



11226

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**  
**FACULTAD DE MEDICINA**  
**DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACION**  
**DEPARTAMENTO DE MEDICINA FAMILIAR**



159

2 E<sub>o</sub>

**INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS SOCIALES**  
**PARA TRABAJADORES DEL ESTADO**

**UNIDAD ACADEMICA**  
**HOSPITAL GENERAL "C" ' PDTE. LAZARO CARDENAS'**  
**CHIHUAHUA, CHIH.**

**DETERMINACION DE NIVELES DE HEMOGLOBINA EN**  
**ESCOLARES DE 6 A 12 AÑOS DE EDAD**  
**DERECHOHABIENTES DEL I.S.S.S.T.E.**  
**EN LA CD. DE CHIHUAHUA.**

**TRABAJO QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN**  
**MEDICINA FAMILIAR, PRESENTA:**

**EL C. JAIME VILLALOBOS BLANCO**

**CHIHUAHUA, CHIH.. 1995**

**FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **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.

L. S. S. T. E.  
SUBDIRECCION MEDICA  
DEPTO. DE ENFERMERIA  
CLINICA EN  
CHILIANHUA, CHILE

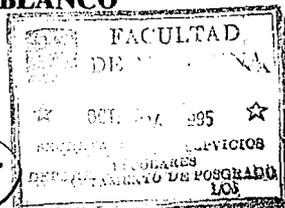
*L. E. Olvera*

**DETERMINACION DE LOS NIVELES DE HEMOGLOBINA EN  
ESCOLARES DE 6 A 12 AÑOS DE EDAD DERECHOHABIENTES  
DEL I.S.S.S.T.E. EN LA CIUDAD DE CHIHUAHUA.**

**QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN  
MEDICINA GENERAL FAMILIAR PRESENTA :**

**EL C. JAIME VILLALOBOS BLANCO**

**AUTORIZACIONES**



**DR. JUAN JOSE MAZON RAMIREZ**  
**JEFE DEPARTAMENTO DE MEDICINA FAMILIAR**  
**FACULTAD DE MEDICINA**  
**U.N.A.M.**

**DR. ARNULFO TRIGOYEN CORIA**  
**COORDINADOR DE INVESTIGACION**  
**DEPARTAMENTO DE MEDICINA FAMILIAR**  
**FACULTAD DE MEDICINA**  
**U.N.A.M.**

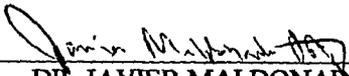
**DRA. MA. DEL ROCIO NORIEGA GARIBAY**  
**COORDINADORA DE DOCENCIA**  
**DEPARTAMENTO DE MEDICINA FAMILIAR**  
**U.N.A.M.**

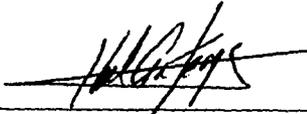
**DETERMINACION DE LOS NIVELES DE HEMOGLOBINA EN  
ESCOLARES DE 6 A 12 AÑOS DE EDAD DERECHOHABIENTES  
DEL I.S.S.S.T.E. EN LA CIUDAD DE CHIHUAHUA.**

**QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALIZACION EN  
MEDICINA FAMILIAR PRESENTA:**

**EL C. JAIME VILLALOBOS BLANCO .**

**AUTORIZACIONES**

  
\_\_\_\_\_  
**DR. JAVIER MALDONADO**  
**PROFESOR TITULAR DEL CURSO**

  
\_\_\_\_\_  
**DR. HECTOR GABRIEL ARTEAGA**  
**Jefe del Departamento de Medicina Familiar.**

**DETERMINACION DE NIVELES DE HEMOGLOBINA EN ESCOLARES  
DE 6-12 AÑOS DERECHOHABIENTES DEL I.S.S.S.T.E  
EN LA CIUDAD DE CHIHUAHUA.**

