo: se considerará masculino o femenino

3.9 Operacionalización de las variables:

Dimensión de la variable dependiente "ADH"	variable	Indicadores	categorización	tipo de escala
	Anemia por déficit de hierro "ADH"	Hemoglobina en g/dL Ferritina en ng/mL Recuento de blancos	0-No ADH 1-Si ADH	nominal

Dimensión de las "características socio-económicas"	Variables	Indicadores	categorización	tipo de escala
Factores sociales y económicos que caracterizan al individuo o al grupo dentro de la estructura social de la región del NEA, durante el año 2004 y 2005 (DeCS)	NBI	Hogar con NBI	0-Hogar sin NBI 1-Hogar con NBI	nominal
	Cobertura médica del jefe de hogar	Tipo de cobertura médica del jefe de hogar	0- Pública 1- Otros (privada, mutual)	nominal
	Asistencia alimentaria total	Asistencia alimentaria total	0- Recibe 1-No recibe	nominal

Dimensión de las "características del entorno inmediato del niño"	Variables	Indicadores	categorización	Tipo de escala
Prácticas de cuidado que realiza la madre	Lactancia materna	Práctica de lactancia materna	0-Si 1-No	nominal
	Suplementación con hierro medicinal	Consumo de suplemento de hierro	0-Si 1-No	nominal
	Consumo de hierro (fe)	Consumo de hierro	0- Adecuado 1- No Adecuado	nominal

Dimensión de las "características propias del niño"	Variable	Indicadores	categorización	Tipo de escala
Valoración del estado nutricional antropométrico	Estado nutricional antropométrico	Peso para la talla (P/T)	0- adecuado 1- no adecuado	nominal
		Talla para la edad (T/E)	0- adecuado 1- no adecuado	nominal
		Peso para la edad (P/E)	0- adecuado 1- no adecuado	nominal
Factores demográficos	Edad gestacional	Edad gestacional en semanas	Edad gestacional en semanas	continua
	Peso al nacer	Peso al nacer en gramos	Peso al nacer en gramos	continua
	Sexo	Sexo	Masculino Femenino	nominal
	Edad del niño/a	Edad en meses	Edad en meses	continua

3.1.0 Modelo propuesto sobre los determinantes de ADH.

A partir de la información obtenida de la ENNyS se identificaron aquellas variables asociadas al desarrollo de anemia a partir del marco teórico revisado. El modelo previamente confeccionado pretende identificar los determinantes que influyen en el desarrollo de la anemia por déficit de hierro, en un marco de referencia de multicausalidad jerárquica (Fig. 1)

3.1.1 Análisis estadístico.

Descripción del análisis estadístico y análisis previo de los datos.

Se realizó un análisis exploratorio para determinar el tipo de distribución de todas las variables y las posibles asociaciones entre las mismas.

En principio, se realizó un análisis univariado para caracterizar a la población de estudio mediante frecuencias, porcentajes y medidas de tendencia central.

Posteriormente se realizó un análisis bivariado como una primera exploración de la asociación de la ADH con cada una de las variables de interés mediante tablas de contingencias; además esto nos permite comprobar cómo se distribuyen los sujetos en las diferentes categorías (Aguayo, 2007); ya que no deberían incluirse en los modelos de regresión logística variables con pocos valores en la categoría de expuesto (menos de 10) y nunca si en dicha categoría no hay ningún valor (Saldaña, 2009; Aguayo, 2007; Silva, 2004; Sánchez, 2000)

Para ver si la distribución de la anemia era similar dentro de cada uno de los subgrupos considerados, se utilizó el test de Pearson, Chi cuadrado, si se satisfacían los supuestos correspondientes o el test exacto de Fisher en caso contrario. En el caso de las variables independientes categóricas se evaluó la fuerza de asociación mediante la odds ratio (OR), la significación estadística y la precisión del análisis mediante los intervalos de confianza. En el caso de las variables continuas se evaluó la fuerza de asociación mediante la diferencia de medias y la significación estadística. Además al analizar la normalidad de la distribución se observó que la distribución de las variables continuas (edad gestacional, peso al nacer y edad en meses), tenían distribuciones diferentes a la distribución normal. Por consiguiente para estudiar las diferencias entre las variables ADH, peso al nacer y edad en meses se aplicó la prueba de Wilcoxon para muestras independientes y para el análisis de la variable edad gestacional se utilizó el test de la mediana.

3.1.2 Etapas del análisis de Regresión Logística:

Las variables independientes se clasificaron jerárquicamente en tres niveles de determinación: distal, intermedio y proximal (directo e indirecto). El posicionamiento de las variables siguió el orden previamente establecido basado en el modelo teórico previamente definido en la fig. 1 (Silva; 2001).

La asociación entre la anemia y sus posibles determinantes fue estudiado inicialmente mediante un análisis univariado con el auxilio de la RL.

Los resultados se presentaron mediante los OR como medida de asociación con sus respectivos intervalos de confianza del 95%.

Para llevar a cabo un ajuste estadístico bajo el principio jerárquico, se recurrió al método “introducir” (procedimiento en el que todas las variables de un bloque se introducen en un solo paso), esto nos permite introducir las variables paso a paso y admite también la posibilidad de eliminar variables previamente seleccionadas. Además nos permite observar el comportamiento de las variables a fin de identificar la presencia de confusión e interacción en función de los resultados que se van obteniendo (Silva; Aguayo, 2004). (Pérez, 2005; Aguayo 2004; Aranaz, 2001).

Para ajustar el OR de las variables se realizaron los siguientes procedimientos, primeramente se realizó una análisis de regresión logística con cada una de las variables para obtener el OR crudo, luego con el fin de hacer un ajuste entre ellas, se realizó un análisis de RL múltiple (RLM), donde las variables del nivel distal (NBI, cobertura médica del jefe de hogar y AAT) fueron incluidas en bloque. Esa misma estrategia se realizó con las variables del nivel intermedio (práctica de lactancia materna, suplementación con hierro y consumo de hierro) y las variables del nivel proximal indirecto (edad gestacional y peso al nacer), y directo: edad en meses del niño y el sexo.

Posteriormente para identificar los diferentes factores que intervienen en la determinación de la anemia, se realizó el ajuste del OR con selección jerárquica de las variables explicativas, con el objetivo de analizar en qué medida el efecto de las variables más distales es mediado o no por las variables intermedias y proximales.

En un primer momento fueron incluidas las variables del bloque distal junto con las variables del bloque intermedio que hayan demostrado asociarse con la anemia en el análisis de RLM. Así, las variables que muestren asociación con la anemia continuarán en el modelo, aun si ellas perdieran la significación con la inclusión de las variables de los niveles inferiores. Esa misma estrategia fue mantenida con la introducción de las variables de nivel proximal (indirecto) y las variables del nivel proximal (directo).

El modelo final quedará conformado por las variables de cada uno de los bloques que se hayan asociado significativamente con la anemia.

Para evaluar el ajuste del modelo se realizó la Prueba de Hosmer-Lemeshow (Silva, 2004; Aranaz, 2001).

Los datos fueron procesados mediante el Programa Estadístico SPSS versión 18.0 (SPSS, Inc., Chicago, IL).

En todos los casos se consideró estadísticamente significativo un valor de $p < 0,05$.

3.1.3 Conceptualizaciones de la Regresión logística (RL)

El análisis de regresión es una técnica estadística que permite el examen de las relaciones funcionales entre las variables. Ocasionalmente, este método se emplea directamente con el objetivo de predecir o estimar el valor de una variable para cierto valor dado de otra (u otros). Si clasificamos el valor de la variable dependiente como 0 cuando no se presenta el suceso (ausencia de ADH) y con el valor 1 cuando sí está presente estamos ante un modelo de regresión logística binaria (Saldaña, 2009; Silva, 2004; Sánchez, 2000)

La regresión logística binaria tiene una variable dependiente dicotómica y un conjunto de variables independientes que pueden ser cuantitativas o cualitativas.

Consideremos entonces la variable dicotómica de respuesta Y (que puede valer 1 o 0 en dependencia de que presente o no la condición que se estudia) y un conjunto de variables independientes X_1, X_2, \dots, X_k .

Para esta situación en que se tiene varias variables explicativas, podría considerarse el siguiente modelo:

$$P(Y=1) = \frac{1}{1 + \exp(-\alpha - \beta_1 X_1 - \beta_2 X_2 - \beta_3 X_3 - \dots - \beta_k X_k)}$$

donde $\alpha, \beta_1, \beta_2, \beta_3, \dots, \beta_k$ son los parámetros del modelo, y \exp denota la función exponencial.

3.1.4 Interpretación y estimación de los parámetros

Una de las características que hacen tan interesante la regresión logística es la relación que éstos guardan con un parámetro de cuantificación de riesgo conocido en la literatura como "odds ratio" (Silva, 2004; Martínez, 1999)

El odds asociado a un suceso es el cociente entre la probabilidad de que ocurra frente a la probabilidad de que no ocurra:

$$\text{Odds} = \frac{P}{1-p}$$

Igualmente podríamos calcular el odds de presencia de anemia ante un evento determinado. Asimismo, si dividimos el primer odds entre el segundo, hemos calculado un cociente de odds, esto es un odds ratio, que de alguna manera cuantifica cuánto más probable es la aparición de un suceso (Silva, 2004; Martínez, 1999)

Si en la ecuación de regresión tenemos un factor dicotómico, como puede ser por ejemplo si el sujeto no tiene anemia, el coeficiente b de la ecuación para ese factor está directamente relacionado con el odds ratio de ser anémico respecto a no serlo. De esta forma, la probabilidad de padecer la enfermedad siempre estará entre 0 y 1, y quedaría representada mediante una relación sigmoidea, que le da un mayor ajuste a la realidad biológica.

Analizando mediante regresión logística una tabla 2x2 puede demostrarse que el odds ratio (producto cruzado de las celdas de la tabla) es igual a la exponencial del coeficiente de regresión β asociado a la variable explicativa: $OR=e^{\beta}$. Esto quiere decir que los coeficientes β asociados a las variables independientes se interpretan como el odds ratio de padecer esa enfermedad (o de que ocurra el suceso) para cada incremento de la variable independiente, manteniendo constante o ajustando por el resto de variables independientes.

Al realizarse el análisis de regresión logística se estiman los coeficientes β asociados a las variables independientes junto con sus intervalos de confianza, así como un test de hipótesis para una hipótesis nula que dice $H_0: \beta=0$, es decir, que $OR=1$, o lo que es lo mismo, que la variable independiente no tiene ningún efecto sobre la variable dependiente.

Los coeficiente de regresión de cada una de las variables independientes se pueden transformarse fácilmente en la Odds Ratio, la medida fundamental de asociación entre dos variables categóricas dicotómicas, así como variables continuas (Silva, 2004).

3.1.5 Prueba de Bondad del ajuste

Siempre que se construye un modelo de regresión es fundamental, antes de pasar a extraer conclusiones, el corroborar que el modelo calculado se ajusta efectivamente a los datos usados para estimarlo.

En el caso de la regresión logística una idea bastante intuitiva es calcular la probabilidad de aparición del suceso, presencia de anemia, en nuestro caso, para todos los sujetos de la

muestra. Si el ajuste es bueno, es de esperar que un valor alto de probabilidad se asocie con presencia real de anemia, y viceversa, si el valor de esa probabilidad calculada es bajo, cabe esperar también ausencia de anemia.

