

11226



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

Niveles de Ferritina y Folatos Sericos en Mujeres no Embarazadas, Clínicamente Sanas de la U. M. F. No. 57 del I.M.S.S. de Veracruz, Ver. 1984



TESIS

Para Obtener el Postgrado de ESPECIALISTA EN MEDICINA FAMILIAR

Presenta

Lauro Javier Pinzon Lara





## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## INTRODUCCION:

Dadas las condiciones actuales en nuestro medio, en su aspecto socio económico, en el cual con frecuencia se practica la automedicación y conociendo que en las embarazadas hipóticamente existen niveles bajos de ferritina y folatos, considero de importancia el estudio de los niveles de estas sustancias en mujeres - no embarazadas, clínicamente sanas, para que dichos niveles nos sirvan de referencias en otras subpoblaciones (embarazadas, anemias etc.).

El marco teórico <sup>(11,12)</sup> nos señala que la deficiencia de ferritina y folatos en los embarazos repetidos aumenta en proporción directa con la paridad, así mismo que el suplemento de folatos puede reducir la incidencia de partos prematuros. <sup>(12-13,14)</sup>

Por todo lo anterior, es de importancia social, económica, cultural y académica conocer dichos niveles en nuestro medio.

## JUSTIFICACION:

Justificamos esta investigación en la ausencia de publicaciones sobre este tema en nuestra población.

Se determinaron los niveles de ferritina y folatos séricos mediante radio-inmuno-análisis en un grupo de 30 no embarazadas, clínicamente sanas en la población derechohabiente adscrita a la UMF No 57 del I.M.S.S. de Veracruz, Ver.

**PROPOSITO:**

El propósito de esta investigación es tomar los niveles encontrados, como punto de referencia para el manejo integral de otras subpoblaciones que sufren de estas deficiencias.

#### ANTECEDENTES CIENTIFICOS:

El hierro ingresa al organismo con los alimentos en dos formas principales: Heme y no Heme.

La forma no heme es la más abundante y constituye los complejos ferricos. Estos complejos son separados durante la digestión y el hierro se reduce a su forma ferrosa, conversión que se facilita por el ácido clorhídrico presente en el jugo gástrico y también — por los ácidos orgánicos de los alimentos.

La forma heme contenida en la hemoglobina y mioglobina de las carnes, livera hierro ferroso, el cual — atraviesa la pared luminal de las células intestinales. Una vez absorbido es llevado en el plasma unido a una B globulina transportadora; la transferrina, la cual la lleva a los sitios de depósito y a los diversos tejidos en donde es utilizado de dos maneras.

1.-El reservado para funciones metabólicas o enzimáticas, como constituyentes de la hemoglobina, mioglobina, citocromos y otras proteínas, las cuales intervienen en el transporte y utilización del oxígeno.

2.-El hierro se deposita en forma de ferritina y hemosiderina para mantener la producción de hemoglobina mediante su movilización cuando la dieta tiene un bajo aporte de hierro. (3,4)

Para el diagnóstico de anemia por deficiencia de hierro, se utilizan comúnmente las cifras de la hemoglobina, las determinaciones de hierro sérico, capacidad de saturación y fijación de hierro, ciertas altera

4.

ciones de la forma, tamaño y color de los eritrocitos - etc. pero también puede obtenerse información diagnóstica a través de la determinación o dosificación de la ferritina sérica, ya que una baja concentración es diagnóstica de deficiencia de hierro. (1,5,6)

El uso de métodos sensibles para valorar la suficiencia de Hierro de la índole de la estimación de la ferritina y la fácil disponibilidad de aditamentos electrónicos han ayudado a establecer con más claridad el diagnóstico. (7)

La ferritina es un compuesto hidrosoluble de hierro trivalente unido a una proteína "apoferritina" es la forma de depósito en hígado, médula ósea y otros tejidos del sistema reticuloendotelial.