**DR. JAIME VILLALOBOS BLANCO**

**DICIEMBRE, 1994**

**EN RECUERDO DE MI PADRE**

**RUBEN VILLALOBOS VILLALOBOS**

**DR. JUAN VILLALOBOS VILLALOBOS**

**INVESTIGADOR**

**DRA. LUZ ESTHER OLVERA**

**PROFR.**

**AGRADECIMIENTO A:**

**DRA. LUZ ESTHER OLVERA**

**PROFRA. MA. CONCEPCION**

**FRANCO R.**

**PROFR. PABLO ARGUELLO F.**

**PROFR. JUVENTINO LEON**

**PACHECO**

**A MI ESPOSA RAQUEL**

**AMIS HIJOS RAQUEL VANESA Y**

**JAIME RUBEN**

**DR: JAIME VILLALOBOS BLANCO**

**INVESTIGADOR**

**DRA: LUZ ESTHER OLVERA**

**ASESOR**

## INTRODUCCION

La determinación de las cifras de Hb es un estudio que se realiza muy frecuentemente dentro de la consulta de cualquier médico.

Se sabe que estas cifras varían con respecto como la altura en la que la población vive.

En la ciudad de Chihuahua no conocemos un estudio que haya hecho la determinación de Hb para niños de 6-12 años.

## MARCO TEORICO

La deficiencia de hierro en la población general es un problema de Salud Pública y sus repercusiones son importantes pues afectan la función intelectual y laboral de quienes la presentan.

En la segunda Encuesta Nacional de Salud y Nutrición efectuada en los Estados Unidos de Norteamérica: ( 1976-1980 ) ( 9 ) se concluye en que la prevalencia de anemia por deficiencia de hierro en niños lactantes Norteamericanos es de 5.7% disminuyendo 3.5% en los preescolares y a 2.3% en los escolares.

En lo que respecta a los niños Mexicanos, la disparidad en los criterios y procedimientos de diagnósticos, además de las discrepancias en la procedencia de las muestras, han dado lugar a tasas de prevalencia diferentes unas de otras. Así, por ejemplo, Balam y Chávez ( 10 ) encontraron que los escolares del medio rural del altiplano de México tenía una prevalencia de anemia de 6%, mientras que los radicados en las regiones costeras registraban una tasa del 7%; curiosamente esta última cifra coincide con la informada ( 16% ) en la población escolar de la ciudad de Durango ( 11 ), a pesar de la localización geográfica de esta capital; cabe hacer notar que el criterio de diagnóstico empleado en ambos estudios consideró una concentración de 12g/dl de hemoglobina como límite de lo normal.

Como contraste, Peredes y Dorantes (12) informan haber observado la anemia por deficiencia de hierro en 6.4% de los niños que ingresaron a un hospital en el transcurso de un año calendario, siendo esta carencia la causa principal de la reducción en la cifra de la hemoglobina.

En la mayoría de los informes el diagnóstico de la deficiencia de hierro se establece en función de la anemia, sin embargo es justo reconocer que esta manifestación clínica aparece en el último estadio de la historia natural de la enfermedad. Por cada niño con anemia existen en la población un número indefinido de infantes que consumen un escaso aporte de hierro en la dieta y están disponiendo de las reservas orgánicas de este nutrimento para tratar de satisfacer sus necesidades diarias; es de suponer que en ellos ocurren gradualmente cambios bioquímicos y funcionales, que finalmente se expresan en el síndrome anémico. De aquí la importancia de establecer tempranamente el diagnóstico de la deficiencia de hierro sin anemia.

Y debido a las variables de concentración de Hg de acuerdo a la altura respecto al nivel de el mar se requiere hacer un estudio con población escolar en esta ciudad de Chihuahua para que los Médicos Generales como Pediatras tengan constantes biológicas para nuestra población

## GLOBULOS ROJOS

El número de glóbulos rojos en la sangre normal es de 5 millones por milímetro cúbico para el hombre y 4.5 millones para la mujer. Los glóbulos rojos se forman en la médula ósea donde se va sintetizando la cantidad normal de hemoglobina en el glóbulo conforme esté madura.