Esta idea intuitiva se lleva a cabo formalmente mediante la prueba conocida como de Hosmer-Lemeshow. Esta prueba parte de la idea de que si el ajuste es bueno, un valor alto de la probabilidad predicha se asociará con el resultado 1 de la variable binomial dependiente, mientras que un valor bajo de p (próximo a cero) corresponderá -en la mayoría de las ocasiones- con el resultado $Y=0$. Se trata de calcular, para cada observación del conjunto de datos, las probabilidades de la variable dependiente que predice el modelo, ordenarlas, agruparlas y calcular, a partir de ellas, las frecuencias esperadas, y compararlas con las observadas mediante una prueba χ^2 .

La prueba de Hosmer-Lemeshow evalúa un aspecto de la validez del modelo: la *calibración* (grado en que la probabilidad predicha coincide con la observada) (Legato, 2013).

Para resumir podemos decir que la prueba de Hosmer y Lemeshow es una prueba muy utilizada en Regresión logística. Se trata de un test de bondad de ajuste al modelo propuesto. Un Test de bondad de ajuste lo que hace es comprobar si el modelo propuesto puede explicar lo que se observa. Es un Test donde se evalúa la distancia entre un observado y un esperado (Legato, 2013).

Aquí la Hipótesis nula es que el modelo se ajusta a la realidad. En un Test de bondad de ajuste siempre en la Hipótesis nula se afirma que el modelo propuesto se ajusta a lo observado. Por lo tanto, un p -valor superior a 0.05 implica que lo que observamos se ajusta suficientemente a lo esperado bajo el modelo (Silva, 2004; Kelmansky, 2013).

3.1.6 Nociones de Interacción Confusión y Colinealidad

Cuando se evalúa la relación entre una variable independiente (o exposición) y una variable dependiente (o respuesta), hay dos tipos de variables o factores que pueden enmascarar el efecto objeto de estudio. Se trata de variables predictoras que –en conjunto- se llaman “de control”, pero que juegan un papel muy diferente (De Irala, Silva, Aguayo 2004) Es muy importante distinguir entre confusión e interacción, y tener en cuenta de que ambos fenómenos pueden estar presentes en el estudio (Szklo, 2003)

Cuando el objetivo es estimar la relación o asociación entre dos variables, los modelos de regresión permiten considerar que puede haber otros factores que modifiquen esa relación. Cuando la relación entre el factor en estudio y la variable dependiente se modifica según el valor de una tercera variable estamos hablando de interacción. En cambio cuando son variables externas a la relación que se evalúa, cronológicamente anterior a la exposición y relacionadas tanto con la exposición como con la respuesta se dice que existe confusión.

Su presencia produce sesgos en la relación de las variables dependientes e independientes, que se deben eliminar (o controlar) (Szklo, 2003)

Obtener una estimación no sesgada o ajustada de la relación entre la variable dependiente y una independiente es lo que se quiere conocer. Para ello es necesario evaluar los factores que estén presumiblemente relacionados de alguna manera (o no) con la variable dependiente y conocer su papel (confundente y modificador de efecto). En este estudio no hay una variable independiente principal sino varias.

El análisis de RLM permitirá obtener medidas de asociación (OR) para cada variable ajustada por las demás y detectar posibles interacciones entre ellas y el efecto estudiado (anemia por deficiencia de hierro). Para la valoración de la confusión y/o interacción mediante el análisis multivariado, es necesario desglosar los dos fenómenos (confusión e interacción) y comprobarlos por separado (De Irala, Silva, Aguayo 2004)

La interacción requiere introducir en la ecuación de RLM un término multiplicativo, compuesto por las 2 variables independientes que se presuponen que interactúan en su efecto sobre la variable dependiente y una vez incluido ver si su coeficiente de regresión logística es estadísticamente significativo. Se dice que hay interacción cuando el término de interacción tiene un coeficiente de regresión cuyo contraste de la hipótesis tienen un valor p significativo (Aguayo 2004; Szklo, 2003) Una vez descartada la interacción se explora si hay confusión.

La confusión se detecta cuando el OR cruda que evalúa la fuerza de asociación entre la variable dependiente y la independiente cambia de forma importante cuando se introduce en la ecuación de RLM la tercera variable. Para evaluar la confusión basta con construir dos modelos, uno que incluya el posible confusor y otro que no lo incluya, y se observa la diferencia entre los odds ratio en un modelo y otro. La decisión de dejar en el modelo de regresión los términos de confusión no deben tomarse en razón de los resultados de una prueba de significación, puesto que su objetivo es estimar sin sesgo (o ajustadamente) el coeficiente de la

exposición o variable independiente (X), y que mide la contribución de X en explicar o predecir Y. Aquí no hay pruebas estadísticas para tomar la decisión de dejarla o no en el modelo, pudiendo ser orientativo el criterio de mantener aquellos términos de confusión cuya eliminación modifica en más de un 10% el valor neto del coeficiente de regresión principal y/o cuando no modifica sustancialmente su intervalos de confianza de la OR de la variable principal, en el sentido de aumentarlos (lo que hace mas imprecisa la estimación) (Aguayo, 2007).

Otro problema que se puede presentar en los modelos de regresión, no sólo logísticos, es que las variables que intervienen estén muy correlacionadas, lo que conduce a un modelo desprovisto de sentido y por lo tanto a unos valores de los coeficientes no interpretables. A esta situación, de variables independientes correlacionadas, se la denomina colinealidad. En este caso la colinealidad se evaluará en el caso de las variables continuas a través de la matriz de correlaciones y en el caso de las variables categóricas, para detectar si están asociadas se evaluará a través de la prueba “ji-cuadrado”

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

4.1 Descripción de los datos.

4.2 Análisis de regresión logística.

4.3 Análisis de regresión logística con selección jerárquica de las variables explicativas.

4.1 Descripción de los datos

Se incluyeron 521 observaciones de niños entre 12 y 23,9 meses de edad.

De los datos disponibles se observaron 16 datos ausentes para los valores de hemoglobina y recuento de glóbulos blancos y 24 datos ausentes para los valores de ferritina. La variable ADH quedó conformada por un total de 483 registros.

Del total de observaciones (n=483) en relación a las variables del bloque socioeconómico (cobertura médica del jefe de hogar, asistencia alimentaria total y necesidades básicas insatisfechas) bloque de prácticas de cuidado materno (práctica de lactancia materna y suplementación con hierro, consumo de hierro), bloque antropométrico (BPE, BTE, BPT) y bloque demográfico (edad y sexo) no se observaron datos ausentes. En cambio con respecto a las variables pertenecientes al bloque individual se observaron 25 datos ausentes para la edad gestacional y 10 datos ausentes para la variable peso al nacer.

La edad media de los niños fue de 18,1 meses (DS±3,63).

En los niños de 12 a 23,9 meses de edad, el 35,8% (n=173) presentó anemia (Hb<11mg/dL) y se observó que el 19,7% (n=95) tenían ADH (Hb<11 mg/dL; ferritina<12 ng/dL y recuento de glóbulos blancos <15.000 mm³).

En la tabla 1 se resumen las características generales de los niños de 12 a 23,9 meses de edad; teniendo en cuenta los siguientes bloques (1) Socioeconómico: necesidades básicas insatisfechas (NBI), cobertura médica del jefe de hogar y asistencia alimentaria total (AAT), (2) Prácticas de cuidado materno: lactancia materna y suplementación con hierro, consumo de hierro (3) Antropométrico: bajo peso para la edad (BPE), bajo talla para la edad (BTE) y bajo peso para talla (BPT), (4) Individual: edad gestacional, peso al nacer y (5) Demográfico: edad en meses y sexo.

Tabla 1: Características de la población de estudio según variables independientes seleccionadas.

Bloque socioeconómico		N	%
Necesidades básicas insatisfechas	No	220	45.5
	Si	263	54.5
	Total	483	100.0
Cobertura del jefe de hogar	Otra	189	39.1
	Pública	294	60.9
	Total	483	100.0
Asistencia alimentaria total	No recibe	193	40.0
	Recibe	290	60.0
	Total	483	100.0
Bloque de prácticas de cuidado		N	%
Práctica de lactancia	No	10	2,1
	Si	473	97,9
	Total	483	100.0
Suplementación con hierro	Sin	122	25,3
	Con	361	74,7
	Total	483	100.0
Consumo de hierro	Adecuado	99	20,5
	No adecuado	384	79,5
	Total	483	100.0
Bloque nutricional antropométrico		N	%
Bajo peso para la edad	No	474	98,1
	Si	9	1,9
	Total	483	100.0
Baja talla para la edad	No	483	90,7
	Si	45	9,3
	Total	483	100.0
Baja peso para la talla	No	475	98,3
	Si	8	1,7
	Total	483	100.0
Bloque individual		N	%
Peso al nacer	Bajo peso	32	6,6
	Adecuado	441	91,3
	Total	483	100.0
Edad gestacional	Pretérmino	211	43,7
	Término	247	51,1
	Total	458	100.0
Bloque demográfico		N	%
Sexo	Femenino	235	48,7
	Masculino	248	51,3
	Total	483	100.0
Edad en meses	12-17,9	227	47
	18-24	256	53
	Total	483	100.0

Además, como una primera exploración de la asociación con la anemia, se realizó un análisis estratificado según las variables explicativas categóricas para ver si la distribución de la anemia era similar dentro de cada uno de los subgrupos considerados (tabla 2).

Tabla 2: Anemia por deficiencia de hierro (ADH) según variables explicativas categóricas obtenidas mediante tablas de contingencia

		ADH		Total
		Con ADH n (%)	Sin ADH n (%)	
Necesidades básicas insatisfechas (NBI)	Si	48 (18,3)	215 (81,7)	263 (100,0)
	No	45 (20,5)	175 (79,5)	220 (100,0)
Cobertura médica del jefe de hogar	Pública	51 (17,3)	243 (82,7)	294 (100,0)
	Otros	42 (22,2)	147 (77,8)	189 (100,0)
Asistencia alimentaria total*	Si	43 (14,8)	247 (85,2)	193 (100,0)
	No	50 (25,9)	143 (74,1)	290 (100,0)
Práctica de lactancia	Si	91 (19,2)	382 (80,8)	473 (100,0)
	No	2 (20,0)	8 (80,0)	10 (100,0)
Suplementación con hierro	Si	63 (17,5)	298 (82,5)	361 (100,0)
	No	30 (24,6)	92 (75,4)	122 (100,0)
Consumo adecuado de hierro*	Si	8 (8,1)	91 (91,9)	99 (100,0)
	No	85 (22,1)	299 (77,9)	384 (100,0)
Bajo peso para la edad	Si	3 (33,3)	6 (66,7)	9 (100,0)
	No	90 (19,0)	384 (81,0)	474 (100,0)
Baja talla para la edad	Si	7 (15,6)	38 (84,4)	45 (100,0)
	No	86 (19,6)	352 (80,4)	438 (100,0)
Bajo peso para la talla	Si	1 (12,5)	7 (87,5)	8 (100,0)
	No	92 (19,4)	383 (80,6)	475 (100,0)

Sexo	Femenino	44 (18,7)	191 (81,3)	235 (100,0)
	Masculino	49 (19,8)	199 (80,2)	248 (100,0)

*p<0,05

En cuanto a las variables cuantitativas (peso al nacer, la edad gestacional y la edad en meses), en relación al peso al nacer no hubo diferencias en los grupos de niños con y sin ADH ($p=0,99$), siendo la mediana del peso de 3250 grs. en el grupo sin anemia y de 3300 grs. en el grupo de niños con anemia (Fig. 2)

También se compararon las edades gestacionales de los niños con y sin ADH hallándose diferencia significativa, siendo la mediana de la edad gestacional de 38 semanas en el grupo sin anemia, y de 36 semanas en el grupo con anemia ($p=0,0243$) (Fig. 3)

Con respecto a la edad en meses se observó que la media de los niños sin anemia fue de 18,4 meses ($DS \pm 3,63$) y de 17,31 meses ($DS \pm 3,56$) en el grupo de niños con anemia, esta diferencia fue estadísticamente significativa ($p=0,010$) (Fig. 4)

4.2 Análisis de Regresión Logística

Se realizó un análisis de regresión logística univariado, obteniéndose como medida de asociación la OR cruda y sus respectivos intervalos de confianza entre la variable dependiente y cada una de las variables explicativas.

