

**VALORES POBLACIONALES DE HEMOGLOBINA Y HEMATOCRITO  
EN EL ÁREA RURAL DEL MUNICIPIO DE MANIZALES - CALDAS**

**1.999**

**CLARA GIRALDO ARIAS  
MARTHA LUCIA CÓRDOBA QUINTERO**

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE MANIZALES  
POSTGRADO EN HEMATOLOGÍA  
MANIZALES 1.999**

VALORES POBLACIONALES DE HEMOGLOBINA Y HEMATOCRITO  
EN EL ÁREA RURAL DEL MUNICIPIO DE MANIZALES -CALDAS

1.999

MARTHA LUCIA CORDOBA Q.  
CLARA GIRALDO ARIAS

Asesores: Dr. NICOLAS PEREZ ALMANZA  
Dr. JOSE ARNOBY CHACON CARDONA  
Dr. FABIO ANTONIO GALEANO RIOS

Trabajo de grado presentado  
como requisito parcial para  
optar al título de Especialistas  
en Hematología,

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE MANIZALES  
POSTGRADO EN HEMATOLOGÍA  
MANIZALES

1999

## TABLA DE CONTENIDO

|              | Pág.   |    |
|--------------|--|----|
| CAPITULO I   |  |    |
| 1            | PROBLEMA   | 1  |
| 1.1          | DESCRIPCION DEL PROBLEMA                                       | 1  |
| 1.2          | FORMULACION DEL PROBLEMA                                       | 3  |
| 1.3          | ANTECEDENTES   | 4  |
| 1.4          | JUSTIFICACION  | 6  |
| 1.5          | OBJETIVOS  | 7  |
| 1.5.1        | OBJETIVOS GENERAL  | 7  |
| 1.5.2        | OBJETIVOS ESPECIFICOS  | 7  |
| CAPITULO II  |  |    |
| 2            | REFERENTE TEORICO  | 8  |
| 2.1          | MATRIZ DE VARIABLES  | 15 |
| CAPITULO III |  |    |
| 3            | DISEÑO METODOLOGICO  | 16 |
| 3.1          | TIPO DE ESTUDIO  | 16 |
| 3.2          | GENERALIDADES DEMOGRAFICAS DEL MUNICIPIO DE MANIZALES (CALDAS) | 16 |
| 3.3          | POBLACION Y MUESTRA  | 19 |
| 3.3.1        | Población y universo   | 19 |
| 3.3.2.1      | Tamaño de la muestra   | 19 |
| 3.3.2.2      | Características de la muestra                                  | 19 |
| 3.4.         | PLAN DE RECOLECCION DE DATOS                                   | 20 |
| 3.4.1        | Método de obtención de las unidades muestrales                 | 21 |
| 3.4.2        | Diseño del instrumento para la encuesta epidemiológica         | 21 |
| 3.4.3        | Aspectos nutricionales   | 22 |
| 3.4.4        | Aspectos éticos  | 23 |
| 3.5          | ANALISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS                             | 24 |

|     |              |      |
|-----|--------------|------|
|     |              | Pag. |
| 3.6 | CONCLUSIONES | 39   |
|     | BIBLIOGRAFIA | 40   |
|     | ANEXOS       |      |

## LISTA DE TABLAS

|  | Pag. |
|--|------|
| TABLA 1. Valores promedios de hemoglobina y hematocrito en la Población rural del municipio de Manizales 1.999   | 25   |
| Tabla 2. Valores promedios de hemoglobina y hematocrito sexo femenino población rural del municipio de Manizales 1.999                                 | 26   |
| Tabla 3. Valores promedios de hemoglobina y hematocrito sexo masculino en la población rural de Manizales 1999   | 27   |
| Tabla 4. Valores promedios de hemoglobina y hematocrito en menores de 15 años en la población rural de Manizales 1.999                                 | 28   |
| Tabla 5. Valores promedio de hemoglobina y hematocrito en menores de 15 años de sexo femenino en la población rural del municipio de Manizales 1.999   | 28   |
| Tabla 6. Valores promedios de hemoglobina y hematocrito en menores de 15 años de sexo masculino en la población rural del municipio de Manizales 1.999 | 29   |
| Tabla 7. Valores promedios de hemoglobina y hematocrito en mayores de 15 años de la población rural de Manizales 1.999                                 | 29   |
| Tabla 8. Valores promedios de hemoglobina y hematocrito en mayores de 15 años de sexo femenino de la población rural del municipio de Manizales 1.999  | 30   |

## LISTA DE GRAFICOS

Gráfico 1. Distribución de la población por grupos de edad . Grupo etáreo

Gráfico 2. Distribución de la hemoglobina en la población en estudio

Gráfico 3. Distribución del hematocrito en la población en estudio

Gráfico 4. Grupos de hemoglobina sexo masculino

Gráfico 5. Grupos de hematocrito sexo masculino

Gráfico 6 Grupos de hemoglobina sexo femenino

Gráfica 7. Grupos de hematocrito sexo femenino

Gráfico 8. Tabaquismo de la población en estudio

Gráfico9. Tabaquismo y grupo de hemoglobina de la población en estudio

Gráfico 10. Tabaquismo y grupo de hematocrito de la población en estudio

Gráfico 11. Consumo de licor de la población en estudio

Gráfico 12. Consumo de licor y grupo de hemoglobina de la población en estudio

Gráfico 13. Consumo de licor y grupo de hematocrito de la población en estudio

Gráfico 14. Clasificación nutricional por grupo de hemoglobina de la población en estudio.

Gráfico 15. Clasificación nutricional por grupo de hematocrito de la población en estudio.

Gráfico 16. Estado de salud de la población en estudio

Gráfico 17. Estado de salud por grupo de hemoglobina

Gráfico 18. Estado de salud por grupo de hematocrito

Gráfico 19. Clasificación nutricional por sexo de la población en estudio

## POPULATIONAL VALUES OF HEMOGLOBIN AND HEMATOCRIT IN THE RURAL POPULATION OF MANIZALES 1.999

CÓRDOBA, M.L.GIRALDO, C.

### SUMMARY

It is an exploratory descriptive study to determine populational values of hemoglobin and hematocrit of the rural area of the municipality of Manizales according to the sex, the age, subjective conditions of health and nutritional classification. 224 people, children 70, men 73 and women 81 took. You includes the whole population except people with less than six months of residence in the municipality and gestant women. The samples were processed in an automated team of the Hospital de Caldas. To determine the nutritional classification, one take in to account height, weight, age and sex. For the weight in children smaller than 2 years the baby weight was used, and for the other portable scales. The mensuration of the size in children smaller than 2 years was carried out with baby meter and metric tape in the remaining population. The subjective conditions of health were valued by means of a previous survey to the taking of samples. The averages populational values were: in children hemoglobin 14.1 g% hematocrit 42.2%, women hemoglobin 15 g% hematocrit 45% and men hemoglobin 16.7 g% hematocrit 50%. The population's fourth part met nutritional deficit with normal hemoglobin. 91% (209) of the healthy population they present normal ranges of

hemoglobin and hematocrito. 85.6% (197) and 74.50% (171) that consume liquor and tobacco respectively with normal hemoglobin and hematocrit.

## VALORES POBLACIONALES DE HEMOGLOBINA Y HEMATOCRITO EN LA POBLACION RURAL DEL MUNICIPIO DE MANIZALES 1.999

CÓRDOBA, L.M. GIRALDO, C.

### RESUMEN

Se trata de un estudio descriptivo exploratorio para determinar valores poblacionales de hemoglobina y hematocrito del área rural del municipio de Manizales de acuerdo al sexo, la edad, condición subjetiva de salud y clasificación nutricional. Se tomaron 224 personas; 70 niños, 73 hombres, 81 mujeres. Se incluyó toda la población excepto las personas con menos de seis meses de residencia en el municipio y mujeres gestantes.

Las muestras se procesaron en un equipo automatizado del Hospital de Caldas. Para determinar la clasificación nutricional se tuvo en cuenta talla, peso, edad y sexo. Para el peso en niños menores de 2 años se utilizó la pesa bebés y para las demás básculas portátiles. La medición de la talla en niños menores de 2 años se realizó en un infantómetro y en la población restante se utilizó la cinta métrica. Las condiciones subjetivas de salud se valoraron mediante una encuesta previa a la toma de muestras. Los valores poblacionales promedio encontrados fueron en niños hemoglobina 14.1 g% hematocrito 42.2%, mujeres hemoglobina 15 g% hematocrito 45% y hombres hemoglobina 16.7 g% hematocrito 50%. La cuarta parte de la población se encontró con déficit nutricional con hemoglobina normal. El 91% (209) de la población sana presenta rango normal de hemoglobina y

hematocrito. El 85.6% (197) y el 74.5% (171) consumían licor y tabaco respectivamente con cifras normales de hemoglobina y hematocrito.

## CAPITULO I

### 1. PROBLEMA

#### 1.1. DESCRIPCION DEL AREA PROBLEMA

Al revisar la literatura a nivel nacional e internacional en lo concerniente a los valores poblacionales de Hemoglobina y Hematocrito surgen discrepancias en las observaciones realizadas por diferentes autores. <sup>1</sup> El Dr. Restrepo en su estudio sobre los valores del hemograma normal en niños de 7 a 12 años residentes en la localidad de Sopetrán (Antioquia), municipio ubicado a 750 m.a.s.n.m., encontró cifras de hemoglobina de 14.2 gr%  $\pm$  0.84 de desviación estándar. En Santiago de Chile, a 500 m.a.s.n.m. y con una población infantil similar, se halló una media de 13.5 gr% y un límite inferior de 12 gr%. Estos hallazgos significan que por debajo de 12.5 gr% para un niño en el Municipio de Sopetrán, presenta alteraciones hematológicas (anemia leve) y sería normal en Chile. <sup>2</sup>

Si bien es cierto existe consenso en cuanto a la influencia de la altura sobre el nivel del mar, la edad y el sexo en los valores de la hemoglobina y el hematocrito, se desconoce la situación real de estas cifras en el Municipio de Manizales (Caldas).

---

<sup>1</sup> RESTREPO M. A., VELEZ, H, LONDOÑO, F. Y RESTREPO M.J. : Cifras del hemograma normal. Antioquia Médica 20:95, 1970.

Se considera importante esta determinación para definir si las cifras halladas tienen un comportamiento estadístico normal o, por el contrario, se encuentran valores de significancia estadística para nuestro medio.

Estos elementos conllevan a la comparación y análisis de los resultados en la población del Municipio de Manizales y su verificación con los valores usados como referencia.

## 1.2. FORMULACION DEL PROBLEMA

El desconocimiento de los valores de hemoglobina y hematocrito en la población de Manizales (Caldas) constituye una limitante para el diagnóstico, manejo, control, pronóstico y evaluación eficaz de los diferentes estados de salud hematológica de la comunidad en general.

### 1.3. ANTECEDENTES

A mediados de la década del 40 surgieron estudios que buscaban determinar el comportamiento de la hemoglobina y los gases arteriales en relación con la altura sobre el nivel del mar. De estas investigaciones se sugirió que a mayor altura sobre el nivel del mar existía menor presión de O<sub>2</sub> atmosférico con disminución de la saturación de O<sub>2</sub> arterial. Esta circunstancia genera en el individuo una policitemia compensadora secundaria. A pesar del Po<sub>2</sub> bajo con el cual la sangre arterial entra a los capilares, el aumento del contenido de O<sub>2</sub> ayuda a mantener un promedio alto de tensión de O<sub>2</sub> capilar que no se podría sin el aumento del valor de la hemoglobina y su capacidad de oxigenación.<sup>3</sup> El conocimiento de estos eventos permitió comprender la capacidad de adaptación de las personas nativas que residen en las altas montañas y, es la explicación, de la enfermedad de las alturas y permite el manejo terapéutico en individuos que inician ascensos bruscos.

En el año 1959, la OMS determinó unas pautas o normas para realizar diagnóstico de Anemia en adultos, proporcionando cifras normales de hemoglobina y de hematocrito. De esta manera, se definió para el hombre cifras de hemoglobina y hematocrito de 14 gr % y 42 gr% respectivamente y, para la mujer 12 gr % y 35 gr %.<sup>4</sup>

En la década del 70, surgen diferentes estudios tanto a nivel internacional como en nuestro país. Es así como, el Doctor Alberto Restrepo en Colombia, realiza estudios de hemoglobina en la ciudad de Medellín, ubicada a 1500 m.a.s.n.m. Los hallazgos encontrados en la investigación revelan valores altos de hemoglobina en el recién nacido; disminuyendo las cifras de manera apreciable durante el primer año de vida y asciende progresivamente sin que alcance las cifras del recién nacido. En los adultos otra variante que se presenta está en relación con el sexo, observándose valores mayores en hombres que en mujeres. Otra investigación realizada por el mismo autor en

---

<sup>3</sup> HURTADO A., Merino C. Sangre arterial en policitemia de la altura. Archiv. In. Med. 75:284, 1945.

el Departamento de Antioquia a diferentes alturas sobre el nivel del mar, halló variantes significativas entre 0 m.a.s.n.m., 1500 y 2000 m.a.s.n.m. Se aprecia un ascenso discreto pero progresivo a medida que se asciende. Otra observación importante se relaciona con los valores obtenidos en niños y en mujeres, en los cuales no se presentó diferencia.<sup>5</sup>

La OMS, nuevamente da pautas a seguir definiendo cifras normales de hemoglobina y hematocrito para niños, hombres y mujeres gestantes.<sup>6</sup>

Milney y Williamson, publicaron un estudio en Gran Bretaña sobre Cifras de hemoglobina y hematocrito en personas mayores de 62 años. En este trabajo se aprecia disminución de la hemoglobina y hematocrito en hombres ancianos, sin que estos se encuentren por debajo de las cifras estipuladas como normales en el adulto. Por otra parte, las cifras de las mujeres suben paulatinamente hasta equipararse con las del adulto.<sup>7</sup>

En las ciudades de Popayán, Pereira y Buga los estudiantes de pregrado de la Universidad Católica de Manizales, Facultad de Bacteriología realizaron como trabajo de grado investigaciones sobre valores de hemoglobina y hematocrito en los años 1984 – 1986. Estas poblaciones descritas se encuentran a 1735, 1415 y 1001 metros sobre el nivel del mar. Los resultados obtenidos en estos estudios coinciden en su mayor parte con los hallados por el Dr. Restrepo en Medellín.

---

<sup>4</sup> OMS. Normas de la OMS para el diagnóstico de anemia en adultos. 1959.

<sup>5</sup> RESTREPO, Alberto. Valores sanguíneos normales en varias poblaciones de Antioquia a diferentes alturas sobre el nivel del mar. 1970.

<sup>6</sup> OMS. Valores de hemoglobina por los cuales debe diagnosticarse anemia. OMS. 1970.

<sup>7</sup> MILNEY Y WILLIAMSON. Hemoglobina y hematocrito en ancianos. 1972.

#### 1.4. JUSTIFICACION

La obtención de cifras ajustadas a nuestra realidad permite la adopción de valores de Hemoglobina y Hematocrito, que sean el reflejo de las condiciones autóctonas de la región, en las cuales se incluyen los aspectos nutricionales, económicos, culturales, demográficos y de salud. Adicionalmente, el estudio aportará herramientas en la toma de decisiones médicas, ya sea en el manejo farmacológico o transfusional, si el caso lo amerita. A su vez, estos conocimientos generan un beneficio económico para la institución y para el usuario, al no requerir la repetición de pruebas diagnósticas. Por otra parte, es posible brindar al usuario brindar mayor precisión y exactitud en los exámenes, disminuyendo o eliminando errores aleatorios o sistemáticos, fortaleciendo así el proceso diagnóstico mediante la operacionalización de equipos sistematizados

El aporte que recibe la academia y la clínica, se observa al permitir confirmar un diagnóstico preciso y orientar apropiadamente su manejo terapéutico.

## **1.5. OBJETIVOS**

### **1.5.1 OBJETIVO GENERAL**

Determinar los valores de hemoglobina y hematocrito en la población rural de Manizales durante el año 1999, para contribuir al establecimiento de patrones de referencia en la comunidad.

### **1.5.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Determinar los valores de hemoglobina y hematocrito en la zona rural del Municipio de Manizales (Caldas) de acuerdo a la edad, el sexo, altura sobre el nivel del mar y condiciones de salud.
- Relacionar los valores encontrados de hemoglobina y hematocrito con la clasificación nutricional de la población.

## CAPITULO II

### 2. REFERENTE TEORICO

Las plantas y animales requieren para el mantenimiento de sus procesos vitales un aporte continuo y adecuado de oxígeno y para asegurarlo, han desarrollado estructuras anatómicas especializadas. Se trata de una metaloproteína o pigmento respiratorio que contiene hierro y el transporte de oxígeno lo realiza a su vez la molécula denominada hemoglobina, sustancia fundamental del eritrocito. Se puede deducir entonces, que a mayor número de glóbulos rojos ocurre un mejor transporte de oxígeno y viceversa.

