

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

**AREA DE LA SALUD HUMANA
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO**

**DETERMINACIÓN DE HEMATOCRITO, HEMOGLOBINA, GLÓBULOS ROJOS Y
HIERRO SÉRICO COMO PRUEBA PRESUNTIVA DE ANEMIA FERROPÉNICA EN
NIÑOS Y JOVENES DE LA ESCUELA Y COLEGIO DE LA PARROQUIA DE BUENA
VISTA.**

*Tesis previa a la obtención del
título de Licenciado en Laboratorio
Clínico.*

AUTOR:

Leonardo Viteri.

DIRECTOR:

Dr. Raúl Pineda Ochoa

CERTIFICACIÓN

Dr.

Raúl Pineda Ochoa.

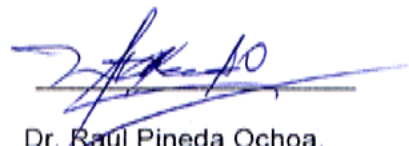
DIRECTOR DE TESIS

Yo, Raúl Pineda Ochoa, certifico que la presente tesis titulado como **DETERMINACIÓN DE HEMATOCRITO, HEMOGLOBINA, GLÓBULOS ROJOS Y HIERRO SÉRICO COMO PRUEBA PRESUNTIVA DE ANEMIA FERROPÉNICA EN NIÑOS Y JOVENES DE LA ESCUELA Y COLEGIO DE LA PARROQUIA DE BUENA VISTA**, elaborado por el Sr. Amyerk Leonardo Viteri Enríquez, ha sido revisada y corregida, cumpliendo con las normas establecidas en el Reglamento de la Universidad, por lo cual autorizo la presentación y defensa de la misma.



Amyerk Leonardo Viteri Enríquez

AUTOR



Dr. Raúl Pineda Ochoa.

DIRECTOR DE TESIS

AUTORÍA

Yo, **Amyerk Leonardo Viteri Enriquez**, declaro ser autor del presente trabajo de tesis y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos o acciones legales por el contenido de la misma.

Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja la publicación de mi tesis en el repertorio institucional – biblioteca virtual.

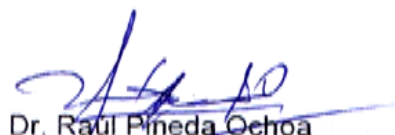
AUTOR: **Amyerk Leonardo Viteri Enriquez**.

FIRMA:



CEDULA: 1104999998

FECHA: Loja, Octubre del 2013



Dr. Raúl Pineda Ochoa
DIRECTOR DE TESIS

CARTA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS POR PARTE DEL AUTOR, PARA LA CONSULTA, REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACION ELECTRONICA DEL TEXTO COMPLETO.

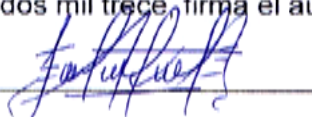
Yo, Amyerk Leonardo Viteri Enríquez, declaro ser autor de la tesis titulada "DETERMINACIÓN DE HEMATOCRITO, HEMOGLOBINA, GLÓBULOS ROJOS Y HIERRO SÉRICO COMO PRUEBA PRESUNTIVA DE ANEMIA FERROPÉNICA EN NIÑOS Y JOVENES DE LA ESCUELA Y COLEGIO DE LA PARROQUIA DE BUENA VISTA", como requisito para optar al grado de Licenciado en Laboratorio Clínico; autorizó al sistema bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que con fines académicos muestre al mundo la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio Digital Institucional:

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el RDI, en las redes de información del país y del Exterior, con las cuales tengan convenio la Universidad.

La Universidad no se responsabiliza por el plagio copia de la tesis que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización en la ciudad de Loja, a los 10 del mes de Julio del dos mil trece, firma el autor.

Firma: _____



Autor: Amyerk Leonardo Viteri Enríquez

Cédula: 1104999998

Correo: leogitoy-89@hotmail.com

Dirección: Cdla. Del Chofer "La Banda"

Teléfono: 2540189

Celular: 0979438183

DATOS COMPLEMENTARIOS

Director de tesis: Dr. Raúl Pineda.

Tribunal de grado: Presidente: Dr. Tito Carrión

Vocal: Dra. Patricia Quishpe.

Vocal: Licda. Glenda Rodríguez.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de tesis a Dios por ser el pilar fundamental en mi vida, a mi familia quienes siempre confiaron en mí, por su tolerancia, por darme todo lo que soy como persona, mis valores, principios y perseverancia, todo aquello con una gran dosis de amor y sacrificio y sin pedir nunca nada a cambio

AGRADECIMIENTO

A Dios por brindarme la oportunidad de formarme en esta noble institución, a mis docentes universitarios quienes diariamente nos formaban con sus conocimientos y nos guiaron por el camino de la sabiduría, también quiero expresar mis agradecimientos a las autoridades de la Escuela fiscal mixta “Edison” y el Colegio Técnico Agropecuario “Doctor Juan Francisco Ontaneda, de igual manera a las autoridades del Área de Salud N° 4 Catamayo, y de la parroquia “Buenavista”, por facilitar los permisos y las instalaciones que hicieron posibles el desarrollo adecuado de mi trabajo investigativo.