Cuando pasa a la circulación, el glóbulo rojo normal (célula lisa, redonda bicóncava) no tiene núcleo, y la hemoglobina queda dentro de la célula durante toda la vida de ésta. Mediciones con isótopos y otros métodos, han mostrado que la vida media normal del glóbulo rojo era del orden de 120 días, para el diagnóstico de varias anemias y la apreciación de la eficacia de untratamiento, son de gran importancia los recuentos de eritrocitos, estudios de su forma y color y de su vida media.

La función del glóbulo rojo consiste en transportar oxígeno de los pulmones a los tejidos y bióxido de carbono de los tejidos a los pulmones. La membrana del glóbulo rojo tiene una permeabilidad muy selectiva; una de las sustancias que la atraviesan con facilidad es el ion cloruro, factor importante en la función importante de transporte de gases de glóbulo rojo.

Las necesidades energéticas quedan cubiertas por el funcionamiento de los ciclos de glucólisis y el corto circuito de las pentosas el NADH y el NADPH, producidos por estos sistemas permiten mantener el hierro de la hemoglobina en estado ferroso.

En el glóbulo rojo no existe ciclo de Krebs.

## HEMOGLOBINA

El pigmento respiratorio, la hemoglobina es una proteína conjugada que presentamos en capítulos anteriores como porfirinoproteína o cromoproteínas en términos sencillos, esta formada por una proteína específica llamada globina y un complejo de porfirina de hierro, el heme; la porción heme explica el color rojo característica de la hemoglobina, por el cual se clasifica como cromoproteína en cuanto a estructura real, como unidad molecular activa, la hemoglobina esta formada por cuatro cadenas peptídicas agrupadas por pares, dos A y dos B; sobre cada una de las cuatro cadenas peptídicas se fija un grupo heme. La molécula es casi redonda, y los grupos heme ocupan su superficie exterior separados por intervalos aproximadamente iguales. La estructura en cuestión y la de sustancias semejantes.

## HEMOGLOBINAS HUMANAS NORMALES

1.- GOWER 1  
GOWER 2  
PORTLAND

HEMOGLOBINAS EMBRIONARIAS  
MAYORES, YA NO EXISTE A  
PARTIR DEL TERCER MES DE  
GESTACION

2.- FETAL (Hgbf)

HEMOGLOBINA PREDOMINANTE  
DURANTE LA VIDA FETAL.

3.- ADULTA (Hgba)

HEMOGLOBINA ADULTA MAYOR.

4.- A2

HEMOGLOBINA ADULTA MENOR,  
DETECTABLE POSNATALMENTE.

## HEMOGLOBINA EMBRIONARIA

La sangre de los embriones humanos jóvenes contiene dos hemoglobinas de migración lenta llamadas Gower 1 y Gower 2, así como la hemoglobina Portland que tiene una movilidad semejante a la de las hemoglobinas fetales.

En los embriones de cuatro a ocho semanas de gestación predominan las hemoglobinas Gower pero hacia el tercer mes han desaparecido.

## HEMOGLOBINA FETAL

La hemoglobina fetal contiene cadenas polipeptídicas gamma diferentes de las cadenas beta de la Hgb $\alpha$ . Resiste la desnaturalización por los ácidos fuertes, la primera demostración de que existían diferencias entre la hemoglobina fetal. Tras la octava semana de la gestación es la hemoglobina predominante y en el feto de meses constituye el 90% de la hemoglobina total. Después de esto se produce un descenso gradual, de modo que en el momento de nacer la hemoglobina fetal representa por término medio un 70% de la total. La síntesis de la hemoglobina fetal disminuye rápidamente después del nacimiento y hacia los 6 y 12 meses de edad solo se encuentran indicios.

La mayoría de los niños nacidos antes de las 36 semanas de gestación poseen más del 90% de hemoglobina fetal descendiendo aproximadamente de 3 a 4% cada semana prenatal, cifra similar a la de descenso posnatal.