Normalmente es medida por radioinmunoensayo y oscila en la mujer entre 13 y 150 ng/ml. con una media de 96. (8)

En un estudio efectuado en la Ciudad de México, en el Instituto Nacional de Nutrición, de una población de adultos clínicamente sanos, se determinaron los niveles de ferritina sérica por radioinmunoensayo y se fijaron para las mujeres de 0 a 181 ng/ml. con un promedio de 59.9 y una desviación estandar de 40.7 y para los varones de 14 a 341 ng/ml. con un promedio de 127.7 y una desviación estandar de 80. (9)

La vitamina B12 y el ácido fólico o ácido Pteroil-Glu-  
támico (Pte-Glu<sub>1</sub>) son esenciales para la dieta humana, -  
la deficiencia de estas vitaminas produce una síntesis  
defectuosa del DNA en cualquier célula que intenta la  
replicación cromosómica y la división.

El descubrimiento de la vitamina B12 y del ácido-  
fólico es una historia que comienza hace más de 150 -  
años.

Mientras se trataba de purificar el factor extrin-  
seco Wills y Cols., descubrieron una anemia macrocítica  
en mujeres Indúes que respondieron a un factor presen-  
te en extractos de hígado crudo pero no en las frac-  
ciones purificadas (vitamina B12) conocidas por su e-  
fectividad en la anemia perniciosa (Wills y Bilimoria  
1932; Wills y Cols. 1937). Este factor llamado primero  
factor de Wills y luego vitamina M, se conoce ahora co-  
mo ácido fólico, nombre creado por Mitchell y Cols. en-  
1941, después de su aislamiento de verduras de hoja--  
(Mitchell y Cols. 1941).

Prácticamente todas las fuentes alimenticias son  
ricas en fólatos, especialmente vegetales verdes fres-  
cos, hígados, levaduras, y algunas frutas.

En el adulto normal, el requerimiento diario mini-  
mo se ha estimado en 50 mcg y las mujeres embarazadas  
o que amamantan y los pacientes con gran recambio cé-  
lular (como los que tienen anemia hemolítica) pueden -  
necesitar hasta 100 a 200 mcg o más por día.

El ácido fólico oral no es tóxico para el hombre, in--

cluso en dosis hasta de 15 mcg. diarios, no se conocen casos reportados de los efectos secundarios.

El ácido fólico en grandes cantidades, puede contra-restar el efecto anti-epiléptico del Fenobarbital y la Primidona y aumentar la frecuencia de las crisis en los niños susceptibles (Renolds, 1968).

La deficiencia de folatos se diagnóstica mejor -- por medición del folato en el plasma y las células, mediante análisis microbiológico o técnica de unión competitiva.

La concentración plasmática de folatos es muy sensible a los cambios de ingesta dietética de la vitamina y a la influencia de los inhibidores del metabolismo o transporte del folato, como el alcohol.

Las concentraciones normales de folatos oscilan entre 4 y 20 ng/ml., puede considerarse que hay deficiencia cuando el valor es menor de 4 ng/ml., la determinación de folatos debe hacerse antes de iniciar cualquier tratamiento, incluso la reanudación de una dieta normal. (11)

En cambio los valores normales reportados por el método de radio-inmuno-ensayo, oscilan entre 3 y 12 ng/ml. considerándose como intermedios de 2 a 3 ng/ml. y deficientes por abajo de 2 ng/ml. (19, 20, 21)



Anemia por deficiencia de hierro.-La anemia ferropénica en las mujeres, suele ser debida a la perdida sanguínea resultante de menstruaciones excesivas, hemorragias post-parto, o privación de hierro por embarazos previos. La anemia por deficiencia de hierro ocurre en cuando menos 20 de las embarazadas, en E.U.A. cerca del 95 % de las mujeres embarazadas tienen anemia de tipo ferropénico. El embarazo aumenta los requerimientos de hierro de la mujer, porque es necesario un aumento de aproximadamente 30 % en el volumen sanguíneo total para satisfacer las necesidades del utero crecido y el sistema vascular aumentado.