1. TITULO

**DETERMINACIÓN DE HEMATOCRITO, HEMOGLOBINA, GLÓBULOS ROJOS
Y HIERRO SÉRICO COMO PRUEBA PRESUNTIVA DE ANEMIA
FERROPÉNICA EN NIÑOS Y JOVENES DE LA ESCUELA Y COLEGIO DE LA
PARROQUIA DE BUENA VISTA.**

2. RESUMEN

Con frecuencia agentes de salud se han acostumbrado a ver con relativa pasividad a los pacientes con algún grado de anemia ferropénica, considerada una de las causas de morbilidad y mortalidad más importante en la población infantil siendo altamente prevalente, inciden en la salud y bienestar de la sociedad. Por ende, se realizó este estudio para la **determinación de hematocrito, hemoglobina, glóbulos rojos y hierro sérico como prueba presuntiva de anemia ferropénica en niños y jóvenes de la escuela y colegio de la parroquia de Buena Vista** mediante un estudio de tipo descriptivo, prospectivo y transversal, utilizando una muestra de 159 niños y jóvenes que cumplieron con los criterios de inclusión. Además se aplicó una encuesta para identificar los principales factores predisponentes. Concluyendo lo siguiente: 22 casos presuntivos de anemia ferropénica que representa un 14% de la población estudiada predominando en los alumnos menores a 5 años con un 50% y de 13-17 años con el 27%, siendo el sexo femenino más afectado con el 55%. Los casos posibles de anemia ferropénica pueden deberse a la pérdida de sangre que corresponde a un 36%, sumándole la no ingesta de sus tres comidas diarias que corresponden a un 23%, además de no haber recibido ningún tratamiento con hierro que corresponde a un 23% y el no consumir alimentos ricos en proteínas que corresponden a un 18%.

Palabras claves:

Anemia ferropénica, hematocrito, hemoglobina, glóbulos rojos, hierro sérico, factores pre disponentes.

2.1 SUMMARY

With agents often health have been accustomed to do with relative passivity patients with some degree of iron deficiency anemia, considered one of the causes of morbidity and mortality more important in children being highly prevalent, affecting the health and welfare of the society. Therefore, this study was conducted to determine hematocrit, hemoglobin, red blood cells and serum iron as presumptive evidence of iron deficiency anemia in children and young school and college in the parish of Buena Vista by a descriptive study, prospective and transversal, using a sample of 159 children and young people who met the inclusion criteria. In addition a survey was conducted to identify the main predisposing factors. Concluding that: 22 presumptive cases of iron deficiency anemia which represents 14 % of the study population dominate students under 5 years and 50% 13-17 years 27%, with more females affected with 55 %. Possible cases of iron deficiency anemia can be caused by blood loss corresponding to 36%, adding the non- intake of their three daily meals which correspond to 23%, in addition to not having received any treatment with iron corresponding to a 23 % and not eat foods rich in proteins corresponding to 18% .

Keywords:

Iron deficiency anemia, hematocrit, hemoglobin, red blood cells, serum iron, predisponentes factors.

3. INTRODUCCIÓN

La anemia por deficiencia de hierro es uno de los problemas nutricionales de mayor magnitud en el mundo. A pesar de conocer su etiología y tener a disposición el conocimiento de cómo enfrentarla y de saber que las intervenciones son de bajo costo, aún no se ha podido superar este problema, apareciendo cuando se reduce la cantidad de glóbulos rojos o la concentración de hemoglobina. El déficit de hemoglobina se puede deber a la disminución del número de eritrocitos, que se producen en la médula ósea, para ello la médula ósea necesita nutrientes como hierro, ácido fólico, vitamina B12, proteínas entre otros, Existen varios tipos de anemia y la causa de cada uno es diferente. La forma más común de la enfermedad es la anemia ferropénica (carencia de hierro). (1,11)

Según datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS), el déficit de hierro se encuentra en el 45% al 50% en los niños, del 50% al 60% en las gestantes y de un 20% al 30% en las mujeres de edad fértil. (2)

En el continente Americano, en el 2007, aproximadamente 94 millones de personas sufrieron de anemia ferropénica, siendo las mujeres embarazadas y los niños los que presentaron las más altas prevalencias (3)

Mientras que en el Ecuador un estudio realizado en la provincia de Pichincha en el año 2012, la anemia ferropénica alcanzó un 24,9% en la población constituyéndose en un problema de salud de gran magnitud y trascendencia. (4)

Es por ello que, formando parte de la carrera de laboratorio clínico y del equipo de salud, se realizó el presente trabajo investigativo denominado **DETERMINACIÓN DE HEMATOCRITO, HEMOGLOBINA, GLÓBULOS ROJOS Y HIERRO SÉRICO COMO PRUEBA PRESUNTIVA DE ANEMIA FERROPÉNICA EN NIÑOS Y JOVENES DE LA ESCUELA Y COLEGIO DE LA PARROQUIA DE BUENA VISTA**, El cual nos permitirá tener un conocimiento global del estado nutricional de los niños y jóvenes habitantes de la parroquia, así mismo nos dará un resultado

total de las personas que padezcan de la patología en estudio, cuyo objetivo fue determinar Hematocrito, hemoglobina, glóbulos rojos y hierro sérico como pruebas presuntivas de anemia ferropénica. Mediante un estudio descriptivo transversal, en el cual se trabajó con una muestra de 85 niños y 74 jóvenes de edad escolar, teniendo un total de 159 entre niños y jóvenes que cumplieron con los criterios de inclusión.

Como pruebas de laboratorio para la ayuda diagnóstica de anemia ferropénica se aplicó la determinación de Hematocrito mediante el método del microhemaocrito, los glóbulos rojos mediante el recuento eritrocitario, hierro sérico y hemoglobina se realizó mediante el espectrofotómetro utilizando la técnica de Human, mediante el método fotométrico y colorimétrico.