El eritrocito humano es un disco bicóncavo de 8.4 micras de diámetro, que tienen un grosor de 2.4 en la periferia y una micra en su parte central. Está constituido en un 71 % por lípidos y 3 % de azúcares, sales y proteínas enzimáticas. Contiene en su interior 40 millones de moléculas de hemoglobina, se satura de oxígeno en los capilares pulmonares en un cuarto de segundo y tiene una vida media de 120 días.

La Hemoglobina es el principal componente de los eritrocitos, transporta oxígeno hacia los tejidos, fenómeno que no depende sólo de la hemoglobina sino también de la velocidad del flujo y de la afinidad de la hemoglobina por el oxígeno. La hemoglobina es una molécula esférica con diámetros de 50 x 64 unidades amstrongs y un peso molecular de 64.000. Está formada por 4 polipéptidos de forma, peso y tamaño aproximadamente iguales, denominados cadenas alfa y cadenas beta. En el interior de cada polipéptido encontramos un grupo heme. El heme está formado por un tetrapirrol con

cadenas laterales (protoporfirina) y aprisiona en su centro un átomo de hierro ferroso con dos cargas positivas ( $Fe^{++}$ ). Esta molécula tiene cierta analogía con la clorofila lo cual hace que dos de los procesos químicos fundamentales para la vida, la fotosíntesis y la respiración dependan de estas estructuras peculiares. El hierro aprisionado dentro del anillo pirrólico tiene 6 uniones covalentes. Cuatro se unen con los anillos pirrólicos, otra con el imidazol de la histidina y la última queda disponible para su fijación al oxígeno molecular. Esta compleja arquitectura atómica hace que la unión del hierro con el oxígeno sea lábil y por lo tanto reversible en función del  $pO_2$ . Esta circunstancia permite que se presente la curva de disociación de hemoglobina con su particular forma sigmoidea. En su primera parte a mayor  $pO_2$  existe una mayor concentración de saturación de hemoglobina. En la segunda fracción de la curva, esta adopta una posición horizontal, lo que significa que con incrementos de  $pO_2$  no se modifica el porcentaje de saturación de oxígeno. Cuando la curva se desvía hacia la derecha disminuye la afinidad de la hemoglobina por el oxígeno y hace que se entregue una mayor cantidad de este gas a los tejidos. Por el contrario una manifestación de la curva hacia la izquierda aumenta la afinidad de la curva hacia el oxígeno y hace que la cantidad que se entregue a los tejidos sea menor.<sup>8</sup>

La altura sobre el nivel del mar influye, significativamente, sobre las cifras de hemoglobina. Existe una diferencia moderada pero notoria entre personas normales que viven a una altitud de 0 a 750 m.a.s.n.m. y los que moran entre 751 y 1500 m.a.s.n.m. Se sabe, por ejemplo, que cuanto mayor es la altitud sobre el nivel del mar, menor será la tensión de  $O_2$ , produciéndose hipoxia lo que a su vez estimula la eritropoyesis. Se reporta en la literatura científica que por encima de los 1.000 m.s.n.m. se aumenta 0.5 gr de hemoglobina por cada 500 m. En un adulto joven no se presenta alteración respiratoria hasta los 2.400 m.s.n.m.

---

<sup>8</sup> RESTREPO, Alberto, et al. Fundamentos de Medicina : Hematología. 4ed. CIB. Medellín, 1995.

Por otra parte, se conoce que especiales problemas fisiológicos de las grandes altitudes son debidas a la disminución de la presión parcial de oxígeno de la atmósfera. A más de 3.600 m por encima del nivel del mar la  $pO_2$  inspirada es alrededor de 90 mm Hg. La aclimatación a estas grandes alturas depende de la duración a la exposición y se desarrolla de una manera más completa en los residentes permanentes. La ventilación pulmonar se aumenta en las alturas, particularmente cuando se realiza ejercicio y la  $pCO_2$  arterial está reducida a 30 mm en los mineros de Quilcha, localidad ubicada a 5.200 m.s.n.m. A nivel del mar la  $pCO_2$  es de 40 mm Hg. A pesar de esta baja  $pCO_2$ , la sangre tiene un PH normal de 7.40 debido a que la concentración de bicarbonato está reducida parcialmente. Desde 1891 se conoce que los sujetos aclimatados a la altitud producen un aumento de concentración de la concentración de hemoglobina en la sangre y el recuento de glóbulos rojos. En Quilcha, los mineros pueden tener hasta 23 gr/100cc de hemoglobina en comparación con un valor a nivel del mar de 15 gr/100 cc de hemoglobina. Las personas que residen permanentemente grandes alturas tienen un gasto cardíaco normal en reposo pero la presión de la arteria pulmonar está elevada y el ventrículo derecho hipertrofiado, en comparación con los sujetos que viven a nivel del mar. El mal de montañas crónica se presenta en las personas que residen permanentemente por encima de 4.200 m.s.n.m. Presentan una  $pCO_2$  más alta y una  $pO_2$  arterial más baja que las personas aclimatadas. Se produce falla de corazón derecho y graves policitemias. Por debajo de los 2.400 m.s.n.m. muy pocas personas son afectadas por la altura y la mayor parte de los adultos jóvenes no notan nada hasta alcanzar los 3.600 m.s.n.m., en que la  $pO_2$  inspirada de alrededor 95 mm Hg. Los síntomas relacionados con el mal de montaña agudo, jaqueca, falta de aliento, taquicardia pueden desarrollarse a las pocas horas de estar en las alturas pero, habitualmente mejoran en pocos días. La curva de

---

disociación de la hemoglobina en estos individuos se encuentra desviada hacia la derecha.<sup>9</sup>

La medición de la masa de glóbulos rojos en relación con el volumen, se denomina hematocrito. Indica la proporción de sangre que está ocupada por eritrocitos, es decir, representa el volumen de la masa eritrocitaria en porcentaje, con respecto a la sangre total; de esta manera refleja la relación existente entre eritrocitos y plasma. El hematocrito es aproximadamente 3 veces el valor de la Hb  $\pm 3$ , siempre que los hematíes tengan un tamaño normal y matengan cantidades normales de hemoglobina.<sup>10</sup>

La concentración de hemoglobina experimenta cambios muy importantes con la edad. Se ha descrito que las cifras de hemoglobina presentan su mayor elevación durante el nacimiento. Esto se explica por la particular constitución de la hemoglobina fetal. Durante los 3 primeros meses de vida intrauterina el feto sintetiza 3 hemoglobinas embrionarias llamadas Hb Portland, Hb gower I y Hb gower II. En el cuarto mes de embarazo se sintetizan las cadenas alfa y gama, que al combinarse forman la HbF (fetal) que predomina en esa época de la gestación. La hemoglobina embrionaria desaparece en la época del nacimiento. Al nacer la HbF representa el 80 % de la totalidad de la Hb, y el 20 % restante lo forman la Hb A1, o A (adulta) y la Hb A2. Debido a que el feto vive en condiciones de hipoxemia por la comunicación entre la circulación arterial y venosa esta hemoglobina fetal cumple la función de captar el oxígeno, con una desviación de la curva de disociación de la hemoglobina hacia la derecha. En diferentes estudios se ha encontrado que la concentración de hemoglobina en la sangre del cordón umbilical alcanza cifras de 16.8 gr/dl. A los 12 meses de edad prácticamente toda la

---

<sup>9</sup> PASSMORE, R., y Robson, J.S. Tratado de enseñanza integrada de la Medicina. Tomo I. Editorial Científica Médica. Barcelona, 1978.

<sup>10</sup> RUIZ ARGUELLES, Guillermo J. Fundamentos de Hematología. Editorial panamericana. México, 1994.

hemoglobina se encuentra en su forma adulta (Alfa 2/Beta 2). La Hemoglobina A2 contribuye con 2 % y es el remanente de HbF.<sup>11</sup>

En el proceso del nacimiento y al iniciar el niño la respiración aeróbica se produce el cierre del ductus arterioso y de la comunicación interauricular, generándose una separación definitiva entre la circulación arterial y venosa. Se produce entonces un exceso de aporte de O<sub>2</sub> a los tejidos, lo que lleva a una declinación de la eritropoyetina, disminución de la eritropoyesis medular y de las cifras de hemoglobina y de hematocrito.

Los eritrocitos del recién nacido tienen una sobrevivencia de 40 a 50 días, con respecto a los 120 días de los eritrocitos de los adultos. Estos hechos fisiológicos llevan, en los siguientes dos meses del nacimiento, a una disminución progresiva de la concentración de hemoglobina: es el descenso fisiológico y corresponde a la mal denominada Anemia Fisiológica, ya que existe completa normalidad.

Alrededor de los 2 meses se logra el equilibrio entre la concentración de hemoglobina y los requerimientos de oxígeno (O<sub>2</sub>) del organismo. A partir de este momento se reinicia la actividad eritropoyética de la

médula ósea, que llevará a un lento pero progresivo aumento de los valores de la hemoglobina, durante toda la infancia.<sup>12</sup>

Durante la pubertad se produce la diferencia por sexo, entre los valores de hemoglobina y hematocrito del hombre y la mujer, debido al estímulo que la testosterona ejerce sobre la médula eritropoyética masculina. El contenido de hemoglobina se eleva gradualmente durante la pubertad hasta alcanzar los niveles del adulto.

---

<sup>11</sup> J. SANS, Sabrafen. Hematología Clínica. Editorial Mosby/Doyma Libros. 3ed. España, 1994.

<sup>12</sup> MARTINEZ VALENCIA. Alberto. Bases Clínicas de la Hematología y Oncología Infantil. Editorial Celsus, Bogotá, 1992.

Posteriormente, los niveles de hemoglobina en la mujer tienden a ser significativamente más bajos que en el hombre. El varón adulto tiene alrededor de 2 grs de hemoglobina más que la mujer.

Con el paso de los años, se observa disminución de la concentración de la hemoglobina en hombres mayores de 65 años; en la mujer se observa un fenómeno opuesto y la diferencia entre los dos sexos de 2 gr/dl en el adulto, se reduce a un gr/dl en los mayores de 65 años.<sup>13</sup>

La gestación genera cambios importantes en la concentración de hemoglobina y hematocrito. Durante el embarazo existe un descenso en la hemoglobina, que parece ser más sustancial en el segundo trimestre. En la denominada anemia fisiológica del embarazo, la hemoglobina desciende en forma gradual desde la 8ª a la 22ª semana. En la primera mitad del embarazo, la hemoglobina se estabiliza aproximadamente en 11 gr %, y en la segunda mitad desciende hasta 10.5 gr %<sup>14</sup>

Se conoce que las proteínas son necesarias para la eritropoyesis. Todos los aminoácidos esenciales y la glicina son indispensables para la producción de eritrocitos. La ingesta de alimentos que contengan hierro, ácido fólico o vitamina B12 son indispensables para la biosíntesis del heme. Generalmente estas alteraciones se asocian con trastornos nutricionales que dependen de la disminución en el consumo, estados hipercatabólicos, o pérdida excesiva de nutrientes. Esta situación se refleja en el peso y la talla en los niños y el I.M.C. en los adultos.<sup>15</sup>

---

<sup>13</sup> BROCKLERHURST, C.J. Tratado de Clínica Geriátrica y Gerontológica. Editorial Panamericana. Buenos Aires, 1975.

<sup>14</sup> BOTERO, Jaime. et al. Obstetricia y Ginecología. 5ed. Carvajal S.A. Medellín, 1994.

<sup>15</sup> HODGES, Robert E. Nutrición y Medicina Clínica. Madrid, Interamericana, 1990.

La hemoglobina presenta un ritmo circadiano con valores más altos en la mañana y un descenso de 8 al 9% en la tarde. En los fumadores se observa un ligero aumento de estos valores por la acumulación de la carboxihemoglobina en sangre, manifestándose este fenómeno por la policitemia.

La persona con insuficiencia renal presentan disminución de la hemoglobina y el hematocrito relacionada con eritropoyesis inefectiva, hemorragia y hemólisis por lesiones extracorpúsculares en la membrana del eritrocito y producción ineficaz de eritropoyetina. Por otra parte, la eritropoyesis se encuentra regulada por diferentes hormonas producida por la hipófisis, tiroides, suprarrenal y gónada. Al parecer el mecanismo de disminución de la hemoglobina y el hematocrito se relaciona con la hipoplasia e insuficiencia medular.

En las patologías crónicas de naturaleza infecciosa, inflamatoria y neoplásica la hemoglobina y el hematocrito se comprometen por alteración en el metabolismo del hierro, que impide su liberación y reutilización. A nivel de la médula ósea se presenta insuficiencia relativa por respuesta disminuida a la eritropoyetina<sup>16</sup>

---

<sup>16</sup> HARRISON. Principios de Medicina Interna. 17 ed. Mexico. Interamericana. 1994.

## 2.1 MATRIZ DE VARIABLES

| NOMBRE DE VARIABLE        | DEFINICION  | TIPO         | INDICADOR   | CATEGORIA  | NIVEL DE MEDICION |
|---------------------------|---|--------------|---|--|-------------------|
| EDAD                      | Expresión cronológica de tiempo del nacimiento a un momento en la vida                | Cuantitativa | Meses y años  | - R.N : Edad gestacional en meses (hasta 1 semana después del parto).<br>- Menor de 1 año : meses.<br>- Mayor de 1 año : años. | Razón             |
| SEXO                      | Condición orgánica que distingue el macho de la hembra.                               | Cualitativa  | Masculino<br>Femenino   | Hombre<br>Mujer  | Nominal           |
| CLASIFICACION NUTRICIONAL | Condición del individuo que relaciona peso/talla                                      | Cuantitativa | Adulto.<br>Peso/talla <sup>2</sup><br>Relación peso/talla y talla/edad en el niño | Deficit < 90<br>Normal 90 - 110<br>Exceso >110   | Nominal           |
| CONDICION DE SALUD        | Estado subjetivo de bienestar físico y mental del individuo o su ausencia.            | Cualitativo  | Presencia o ausencia de tratamiento médico.<br>Antecedentes patológicos.          | Sano<br>Enfermo  | Nominal           |
| Valor Hb                  | Cifra obtenida de la Estructura molecular que permite el transporte de O <sub>2</sub> | Cuantitativa | Gms/dl  | -  | Razón             |
| Valor Hto                 | Cifra proporcional entre el plasma y los glóbulos rojos                               | Cuantitativa | Porcentaje %  | -  | Razón             |



|                     |                  |
|---------------------|------------------|
| EL GUINEO           | 175 habitantes   |
| CASCARERO           | 12 habitantes    |
| LA GARRUCHA         | 190 habitantes   |
| *Fonditos           | 230 habitantes   |
| TARROLISO           | 260 habitantes   |
| LISBOA              | 920 habitantes   |
| *Mina Rica          | 90 habitantes    |
| *La Arabia          | 190 habitantes   |
| *San Gabriel        | 70 habitantes    |
| CUCHILLA DEL SALADO | 2.420 habitantes |
| * El Bosque         | 90 habitantes    |
| QUIEBRA DE VELEZ    | 110 habitantes   |
| CUEVA SANTA         | 420 habitante    |
| PATIO BONITO        | 270 habitantes   |
| MAL PASO            | 350 habitantes   |
| EL CHUZO            | 410 habitantes   |
| SANTA CLARA         | 220 habitantes   |
| *Morrogordo         | 590 habitantes   |
| MANZANARES          | 170 habitantes   |
| LA CABAÑA           | 1985 habitantes  |
| *La Pava            | 430 habitantes   |
| *Morro Caliente     | 130 habitantes   |
| *Altamar            | 80 habitantes    |
| *La Manuela         | 160 habitantes   |
| LA AURORA           | 680 habitantes   |
| LA ARGELIA          | 398 habitantes   |
| QUIEBRA DEL VILLAR  | 120 habitantes   |
| MINITAS             | 235 habitantes   |
| SAN PEREGRINO       | 650 habitantes   |
| CHINA               | 350 habitantes   |
| LA TRINIDAD         | 430 habitantes   |

|                  |                  |
|------------------|------------------|
| EL ROSARIO       | 570 habitantes   |
| *Las Pavas       | 120 habitantes   |
| *Playa Rica      | 70 habitantes    |
| ALTO TABLAZO     | 950 habitantes   |
| BAJO TABLAZO     | 1.030 habitantes |
| GUACAS           | 380 habitantes   |
| EL AVENTINO      | 450 habitantes   |
| LA POLA          | 180 habitantes   |
| AGUA BONITA      | 480 habitantes   |
| JAVA             | 120 habitantes   |
| LA SIRIA         | 200 habitantes   |
| ALTO DEL NARANJO | 430 habitantes   |
| *Caselata        | 80 habitantes    |
| LA VIOLETA       | 255 habitantes   |
| HOYO FRIO        | 210 habitantes   |
| ALTO DEL ZARZO   | 145 habitantes   |
| SAN MATEO        | 130 habitantes   |
| ALTO BONITO      | 170 habitantes   |

Esta población se encuentra distribuida en 631 viviendas. La distribución por sexo de la población es de 1384 hombres y 1183 mujeres para un total de 2567 habitantes.