Luego se realizó un análisis multivariado siguiendo los bloques de la figura 1, además se exploraron los factores que pudieran estar relacionados de alguna manera o no con la variable dependiente a fin de conocer su papel (confusora o modificadora de efecto)

Del análisis univariado, se observó que de las variables del bloque socioeconómico, la falta de asistencia alimentaria total se asoció con la anemia (OR: 2,00; (IC95%)= [1.27; 3.17]) Las otras variables que conformaron el bloque no mostraron asociación con la anemia (Tabla 3).

Con respecto al bloque de las prácticas de cuidado materno, la lactancia materna y suplementación con hierro, no se asociaron con anemia (Tabla 3). Por el contrario, y como es esperado, el consumo inadecuado de hierro se asoció con la anemia (OR: 3,23;(IC95%)= [1,50; 6.92]) (Tabla 3).

En relación al bloque nutricional, las variables bajo peso para la edad (BPE), baja talla para la edad (BTE) y baja talla para el peso (BTP), no mostraron asociación con la prevalencia de anemia en este grupo de niños (Tabla 3)

Con respecto al bloque individual las variables bajo peso al nacer y peso adecuado no se asociaron con la anemia ($p=0,99$); A diferencia de la edad gestacional donde se halló que los niños pretérminos son más propensos al desarrollo de anemia (OR: 0.87;(IC95%)= [0,82; 0,99]). Estos resultados coinciden con el análisis exploratorio previamente realizado.

En relación a las variables del bloque demográfico, el sexo no mostró asociarse con la anemia, a diferencia de la edad en meses de los niños que si se asoció con el desarrollo de anemia (OR: 0.91;(IC95%)= [0,86; 0,97]).

En el análisis de RLM, se realizó un análisis intrabloque con el fin de ajustar las variables pertenecientes a cada uno de los bloques: socioeconómico, prácticas de cuidado materno, individual y demográfico. De este modo, al analizar el conjunto de las variables del bloque socioeconómico, la variable asistencia alimentaria continuó manteniendo una fuerte asociación con la anemia (OR: 2,09;(IC95%)= [1.25; 3.47])

La introducción concomitante de la variable NBI con AAT generó un cambio sustancial de la OR cruda (0,86-1,25), por la fuerte correlación entre ambas variables ($p<0,05$), debido a que el 78% de los niños con NBI recibían asistencia alimentaria. Sin embargo, la variable NBI al igual que la cobertura médica del jefe de hogar no mostraron asociarse con la anemia al igual que en el análisis univariado (Tabla 3).

Las variables pertenecientes al bloque de prácticas de cuidado materno no se asociaron con la anemia en el análisis de RLM. A pesar de que otros estudios (Urrestarazu, 2004; Da Silva, 2001; Neuman, 2000) y también el nuestro no hayan verificado el efecto protector de estas medidas preventivas, probablemente se deba al bajo número de niños que no amamantaron ni se suplementaron (Tabla 2 y 3). En cambio, la variable consumo de hierro inadecuado mantuvo una fuerte asociación con la anemia (OR: 3,11;(IC95%)= [1,44; 6.72]), La dieta del niño en este grupo etario es de fundamental importancia, ya que los niños con consumo inadecuado de hierro tienen tres veces más chance de desarrollar anemia que los niños que tienen consumo adecuado de hierro (Tabla 3).

Las variables antropométricas (BPE, BTE y BPT) continuaron sin asociarse con la anemia como en el análisis univariado, aunque observándose importantes cambios en la OR,

así como en los intervalos de confianza, cambios que pueden ser debido a la fuerte asociación entre las variables BPE y BPT ($p < 0,05$), así como al escaso número de niños en la categoría expuestos (Tabla 1 y 3).

Al analizar el bloque individual, la edad gestacional mantuvo su asociación con la anemia. Así como el peso al nacer que mantuvo su falta de asociación, condición que podría deberse al escaso número de niños con bajo peso al nacer, como se muestra en la Tabla 1.

En relación a las variables del bloque demográfico, en este trabajo el sexo no se asoció con la anemia, a pesar de que varios estudios han reportado que el niño tiene más riesgo de desarrollar de anemia que las niñas (Domellöf, 2002; Agho, 2008; Pasricha, 2010).

Como era esperado, la edad en meses se asoció con la anemia (OR: 0.91;(IC95%)= [0,86; 0,97]).

Tabla 3: Análisis de regresión logística univariado y multivariado de las variables independientes según la anemia por deficiencia de hierro en los niños del NEA

Bloques		OR crudo	(IC95%)	OR ajustado	(IC95%)
Socioeconómico	AAT*	2.00	1.27; 3.17	2.09	1.25; 3.47
	NBI	0.86	0.55; 1.36	1.25	0.73; 2.12
	Cobertura jefe de hogar	1.36	0.86; 2.15	1.18	0.72; 1.98
Prácticas de cuidado	Lactancia materna	1.03	0.21; 4.95	1.04	0.19; 4.65
Materno	Suplementación con hierro	1.51	0.92; 2.47	1.32	0.80; 2.19
	Consumo de hierro*	3.23	1.50; 6.92	3.11	1.44; 6.72
Antropométrico	BPE	1.37	0.43; 4.35	1.32	0.34; 5.02
	BTE	1.13	0.41; 3.15	1.03	0.32; 3.31
	BPT	1.38	0.27; 6.95	1.29	0.24; 6.80
Individual	Edad gestacional*	0.87	0.82; 0.99	0.90	0.82; 0.99
	Peso al nacer	1.00	1.00; 1.00	1.00	1.00; 1.00
Demográfico	Sexo	0.93	0.59; 1.47	0.87	0.55; 1.37
	Edad meses*	0.91	0.86; 0.97	0.91	0.86; 0.97

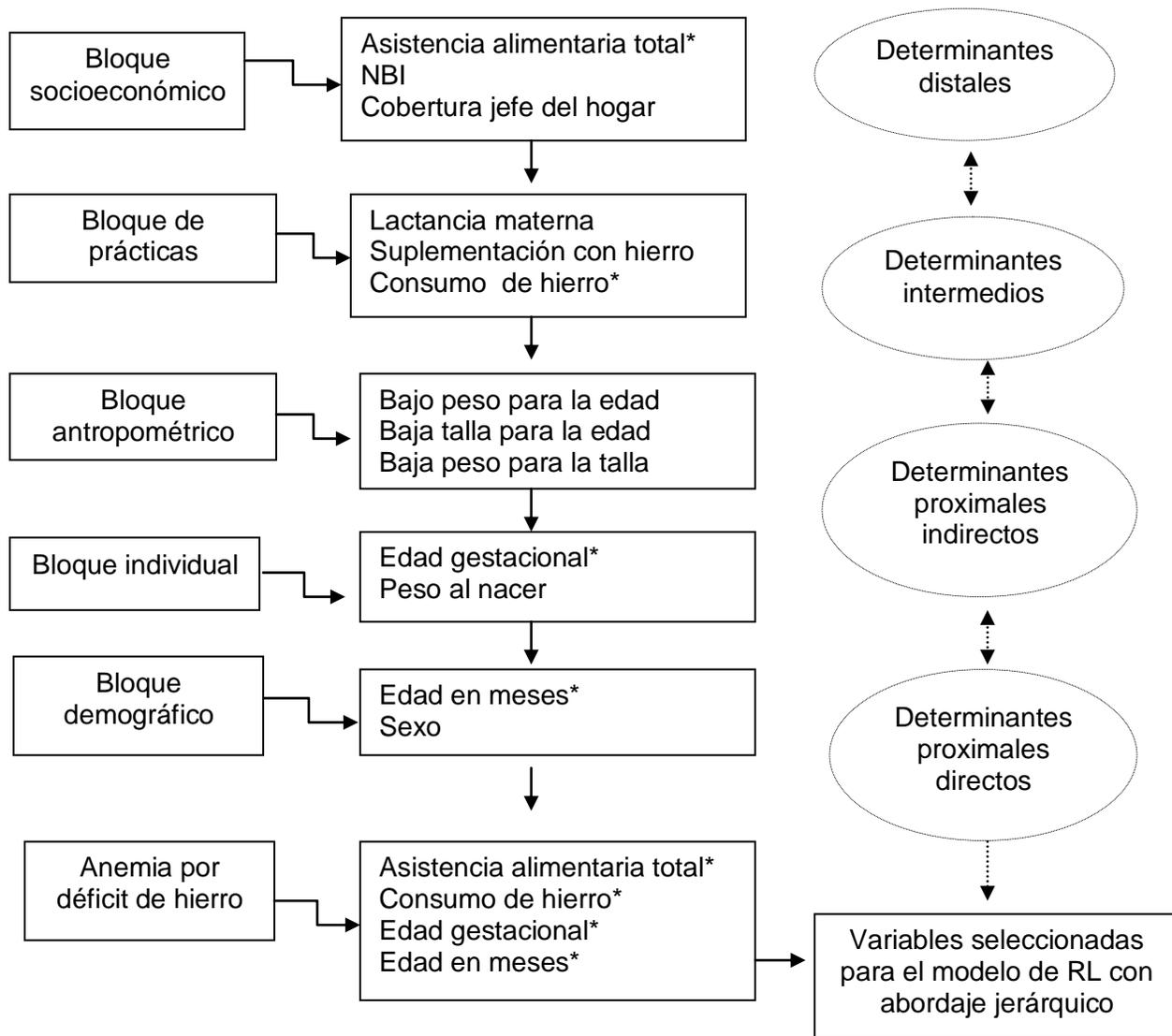
OR = razón de productos cruzados (*odds ratio*); IC95% = intervalo de confianza de 95%.

* $p < 0.05$

En el cuadro 1 se contempla esquemáticamente los pasos del análisis de regresión logística multivariado; donde se seleccionaron las variables de cada uno de los bloques que hayan demostrado asociación significativa con la anemia. Estas variables seleccionadas se incluirán en la segunda etapa del análisis de la regresión logística siguiendo el abordaje con selección jerárquica.

Por lo tanto, el esquema parte de los determinantes distales que comprenden a las variables del bloque socioeconómico, los determinantes intermedios que abarca las prácticas de cuidado materno llegando a los determinantes proximales indirectos y directos donde se incluye el bloque individual y el bloque demográfico respectivamente.