Los embarazos repetidos, especialmente cuando hay un intervalo corto entre los mismos, puede dar por resultados deficiencias intensas de hierro y el sistema vascular aumentado. (12,13,14,15,16)

Anemia por deficiencia de ácido fólico.-La anemia "perniciosa" del embarazo es causada por deficiencia del ácido fólico, no de vitamina B12. La deficiencia de ácido fólico da origen a hallazgos hematológicos similares a los de la anemia perniciosa verdadera (por deficiencia de vitamina B12)

Este trastorno es más común en multiparas mayores de 30 años, siendo frecuente la privación de ácido fólico cuando los recursos alimentarios son inadecuados, aunque algunas mujeres con dietas aparentemente adecuadas, puedan tener dichas deficiencias.

La anemia por deficiencia de ácido fólico sigue a

la desnutrición y a menudo se asocia con alcoholismo o vomito prolongado, puede asociarse a embarazo múltiple o toxemia y puede acompañar al espuce o anemia de células falciformes.

Se ha observado en pacientes epilépticos que han recibido primidona o barbituricos.

El suplemento fólico, puede reducir la incidencia de partos prematuros.

**PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:**

Para hablar de deficiencias de ferritina y folatos y de niveles en subpoblaciones afectadas por dichas deficiencias, es necesario primero conocer criterios de normalidad.

En nuestro medio no se han hecho estudios que permitan comprobar lo reportado en otros niveles o lugares y por otros investigadores, por lo tanto creemos - que puede ser de utilidad para el personal médico y paramédico el conocer dicha información.

**OBJETIVOS:****Objetivo General:**

Conocer los niveles normales de ferritina y folatos séricos en nuestro medio.

**Objetivo Especifico:**

Conocer los límites de la normalidad de ferritina y folatos séricos en mujeres no embarazadas clínicamente sanas en nuestro medio.

## **HIPOTESIS:**

### **1.-Hipótesis General:**

Los niveles de ferritina y folatos séricos en nuestro medio, son iguales a los reportados en otros estudios (México D.F.)

### **2.-Hipótesis Alternativa:**

Existe diferencia en los niveles de ferritina y folatos séricos en mujeres no embarazadas, clínicamente sanas de nuestro medio, con los encontrados en México

### **3.-Hipótesis Nula:**

No existe diferencia entre los niveles de ferritina y folatos séricos en mujeres no embarazadas, clínicamente sanas de nuestro medio, con los encontrados en México.

## MATERIAL Y METODOS:

Se trabajó con 30 voluntarias del sexo femenino - clínicamente sanas, que acudieron como acompañantes a la UMF No. 57 del I.M.S.S. en Veracruz, Ver., practicándoseles dosificaciones de ferritina y folatos séricos.

Los estudios fueron practicados por la química responsable del departamento, encargada de elaborar las pruebas de radio-inmuno-ensayo, siendo dichas muestras seleccionadas por el médico residente responsable del estudio.

Para la elaboración de dichas pruebas se utilizó el Detector de radiaciones gama, con el cual se procesaron las muestras, auxiliándose con tubos de ensayo, centrifugas y equipo de material radio-activo.

Se utilizó un formulario en el que se captaron los datos más relevantes en cuanto a :  
 Ficha de identificación-Antecedentes Gineco-Obstétricos-Ingesta o no de hierro o folatos-captándose posterior a la elaboración de los estudios, en este mismo formulario, los resultados obtenidos.

El método de estudio comprendió los siguientes pasos:

Se entrevistó a cada una de las mujeres no embarazadas participantes en el estudio, tomando como base el formulario anteriormente señalado (anexo 1).