La distribución por grupos de edad de la población es la siguiente:

|                    |      |
|--------------------|------|
| Menores de 1 año   | 37   |
| 1 – 4 años         | 270  |
| 5 – 9 años         | 297  |
| 10 – 14 años       | 315  |
| 15 – 44 años       | 1222 |
| 45 – 59 años       | 254  |
| Mayores de 60 años | 172  |

El número de mujeres gestantes entre 15 y 44 años es de 95, distribuidos así:

|             |                  |
|-------------|------------------|
| Zona Rural  | 67               |
| Zona Urbana | 28 <sup>18</sup> |

### **3.3. POBLACION Y MUESTRA**

#### **3.3.1. Población universo**

La población universo para este estudio correspondió a los habitantes de la zona rural del Municipio de Manizales (Caldas). Se considero necesario para incluir un individuo en el estudio que residiera en el Municipio de Manizales (Caldas) durante un tiempo mínimo de 6 meses, de tal manera que su valor de hemoglobina y hematocrito sea representativo de la región.

#### **3.3.2 Muestra**

##### **3.3.2.1. Tamaño de la muestra**

Su tamaño se estimo en 224 individuos con un 95 % de nivel de confianza y un margen de error 5 % para estudios poblacionales (tomado de College of Lines Series Tables of Statician). Para realizar el trabajo estadístico se contó con el apoyo del programa Epi-info 6.04

##### **3.3.2.2. Características de la muestra**

---

<sup>18</sup> Censo de 1993, Información Municipal para la Planificación Social. Coordinación Departamental del Pacto por la Infancia.

Para que la muestra fuera representativa de los habitantes de la zona rural del Municipio de Manizales, inicialmente se realizó un muestreo estratificado según sexo y grupo etáreo, obteniéndose la siguiente distribución de la muestra:

#### DISTRIBUCION DE LA MUESTRA POBLACIONAL DE MANIZALES SEGÚN EDAD, SEXO.

| GRUPO EDAD | HOMBRES | MUJERES | TOTAL |
|------------|---------|---------|-------|
| < 1 año    | 1       | 2       | 3     |
| 1 – 4      | 10      | 10      | 20    |
| 5 – 9      | 11      | 12      | 23    |
| 10 – 14    | 12      | 12      | 24    |
| 15 – 44    | 53      | 59      | 112   |
| 45 – 59    | 12      | 13      | 25    |
| >60        | 8       | 9       | 17    |
| TOTAL      | 117     | 107     | 224   |

#### 3.4. PLAN DE RECOLECCION DE DATOS

Previa a la recolección de la muestra se inició un proceso de sensibilización tanto a la población en general como a las autoridades locales de salud, con el fin de que ellos replicaran la información a diferentes instancias de la comunidad. Estas actividades se realizaron con un mes de anticipación a la toma de la muestra, mediante la utilización de diferentes medios de comunicación: radio prensa, boletines, perifoneo. Se realizó contacto escrito y personal con los individuos seleccionados para el estudio, para dar paso posteriormente a la concientización y conocimiento de la importancia del estudio y las implicaciones que se derivan para la población. Se procedió entonces a la aplicación de la encuesta y recolección de datos, previa aceptación de la persona. Si los individuos reunían los requisitos y obtenido

su autorización, se procedió a tomar la muestra de sangre. Una vez seleccionadas las personas se citaron a la escuela de la localidad en una fecha y hora determinada, donde se obtuvieron la muestra.

Las muestras obtenidas se procesaron antes de 24 horas en el hospital de Caldas de la ciudad de Manizales.

Para el procesamiento de la hemoglobina y el hematocrito se utilizo el sistema automatizado Coulter J.T.

#### **3.4.1. METODO DE OBTENCION DE LAS UNIDADES MUESTRALES.**

Para seleccionar las personas de la zona rural del Municipio de Manizales se utilizo un muestreo por grupos, teniendo en cuenta las veredas que conforman la zona rural del municipio, donde a través de un muestreo aleatorio simple se selecciono las veredas se obtuvieron los individuos de la muestra; siendo seleccionadas:

|                     |                    |
|---------------------|--------------------|
| Vereda La Esperanza | con 180 habitantes |
| Vereda El Desquite  | con 310 habitantes |

Una vez seleccionadas las veredas se procedió a la realización de un muestreo sistemático obteniéndose el intervalo.

#### **3.4.2. Diseño del instrumento para la encuesta epidemiológica**

Como es un estudio poblacional que pretende realizar el tamizaje poblacional de la hemoglobina y el hematocrito, no se excluye ningún paciente, en relación a su condición de salud. Para obtener esta información se diseño un

instrumento de recolección (encuesta de salud). Este formulario determinó los factores que podían influir en la variación de las cifras de la Hemoglobina y el Hematocrito. Con el fin de garantizar la validez interna y externa del estudio, así como su confiabilidad, se realizó una prueba piloto con el instrumento.

El estudio piloto se aplicó al 5 % de la muestra (62 personas), en el área rural del Municipio de Manizales (Caldas). El formulario de condiciones de salud constaba de preguntas estructuradas que permitan obtener información sobre aspectos demográficos, procedencia y el estado de salud previo y actual. Se consideró importante esta herramienta metodológica ya que permitió validar el tipo de pregunta y respuesta, con el propósito de determinar la confiabilidad y la validez del instrumento en el estudio.

### **3.4.3 Aspectos nutricionales**

Para realizar la clasificación nutricional se determinó que el PPI (Porcentaje de Peso Ideal). Este índice relaciona el peso, la talla y la edad del individuo, utilizándose en estudios poblacionales.

Se determinó que las personas que tuvieran el 90 y 110% del PPI se encontraban en rangos de normalidad en la clasificación nutricional. Por encima o por debajo se clasificaba con sobre peso o desnutrición.

Para determinar el peso se utilizaron básculas portátiles de resorte calibradas diariamente con una báscula de plataforma nivelada con un haz graduado y pesas móviles para estimar el error de medición. La báscula portátil se colocó en una superficie plana y rígida no alfombrada y se nivelará la aguja en cero antes de cada medición. El sujeto se descalzó y liberó de sacos y abrigos antes de colocarse en el centro de la plataforma con su peso

distribuido simétricamente entre sus dos pies. En los lactantes se requirió la utilización de pesa bebés.

La medición de la talla requirió de un panel vertical con una cinta métrica rígida una cabecera rígida que puede ser puesta en contacto con el punto más alto de la cabeza, la combinación de estos elementos es conocida como estadiómetro. La medición se hizo con el sujeto descalzo parado en una superficie plana sin alfombrar, el sujeto mantuvo los pies juntos, con la espalda, glúteos y talones tocando el panel y la cabeza se colocó en un plano horizontal de Francfort (el punto, más alto del canal auditivo al mismo nivel del arco infraorbital). Se le pidió al sujeto que realizara una inhalación profunda y mantuviera una posición firme sin alterar la distribución de su peso en los tobillos. El tablero móvil se acercó al punto más alto de la cabeza con presión suficiente para comprimir el cabello. La medición se registró redondeando al centímetro más cercano (por eje: 187.4 a 187; 187.5 a 188). En los niños por debajo de los 2 años se utilizó el tallímetro infantil y la medición se realizó siempre en decúbito dorsal. Por encima de esta edad se utilizó el tallímetro del adulto.

#### **3.4.4. Aspectos Éticos**

Previo al inicio del estudio se obtuvo el consentimiento de todos y cada uno de los miembros del grupo de la población seleccionada para la toma de la muestra.

Por otra parte, los investigadores se comprometieron con las personas a garantizarles la máxima confidencialidad en sus datos.

De esta manera, en un formato previamente diseñado se documentó el proceso a realizar, los objetivos del estudio, la institución responsables y,

adicionalmente, la autorización al grupo investigador para la toma de la muestra. Este instrumento se aplicó a los adultos como a los representantes legales de los niños.

### **3.5. ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS**

Para el análisis estadístico de los resultados se codificaron todas las variables incluidas dentro de la encuesta, se ingresaron a una base de datos en Epi-info 6.04. La información se presenta en tablas y gráficas pertinentes. Se utilizaron, entre otras, medida resumen de tendencia y de dispersión de datos: Promedio, desviación estándar, rango. Estos datos se complementan con histogramas. Para el análisis bivariado se realizaron análisis estratificado según variables de interés y las variables de desenlace (Hemoglobina y Hematocrito) se estudiaron con relación a las variables de predicción de interés en tablas de 2 x 2 y n x n según categorías.

En el estudio realizado en la zona rural del municipio de Manizales teniendo en cuenta las variables de edad y sexo se encontró que el valor promedio de hemoglobina para la población en estudio es de 15.3 gr % con una desviación estándar de 1.8. El valor del hematocrito es de 45.8% con una desviación estándar de 5.

Tabla 1. Valores promedios de Hemoglobina y Hematocrito en la población rural del municipio de Manizales 1.999

| N = 230         | HEMOGLOBINA | HEMATOCRITO |
|-----------------|-------------|-------------|
| PROMEDIO        | 15.3 gr %   | 45.8%       |
| DESV.ESTANDAR   | 1.8         | 5           |
| LIMITE SUPERIOR | 18.9 gr %   | 55.8 %      |
| LIMITE INFERIOR | 11.7 gr %   | 35.8 %      |

En la variable sexo se encontró que los valores de hemoglobina para los hombres es mayor que el de las mujeres, encontrando concordancia con los estudios realizados por el Dr. Alberto Restrepo en la ciudad de Medellín Colombia ubicada a 1.500 m.a.s.m.

Tabla 2. Valores promedios de hemoglobina y hematocrito sexo femenino población rural de Manizales 1999.

| N= 121           | HEMOGLOBINA | HEMATOCRITO |
|------------------|-------------|-------------|
| PROMEDIO         | 14.7 gr %   | 44 %        |
| DES.ESTANDAR     | 1.5         | 3.8         |
| LIMITE SUPERIOR  | 17.7 gr %   | 51.6%       |
| LIMITE IN FERIOR | 11.7 gr %   | 36.4%       |

Los valores mínimos de hemoglobina y hematocrito en mujeres, para un nivel de confianza del 95% que se encontraron en este estudio fueron de 11.7 g/% y 36.4% respectivamente, datos que presentan concordancia con las pautas o normas establecidas por la OMS en el año de 1959 para el diagnóstico de anemia en adultos en donde sugieren cifras de hemoglobina 12 gr% y hematocrito 35 %.

**Tabla 3. Valores promedios de hemoglobina y hematocrito sexo masculino en la población rural de Manizales 1.999**

| <b>N = 109</b>         | <b>HEMOGLOBINA</b> | <b>HEMATOCRITO</b> |
|------------------------|--------------------|--------------------|
| <b>PROMEDIO</b>        | 16 gr %            | 48%                |
| <b>DES.ESTANDAR</b>    | 1.8                | 5                  |
| <b>LIMITE SUPERIOR</b> | 19.6 gr %          | 58%                |
| <b>LIMITE INFERIOR</b> | 12.4 gr %          | 38%                |

Los valores mínimo de hemoglobina y hematocrito en hombres con igual nivel de confianza que se encontraron en este estudio fueron hemoglobina 12.4 g/% y hematocrito 38 %; valores que difieren de las normas de la OMS establecida en el año de 1959 para el diagnostico de anemia en adultos en donde sugieren cifras para la hemoglobina de 14g/% y para el hematocrito de 42%.

Tabla 4. Valores promedios de hemoglobina y hematocrito en menores de 15 años en la Población rural de Manizales 1.999

| N = 156         | HEMOGLOBINA | HEMATOCRITO |
|-----------------|-------------|-------------|
| PROMEDIO        | 14.1gr %    | 42.2%       |
| DESV. ESTANDAR  | 1.2         | 3.3         |
| LIMITE SUPERIOR | 16.5gr %    | 48.5%       |
| LIMITE INFERIOR | 11.7 gr %   | 35.9%       |

Tabla 5. Valores promedios de hemoglobina y hematocrito en menores de 15 años de sexo femenino en la Población rural del municipio de Manizales 1999

| N= 34           | HEMOGLOBINA | HEMATOCRITO |
|-----------------|-------------|-------------|
| PROMEDIO        | 13.9 gr %   | 41.7%       |
| DESV. ESTANDAR  | 1.3         | 3.5         |
| LIMITE SUPERIOR | 16.5gr %    | 48.7%       |
| LIMITE INFERIOR | 11.3gr %    | 34.7%       |

Tabla 6. Valores promedios de hemoglobina y hematocrito en menores de 15 años de sexo masculino en la Población rural del municipio de Manizales 1.999

| N=35            | HEMOGLOBINA | HEMATOCRITO |
|-----------------|-------------|-------------|
| PROMEDIO        | 14.3 gr %   | 42.7%       |
| DESV. ESTANDAR  | 1.1         | 3           |
| LIMITE SUPERIOR | 16.5gr %    | 48.7 %      |
| LIMITE INFERIOR | 12.1gr %    | 36.7 %      |

Tabla 7. Valores promedios de hemoglobina y hematocrito en mayores de 15 años de la Población rural de Manizales 1.999

| N= 156          | HEMOGLOBINA | HEMATOCRITO |
|-----------------|-------------|-------------|
| PROMEDIO        | 15.8 gr %   | 47.3%       |
| DESV. ESTANDAR  | 1.7         | 4.8         |
| LIMITE SUPERIOR | 19.2 gr %   | 56.9%       |
| LIMITE INFERIOR | 12.4gr %    | 37.7%       |

Tabla 8. Valores promedios de hemoglobina y hematocrito en mayores de 15 años de sexo femenino de la Población rural del municipio de Manizales 1.999.

| N=84            | HEMOGLOBINA | HEMATOCRITO |
|-----------------|-------------|-------------|
| PROMEDIO        | 15 gr %     | 45%         |
| DESV. ESTANDAR  | 1.4         | 3.5         |
| LIMITE SUPERIOR | 17.8gr %    | 52%         |
| LIMITE INFERIOR | 12.2gr %    | 38%         |

Tabla 9. Valores promedios de hemoglobina y hematocrito en mayores de 15 años de sexo masculino de la Población rural del municipio de Manizales 1.999.

| N=72            | HEMOGLOBINA | HEMATOCRITO |
|-----------------|-------------|-------------|
| PROMEDIO        | 16.7gr %    | 50%         |
| DESV.ESTANDAR   | 1.6         | 4.8         |
| LIMITE SUPERIOR | 19.9 gr %   | 59.6 %      |
| LIMITE INFERIOR | 13.5gr %    | 40.4 %      |

Se encuentra una diferencia importante en la desviación estándar en niños, mujeres y hombres en comparación con los hallazgos encontrados por el Dr. Restrepo en Antioquía a una altura de 2.550 m.s.n.m. Estos hallazgos se relacionan con una gran variabilidad de los datos, debido al número exiguo de la muestra para esta altura sobre el nivel del mar. En otras palabras, no se reúnen las condiciones para realizar pruebas de significancia estadística e inferencia para grupos poblacionales que se encuentran a esta altura sobre el nivel del mar

**Tabla 10. Cifras de hemoglobina y hematocrito en niños, mujeres y hombres a 2.550 m.a.s.n.m encontrados por el Dr: Restrepo en Antioquía.**

|                | HEMOGLOBINA |       | HEMATOCRITO |       |
|----------------|-------------|-------|-------------|-------|
|                | Gr %.       | D.S.  | %           | D.S.  |
| <b>NIÑOS</b>   | 15.0        | ±0.51 | 45.4        | ±2.58 |
| <b>MUJERES</b> | 15.5        | ±1    | 45.3        | ±2.29 |
| <b>HOMBRES</b> | 17.7        | ±0.20 | 51.1        | ±2.48 |

Tabla 11. Valores promedios de hemoglobina sexo femenino por grupos de edad en la Población rural del municipio de Manizales 1.999

|                        | 0 - 4 | 8 - 9 | 10 -14 | 15 - 44 | 45 - 59 | 60 y más |
|------------------------|-------|-------|--------|---------|---------|----------|
| <b>N</b>               | 12    | 11    | 11     | 63      | 15      | 9        |
| <b>PROMEDIO</b>        | 13.7  | 14.2  | 14     | 15      | 15.2    | 14.4     |
| <b>D S</b>             | 1.66  | 1.1   | 1      | 1.3     | 1.9     | 0.87     |
| <b>LIMITE SUPERIOR</b> | 17    | 16.4  | 16     | 17.6    | 19      | 16       |
| <b>LIMITE INFERIOR</b> | 10.3  | 12    | 12     | 12.4    | 11.4    | 12.6     |

Tabla 12. Valores promedio de hematocrito sexo femenino por grupos de edad en la Población rural del municipio de Manizales 1.999

|                        | 0 - 4 | 5 - 9 | 10 - 14 | 15 - 44 | 45 - 59 | 60 y más |
|------------------------|-------|-------|---------|---------|---------|----------|
| <b>N</b>               | 12    | 11    | 11      | 63      | 15      | 9        |
| <b>PROMEDIO</b>        | 40.9  | 42.5  | 41.6    | 45      | 45.2    | 43.4     |
| <b>SD</b>              | 4.2   | 3.4   | 2.8     | 3.3     | 4.4     | 2.2      |
| <b>LIMITE SUPERIOR</b> | 49.3  | 49.3  | 47.2    | 51.6    | 54      | 47.8     |
| <b>LIMITE INFERIOR</b> | 32.5  | 35.7  | 36      | 38.4    | 36.4    | 39       |