Los primeros centros formadores de sangre en el feto se encuentran en el tejido conjuntivo (mesénquima). Después la formación de sangre corresponde al hígado, al brazo, al mesonefros y finalmente a la médula ósea. En el nacimiento la producción de los elementos ya formados en la sangre ocurre principalmente en la médula ósea: El hígado y el bazo conservan la facultad de producir células sanguíneas hasta la primera infancia.

## HEMOGLOBINA ADULTA

La hemoglobina de la molécula hemoglobínica adulta normal (Hb $\alpha$ ) consta de un par de cadenas peptídicas unidas a un par de cadenas polipeptídicas.

La molécula hemoglobina A $\alpha$ 2 (Hb $\alpha$ 2) contiene dos cadenas idénticas con las de la Hb $\alpha$ , pero que se hallan en combinación con un par de cadenas polipeptídicas.

Antes del nacimiento se halla favorecida la formación de HbF por el contrario después del mismo se forma preferentemente HbA.

## SINTESIS DE LA HEMOGLOBINA

La síntesis de la hemoglobina se puede dividir en tres fases importantes. En la primera fase, se combinan el ácido aminadoglicina y la succinil-CoA, En presencia del Fosfato de Piridoxal (vitamina del complejo B) en una serie de etapas, se forma pofobilinógeno, derivado del anillo pirrólico; en la siguiente etapa se condensan cuatro moléculas de porfobilinógeno en forma apropiada, apareciendo una estructura en anillo cerrado, que por descarboxilación y otros cambios se transforma en proto porfirina.

La síntesis de la hemoglobina termina con la incorporación del hierro y la protoporfirina, para formar heme y la unión de las cadenas específicas de la globina con dicho heme.

La síntesis de la hemoglobina tiene lugar en la médula roja en el interior del eritrocito en maduración. Además de fosfato de piridoxal, se necesitan otras vitaminas "B" para una buena formación de sangre: Acido Fólico, Vitamina B12 y Acido Pentoténico. En vista de la necesidad de vitamina B12 se requiere también factor intrínseco para que se pueda absorber esta vitamina.

En el tubo digestivo la deficiencia de vitamina B12 produce anemia perniciosa, además de hierro, se requiere también huellas de cobre. En condiciones normales se sintetiza cada día aproximadamente 8 G de hemoglobina es de 15 G/100Ml. de sangre.

La síntesis de hemoglobina depende de inhibición por retroalimentación ósea, cuando se ha producido bastante hemoglobina se frenan las etapas situadas al principio de la cadena de síntesis. La hormona eritropoyetina, que se encuentra en la sangre de los anémicos, estimula la producción de globulos rojos que tienen una vida media de 120 días.

La síntesis de hemoglobina puede disminuir por diferencias de alimentación, o por inhibición de enzimas como en los casos de intoxicación.

## CATABOLISMO DE LA HEMOGLOBINA

Cuando el glóbulo rojo llega al final de su vida útil, la hemoglobina que contiene es desdoblada principalmente en los tejidos del sistema reticuloendotelial como es el brazo, médula ósea e hígado dando la aparición de la bilirrubina, la cual es captada por el hígado y después de metabolizarla libera en la bilis los pigmentos restantes.

### **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El problema es determinar la cantidad de hemoglobina en escolares sanos de 6 a 12 años de edad, derechohabientes del I.S.S.S.T.E; con residencia de 6 meses mínimo en esta ciudad de Chihuahua. Por no contar con estudios previos a nivel regional de hemoglobina que puede variar en esta ciudad debido a la altitud en que se encuentra.

### **JUSTIFICACION**

La justificación del estudio, es la falta de determinantes de laboratorio que indiquen datos normales de hemoglobina para población escolar en esta ciudad de Chihuahua lo cual impide determinar pacientes con anemia, sobre todo en zonas limítrofes; los cuales son necesarios para Médicos Pediatras y Generales, los que requieren contar con cifras normales de masa roja. Basados en estudios regionales de acuerdo a la altitud de la zona.