Cuadro 1: Pasos del análisis de regresión logística multivariado para la selección de las variables independientes asociadas a la anemia por déficit de hierro en los niños del NEA



*p<0,05

4.3 Análisis de regresión logística con selección jerárquica de las variables independientes

En una segunda etapa del análisis, se procedió a realizar un análisis de regresión logística con selección jerárquica de las variables independientes, teniendo en cuenta las variables que se asociaron significativamente con la anemia en el análisis de RLM (tabla 3), siguiendo los bloques de la fig.1

A partir de la variable distal, asistencia alimentaria que mostró asociarse con la anemia en el análisis intrabloque, se introdujo la variable del bloque intermedio consumo de hierro. Se observó que ambas variables se asociaron con el desarrollo de anemia (tabla 4). La introducción del consumo de hierro al modelo no modificó sustancialmente la OR cruda de la asistencia alimentaria con la anemia (OR: 2,00 a 1,76). Sin embargo debemos preguntarnos si los que reciben asistencia alimentaria no son los niños que tienen mejores consumo de hierro en su dieta. Al analizar la relación entre la variable consumo de hierro y la variable asistencia alimentaria se observó que existe una clara desproporción entre el porcentaje de niños que reciben asistencia alimentaria y tienen un consumo adecuado de hierro (79,8%) y entre los que no reciben asistencia alimentaria (20,2%), evidenciándose una fuerte correlación entre ambas variables ($p < 0,05$). Sin embargo, retirando el efecto del consumo de hierro, la variable asistencia alimentaria continua asociándose con la anemia, es decir que una parte de la fuerza de la asociación entre la variable asistencia alimentaria y la anemia está dada por el consumo de hierro. Por otro lado se observó la ausencia de interacción entre la variable asistencia alimentaria y consumo de hierro ($p = 0,57$). Se debe tomar en cuenta que los factores nutricionales son los principales agentes causales de la deficiencia de hierro en niños de edad temprana, por tanto es prioritario conocer además las prácticas alimentarias (Duarte, 2007)

Se continuó con la segunda etapa y se incluyeron al modelo de análisis las variables del bloque individual edad gestacional, además de las variables asistencia alimentaria y el consumo de hierro. La variable asistencia alimentaria y consumo de hierro mantuvieron su asociación con la anemia, así como la variable edad gestacional que continuó asociada con la anemia (OR: 0,90; IC (95%)= [0,83; 0,99]). Con respecto a este resultado, es de destacar que se ha calculado la OR para evaluar la asociación entre una variable categórica (ADH) y una variable continua (edad gestacional en semanas), lo cual puede parecer un error. Y es que en realidad, lo que ha hecho el programa estadístico es calcular una OR promedio para cada cambio

unitario en la variable independiente. Es decir que por cada semana más de edad gestacional la anemia disminuye en 0.90 veces, es decir el 10% menos.

Finalmente, sobre el modelo conformado por las variables estadísticamente significantes de los bloques distales, intermedios y proximal indirecto, se incluyó la variable del bloque proximal directo, edad en meses. En esta etapa se observó que la variable edad en meses se asoció con la anemia (OR: 0,90; IC (95%)= [0,84; 0,96]), como esta variable también se estudio como una variable continua, esto nos dice que a medida que la edad aumenta (medido en meses), las chances de que el niño tenga anemia disminuye en 0.90 veces, es decir un 10% menos.

Las variables asistencia alimentaria, consumo de hierro y edad gestacional mantuvieron su asociación con la anemia (Tabla 4).

Tabla 4: Análisis de regresión logística de los determinantes de anemia de los niños de 12 a 24 meses de edad de la región del NEA conforme a un modelo de selección jerárquica de las variables explicativas. Año 2004-2005

Determinantes	1 Etapa		2 Etapa		3 Etapa		4 Etapa	
	OR	IC 95%						
<u>Distales</u>								
AAT	2.00	1.27; 3.17	1.76	1.10; 2.80	1.82	1.12; 2.95	1.85	1.14; 3.02
<u>Intermedios</u>								
Consumo de hierro			2.81	1.29; 6.08	2.68	1.22; 5.88	2.60	1.18; 5.71
<u>Proximales indirectos</u>								
Edad gestacional					0.90	0.83; 0.99	0.89	0.81; 0.97
<u>Proximales directos</u>								
Edad en meses							0.90	0.84; 0.96

OR = razón de productos cruzados (*odds ratio*); IC95% = intervalo de confianza de 95%.
(Prueba de H-L > 0,05).

La idea de la regresión jerárquica fue poder analizar en qué medida el efecto de las variables más distales (AAT) es mediado o no por las variables intermedias (consumo de hierro) y las más proximales (edad gestacional y edad en meses de los niños).

Al realizar el análisis de las variables y ajustándose el efecto de cada una ellas en las diferentes etapas del modelo, se observó que los niños que no recibieron asistencia alimentaria y tuvieron un consumo inadecuado de hierro tuvieron más del doble chances de tener anemia por déficit de hierro. Cabe resaltar que la asistencia alimentaria total consistió básicamente en la entrega de bolsas o cajas de alimentos, tickets o vales de programas, entrega de leche en polvo o fluida y/o la concurrencia a comedores escolares (en su mayoría estos alimentos estaban fortificados con hierro – Ley 25.630). Asimismo, a medida que fueron incluyéndose las otras variables del bloque proximal indirecto (edad gestacional) y directo (edad en meses) el comportamiento de las variables se mantuvo de manera significativa como en el análisis intrabloque, asociándose con el desarrollo de la anemia.

Al evaluar el ajuste del modelo, la prueba de bondad de Hosmer y Lemeshow (H-L), mostró que el valor que se observa en el modelo final permite no rechazar la hipótesis nula de un buen ajuste del modelo, por consiguiente se entiende que no existen razones significativas para decir que la ecuación se distribuye de una forma diferente de la propuesta de la función logarítmica ($p=0.771$) Por lo tanto, un p-valor superior a 0.05 implica que lo que observamos se ajusta suficientemente a lo esperado bajo el modelo.

CAPITULO V: DISCUSIÓN

De los determinantes distales a los proximales en la explicación de la prevalencia de anemia por déficit de hierro en los niños menores de dos años de edad del NEA

La anemia por déficit de hierro además de su importancia como evento epidemiológico, constituyen un notable problema en los países en desarrollo como Argentina; es importante tener en cuenta que las condiciones favorables para el aumento del déficit de hierro están relacionados con las condiciones sociales y económicas (Zere, 2012; Batista, 2008).

La anemia por deficiencia de hierro no puede ser conceptualizada sólo como atributos a nivel individual, por lo que resulta necesario, cuando se quieren estudiar problemas de salud-enfermedad, considerar aspectos de los grupos a los cuales pertenecen los individuos (Cotta, 2011; Bueno, 2006). Es esencial que la anemia por déficit de hierro sea entendida no solo como un determinante biológico sino también como un determinante social (Cotta, 2011).

En el contexto de determinación social de las enfermedades, se observa una estrecha relación entre la anemia por déficit de hierro y las condiciones sociales (Silva, 2001; Neuman, 2000) En la actualidad la información estadística proveniente de diversas áreas tales como las ciencias sociales, médicas y económicas, tiene por lo general una estructura jerárquica compleja o de niveles múltiples (Osório, 2002; Silva, 2001; Victora, 1997).

En este estudio, en función de la población estudiada y del modelo planteado, se pone en evidencia la estrecha y compleja relación entre los determinantes distales y proximales y de cómo los procesos sociales desembocan en procesos biológicos en los niños menores de dos años de edad de la región del NEA.

Muchos investigadores han postulado que mientras los determinantes proximales influyen directamente en el desarrollo de la anemia, los determinantes socioeconómicos son las causas primordiales (Nogueira; De-Regil 2013; Rivera, 2010; Hertrampf; Bagni, 2009; Silva, 2007; Neuman, 2000). Los resultados hallados en este estudio demuestran que en el grupo de niños que no reciben planes alimentarios fue mayor la prevalencia de anemia. Esto pone en evidencia los efectos beneficiosos que tienen los programas alimentarios sobre la salud de los niños de la región del NEA. Sin embargo, es importante aclarar que en la Argentina luego de la crisis del 2001 y en especial luego de la devaluación de enero de 2002, además de las políticas

alimentarias clásicas (programas de distribución de cajas o bolsas de alimentos a familias, los comedores comunitarios, entre otros), éstos programas coincidieron con la implementación de la ley de fortificación de alimentos (ley 25630), que estableció la obligatoriedad de fortificar a las harinas con hierro y ácido fólico.

Varios estudios realizados en países Latinoamericanos, han demostrado que las poblaciones beneficiarias de planes alimentarios tuvieron menor prevalencia de anemia luego de su implementación (Nogueira, 2013, De-Regil 2013; Varea, 2011; Bagni; Hertrampf, 2009). Otros autores hallaron que la fortificación de alimentos con múltiples micronutrientes es una intervención eficaz para reducir la anemia y la deficiencia de hierro en los niños y refieren que ésta estrategia es comparable con la suplementación de hierro diaria (De- Regil, 2013). Por otro lado, Ramakrishnan considera que los programas pueden ser fortalecidos mediante la promoción de la integración de los servicios, asegurando los mecanismos de adquisición eficaces para los suplementos de micronutrientes y de los alimentos, la creación de centros regionales de capacitación para la implementación mejorada del programa, y el fortalecimiento de la supervisión y evaluación del programa (Ramakrishnan, 2012).

En relación a las otras variables del bloque socioeconómico que no se asociaron significativamente con la anemia, se observó que los niños sin necesidades básicas insatisfechas, así como los jefes de hogar que manifestaron tener solo atención médica pública tuvieron menor prevalencia de anemia. Esto coincide con otros estudios que encontraron similares resultados (Morasso, 2003; Durán, 2009; Marín, 2008).

La región del NEA ha sido históricamente castigada por la pobreza, sin embargo, los resultados hallados en este estudio ponen en evidencia de como las políticas sociales implementadas a mediano y/o largo plazo en poblaciones vulnerables son propicias para la salud infantil, ya que generaría que esta población de niños tengan la posibilidad de mejorar sus capacidades físicas y funcionales, contribuyendo a que las futuras generaciones alcancen mejores condiciones de vida.

Se destaca la necesidad para futuras investigaciones de un posible efecto protector en el grupo de beneficiarios vinculados a las condiciones de los programas alimentarios.

En relación a los determinantes intermedios que contemplan las prácticas de cuidado materno, se observó que tanto la suplementación con hierro como la práctica de lactancia materna no se asociaron con la anemia por déficit de hierro. A diferencia de otros trabajos que

hallaron resultados opuestos (Gondolf, 2013; Ziegler, 2009). Por otro lado, Domellöf refiere que no hay pruebas suficientes para apoyar que la administración de suplementos con hierro, en lactantes y niños pequeños sanos con peso normal al nacer, disminuya la prevalencia de anemia (Domellöf, 2014). Silva y et al. no hallaron asociación entre la lactancia materna y la anemia en niños menores de dos años de edad (Silva, 2001). En principio, la falta de asociación de la anemia con la suplementación con hierro y la práctica de la lactancia materna podrían deberse al escaso número de niños que no se suplementaron ni amamantaron. Sin embargo, aun así, el efecto protector de la lactancia materna es más evidente en los primeros seis meses de vida. A partir de ahí, la ingesta de otros alimentos tiene un papel clave para satisfacer las necesidades de hierro en el niño (Torbjö, 2004).

Cabe resaltar que la primera infancia es una etapa crítica con respecto a la nutrición. Es un período de crecimiento relativamente rápido, asociado con el cambio de las necesidades fisiológicas y nutricionales (Osorio, 2001). El nivel de hierro durante la infancia y niñez temprana refleja procesos muy dinámicos, que se ven afectados por factores tanto internos como externos (Lioret, 2013; Stephen, 2012).