En estas condiciones y en ayunas en el laboratorio se les tomaron muestras sanguíneas con técnica de vanopunción a las cuales se les practicaron dosifica-

ción de ferritina y folatos séricos mediante la prueba de radioinmunoensayo señalada.

Los datos y resultados del estudio fueron recolectados posterior a su elaboración.

El método de obtención de la muestra se llevó a cabo en forma voluntaria, seleccionando a:

1) Un grupo de 30 no embarazadas que acudieron como acompañantes a la consulta externa, que reunieron los siguientes requisitos.

a) No embarazos previos. b) Clínicamente sanas

Entendiéndose por sanas o saludables, aquel estado normal de las funciones orgánicas e intelectuales y según la O.M.S.: Como el completo bienestar Bio-Psico-Social y no solamente la ausencia de enfermedad.

Para la realización de este estudio se consideró clínicamente sanas, aquellas que posterior al estudio clínico descartaban enfermedades que se sabe provocan alteraciones en los niveles de ferritina y folatos. (12, 13, 14, 15, 16).

c) Que no se encontraban tomando hierro o folatos.

d) Que se encontraban fluctuando entre los 15 y 45 años de edad.

El tiempo que duró la investigación fue de 4 meses

El método de análisis estadístico utilizado fue el descriptivo, con la utilización de promedio, desviación-estandar, cuadros y gráficos estadísticos y el método inferencial con la "t" de Student, con alfa de 0.05

## RESULTADOS.

Se estudiaron los niveles de ferritina y folatos séricos en 30 mujeres no embarazadas, clínicamente sanas, el 60% de ellas correspondió al grupo de edad comprendidos entre 20 y 24 años, el 20 % entre 25 y 29 años, el 17 % entre 30 y 34 años y sólo un 3 % entre 35 y 39 años. (ver cuadro 1 gráfica 1).

Los valores o niveles de ferritina mínimos fueron de 24 y máximos de 167 ng/ml. con un rango de 143ng/ml con un promedio de 63.93 ng/ml. y una desviación estándar de 33.6 ng/ml. Para folatos fué encontrado un valor mínimo de 2,5 ng/ml. y un valor máximo de 8.0, con un rango de 5.5 ng/ml., con un promedio de 4.98 y una desviación estándar de 2.59 ng/ml., dichos valores se esquematizan en el cuadro No. 2.

Los niveles de ferritina en 30 casos son esquematizados en el cuadro No. 3 gráfico No. 2. Observándose una mayor frecuencia de 10 casos con valores de 50 a 59 ng/ml. que corresponden a un 33.3 %. 2 casos con un reporte de 20 a 29 ugs/ml. que hacen un 6.6 % del total y como otro punto de importancia el caso de 160 a 167 ng/ml. que corresponde a un 3.3 %. El resto de los casos ver cuadro y gráfico señalados.

Los niveles de folatos en los 30 casos reportados son esquematizados en el cuadro No. 4 Gráfico No. 3 en el cual observamos una mayor frecuencia de 14 casos con una concentración de 3.5 a 5.5 ng/ml. con un porcentaje de 46.6 %. Ocupando el segundo lugar 10 casos con concentraciones de 5.5 a 7.5 ng/ml. con 33.3 %.



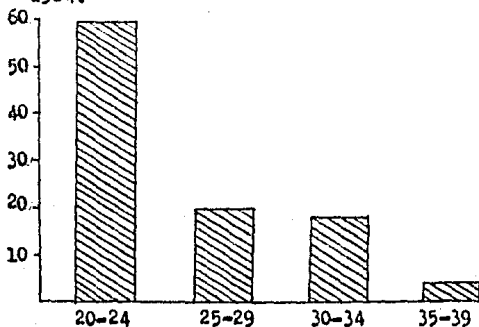
CUADRO No. 1

Distribución de mujeres clínicamente sanas, por grupos de edad. UMF No. 57 I.M.S.S.Veracruz,-Ver. 1984.