Obteniendo los siguientes resultados: en lo que corresponde a determinación de hematocrito presentaron valores disminuidos 22 escolares que corresponden a un 14%, valores normales 137 que corresponden a un 86%, en la determinación de hemoglobina tenemos a 22 escolares que se encuentran con niveles disminuidos que corresponden a un 14%, valores normales 137 que corresponden a un 86%, en la determinación de glóbulos rojos tenemos a 22 escolares que se encuentran con los niveles disminuidos que corresponden a un 14%, valores normales 137 que corresponden a un 86%, en la determinación de hierro sérico tenemos a 22 escolares que se encuentran con valores disminuidos que corresponden a un 14%, valores normales 137 que corresponden a un 86%, se pudo determinar que los posibles factores predisponentes más relacionados fueron: Pérdida de sangre que corresponde a un 36%, no ingerir sus tres comidas diarias un 23%, no ha recibido algún tratamiento con hierro un 23%, no consume alimentos ricos en proteínas un 18%, en la edad se presentó 11 niños <5 años que corresponden a un 50%, 5 niños de 6-12 años que corresponden a un 23%, 6 niños de 13-17 años que corresponden a un 27% presentándose con mayor frecuencia en los niños <5 años con un 50%, en relación al género, el más afectado fue el género femenino con un porcentaje del 55%.

Se realizó la difusión de los resultados mediante una charla a la población, donde se dio a conocer el porcentaje existente de anemia ferropénica la cual fue de un 14%.

4. REVISIÓN DE LITERATURA

Sangre

La sangre se la considera un tejido conectivo fluido compuesto por una matriz extracelular de líquido llamado plasma, en el cual se disuelven diversas sustancias y se encuentran numerosas células y fragmentos celulares en suspensión.

Se encuentra compuesta por el plasma, una matriz extracelular líquida acuosa que contiene sustancias disueltas, y de elementos corpusculares como glóbulos rojos (GR), glóbulos blancos (GB) y plaquetas compuestas por células y fragmentos celulares.

La denominación de eritrocito y trombocito se asemejan en su estructura puesto que ambos carecen de núcleo a diferencia de los glóbulos blancos contienen una estructura más compleja, es decir contienen núcleo.

Existen 5 grupos principales los cuales se los diferencia a través de su granulación citoplasmática y su respectiva coloración, de aquí se desprende dos subcalcificaciones

- Granulocitos: Neutrófilos, eosinófilos y basófilos.
- Agranulares: Linfocitos y los monocitos. (5,8,11)

Características

- La sangre es más densa y viscosa que el agua, pegajosa y de color rojo.
- Densidad promedio es de 1056-1066.
- Su temperatura es de 38°C, alrededor de 1°C por encima de las temperaturas oral o rectal.
- Ph ligeramente alcalino cuyo valor se encuentra entre 7,35 y 7,45.
- Constituye el 20% de líquido extracelular y alcanza el 8% del total de la masa corporal.

- Volumen sanguíneo es de 5 y 6 litros en un hombre adulto, y de 4 y 5 litros en una mujer promedio existe variaciones en relación al peso sexo edad y altura.

Funciones

La sangre es un tejido conectivo líquido y que posee tres funciones generales.

1. **Transporte:** La sangre capta y transporta oxígeno desde los pulmones hacia las células de los tejidos y dióxido de carbono desde las células hacia los pulmones, también lleva nutrientes desde el tracto gastrointestinal hacia las células y hormonas, desde las glándulas endocrinas hacia otras células, transporta enzimas amortiguadores y otras sustancias bioquímicas, Por último transporta calor y productos de desecho hacia diferentes órganos para que sean eliminados del cuerpo.
2. **Regulación:** La sangre circulante ayuda a mantener la homeostasis de todos los líquidos corporales. Ayuda a regular el pH por medio de la utilización de sustancias amortiguadores, asimismo contribuye al regulación de la temperatura corporal a través de las propiedades refrigerantes absorbiendo el calor del agua presente en el plasma sanguíneo y su flujo variable a través de la piel disipándose en la superficie del cuerpo, la presión osmótica de la sangre influye en el contenido de agua de las células por interacción de los iones y proteínas disueltas.
3. **Protección:** La sangre puede coagularse, lo cual previene su pérdida excesiva del aparato circulatorio tras una lesión. Más aun los glóbulos blancos que llevan a cabo la fagocitosis. Diversas proteínas sanguíneas, incluyendo anticuerpos, interferones y los factores del sistema de complemento protegiéndolo contra enfermedades. (3,4,6,11,15)

Glóbulos rojos

Llamados también eritrocitos, hematíes o glóbulos rojos, son las células más numerosas de la sangre, su número fluctúa entre 4 a 5 millones por milímetro

cúbico, se caracterizan por carecer de núcleo y organelas. Tiene en su citoplasma una proteína básica denominada hemoglobina. La cual transporta oxígeno y dióxido de carbono, debido a la carencia de organelas antes mencionadas, los eritrocitos han perdido la capacidad para sintetizar nuevos componentes de la membrana, su periodo de vida media es de 120 días, luego son eliminados del torrente sanguíneo y son degradados por los macrófagos, la pigmentación roja característica de la sangre se debe a la hemoglobina, de esta dependerá la intensidad de color dependiendo la cantidad total de hemoglobina contenida en su interior. (8)

Origen

El lugar de formación de las células sanguíneas cambia durante el desarrollo fetal, en un inicio es el saco vitelino, luego se desarrolla en el hígado y el bazo y por último a partir del 5to mes de vida fetal es en la médula ósea. El tejido hematopoyético en el adulto se encuentra como tejido mieloides distribuidos en la médula ósea de los huesos largos (fémur, vértebras, costillas, esternón y huesos iliacos).

Las funciones del tejido hemopoyético son:

- Formación y liberación de las células sanguíneas.
- Fagocitosis y degradación de partículas circulantes tanto como eritrocitos seniles.
- Producción de anticuerpos.

La eritropoyesis proceso para la producción de glóbulos rojos, empieza en la médula ósea roja a partir de células madres o hemocitoblastos. Con una célula precursora llamada proeritroblasto. Estas células se dividen por mitosis, pasando por varias etapas en las que el núcleo se vuelve más pequeño hasta desaparecer, en este mismo proceso las células que empiezan a sintetizar hemoglobina. En última instancia una célula cercana al fin del desarrollo se deshace de su núcleo y

se convierte en reticulocito. Esta pérdida del núcleo provoca la hendidura del centro de la célula, que da la forma bicóncava característica del glóbulo rojo.