Respecto al nivel del mar y no ajustarse a parámetros nacionales y/o internacionales realizados en personas con diferente constitución física, alimentación e inclusive nivel socioeconómico.

### **OBJETIVO**

El objetivo es determinar la cifra de hemoglobina en una muestra representativa de escolares sanos de la ciudad de Chihuahua, de derechohabientes del ISSSTE, con residencia mínima de 6 meses en esta Ciudad.

## MATERIAL Y METODOS

Se utilizó un diseño observacional, transversal, prospectiva, descriptiva y abierto.

El grupo de estudios fue de escolares de 6 a 12 años de edad derechohabientes del ISSSTE residentes en la ciudad de Chihuahua cuyos padres aceptan realizar los estudios para determinar las cifras de hemoglobina.

La muestra se calculó de acuerdo a la pirámide poblacional de niños de 6 a 12 años de edad derechohabientes de esta unidad hospitalaria, la cual esta de la siguiente manera:

5-9 años	=	5,261
10-14 años	=	4,810
		10,071

TOTAL.

HOMBRES

5-9 años	2,685
10-14 años	2,442
	-----
	5,127

MUJERES

2,576
2,368
-----
4,944

La muestra fue de 260 niños

50% población  
6% error standar  
95% de nivel de significancia

El criterio de inclusión fue población escolar sana, a la que se tomó biometría hemática a residentes en esta ciudad de Chihuahua.

Los criterios de exclusión fueron escolares enfermos y/o escolares que no viven en la ciudad de Chihuahua.

El análisis de datos fue por el procedimiento de porcentaje aritmético.

Los recursos humanos que intervinieron en el estudio fueron investigador, asesor, trabajadora social, laboratorista y mecanógrafa.

En los departamentos involucrados fueron escolares enfermos y/o escolares que no vivan en la ciudad de Chihuahua

### PROCEDIMIENTO:

Se determinó el tamaño de la muestra de acuerdo a la pirámide de la población, ya conociendo el universo se capacitó a una trabajadora social para que de la población derechohabiente que asistía al hospital Lázaro Cárdenas de esta ciudad de Chihuahua. Realizará una plática de convencimiento hacia los padres para que aceptaran que a sus hijos de 6 a 12 años se les realizaran exámenes de laboratorio y gabinete para el presente estudio, teniendo como resultado la aceptación de 260 personas a las cuales previo acuerdo con el departamento de laboratorio y rayos X del hospital se les realizaran exámenes de B. H. completa, examen general de orina y copro tres muestras, así como RX de tórax para posteriormente citarlos a consulta externa donde se les realizaba una exploración física completa y un interrogatorio para considerarlo sano. Así como se valoraban los resultados de laboratorio y una RX de tórax dando por resultado que solo ingresaron 154 personas al estudio.

Haciendo la observación de que los procedimientos de laboratorio y RX son los usados y validados oficialmente por el ISSSTE, el estudio se realizó en los meses de septiembre, octubre y noviembre de 1994, se realizó el procedimiento de promedio aritmético para sacar resultados.

## RESULTADOS

Se incluyeron 154 niños en edad escolar de 6 a 12 años de los cuales 77 fueron del sexo masculino y 77 del sexo femenino, dando un promedio aritmético de 13.4 G/100Ml. en mujeres y de 13.4 G/100Ml. en hombres y en aspecto global de 13.4 G/100Ml..

Por lo que se considera que el valor promedio para escolares de 6 a 12 años, en esta ciudad es de 13.40 H/100Ml.

Con un mínimo de 11.8 G/100Ml. y un máximo de 15.5 G/100Ml. en hombres.

Con un mínimo de 11.8 G/100Ml. y un máximo de 15.5 G/100Ml. en mujeres.

Y en aspecto global un mínimo de 11.8 G/100Ml. y un máximo de 15.5 G/100Ml.