Tabla 13. Valores promedio de hemoglobina en sexo masculino por grupos de edad en la Población rural de Manizales 1.999.

|                        | 0 - 4 | 5 - 9 | 10 - 14 | 15 - 44 | 45 - 59 | 60 y más |
|------------------------|-------|-------|---------|---------|---------|----------|
| <b>N</b>               | 11    | 12    | 12      | 55      | 11      | 8        |
| <b>PROMEDIO</b>        | 14    | 14.4  | 14.4    | 16.9    | 17.3    | 14.9     |
| <b>SD</b>              | 1.7   | 0.51  | 0.77    | 1.4     | 1.6     | 2.2      |
| <b>LIMITE SUPERIOR</b> | 17.4  | 15.4  | 15.9    | 19.7    | 20.5    | 17.1     |
| <b>LIMITE INFERIOR</b> | 10.6  | 13.3  | 12.8    | 14.1    | 14.     | 12.7     |

Tabla 14. Valores promedio de hematocrito sexo masculino por grupo de edad en la Población rural de Manizales 1.999.

|                        | 0 - 4 | 5 - 9 | 10 - 14 | 15 - 44 | 45 - 59 | 60 y más |
|------------------------|-------|-------|---------|---------|---------|----------|
| <b>N</b>               | 11    | 12    | 12      | 55      | 11      | 8        |
| <b>PROMEDIO</b>        | 42    | 42.9  | 42.8    | 50.4    | 51.2    | 42.2     |
| <b>SD</b>              | 4.7   | 1.4   | 2.4     | 4.6     | 5.2     | 3.4      |
| <b>LIMITE SUPERIOR</b> | 51.4  | 45.7  | 57.6    | 59.6    | 61.6    | 49       |
| <b>LIMITE INFERIOR</b> | 32.6  | 40.1  | 38      | 41.2    | 40.8    | 35.4     |

Tabla 15. Relación grupos de hemoglobina y tabaquismo en la Población rural de Manizales 1999

n= 230

| GRUPO DE HB   | FUMA  | NO FUMA |
|---------------|-------|---------|
| <b>ALTO</b>   | 23.4% | 7.7%    |
| <b>NORMAL</b> | 74.5% | 90.2%   |
| <b>BAJO</b>   | 2.1%  | 2.2%    |

No se halló correlación de la hemoglobina y hematocrito con el consumo del tabaco, aspectos que no se asocian con los hallazgos reportados por la literatura, donde se manifiesta que la carboxihemoglobina en los fumadores, evidenciándose con la elevación de las cifras de hemoglobina y hematocrito. Es posible que el tamaño de la muestra incida en estos resultados.

Tabla 16. Relación grupos de hematocrito y tabaquismo en la población rural del municipio de Manizales 1999

n= 230

| GRUPO DE HTO | FUMA  | NO FUMA |
|--------------|-------|---------|
| ALTO         | 21.3% | 6.6%    |
| NORMAL       | 78.7% | 90.7%   |
| BAJO         | 0.0%  | 2.7%    |

De la Población en estudio 230 personas, 97 (42.2%) consumían licor, 133 (57.8%) no consumían licor, del grupo que consume licor el 80.4% tenían valores de hemoglobina y hematocrito dentro del rango normal establecido en este estudio.

Estos resultados permiten observar que no hay asociación entre el consumo de licor y los valores de hemoglobina y hematocrito en la Población en estudio. Es posible que el tamaño de la muestra incida en estos resultados.

Tabla 17. Relación grupo de hematocrito y licor en la Población rural del municipio de Manizales 1999

n=230

| GRUPO DE HTO | BEBE  | NO BEBE |
|--------------|-------|---------|
| ALTO         | 14.4% | 6.0%    |
| NORMAL       | 85.6% | 90.2%   |
| B AJO        | 0.0%  | 3.8%    |

Tabla 18. Relación del grupo hemoglobina y licor en la Población rural del municipio de Manizales 1999

n=230

| GRUPO DE HB | BEBE  | NO BEBE |
|-------------|-------|---------|
| ALTO        | 18.6% | 5.3%    |
| NORMAL      | 1%    | 3%      |
| BAJO        | 80.4% | 91.7%   |

Tabla 19. Relación del grupo hemoglobina con el estado nutricional en la Población rural del municipio de Manizales 1999

n= 230

| GRUPO DE HB | DEFICIT | EXCESO | NORMAL |
|-------------|---------|--------|--------|
| ALTO        | 9.6%    | 12%    | 10.9%  |
| NORMAL      | 84.6%   | 88%    | 1.6%   |
| BAJO        | 5.8%    | 0.0%   | 87.5%  |

No existe correlación con el aspecto nutricional; ya que la cuarta parte (22.6%) de individuos presentaban déficit nutricional, situación que permite pensar que los valores de hemoglobina y hematocrito se alteran cuando existe un compromiso mayor del estado nutricional.

Tabla 20. Relación del grupo hemotocrito con el estado nutricional en la población rural del municipio de Manizales 1999

n= 230

| GRUPO DE HTO | DEFICIT | EXCESO | NORMAL |
|--------------|---------|--------|--------|
| ALTO         | 9.6%    | 10%    | 9.4%   |
| NORMAL       | 86.5%   | 90%    | 2.63   |
| BAJO         | 3.8%    | 0.0%   | 88.3%  |

Desde la percepción individual estado de salud de la población en estudio se concluye que las personas clasificadas dentro del grupo de sanos el 90.9% presentan valores de hemoglobina y hematocrito dentro de los rangos de normalidad establecidos para el estudio.

**Tabla 21. Relación estado de salud y grupo de hemoglobina en la población rural del municipio de Manizales 1999**

n=230

| <b>GRUPO DE HB</b> | <b>ENFERMO</b> | <b>SANO</b> |
|--------------------|----------------|-------------|
| <b>ALTO</b>        | 12.0%          | 88.0%       |
| <b>NORMAL</b>      | 8.5%           | 91.5%       |
| <b>BAJO</b>        | 20.0%          | 80.0%       |

### 3. 6 CONCLUSIONES

El estudio permite formular hipótesis de trabajo que pueden servir de fuente para estudios analíticos. Por ejemplo, la correlación del estado nutricional y los niveles de hemoglobina y hematocrito en la Población infantil y adulta joven (15 - 44).

De todas maneras la asociación estadística y las posibles inferencias sólo son posibles en la medida que el tamaño de la muestra sea representativa para esta Población. En este caso concreto, solamente se dará al nivel del desarrollo del proyecto macro, del cual forma parte este trabajo.

## BIBLIOGRAFIA

1. RESTREPO M. A., VELEZ, H., LONDOÑO, F. Y RESTREPO M.J. Cifras del hemograma normal. Antioquía Médica 20:95, 1970.
2. OSORIO SOLIS, Guido. Hematología Técnicas y Procedimientos de Laboratorio. Técnicas Mediterráneo Ltda. Editorial Universitaria S.A. Chile: 1996.
3. HURTADO A., Merino C. Sangre arterial en policitemia de la altura. Archiv. In. Med. 75:284, 1945.
4. O.M.S. Normas de la O.M.S. para el diagnóstico de anemia en adultos. 1959.
5. RESTREPO, Alberto. Valores sanguíneos normales en varias poblaciones de Antioquía a diferentes alturas sobre el nivel del mar. 1970.
6. O.M.S. Valores de hemoglobina por los cuales debe diagnosticarse anemia. OMS. 1970.
7. MILNEY y WILLIAMSON. Hemoglobina y hematocrito en ancianos. 1972.
8. RESTREPO, Alberto y otros. Hematología. CIB : Corporación para Investigaciones Biológicas. Medellín: 1992.

9. PASSMORE, R. Y ROBSON, J.S. Tratado de Enseñanza Integrada de la Medicina. Tomo I. Editorial Científica Médica. Barcelona: 1978.
10. RUIZ ARGUELLES, Guillermo J. Fundamentos de Hematología. Editorial Panamericana. México: 1994.
11. J. SANS, Sabrafen. Hematología Clínica. Editorial Mosby/Doyma Libros. 3ª. Ed. España: 1994.
12. MARTINEZ y VALENCIA, Alberto. Bases clínicas de la Hematología y la Oncología Infantil. Editorial Celsus. Bogotá, 1992.
13. BROCKLERHURST. , C.J. Tratado de Clínica Geriátrica y Gerontología. Editorial Panamericana. Buenos Aires: 1975.
14. BOTERO, Jaime, et al. Obstetricia y Ginecología. 5ed. Carvajal S.A. Medellín, 1994.
15. HODGES, Robert. Nutrición y Medicina Clínica. Madrid, Interamericana, 1990.
16. HARRISON. Principios de Medicina Interna. 17ed. México. Interamericana, 1994.
17. ICSH, Satandard Ep 6/2: 1977.
18. COULTER ELECTRONICS, Inc. 1-6, 1988.
19. JOHN BERNARD, Henry. Diagnóstico y tratamiento clínico por el laboratorio. 9 ed. Masson-Salvat Medicina. Ediciones Científicas y Técnicas. Madrid España, 1993.

20. URIBE LLANO, Clara Inés y SANIN ANGEL, Olga María. Manual de Hematología y Hemostasia.
21. LLUIS VIVES, Joan, et al. Manual de técnicas de laboratorio en Hematología 2ed. Edición ed Masson, Barcelona (España), 1997.
22. UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA. Manual de Normas Técnicas y Administrativas. Crecimiento y desarrollo por grupos de edad (sipi). 1996.
23. QUINTERO S., Dolly. Técnicas para la toma de medidas antropométricas. Centro de Atención Nutricional. Medellín, 1992.
24. Seminario taller Evaluación del estado nutricional del niño. Mayo 1994. Universidad Javeriana.
25. Metropolitan Life. 1983.

ANEXOS

ANEXO No. 1. FORMATO DE AUTORIZACION PARA LA TOMA DE MUESTRA.

1. AUTORIZACION PARA TOMA DE MUESTRAS EN ADULTOS.

Yo \_\_\_\_\_ autorizo la toma de muestra de sangre al grupo de investigadores de la Universidad Católica de Manizales, Postgrado de Hematología, con el fin de realizar la investigación de valores poblacionales de hemoglobina y hematocrito en el Municipio de Manizales (Caldas).

Certifico que estoy informado de los posibles riesgos inherentes a la toma de la muestra.

Los resultados se darán a conocer en la Secretaría de Salud del Municipio ó en el hospital local.

Firma \_\_\_\_\_

C.C.

## 2. AUTORIZACION PARA TOMA DE MUESTRAS EN NIÑOS.

Yo \_\_\_\_\_ autorizo al grupo de investigadores de la Universidad Católica de Manizales, Postgrado de Hematología, para que se le tomen las muestras de sangre a mi hijo (a) \_\_\_\_\_ menor de edad; como parte de la investigación de valores poblacionales de hemoglobina y hematocrito en el Municipio de Manizales (Caldas).

Certifico que estoy informado de los posibles riesgos inherentes a la toma de la muestra.

Los resultados se darán a conocer en la Secretaría de Salud del municipio ó en el hospital local.

Firma \_\_\_\_\_

c.c.

## ANEXO No. 2. ENCUESTA DE CONDICIONES DE SALUD

1. Lleva más de 6 meses de residencia en este lugar? \_\_\_\_\_

2. Número de encuesta \_\_\_\_\_

3. Fecha de diligenciamiento: Día \_\_\_\_ Mes \_\_\_\_ Año \_\_\_\_

4. Nombre:

\_\_\_\_\_

5. Edad:

\_\_\_\_\_

6. Sexo:

\_\_\_\_\_

7. Procedencia:

\_\_\_\_\_

8. Area de residencia: Urbana \_\_\_\_ Rural \_\_\_\_

9. Escolaridad: \_\_\_\_\_ Ocupación : \_\_\_\_\_

10. Dirección:

\_\_\_\_\_

11. Teléfono: \_\_\_\_\_

12. Peso : \_\_\_\_\_ Kgms.

13. Talla: \_\_\_\_\_ Cm.

14. Número de embarazos: \_\_\_\_\_

• Número de abortos: \_\_\_\_\_

• Número de Partos: \_\_\_\_\_

• Fecha del último parto: Día \_\_\_\_ Mes \_\_\_\_ Año \_\_\_\_

15. Escriba (x) si es afirmativo o negativo

Ha consultado al médico por presentar en los últimos tres meses:

Síntomas de anemia                      Sí \_\_\_ No \_\_\_  
 Morados en la piel                      Sí \_\_\_ No \_\_\_  
 Puntos rojos en la piel                      Sí \_\_\_ No \_\_\_  
 Hemorragias nasales                      Sí \_\_\_ No \_\_\_  
 Hemorragias en encías                      Sí \_\_\_ No \_\_\_  
 Hemorragias menstruales                      Sí \_\_\_ No \_\_\_  
 Hemorragias por heridas                      Sí \_\_\_ No \_\_\_  
 Sangrados digestivos                      Sí \_\_\_ No \_\_\_  
 Infecciones                      Sí \_\_\_ No \_\_\_

16. Escriba (x) si es afirmativo o negativo.

Está consumiendo alguno de estos medicamentos:

Aspirina                      Sí \_\_\_ No \_\_\_

Escribir (x) según el caso

Autorrecetado \_\_\_ Formulado por el Médico \_\_\_\_\_

Por qué? \_\_\_\_\_

Antiinflamatorios (Voltaren - Advil - Motrin - Diclofenaco)

Sí \_\_\_ No \_\_\_

Otros: \_\_\_ Cuáles? \_\_\_\_\_

Escribir (x) según el caso.

Autorrecetado \_\_\_ Formulado por el Médico \_\_\_\_\_

Por qué? \_\_\_\_\_

Hierro: Sí \_\_\_ No \_\_\_

Escribir (x) según el caso

Autorrecetado \_\_\_ Formulado por el Médico \_\_\_\_\_

Por qué? \_\_\_\_\_

Vitaminas : SI \_\_\_ NO \_\_\_

Escribir (x) según el caso

Autorrecetado \_\_\_ Formulado por el Médico \_\_\_\_\_

Por qué? \_\_\_\_\_

Prednisona - Metrotexaco - Prednisolona - Oncovin.

Sí \_\_\_ No \_\_\_

Escribir (x) según el caso

Autorrecetado \_\_\_\_ Formulado por el Médico \_\_\_\_

Por qué? \_\_\_\_\_

17. Fuma Ud. cigarrillo      Sí \_\_ No\_\_

Cuántos al día \_\_\_\_

Las personas que lo rodean y con las que convive fuman?