Cabe destacar que la eritropoyesis y la destrucción de los glóbulos rojos se llevan a un ritmo similar.

A continuación para la formación del eritrocito:

- Proeritroblasto: núcleo redondo, red de cromatina: fina, mitosis. Citoplasma gris-azul agrupado en la periferia
- Eritroblastobasófilo: núcleo igual que el anterior pero la red de cromatina es más gruesa; mitosis. Citoplasma similar al anterior pero con fondo ligeramente rosado.
- Eritroblastopolicromatófilo: núcleo redondo, tinción densa, red de cromatina muy densa; mitosis. Citoplasma rosa amarillento en un fondo azulado.
- Eritroblastoortocromatófilo: núcleo pequeño, redondo, denso, excéntrico o alargado, sin mitosis. Se le puede observar expulsando el núcleo. Citoplasma rosa en un fondo azulado claro.
- Reticulocito: sin núcleo. Igual que el eritrocito maduro.
- Eritrocito: sin núcleo. Citoplasma rosa

Metabolismo

El tiempo de vida de los glóbulos rojos es corto aproximadamente 120 días por el desgaste que sufren sus membranas al deformarse en los capilares sanguíneos. Sin un núcleo y otros orgánulos, Los glóbulos rojos lisados (rotos), son retirados de la circulación y destruidos por los macrófagos fijos al bazo e hígado, los desechos producidos son reciclados, de la siguiente manera.

1. Los macrófagos del bazo, hígado o medula ósea roja fagocitan glóbulos rojos lisados y desgastados.
2. Las porciones de la globina y del hemo se separan.

3. La globina se degrada a aminoácidos, los cuales pueden ser reutilizados para sintetizar otras proteínas.
4. El hierro se elimina de la porción hemo en forma Fe^{3+} , la cual se asocia con la proteína plasmática transferrina (transferrina, de trans, a través, y -ferrina, de ferrum, hierro) transportador de Fe^{3+}
5. En las fibras musculares, células hepáticas y macrófagos del bazo e hígado, el Fe^{3+} se libera de la transferrina y se asocia con una proteína de depósito de hierro llamada ferritina.
6. Por liberación de algún sitio de depósito, o a la absorción desde el tracto gastrointestinal, el Fe^{3+} se vuelve a combinar con la transferrina.
7. El complejo Fe^{3+} -transferrina es entonces transportador hacia la médula ósea roja donde las células precursoras de los glóbulos rojos lo captan por endocitosis mediada por receptores para su uso en la síntesis de hemoglobina. El hierro es necesario para la porción hemo de la molécula de hemoglobina y los aminoácidos son necesarios para la porción globinica. La vitamina B_{12} también es necesaria para la síntesis de hemoglobina.
8. La eritropoyesis en la médula ósea roja induce la producción de glóbulos rojos, los cuales entran a la circulación.
9. Cuando el hierro es eliminado del hemo, la porción no férrica del hemo se convierte en biliverdina, un pigmento verdoso, y después en bilirrubina, un pigmento amarillo anaranjado.
10. En el hígado, la bilirrubina es liberada por las células hepáticas en la bilis, la cual pasa al intestino delgado, y luego al intestino grueso.
11. En el hígado la bilirrubina es liberada por las células hepáticas en la bilis, la cual pasa al intestino delgado, y luego al intestino grueso.
12. En el intestino grueso, las bacterias convierten la bilirrubina en urobilinogeno.
13. Parte del urobilinogeno se absorbe hacia la sangre, se convierte en un pigmento amarillo llamado urobilina y se excreta en la orina.
14. La mayor parte del urobilinogeno es eliminado en heces bajo la forma de estercobilina, la cual le da a las heces su color característico

Morfología

1. Miden aproximadamente 7 μ de diámetro.
2. Carecen de núcleo en estado adulto.
3. Tienen forma de disco bicóncavo, con los bordes gruesos y el centro delgado, casi redondos
4. Pueden deformarse sin lesionarse para poder pasar por los más estrechos capilares. Este grado de deformidad influye en la rapidez del flujo sanguíneo por la microcirculación.
5. Los eritrocitos son los elementos figurados más abundantes de la sangre.

Los números de glóbulos rojos más altos de lo normal pueden deberse a:

- Consumo de cigarrillo
- Cardiopatía congénita
- Deshidratación (como por ejemplo, por diarrea severa)
- Tumor renal (carcinoma de células renales)
- Niveles bajos de oxígeno en la sangre (hipoxia)
- Fibrosis pulmonar
- Policitemia vera

El conteo de glóbulos rojos se incrementará durante varias semanas cuando usted se traslade a una altitud mayor.

Los fármacos que pueden incrementar los conteos de glóbulos rojos abarcan:

- Gentamicina
- Metildopa

Los números de glóbulos rojos más bajos de lo normal pueden deberse a:

- Anemia
- Insuficiencia de la médula ósea (ejemplo, por radiación, toxinas o tumor)
- Deficiencia de eritropoyetina (secundaria a enfermedad renal)

- Hemólisis (destrucción de glóbulos rojos) debido a transfusión, lesión vascular u otra causa
- Hemorragia (sangrado)
- Leucemia
- Desnutrición
- Mieloma múltiple
- Deficiencias nutricionales de:
 - hierro
 - cobre
 - folatos
 - vitamina B12
 - vitamina B6
- Sobrehidratación
- Embarazo (11,15,16,18,22)

VALORES DE REFERENCIA:(21)

Valor	Niños	Hombres (jóvenes)	Mujeres (jóvenes)
Aumentado:	> $5.3 \cdot 10^{12} /L$	> $5.3 \cdot 10^{12} /L$	> $5.1 \cdot 10^{12} /L$
Disminuido:	< $4.0 \cdot 10^{12} /L$	< $4.5 \cdot 10^{12} /L$	< $4.1 \cdot 10^{12} /L$
Normal:	$4.0-5.3 \cdot 10^{12} /L$	$4.5-5.3 \cdot 10^{12} /L$	$4.1-5.1 \cdot 10^{12} /L$

Hemoglobina

La hemoglobina es una herero proteína de sangre, de peso molecular 64.000 (64Kd) de color rojo característico, dándole el color característico al eritrocito.

