



**UNIVERSIDAD CES**

*Un Compromiso con la Excelencia*

***UNIVERSIDAD DEL ROSARIO –  
UNIVERSIDAD CES***

***Facultad de Medicina***

***Especialización en Epidemiología***



**FACTORES DE RIESGO PARA ANEMIA,  
FERROPENIA Y DEFICIT DE VITAMINA A  
EN NIÑOS. ENCUESTA NACIONAL DE LA  
SITUACION NUTRICIONAL EN  
COLOMBIA 2005**

## **AUTORES:**

**DIOCEL ORLANDO LANCHEROS DELGADILLO: MEDICO CIRUJANO , PEDIATRA HOSPITAL EL TUNAL Y CINICA COLOMBIA SANITAS**

Durante el pregrado en medicina se llevaron a cabo trabajos de nutrición en adultos mayores, práctica en la atención de población infantil tratando temas de desnutrición, hospitalización y urgencias

Email: [lancheros.diocel@ur.edu.co](mailto:lancheros.diocel@ur.edu.co), [diocellancheros@gmail.com](mailto:diocellancheros@gmail.com)

**HENRY HERRERA ACOSTA: MEDICO CIRUJANO, OFTALMOLOGO MEDICOS ASOCIADOS Y UNIVERSIDAD DE LA SALLE**

Durante el pregrado en medicina se llevaron a cabo trabajos de nutrición en adultos mayores, práctica en la atención de población infantil y adulta desde el punto de vista oftalmológico

Email: [hha2@hotmail.com](mailto:hha2@hotmail.com); [herrera.henry@ur.edu.co](mailto:herrera.henry@ur.edu.co)



***AGRADECIMIENTOS: PROFAMILIA, DR GABRIEL  
OJEDA, DR. CARLOS ENRIQUE TRILLOS, SRA ANA  
VEGA (PROFAMILIA)***



# **INTRODUCCION**

- 
- Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) 2.000 millones de personas, más del 30% de la población mundial están anémicas, muchas debido a la deficiencia de hierro, y en zonas de escasos recursos, exacerbada por las enfermedades infecciosas.

## INTRODUCCION

- Se considera problema de salud pública la deficiencia de hierro con una prevalencia hasta del **49%** (\*) y vitamina A con **5,9%** (\*\*)
- En Colombia en niños de 1 a 4 años según la ENSIN es de **47,9%** para la ferropenia y de **5,9%** para el déficit de vitamina A.

(\*)Umbreit J 2005      (\*\*)Tomkins, A. 2003

## INTRODUCCION

En la Encuesta Nacional de la Situación Nutricional (ENSIN) en Colombia se encontró que el 50% de los niños entre 1 y 4 años presentan niveles de ferritina cercanos al nivel considerado como ferropenia ( $< 24$  mcg/l).

## INTRODUCCION

- La deficiencia de vitamina A se constituye en la primera causa de ceguera infantil prevenible
- Incrementa el riesgo hasta en un 23% de morir por sarampión, diarrea o malaria.
- En las Américas se estima que la deficiencia de la vitamina A en menores de 5 años está alrededor del 15% (8'680.000)

**Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, Profamilia.** *Encuesta Nacional de la Situación Nutricional en Colombia, 2005. 2006.*

# INTRODUCCION

- Las patologías desencadenadas por estas deficiencias se constituye en un problema de salud pública de proporciones epidémicas con gran repercusión en términos de enfermedad, muerte prematura y pérdida del ingreso.

**Organización Mundial de la Salud.** Micronutrient deficiencies. [En línea]  
[www.who.int/nutrition/topics/ida/en/index.html](http://www.who.int/nutrition/topics/ida/en/index.html)

# INTRODUCCION

- Conduce a bajo rendimiento escolar y baja productividad.
- Al reducir la capacidad de trabajo de individuos y poblaciones enteras conllevará a graves consecuencias económicas y a obstáculos para el desarrollo nacional.

Organización Mundial de la Salud. Micronutrient deficiencies. [En línea]  
[www.who.int/nutrition/topics/ida/en/index.html](http://www.who.int/nutrition/topics/ida/en/index.html)

# PREGUNTA DE INVESTIGACION

- ¿Qué factores pueden influir en la anemia, ferropenia y déficit de vitamina A en los niños según la ENSIN?
- ¿Cuáles factores son los más relevantes en la anemia, ferropenia y déficit de vitamina A en niños según la ENSIN?
- ¿Cuáles son los datos demográficos de la anemia, ferropenia y déficit de vitamina A en los niños según la ENSIN?



# MARCO TEORICO

# ***MARCO TEORICO***

- La Encuesta Nacional de la Situación Nutricional en Colombia o ENSIN 2005 se realizó bajo la coordinación de Profamilia y con la asesoría de la OPS –OMS .
- Además se conformó un comité técnico constituido por Profamilia, El Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF), Instituto Nacional de Salud (INS), y la Escuela de Nutrición y Dietética de la Universidad de Antioquia

# MARCO TEORICO

La información recolectada en la ENSIN 2005 proviene de los siguientes cuestionarios:

1. **Cuestionario de Hogar y Cuestionario de Peso y Talla** utilizados en los hogares correspondientes de la Encuesta Nacional de Demografía y Salud (ENDS) 2005. La ENSIN 2005 recolectó información en la mitad de los segmentos incluidos en la muestra de la ENDS 2005 (alrededor de 1,920 del total de 3,995). Esta información está disponible para alrededor de 20,000 hogares.
1. **Cuestionario de Salud y Actividad Física** para todas las personas de 13 a 20 años y para 1 de cada 3 para las personas de 21 a 64 años listadas en el Cuestionario de Hogar. El Cuestionario de Salud y Actividad Física también incluyó consumo de televisión para la población de 5 a 12 años, preguntas sobre autopercepción del peso corporal, presión arterial y diabetes mellitus (18-64 años).

# MARCO TEORICO

3. **Cuestionario de Consumo de Alimentos** en el día anterior a la entrevista. El módulo se aplicó a todas las personas de 2 a 20 años en los hogares y a 1 de cada 10 entre aquéllas de 21 a 64. A una de cada 10 personas se le aplicó un segundo recordatorio de 24 horas.
4. **Cuestionario de Percepción de Seguridad Alimentaria en todos los hogares.**
5. **Cuestionario de Micronutrientes** a 1 de cada 2 personas de 5-12 años y 1 de cada 4 mujeres de 13 a 49. Se tomaron muestras de sangre para Hemoglobina, Ferritina, Proteína C Reactiva, Vitamina A y Zinc.

## ***MARCO TEORICO***

- Como la ENSIN 2005 se ejecutó en la mitad de los hogares entrevistados para la Encuesta Nacional de Demografía y Salud (ENDS) 2005, los resultados de las dos encuestas están interconectados mediante identificadores comunes de esos hogares.

# **MARCO TEORICO**

El estado nutricional de un individuo puede medirse a través

- Mediciones antropométricas
- Determinantes bioquímicos con diferentes implicaciones en cuanto a su relevancia.

Micronutrient deficiencies. [En línea] [www.who.int/nutrition/topics/ida/en/index.html](http://www.who.int/nutrition/topics/ida/en/index.html).

# HEMOGLOBINA

- La **hemoglobina** (Hb) es una hemoproteína de la sangre, de peso molecular 64.000 (64 kD), de color rojo característico, que transporta el oxígeno desde los órganos respiratorios hasta los tejidos

**Página de bioquímica médica.** *Hierro, Hem y metabolismo de las porfirinas.* [En línea] 2010.  
<http://themedicalbiochemistrypage.org/spanish/heme-porphyrin-sp.html>.

# HEMOGLOBINA

- La forman cuatro cadenas polipeptídicas (globinas) a cada una de las cuales se une un grupo hemo, cuyo átomo de hierro es capaz de unirse de forma reversible al oxígeno. El grupo hemo se forma por:
- Unión del succinil CoA (formado en ciclo de Krebs o ciclo del ácido cítrico) al aminoácido glicina formando un grupo pirrol.

**Página de bioquímica médica.** *Hierro, Hem y metabolismo de las porfirinas.* [En línea] 2010. <http://themedicalbiochemistrypage.org/spanish/heme-porphyrin-sp.html>.

# HEMOGLOBINA

- Cuatro grupos pirrol se unen formando la protoporfirina IX.
- La protoporfirina IX se une a una molécula de hierro ferroso ( $\text{Fe}^{2+}$ ) formando el grupo hemo.

**Página de bioquímica médica.** *Hierro, Hem y metabolismo de las porfirinas.* [En línea] 2010.  
<http://themedicalbiochemistrypage.org/spanish/heme-porphyrin-sp.html>.

# TIPOS DE HEMOGLOBINA

- Hemoglobina A<sub>1</sub>
- Hemoglobina A<sub>2</sub>
- Hemoglobina S
- Hemoglobina F
- Oxihemoglobina
- Metahemoglobina.
- Carbaminohemoglobina o carbohemoglobina
- Carboxihemoglobina
- Hemoglobina glucosilada

# VALORES DE REFERENCIA

Recién nacido	13,5 a 19,5 gr/dl
A los 3 meses	9,5 a 12,5 gr/dl
Al año de edad	11 a 13 gr/dl
Entre los 3 y 5 años	12 a 14 gr/dl
De los 5 a los 15 años	11,5 a 15 gr/dl
Hombre adulto	13 a 16 gr/dl
Mujer adulta	11,5 a 14,5 gr/dl

# HEMOGLOBINA

- Según la OMS y CDC el punto de corte para definir anemia en niños de 1 a 4 años es  $<11\text{g/dl}$  y para niños de 5 a 12 de  $<12\text{g/dl}$

**Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, Profamilia.** *Encuesta Nacional de la Situación Nutricional en Colombia, 2005. 2006.*

# HEMOGLOBINA

- La eritropoyetina es una proteína producida en las células yuxtaglomerulares del parénquima renal que estimula la formación de la hemoglobina y la eritropoyesis.
- Se estimula por un inadecuado suministro de oxígeno, por inducción local de un factor inducido por la hipoxia (HIF), como en las grandes alturas, enfermedad pulmonar o condiciones fisiológicas como en la vida fetal.

# HEMOGLOBINA

- La concentración de hemoglobina en los individuos está influenciada por factores como la edad, el sexo, la altura sobre el nivel del mar, el estado de fumador, entre otros.

# HEMOGLOBINA

- Consiste en hacer reaccionar la sangre con un reactivo que contiene cianuro y ferrocianuro potásico, llamado reactivo de Drabkins, el cual oxida la hemoglobina a metahemoglobina, que a su vez se convierte en cianometahemoglobina.
- La intensidad de color de este compuesto se mide por **fotocolorimetría**.

# HEMOGLOBINA

- En la ENSIN la Hb se midió mediante el sistema HemoCue, constituido por un fotómetro sencillo y microcubetas que contienen reactivo seco. Cada microcubeta se usó para colocar la muestra y como celda de reacción.

**Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, Profamilia.** *Encuesta Nacional de la Situación Nutricional en Colombia, 2005. 2006.*

# HIERRO

- El hierro es el metal más abundante en la superficie terrestre después del aluminio
- La carencia nutricional más común en la niñez
- Principal causa de anemia a nivel del mundo.
- La deficiencia es alta en la infancia, en la adolescencia y en la gestación

*Anemia por deficiencia de hierro.* Tarud, Gabriel David y Sánchez A, Lilia S. 2009, PRECOP Programa de educación continua en Pediatría, Vol. 8 (1).

# HIERRO

- Según la OMS 2 mil millones de personas - más del 30% de la población mundial
- Se han determinado factores que contribuyen de manera importante a la alta prevalencia de anemia en algunas zonas como son: la malaria, el VIH / SIDA, la infestación por anquilostoma, la esquistosomiasis y la tuberculosis.

# HIERRO

- En la ENSIN se encontró que el 50% de los niños entre 1 y 4 años presentan niveles de ferritina cercanos al nivel considerado como ferropenia (< 24 mcg/l)



# HIERRO

- Para los niños entre los 5 y los 12 años la prevalencia estimada fue del **27,2%**.
- La prevalencia de deficiencia de ferritina ( $< 12$  mcg/l) fue del **12,5%**

**Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, Profamilia.** *Encuesta Nacional de la Situación Nutricional en Colombia, 2005. 2006.*

# HIERRO

El hierro en los alimentos se encuentra en dos formas: la Hem y la no-Hem.

- La forma **HEM** está presente en carnes siendo su absorción de un **15 al 20%** y no depende de alimentos ni del pH ácido (aclorhidria).
- La forma **no HEM** se encuentra en los vegetales con menor biodisponibilidad y sólo se absorbe en un **1 a 5%**.

Micronutrient deficiencies. [En línea] [www.who.int/nutrition/topics/ida/en/index.html](http://www.who.int/nutrition/topics/ida/en/index.html).

# HIERRO

- Requerimientos:
- Los depósitos de hierro en la infancia son depletados entre los 4 y 6 meses de edad realizándose más temprano en los recién nacidos prematuros en respuesta a la demanda por el crecimiento.
- Recién nacido a término requiere 1 mg/Kg/d
- Recién nacido pretérmino de 1 a 4 mg/Kg/d
- Niños de 1 a 10 años: de 1 mg/.
- Adolescentes hombres: 1.5 mg/d
- Mujeres 1,6 – 2 mg, debido a las pérdidas menstruales
- Gestantes 3 mg/d
- Adultos 1 mg/d.

Micronutrient deficiencies. [En línea] [www.who.int/nutrition/topics/ida/en/index.html](http://www.who.int/nutrition/topics/ida/en/index.html).

# HIERRO

- La dieta aporta entre **10 y 20 mg** al día de hierro, de éste se absorben entre **0,5 a 2 mg (5-10%)** a nivel del duodeno y yeyuno proximal, pero puede ser hasta del 30% cuando los depósitos están depletados.
- Micronutrient deficiencies. [En línea] [www.who.int/nutrition/topics/ida/en/index.html](http://www.who.int/nutrition/topics/ida/en/index.html).
- **Página de bioquímica médica.** *Hierro, Hem y metabolismo de las porfirinas.* [En línea] 2010. <http://themedicalbiochemistrypage.org/spanish/heme-porphyrin-sp.html>.

# HIERRO

- En el niño mayor y en el adulto:
  - 5% del hierro requerido para la formación de la hemoglobina deriva de la dieta
  - 90% la gran mayoría proviene del ciclo férrico tras la degradación de los glóbulos rojos.
- Pero en el lactante debido al mayor requerimiento a causa de la rápida expansión del volumen sanguíneo los requerimientos de la dieta son del 30% aproximadamente.

*Nutritional Deficiencies During Normal Growth.* **Suskind, David L.** 2009, *Pediatr Clin N Am* , Vol. 56, págs. 1035 - 1053.

# HIERRO

## METABOLISMO

- La absorción es nivel del **duodeno y yeyuno proximal**
- **Los eritrocitos senescentes** fagocitados por los macrófagos luego de aproximadamente 120 días de vida, son transportados al sistema retículo endotelial, allí la mayoría del hierro es liberado al plasma y una pequeña porción se deposita en los macrófagos.

**Página de bioquímica médica.** *Hierro, Hem y metabolismo de las porfirinas.* [En línea] 2010.  
<http://themedicalbiochemistrypage.org/spanish/heme-porphyrin-sp.html>.

# HIERRO

## METABOLISMO

- La transferrina lo transporta a la médula ósea y los tejidos, donde se une a receptores específicos de transferrina en los precursores eritroides ingresando así a la célula para la formación de hemoglobina.
- El complejo Transferrina-Receptor retorna a la superficie celular liberando la transferrina para completar el ciclo.
- El hierro es requerido por todos los tejidos para la síntesis de enzimas y proteínas incluyendo citocromos, catalasas, ribonucleótidos, reductasas y mioglobina.

**Página de bioquímica médica.** *Hierro, Hem y metabolismo de las porfirinas.* [En línea] 2010.  
<http://themedicalbiochemistrypage.org/spanish/heme-porphyrin-sp.html>.

# HIERRO

Liberación del hierro:

- Fase temprana que se completa dentro de las primeras horas de la eritrofagocitosis, que refleja el proceso de liberación
- Fase tardía, que tiene lugar en un período de días y que comprende el almacenamiento del hierro y su posterior movilización según las demandas.

**Página de bioquímica médica.** *Hierro, Hem y metabolismo de las porfirinas.* [En línea] 2010.  
<http://themedicalbiochemistrypage.org/spanish/heme-porphyrin-sp.html>.

# HIERRO

## DIAGNÓSTICO:

- Concentración plasmática de **hemoglobina**: medida en el cuadro hemático automatizado y por otros métodos basados en colorimetría.
- **Ferritina sérica**: Refleja los depósitos de hierro en el organismo, es cuantitativa, reproducible, específica, sensible y requiere una muestra pequeña de sangre. Cuando su concentración es menor de **12 ng/ml** hace el diagnóstico de deficiencia de hierro. Sin embargo hay que considerar que es un **reactante de fase aguda que se eleva ante infecciones por lo que se presentan falsos negativos (valores normales en pacientes deficientes)**, especialmente ante infecciones bacterianas o parasitarias, neoplasias, procesos inflamatorios y enfermedades hepáticas.

*Iron Deficiency and Brain Development. Lozoff, Betsy y Georgieff, Michael. 2006, Semin Pediatr Neurol 13: 158 - 165.*

# HIERRO

- Protoporfirina eritrocitaria libre: Se eleva tan pronto como los depósitos de hierro son depletados, antes que se desarrolle la microcitosis y la anemia.
- Hierro sérico, capacidad de fijación y porcentaje de saturación: Debido a su variabilidad no es confiable para hacer diagnóstico y solo representa el 1% del hierro corporal.

**Página de bioquímica médica.** *Hierro, Hem y metabolismo de las porfirinas.* [En línea] 2010.  
<http://themedicalbiochemistrypage.org/spanish/heme-porphyrin-sp.html>.

# HIERRO

La OMS ha desarrollado estrategias para disminuir este mal como son: (1)

- **Aumentar la ingesta de hierro.**
- **Control de Infecciones.**
- **Mejorar el estado nutricional. .**
- **Balance del hierro**

*Anemia por deficiencia de hierro.* Tarud, Gabriel David y Sánchez A, Lilia S. 2009, PRECOP Programa de educación continua en Pediatría, Vol. 8 (1).

# VITAMINA A

- En 1937 se aisló por primera vez la vitamina A en su forma cristalina.
- En 1947 Isler sintetizó la vitamina en forma pura cristalina
- En 1950 el  $\beta$ -caroteno fue por primera vez sintetizado

# VITAMINA A

- La vitamina A es esencial para la salud ocular y el buen funcionamiento del sistema inmunológico.
- Los requerimientos de vitamina A se aumentan debido al crecimiento
- En enfermedad infecciosa

**Nutriinfo.** Vitamina A. [En línea] 2000. <http://www.nutriinfo.com.ar/pagina/info/vitao.html>.

# VITAMINA A

- Se encuentra en alimentos como la leche, hígado, huevos, frutos rojos y naranjas, aceite de palma roja y verduras de hoja verde, aunque la cantidad de vitamina A biodisponible desde estas fuentes varía considerablemente

- **Nutriinfo.** Vitamina A. [En línea] 2000. <http://www.nutriinfo.com.ar/pagina/info/vitao.html>.
- Coenzymes and Vitamins. [aut. libro] H Robert Horton, y otros. *Principles of Biochemistry*. s.l. : Pearson Prentice Hall, 2006.
- **Bender, David A y Mayes, Peter A.** Vitamins y Minerals. [aut. libro] K Robert Murray, y otros. *Harper's Illustrated Biochemistry*, 26 edición. s.l. : Lange Medical Books/McGraw-Hill, 2003.

# VITAMINA A

- La deficiencia de vitamina A se constituye en la primera causa de ceguera infantil prevenible
- Su deficiencia incrementa el riesgo hasta en un 23% de morir por sarampión, diarrea o malaria.
- La OMS estima que 190 millones de niños menores de 5 años tienen niveles peligrosamente bajos de vitamina A, más de 4 millones de ellos con signos de deficiencia severa

*Neonatal vitamin A supplementation for prevention of mortality and morbidity in infancy: systematic review of randomised controlled trials. Gogia, S y Sachdey, HS. b919, 2009. marzo, BMJ, Vol. 338.*

# VITAMINA A

- La mayor carga de la deficiencia está en los niños que viven en Asia meridional y África subsahariana.
- En las Américas se estima que la deficiencia de la vitamina A en menores de 5 años está alrededor del **15%** (8'680.000)
  
- **Organización Mundial de la Salud.** *Global prevalence of vitamin A deficiency in populations at risk 1995-2005.* s.l. : WHO Global Database On Vitamin A Deficiency, 2009.

# VITAMINA A

- En la encuesta ENSIN se encontró que la prevalencia de deficiencia subclínica de vitamina A (retinol sérico menor de 20 mcg/dl) en los niños entre 1 y 5 años fue de **5,9%**, que según la OMS constituye un problema de salud pública leve .
- No se encontraron diferencias en cuanto a la distribución por sexo pero sí se encontró que es más prevalente en los niños del **área rural**

**Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, Profamilia.** *Encuesta Nacional de la Situación Nutricional en Colombia, 2005.*  
2006.