Edad en años	No. de casos	%
20-24	18	60
25-29	6	20
30-34	5	17
35-39	1	3
TOTAL	30	100

GRAFICA No. 1

Distribución de mujeres clínicamente sanas, por grupos de edad, UMF No. 57 I.M.S.S.Veracruz, Ver. 1984.



## CUADRO No. 2

Análisis de ferritina y folatos séricos en 30 mujeres .—

UMF No. 57 IMSS Veracruz, Ver 1984.

Concentración Serológica	valor mínimo	valor máximo	Rango	$\bar{X}$	D.E.
FERRITINA	24	167	143	63.93	33.6
FOLATOS	2.5	8.0	5.5	4.98	2.59

CUADRO No. 3  
Niveles de ferritina en 30 casos.UMF No. 57 IMSS.Vera-  
cruz, Ver. 1984.

Valores de Ferritina	No. de casos	%
20-29	2	6.6
30-39	4	13.3
40-49	4	13.3
50-59	10	33.3
60-69	3	10.0
70-79	0	0.0
80-89	0	0.0
90-99	2	6.6
100-109	1	3.3
110-119	1	3.3
120-129	1	3.3
130-139	1	3.3
140-149	0	0.0
150-159	0	0.0
160-169	1	3.3
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>100</b>

GRAFICA No. 2

NIVELES DE FERRITINA EN 30 CASOS UMF No. 57 IMSS VERACRUZ, VER.  
1984.

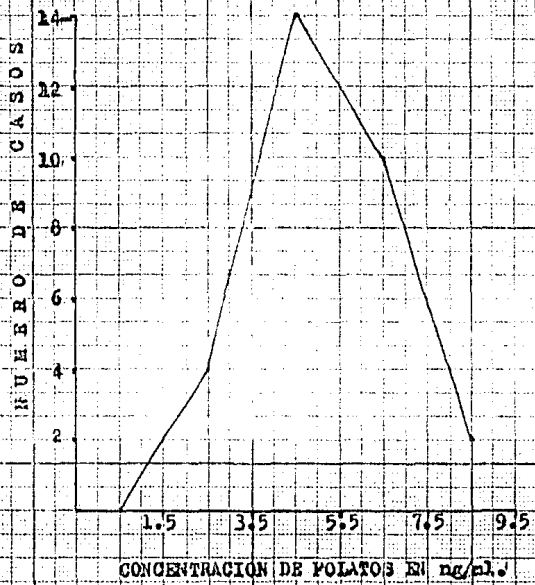


CUADRO No. 4

NIVELES DE POLATOS EN 30 CASOS. UMF No. 57 IMSS. VILLA-  
CRUZ, VER. 1984.

CONCENTRACION DE POLATOS	FRECUENCIA	%
0 - 1	0	0
2 - 3	4	13.3
4 - 5	14	46.6
6 - 7	10	33.3
8 - 9	2	6.6
TOTAL	30	100.0

GRAFICA No. 3  
NIVELES DE FOLATOS EN 30 CASOS UMF No. 57  
IMSS. VERACRUZ, VHR. 1984.



## CONCLUSIONES Y COMENTARIOS

En nuestro medio, la anemia es una enfermedad de extraordinaria frecuencia y etiología y durante las diferentes etapas de la vida, para su diagnóstico es necesario efectuar estudios de la sangre que van desde una biometría hemática completa, hasta la tinción de aspirados de médula ósea pasando por estudios de hierro-sérico y su capacidad de combinación y saturación, Un método sencillo y que parece ser bastante prometedor es la determinación de ferritina sérica.

Como causa etiológica de anemia, la deficiencia de folatos siempre debe tenerse en cuenta. Prácticamente todas las fuentes alimenticias son ricas en folatos especialmente vegetales verdes frescos, hígados, levaduras y algunas frutas. Las mujeres embarazadas o que amamantan y en general situaciones con gran recambio celular puede necesitar mayores requerimientos de folatos-.