Sí \_\_ No \_\_

18. Escriba (x) si es su caso

Consumo bebidas alcohólicas:

Ocasionalmente \_\_ Más de una vez a la semana \_\_ Menos de una vez a la semana \_\_ Nunca \_\_

19. Escriba (x) si es su caso.

Consumo tinto    Sí \_\_ No \_\_

Le gusta claro \_\_\_\_ oscuro \_\_\_\_

Cuántas veces consume al día \_\_\_\_\_

20. Señale con (x) según el caso:

En la actualidad el Médico le ha diagnosticado enfermedad:

Cardíaca:            Sí \_\_ No \_\_

Renal:              Sí \_\_ No \_\_

Pulmonar:          Sí \_\_ No \_\_

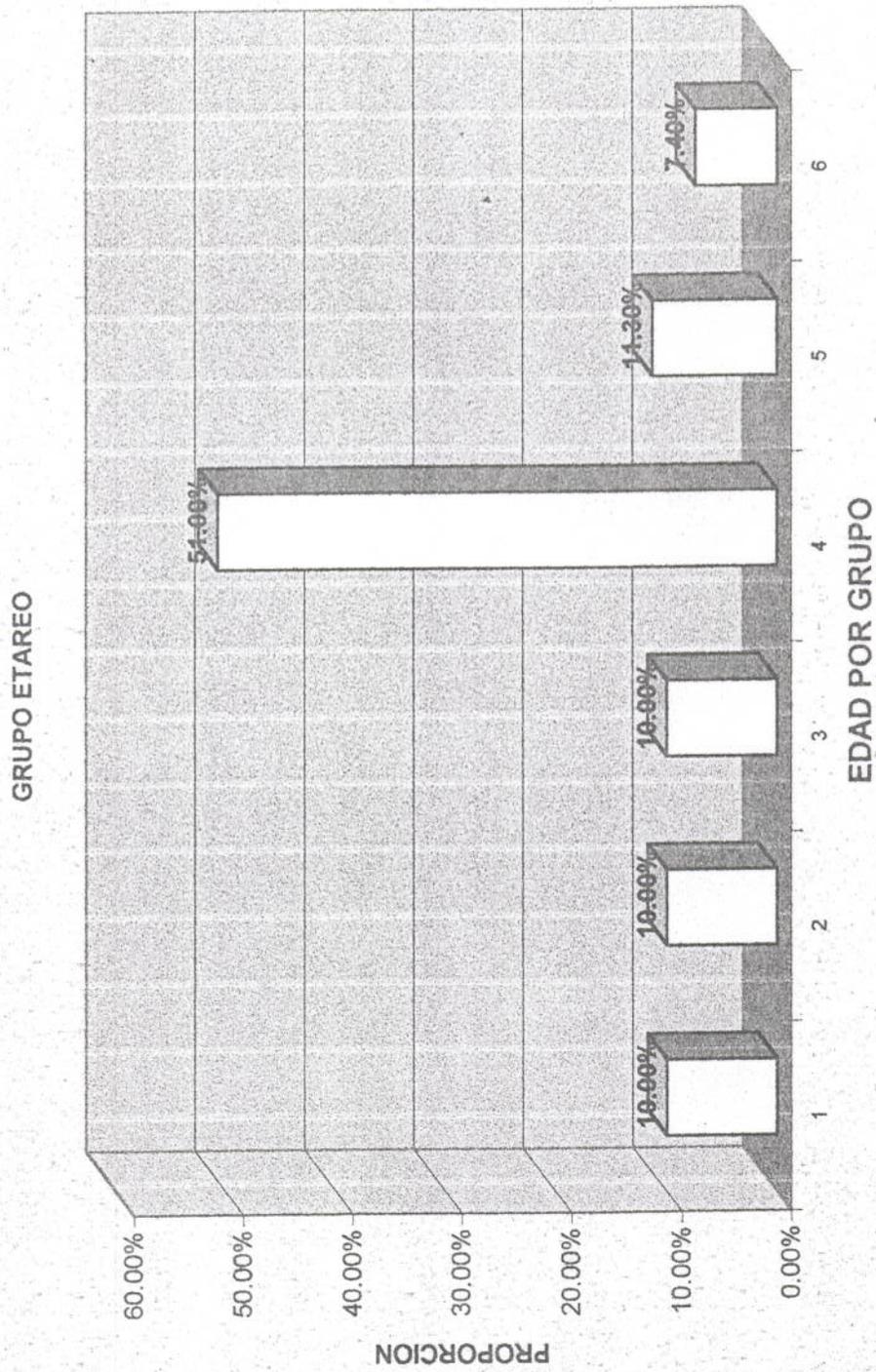
Digestiva:          Sí \_\_ No \_\_

Otro tipo: \_\_\_\_ Cuáles: \_\_\_\_\_

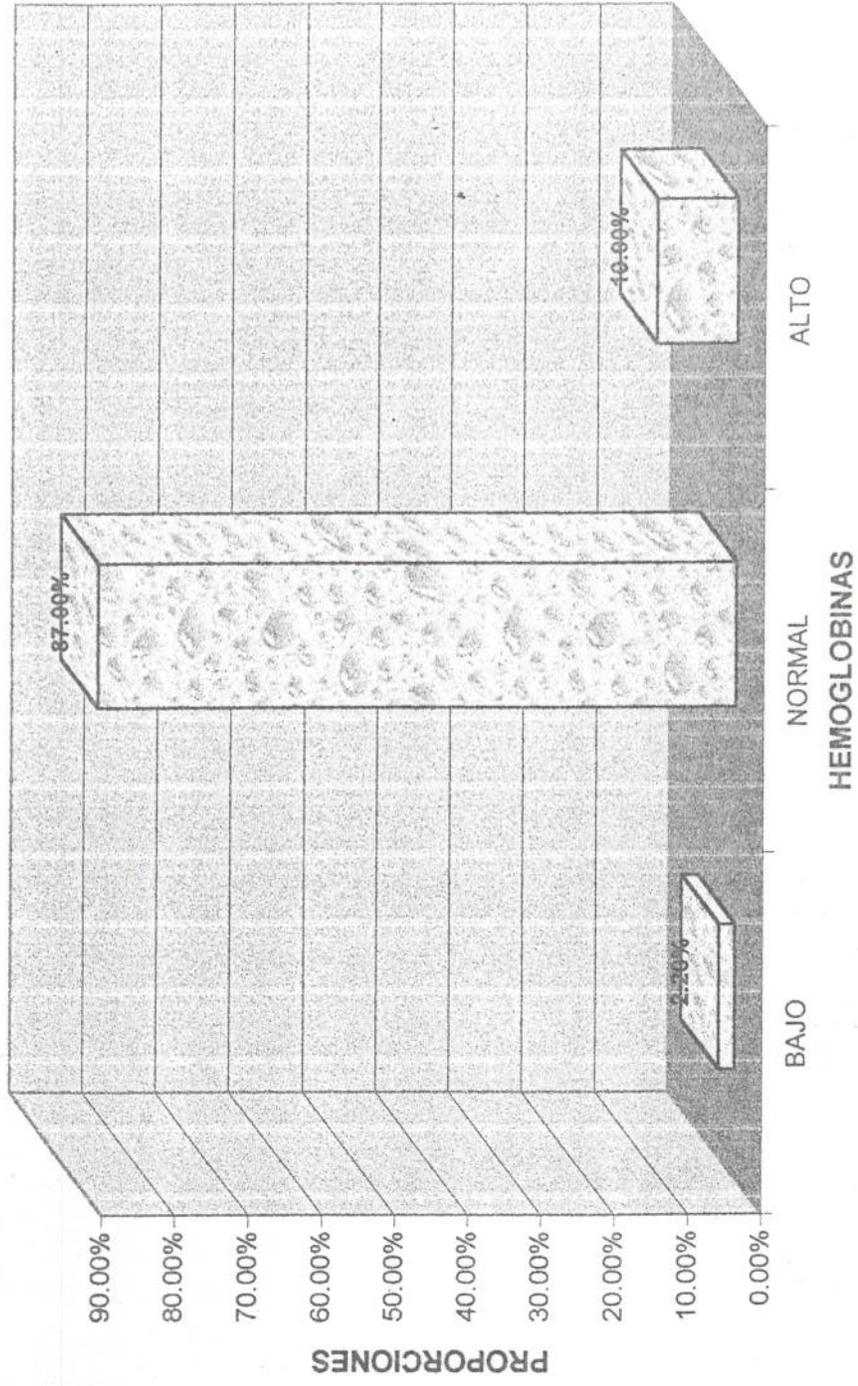
20. Anote (x) según el caso y haya requerido transfusiones en los últimos tres meses      Sí \_\_ No \_\_