## DISCUSION

Por lo anterior se considera que las cifras de hemoglobina en escolares de 6 a 12 años no difieren mucho de las cifras dadas por otros autores como Dorantes Meza (1) y Marcusa Kupp (4).

Que los niveles promedio de hemoglobina en escolares, tanto femenino como masculino son iguales, así como las cifras mínima y máxima tanto en masculino como en femenino es el mismo.

Por lo que se puede considerar que en edad escolar no hay diferencia de cifras entre sexos. Probablemente por no iniciar las mujeres su menstruación, por lo que sería conveniente realizar un estudio de niveles Hg en adolescentes.

Tomando en consideración los 145 casos y tomando como la media 13.4 de hemoglobina y como límite inferior 11.8 y límite superior 15.5 de hemoglobina, tenemos que 98.4% de la muestra cae dentro de la primera desviación estándar (.729), lo cual nos indica que las cifras encontradas corresponden a una distribución normal con un nivel de significancia de 95%.

Por lo tanto las cifras aquí mencionadas pueden considerarse como valores normales de Hb para niños de 6 a 12 años en la ciudad de Chihuahua y que la altura de la ciudad no modificó la cifra significativamente en relación con las obtenidas con otros autores en otras partes del país.

### CONCLUSION

Los datos encontrados en una muestra de población de 6 a 8 años de edad derechohabientes del ISSSTE de esta ciudad de Chihuahua que fueron de 11.8 G/100Ml. mínimo y de 15.5 G/100Ml. como máximo tanto de hombres como mujeres y como promedio 13.4 G/100Ml. se ajusta a los estándares encontrados en literatura tanto nacional como internacional.

**CUADRO N° 1**  
**Cifras de hemoglobina. distribución de casos por edad y sexo**  
**Hospital General "Pdte. Lázaro Cardenas" ISSSTE. 1994**

Edad	Femenino		Masculino		Total	
	Nro.	%	Nro.	%	Nro.	%
6	9	11.60	6	7.79	15	9.74
7	9	11.60	13	16.88	22	14.28
8	18	23.30	10	12.98	28	18.18
9	9	11.60	14	18.18	23	14.93
10	11	14.28	12	15.58	23	14.93
11	9	11.6	14	18.18	13	14.93
12	12	15.58	8	10.38	20	12.98
<b>TOTAL</b>	<b>77</b>	<b>100.00</b>	<b>77</b>	<b>100.00</b>	<b>154</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Directa

**CUADRO N° 2**  
**Promedios de hemoglobina distribuida por edad y sexo.**  
**Hospital General "Pdte. Lázaro Cardenas" ISSSTE. 1994**

Edad	Promedio de hemoglobina		
	Femenino	Masculino	Promedio
6	12.90	13.18	13.01
7	13.03	12.96	12.99
8	13.21	13.14	13.18
9	13.40	13.55	13.35
10	13.90	13.35	13.61
11	13.87	13.67	13.75
12	13.50	14.06	13.73
<b>General</b>	<b>13.40</b>	<b>13.40</b>	<b>13.40</b>

Fuente: Directa

### CUADRO N° 3

Cifras máxima y mínima de hemoglobina distribuida por edad y sexo.  
Hospital General "Pdte. Lázaro Cardenas" ISSSTE. 1994

Edad	Máximo		Mínimo	
	Femenino	Masculino	Femenino	Masculino
6	13.9	14.6	11.8	12.5
7	14.5	14.1	12.0	11.8
8	14.1	14.0	12.2	12.0
9	14.5	14.5	12.5	12.8
10	14.9	14.6	12.8	12.5
11	15.5	15.0	13.0	13.0
12	14.6	15.5	12.4	12.5
General	15.5	15.5	11.8	11.8

Fuente: Directa

**CUADRO N° 4**

**Cifras máxima y mínima de hemoglobina distribuida por edad.  
Hospital General "Pdte. Lázaro Cardenas" ISSSTE. 1994**

Edad Años	Hemoglobina	
	Máximo	Mínimo
6	14.6	11.8
7	14.5	11.8
8	14.1	12.0
9	14.5	12.5
10	14.9	12.5
11	15.5	13.0
12	15.5	12.4
General	15.5	11.8