En éste trabajo, hallamos que la prevalencia de anemia fue mayor en el grupo de niños que tienen consumo inadecuado de hierro. Asimismo, no debemos dejar pasar por alto que esto está asociado al tipo de alimentos que consume el niño. Si bien, no podemos establecer una relación de causalidad directa entre los niños que tienen un mejor consumo de hierro y reciben planes alimentarios, podría suponerse que el consumo de alimentos fortificados que brindan los programas alimentarios mejoraría el consumo de hierro viéndose reflejado en los mejores parámetros hematológicos, que se observaron en este estudio. Varios trabajos hallaron que los niños que recibían alimentos fortificados mejoraron el consumo de hierro (Nogueira; 2013; Varea, 2011; Torbjö, 2004). Otros trabajos al evaluar el consumo de alimentos en poblaciones donde se evidencian altas prevalencias de anemia en la población infantil mostraron que los niños que consumían alimentos fortificados y/o alimentos ricos en hierro como carnes y/o vegetales, tenían una menor prevalencia de anemia (Moshe; 2013; Choi, 2011).

En relación a las variables antropométricas, el bajo peso para la edad, la baja talla para la edad y el bajo peso para la talla, no se asociaron con la anemia. Sin embargo algunos autores hallaron una correlación directa entre la concentración de hierro sérico y la puntuación z para P/E y T/E (Varea, 2011; Olivares, 1992).

Con respecto a los determinantes proximales, los niños nacidos prétermino tuvieron mayor prevalencia de anemia; lo que podría estar relacionado con sus menores reservas de hierro al nacer y concurrentemente con un mayor requerimiento de hierro durante su crecimiento, como también ocurre en los niños con bajo peso al nacer (Lei, 2014; Rao, 2009). Aun así, en nuestro estudio el bajo peso al nacer no se asoció con la anemia. La ausencia de tal asociación, podría atribuirse al escaso número de niños, lo que dificulta el análisis de la asociación con la anemia.

El recién nacido normal de término tiene reservas adecuadas de hierro, suficientes para cubrir los requerimientos hasta los 4-6 meses de edad (Dos Reis, 2010). Éstas provienen fundamentalmente del aporte de hierro materno durante la vida intrauterina y, en menor medida, del originado por la destrucción de los eritrocitos por envejecimiento durante los primeros 3 meses de vida (Torres, 2006), como el hierro materno es incorporado por el feto durante el tercer trimestre del embarazo, el niño pretérmino nace con menores reservas de hierro. Si bien actualmente se discute la influencia de la deficiencia materna sobre el estado del hierro en el neonato, los datos más sólidos parecen indicar que los hijos de madres con anemia ferropénica nacen con depósitos disminuidos de hierro (SAP, 2009; Olivares, 2004). Asimismo, se sabe que los efectos tanto del bajo peso al nacer como de la prematuridad en la salud de los niños son más pronunciadas en el primer año de vida.

En relación a los determinantes demográficos, se cree que el niño necesita de mayores requerimientos de hierro que la niña. Varios trabajos han hallado una asociación entre el sexo y la anemia (Lei, 2014; Domellöf, 2002; Morasso, 2003). Wieringa y et al sugieren que en especial durante la segunda mitad de la lactancia, los requerimientos de hierro para los niños son de aproximadamente 0,9 mg/d mayor que el de las niñas (Wieringa, 2007). Sin embargo en este estudio el sexo del niño no se asoció con la anemia. En cambio, la variable edad en meses, mostró asociación con la anemia, es decir que los niños de menor edad son más propensos al desarrollo de anemia. Silva halló que la prevalencia de anemia fue mayor en los niños de 12 a 23 meses de edad. Varios estudios en la literatura muestran que los niños menores de 2 años de edad son más vulnerables al desarrollo de anemia (Silva, 2001; Morasso, 2003), esto podría ser explicado por el mayor índice de crecimiento en éste grupo de edad.

En este estudio deben considerarse varias limitaciones. Fueron excluidos todos los niños en cuyo registro no se constataron los datos correspondientes a las variables anemia por déficit

de hierro, motivo por el cual el tamaño muestral disminuyó. Algunas variables presentaron escaso número de valores para la categoría de exposición, lo cual dificultó el análisis de asociación. Otra limitación relacionada con el instrumento de recolección fue la falta de datos gestacionales y de aspectos nutricionales maternos. Además el método utilizado para evaluar el consumo de hierro no es el más exacto pero es adecuado para estudios epidemiológicos. Asimismo la muestra utilizada tiene un diseño que no es simple al azar.

CONCLUSIONES:

Finalmente se observó que la anemia por déficit de hierro en los niños del Nordeste Argentino está vinculada a las condiciones sociales y económicas de la región y/o a las deficiencias cualitativas y cuantitativas de su dieta. Así como también a las características biológicas propias de los niños como es la prematuridad y la menor edad de los niños.

La anemia es un problema de carácter multicausal, y sus determinantes interactúan en diferentes grados en cada individuo. Esto implica una mayor dificultad en la medición de los factores determinantes, una de las principales razones para el uso de modelos con la selección jerárquica para investigar esos factores.

La importancia de los determinantes sociales de la salud para explicar la alta prevalencia de anemia en los niños del NEA, pone en evidencia que el proceso social tiene una jerarquía distinta al biológico en la determinación del proceso salud-enfermedad. En efecto, explicar y entender los determinantes del proceso salud-enfermedad, no es una tarea fácil y requiere de un análisis donde no solo se contemple la esfera biológica del niño sino también social.

Las intervenciones en los determinantes sociales de la anemia deben ir desde los niveles proximales, susceptibles de control individual, a las más distales, que están más relacionados con el contexto social más amplio del país. Desde esta perspectiva, los programas alimentarios juegan un papel importante debido a su potencial impacto en las condiciones de vida de las familias beneficiarias. Así como también las intervenciones educativas que tienen un efecto potencial en los programas alimentarios, fomentando el consumo de diversos alimentos, especialmente aquellos que son ricos en hierro y el uso de alternativas más asequibles desde el punto de vista económico (Osorio, 2002; Yip, 1994).

La desigual distribución de la población pobre en regiones con distintos grados de desarrollo económico exige la implementación de políticas diferenciales en materia alimentaria,

sanitaria, educativa y de la seguridad social. Dichas medidas deberían ser tomadas juntas y monitoreadas continuamente para obtener el éxito en la prevención y el control de la anemia.

Por todo esto vemos la necesidad de profundizar en el estado de salud de los niños de la región del NEA aumentando la vigilancia y el control de la anemia y del estado nutricional, realizando controles de salud y educación sobre aspectos básicos de la nutrición durante esa etapa. Consideramos que es necesario diseñar políticas orientadas a la mejorara del estado nutricional de la población, mereciendo principal atención la población de los niños menores de dos años de edad. También es importante realizar nuevos estudios como este para determinar aspectos que van apareciendo debido al cambio continuo de la población y hacer un análisis más a fondo acerca de los determinantes sociales y su relación con la prevalencia de anemia en la región del NEA.

BIBLIOGRAFIA:

Aggett PJ, Agostoni C, Axelsson I, et al. Iron metabolism and requirements in early childhood: do we know enough? A commentary by the ESPGHAN Committee on Nutrition. *J. Pediatr. Gastroenterol.* 2002; 34: 337–345.

Agho KE, Dibley MJ, D'Este C, Gibberd R. Factors associated with haemoglobin concentration among Timor-Leste children aged 6-59 months. *J Health Popul Nutr.* 2008; 26(2):200-209.

Aguayo CM; Lora ME. Como hacer una regresión logística binaria “paso a paso” (II): análisis multivariante. Fundación Andaluza Beturia para la investigación en salud.2004. Docuweb Fabis. Dot. Num 0702013

Almeida FN, Rouquayrol MZ. Historia de la Epidemiología. En: *Introducción a la Epidemiología.* - 1ª ed.- Buenos Aires: Lugar Editorial, 2008. pp.21-42

Almeida FN. Bases históricas de la epidemiología. En: *Epidemiología sin números.* Washington DC: OPS; 1992. (Serie PALTEX para ejecutores de programas de salud N° 28) pp.11-19

Almeida FN. Introducción. En: *Epidemiología sin números.* Washington DC: OPS; 1992. (Serie PALTEX para ejecutores de programas de salud N° 28) pp.1-2

Almeida FN; Silva PJ. La crisis de la salud pública y el movimiento de la salud colectiva en Latinoamérica. *Cuadernos Médico Sociales* 75 – CESS, 1999.

Falivene, MA. Abordaje multidimensional de la anemia por deficiencia de hierro en niños menores de dos años de edad de la región del noreste argentino. Año 2004-2005 [Tesis Maestría] Maestría en Epidemiología, Gestión y Políticas de Salud. Universidad Nacional de Lanús. Año 2014

Aranaz FM. SPSS para Windows. Análisis estadístico. España: Editorial McGraw-Hill/Interamericana. S.A., 2001.

Arguelles Ruíz GJ. Anemia por deficiencia de hierro. En: Fundamentos de hematología. 4ª ed. Argentina: Editorial Medica Panamericana SA. 2009. pp. 25-38

Arredondo A. Análisis y reflexión sobre modelos teóricos del proceso salud-enfermedad. Cad. Saúde Pública. 1992; 8(3): 254-261.

Assunção MCF, Santos IS, Barros AJD, Gigante DP, Victora CG. Effect of iron fortification of flour on anemia in preschool children in Pelotas, Brazil. Rev. Saúde Pública. 2007; 41(4): 539-548.

Bagni UV, Baião MR, Santos MM, Luiz RR, Veiga GV. Effect of weekly rice fortification with iron on anemia prevalence and hemoglobin concentration among children attending public daycare centers in Rio de Janeiro, Brazil. Cad Saude Publica. 2009; 25(2):291-302.

Baker R D, Frank R. The Committee on Nutrition. Diagnosis and prevention of iron deficiency and iron-deficiency anemia in infants and young children (0-3 years of age) Pediatrics 2010; 126:1040.

Baptista-González HA, Barrera-Reyes RH, Rosenfeld-Mann F, Ramírez-Maya A. Diferencias en el crecimiento y neurodesarrollo en el lactante menor deficiente de hierro no anémico. Bol Med Hosp Infant Mex. 2004; 61: 9-18.

Barrios Y, Espinoza M, Barón MA. Pro-hepcidina, su relación con indicadores del metabolismo del hierro y de inflamación en pacientes hemodializados tratados o no con eritropoyetina recombinante. Nutr. Hosp. 2010; 25(4): 555-560

Barros FC, Victora CG, Scherpbier R, Gwatkin D. Socioeconomic inequities in the health and nutrition of children in low/middle income countries. Rev. Saúde Pública. 2010; 44(1): 1-16.

Batrouni KL; Piran AMF; Eandi RM; Dasbul SG; Toledo ES. Parámetros bioquímicos y de ingesta de hierro, en niños de 12 a 24 meses de edad de Córdoba, Argentina. Rev. Chil. Nutr. 2004; 31(3):330-335.

Bear JL. Why Iron Deficiency Is Important in Infant Development. J. Nutr. 2008; 138: 2534–2536

Beard JL, Wiesinger JA, Connor JR. Pre- and postweaning iron deficiency alters myelination in Sprague-Dawley rats. Dev Neurosci. 2003; 25:308–15.

Behm Hugo. Determinantes económicos y sociales de la mortalidad en América Latina. Salud Colectiva. 2011; 7(2): 231-253.

Falivene, MA. Abordaje multidimensional de la anemia por deficiencia de hierro en niños menores de dos años de edad de la región del noreste argentino. Año 2004-2005 [Tesis Maestría] Maestría en Epidemiología, Gestión y Políticas de Salud. Universidad Nacional de Lanús. Año 2014

Birch L., Savage J.S., Ventura A. Influences on the development of children's eating behaviours: From infancy to adolescence. *Can. J. Diet. Pract. Res.* 2007; 68:s1–s56.