En caso afirmativo anote el por qué \_\_\_\_\_

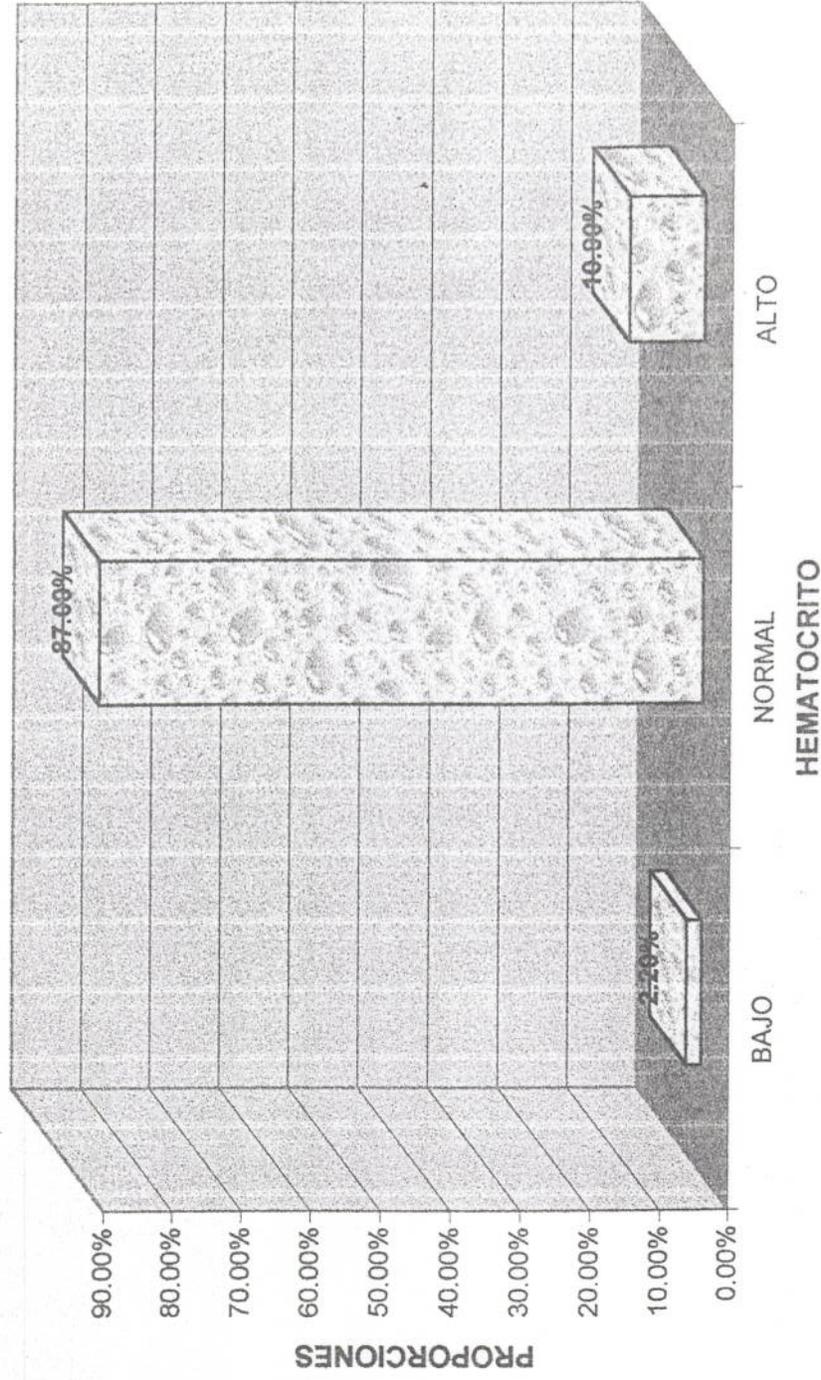
## GRAFICOS

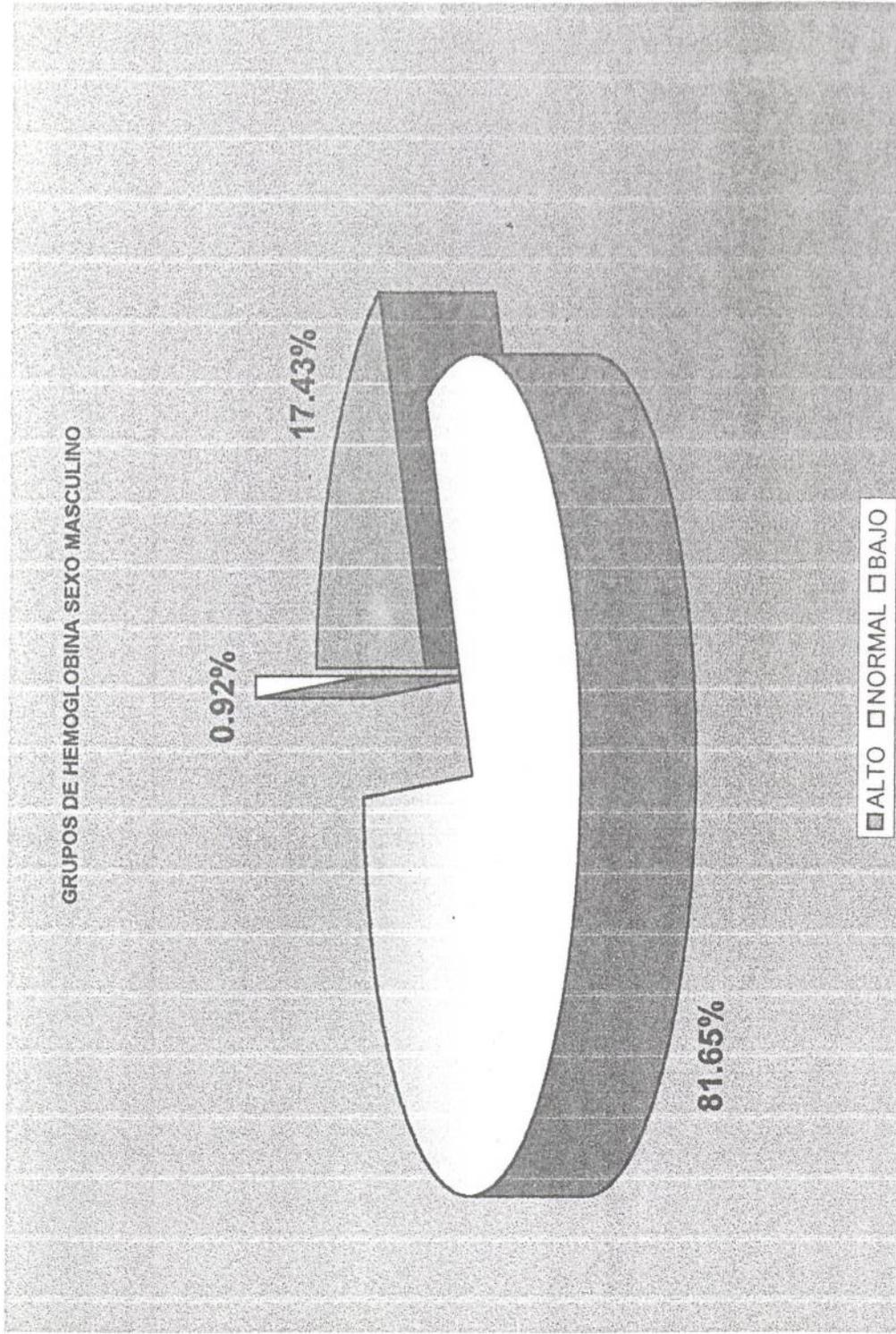


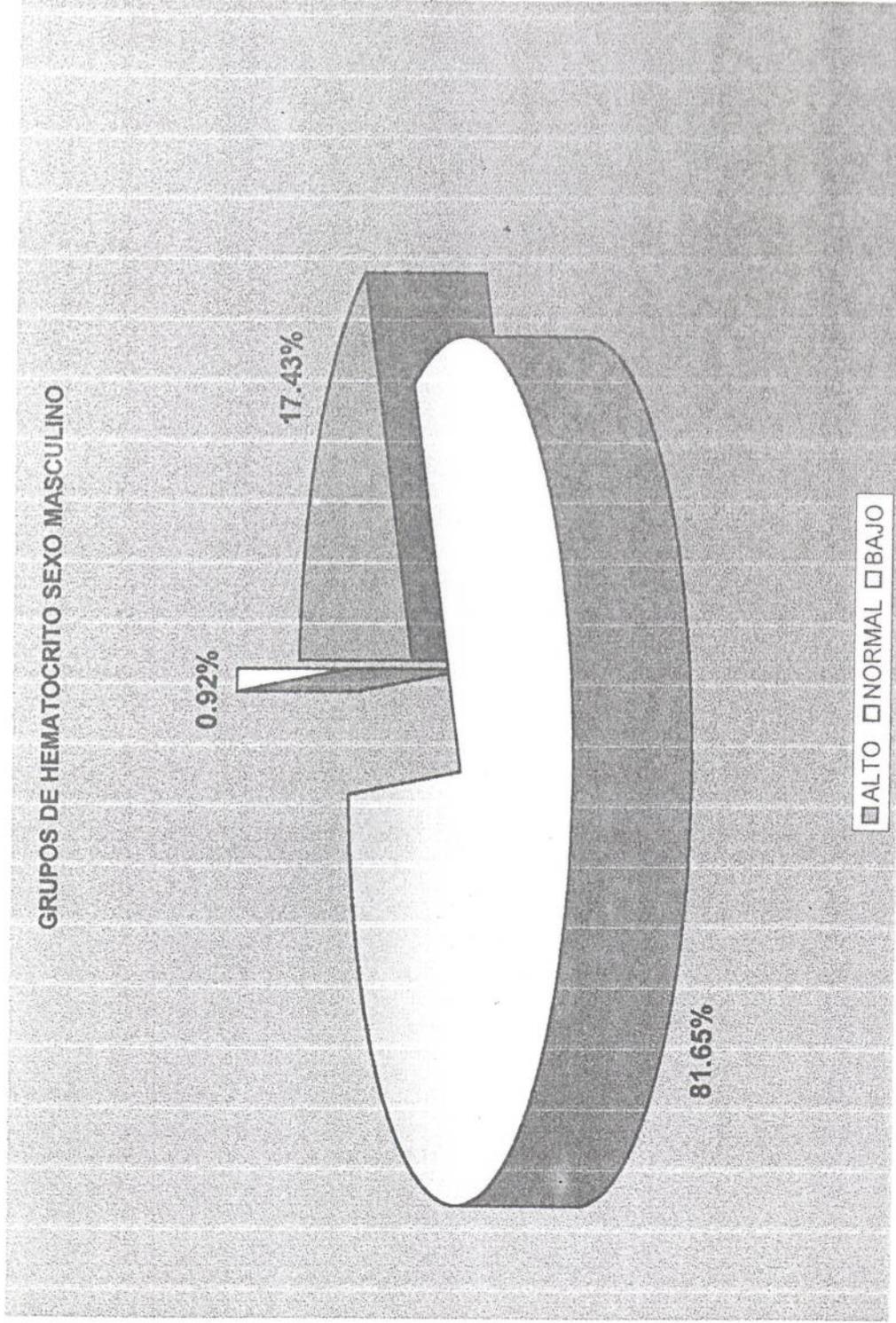
DISTRIBUCION DE LA HEMOGLOBINA EN LA POBLACION EN ESTUDIO



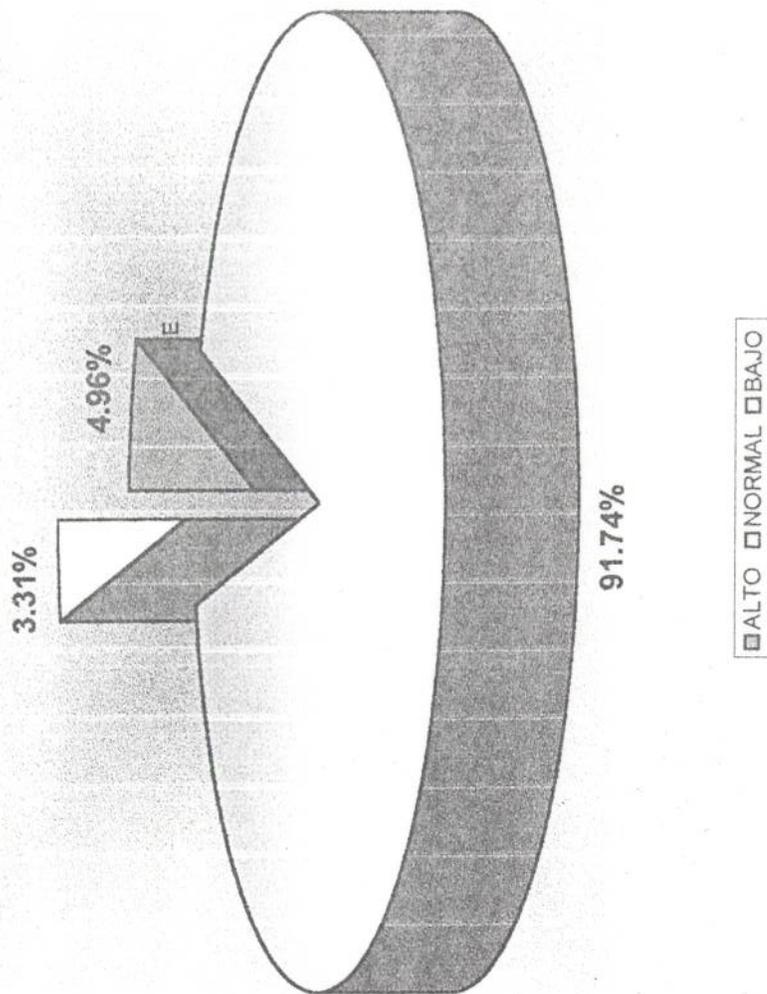
DISTRIBUCION DEL HEMATOCRITO EN LA POBLACION EN ESTUDIO



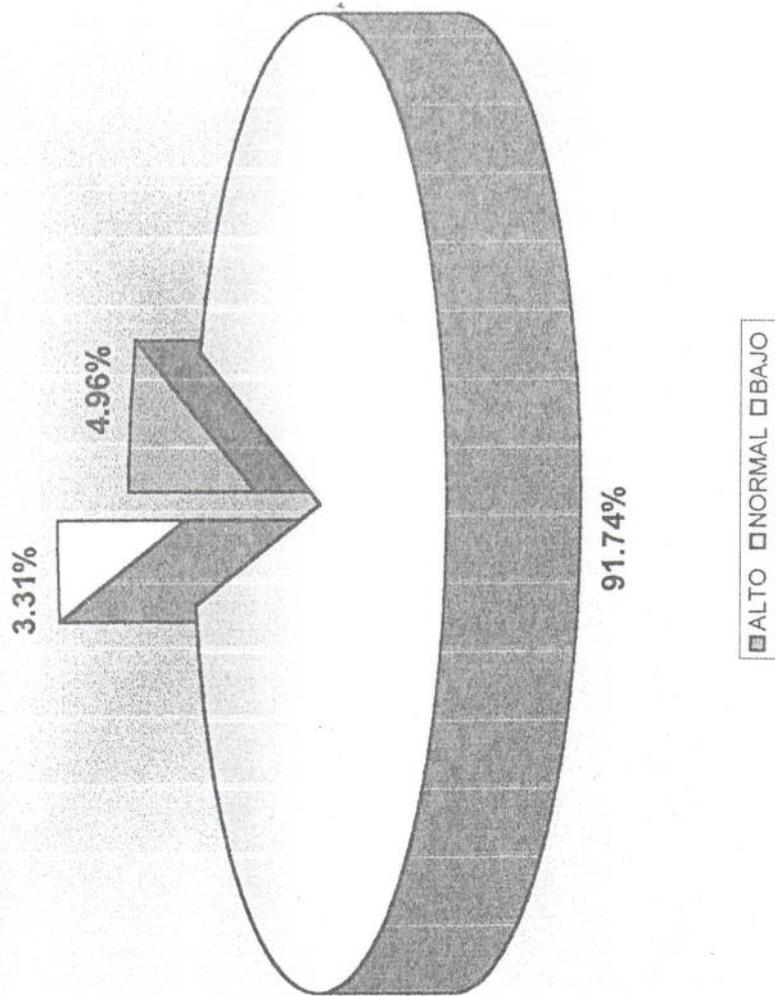




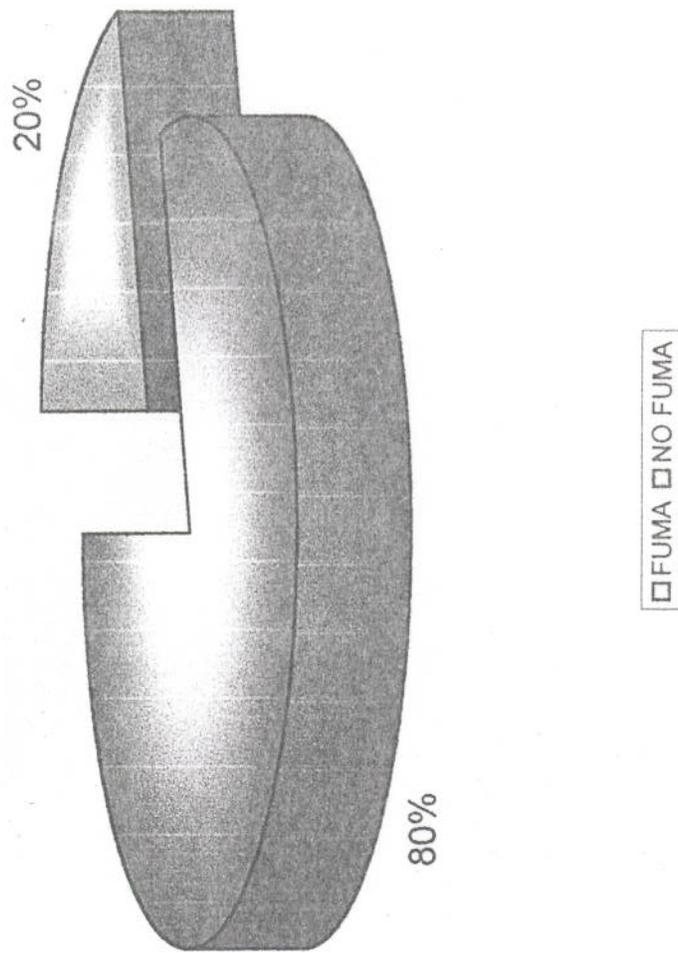
GRUPOS DE HEMOGLOBINA SEXO FEMENINO



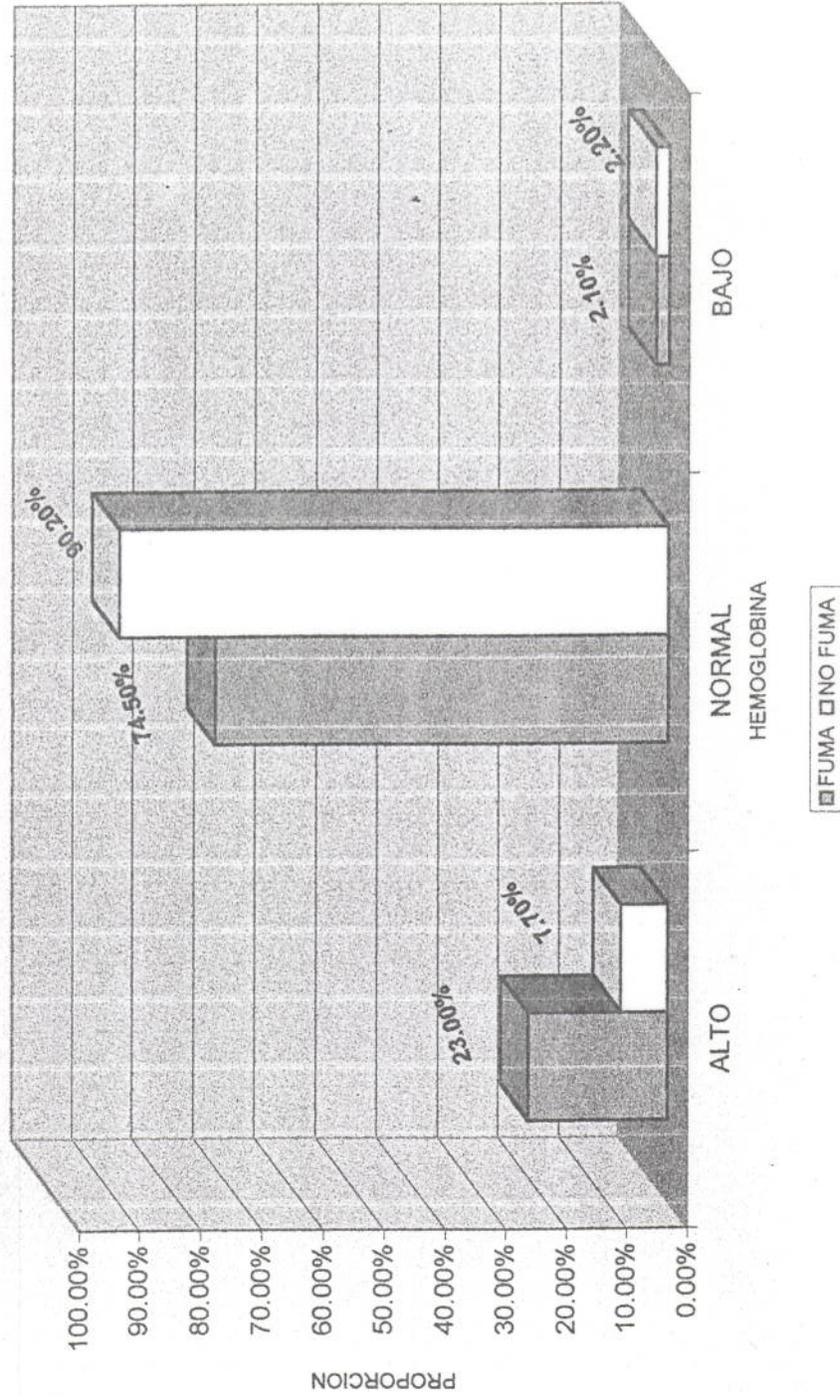
GRUPOS DE HEMATOCRITO SEXO FEMENINO



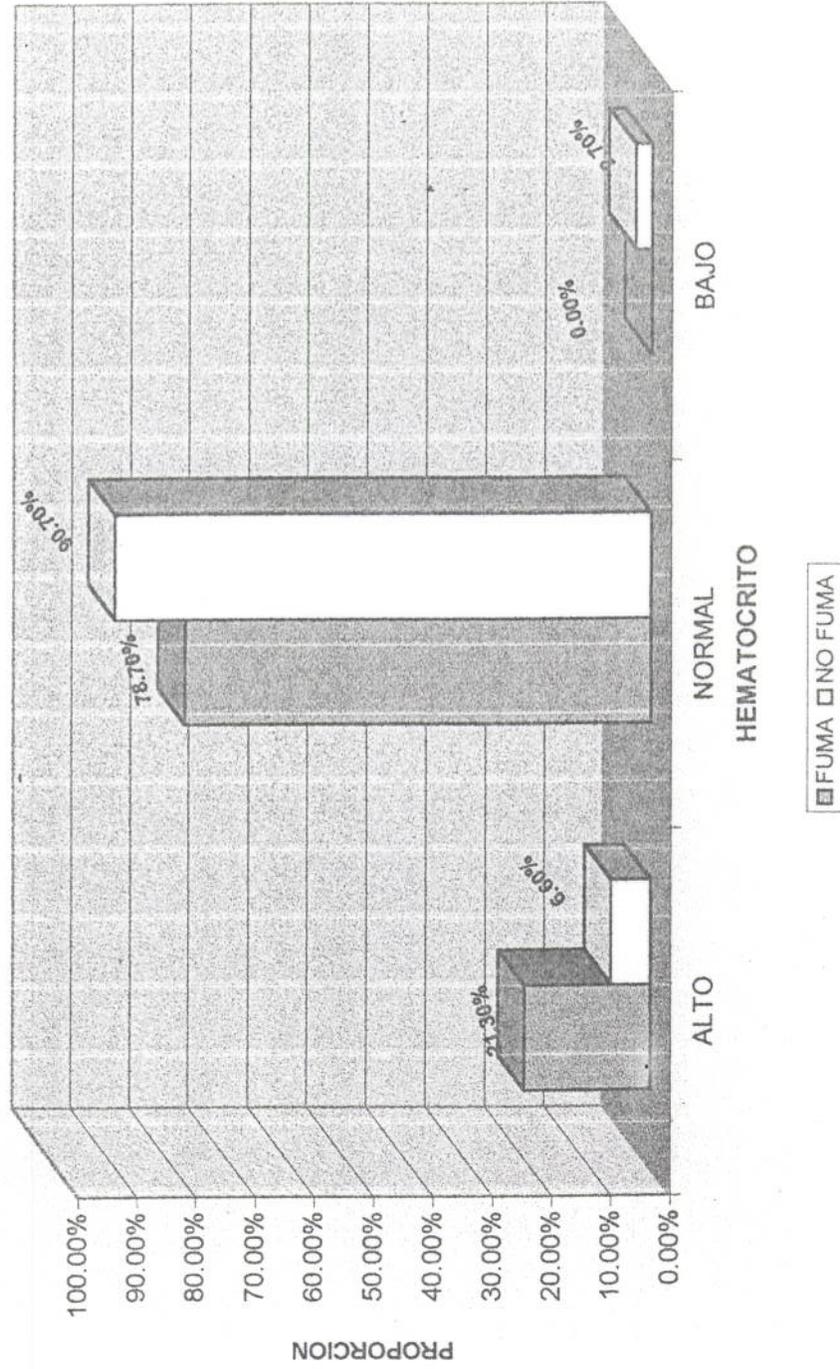
TABAQUISMO DE LA POBLACION EN ESTUDIO



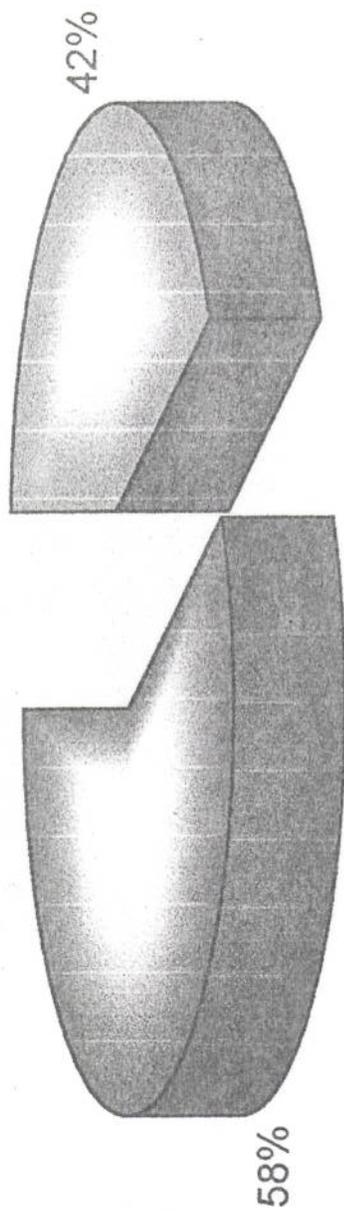
### TABAQUISMO Y GRUPO DE HEMOGLOBINA DE LA POBLACION EN ESTUDIO



TABAQUISMO Y GRUPO DE HEMATOCRITO DE LA POBLACION EN ESTUDIO

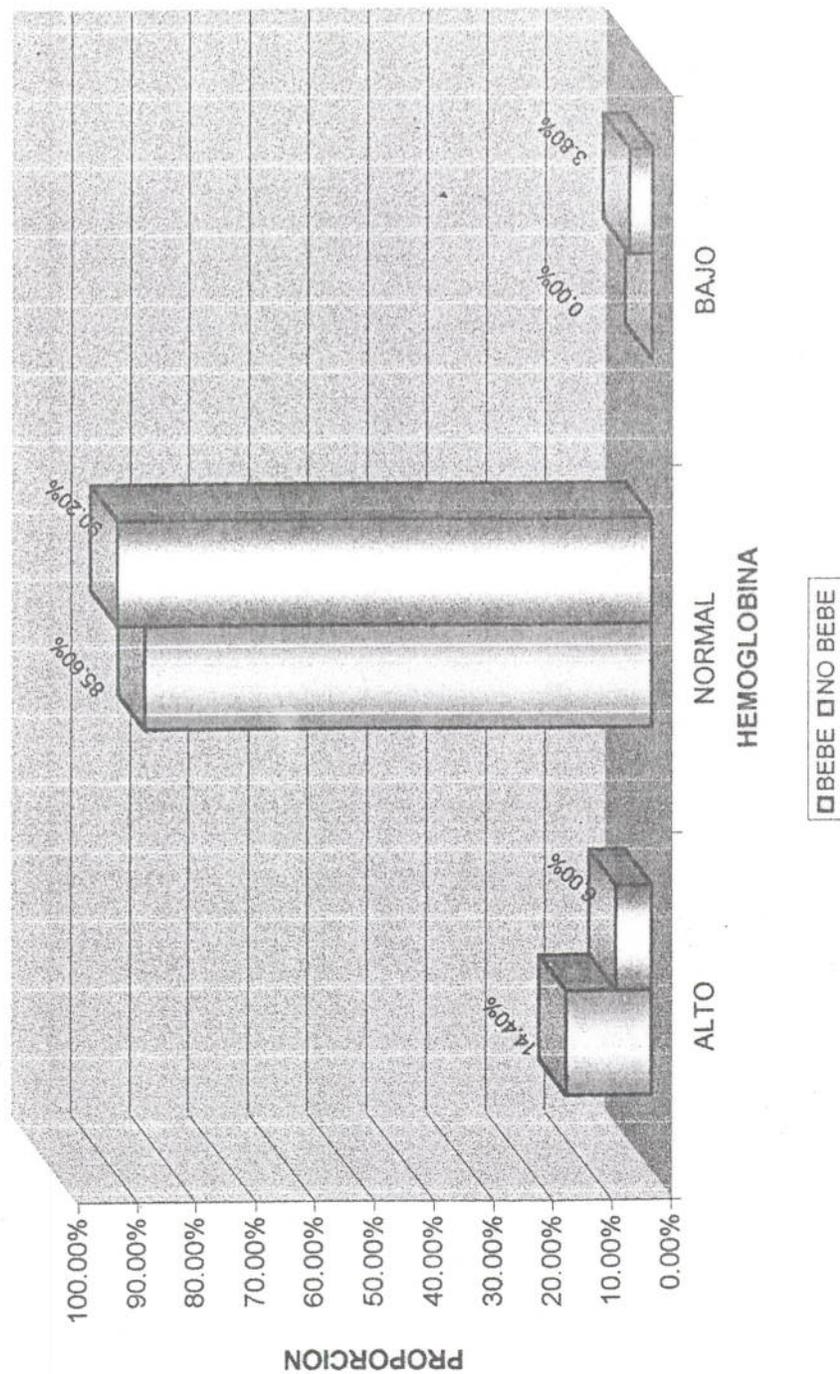


CONSUMO DE LICOR DE LA POBLACION EN ESTUDIO

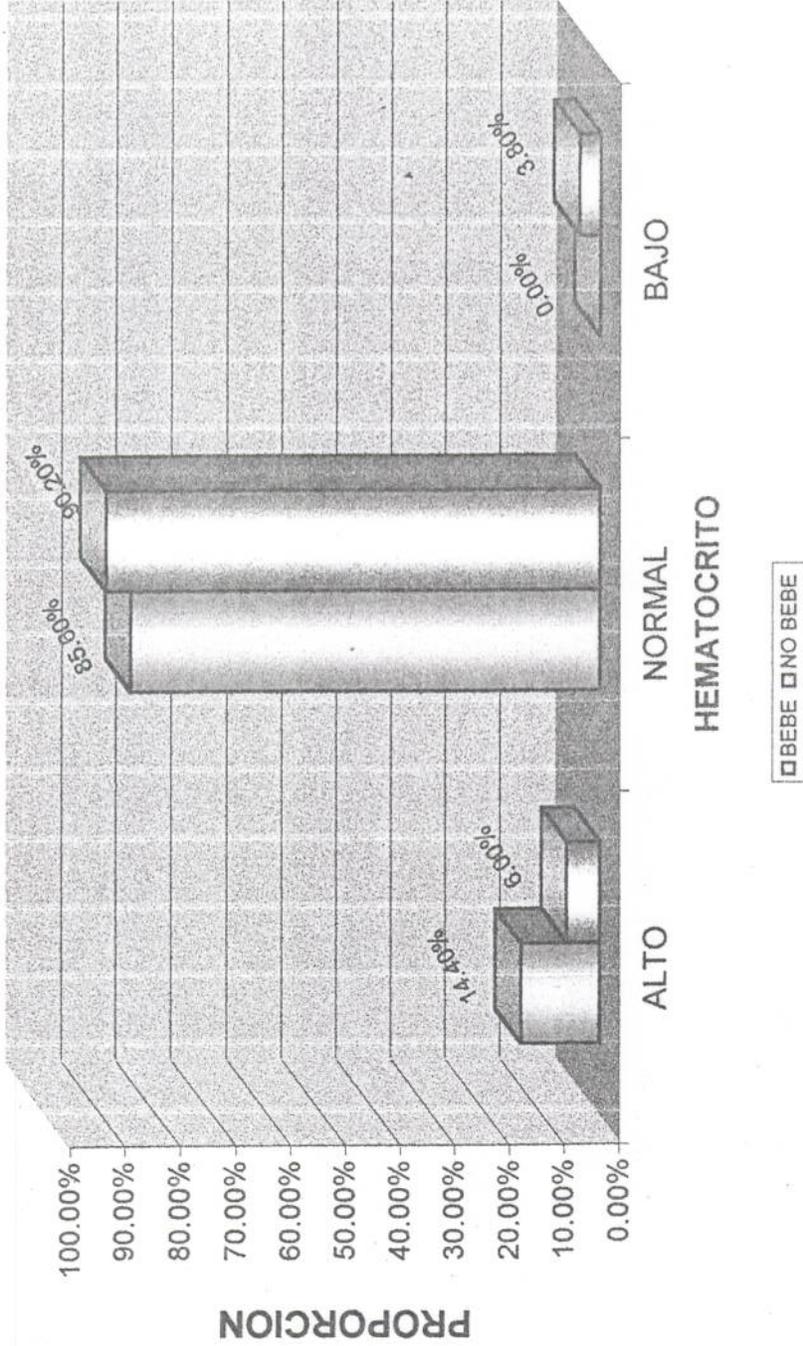


BEBE  NO BEBE

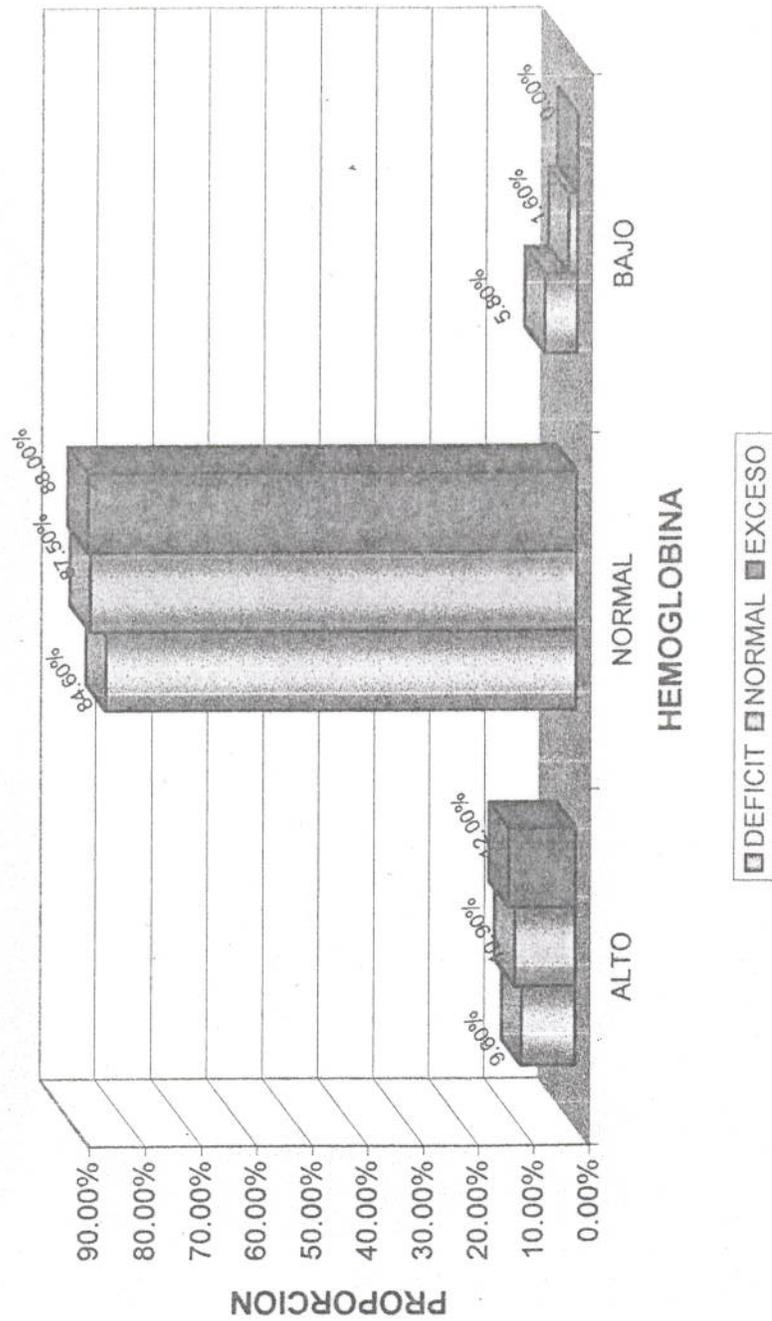
CONSUMO DE LICOR Y GRUPO DE HEMOGLOBINA DE LA POBLACION EN ESTUDIO



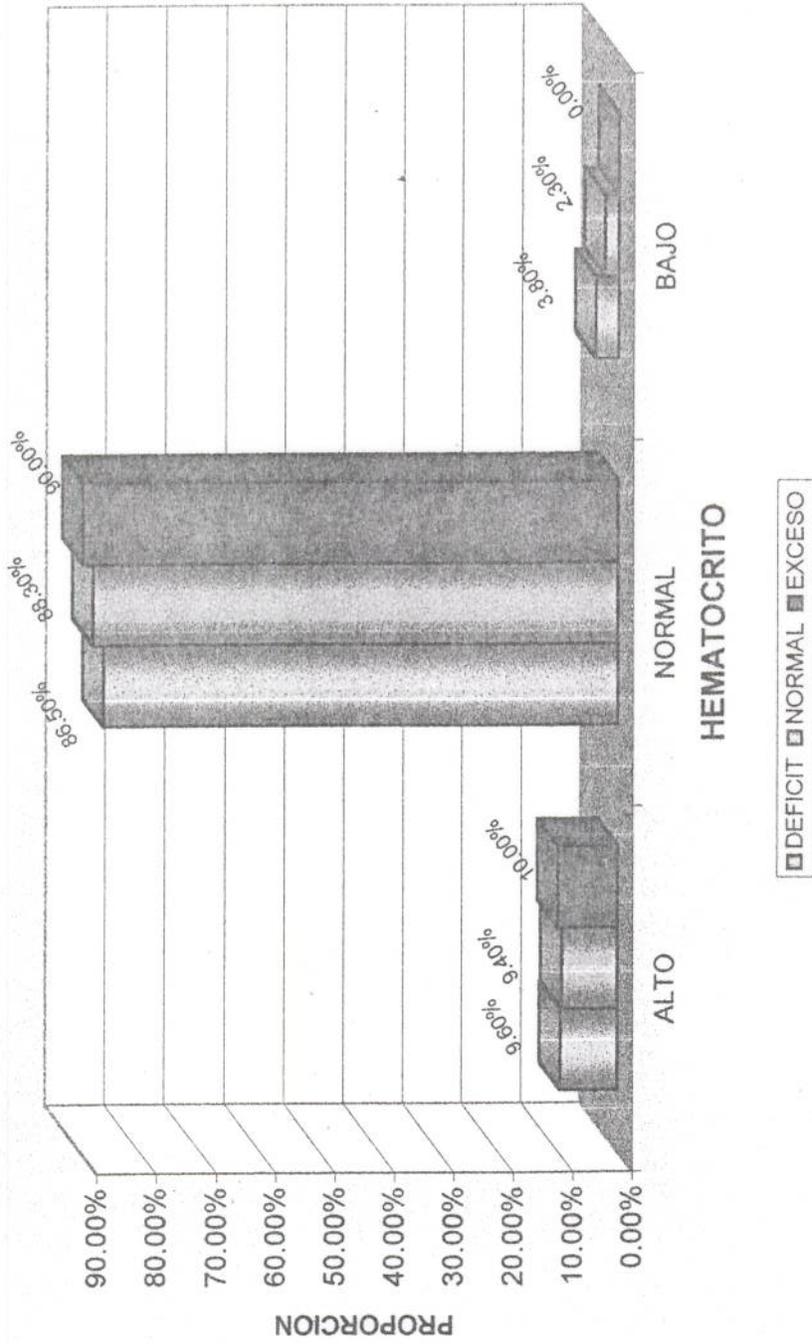
CONSUMO DE LICOR Y GRUPO DE HEMATOCRITO DE LA POBLACION EN ESTUDIO



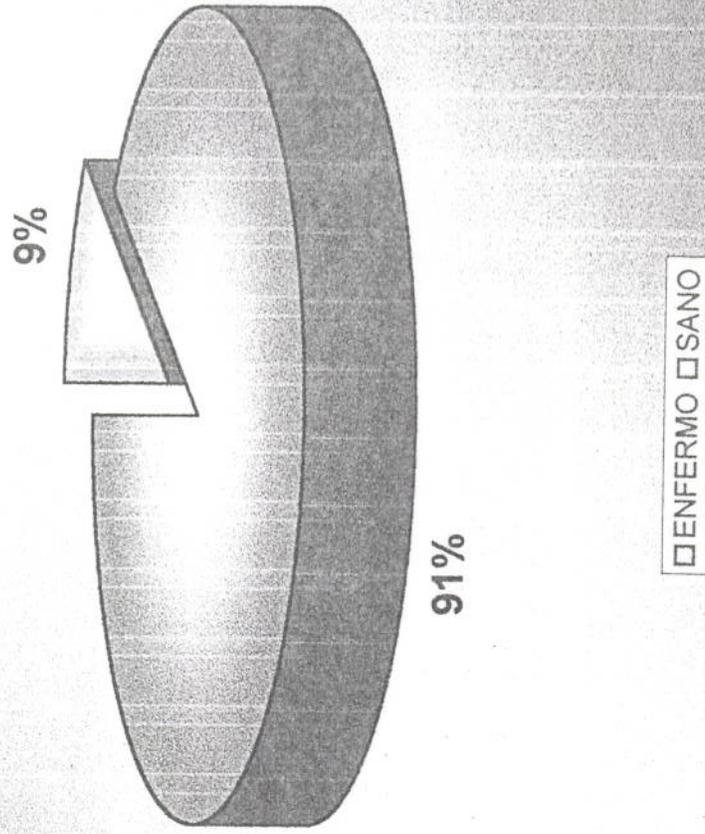
CLASIFICACION NUTRICIONAL POR GRUPO DE HEMOGLOBINA DE LA POBLACION EN ESTUDIO



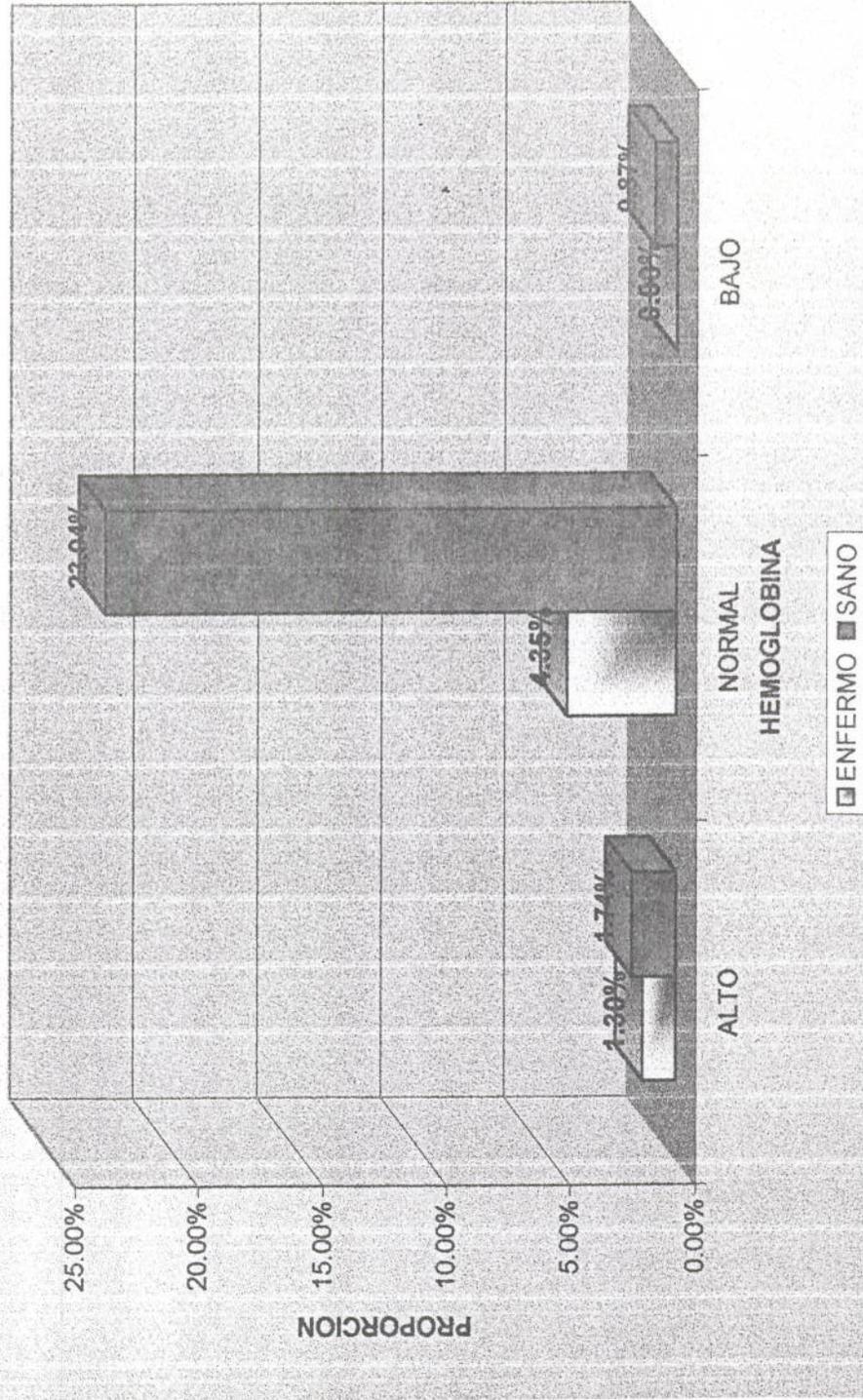
CLASIFICACION NUTRICIONAL POR GRUPO DE HEMATOCRITO DE LA POBLACION EN ESTUDIO



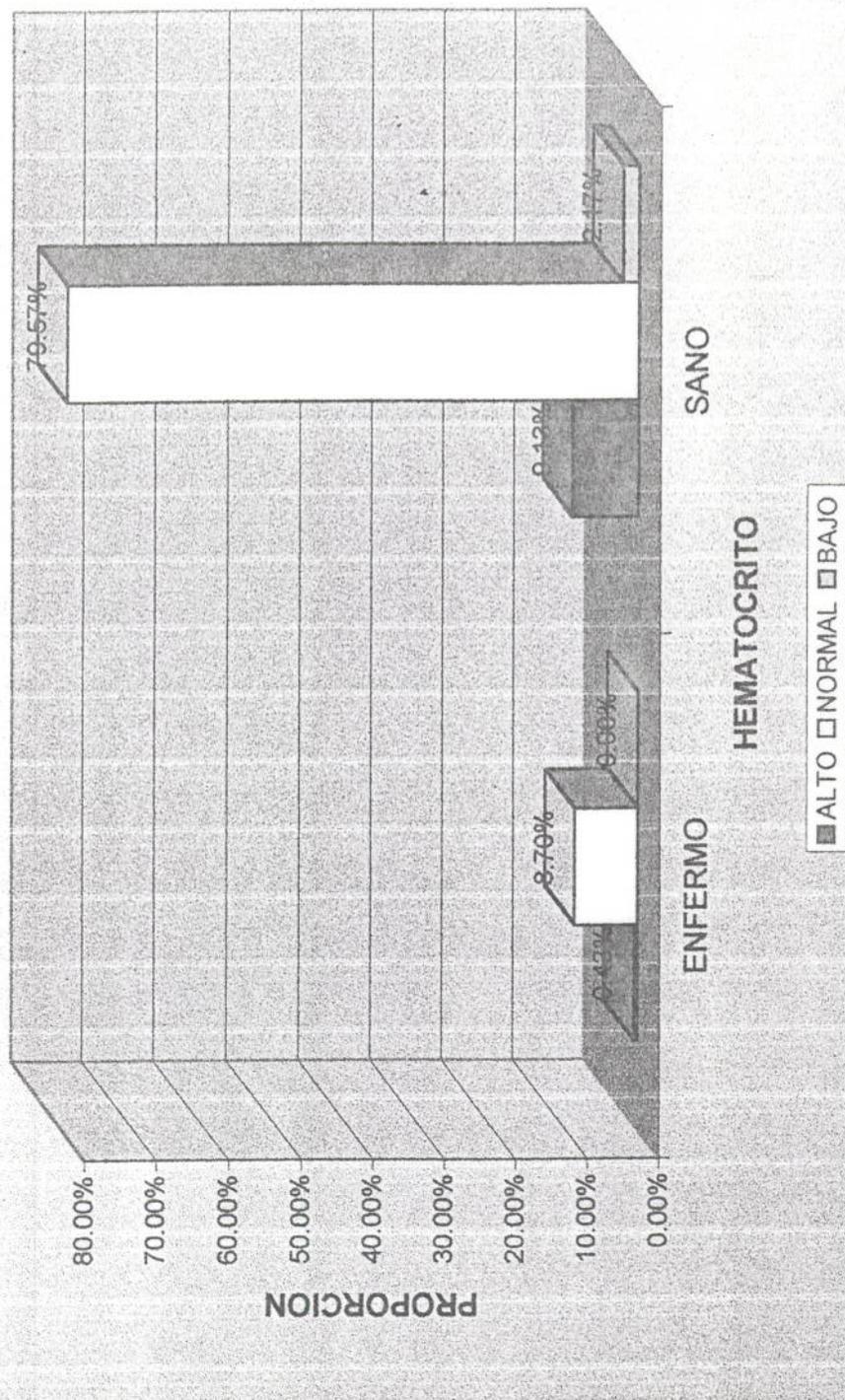
ESTADO DE SALUD DE LA POBLACION EN ESTUDIO



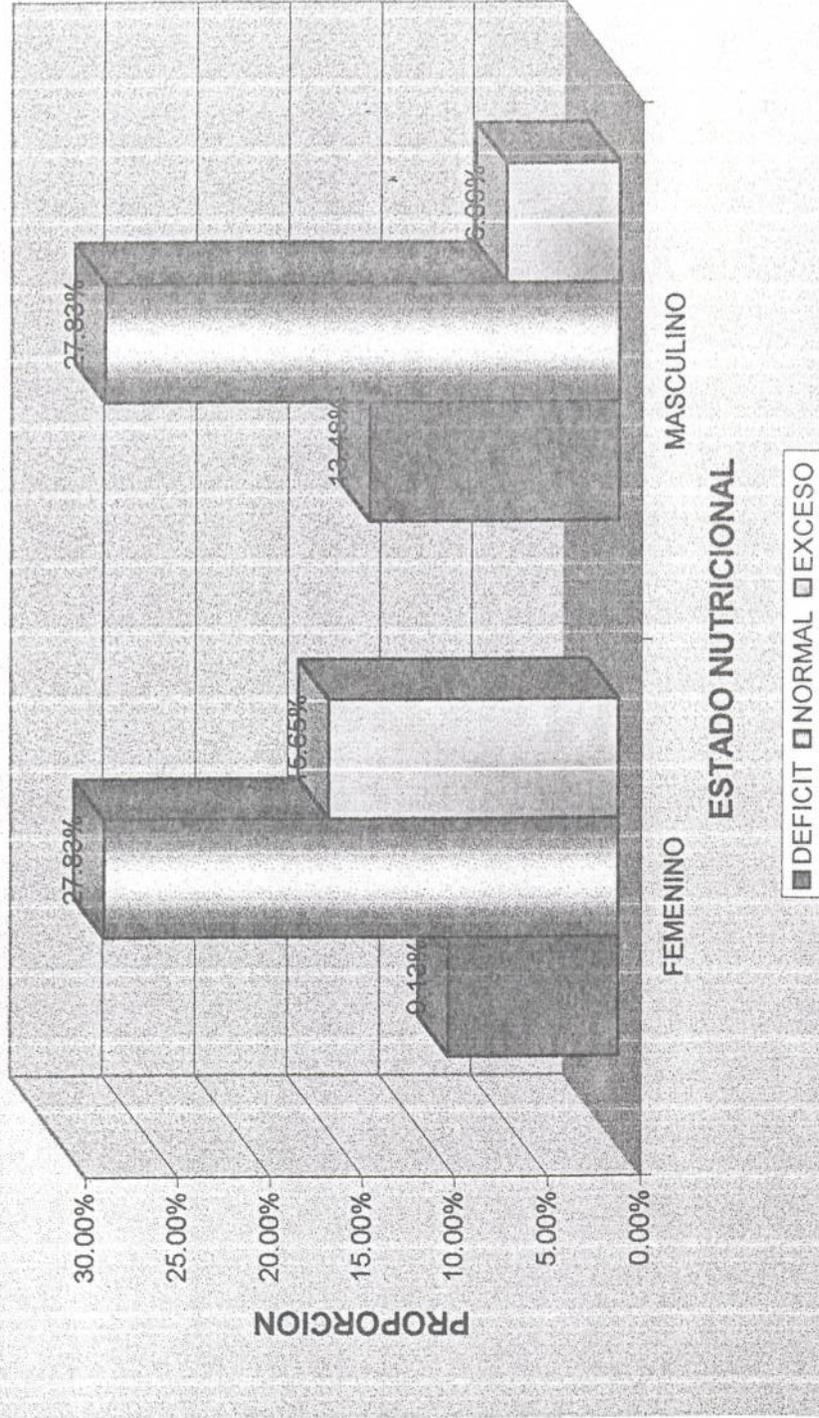
ESTADO DE SALUD POR GRUPO DE HEMOGLOBINA

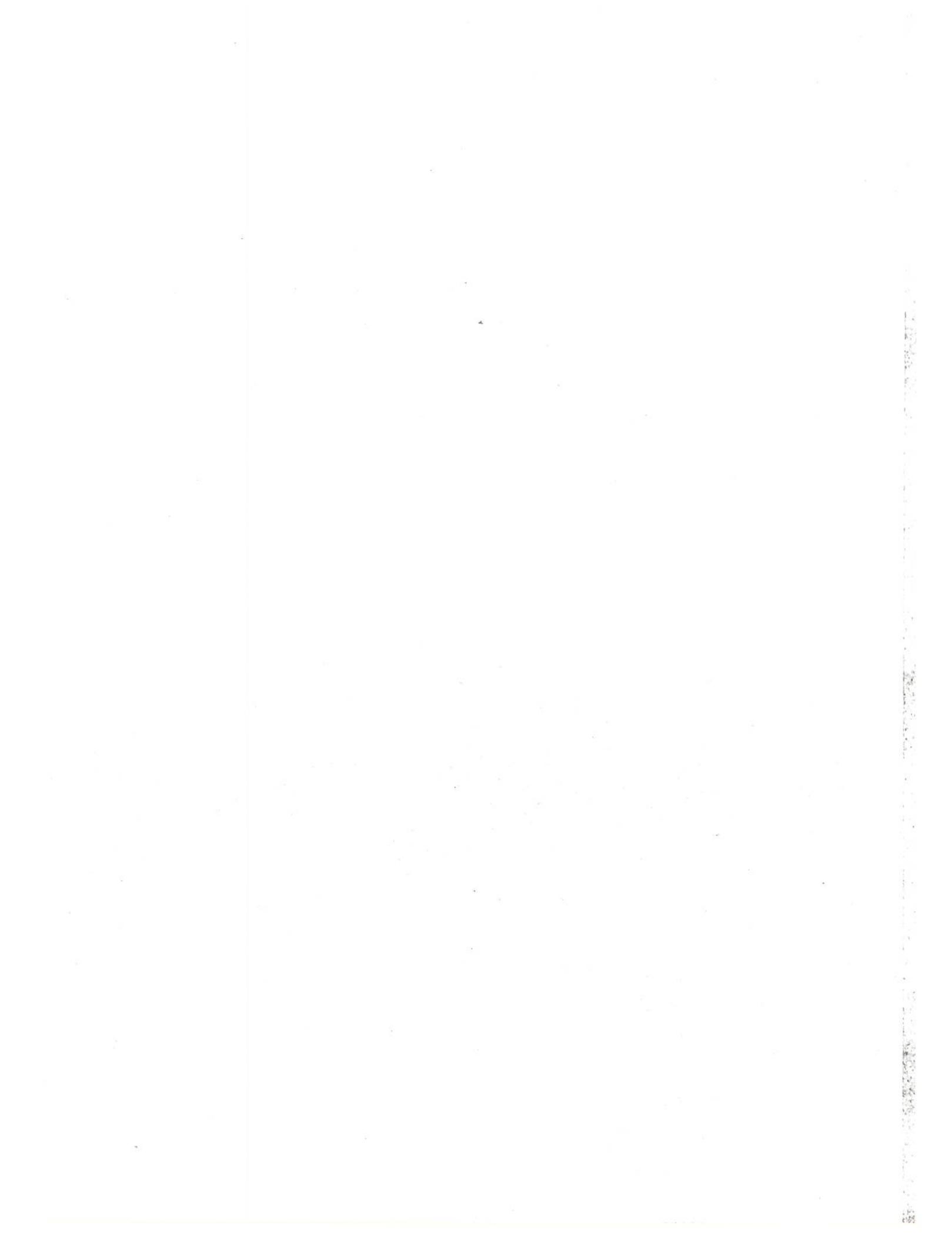