# VITAMINA A

## METABOLISMO:

- La vitamina A, es un alcohol poliénico isoprenoide que se conoce también con otros nombres como **retinol**, axeroftol, biosterol, vitamina antixeroftálmica y vitamina antiinfecciosa

- **Nutriinfo.** Vitamina A. [En línea] 2000. <http://www.nutriinfo.com.ar/pagina/info/vitao.html>.
- Coenzymes and Vitamins. [aut. libro] H Robert Horton, y otros. *Principles of Biochemistry*. s.l. : Pearson Prentice Hall, 2006.
- **Bender, David A y Mayes, Peter A.** Vitamins y Minerals. [aut. libro] K Robert Murray, y otros. *Harper's Illustrated Biochemistry*, 26 edición. s.l. : Lange Medical Books/McGraw-Hill, 2003.
- **Página de bioquímica médica.** Vitaminas y minerales. [En línea] 2010. <http://themedicalbiochemistrypage.org/spanish/vitamins-sp.html#a>.

# VITAMINA A

La vitamina A es una vitamina liposoluble; existen 2 formas como se presenta en la dieta:

- Vitamina A preformada, encontrada en alimentos como la mantequilla, yema de huevo y aceite de hígado de bacalao
- Provitamina A – carotenoides, encontrados en alimentos tales como espinacas, zanahorias y papayas

**Bender, David A y Mayes, Peter A.** Vitamins y Minerals. [aut. libro] K Robert Murray, y otros. *Harper's Illustrated Biochemistry*, 26 edición. s.l. : Lange Medical Books/McGraw-Hill, 2003.

# VITAMINA A

- Se absorbe como ésteres de retinol en el **duodeno y yeyuno** con la ayuda de las sales biliares
- Se forman **micelas** que facilitan la digestión al aumentar la superficie de interfase agua-lípido.

**Bender, David A y Mayes, Peter A.** Vitamins y Minerals. [aut. libro] K Robert Murray, y otros. *Harper's Illustrated Biochemistry*, 26 edición. s.l. : Lange Medical Books/McGraw-Hill, 2003.

# VITAMINA A

- Hidrolisis enzimática mediada por la **lipasa pancreática** actúa sobre las micelas.
- Ingresa al **enterocito** luego de atravesar la membrana celular.
- Cerca del 90% es depositada en el **hígado**

**Bender, David A y Mayes, Peter A.** Vitamins y Minerals. [aut. libro] K Robert Murray, y otros. *Harper's Illustrated Biochemistry*, 26 edición. s.l. : Lange Medical Books/McGraw-Hill, 2003.

# VITAMINA A

- La vitamina A ( retinol) derivan los esteres de retinol y, por oxidación el retinal y el **ácido retinoico**.

## *Acido Retinoico*

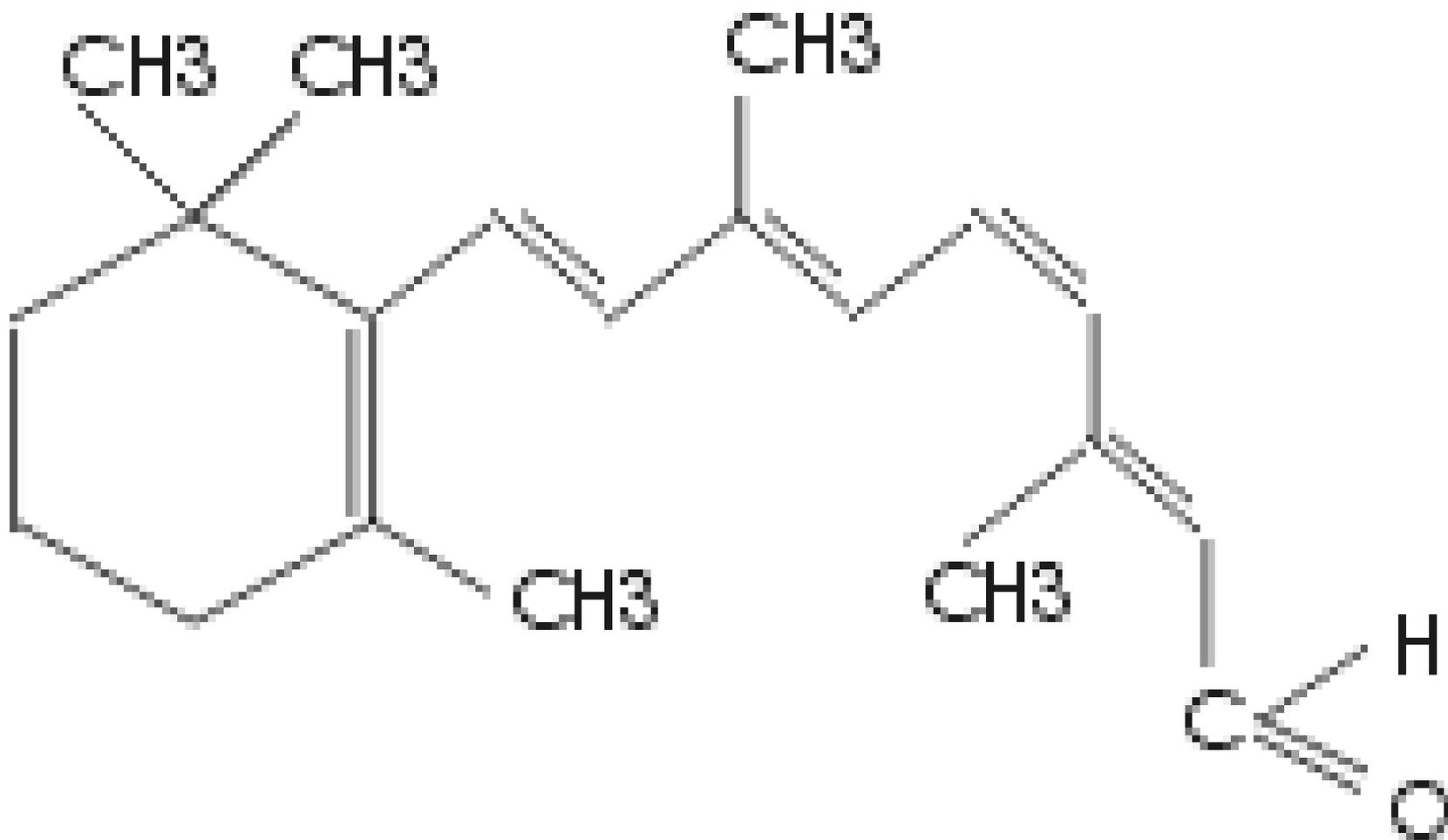
- El 11-cis-retinal juega un papel decisivo en el proceso visual.

**Bender, David A y Mayes, Peter A.** Vitamins y Minerals. [aut. libro] K Robert Murray, y otros. *Harper's Illustrated Biochemistry*, 26 edicion. s.l. : Lange Medical Books/McGraw-Hill, 2003.

# VITAMINA A

- El 11-cis-retinal combinado con la opsina forma un compuesto activo llamado **rodopsina** que se encuentra en la retina del ojo humano.

**Bender, David A y Mayes, Peter A.** Vitamins y Minerals. [aut. libro] K Robert Murray, y otros. *Harper's Illustrated Biochemistry*, 26 edición. s.l. : Lange Medical Books/McGraw-Hill, 2003.



# VITAMINA A

- Los rayos de luz de baja intensidad descomponen la rodopsina de los bastoncillos y por medio de una serie de reacciones químicas se produce la excitación del nervio óptico, originando así el estímulo visual que es conducido al cerebro.
- Cuando no hay suficiente cantidad de vitamina A, se produce **ceguera nocturna** ya que los bastoncillos son sensibles a la luz de baja intensidad

**Bender, David A y Mayes, Peter A.** Vitamins y Minerals. [aut. libro] K Robert Murray, y otros. *Harper's Illustrated Biochemistry*, 26 edición. s.l. : Lange Medical Books/McGraw-Hill, 2003.

# VITAMINA A

- El ácido retinoico regula la queratogénesis lo que permite mantener la piel tersa, fresca y húmeda.
- Su deficiencia se manifiesta como retardo en la curación de las heridas, alteración en la integridad de la piel y disminución en la capacidad de lisis bacteriana
- Su deficiencia produce la xeroftalmia

**Bender, David A y Mayes, Peter A.** Vitamins y Minerals. [aut. libro] K Robert Murray, y otros. *Harper's Illustrated Biochemistry*, 26 edición. s.l. : Lange Medical Books/McGraw-Hill, 2003.



# VITAMINA A

- Se ha visto que con la suplencia de vitamina A se disminuye la incidencia de sarampión, enfermedad diarreica y mortalidad por todas las causas. Igualmente mejora la salud visual.

*Neonatal vitamin A supplementation for prevention of mortality and morbidity in infancy: systematic review of randomised controlled trials. Gogia, S y Sachdey, HS. b919, 2009. marzo, BMJ, Vol. 338.*

# VITAMINA A

Medición de la vitamina A.

- El contenido hepático de vitamina A, sin embargo su medición es la más precisa técnicamente impráctica.

*Nutritional Deficiencies During Normal Growth. Suskind, David L. 2009, Pediatr Clin N Am , Vol. 56, págs. 1035 - 1053.*

# VITAMINA A

- **Concentración sérica y plasmática de retinol** siendo el más ampliamente usado, especialmente en estudios de población, debido a su facilidad de obtención

*Nutritional Deficiencies During Normal Growth.* **Suskind, David L.** 2009, *Pediatr Clin N Am* , Vol. 56, págs. 1035 - 1053.

# VITAMINA A

- La concentración de retinol circulante menor a 0.70 mcmol/l (**20 mcg/dl**) es la medida que generalmente se utiliza como indicador de deficiencia en niños.
- Su déficit se relaciona con malnutrición proteica, estados de malabsorción, enfermedad hepática, infecciones crónicas y el uso de colestiramina y neomicina

*Nutritional Deficiencies During Normal Growth. Suskind, David L. 2009, Pediatr Clin N Am , Vol. 56, págs. 1035 - 1053.*

# VITAMINA A

- Los métodos alternos incluyen la medición de la vitamina A en la leche humana, adaptometría en la oscuridad, respuesta pupilar y citología de impresión conjuntival

*Nutritional Deficiencies During Normal Growth.* **Suskind, David L.** 2009, *Pediatr Clin N Am* ,  
Vol. 56, págs. 1035 - 1053.

# VITAMINA A

- Existen 3 estrategias mayores para el control de la deficiencia de vitamina A que se complementan con las políticas de salud pública para el control de las enfermedades infecciosas.
- **Suplementación:**  
Recomendaciones internacionales de suministrar altas dosis de vitamina A cada cuatro a seis meses a todos los niños entre las edades de **6 a 59 meses de vida en las zonas afectadas**

**Nutriinfo.** Vitamina A. [En línea] 2000. <http://www.nutriinfo.com.ar/pagina/info/vitao.html>.  
**Organización Mundial de la Salud.** *Global prevalence of vitamin A deficiency in populations at risk 1995-2005.* s.l. : WHO Global Database On Vitamin A Deficiency, 2009.

# VITAMINA A

- Actualmente se considera a la suplementación como la principal estrategia para paliar la deficiencia de vitamina A.

**Organización Mundial de la Salud. *Global prevalence of vitamin A deficiency in populations at risk 1995-2005*. s.l. : WHO Global Database On Vitamin A Deficiency, 2009**

# VITAMINA A

- **La fortificación de los alimentos:** La fortificación de alimentos es una práctica que se utiliza cada vez más. Se utilizan varios productos vehículo para este fin como son: azúcar, aceite, leche, margarina, alimentos infantiles y varios tipos de harina

Organización Mundial de la Salud. *Global prevalence of vitamin A deficiency in populations at risk 1995-2005*. s.l. : WHO Global Database On Vitamin A Deficiency, 2009

# VITAMINA A

- **La diversificación de la dieta:** Más del 80% de la vitamina A en países subdesarrollados se obtiene de alimentos no animales que tienen baja biodisponibilidad, siendo la estrategia aumentar los alimentos de origen animal

Organización Mundial de la Salud. *Global prevalence of vitamin A deficiency in populations at risk 1995-2005*. s.l. : WHO Global Database On Vitamin A Deficiency, 2009



**PROPOSITO**

# PROPOSITO

- Poder conocer los factores asociados a la anemia, ferropenia, déficit de vitamina A en los niños según el ENSIN
- Conocer las características demográficas de anemia, ferropenia y déficit de vitamina A en los niños según la ENSIN

# PROPOSITO

- Colaborar en la disminución de las consecuencias desencadenadas por la anemia, ferropenia y déficit de vitamina A en los niños
- Dar recomendaciones en la intervención de los factores que pueden influenciar el aumento de la prevalencia de anemia, ferropenia y déficit de vitamina A.

# Propósito

- Colaborar en la disminución de las consecuencias desencadenadas por la anemia, ferropenia y déficit de vitamina A en los niños.
- Dar recomendaciones en la intervención de los factores que pueden influenciar el aumento de la prevalencia de anemia, ferropenia y déficit de vitamina A.

# Propósito

Educar a las familias en el uso apropiado del dinero en la adquisición de alimentos nutritivos.

Contribuir con las diferentes áreas que están involucradas en la mejora de la seguridad alimentaria de los niños.



# OBJETIVOS

# OBJETIVOS

Objetivo general:

- Identificar factores de riesgo asociados con la anemia, ferropenia, déficit de vitamina A en niños según la ENSIN 2005.

# OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Calcular los porcentajes de anemia, ferropenia y déficit de vitamina A en niños según la ENSIN 2005.
- Identificar los factores demográficos asociados a la anemia, ferropenia y déficit de vitamina A en niños según la ENSIN 2005.
- Identificar los factores alimentarios asociados a la anemia, ferropenia y déficit de vitamina A en niños según la ENSIN 2005.

# OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Buscar la relación en el concepto de seguridad alimentaria y anemia, ferropenia, déficit de vitamina A en niños según la ENSIN 2005
- Dar recomendaciones en la intervención de los factores que pueden influenciar el aumento de la prevalencia de anemia, ferropenia y déficit de vitamina A.



# METODOLOGIA

# METODOLOGIA

## DISEÑO

- Se hace un estudio observacional analítico transversal, basados en los datos suministrados por la ENSIN 2005.

## POBLACION

- Para el presente estudio se tomó una **submuestra** de los datos de la Encuesta Nacional de la Situación Nutricional en Colombia (ENSIN) 2005, correspondientes a los niños de 1 a 14 años de edad cumplidos, a través de la correspondiente solicitud de la base de datos de Profamilia.

## ENCUESTA POBLACION

- La ENSIN 2005 se realizo en 17.740 hogares, concentrados en 1.920 segmentos (cabeceras municipales y la zona rurales), de 209 unidades primarias de muestreo (municipios básicamente), de los 32 departamentos del país y Bogotá, D.C.

## ENCUESTA POBLACION

- En una primera visita mediante el operativo de campo de la ENDS, se recopiló información sobre vivienda y los hogares en relación con su composición y las características de cada uno de sus miembros, lactancia materna, alimentación complementaria, y medidas antropométricas.

## ENCUESTA POBLACION

- En la segunda visita en el operativo de campo ENSIN, se tomaron muestras de sangre a las niñas y niños de 1 a 12 años de edad, a las mujeres de 13 y 49 y a las gestantes
- Se hizo la entrevista recordatorio de 24 horas para las estimaciones de ingesta dietética a las personas entre 2 y 64 años

## ENCUESTA POBLACION

- La encuesta de donde se obtuvo la base de datos fue probada inicialmente como prueba piloto y la encuesta concerniente a la seguridad alimentaria en hogares, se utilizó la escala que Álvarez y colaboradores validaron en hogares urbanos y rurales del departamento de Antioquia, Colombia

Álvarez, MC, IC, Montoya y A, Estrada. *Validación de la Escala de Seguridad Alimentaria en hogares de Antioquia*. 2004.

# FUENTES DE INFORMACION

- A través de la base de datos ENSIN 2005 proporcionada por Profamilia en formato SPSS, se realizaron dos copias de seguridad.

# FUENTES DE INFORMACION

- Fueron tomados los datos de niveles de hemoglobina, ferritina y vitamina A como variables dependientes
- Datos de las diferentes variables demográficas ,habitos aloimenticios y de seguridad alimentaria como independientes.

## CALIDAD DEL DATO

- **Criterios de inclusión:** los datos de la ENSIN que correspondieran a niños de 1 a 14 años cumplidos.
- **Criterios de exclusión:** datos incompletos, proteína c reactiva mayor a 6 mg/l para los datos de la ferritina, datos de vitamina A para edades diferentes a entre uno y cuatro años.

# CALIDAD DEL DATO

- Se nos entregaron 3 bases de datos en formato .sav
- Segmento – Vivienda – Hogar, Número de orden en el hogar.

# PLAN DE ANALISIS

- El análisis estadístico se realizó a partir de medidas descriptivas como la media, desviación estándar, mediana y porcentajes, con sus respectivos intervalos de confianza.
- Kolmogorov-smirnov, Shapiro Wilk en los datos concernientes a vitamina A.

# PLAN DE ANALISIS

- Estadística no paramétrica - prueba U de Mann Whitney
- El odds ratio con sus respectivos intervalos de confianza

# PLAN DE ANALISIS

- Valores de  $p < 0,05$  se entendieron como significativos. Para el análisis de los datos se utilizó el software Spss versión 16 (Spss Inc. Chicago).

# ASPECTOS ETICOS

- Principios básicos de la declaración de Helsinki
- Se concibió sin riesgo para los participantes según la resolución 008430 de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia que el artículo 11

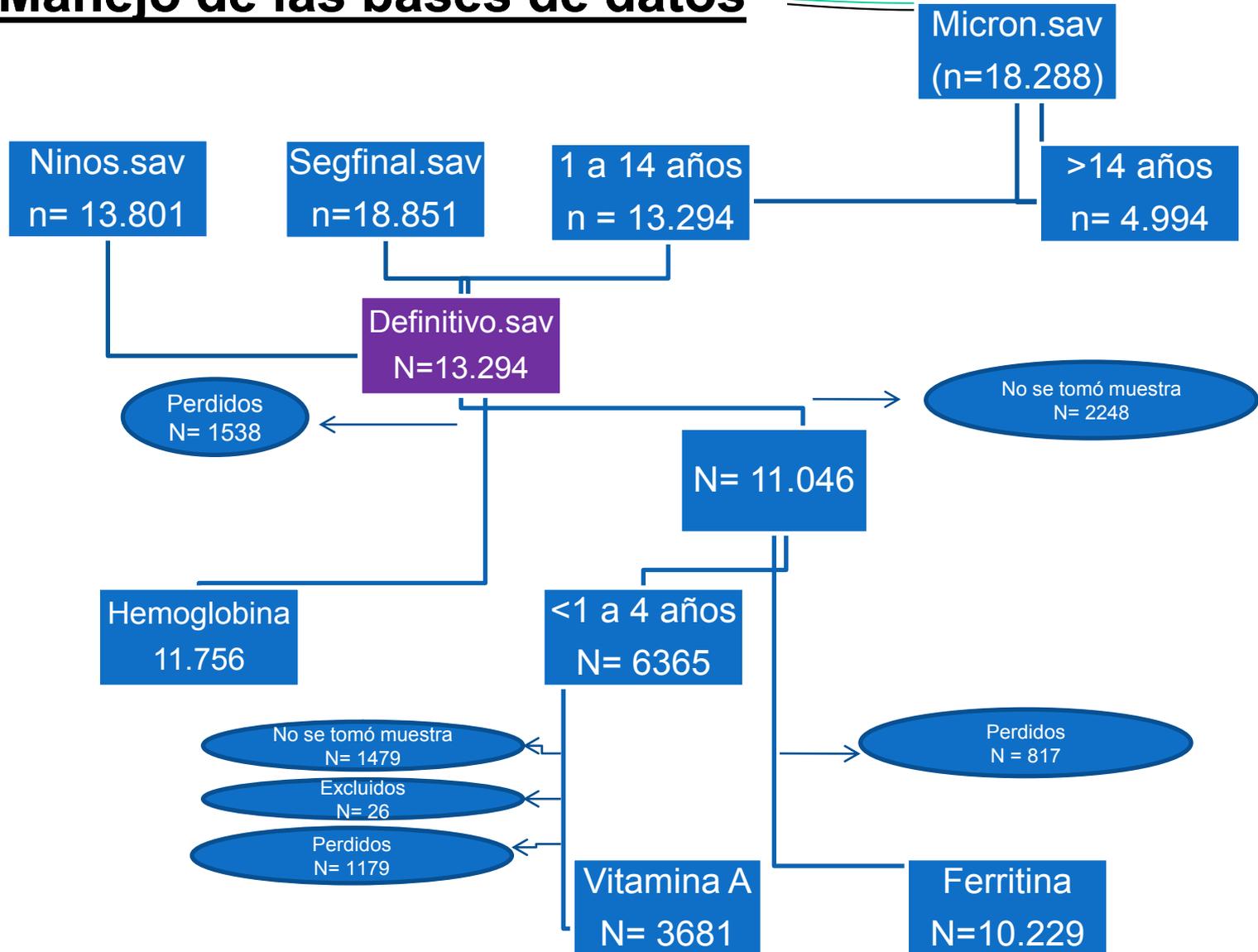
# ASPECTOS ETICOS

- En cuanto al manejo de la información - principios de la declaración de Helsinki
- “al publicar los resultados de su investigación, el médico está obligado a mantener la exactitud de los datos y resultados. Se deben publicar tanto los resultados negativos como los **positivos** o de lo contrario deben estar a la disposición del público...”