Fuente: Directa

**BIBLIOGRAFIA**

- 1.- DR. RÓMEO S. RODRIGUEZ  
NUEVA GUIA PARA EL DIAGNOSTICO Y TRATAMIENTO DEL PACIENTE  
PEDIATRICO  
PAG. 201-213  
EDITORIAL MENDEZ CERVANTES  
EDICION 1979
- 2.- TRATADO DE PEDIATRIA  
NELSON - VAUGHAM MCKAY  
TOMO II PAG. 1066  
EDITORIAL SALVAT  
SEXTA EDICION REIMPRESION 1979
- 3.- A. BALCELLS  
LA CLINICA Y EL LABORATORIO  
PAG. 154  
EDITORIAL MARIN 14a. EDICION 1986
- 4.- MARCUS A. KRUPP  
MANUAL DE DIAGNOSTICO CLINICO Y DE LABORATORIO  
PAG. 137-141  
EDITORIAL MANUAL MODERNO 8a. EDICION 1986
- 5.- MILTON TOPORECK  
BIOQUIMICA  
EDITORIAL INTERAMERICANA  
PAG. 245-251-253-254  
PRIMERA EDICION 1972
- 6.- LEOPOLDO VEGA FRANCO  
DEFICIENCIAS DE HIERRO EN LA INFANCIA  
CAUSAS CONSECUENCIAS Y PREVENCION  
BOLETIN MEDICO HOSPITAL INFANTIL MEXICO
- 7.- JERONIMA DE JESUS RUIZ  
LA HEMOGLOBINA CAPILAR COMO PREDICTOR DE RESPUESTA AL  
HIERRO ORAL EN NIÑOS CON DEFICIENCIA DE HIERRO  
REV. MEX. DE INV. CLINICA (NUTRICION) 1991 JANUARY VOL. 43111  
PAG. 37-39
- 8.- T. WALTER

- EFFECTOS COGNITIVOS DE LA ANEMIA POR DEFICIENCIA DE HIERRO EN LA INFANCIA Y SUS SECUELAS A LARGO PLAZO  
REVISTA MEXICANA DE PEDIATRIA 1992 NOVEMBER VOL. 59 PAG. 37-39
- 9.- DALLMAN P.R. YIP R JOHNSON C  
PREVALECE AND CAUSES OF ANEMIA IN THE UNITES STATES, 1976 TO 1980  
Am J. CLIN NUTR, 1984, 39; 437-445
- 10.- BALAM G. CHAVEZ A  
FRECUENCIA DE ANEMIA EN ALGUNAS COMUNIDADES RURALES DEL ALTIPLANO Y DE LAS COSTAS.  
REV. SALUD PUB. (MEX.) 1966 8; 225-233
- 11.- RIVERA R. RUIZ MR. JIMENES HC et al  
PREVALENCIA DE ANEMIA EN UNA MUESTRA DE ESCOLARES DE LA CIUDAD DE DURANGO, BOL. MED HOSP. INFANT. Méx.  
1979; 36: 507-517
- 12.- CONRAD ME, CROSBY WH  
INTESTINAL MUCOSAL MECHANISMS CONTROLLING IRON ABSORPCION, BLOOD 1963; 22 406-415

## INDICE

INTRODUCCION.....	PAG. 4
MARCO TEORICO.....	PAG. 5
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	PAG. 10
JUSTIFICACION.....	PAG. 11
OBJETIVO.....	PAG. 12
MATERIAL Y METODOS.....	PAG. 13
PROCEDIMIENTOS.....	PAG. 15
RESULTADOS.....	PAG. 16
DISCUSION.....	PAG. 17
CONCLUSION.....	PAG. 18
ANEXOS.....	PAG. 19
BIBLIOGRAFIA.....	PAG. 23