Boccio J; Salgueiro J; Lysionek A; Zubillaga M; Goldman C; Weill R; Caro R. Metabolismo del hierro: conceptos actuales sobre un micronutriente esencial. *ALAN.* 2003; 53(2)

Breilh J. *Epidemiología Crítica. Ciencia Emancipadora e Interculturalidad.* Buenos Aires: Lugar Editorial SA. 2009. pp 41-54

Britos, A; Donnell, A; Ugalde V; Clacheo R. *Programas Alimentarios en Argentina.* Centro de estudios sobre nutrición infantil. 2003

Calvo E, Longo E, Aguirre P, Britos S. *Prevención de la anemia en niños y embarazadas en la Argentina.* Dirección Nacional de Salud Materno Infante Juvenil. 2001.

Calvo EB, Islam J; Gnazzo N. Encuesta nutricional en niños menores de 2 años en la provincia de Misiones. *Indicadores dietéticos y hematológicos. Arch Arg Pediatr.* 1987; 85: 260-69.

Castellanos PL. *Sistemas de vigilancia de la situación de la salud según condiciones de vida y del impacto de las acciones de salud y bienestar.* Washington DC: OPS; 1991

Castellanos PL. *Sobre el concepto salud-enfermedad, un punto de vista epidemiológico.* Cuadernos Médico Social. 1987; (42): 15-24

Ceriani Cernadas JM, Carroli G, Pellegrini L; et al. The effect of early and delayed umbilical cord clamping on ferritin levels in term infants at six months of life: A randomized, controlled trial. *Arch. Argent. Pediatr.* 2010; 108(3): 201-208.

Collard KJ. Iron homeostasis in the neonate. *Pediatrics.* 2009; 123:1208–1216.

Comisión sobre determinantes sociales de la salud (CDSS). "Hacia un marco conceptual que permita analizar y actuar sobre los determinantes sociales de la salud. Versión preliminar. 2005
Comité Nacional de Hematología (CNH). *Anemia ferropénica. Normas de diagnóstico y tratamiento.* *Arch Argent Pediatr* 2009; 107(4):353-361

Cotta RM, Oliveira FC, Magalhães KA, et al. Social and biological determinants of iron deficiency anemia. *Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro.* 2011; 27: 309-320.

Cunnane SC; McAddo KR. Iron intake influences essential fatty acid and lipid composition of rat plasma and erythrocytes. *J. Nutr.* 1986; 117: 1514-1519

Cunningham L, Blanco A, Rodríguez S, Ascencio, M. Prevalencia de anemia, deficiencia de hierro y folatos en niños menores de siete años. *Costa Rica. ALAN.* 2001; 51(1): 37-43.

Falivene, MA. Abordaje multidimensional de la anemia por deficiencia de hierro en niños menores de dos años de edad de la región del noreste argentino. Año 2004-2005 [Tesis Maestría] Maestría en Epidemiología, Gestión y Políticas de Salud. Universidad Nacional de Lanús. Año 2014

Datz C, Felder TK, Niederseer D, Aigner E. Iron homeostasis in the metabolic syndrome. *Eur J Clin Invest.* 2013; 43(2):215-24

Davidsson L. Approaches to improve iron bioavailability from complementary foods. *J Nutr* 2003; 133:1560S-2S.

De Benoist B, et al. Worldwide prevalence of anaemia 1993-2005. Base de datos mundial sobre la anemia de la OMS, Ginebra, Organización Mundial de la Salud, 2008.

De Irala J, Martínez-González MA, Guillén-Grima F. ¿Qué es una variable de confusión? *Med Clin (Barc)* 2001; 117: 377-385.

De Irala-Estévez J, Martínez-González MA. Variables modificadoras de efecto. *Med Clin (Barc)* 2001; 117: 297-302

De Onis m, Frongillo EA, Blössner M. ¿Está disminuyendo la malnutrición? Análisis de la evolución del nivel de malnutrición infantil desde 1980. Boletín de la Organización Mundial de la Salud 2001, recopilación de artículos n° 4

De Paz R, Hernández-Navarro R. Manejo, prevención y control de síndrome anémico secundario a deficiencia férrica. *Nutr Hosp* 2005; 20: 364-7

De-Regil LM, Suchdev PS, Vist GE, Walleser S, Peña-Rosas JP. Home fortification of foods with multiple micronutrient powders for health and nutrition in children under two years of age (Review). *Evid Based Child Health.* 2013; 8(1):112-201.

Dewey KG. Growth characteristics of breast-fed compared to formula-fed infants. *Biol Neonate* 1998; 74:94–105.

Dirección Nacional del Sistema de Información Monitoreo y Evaluación de Programas Sociales (SIEMPRO). Informes sobre Pobreza en las Provincias. Disponible en: www.siempro.gov.ar. 2003.

Domellöf M, Braegger C, Campoy C, et al. Iron requirements of infants and toddlers. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2014; 58(1):119-29.

Domellöf M. Iron requirements in infancy. *Ann Nutr Metab.* 2011; 59(1):59-63.

Domellöf M, Lönnerdal B, Dewey KG, et al. Sex differences in iron status during infancy. *Pediatrics* 2002; 110(3):545-52.

Dos Reis MCG, Nakano AMS, Silva IA, Gomes FA, Pereira MJB. La prevalencia de anemia en niños de 3 a 12 meses de vida en un servicio de salud de Ribeirão Preto, SP, Brasil. *Rev Lat Am Enfermagem* 2010; 18(4):792-9.

Falivene, MA. Abordaje multidimensional de la anemia por deficiencia de hierro en niños menores de dos años de edad de la región del noreste argentino. Año 2004-2005 [Tesis Maestría] Maestría en Epidemiología, Gestión y Políticas de Salud. Universidad Nacional de Lanús. Año 2014

Duarte, LS et al. Aleitamento materno e níveis de hemoglobina em crianças menores de 2 anos em município do estado de São Paulo, Brasil. *Rev. Nutr. Campinas*.2007; 20 (2): 149-157

Dube K, Schwartz J, Mueller MJ, Kalhoff H, Kersting M. Iron intake and iron status in breastfed infants during the first year of life. *Clin Nutr*. 2010; 29(6):773-8.

Durá Travé T y Díaz Vélaz L. Deficiencia de hierro en lactantes de 12 meses de edad. *An Esp Pediatr* 2002; 57(3):209-14

FAO/OMS. Necesidades de vitamina A, hierro, folato y vitamina B₁₂. Informe de una consulta mixta FAO/OMS de expertos. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma. 1991.

Fewtrell MS, Morgan JB, Duggan C, et al. Optimal duration of exclusive breastfeeding: what is the evidence to support current recommendations? *Am J Clin Nutr*. 2007; 85(2):635S-638S.

Fischer WC, Kordas K, Stoltzfus RJ, Black RE. Interactive effects of iron and zinc on biochemical and functional outcomes in supplementation trials. *Am J Clin Nutr*. 2005; 82: 5–12.

Foote EM, Sullivan KM, Ruth LJ; et al. Determinants of Anemia among Preschool Children in Rural, Western Kenya. *Am J Trop Med Hyg*. 2013

Forellat BM; Fernández DN. Hepcidina: nueva molécula, nuevos horizontes. *Rev. Cubana de Hematología*. 2004; 20(3)

Freire WB. La anemia por deficiencia de hierro: estrategias de la OPS/OMS para combatirla. *Salud Pública de México*. 1998; 40 (2).

Friedman A, Galazka FJ, Bauminger ER, Kozirowski D. Iron and ferritin in hippocampal cortex and substantia nigra in human brain—implications for the possible role of iron in dementia. *J Neurol Sci*. 2006; 248: 31-4

Friel JK, Aziz K, Andrews WL, Harding SV, Courage ML, Adams RJ. A double-masked, randomized control trial of iron supplementation in early infancy in healthy term breast-fed infants. *J Pediatr*. 2003; 143:582-586.

García MT; Granado SF; Cardoso MA. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro. 2011; 27(2):305-316

Giovanni B. Determinantes sociales de las enfermedades. *Rev. Cub. Salud Pública*. 2007; 33(1)

Falivene, MA. Abordaje multidimensional de la anemia por deficiencia de hierro en niños menores de dos años de edad de la región del noreste argentino. Año 2004-2005 [Tesis Maestría] Maestría en Epidemiología, Gestión y Políticas de Salud. Universidad Nacional de Lanús. Año 2014

Gondolf UH, Tetens I, Michaelsen KF, Trolle E. Iron supplementation is positively associated with increased serum ferritin levels in 9-month-old Danish infants. *Br J Nutr.* 2013; 109(1):103-10.

Braier G, Esper N, Corinaldesi L. Estudio de tendencias y perspectivas del sector forestal en América Latina al año 2020 Informe nacional complementario Argentina.FAO, 2004. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/006/j2053s/j2053s12.htm>

Haas J, Brownlie T. Iron deficiency and reduced work capacity: a critical review of the research to determine a causal relationship. *The J. Nutr.* 2001; 131: 676s-690s.

Hernell O, Lönnerdal B. Iron requirements and prevalence of iron deficiency in term infants during the first 6 months of life. In: Hallberg L, Asp N-G, eds. *Iron Nutrition in Health and Disease* 1996. London: John Libbey; 1996:129–36.

Hernell O; Lönnerdal Bo. Iron status of infants fed low-iron formula: no effect of added bovine lactoferrin or nucleotides. *Am J Clin Nutr.* 2002; 76 (4): 858-864

Hertrampf E; Manuel Olivares, M; Brito A; Castillo CA. “Evaluación de la prevalencia de anemia ferropriva en una muestra representativa de la Región Metropolitana y Quinta Región de los beneficiarios del Programa Nacional de Alimentación Complementaria (PNAC)” Ministerio de Salud de Chile; 2009.

Disponible en: <http://web.minsal.cl/portal/url/item/8ebbf56b353c5bf5e04001011e013a8b>.

Imdad A, Yakoob MY, Bhutta ZA. Impact of maternal education about complementary feeding and provision of complementary foods on child growth in developing countries. *BMC Public Health.* 2011;11 Suppl 3:S25.

INDEC, Información de Prensa, Incidencia de la pobreza y la indigencia en los aglomerados urbanos, Octubre 2002. Disponible en: www.indec.mecon.gov.ar

Infante BN; Álvarez L. El proceso salud - enfermedad: un fenómeno social. *Invest. Educ. Enferm.* 1986; 4(2):47-54

Jiménez, BD; Rodríguez, MA; Jiménez, RR. Análisis de determinantes sociales de la desnutrición en Latinoamérica. *Nutr. Hosp.* 2010; 5 (3): 18-25

Kelmansky D. Curso de Regresión logística. Programa de estadística para ciencia de la salud. Instituto del Cálculo, F.C.E.N; U.B.A. Año, 2013

Kleinbaum DG; Klein M. *Logistic Regression. A Self-Learning Text.* 3 ed. Springer, New York; 2010

Falivene, MA. Abordaje multidimensional de la anemia por deficiencia de hierro en niños menores de dos años de edad de la región del noreste argentino. Año 2004-2005 [Tesis Maestría] Maestría en Epidemiología, Gestión y Políticas de Salud. Universidad Nacional de Lanús. Año 2014

Laurell C. Algunos problemas teóricos y conceptuales de la epidemiología social. Revista Centroamericana de Ciencias de la Salud. 1977; 3(6):79-87.