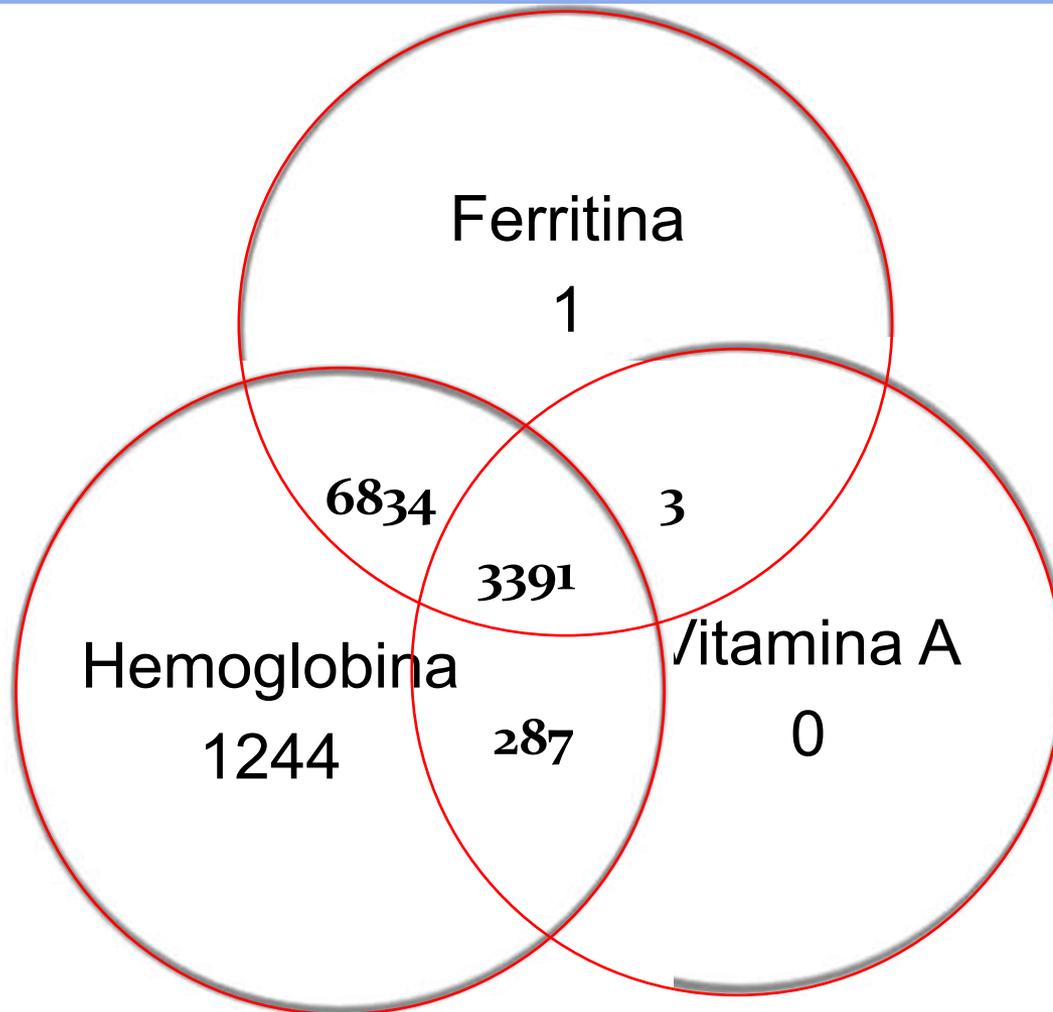


# VARIABLES

# Manejo de las bases de datos



# Distribución de las pruebas tomadas en niños ENSIN 2005



# Lista de variables

<b>Nombre</b>	<b>Tipo de variable</b>		<b>Indicador</b>	<b>Código</b>
Niveles de hierro sérico	Dependiente	Cuantitativa	Microgramos/L	
Niveles de retinol sérico	Dependiente	Cuantitativa	Microgramos/dL	
Hemoglobina	Dependiente	Cuantitativa	gr/dL	
Área de residencia	Independiente	Nominal		1: cabecera municipal
				2: centro de poblado
				3: área dispersa
Regiones	Independiente	Nominal		1: Atlántica
				2: Oriental
				3: Central
				4: Pacífica
				5: Bogotá
				6: Orinoquia y Amazonia
Sexo	Independiente	Nominal dicotómica		1: masculino
				2: femenino
Edad	Independiente	Cuantitativa	Años	
Tipo de nacimiento	Independiente	Nominal		1: cesárea
				2: normal
Tipo de nacimiento	Independiente	Nominal		1: Único
				2: Múltiple
Ingesta de hierro /gestación	Independiente	Nominal dicotómica		1: NO
				2: SI
Inscripción al programa de crecimiento y desarrollo	Independiente	Nominal dicotómica		1: NO
				2: SI

# Lista de variables

<b>Nombre</b>	<b>Tipo de variable</b>		<b>Código</b>
<b>Estrato socioeconómico</b>	<b>Independiente</b>	<b>Ordinal</b>	<b>0 : Sin estrato o conexión pirata</b> <b>1: estrato 1</b> <b>2: estrato 2</b> <b>3: estrato 3</b> <b>4: estrato 4</b> <b>5: estrato 5</b> <b>6: estrato 6</b>
<b>Quintil de índice de pobreza</b>	<b>Independiente</b>	<b>Ordinal</b>	<b>1: muy pobre</b> <b>2: Pobre</b> <b>3: Medio</b> <b>4: Rico</b> <b>5: muy rico</b>

# Lista de variables

Nombre	Tipo de variable		Código
Nivel de escolaridad del cuidador			<b>0: ninguno</b> <b>1: Preescolar</b> <b>2: Primaria</b> <b>3: Bachillerato</b> <b>4: Tecnológico/Tecnólogo</b> <b>5: Universidad</b> <b>6: Postgrado</b>
Seguridad alimentaria en el hogar	Independiente	Ordinal	<b>1: Seguridad alimentaria</b> <b>2: Inseguridad alimentaria leve</b> <b>3: Inseguridad alimentaria moderada</b> <b>4: Inseguridad alimentaria severa</b>
Seguridad alimentaria en el hogar	Independiente	Nominal	<b>1-Seguridad alimentaria</b> <b>2: Inseguridad alimentaria</b>

# Lista de variables

<b>Nombre</b>	<b>Tipo de variable</b>		<b>Código</b>
<b>Fiebre en las últimas 2 semanas</b>	<b>Independiente</b>	<b>Nominal</b>	<b>1: No 2: Sí</b>
<b>Dolor de oído en las últimas 2 semanas</b>	<b>Independiente</b>	<b>Nominal</b>	<b>1: No 2: Sí</b>
<b>Tos en las últimas 2 semanas</b>	<b>Independiente</b>	<b>Nominal</b>	<b>1: No 2: Sí</b>
<b>Dificultad respiratoria en las últimas 2 semanas</b>	<b>Independiente</b>	<b>Nominal</b>	<b>1: No 2: Sí</b>
<b>Diarrea en las últimas 2 semanas</b>	<b>Independiente</b>	<b>Nominal</b>	<b>1: No 2: Sí</b>
<b>Vómito en las últimas 2 semanas</b>	<b>Independiente</b>	<b>Nominal</b>	<b>1: No 2: Sí</b>

# Lista de variables

Nombre	Tipo de variable		Código
Lactancia actualmente	Independiente	Nominal dicotómica	1: NO
			2: SI
Pecho alguna vez	Independiente	Nominal dicotómica	1: NO
			2: SI
Leche en polvo para bebé	Independiente	Nominal dicotómica	1: NO
			2: SI
Consumo leche, kumis o yogurt/24h	Independiente	Ordinal	0: No consumió 1-5: 1 a 5 veces
			6- 6 o más veces
Consumo de otras leches/24h	Independiente	Ordinal	1. No consumió 1-5: 1 a 5 veces
			6- 6 o más veces
Consumo aguadepanela, chocolate/24h	Independiente	Ordinal	0: No consumió 1-5: 1 a 5 veces
			6- 6 o más veces

# Lista de variables

<b>Nombre</b>	<b>Tipo de variable</b>		<b>Código</b>
<b>Consumo huevo /24h</b>	<b>Independiente</b>	<b>Ordinal</b>	<b>0: No consumió</b>
			<b>1 -5: 1 a 5 veces</b>
			<b>6- 6 o más veces</b>
<b>Consumo carne/24h</b>	<b>Independiente</b>	<b>Ordinal</b>	<b>0: No consumió</b>
			<b>1 -5: 1 a 5 veces</b>
			<b>6- 6 o más veces</b>
<b>Consumo jugo de frutas/24h</b>	<b>Independiente</b>	<b>Ordinal</b>	<b>0: No consumió</b>
			<b>1 -5: 1 a 5 veces</b>
			<b>6- 6 o más veces</b>
<b>Consumo de leguminosas/24h</b>	<b>Independiente</b>	<b>Ordinal</b>	<b>1: NO</b>
			<b>2: SI</b>
<b>Consumo de tubérculos y plátano/24h</b>	<b>Independiente</b>	<b>Ordinal</b>	<b>0: No consumió</b>
			<b>1 -5: 1 a 5 veces</b>
			<b>6- 6 o más veces</b>
<b>Consumo de verduras amarillas/24</b>	<b>Independiente</b>	<b>Ordinal</b>	<b>0: No consumió</b>
			<b>1 -5: 1 a 5 veces</b>
			<b>6- 6 o más veces</b>
<b>Consumo de otras verduras/24</b>	<b>Independiente</b>	<b>Ordinal</b>	<b>0: No consumió</b>
			<b>1 -5: 1 a 5 veces</b>
			<b>6- 6 o más veces</b>

# Lista de variables

<b>Nombre</b>	<b>Tipo de variable</b>		<b>Código</b>
<b>Consumo de frutas amarillas/24h</b>	<b>Independiente</b>	<b>Ordinal</b>	<b>0: No consumió</b> <b>1 -5: 1 a 5 veces</b>
			<b>6- 6 o más veces</b>
<b>Consumo de otras frutas/24h</b>	<b>Independiente</b>	<b>Ordinal</b>	<b>0: No consumió</b> <b>1 -5: 1 a 5 veces</b>
			<b>6- 6 o más veces</b>
<b>Consumo de alimentos fritos en aceite/24h</b>	<b>Independiente</b>	<b>Ordinal</b>	<b>0: No consumió</b> <b>1 -5: 1 a 5 veces</b>
			<b>6- 6 o más veces</b>
<b>Consumo de bienesterina/24h</b>	<b>Independiente</b>	<b>Ordinal</b>	<b>0: No consumió</b> <b>1 -5: 1 a 5 veces</b>
			<b>6- 6 o más veces</b>
<b>Consumo de mezclas fortificadas/24h</b>	<b>Independiente</b>	<b>Ordinal</b>	<b>0: No consumió</b> <b>1 -5: 1 a 5 veces</b>
			<b>6- 6 o más veces</b>

# Lista de variables

<b>Nombre</b>	<b>Tipo de variable</b>		<b>Código</b>
<b>Consumo leche, kumis o yogurt/última semana</b>	<b>Independiente</b>	<b>Nominal dicotómica</b>	<b>1-SÍ 2-NO</b>
<b>Consumo de otras leches/ última semana</b>	<b>Independiente</b>	<b>Nominal dicotómica</b>	<b>1-SÍ 2-NO</b>
<b>Consumo aguadepanela, chocolate/ última semana</b>	<b>Independiente</b>	<b>Nominal dicotómica</b>	<b>1-SÍ 2-NO</b>
<b>Consumo huevo/ última semana</b>	<b>Independiente</b>	<b>Nominal dicotómica</b>	<b>1-SÍ 2-NO</b>
<b>Consumo carne/ última semana</b>	<b>Independiente</b>	<b>Nominal dicotómica</b>	<b>1-SÍ 2-NO</b>
<b>Consumo jugo de frutas/ última semana</b>	<b>Independiente</b>	<b>Nominal dicotómica</b>	<b>1-SÍ 2-NO</b>
<b>Consumo de leguminosas/ última semana</b>	<b>Independiente</b>	<b>Nominal dicotómica</b>	<b>1-SÍ 2-NO</b>
<b>Consumo de tubérculos y plátano/ última semana</b>	<b>Independiente</b>	<b>Nominal dicotómica</b>	<b>1-SÍ 2-NO</b>

# Lista de variables

<b>Nombre</b>	<b>Tipo de variable</b>		<b>Código</b>
<b>Consumo de verduras amarillas/ última semana</b>	<b>Independiente</b>	<b>Nominal dicotômica</b>	<b>1-Sí 2-NO</b>
<b>Consumo de otras verduras/ última semana</b>	<b>Independiente</b>	<b>Nominal dicotômica</b>	<b>1-Sí 2-NO</b>
<b>Consumo de frutas amarillas/ última semana</b>	<b>Independiente</b>	<b>Nominal dicotômica</b>	<b>1-Sí 2-NO</b>
<b>Consumo de otras frutas/ última semana</b>	<b>independiente</b>	<b>Nominal dicotômica</b>	<b>1-Sí 2-NO</b>
<b>Consumo de alimentos fritos en aceite/ última semana</b>	<b>Independiente</b>	<b>Nominal dicotômica</b>	<b>1-Sí 2-NO</b>
<b>Consumo de bienesterina/ última semana</b>	<b>Independiente</b>	<b>Nominal dicotômica</b>	<b>1-Sí 2-NO</b>
<b>Consumo de mezclas fortificadas/ última semana</b>	<b>Independiente</b>	<b>Nominal dicotômica</b>	<b>1-Sí 2-NO</b>

# Inseguridad alimentaria en el hogar

- ¿En los últimos 30 días faltó dinero en el hogar para comprar alimentos?
- ¿En los últimos 30 días en el hogar se disminuyó el número de comidas como dejar de desayunar, almorzar o comer por falta de dinero para comprar alimentos?
- ¿En los últimos 30 días algún adulto del hogar comió menos de lo que deseaba por falta de dinero para comprar alimentos?
- ¿En los últimos 30 días algún adulto dejó de desayunar, de almorzar o de comer por falta de dinero para comprar alimentos?
- ¿En los últimos 30 días algún adulto comió menos en la comida principal porque la comida no alcanzó para todos?
- ¿En los últimos 30 días algún adulto se quejó de hambre por falta de alimentos en el hogar?
- ¿En los últimos 30 días algún adulto se acostó con hambre porque no alcanzó el dinero para la comida?

# Inseguridad alimentaria en el hogar

- ¿En los últimos 30 días se compraron menos alimentos indispensables para los jóvenes y niños porque el dinero no alcanzó?
- ¿En los últimos 30 días algún joven o niño dejó de desayunar, de almorzar o de comer por falta de dinero para la compra de alimentos?
- ¿En los últimos 30 días algún joven o niño comió menos en la comida principal porque la comida no alcanzó para todos?
- ¿En los últimos 30 días algún joven o niño se quejó de hambre por falta de alimentos en el hogar?
- ¿En los últimos 30 días algún joven o niño se acostó con hambre porque no alcanzó el dinero para la comida?

# Inseguridad alimentaria en el hogar

- A estas preguntas la persona responde sí o no, y si la respuesta es afirmativa se pregunta si esto ocurrió siempre, algunas veces o rara vez.

Únicamente en los hogares que respondieron negativamente a la pregunta n° 1, se les hicieron las siguientes preguntas:

- ¿En los últimos 30 días ha tenido que disminuir la cantidad que usualmente compraba de algún alimento porque el dinero no alcanza?
- ¿En los últimos 30 días ha tenido que suprimir algún alimento que usualmente compraba porque el dinero no alcanza?

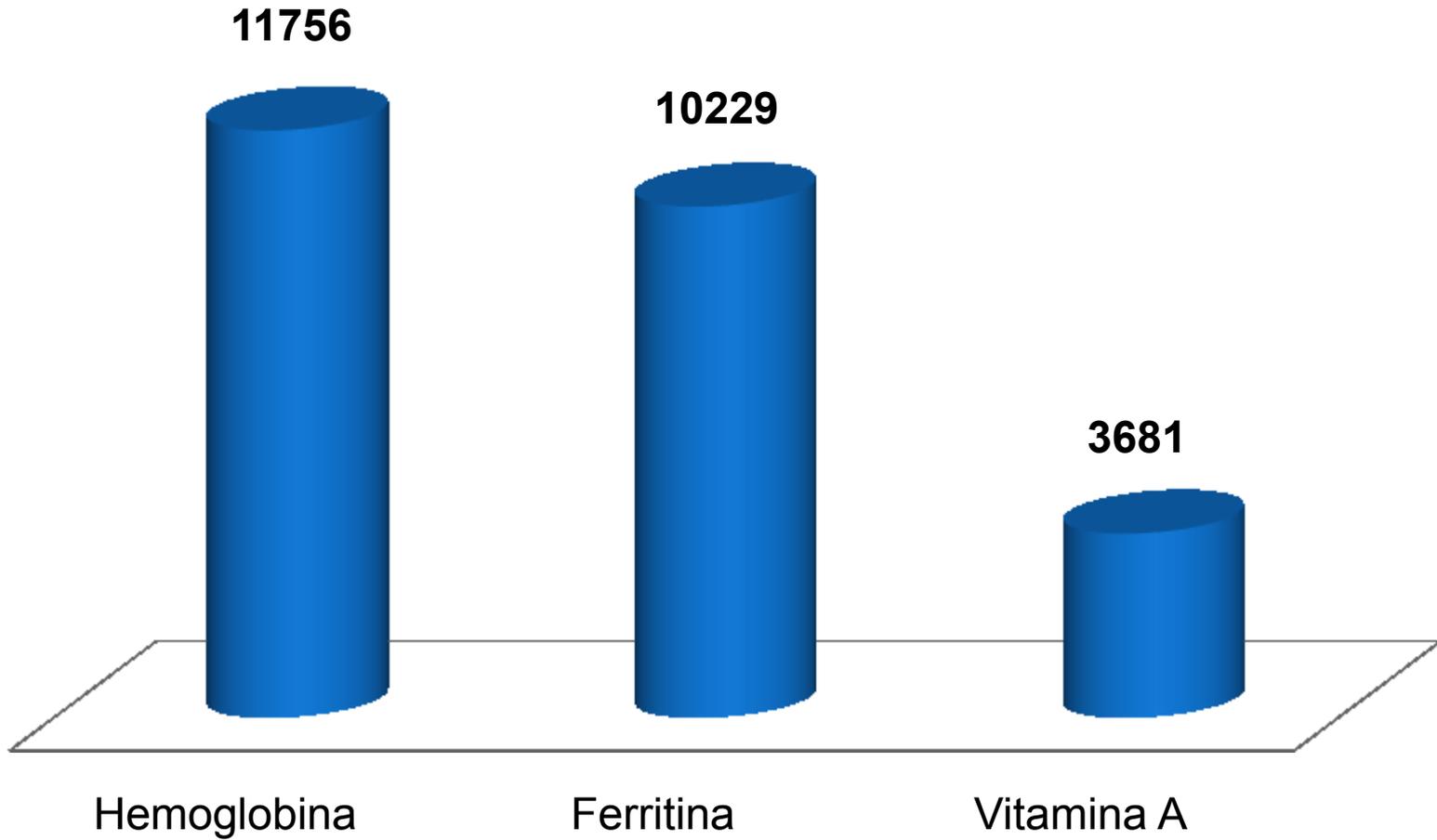
# Inseguridad alimentaria en el hogar

- 0 = Seguridad alimentaria
- 1 a 12 = Inseguridad alimentaria leve
- 13 a 24 = Inseguridad alimentaria moderada
- 25 o más = Inseguridad alimentaria severa