Por otro lado el ácido fólico en grandes cantidades puede contrarrestar el efecto anti-epiléptico del fenobarbital y la primidona, haciendo todo esto de gran importancia el conocimiento de los valores normales en nuestra población.

En el presente estudio se investigaron los valores séricos de ferritina y folatos en un grupo de mujeres clínicamente sanas, que acudieron como acompañantes a la consulta externa de la UMF No. 57 del IMSS -

de Veracruz, Ver. de Septiembre a Diciembre de 1984

De las 30 mujeres estudiadas existió un predominio del 60 % (18 casos) entre las edades de 20 a 24 años.

Los rangos, promedios y desviación estandar encontrados para ferritina fueron :

Rango.....143 ng/ml.....(24 a 167 ng/ml.)

Promedio...63.9ng/ml.

D.Estandar.33.6 ng/ml.

Para folatos:

Rango.....5.5 ng/ml.....(2.5 a 8.0 ng/ml.)

Promedio...4.98ng/ml.

D.E.....2.59ng/ml.

Al comparar las cifras promedio de ferritina, con un estudio realizado en la Cd. de México D.F.<sup>(9)</sup>, se observaron valores con una diferencia no significativa con  $t (> 0.05)$ , aceptandose la hipótesis nula planteada.

En cuanto a folatos no fué posible determinar la significancia de nuestro estudio, por no contar con la media de concentración de folatos de otros autores, para poder determinar la significancia de nuestro estudio.

Es importante que en el futuro se haga un estudio para determinar la concentración de folatos en otro tipo de pacientes y el resultado que obtuvimos sirva de antecedente.



**RECOMENDACIONES:**

La ferritina es un recurso muy prometedor en la investigación de anemia por deficiencia de hierro, así como los fólatos en algunos otros tipos, "anemia perniciosa" del embarazo, por lo que debieran ser consideradas en el estudio de dichas enfermedades, tomando en cuenta que en ambas su baja concentración es casi diagnóstica, y proporcionan una información bastante fidedigna en relación a otros estudios.

**RESUMEN:**

Se llevó a cabo un estudio prospectivo, con la finalidad de conocer las cifras promedio de los niveles de ferritina y fólatos en nuestro medio, en un grupo de mujeres clínicamente sanas y para compararlas con las cifras promedio observadas en un estudio realizado en la Cd. de México.

El estudio se llevó a cabo en la U.M.F. No. 57 -- del I.M.S.S. en Veracruz, Ver. del mes de Septiembre a Diciembre de 1985.

Se trabajó con una muestra seleccionada voluntaria de 30 mujeres que asistieron a la consulta externa como acompañantes y que cumplieron con los requisitos ya señalados.

Para determinar los niveles de ferritina y fólatos séricos se utilizó el método de radioinmunoanálisis

Las cifras de ferritina sérica encontradas fueron de 24 a 167 ng/ml. con un promedio de 63.9 ng/ml. y una DE de 33.6 ng/ml.

Las cifras de fólatos séricos fueron de 2.5 a 8.0 ng/ml. con un promedio de 4.98 ng/ml. y una DE de 2.59 ng/ml.

Al comparar las diferencias de las medias encontradas con un estudio realizado en la Cd. de México -- se observaron valores con una diferencia no significativa.

## FORMULARIO

## ANEXO 1a

NIVELES DE FERRITINA Y FOLATOS SERICOS EN NO EM-  
BARAZADAS DE LA UMF No. 57 DEL INSS, VERACRUZ, VER.  
SEPTIEMBRE-DICIEMBRE DE 1984.

## FICHA DE IDENTIFICACION

NOMBRE.....

AFILIACION.....

EDAD.....

SEXO.....

ORIGINARIA Y RESIDENTE

DE.....

FECHA.....

## ANTECEDENTES G.O.

EMBARAZADA..SI...NO..

GESTA.....PARA.....

ABORTOS.....