Estructura

La hemoglobina se compone de una proteína, la globina, formada por cuatro cadenas polipeptídicas dos alfa y dos beta, unidas a una porción hem, que un pigmento no proteico de estructura anular, el mismo que se encuentra unido a cada una de las cadenas (7). Este hierro en la hemoglobina debe pertenecer en forma ferrosa (reducida) dado que la forma oxidada de la hemoglobina, o metahemoglobina, que contiene la forma férrica del hierro, es incapaz de transportar oxígeno. Debido a que los eritrocitos contienen la enzima metahemoglobina reductasa, que reduce a ferrohemoglobina la metahemoglobina que se pudiera formar. La energía necesaria se produce glucólisis. Para el transporte de oxígeno se va a unir con un ion hierro (Fe^{2+}) el cual puede combinarse con el oxígeno.(10)

Funciones

- Se involucra en la regulación del flujo sanguíneo y la presión arterial.
- hemoglobina que lleva O₂ se conoce como oxihemoglobina y la que transporta CO₂ carbamino-hemoglobina.
- Transporta alrededor del 23% de todo el dióxido de carbono, la hemoglobina que lleva O₂ se conoce como oxihemoglobina y la que transporta CO₂ carbamino-hemoglobina.(7,10)

Tipos

Hemoglobina A o HbA: es llamada también hemoglobina del adulto o hemoglobina normal, representa aproximadamente el 97% de la hemoglobina degradada en el adulto, formada por dos globinas alfa y dos globinas beta.

Hemoglobina A₂: Representa menos del 2,5% de la hemoglobina después del nacimiento, formada por dos globinas alfa y dos globinas delta, que aumenta de forma importante en la beta-talasemia, al no poder sintetizar globinas beta

Oxihemoglobina: Representa la hemoglobina que se encuentra unida al oxígeno normalmente (Hb+O₂)

Metahemoglobina: Hemoglobina con grupo hemo con hierro en estado férrico, Fe (III) (es decir, oxidado). Este tipo de hemoglobina no se une al oxígeno. Se produce por una enfermedad congénita en la cual hay deficiencia de metahemoglobina reductasa, la cual mantiene el hierro como Fe(II). La metahemoglobina también se puede producir por intoxicación de nitritos, porque son agentes metahemoglobinizantes

Carbaminohemoglobina: se refiere a la hemoglobina unida al CO₂ después del intercambio gaseoso entre los glóbulos rojos y los tejidos (Hb+CO₂).

Carboxihemoglobina: Hemoglobina resultante de la unión con el CO. Es letal en grandes concentraciones (40%). El CO presenta una afinidad 200 veces mayor que el Oxígeno por la Hb desplazándolo a este fácilmente produciendo hipoxia tisular, pero con una coloración cutánea normal (produce coloración sanguínea fuertemente roja) (Hb+CO).

Hemoglobinaglicosilada: presente en patologías como la diabetes, resulta de la unión de la Hb con carbohidratos libres unidos a cadenas carbonadas con funciones ácidas en el carbono 3 y 4. La Hemoglobina glucosilada: presente en patologías como la diabetes, resulta de la unión de la Hb con carbohidratos libres unidos a cadenas carbonadas con funciones ácidas en el carbono 3 y 4.

Cuando el nivel de hemoglobina en un análisis aparece debajo de los niveles normales puede deberse a:

- Anemias.
- Cáncer
- Embarazo
- Enfermedades renales
- Enfermedades autoinmunes
- Hemorragias
- Linfomas
- Problemas de alimentación
- Deficiencias de hierro
- Sobre hidratación.

Si el nivel de hemoglobina aparece alto puede deberse a:

- Cardiopatías
- Deshidratación
- Enfermedades pulmonares crónicas
- Estancias en lugares de mucha altitud
- Niveles bajos de oxígeno en la sangre (hipoxia) (15,16,18,22)

VALORES DE REFERENCIA:(21)

Valor	Niños	Hombres (jóvenes)	Mujeres (jóvenes)
Aumentado:	>14.6 g/l	> 16.5g/l	> 15.5 g/l
Disminuido:	< 9.4 g/l	< 12.5g/l	< 11.5g/l
Normal:	9.4-14.6g/l	12,5-165g/l	11.5-15.5g/l

4. Hematocrito

Hematocrito, es el valor que representa o se mide en porcentaje (%) que ocupan los elementos formes en la sangre. Existen factores que pueden alterar los valores normales del hematocrito tales como la edad, la altitud en la que habitan, sexo, etc. El valor aceptado del hematocrito es aproximadamente 3 veces el valor de la concentración de la hemoglobina en la sangre.