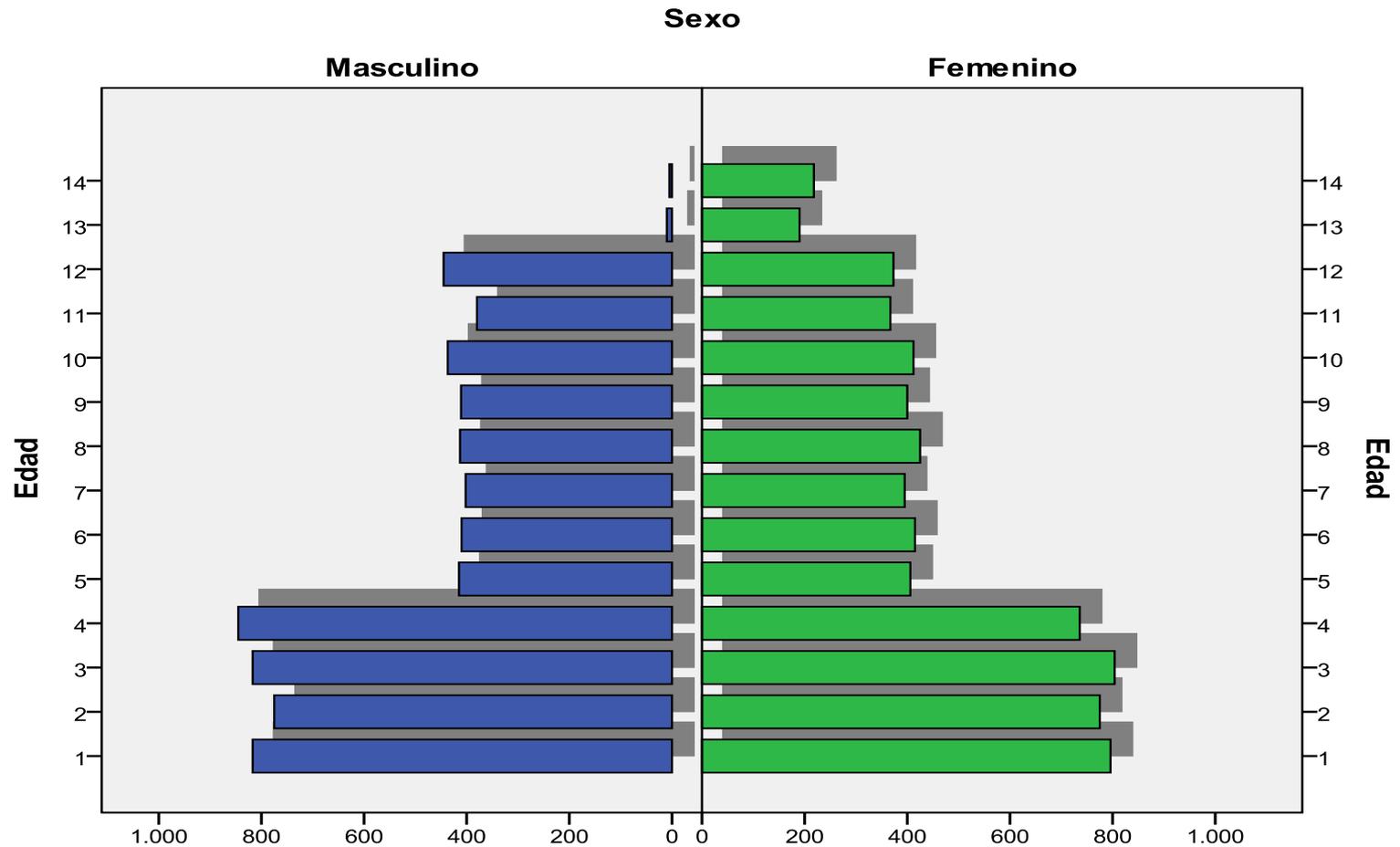


# Resultados

## Número de casos evaluados



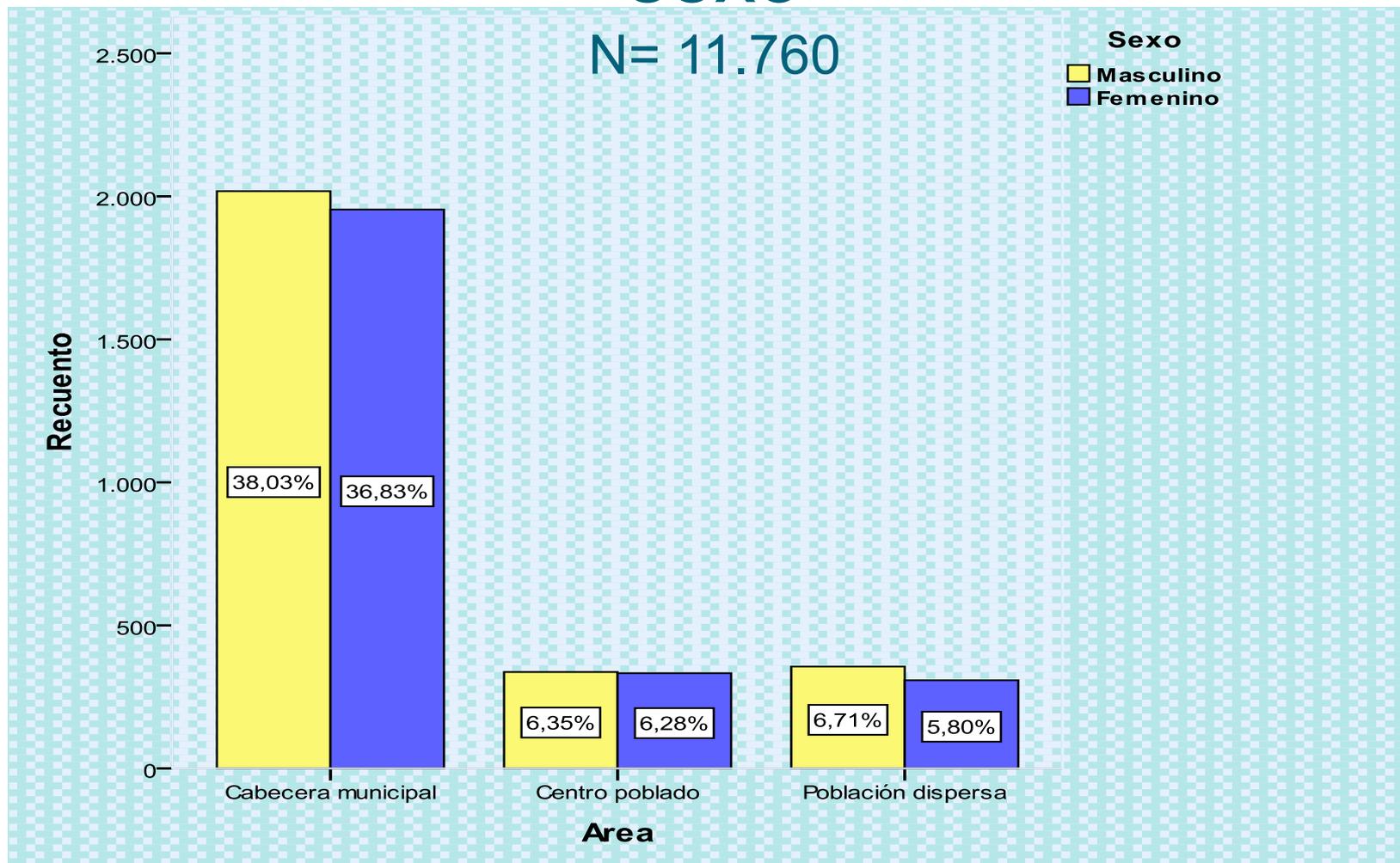
# Histograma de frecuencias por edad y sexo



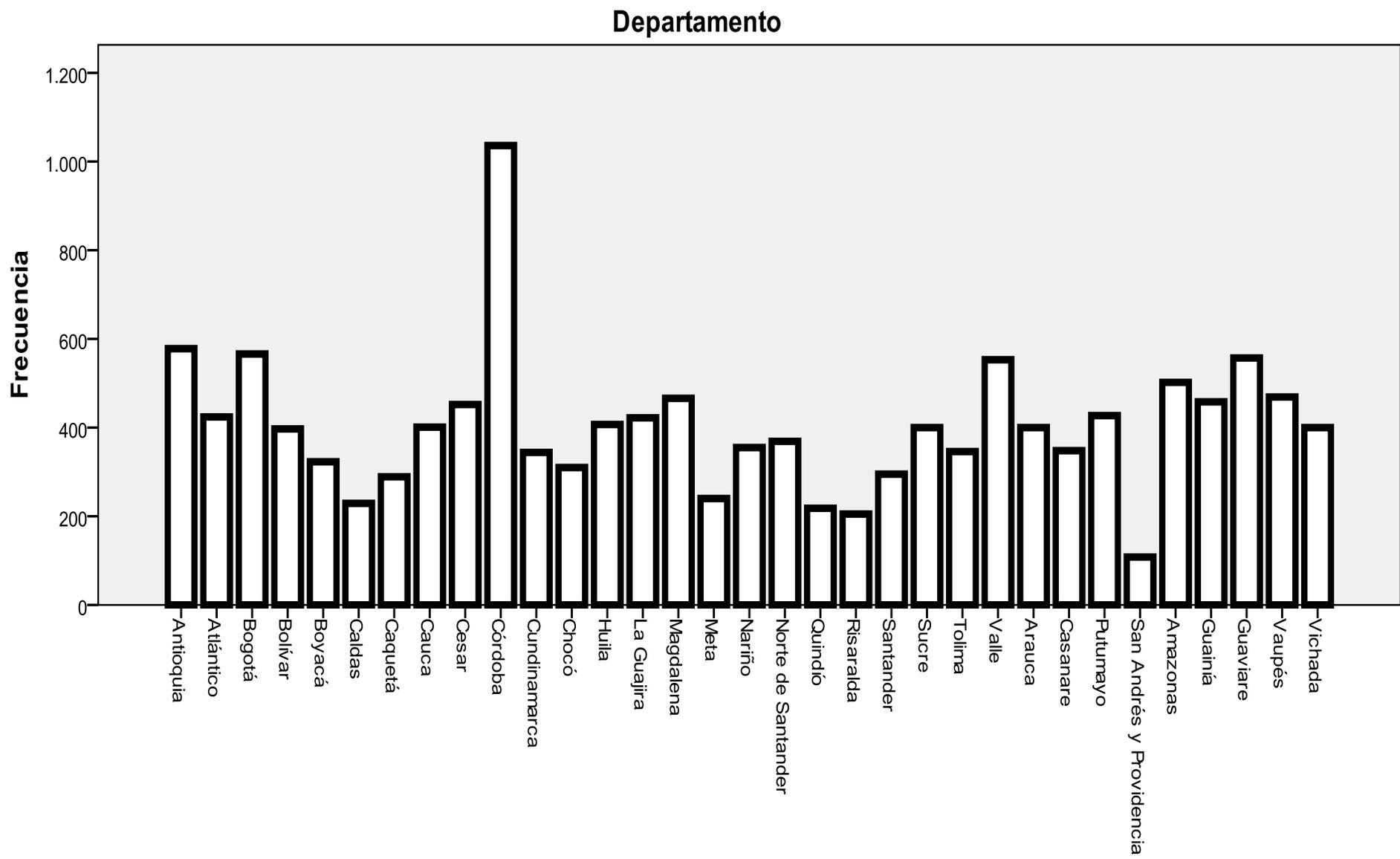
• N=11760

# Distribución por área de residencia y sexo

N= 11.760



2005  
N= 11.760

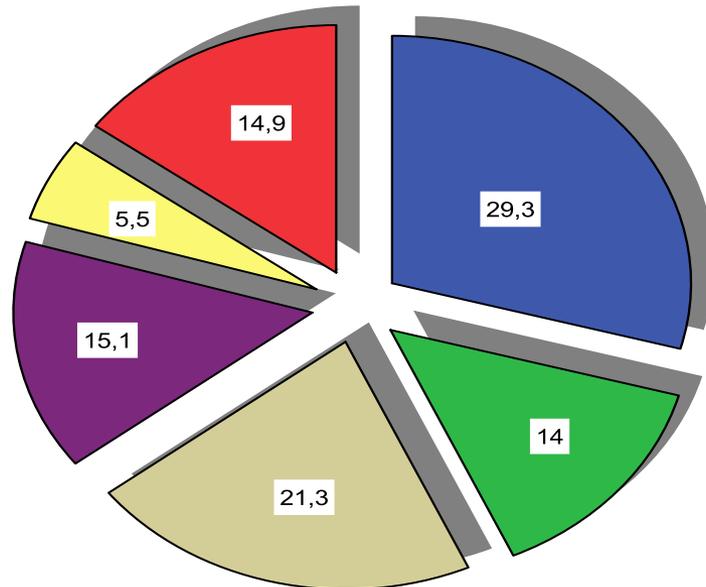


# Frecuencias por región de residencia. Niños ENSIN 2005

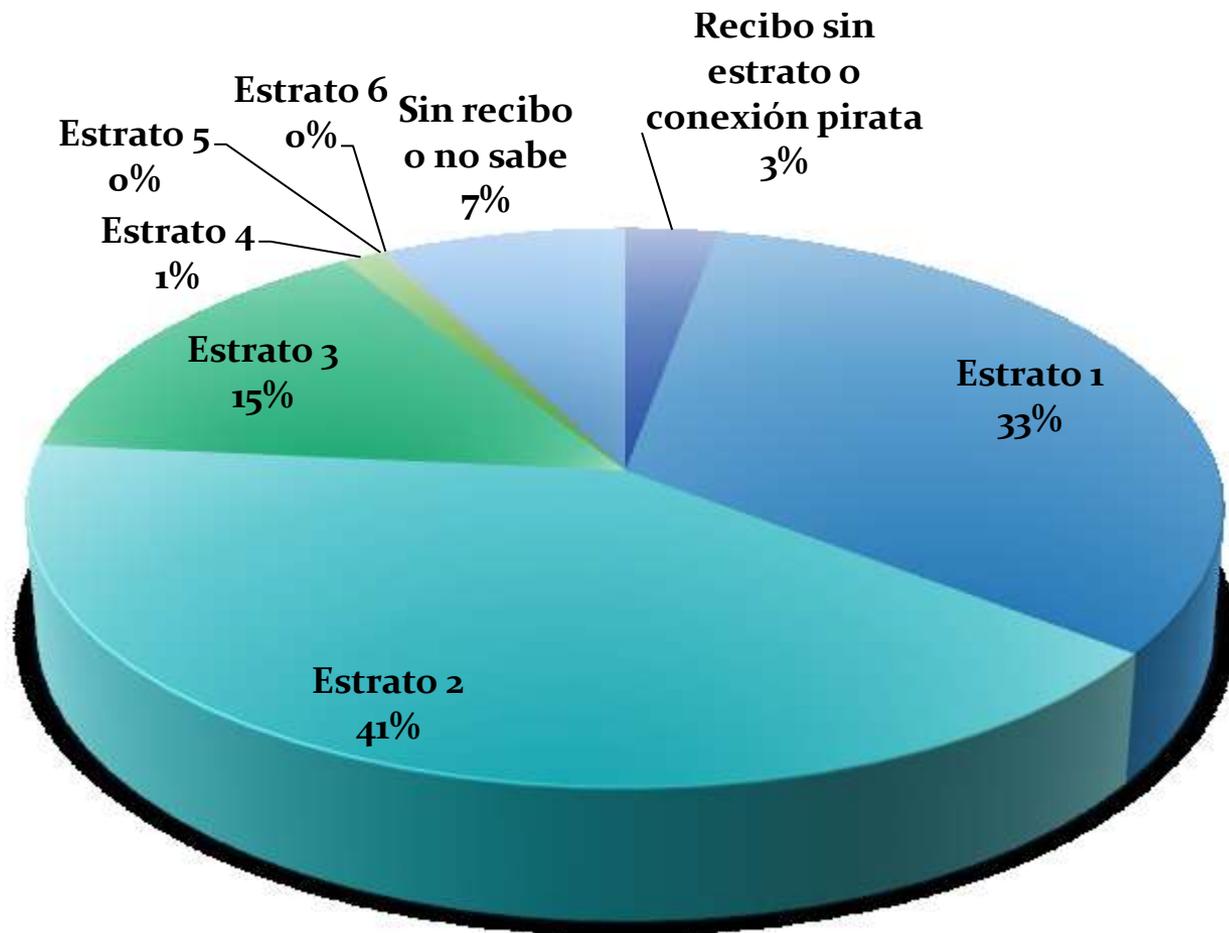
N = 11.760

## Regiones

- Atlantica
- Oriental
- Central
- Pacifica
- Bogota
- Orinoquia y Amazonia



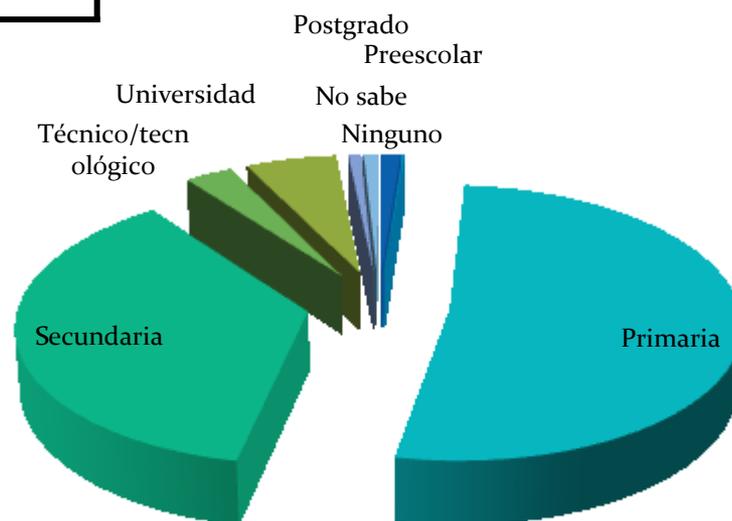
# Porcentaje de niños por estrato socioeconómico. ENSIN 2005



N= 11.760

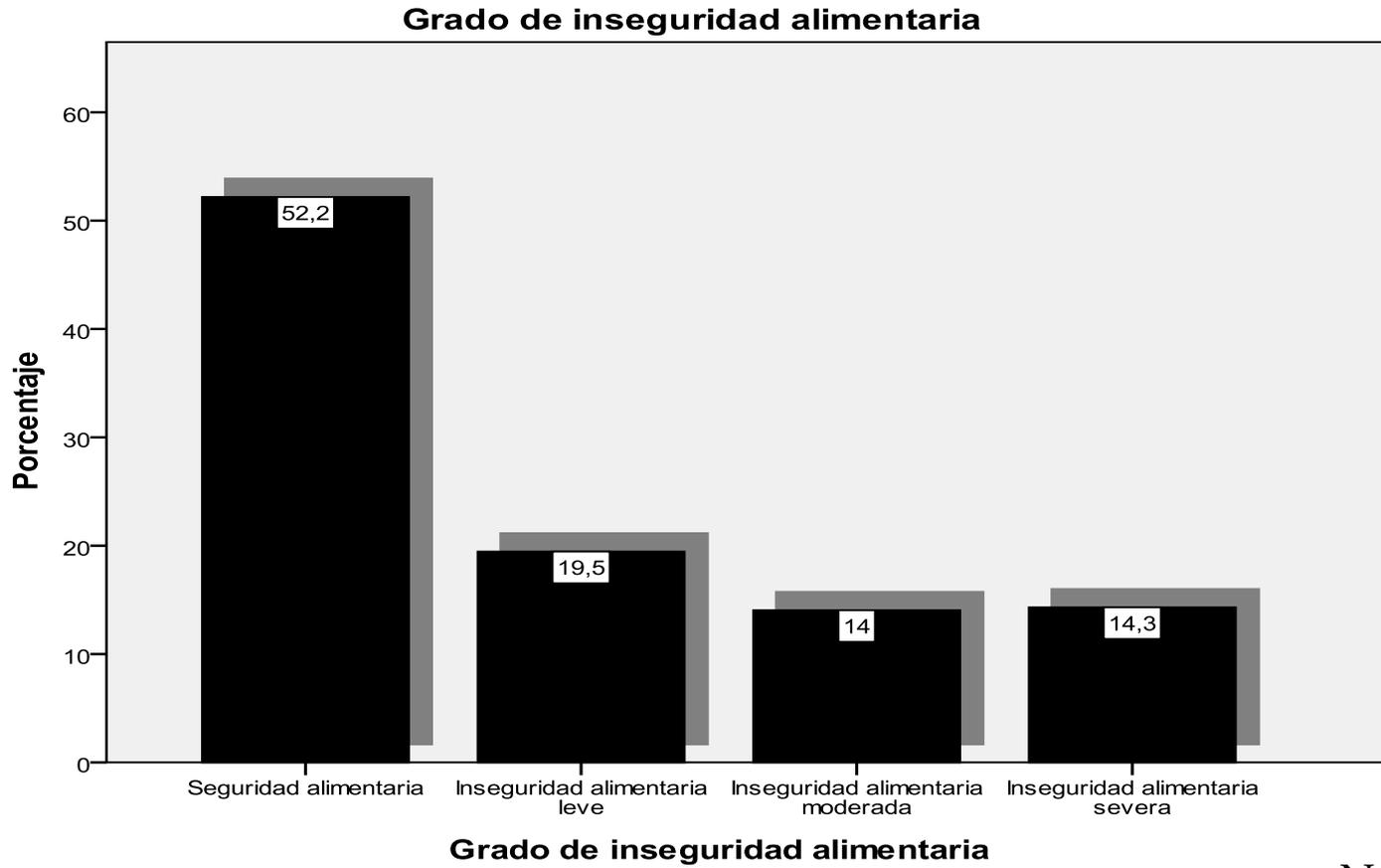
## NIVEL DE ESCOLARIDAD ALCANZADO POR LA PERSONA ENTREVISTADA (JEFE DE HOGAR)