P.U.M.....

A.P.P.....

P.ACTUAL.....

CLINICAMENTE.....

TOMA HIERRO?.....

TOMA FOLATOS?.....

RESULTADO DE :

ACIDO FOLICO.....ng/ml

FERRITINA.....mcg/100ml.

FECHA.....

DR. PINZON LARA LAURO J. REMP  
ENTREVISTADOR

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS :

- 1.- Barbosa, B.E. : Anemia por deficiencia de hierro. Medicina al Día . Edit. J. Solominos, I.M.S.S. México - D.F. 1978. 29-30 .
- 2.- Paredes, A.R., Dorantes, M.S. : Incidencias y etiología de las anemias en el Hospital Infantil de México. Boletín Informativo del Hosp. Inf. de Méx. 22: 405-428. 1965 .
- 3.- Dallaman, P.R. : Iron deficiency in infancy and childhood. Am. J. Clin. Nutr. 33 : 86-118, 1980 .
- 4.- Byrd, S. Leavell, O. : Hematología Clínica. Nueva Interamericana. México, D.F. 1978. pag. 121 .
- 5.- Dorantes, M.S. : Anemia por deficiencia de hierro. Médice Moderno. 19 : 107-151. 1981 .
- 6.- Wilson, D.E. Katherina, H. F. : Fisiología de la Alimentación. Edit. Interamericana. México, D.F. 1978. - pag. 230-233 .
- 7.- Oski, P.A. : Anemia por fuentes insuficientes e mala utilización de hierro. Clin. Ped. Nort. 2:246. 1980 .
- 8.- Balcells, G.A. : La Clínica y el Laboratorio. Edit. Marín S.A. Barcelona, España. 1981. pag. 157 .
- 9.- Alvarez, J. Williams M.D. : Hematología. Edit. Salvat. 1976. pag. 283. 292-296. 302 .

- 10.- Williams, J. Williams M.D. : Hematología . Edit. Salvat. 1976. pag. 283, 292, 295, 296, 302 .
- 11.- Goodman, Gilman. : Las bases Farmacológicas de la Terapéutica . Sexta Edición 1983. Editorial Panamericana. pag. 1301, 1313.
12. Ralph, G. Benson. : Diagnóstico y Tratamiento Gineco-Obstétrico . Edit. El Manual Moderno S.A. 1979. pag. 856- 859 .
- 13.- Srisupandit, S. Pootrakul, P. et al. : Prophylactic supplementation of iron and folate in pregnancy. Southeast Asian J. Trop Med. Public Health. 1983. 14 (3) : 317-323 .
14. Zitteum, J. Blot, I. Hill, C. et al . : Iron supplements Versus placebo during pregnancy its effects on iron and folate status on mother and newborns. Ann - Nutr. Metab. 1983. 27 (4) : 320-327 .
- 15.- Butte, N.F. Galloway, D.H. : Proteins, vitamin A, carotene, folacin, ferritin and zinc in Navajo Maternal and cord blood. Biol. Neonate. 1982. 41 (5-6) : 273-8.
- 16.- Thane, T. Thein, T. : The effects of oral iron supplementation on ferritin level in pregnant burmese Women. Am, J. Clin. Nutr. 1982. 35 (1) : 95-9 .
- 17.- Baes, J. : Hematología Clínica . Séptima Edición. 1981 pag. 56, 75, 80, 81 .
- 18.- Staunton, W.E. Todd, W.R. et al. : Bioquímica Médica Edit. Interamericana S.A. Cuarta Edición. 1969. pag. 621, 1072-1074 .

- 19.- Dunn, R.T. Foster, L.B. : Clinic Chem. 19 (1973):1101.
- 20.- Waxman, S. Schreiber. : Blood 42 (1973) : 261 .
- 21.- Bastio, E.D. Knoblock, E.C. : Amer. Assoc. Clin. Chem. Obst. 154 (1974) : 55 .