Cuando los niveles de hematocrito están disminuidos puede deberse a:

- Anemia
- Pérdida de sangre (hemorragia)
- Destrucción de los glóbulos rojos
- Leucemia

Cuando los niveles de hematocrito están aumentados puede deberse a:

- Deshidratación: quemaduras, diarreas
- Eritrocitos

- Policitemia (6,15,18,22)

VALORES DE REFERENCIA:(21)

Valor	Niños	Hombres (jóvenes)	Mujeres (jóvenes)
Aumentado:	> 43%	> 50%	> 47%
Disminuido:	< 33%	< 40%	< 37%
Normal:	33-43%	40-50%	37-47%

HIERRO

El hierro es un mineral abundante en la tierra, pero se encuentra en pequeñas cantidades en los sistemas biológicos ingresa al organismo a través de los alimentos, es necesario para funciones como el transporte de oxígeno, mediante la hemoglobina de los glóbulos rojos, la producción de energía en el organismo e intercambio de electrones, así mismo sirve como catalizador de muchas reacciones para el desarrollo, diferenciación y la proliferación celulares. Se encuentran en los órganos del cuerpo humano, un 70% de su porción y está ligado a la hemoglobina y el otro 30% restante permanece unido a las proteínas como la transferrina y la ferritina.

La alteración del hierro puede causar:

- Disminución de la síntesis de hemoglobina.
- Sobrecarga de hierro con signos de intoxicación y lesiones parenquimatosas.

Metabolismo del hierro

El contenido total de hierro del organismo es de unos 50 a 55 mg/kg de peso en el varón y de 35 a 40 mg/kg en la mujer. El hierro forma parte de la molécula de hemoglobina, mioglobina y otros compuestos.

La pérdida diaria de hierro es alrededor de 1mg, como consecuencia de la descamación de las células del epitelio gastrointestinal, génito urinario y piel. En situaciones como la menstruación, el embarazo y lactancia, la pérdida de hierro se incrementa.

La ingesta diaria de hierro en el alimento es de 10-30 mg, de los que se adsorben aproximadamente 1mg en el duodeno, yeyuno proximal y yeyuno medio. La adsorción de hierro se incrementa en forma hémica y por acción del ácido gástrico, ácido ascórbico y citrato, y disminuye por los fitatos y cereales de la dieta.

Una vez que es absorbido, el hierro es transportado en la sangre a través de la transferrina en forma férrica (la absorción se realiza en forma ferrosa o reducida)

La capacidad ligadora del hierro de la transferrina es de aproximadamente 33%. Esto quiere decir que una da cada tres moléculas de transferrina transporta hierro en un momento determinado. Una mínima cantidad se transporta en plasma por acción de la ferritina, que presenta muy buena correlación con los almacenes de hierro del organismo.

A través de la sangre, el hierro llega a los precursores eritriodes, pasando posteriormente a las mitocondrias para unirse a la protoporfirina y formar el pigmento hemo. El hierro que no se utiliza para la hematopoyesis queda en forma de depósito en los macrófagos en forma de ferritina y hemosiderina

Absorción del hierro de la dieta

La absorción del hierro depende de la cantidad de hierro en la dieta, de su bio-disponibilidad y de las necesidades de hierro del organismo. Una dieta normal proporciona aproximadamente de 10-30 mg diarios de hierro. De ese hierro, la digestión en la luz intestinal libera cerca de la mitad de forma soluble, de la cual únicamente alrededor de 1 mg (5-10% del hierro dietético) se transfiere a la sangre total en un hombre adulto sano.

El hierro se absorbe en dos formas: hemo y no hemo. La primera se absorbe de manera más eficiente que la segunda (hierro inorgánico) y de diferente manera. El hierro hemo está presente en algunas formas de hemoglobina, mioglobina y

enzimas del hemo presente en productos cárnicos. El hierro no hemo, presente en fuentes no cárnicas como legumbres y los vegetales de hojas verdes, representa casi el 90% de hierro de la dieta, aunque de esto solo del 2-20% se adsorbe según el nivel de hierro de individuo y la relación entre favorecedores e inhibidores en la dieta.

El almacenamiento del hierro está presente en los macrófagos del sistema retículoendotelial de dos formas:

- Ferritina es un complejo hidrosoluble de sales férricas y una proteína, apoferritina, esta tiene un peso molecular de aproximadamente 450.000 Da y consiste en 24 subunidades con una porción variable H (pesada) y L (ligera). La apoferrina forma una concha alrededor de un núcleo cristalino de axihidroxido férrico (FeOOH).
- Hemosiderina: Es insoluble en agua y consiste mayoritariamente en un núcleo de cristales agregados de axihidroxido férrico con un armazón proteico degradado parcial o completamente en los lisosomas.

Regulación de la absorción de hierro

La absorción de hierro puede regularse tanto en la etapa de la captación por la mucosa, como en la etapa de la dilución en la sangre. A medida que las células epiteliales se desarrollan en las criptas de Lieberkuhn, su contenido en hierro refleja el valor del hierro plasmático (saturación de la transferrina) y sirve para programar a las células para que absorban hierro consecuentemente según van diferenciándose a lo largo de las vellosidades. Su adsorción se da a nivel del duodeno y el yeyuno son los lugares de máxima adsorción del hierro. Para que se adsorba, el hierro de los alimentos debe concentrarse en forma de hemo o convertirse en sales ferrosas solubles y quelatos. El hierro hemo se une al enterocito en el epitelio mucoso y se internaliza, la fuente hemo de hierro en la célula se degrada a hierro monóxido de carbono y bilirrubina a través de la enzima hemo-oxigenasa. El hierro ingresa en el depósito del enterocito y se cree que se asocia con mobilferrina y paraferitina. El hierro soluble no hemo se mantiene soluble por medio de un quelante como el ascorbato.

El hierro es enviado a la ferritina de la mucosa, una forma de depósito de hierro, o a la superficie del enterocito y oxidado para su unión con la transferrina, una proteína transportadora de hierro.

El hierro férrico unido a la transferrina es transportado mediante un circuito circulatorio hacia el tejido hematopoyético y a otros tejidos. Parte del hierro adsorbido es retenido por la ferritina hasta que la célula es exfoliada. Parte del hierro solo es temporalmente almacenado como ferritina para su liberación y adsorción en un periodo de pocas horas.