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Ninguno	126	1,1	1,2	1,2
	Preescolar	13	,1	,1	1,3
	Primaria	5516	46,9	51,8	53,1
	Secundaria	3897	33,1	36,6	89,7
	Técnico/tecnológico	319	2,7	3,0	92,7
	Universidad	603	5,1	5,7	98,4
	Postgrado	81	,7	,8	99,2
	No sabe	88	,7	,8	100,0
	Total	10643	90,5	100,0	
Perdidos	Sistema	1113	9,5		
Total		11756	100,0		



N= 10.646

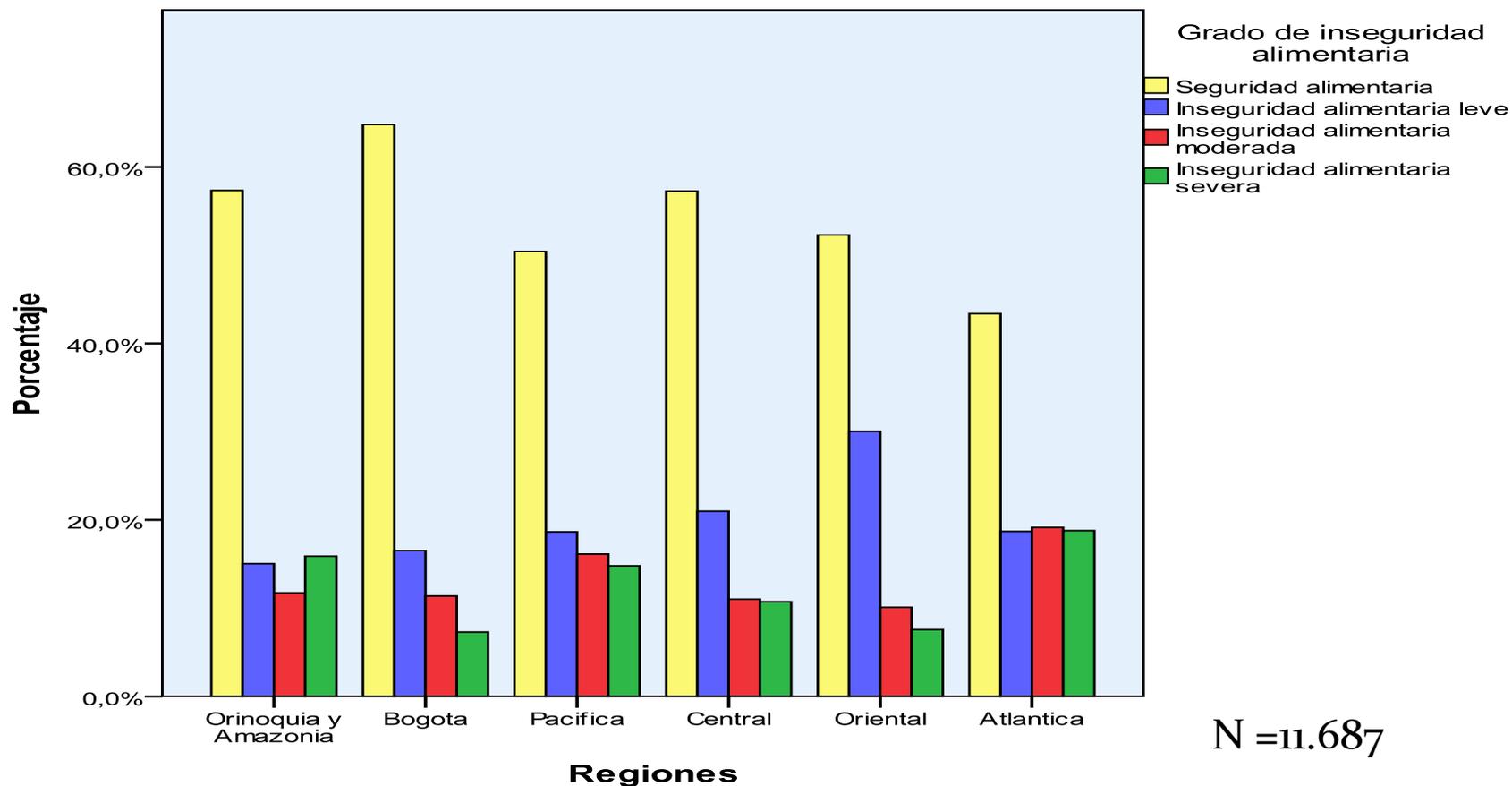
# Proporciones de nivel de inseguridad alimentaria en el hogar



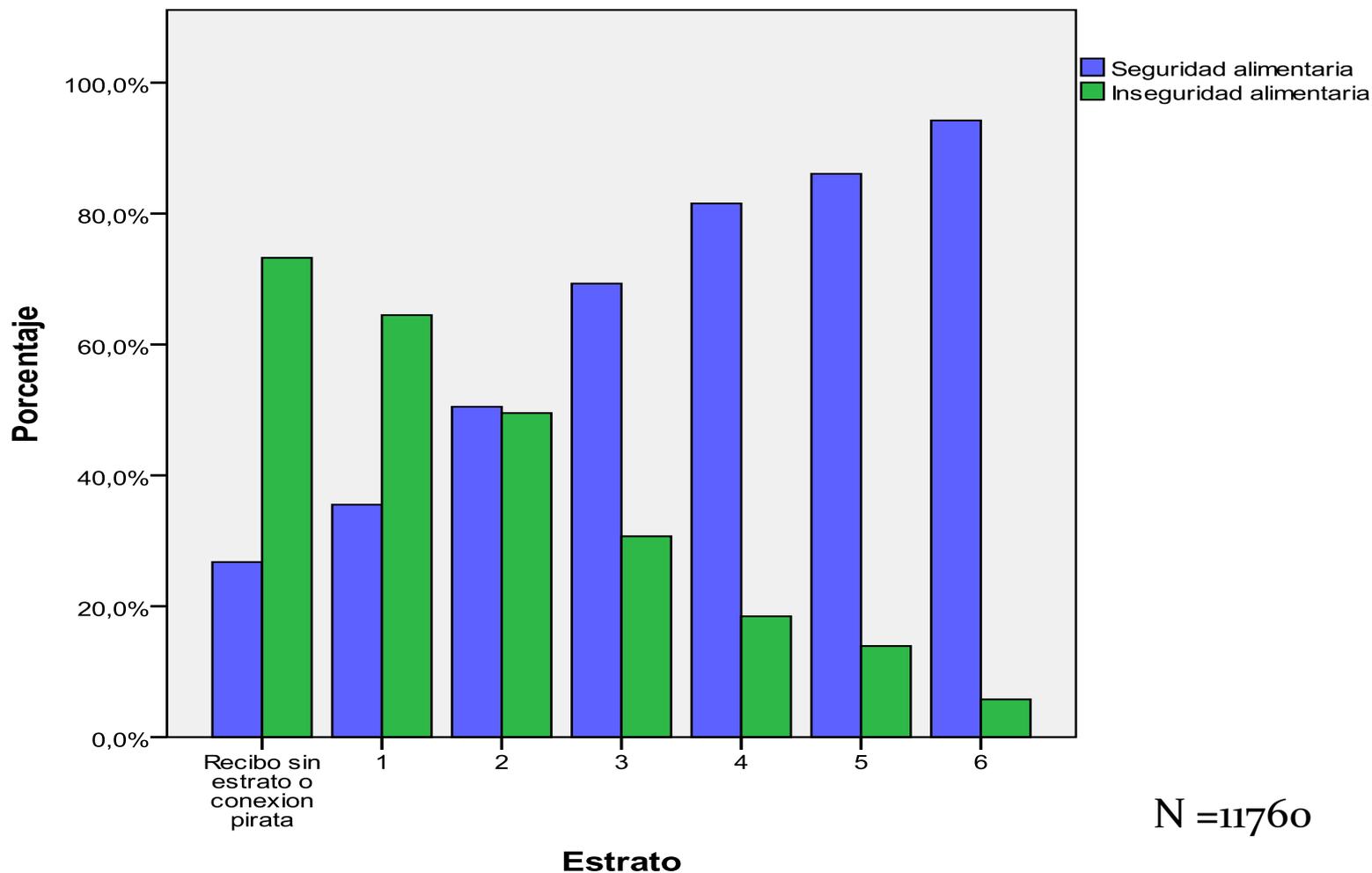
N =11.687

# Grado de inseguridad alimentaria en el hogar por regiones

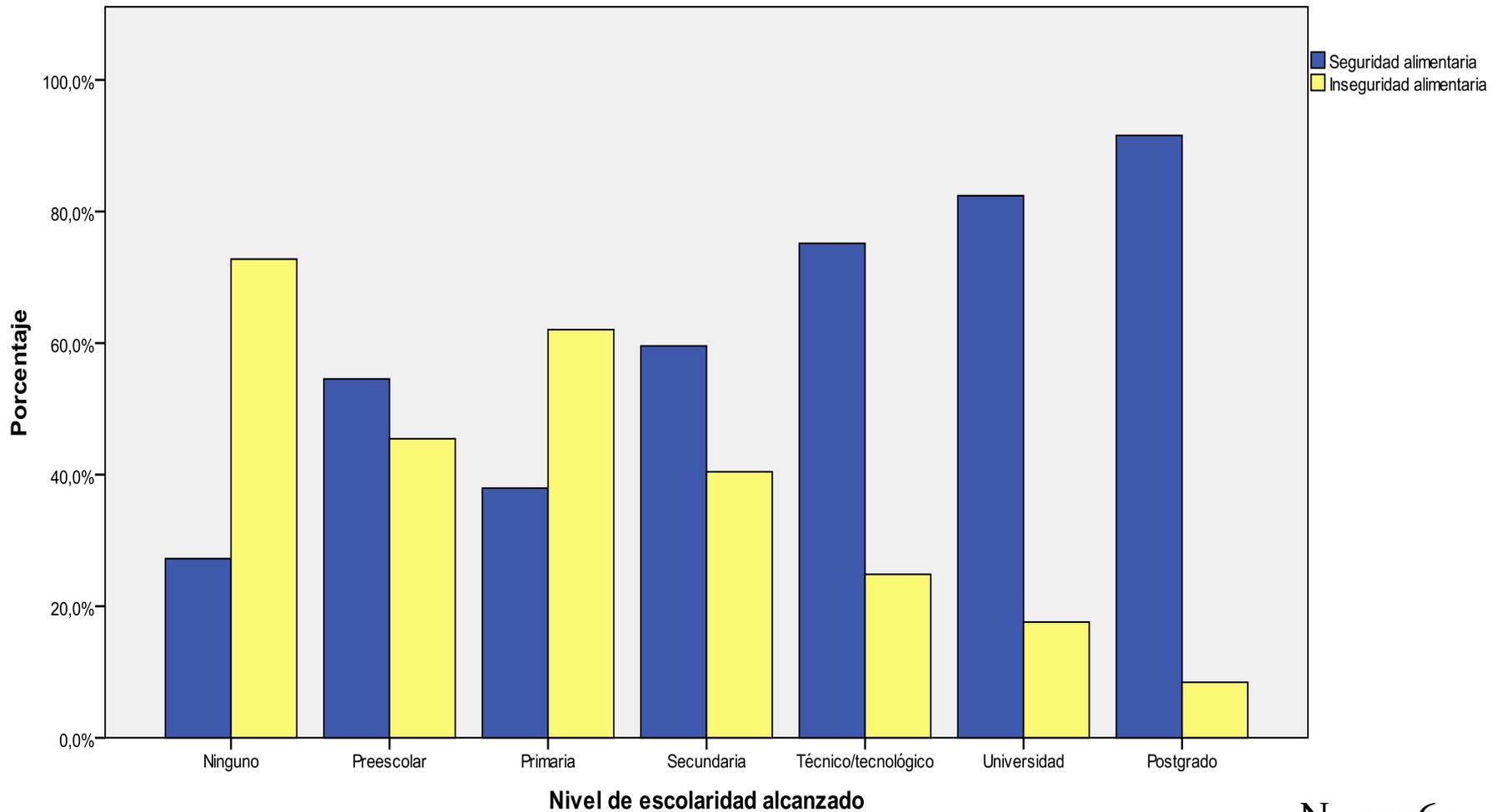
Niños ENSIN 2005



# Inseguridad alimentaria por estrato socioeconómico

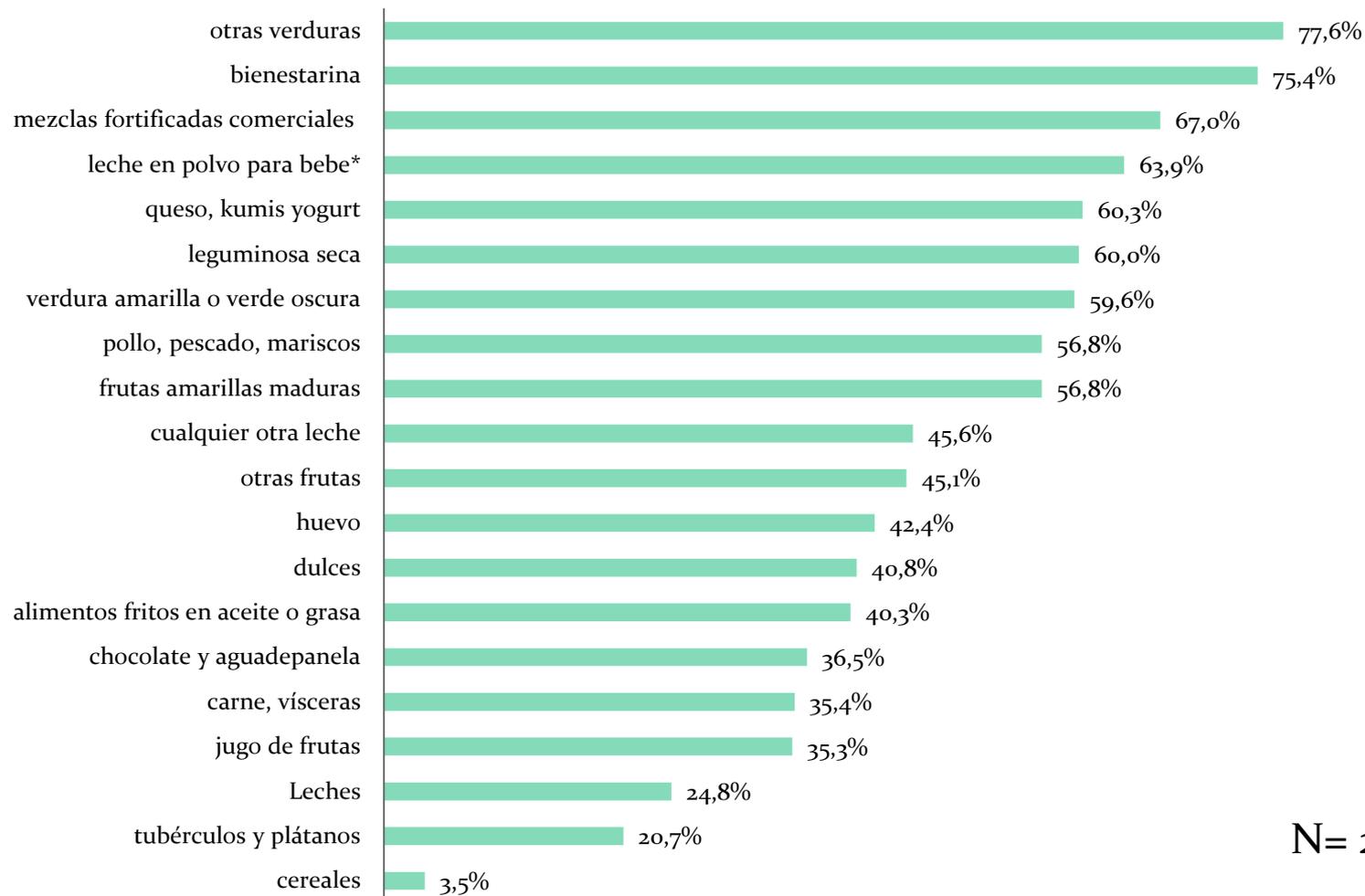


## Inseguridad alimentaria por nivel de escolaridad del cuidador



N = 11.760

## PROPORCIÓN DE NIÑOS QUE NO CONSUMIERON GRUPOS DE ALIMENTOS EN LAS ÚLTIMAS 24 HORAS.



N= 2937

# Prueba de normalidad para niveles de Hemoglobina, ferritina y vitamina A en niños ENSIN 2005

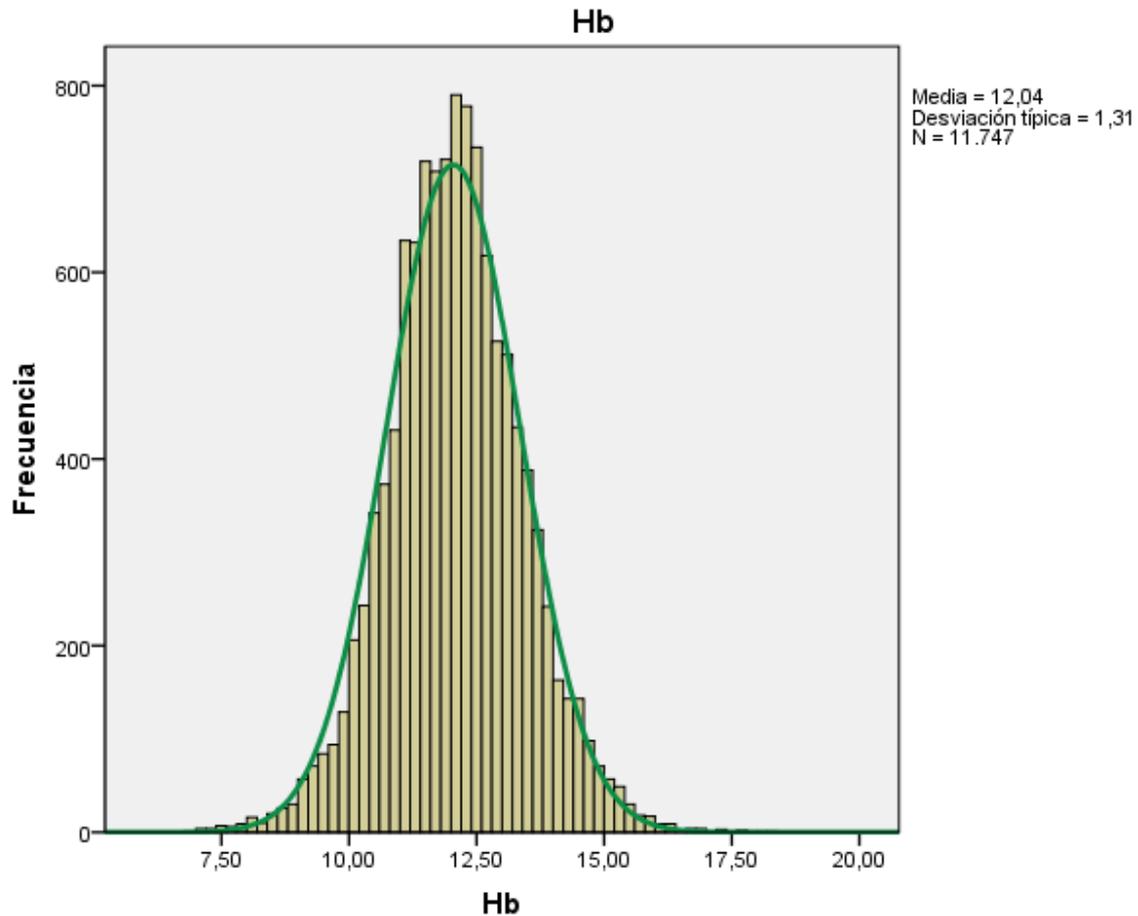
## Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra

		Ferritina - Resultado	Vitamina A - Resultado	Hb
N		10229	3681	11756
Parámetros normales <sup>a,b</sup>	Media	33,7688	38,1864	12,042 3
	Desviación típica	23,47973	11,58317	1,3102 2
Diferencias más extremas	Absoluta	,122	,053	,034
	Positiva	,122	,053	,034
	Negativa	-,106	-,023	-,029
Z de Kolmogorov-Smirnov		12,369	3,219	3,691
<b>Sig. asintót. (bilateral)</b>		<b>,000</b>	<b>,000</b>	<b>,000</b>

a. La distribución de contraste es la Normal.

b. Se han calculado a partir de los datos.