Laurell C. El estudio social del proceso salud enfermedad en América Latina. Cuadernos Médico Sociales. 1986; (37): 3-18

Lei QL, Dai BT, Xian Y, Yu J. Risk factors for nutritional iron deficiency anemia in children. Zhongguo Dang Dai Er Ke Za Zhi. 2014; 16(1):16-9.

Legato, A. Curso de Métodos cuantitativos aplicados a la regresión logística y manejo del SPSS. Facultad de Ciencias Económicas. La Plata. Año, 2013

Ley No 25.630. Disponible en: http://www.anmat.gov.ar/Legislacion/Alimentos/Ley_25630. Año 2002.

Lönnerdal B, Kelleher SL. Iron metabolism in infants and children. Food Nutr Bull. 2007; 28(4 Suppl):S491-9.

Lopez-Pablos, R. Una aproximación antropométrica a la medición de la pobreza. Documento de trabajo No. 85. CEDLAS-UNLP. La Plata. 2009.

Lozoff B, Andraca I, Castillo M, Smith J, Walter T, Pino P. Behavioral and developmental effects of preventing iron-deficiency anemia in healthy full-term infants. Pediatrics 2003; 112:846-54.

Lozoff B, Georgieff MK. Iron deficiency and brain development. Semin Pediatr Neurol 2006; 13:158-65.

Lozoff B, Jiménez E, Haegn J, Mollen E, Wolf A. Poorer behavioral and developmental outcomes more than 10 years after treatment for iron deficiency in infancy. Pediatrics 2000; 105: 51-61.

Lynch SR, Stoltzfus RJ. Iron and ascorbic acid: Proposed fortification levels and recommended iron compounds. J Nutr 2003; 133(9):2978S-84S.

Marín GH; Rivadulla P; Negro L; et al. Estudio poblacional de prevalencia de anemia en población adulta de Buenos Aires, Argentina. Aten Primaria. 2008; 40(3):133-8

Martínez GMA, De Irala EJ, Guillén GF. ¿Qué es una odds ratio? Med Clin (Barc) 1999; 112:416-22.

Menéndez EL. Participación social como realidad técnica y como imaginario social. En: De sujetos, saberes y estructuras: introducción al enfoque relacional en el estudio de la salud colectiva.-1ªed.- Buenos Aires: Lugar Editorial, 2009. pp. 183-236

Falivene, MA. Abordaje multidimensional de la anemia por deficiencia de hierro en niños menores de dos años de edad de la región del noreste argentino. Año 2004-2005 [Tesis Maestría] Maestría en Epidemiología, Gestión y Políticas de Salud. Universidad Nacional de Lanús. Año 2014

Mercer R, Bolzán A, Ruiz V, et al. Encuesta de nutrición de la niñez del norte argentino: Proyecto encuNa Parte II: El estado nutricional y el contexto familiar y social. Arch. Argent. Pediatr. 2005; 103(6): 556-565.

Moiso A. Determinantes de la salud. En: Barragán, HL. Fundamentos de la Salud Pública; 2000. pp. 161

Morasso, MDC, Molero J; Vincour P; et al. Deficiencias de hierro y de vitamina A y prevalencia de anemia en niños y niñas de 6 a 24 meses de edad en Chaco, Argentina. ALAN. 2003; 53 (1): 21-27.

Mosley WH, Chen LC. An analytical framework for the study of child survival in developing countries. Popul Dev Rev 1984; 10 Suppl:25-45
Neuman NA, Tanaka OY, Szarfarc SC, Guimarães PRV, Victora CG. Prevalência e fatores de risco para anemia no Sul do Brasil. Rev. Saúde Pública. 2000; 34(1): 56-63.

Nogueira FP, Roberto SP, Madeiro LAJ, Bastos MFS, Duarte SS. Rice fortified with iron given weekly increases hemoglobin levels and reduces anemia in infants: a community intervention trial. Int J Vitam Nutr Res. 2013; 83(1):59-66.

Olivares M, Hertrampf E, Chadud P. Anemia del lactante desnutrido marásmico. Rev Chil Pediatr 1992; 63(4):191-195.

Olivares M, Walter T. Causas y consecuencias de la deficiencia de hierro. Rev Nutr 2004; 17(1):5-14.

Organización Mundial de la Salud (OMS). Cerrando la brecha: la política de acción sobre los determinantes sociales de la salud: documento de trabajo. 2011

Organización Mundial de la Salud (OMS). Comisión sobre Determinantes Sociales de la Salud. Hacia un marco conceptual que permita analizar y actuar sobre los Determinantes Sociales de la Salud. Documento de trabajo de la comisión sobre determinantes sociales de la salud. 2005.

Organización Panamericana de la Salud (OPS). "La alimentación del lactante y del niño pequeño: Capítulo Modelo para libros de texto dirigidos a estudiantes de medicina y otras ciencias de la salud" Washington, D.C.OPS, 2010

Osorio MM. Determinant factors of anemia in children. J Pediatr (rio j) 2002; 78(4): 269-78.

Panel on Micronutrients Subcommittee on Upper Reference Levels of Nutrients and of Interpretation and Uses of Dietary Reference Intakes, and the Standing Committee on the

Falivene, MA. Abordaje multidimensional de la anemia por deficiencia de hierro en niños menores de dos años de edad de la región del noreste argentino. Año 2004-2005 [Tesis Maestría] Maestría en Epidemiología, Gestión y Políticas de Salud. Universidad Nacional de Lanús. Año 2014

Scientific Evaluation of Dietary Reference Intakes Food and Nutrition Board, Institute of Medicine Dietary reference intakes for vitamin a, vitamin k, arsenic, boron, chromium, copper, iodine, iron, manganese, molybdenum, nickel, silicon, vanadium and zinc. National Academy Press; Washington, DC: 2001. Iron; pp. 290–393.

Pasricha SR, Black J, Muthayya S, Shet A, et al. Determinants of anemia among young children in rural India. *Pediatrics* 2010;126(1):140-9.

Pérez López C. Métodos estadísticos avanzados con SPSS. Thomson, 2005

Public Health Agency of Canada. What Determines Health? 2011. Disponible en: www.publichealth.gc.ca

Rached PI, Henríquez PG, Azuaje SA. Relación del peso al nacer con la edad gestacional y la antropometría materna. *An Venez Nutr*; 2006; 19(1): 10-16.

Ramakrishnan U, Nguyen P, Martorell R. Effects of micronutrients on growth of children under 5 y of age: meta-analyses of single and multiple nutrient interventions. *Am J Clin Nutr*. 2009; 89: 191–203.

Ramakrishnan U, Lowe A, Vir S, et al. Public health interventions, barriers, and opportunities for improving maternal nutrition in India. *Food Nutr Bull*. 2012;33(2 Suppl):S71-92.

Rasanathan K et al. Primary health care and the social determinants of health: essential and complementary approaches for reducing inequities in health. *Journal of Epidemiology and Community Health*. 2011; 65:656-660.

Rasmussen KM. Is there a causal relationship between iron deficiency or iron-deficiency anemia and weight at birth, length of gestation and perinatal mortality? *J Nutr* 2001; 131:590S-603S.

Ribeiro AM; Guimarães MJ, Lima MC, Sarinho SW; Coutinho SB. Factores de riesgo para mortalidad neonatal en niños con bajo peso al nacer. *Rev. Saúde Pública*. 2009; 43 (2): 246-255.

Rivera JA, ShamahT, Villalpando S, Monterrubio E. Effectiveness of a large-scale iron-fortified milk distribution program on anemia and iron deficiency in low-income young children in Mexico. *Am J Clin Nutr* 2010;91:431–9.

Róvere, M. Planificación estratégica de recursos humanos en salud. Serie Desarrollo Recursos Humanos N° 96. Washington DC: OPS; 1993. p.88.

Saldaña, JPC, Urcia GLA. "Regresión Logística Aplicada a la Epidemiología." *Revista Salud, Sexualidad y Sociedad*. 2009; 1(4)

Falivene, MA. Abordaje multidimensional de la anemia por deficiencia de hierro en niños menores de dos años de edad de la región del noreste argentino. Año 2004-2005 [Tesis Maestría] Maestría en Epidemiología, Gestión y Políticas de Salud. Universidad Nacional de Lanús. Año 2014

Silva Aycaguer LC; Barroso Utra IM. Regresión logística. Madrid: Editorial La Muralla S.A; 2004
Silva, LSM; Giugliani, ERJ; Ganzo CDR. Prevalencia e determinantes de anemia em crianças de Porto Alegre, RS, Brasil. Rev. Saude Publica 2001; 35(1):66-73.

Silva D.G; Priore S.G; Franceschini S. D. C. C. “Risk factors for anemia in infants assisted by public health services: the importance of feeding practices and iron supplementation,” Journal de Pediatría. 2007; 83 (2):149–156

Smithers LG, Brazionis L, Golley RK, Mittinty MN, et al. Associations between dietary patterns at 6 and 15 months of age and sociodemographic factors. Eur J Clin Nutr. 2012; 66(6):658-66.

Smithers LG, Golley RK, Brazionis L, Emmett P, Northstone K, Lynch JW. Dietary patterns of infants and toddlers are associated with nutrient intakes. Nutrients. 2012; 4(8):935-48.

Sociedad Argentina de Pediatría (SAP). Anemia Ferropénica. Guía de diagnóstico y tratamiento. Arch. Argent Pediatr 2009; 107(4):353-361

Solar O, Irwin A. A conceptual framework for action on the social determinants of health. social determinants of health discussion paper 2 (policy and practice). Ginebra, OMS, 2010.

Spinelli MGN, Marchioni DML, Souza JMP, Souza SB de, Szarfarc SC. Factores de riesgo para anemia em crianças de 6 a 12 meses no Brasil. Rev. Panam Salud Pública. 2005; 17(2):84–91.

Stephen A, Alles M, C de Graaf, et al. En: Definición y evaluación de la heterogeneidad de efectos: Interacción. Epidemiología intermedia. Conceptos y aplicaciones. España: Editorial Díaz de Santos S.A. 2003; pp.183-185

Szklo M; Nieto J. La identificación de asociaciones no causales: Confusión. En: Epidemiología intermedia. Conceptos y aplicaciones. España: Editorial Díaz de Santos S.A. 2003; pp. 155-160

Lind T, Hernell O, Lonnerdal B, Stenlund H, Domellof M, Persson LA. Dietary Iron Intake Is Positively Associated with Hemoglobin Concentration During Infancy but Not During the Second Year of Life. J. Nutr. 2004; 134: 1064–1070

Torres MAA, Braga JAP, Taddei JAAC, Nobrega FJ. Anemia in low-income exclusively breastfed infants. J Pediatr (Rio J) 2006; 82(4): 284-7.

Toxqui L; Piero A; Courtois V; Bastida S; Sánchez MF. J; Vaquero M. Deficiencia y sobrecarga de hierro: implicaciones en el estado oxidativo y la salud cardiovascular. Nutr. Hosp. 2010; 25(3): 350-365

Falivene, MA. Abordaje multidimensional de la anemia por deficiencia de hierro en niños menores de dos años de edad de la región del noreste argentino. Año 2004-2005 [Tesis Maestría] Maestría en Epidemiología, Gestión y Políticas de Salud. Universidad Nacional de Lanús. Año 2014

Tran PV, Carlson ES, Fretham SJ, Georgieff MK. Early-life iron deficiency anemia alters neurotrophic factor expression and hippocampal neuron differentiation in male rats. *J Nutr.* 2008; 138(12):2495-501.