Transporte del hierro en el plasma

El hierro circula por el organismo, se desplaza desde la absorción en el tracto gastrointestinal por la circulación hasta la medula ósea, donde se incorpora con la protoporfina IX en la mitocondria de los precursores eritroides para formar el hemo.

El hierro circula en los eritrocitos en la forma más ferrosa en la molécula de hemoglobina. En los eritrocitos sensibles se vuelca a los macrófagos y se reutiliza. Los principales reguladores del hierro son tres proteínas. Ellas son la transferrina, el receptor de transferrina y la ferritina, que a su vez son reguladas por una proteína reguladora al elemento de respuesta al hierro.

La función más importante de la proteína transferrina es el transporte de hierro del plasma a los eritroblastos en la medula.

Además, hay otras proteínas que transportan cantidades más pequeñas de hierro en el plasma.

La haptoglobina "6" es una glucoproteína sérica que se une debidamente a la hemoglobina liberada en la corriente sanguínea durante la hemólisis. El complejo hemoglobina-haptoglobina es eliminado rápidamente del plasma por un receptor específico, el CD163, que está muy expresado en los macrófagos tisulares.

La *hemopexina* es una glucoproteína plasmática con una masa molecular aproximada de 60 kDa que se une al hemo y lo transporta a las células mediante

un proceso que conlleva una endocitosis mediada por el receptor de la hemopexina y el reciclado de la proteína intacta.

En estado normal, las concentraciones de ferritina en plasma son bajas y reflejan el nivel de los depósitos de hierro en el organismo. La mayor parte de esta ferritina parece estar glucosilada y tener un contenido relativamente bajo en hierro⁹. Dicha ferritina tiene una supervivencia bastante prolongada en la sangre (T_{1/2} del orden de 30 h).

La ferritina se libera también en la circulación como resultado del daño tisular (de forma más notable tras la necrosis hepática). La ferritina tisular se elimina rápidamente de la circulación (T_{1/2} de aproximadamente 10 min) por la acción del hígado.

El hierro no-transferrina representa una forma de hierro no unido a esta proteína; tiene una masa molecular baja y puede ser ligado por quelantes específicos del hierro¹⁰. Se han descrito diversos análisis que han evidenciado dicha fracción en el plasma de pacientes con sobrecarga de hierro.

La forma química de este hierro se desconoce, pero es posible que sea rápidamente eliminado de la circulación por el hígado. (13, 14, 22)

VALORES DE REFERENCIA:

Hombre: 59 - 148 µg/dl.

Mujeres: 37 - 145 µg/dl. (24)

Concepto de anemia

Se define anemia como la disminución de la masa eritrocitaria. En la práctica clínica, se habla de anemia cuando se produce una disminución del volumen de hematíes medido en el hemograma mediante el número de hematíes, el hematocrito, y mejor aún, la concentración de hemoglobina.

El desarrollo de la anemia ferropénica es progresivo y en él intervienen varias etapas sucesivas que se caracterizan por una disminución gradual del hierro en los depósitos y del tamaño eritrocitario.

Anemia ferropénica

Se entiende por anemia ferropénica aquella en la que existen pruebas evidentes de déficit de hierro. La ferropenia es la causa más frecuente de anemia, sin embargo, no todos los pacientes con ferropenia llegan a desarrollar anemia, considerándose que hasta el 20 % de las mujeres y el 50% de las embarazadas a pueden presentar.

Causas principales de anemia ferropénica

Las causas de anemia ferropénica pueden ser muy diversas, por lo que clasifica en fisiológicas y patológicas.

- **Causas fisiológicas**

La anemia ferropénica debida a causas fisiológicas (aumento de los requerimientos o pérdidas repetidas de sangre) afecta de manera especial a mujeres en edad fértil y niños en período de crecimiento. En ambos casos, a los factores fisiológicos (crecimiento, lactancia, embarazo o menstruación) suele añadirse una alimentación pobre en carne y vitaminas. Una de las causas fisiológicas más frecuentes de anemia ferropénica es el crecimiento corporal. Las necesidades fisiológicas de hierro, aunque constantes durante el período de crecimiento, son especialmente intensas en el segundo semestre de vida intrauterina y a lo largo de toda la infancia y adolescencia. Un aporte insuficiente de hierro durante las etapas de la vida puede facilitar la aparición de un estado ferropénico.

- **Causas patológicas**

Entre las causas patológicas de ferropenia destaca, como más frecuente, la pérdida de cantidades pequeñas de sangre. Por ello, el hallazgo de una anemia ferropénica en un varón adulto debe hacer sospechar siempre una hemorragia crónica.

- **Disminución de absorción de hierro:** En pacientes con síndromes de parasitosis, presencia de alcalinos y otros inhibidores de absorción.
- **Aumento de las pérdidas de hierro:** La causa más frecuente de ferropenia en adultos de países desarrollados es la pérdida crónica de pequeñas cantidades de sangre, bien por vía digestiva (hemorroides, esofagitis por reflujo, varices esofágicas, úlcera péptica, neoplasias), genitourinaria (hematuria microscópica, menstruaciones excesivas). Otras causas menos frecuentes de pérdida de hierro pueden ser la hemodonación excesiva, las pérdidas yatrógenas (controles sanguíneos durante la hospitalización, sangrías terapéuticas en la policitemia vera).

1.3 Manifestaciones Clínicas de la anemia ferropénica

Siempre debe considerarse la edad, el estado previo del paciente y la rapidez de instauración del cuadro.

Pueden clasificarse en tres grandes grupos:

- a) Anemia
- b) Sintomatología específicas
- c) Infecciones

La anemia aparece como una consecuencia de una eritropoyesis ferropénica prolongada, y sus manifestaciones clínicas son las propias de todo síndrome anémico, aunque destacan la palidez como un signo de diagnóstico principal. Su instauración es, en general, lenta y progresiva y presenta una tolerancia clínica relativamente buena, especialmente en individuos jóvenes.