# Histograma de frecuencias del nivel de Hemoglobina en niños ENSIN 2005

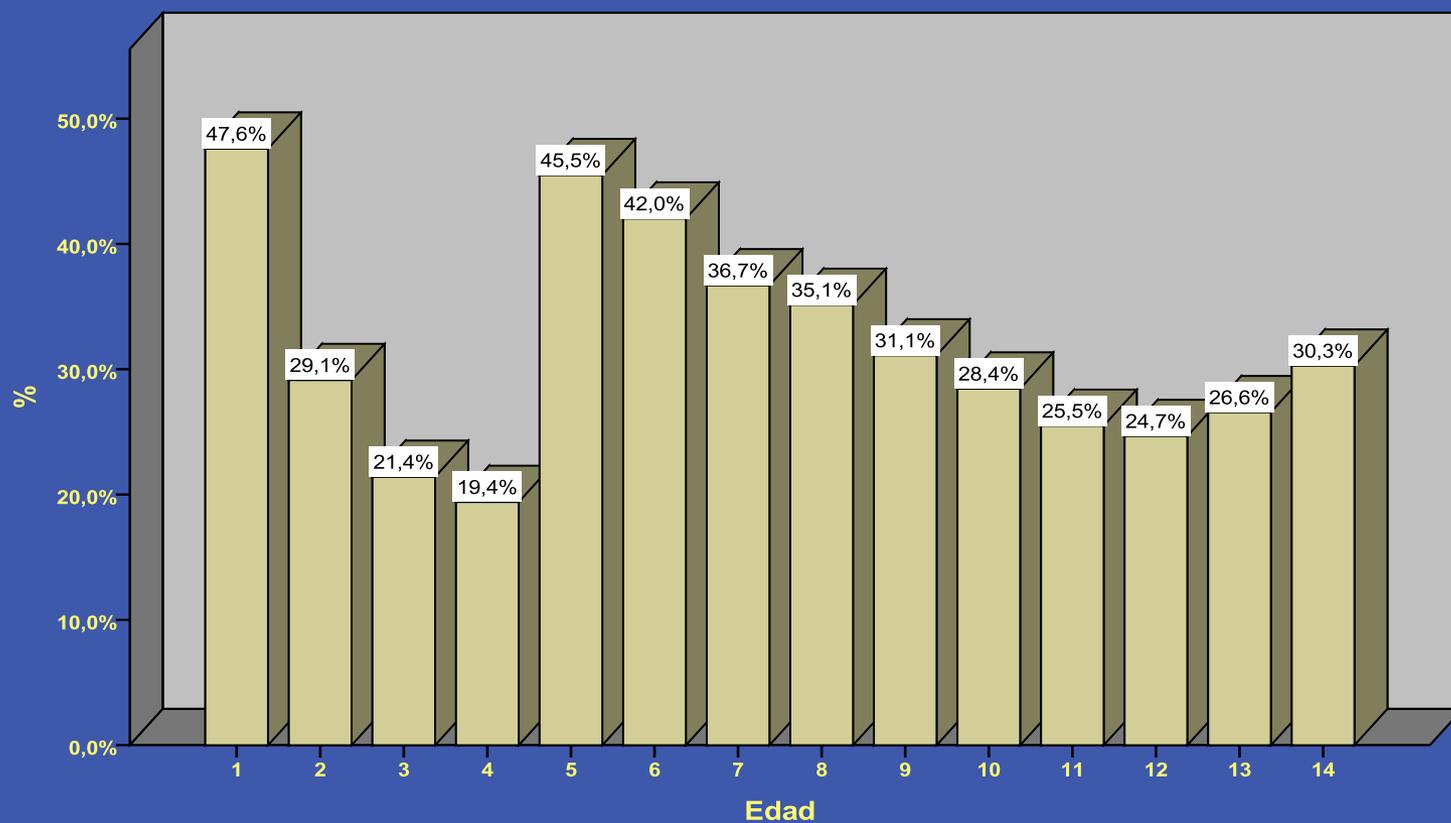


# RESULTADOS

## Hemoglobina.

- La prevalencia general de anemia en los niños entre uno y 14 años fue de **31,5 %**.
- En cuanto a la distribución por edad se observa que la proporción niños anémicos es alta en los lactantes (mayor de un año), disminuyendo en la medida que avanza la edad hasta el 19% en los que tienen 4 años de edad.

# Porcentaje de niños anémicos por edad. ENSIN 2005



N= 11756

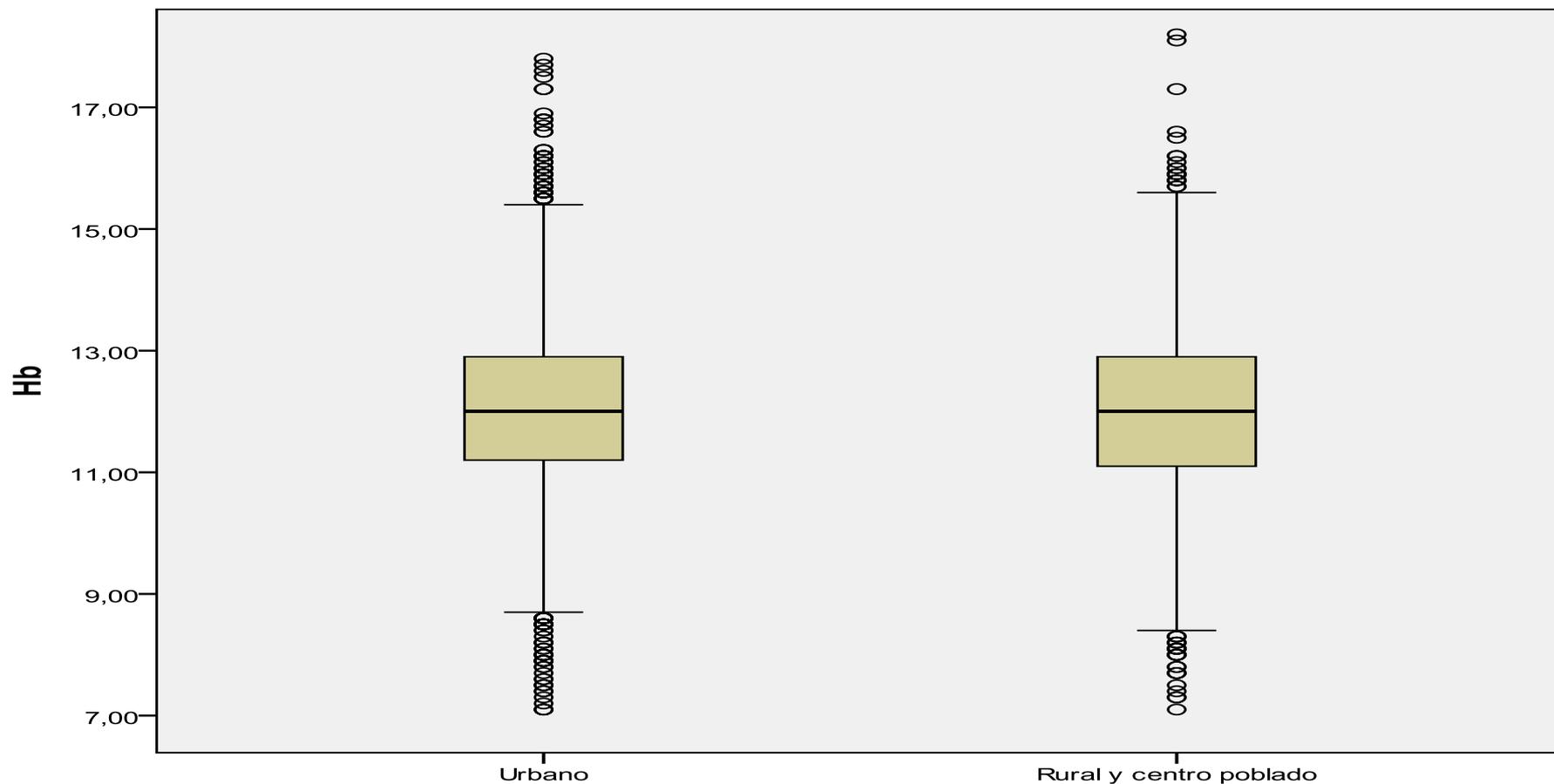
# PRUEBAS DE MANN WHITNEY Y KRUSKALL WALLIS

Area rural o centro poblado	$P = 0,003$
Región Atlántica y Pacífica	$P = 0,001$
Nacimiento vaginal	$P = 0,001$
No programa de C y D	$P < 0,001$
No registrados	$P < 0,001$
Inseguridad alimentaria	$P < 0,001$

# PRUEBAS DE MANN WHITNEY Y KRUSKALL WALLIS

Enfermedad respiratoria	$P < 0,001$
Lactando	$P < 0,001$
Fiebre	$P < 0,001$
Diarrea reciente	$P < 0,001$

## Gráfico de barras y bigotes de la distribución de Hemoglobina por área de residencia en niños ENSIN 2005



N= 11756

# PRUEBAS DE MANN WHITNEY Y

## KRUSKALL WALLIS

- Como factores protectores además está la frecuencia en el consumo de
  - jugo de frutas,
  - leguminosas secas,
  - tubérculos y plátanos,
  - carnes y vísceras,
  - huevo,
  - derivados lácteos,
  - chocolate y aguadepanela,
  - verduras en general y
  - frutas distintas amarillas maduras

# PRUEBAS DE MANN WHITNEY Y KRUSKALL WALLIS

- La ferropenia aumenta el riesgo de anemia en 1,46 veces más (chi cuadrado  $p < 0,001$ , IC 95% (1,34 – 1,6)).
- El 43% de los niños anémicos tiene ferropenia.
- La deficiencia de vitamina A, también predice la presencia de anemia, aumentando el riesgo en 2,9 veces más (IC 95% 2,19 – 3,87; chi cuadrado con  $p < 0,001$ )

# PRUEBAS DE MANN WHITNEY Y KRUSKALL WALLIS

El riesgo de anemia aumenta si los niños de un año aún están siendo lactados

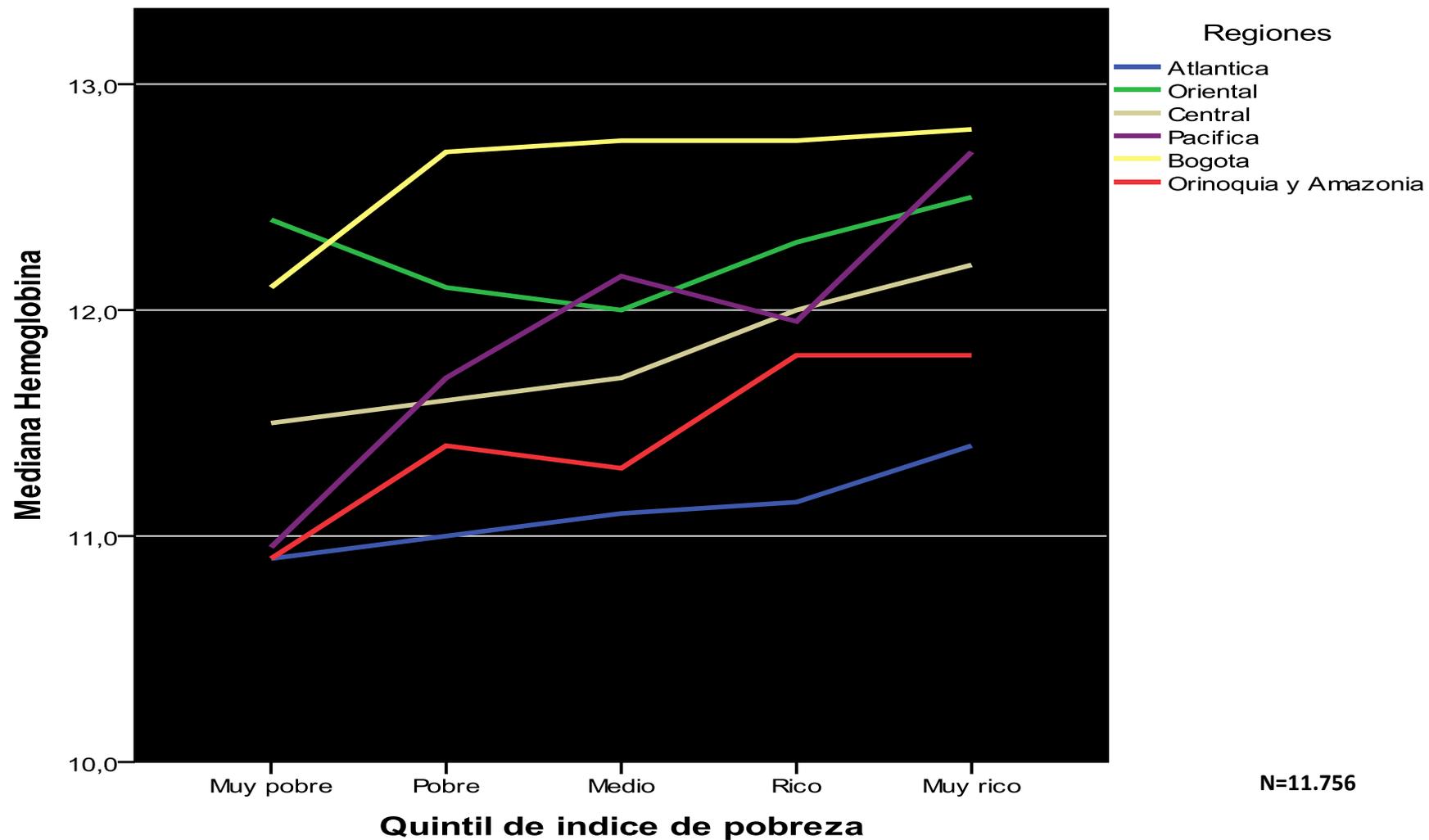
- ❑ Ferropenia o anemia en las madres?
- ❑ Alimentación predominante con l. materna y suplementación inadecuada?

# PRUEBAS DE MANN WHITNEY Y KRUSKALL WALLIS

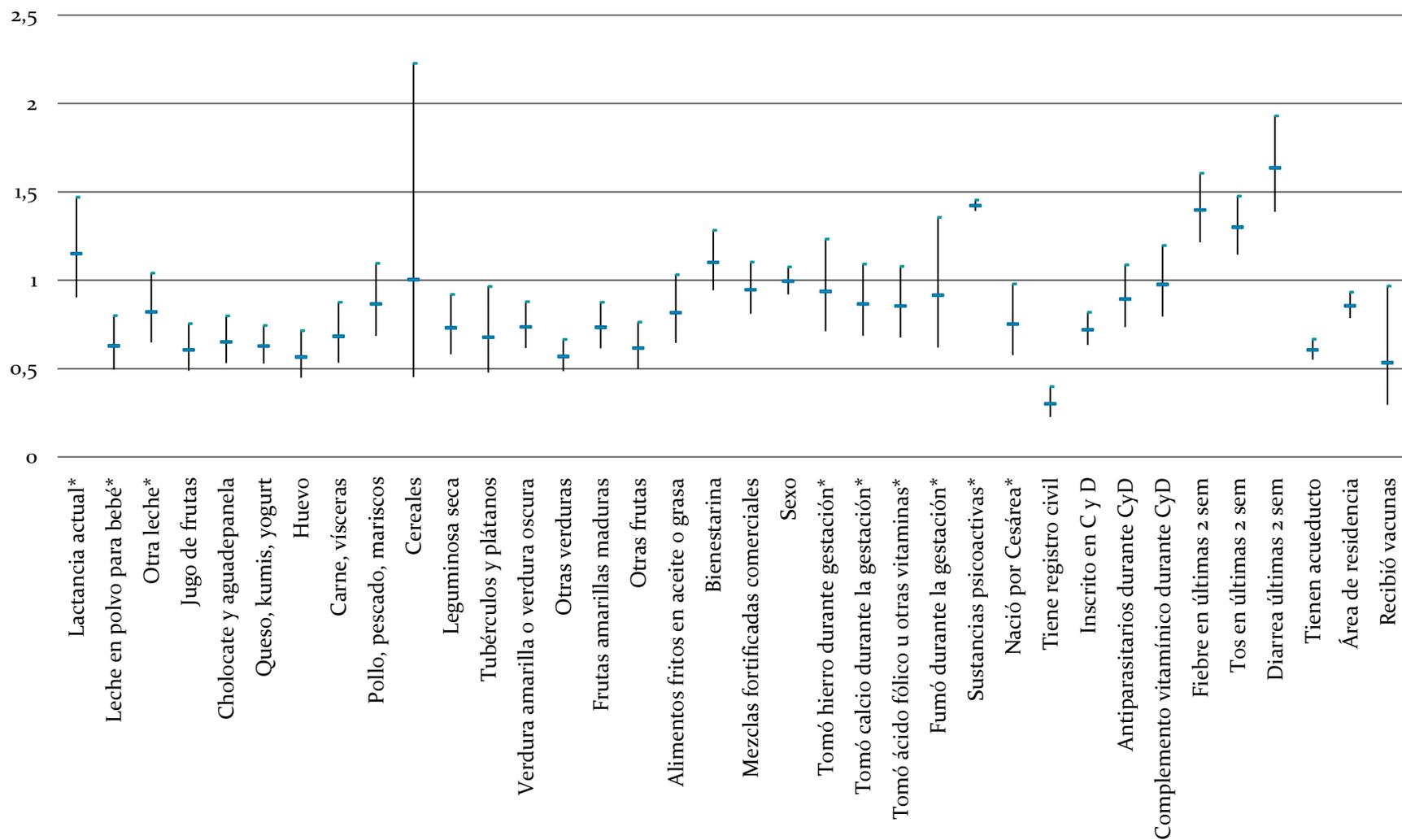
No se encuentra que se afecten los niveles de hemoglobina en cuanto:

- Sexo, tipo de nacimiento (cesárea), haber sido lactado alguna vez, consumo de leche en polvo, consumo de pescado, bienestarina o mezclas fortificadas con  $p$  mayor a 0,05

## Mediana de hemoglobina por índice de pobreza y región de residencia. ENSIN 2005



## OR CON INTERVALOS DE CONFIANZA DEL 95% PARA ANEMIA SEGÚN DIFERENTES VARIABLES. ENSIN 2005



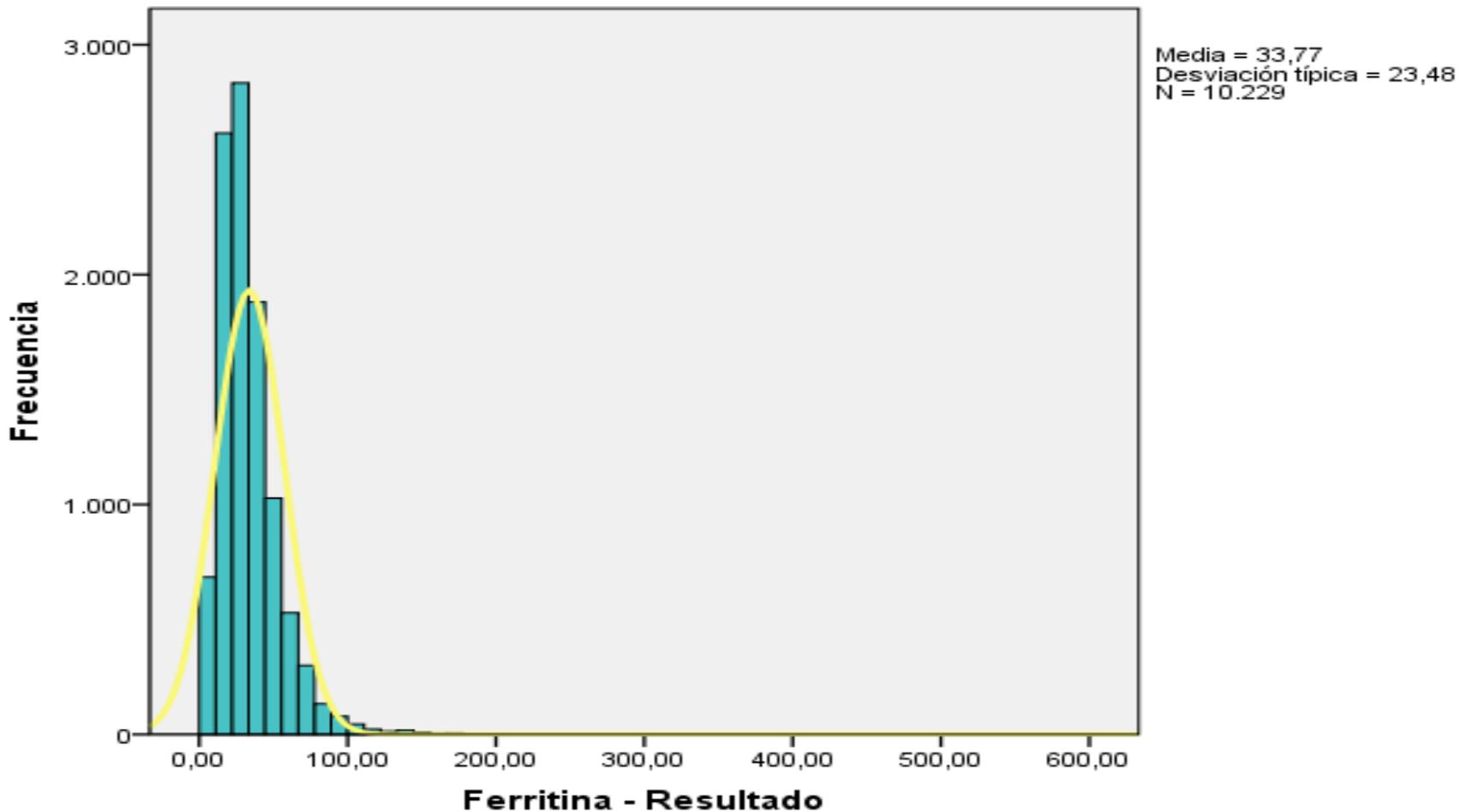
# RESULTADOS

## **Ferritina**

- Se midieron los niveles de ferritina en 10.229 menores de 15 años con un nivel medio de 33,77 mcg/l (IC 95%: 33,31 – 34,22)