ESTADO DE SALUD POR GRUPO DE HEMATOCRITO



CLASIFICACION NUTRICIONAL POR SEXO DE LA POBLACION EN ESTUDIO





# VALORES POBLACIONALES DE HEMOGLOBINA Y HEMATOCRITO EN LA POBLACION RURAL DEL MUNICIPIO DE MANIZALES 1.999

CÓRDOBA, L.M. GIRALDO, C.

## RESUMEN

Se trata de un estudio descriptivo exploratorio para determinar valores poblacionales de hemoglobina y hematocrito del área rural del municipio de Manizales de acuerdo al sexo, la edad, condición subjetiva de salud y clasificación nutricional. Se tomaron 224 personas; 70 niños, 73 hombres, 81 mujeres. Se incluyó toda la población excepto las personas con menos de seis meses de residencia en el municipio y mujeres gestantes.

Las muestras se procesaron en un equipo automatizado del Hospital de Caldas. Para determinar la clasificación nutricional se tuvo en cuenta talla, peso, edad y sexo. Para el peso en niños menores de 2 años se utilizó la pesa bebés y para las demás básculas portátiles. La medición de la talla en niños menores de 2 años se realizó en un infantómetro y cinta métrica en la población restante. Las condiciones subjetivas de salud se valoraron mediante una encuesta previa a la toma de muestras. Los valores poblacionales promedio encontrados fueron en niños hemoglobina 14.1 g% hematocrito 42.2%, mujeres hemoglobina 15 g% hematocrito 45% y hombres hemoglobina 16.7 g% hematocrito 50%. La cuarta parte de la población se encontró con déficit nutricional con hemoglobina normal. El 91% (209) de la población sana presenta rango normal de hemoglobina y