United Nations Children's Fund, United Nations University, World Health Organization (UNICEF, WHO). Iron deficiency anemia assessment, prevention and control. A guide for programme managers. Ginebra: WHO; 2001.

Urquía M. Teorías dominantes y alternativas en epidemiología- 1ª ed.- Remedios de Escalada: Ediciones de la UNLA. Universidad Nacional de Lanús, 2006.

Varea A, Malpeli A, Etchegoyen G, et al. Short-term evaluation of the impact of a food program on the micronutrient nutritional status of Argentinean children under the age of six. *Biol Trace Elem Res.* 2011; 143(3):1337-48.

Velásquez, A. Efectividad de programas de reducción de la pobreza en la nutrición infantil y los determinantes económicos de la desnutrición en países de escasos recursos. *Rev. Perú. Med. Exp. Salud Pública.* 2009; 26 (4): 478-493.

Victora CG, Huttly SR, Fuchs SC, Olinto MT. The role of conceptual frameworks in epidemiological analysis: a hierarchical approach. *Int. J Epidemiol.* 1997 ;(1):224-7.

Ward KL, Tkac I, Jing Y, et al. Gestational and lactational iron deficiency alters the developing striatal metabolome and associated behaviors in young rats. *J Nutr.* 2007; 137:1043–9.

Weng I; Lönnerdal, B. Iron requirements across the life span. En: *Iron physiology and pathophysiology in humans.* Editors: Gregory J Anderson; Gordon D McLaren. 2012

Wieringa FT, Berger J, Dijkhuizen MA, et al. (2007) Combined iron and zinc supplementation in infants improved iron and zinc status, but interactions reduced efficacy in a multicountry trial in southeast Asia. *J Nutr* 137: 466–471.

Wilcox, Allen y Rolv Skjoerven. Birth Weight and Perinatal Mortality: The Effect of Gestational Age. *American Journal of Public Health.* 1992; 82(3): 378-382.

Willows ND, Barbarich BN, Wang LC, Olstad DL, Clandinin MT. Dietary inadequacy is associated with anemia and suboptimal growth among preschool-aged children in Yunnan Province, China. *Nutr Res.* 2011; 31(2):88-96.

World Health Organization (WHO). Iron deficiency anaemia. Assessment prevention and control. A guide for programme managers. Report of WHO/UNICEF/UN. Geneva. 2001 Disponible en: http://www.who.int/nut/documents/ida_assessment_prevention_controlpdf.

Falivene, MA. Abordaje multidimensional de la anemia por deficiencia de hierro en niños menores de dos años de edad de la región del noreste argentino. Año 2004-2005 [Tesis Maestría] Maestría en Epidemiología, Gestión y Políticas de Salud. Universidad Nacional de Lanús. Año 2014

World Health Organization. The global burden of disease: 2004 update. Geneva, World Health Organization, 2008.

Yadav D, Chandra J. Iron deficiency: Beyond anemia. *Indian J Pediatr* 2011; 78(1):65-72.

Yang W, Li X, Li Y, Zhang S, Liu L, Wang X, Li W. Anemia, malnutrition and their correlations with socio-demographic characteristics and feeding practices among infants aged 0-18 months in rural areas of Shaanxi province in northwestern China: a cross-sectional study. *BMC Public Health*. 2012; 12:1127

Ystrom E; Niegel S; Vollrath ME. The impact of maternal negative affectivity on dietary patterns of 18-month-old children in the Norwegian Mother and Child Cohort Study. *Matern. Child Nutr*. 2009; 5:234–243.

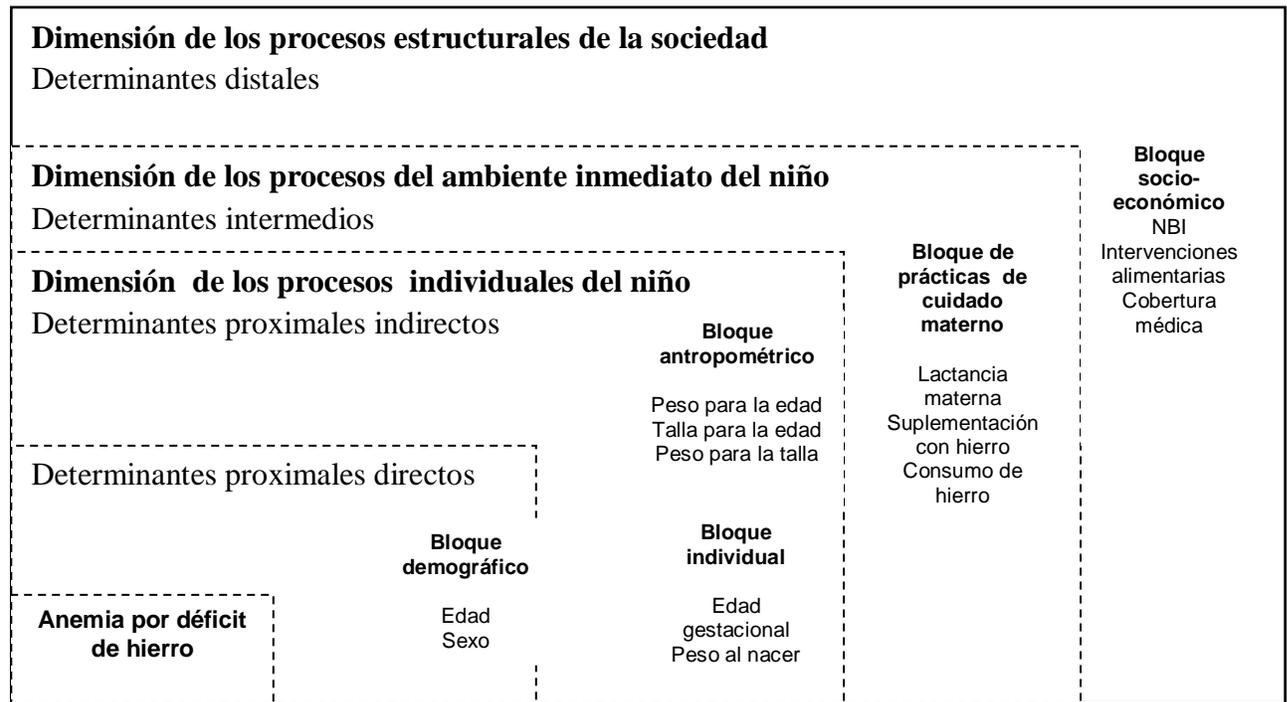
Ysunza-Ogazón A. Polarización alimentaria y nutricional de México: un ejemplo de desigualdad social. *Nueva Antropología* Vol. VII. N° 28. México, 1985.

Zere E, Kirigia JM, Duale S, Akazili J. Inequities in maternal and child health outcomes and interventions in Ghana. *BMC Public Health*. 2012; 12:252.

Zhou YE; Kubow S; Egeland GM. Is iron status associated with highly unsaturated fatty acid status among canadian arctic inuit. *Food Funct*. 2011; 2: 381-385

Ziegler EE, Nelson SE, Jeter JM. Iron supplementation of breastfed infants from an early age. *Am J Clin Nutr* 2009; 89(2):525-32.

Fig.1: Modelo de determinación multidimensional de anemia por déficit de hierro en niños menores de dos años de la región del noreste argentino. Año 2004-2005



Modelo adaptado de Silva et al (2001)

Fig. 2: Anemia según el peso al nacer de los niños del NEA

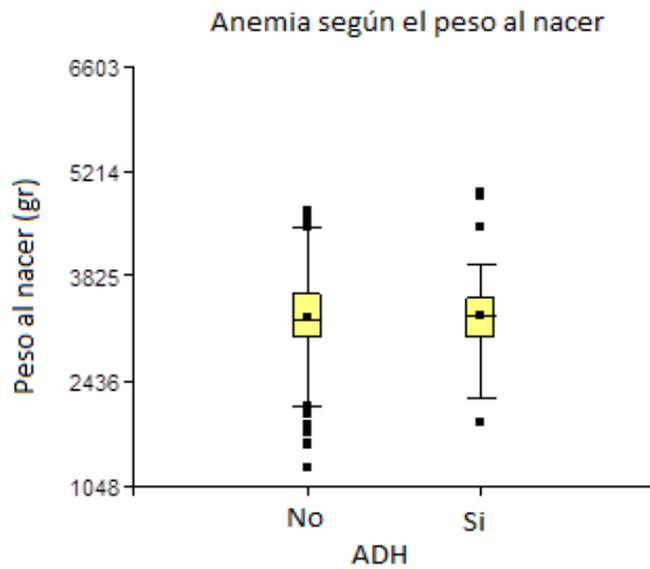


Fig. 3: Anemia según la edad gestacional de los niños del NEA

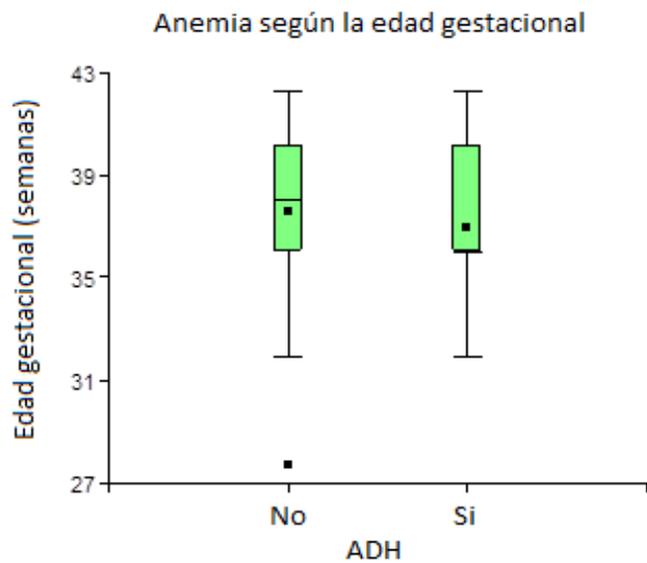
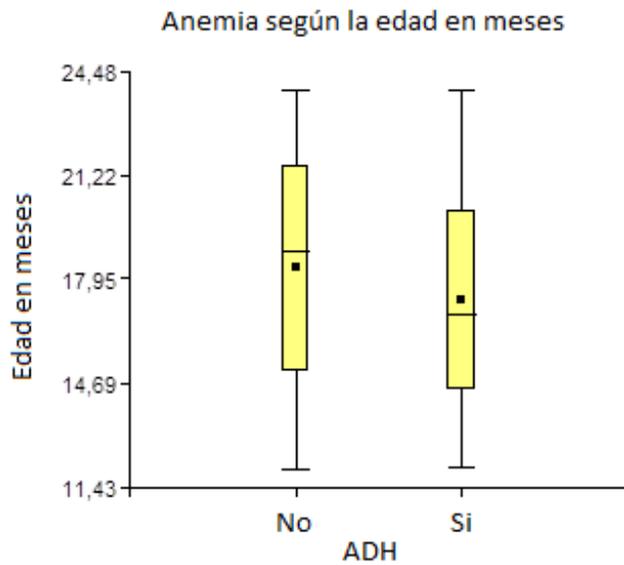


Fig. 4: Anemia según la edad en meses de los niños del NEA



Falivene, MA. Abordaje multidimensional de la anemia por deficiencia de hierro en niños menores de dos años de edad de la región del noreste argentino. Año 2004-2005 [Tesis Maestría] Maestría en Epidemiología, Gestión y Políticas de Salud. Universidad Nacional de Lanús. Año 2014

ANEXO Nº 1 y 2.

Instrumentos de Recolección de la Encuesta Nacional de Nutrición y Salud (ENNyS)