# Histograma de frecuencias para el nivel de ferritina en niños. ENSIN 2005

Ferritina - Resultado



# RESULTADOS

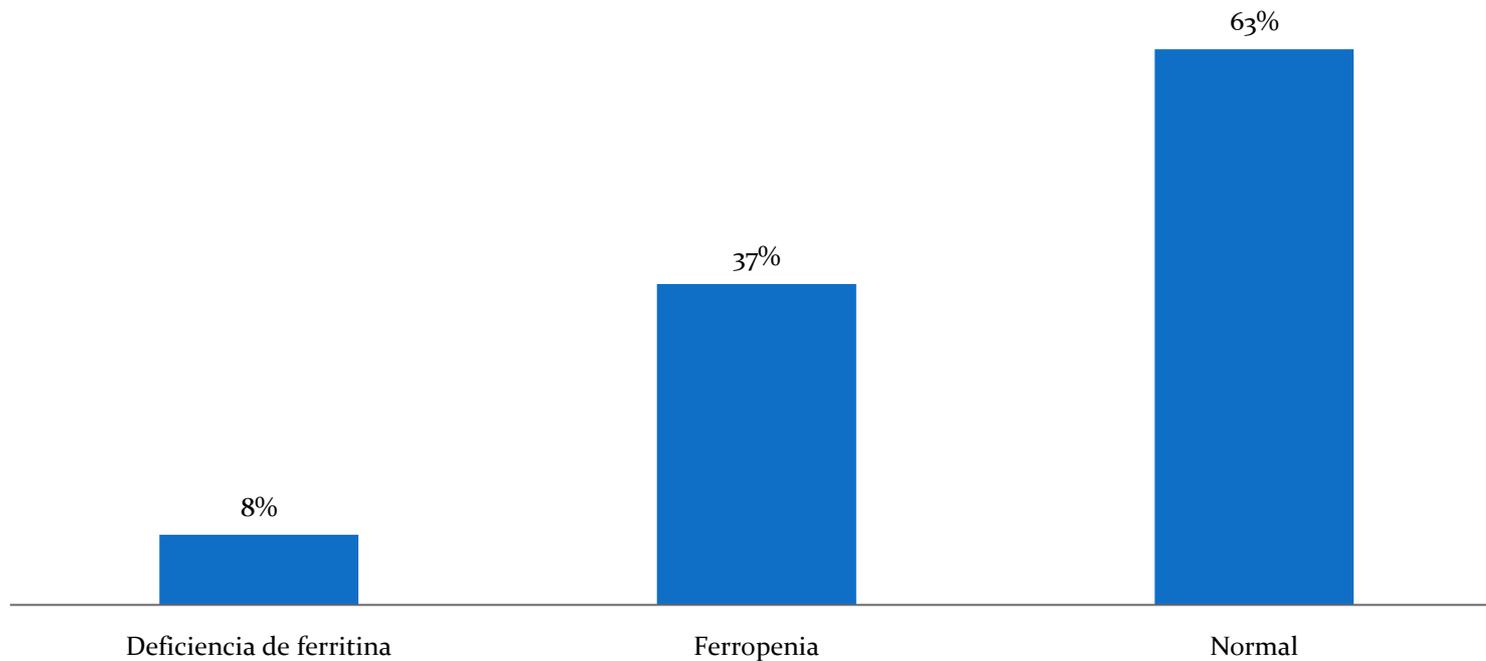
- Con el fin de no sobreestimar los niveles de ferritina porque a la vez estuvieran cursando con respuesta inflamatoria, se excluyeron aquellos con niveles de proteína C reactiva por encima de 20 mg/l.

# RESULTADOS

- Al **36,7%** se le encontró niveles por debajo de 24 mcg/l, es decir, ferropenia
- El **8%** de la población tiene deficiencia de hierro (concentraciones menores de 12 mcg/dl)
- La ferropenia es alta en los primeros años de vida y va disminuyendo hasta el inicio de la adolescencia cuando de nuevo tiende a aumentar

# Proporción de niños con deficiencia de ferritina, ferropenia o con ferritina normal. ENIN 2005

## Estado del hierro en niños



N= 10229

## Frecuencias de ferropenia por edad N= 12.229

		Ferropenia		Normal	
		Recuento	%	Recuento	%
Edad	1	653	63,4%	377	36,6%
	2	542	51,9%	503	48,1%
	3	502	41,7%	703	58,3%
	4	410	34,3%	784	65,7%
	5	234	35,8%	420	64,2%
	6	212	31,3%	466	68,7%
	7	184	27,8%	477	72,2%
	8	192	27,0%	518	73,0%
	9	156	23,3%	513	76,7%
	10	178	25,1%	532	74,9%
	11	164	25,6%	476	74,4%
	12	183	27,5%	482	72,5%
	13	58	36,0%	103	64,0%
	14	76	44,2%	96	55,8%

## Factores de riesgo para ferropenia en niños. ENSIN 2005

- Área de residencia: Rural (OR 0,836; IC 95%: 0,764 – 0,914),
- Región de residencia: Atlántica o Pacífica
- Edad menor.
- Sexo masculino
- Consumió huevo (OR 0,744; IC 95%: 0,568 – 0,974), m
- No tener tiene registro civil (OR 0,567; IC 95%: 0,413 – 0,779).
- Uso de biberón. (OR 1,61; IC 95%: 1,37 – 1,9)

# PRUEBAS DE MANN WHITNEY Y KRUSKALL WALLIS

Cesarea	P=0,425
Ingesta de hierro	P=0,112
Sangrado excesivo	P=0,087
Inscripción al programa C y D	P=0,889
Seguridad alimentaria	P=0,212
Lactancia alguna vez	P=0,139

# PRUEBAS DE MANN WHITNEY Y KRUSKALL WALLIS

- En cuanto a los alimentos consumidos en las ultimas 24 horas no se encontró relación con el consumo de queso, kumis, otras leches, huevo, carne, jugo de frutas, leche en polvo, pollo, cereales, leguminosas, tuberculos, verduras amarillas, otras verduras, frutas amarillas, alimentos con aceites, dulces, bienestarina y mezclas fortificadas con  $p$  mayor en 0,05

# RESULTADOS

## VARIABLES FACTORES DE PROTECCION FERROPENIA

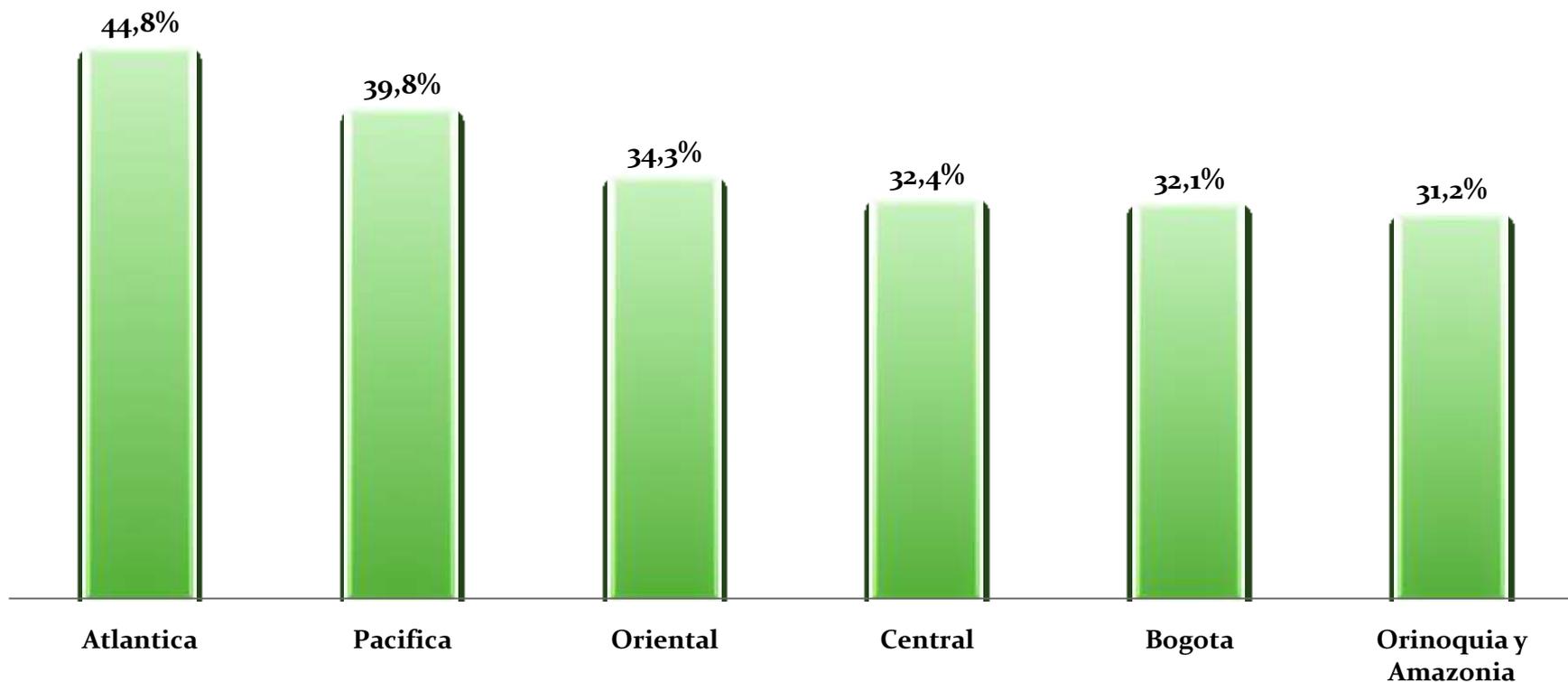
<b>VARIBLE</b>	<b>OR</b>	<b>IC 95%</b>
Sexo femenino	Mann Whitney 3.346 P<0.001	
Area urbana	0.836	0.764 a 0914
Consumo de huevo	0.74	0.568 a 0.974
Fumar en la gestación	0.53	0.35 a 0.8
Antiparasitarios en CyD	0.63	0.778 a 0.945

# RESULTADOS

## VARIABLES FACTORES DE PROTECCION FERROPENIA

VARIABLE	OR	IC 95%
Registro civil	0.567	0.413 a 0.719
Acueducto	0.805	0.728 a 0.89
Recolección de basuras	0.335	0.241 a 0.524
Tener radio	0.886	0.816 a 0.961
Tener television	0.793	0.719 a 0.82
Computador	0.855	0.711 a 10.09
Telefono	0.907	0.833 a 0.987

## Prevalencia de ferropenia por región. ENSIN 2005



# Pruebas de Kruskal Wallis y Jonckheere.-Tepstra para el nivel de ferritina según la escalas de percepción de seguridad alimentaria en el hogar.

ENSIN 2005

rangos

		N	Rango promedio
Ferritina - Resultado	Seguridad alimentaria	3739	4361,42
	Inseguridad alimentaria leve	3056	4304,24
	Inseguridad alimentaria moderada	1741	4280,01
	Inseguridad alimentaria severa	117	4520,78
	Total	8653	

		Ferritina - Resultado
Número de niveles en Escala Seguridad Alimentaria		4
N		8653
Estadístico de J-T observado		1,200E7
Media del estadístico J-T		1,213E7
Desviación típica del estadístico de J-T		124929,710
Estadístico de J-T tipificado		-1,044
Sig. asintót. (bilateral)		,297

		Ferritina - Resultado
Chi-cuadrado		2,284
Gl		3
Sig. asintót.		,516

a. Prueba de Kruskal-Wallis

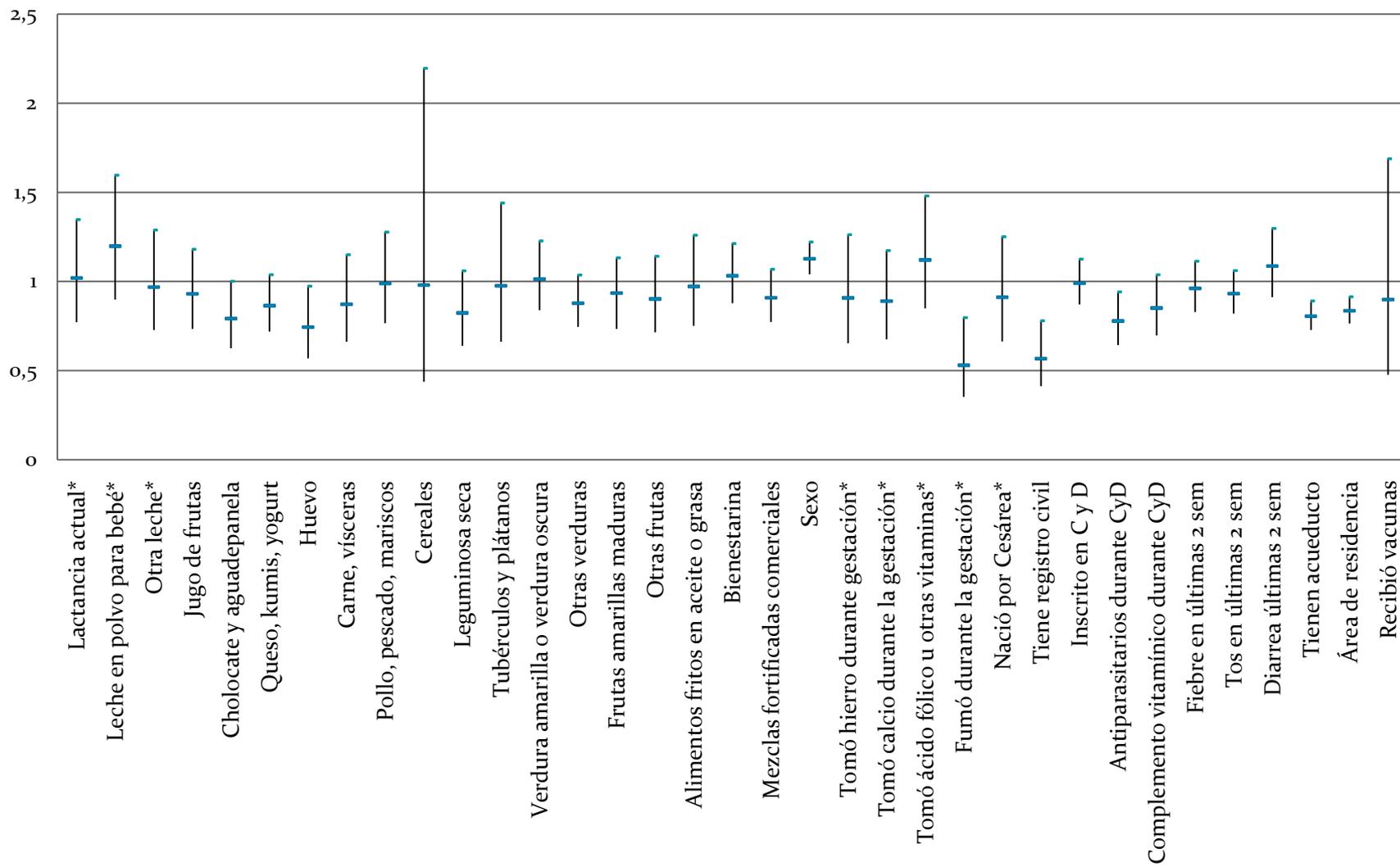
b. Variable de agrupación: Escala Seguridad Alimentaria

a. Variable de agrupación: Escala Seguridad Alimentaria

# Anemia y Ferropenia

- La ferropenia es factor de riesgo para el desarrollo de anemia: OR 1,46 (IC 95% 1,34 – 1,6)
- El 43% de los niños anémicos tienen ferropenia.
- En controles por quintil de pobreza se obtienen resultados similares

# OR CON INTERVALOS DE CONFIANZA DEL 95% PARA FERROPENIA SEGÚN DIFERENTES VARIABLES. ENSIN 2005



# RESULTADOS

## Vitamina A

- El nivel medio de Vitamina A en los menores de 5 años de edad evaluados fue de 38,18 IC del 95% de 37,81 – 38,56
- El 5,57% de los éstos tienen deficiencia de tal vitamina.
- No se aprecian diferencias en la distribución de los niveles al contrastarse por edad y sexo como se observa en la figura.

# RESULTADOS

## Resultados del nivel de vitamina A contra posibles factores de riesgo en niños de 1 a 5 años. ENSIN 2005

VARIABLE	MANN WHITNEY Y KRUSKALL WALLIS
Área de residencia	P<0.001
Inscripción al programa de C y D Complemento vitamínico	P= 0,008
Seguridad Alimentaria	P=0,001
Tener registro civil	P< 0,001
No tener anemia	P< 0,001

# Resultados del nivel de vitamina A contra posibles factores de riesgo en niños de 1 a 5 años. ENSIN 2005

## VARIABLE

## MANN WHITNEY Y KRUSKALL WALLIS

Leche en polvo para bebé  
Productos lácteos  
Huevo  
Carne

P=0.101  
P = 0,006  
P = 0,023  
P = 0,024

Jugo de frutas  
Aguadepanela y chocolate

P= 0,034  
0,013

Seguridad Alimentaria\*  
Gas natural  
Recolección de basuras  
Teléfono  
Televisor

P<0,001

Región de residencia

Mayor prevalencia de deficiencia en  
región Atlántica -- Pacífica (2 lugar)

# RESULTADOS

## VITAMINA A

- En cuanto a los alimentos consumidos en las ultimas 24 horas se encontró que los niveles de vitamina A pueden sr afectados por: consumo de leche, pollo, queso kumis yogurt, aguadepanela chocolate, huevo, carne, jugos, verduras, dulces y mezclas fortificadas con p menor a 0,05

## Resultados del nivel de vitamina A contra posibles factores de riesgo en niños de 1 a 5 años. ENSIN 2005

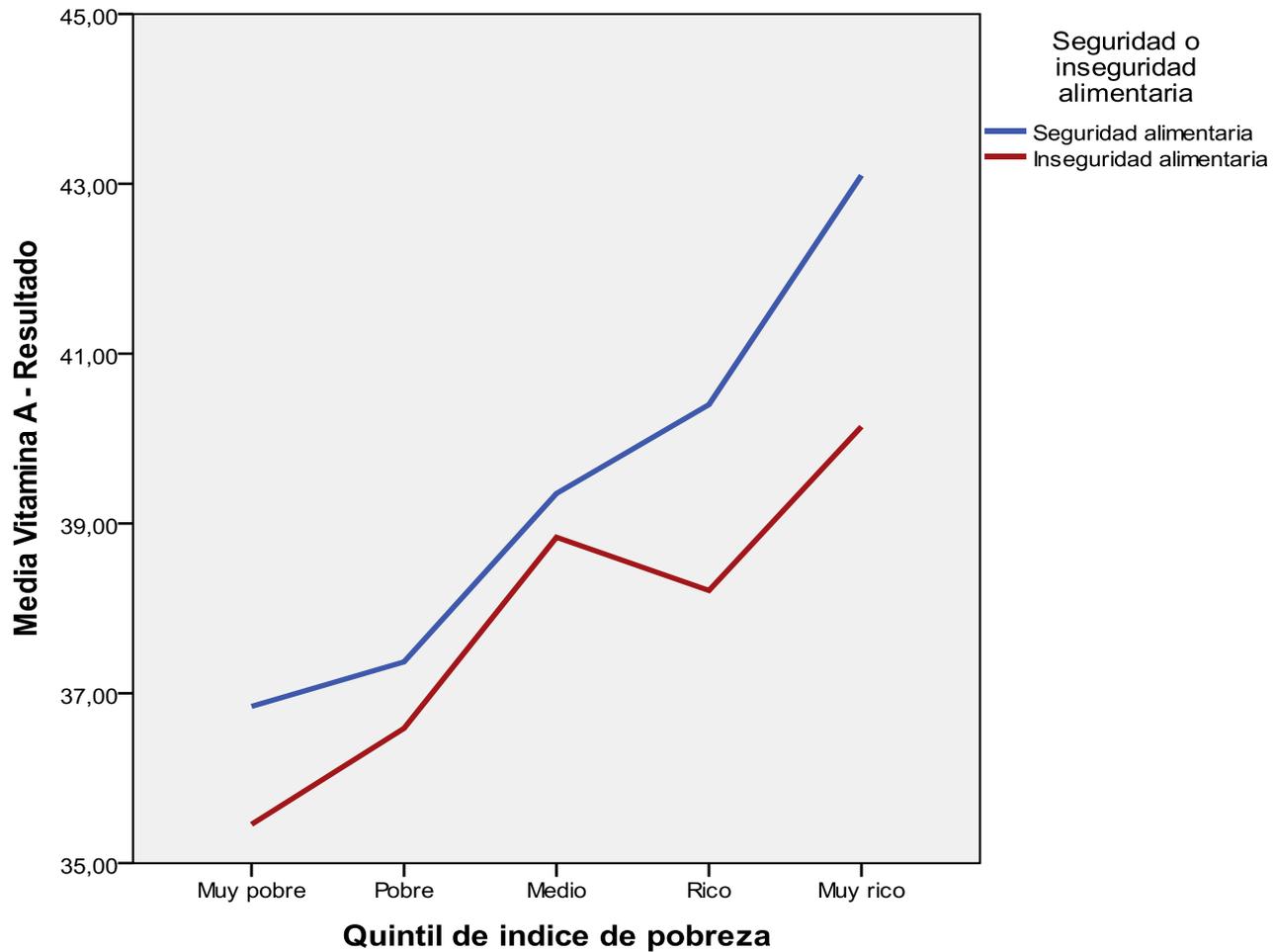
<b>VARIABLE</b>	<b>MANN WHITNEY Y KRUSKALL WALLIS</b>
Sexo	P=0,889
Parto por cesarea	P=0,909
Consumo de hierro en la gestación	P=0,369
Sangrado al nacimiento	P=0,078
Tipo de parto (termino)	P=0,509
Pecho alguna vez	P=0,412