hematocrito. El 85.6% (197) y el 74.5% (171) consumían licor y tabaco respectivamente con cifras normales de hemoglobina y hematocrito.

## POPULATIONAL VALUE OF HEMOGLOBIN AND HEMATOCRIT IN THE RURAL POPULATION OF MANIZALES 1.999

CÓRDOBA, M.L.GIRALDO, C.

### SUMMARY

It is an exploratory descriptive study to determine populational values of hemoglobin and hematocrit of the rural area of the municipality of Manizales according to the sex, the age, subjective conditions of health and nutritional classification. 224 people, children 70, men 73 and women 81 took. You includes the whole population except people with less than six months of residence in the municipality and gestant women. The samples were processed in an automated team of the Hospital de Caldas. To determine the nutritional classification, one take in to account height, weight, age and sex. For the weight in children smaller than 2 years the baby weight was used, and for the other portable scales. The mensuration of the size in children smaller than 2 years was carried out with baby meter and metric tape in the remaining population. The subjective conditions of health were valued by means of a previous survey to the taking of samples. The averages populational values were: in children hemoglobin 14.1 g% hematocrit 42.2%, women hemoglobin 15 g% hematocrit 45% and men hemoglobin 16.7 g% hematocrit 50%. The population's fourth part met nutritional deficit with normal hemoglobin. 91% (209) of the healthy population they present normal ranges of

hemoglobin and hematocrito. 85.6% (197) and 74.50% (171) that consume liquor and tobacco respectively with normal hemoglobin and hematocrit.