# RESULTADOS

## VITAMINA A

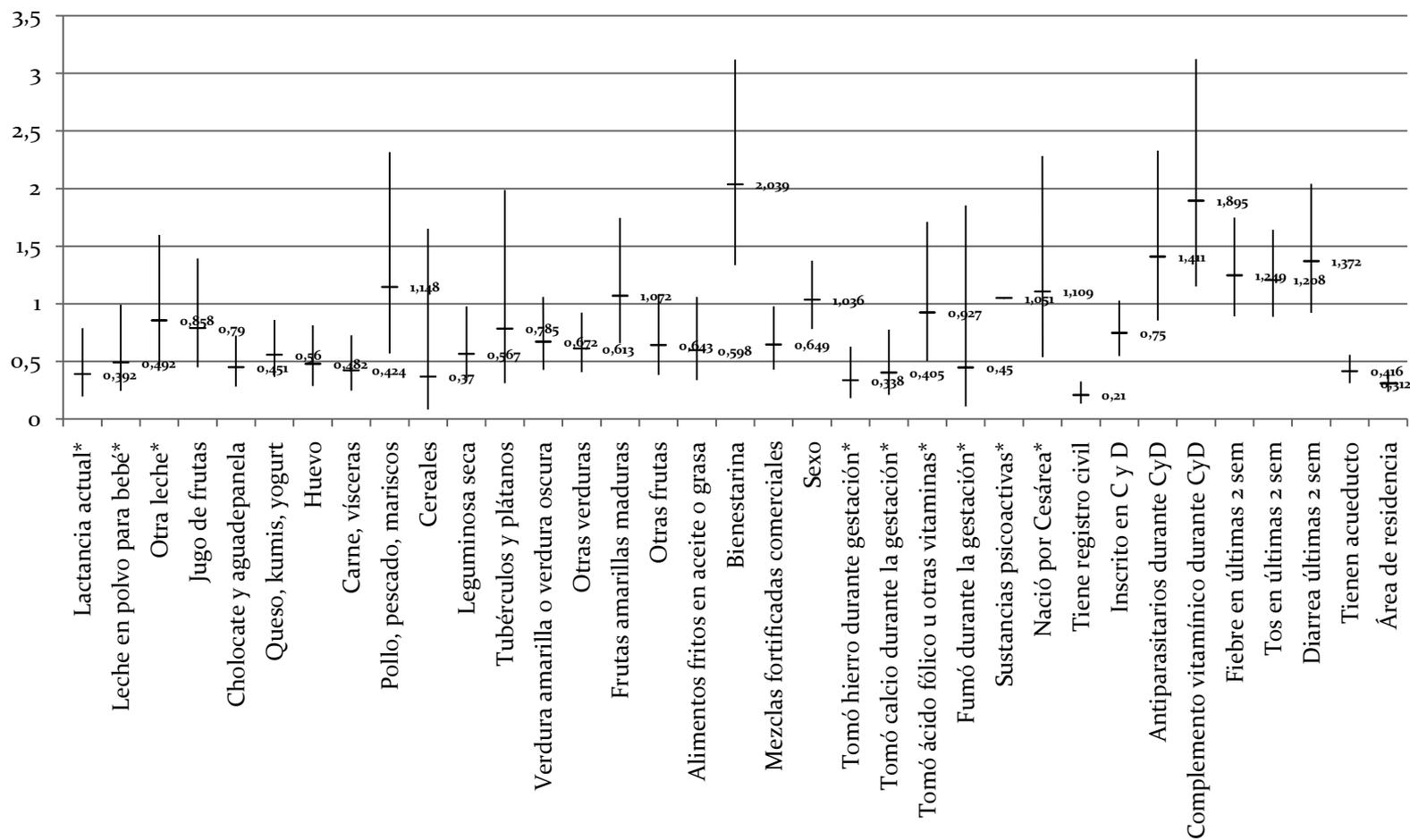
- En cuanto a los alimentos consumidos en las ultimas 24 horas y que no afectan los niveles de vitamina A se encuentran: otras leches, lactando actualmente, leche en polvo, leguminosas secas, verduras, alimentos con aceite y bienestarina con p mayor de 0,05

# MEDIA DE LOS NIVELES DE VITAMINA A SEGÚN NIVEL DE POBREZA Y SEGURIDAD ALIMENTARIA EN EL HOGAR



N=3681

# OR CON INTERVALOS DE CONFIANZA DEL 95% PARA DEFICIENCIA DE VITAMINA A SEGÚN DIFERENTES VARIABLES. ENSIN 2005





# DISCUSSION

# DISCUSION

Los datos demográficos generales encontrados no difieren de los reportados por el DANE para el país;

## **DANE**

- 51% mujeres
- 48% menores de 15 años
- 75% en área urbana
- 49% pobreza

## **Estudio actual – ENSIN**

- 50,5% -- mujere2
- Área urbana: 72%
- 49,9% pobreza

*DANE. Censo nacional. 2005. <http://www.dane.gov.co/censo/>*

# DISCUSION

- Las condiciones socioeconómicas de las familias, el nivel educativo de los padres y la facilidad en la adquisición de los alimentos son factores definidos como determinantes en el estado nutricional de los niños

*Niveles de hemoglobina en niños internados en el Hospital del Niño "Dr. Ovidio Aliaga Uría". Vega A, Nelson A, Velasco C, Carlos M y Velásquez T, David E. Agosto de 2002, Rev. bol. ped. , Vol. 41 n 3.*

*The relationship of socio-demographic factors with iron deficiency anaemia in children of 1-2 years of age. Ali NS, Zuberi RW. J Pak Med Assoc 2001;51:130-132*

# DISCUSION

- Esto se demuestra en la encuesta ENSIN pudiéndose demostrar diferencias significativas en la presencia de anemia, ferropenia y deficiencia de vitamina A, siendo mayor esta problemática entre menor sea el estrato socioeconómico al que pertenezca el niño ó menor sea la escolaridad de su cuidador.

# DISCUSION

El nivel de percepción de inseguridad alimentaria en los hogares con niños está por encima del total nacional (44,3% vs 41%).

Campbell y colaboradores: Hay relación entre la percepción de inseguridad alimentaria en la familia rural de Indonesia y mortalidad en neonatos, Lactantes y niños menores de 5 años

• **Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, Profamilia.** Encuesta Nacional de la Situación Nutricional en Colombia, 2005. 2006.

• **Álvarez, MC, IC, Montoya y A, Estrada.** Validación de la Escala de Seguridad Alimentaria en hogares de Antioquia. 2004.

• *Relationship of household food insecurity to neonatal, infant, and under five child mortality among families in rural Indonesia.* **Campbell, AA, y otros.** 2, 2009 Jun, Food Nutr Bull, Vol. 30, págs. 112-9.

# DISCUSION

- Se documenta que la prevalencia de percepción de inseguridad alimentaria en Colombia es alta que es mayor en las regiones Atlántica y Pacífica, en el área rural y los de bajo nivel educativo.
- Colombia lejos de alcanzar las metas del milenio.

# DISCUSION

- La frecuencia del consumo de alimentos ricos en proteínas, fuente de vitamina A y hierro es inaceptablemente bajo en nuestro país, menor que lo reportado en otros países, como pe en inmigrantes españoles.

*Confederación de consumidores y usuarios. Estudio sobre hábitos alimentarios racionales de los niños y jóvenes, con especial incidencia en la población inmigrante. España : s.n., 2005*

# DISCUSION

- Ante la necesidad de conocer de manera directa la seguridad alimentaria en los hogares se desarrolló una escala, la cual fue modificada y validada para Colombia en un estudio realizado por la universidad de Antioquia y adaptada para ser aplicada en la ENSIN.

# DISCUSION

- En este trabajo se encontro 51,6% referia inseguridad alimentaria
- 28% inseguridad alimentaria moderada a severa

# DISCUSION

- En el presente trabajo se observa bajo consumo de alimentos nutritivos fuentes de vitaminas y proteínas

# DISCUSION

- De acuerdo con las respuestas dadas por sus cuidadores, el 20% de los niños comen menos de una vez por semana carnes o vísceras (el 2,25% - 4,5% en el estudio español), este porcentaje es del 24% para carnes blancas y huevo (12 - 16% en el estudio español)

**Confederación de consumidores y usuarios.** *Estudio sobre hábitos alimentarios racionales de los niños y jóvenes, con especial incidencia en la población inmigrante.*  
España : s.n., 2005

# DISCUSION

- El 40% no consumieron leche la semana anterior a la encuesta y en cuanto al consumo de frutas amarillas y verduras fuente de vitamina A, el 36 y 31% no las consumen con frecuencia.

# DISCUSION

- Al comparar estas frecuencias con un estudio español en el que se compararon dichos hábitos en niños nativos vs inmigrantes nuestros niños con mayor proporción dejan de consumir estos grupos de alimentos, incluso comparados con los españoles inmigrantes

# DISCUSION

- En cuanto a la media de hemoglobina para todos los niños (uno 14 años) estuvo muy cerca del nivel que la OMS define como anemia.
- Como con otras series, se encuentra que la mayor prevalencia de anemia está en los lactantes, seguramente de etiología nutricional.

# DISCUSION

- Como es sabido la ferritina es la principal proteína de almacenamiento del hierro cuyos niveles son reflejo del hierro total
- Las enfermedades inflamatorias que elevan el nivel del hierro (la ferritina se considera un reactante de fase aguda)
- Menos fiable en el diagnóstico de ferropenia en niños que presentan o acaban de presentar enfermedades infecciosas.

# DISCUSION

En la encuesta se encontró que en las últimas 2 semanas:

- 26,3% respondió que el niño(a) presentó diarrea
- 40% tos
- 15% diarrea
- 31% vómito.

# DISCUSION

- Esto tal vez explica el porqué no hay diferencias significativas entre los niveles de hierro y la frecuencia del consumo de carnes, huevo y pollo o el consumo de leche materna

# DISCUSION

- Los que consumen más alimentos que aportan hierro como carnes, derivados lácteos, leche materna tienen mejores niveles de hemoglobina., hallazgo que concuerda con lo dicho en la literatura, por lo que el bajo consumo de estos y otros nutrientes por los niños en nuestro medio contribuye a la alta prevalencia de anemia.

**Kliegman, Robert, y otros.** *Nelson Textbook of Pediatrics, 18th ed.* s.l. : Elsevier's Health Sciences, 2007.

**Arceci, Robert, Hann, Ian y Smith, Owen.** *Pediatric Hematology.* s.l. : Blackwell Publishing, 2006.

# DISCUSION

- Sí se pudo observar que el nivel de hemoglobina aumenta en proporción directa con el consumo de chocolate o aguadepanela, lo que es llamativo ya que tradicionalmente se ha dicho que por el contenido de taninos en el chocolate se disminuye la absorción de hierro



El hecho de estar incluido en programas de salud y sociales ha demostrado disminuir las prevalencias de anemia y ferropenia

*The prevalence of anemia decreased in Mexican preschool and school age children from 1999 to 2006. Villalpando, Salvador, y otros. 2009, Salud Publica Mex 2009; 51 supl 4, págs. s507 - s514*

# DISCUSION

- La vitamina A fue medida como retinol cuyo promedio fue de 37 microgramos/dL con un mínimo de 11,20 y un máximo de 80 microgramos/dL
- Déficit en los encuestados fue de 5,57 global, siendo ligeramente mayor en las edades de 2 y 4 años .

*Organización Mundial de la Salud. Global prevalence of vitamin A deficiency in populations at risk 1995-2005. s.l. : WHO Global Database On Vitamin A Deficiency, 2009*

# DISCUSION

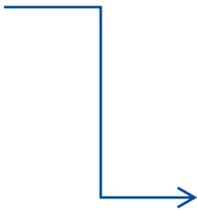
- Los niveles no se vieron afectados con el consumo de alimentos que se describen son fuentes importantes de vitamina A tales como verduras y frutas amarillas o verde oscuro
- Se podría explicar por la influencia de otras variables como el estado nutricional ya que se necesita de enzimas que metabolicen los sustratos aportados por estos vegetales

# DISCUSION

- El hecho de estar lactando actualmente o el antecedente de haber lactado no resultó significativo
- Sin embargo hay que tener en cuenta que los niños evaluados son lactantes mayores o preescolares, en quienes la leche materna no es el único ni el principal alimento para esta edad.

- La prevalencia de deficiencia de vitamina A encontrada (5,57%) de acuerdo con la Organización Mundial de la Salud se corresponde con un problema de salud público leve (entre el 2 y el 10% de prevalencia); es menor que la prevalencia global, estimada en 33,3% y que la prevalencia en las Américas que se calcula en 15,6% de acuerdo con el reporte dado por la OMS.

- Es llamativo que no se encuentra dicha relación con la frecuencia en el consumo de alimentos que se describen son fuentes importantes de vitamina A tales como verduras y frutas amarillas o verde oscuro



- DNT?

# DISCUSION

- Es sabido que el chocolate contiene cantidades de vitamina A que oscilan entre 20 UI y 185 UI por 100 gramos, según venga con azúcar, solo o con leche.
- Si se compara con el azúcar la panela contiene mayores concentraciones de esta vitamina
- La frecuencia del consumo de carne y mezclas fortificadas pueden ser medida indirecta del poder adquisitivo de la familia, que se relaciona con seguridad alimentaria y dieta balanceada.

# DISCUSION

- En general se puede decir que los niveles de micronutrientes se relacionan con el concepto de seguridad alimentaria

# DISCUSION

- Hay variaciones parcialmente aclaradas en cuanto al consumo o no de alimentos y el nivel de micronutrientes posiblemente debidas a la falta de un estudio estricto que observe rigurosamente la ingesta de alimentos y las pruebas bioquimicas

# CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES

- En nuestro país continúa siendo alta la prevalencia de anemia, ferropenia y moderada la deficiencia de vitamina A en los niños, colocándolos en riesgo considerable de sus consecuencias tales como aumento en la mortalidad y morbilidades específicas incluyendo enfermedades prevalentes de la infancia; alteraciones en el crecimiento y en el desarrollo de habilidades; disminución de la capacidad cognitiva y social y patologías específicas como la ceguera nocturna; consecuencias que de hecho se presentan en proporciones inaceptablemente altas.

# CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES

- Existen factores de riesgo que hacen a los niños más vulnerables de tener anemia, ferropenia o deficiencia de vitamina A, tales como vivir en las regiones Atlántica y Pacífica o en el área rural o en población dispersa, lo que debe poner en alerta a las autoridades que trazan las políticas de salud y de desarrollo para intervenir en dichas poblaciones.

# CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES

- Nuestro país tiene aún altos niveles de percepción de inseguridad alimentaria en el hogar lo que repercute entre otros en los niveles de micronutrientes y de anemia, por lo que deben buscarse estrategias multisectoriales, que incluso en contra de intereses particulares, se logre superar tan grave problemática y de esta forma cumplir entre otras con metas del milenio al que el país se ha comprometido como son erradicar la pobreza y el hambre.

# CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES

- La pobreza y el bajo nivel educativo de los cuidadores se identificaron también como factores de riesgo para el déficit de micronutrientes y la anemia.

# CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES

- factores de riesgo el consumo no balanceado de los alimentos; se pudo identificar que es baja la frecuencia de consumo de los diferentes grupos de alimentos. Es necesario trabajar arduamente en educación en cuanto al balance de la dieta de los niños, especialmente para aumentar el consumo de alimentos ricos en proteínas, frutas y verduras.

# CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES

- Lo encontrado sirve de trazador de la deficiencia en el sistema de provisión de servicios de salud integral en nuestro país, así como indicador de exclusión social de grupos como los campesinos y de ciertas regiones geográficas.

# CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES

- Deben fortalecerse programas como el de crecimiento y desarrollo, y fortificación de los alimentos con micronutrientes así como suplementación de los mismos desde la lactancia, en cuanto a cobertura como en calidad.

# CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES

- Debe invertirse más en educación y en salud de la población Colombiana.

# BIBLIOGRAFIA

- 1. **Organización Mundial de la Salud.** Micronutrient deficiencies. [En línea] [www.who.int/nutrition/topics/ida/en/index.html](http://www.who.int/nutrition/topics/ida/en/index.html).
- 2. **Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, Profamilia.** *Encuesta Nacional de la Situación Nutricional en Colombia, 2005.* 2006.
- 3. *Anemia por deficiencia de hierro.* **Tarud, Gabriel David y Sánchez A, Lilia S.** 2009, PRECOP Programa de educación continua en Pediatría, Vol. 8 (1).
- 4. **Organización Mundial de la Salud y Centro para el control de enfermedades.** *Worldwide prevalence of anaemia 1993 -2005.* s.l. : WHO global Database on Anaemia, 2008

# BIBLIOGRAFIA

- 5. **Página de bioquímica médica.** *Hierro, Hem y metabolismo de las porfirinas.* [En línea] 2010.  
<http://themedicalbiochemistrypage.org/spanish/heme-porphyrin-sp.html>.
- 6. **Nutriinfo.** Vitamina A. [En línea] 2000.  
<http://www.nutriinfo.com.ar/pagina/info/vitao.html>.
- 7. Coenzymes and Vitamins. [aut. libro] H Robert Horton, y otros. *Principles of Biochemistry.* s.l. : Pearson Prentice Hall, 2006.
- 8. **Bender, David A y Mayes, Peter A.** Vitamins y Minerals. [aut. libro] K Robert Murray, y otros. *Harper's Illustrated Biochemistry,* 26 edición. s.l. : Lange Medical Books/McGraw-Hill, 2003.
- 9. **Organización Mundial de la Salud.** *Global prevalence of vitamin A deficiency in populations at risk 1995-2005.* s.l. : WHO Global Database On Vitamin A Deficiency, 2009.

# BIBLIOGRAFIA

- 10. *Malaria and vitamin A deficiency in African children: a vicious circle?* **SanJoaquin, Miguel A y Moluneux, Malcolm E.** 2009, *Malaria Journal*, Vol. 8(134).
- 11. *Declaración mundial sobre la supervivencia, la protección y el desarrollo del niño.* 30 de septiembre de 1990. Cumbre Mundial en favor de la Infancia.
- 12. *Declaración del Milenio.* **Organización de las Naciones Unidas.** New York : s.n., 2000.
- 13. *Neonatal vitamin A supplementation for prevention of mortality and morbidity in infancy: systematic review of randomised controlled trials.* **Gogia, S y Sachdey, HS.** b919, 2009. marzo, *BMJ*, Vol. 338.
- 14. **Página de bioquímica médica.** Vitaminas y minerales. [En línea] 2010. <http://themedicalbiochemistrypage.org/spanish/vitamins-sp.html#a>.

# BIBLIOGRAFIA

- 15. **Confederación de consumidores y usuarios.** *Estudio sobre hábitos alimentarios racionales de los niños y jóvenes, con especial incidencia en la población inmigrante.* España : s.n., 2005.
- 16. **UNICEF.** *Monitoring the situation of children and women.* . [En línea] [www.childinfo.org/vitamina.html](http://www.childinfo.org/vitamina.html).
- 17. **Organización Mundial de la Salud.** WHO guideline Development: Effects and Safety of Vitamin A supplementation in Populations. [En línea] [www.who.int/nutrition/events/guideline\\_dev\\_vas/en/index.html](http://www.who.int/nutrition/events/guideline_dev_vas/en/index.html).
- 18. *Food insecurity is associated with iron deficiency anemia in US adolescents.* **Eicher - Miller, HA, y otros.** 5, 2009 Nov, Am J Clin Nutr, Vol. 90, págs. 1358 - 71.

# BILIOGRAFIA

- 19. *A rights-based approach to food insecurity in the United States.*  
**Chilton, M y D., Rose.** 7, 2009 jul, Am J Publ Health, Vol. 99, págs. 1203 - 11.
- 20. *Relationship of household food insecurity to neonatal, infant, and under five child mortality among families in rural indonesia.*  
**Campbell, AA, y otros.** 2, 2009 Jun, Food Nutr Bull, Vol. 30, págs. 112-9.



**GRACIAS**