La sintomatología específica solo suele observarse en aquellos casos de evolución prolongada, y consiste en la pica que se trata de la necesidad impulsiva de ingerir hielo (casi siempre), trastornos epiteliales (caída del pelo y uñas quebradizas, casi siempre) y escleróticas azules.

Las infecciones debidas a la ferropenia son poco frecuentes y, cuando aparecen, se atribuyen a alteraciones de la capacidad bactericida de los Granulocitos a causa del déficit de lactoferrina. Se considera que en la ferropenia existe también una disminución de la defensa por alteración de la fagocitosis (disminución de lactoferrina) o del sistema inmune (descenso de la población linfocitaria T y aumento de la producción de las linfocinas (IL-1 e IL-2). Una prueba de la alteración inmune existente en estos pacientes es la respuesta anómala a las pruebas cutáneas para candidiasis y difteria. (9, 17, 18,20)

DIAGNOSTICO EN EL LABORATORIO

Ante la sospecha de anemia por deficiencia de hierro se realizará análisis clínicos los cuales constan de un análisis de sangre el cual incluirá un hemograma, bioquímica básica para el análisis de hierro sérico.

Hematocrito:

Es la relación, entre el volumen de la masa de eritrocitos y la masa total de la sangre. Refleja la concentración de los eritrocitos, más no la masa total de estos. El hematocrito se expresa en porcentaje o preferiblemente de acuerdo al sistema internacional de unidades. La relación entre el hematocrito y la hemoglobina. En la clínica contribuye al diagnóstico de anemia.

Hemoglobina:

La determinación de concentración de hemoglobina, es de criterio fundamental, para el diagnóstico de una anemia. Los métodos, se basan en las propiedades físico-químicas de la hemoglobina. Desde 1967, se recomienda el método colorimétrico de la cianometahemoglobina como el más fiable.

Glóbulos rojos:

El método tradicional, es mediante la cámara de Neubauer, presentando un error excesivo. En la actualidad el empleo de métodos electrónicos para el recuento celular de una mayor precisión y exactitud. El recuento de eritrocitos es expresado en millones/mm³. Su aumento identifica una eritrocitosis y su disminución un eritropenia o anemia. (23).

Hierro:

A nivel de laboratorio para la cuantificación del hierro sérico, se utilizan técnicas espectrofotométricas no solo por su alta sensibilidad sino también por su fácil automatización. Generalmente los métodos utilizados cuentan con los mismos procedimientos generales. Primero se libera el hierro de la proteína que lo transporta (la transferrina) y se reduce de su forma Fe^{3+} a Fe^{2+} , una vez que se logra esto el hierro se libera en su forma reducida se hace reaccionar con reactivos como la ferro la Ferrocina o la Batofenantrolina, para dar por ultimo como resultado un producto que se cuantifica espectrofotométricamente.

Espectrofotómetro:

La palabra espectrofotómetro se deriva de la palabra latín spectrum que significa imagen y de la palabra griega phos o potos, que significa luz.

El espectrofotómetro construido mediante procesos avanzados de fabricación, es uno de los principales instrumentos diagnósticos y de investigación desarrollados por el ser humano. Utiliza las propiedades de la luz y su interacción con otras sustancias para determinar la naturaleza de la misma en general la luz de una lámpara de características especiales es guiada a través de unos dispositivos que selecciona y separa la luz de una determinada longitud de onda y la hace pasar por una muestra, la intensidad de la luz que sale de la muestra es captada y comparada con la intensidad de luz que incidio en la muestra y a partir de esto se calcula la transmitancia de la muestra que depende de factores como la concentración de la sustancia. (24).

Propósito del equipo:

El espectrofotómetro se usa en el laboratorio con el fin de determinar la concentración de una sustancia en una solución, permitiendo así la realización de análisis cuantitativos.

Principio de la operación:

Como el principio básico se considera que la luz es una forma de energía electromagnética, que en el vacío tiene una velocidad constante y universal de aproximadamente 3×10^8 m/s. En cualquier otro medio (transparente) por el que pase la luz, su velocidad será ligeramente inferior y podrá calcularse mediante la siguiente ecuación:

$$v = \frac{c}{n}$$

Dónde:

V: velocidad a través del medio por el que pasa la luz.

N: Índice de refracción del medio cuyo valor oscila, por lo general entre 1,0 y 2,3.

La energía electromagnética dispone de una muy amplia gama de longitudes de onda. La luz al pasar o interactuar con diversos medios presenta una serie de fenómenos, entre los que destacan la reflexión refracción, difracción difusión polarización y otros que son utilizados en diversos instrumentos y dispositivos.(25)

Ley de Beer y Lambert

Se conoce también como ley de Beer o de Beer Lambert Bouguer e identifica la relación existente entre la concentración de la muestra y la intensidad de la luz transmitida a través de la misma.

Con relación a la ley en mención hay implícitos conceptos transmitancia y absorbancia.

Transmitancia:

Es la fracción de la luz incidente de una determinada longitud de onda que pasa a través de la muestra.

La concentración de las moléculas absorbentes de la luz en la muestra es proporcional a la absorbancia de la muestra.

Absorbancia:

Se define como la cantidad de energía radiante absorbida por una sustancia pura o en solución. (25).

5. MATERIALES Y MÉTODOS

TIPO DE ESTUDIO

Fue descriptivo, prospectivo y transversal.

ÁREA DE ESTUDIO

Parroquia Buena Vista del cantón Chaguarpamba.

UNIVERSO

159 alumnos que pertenecen a la escuela y colegio de la Parroquia Buena Vista.

MUESTRA

Los 85 niños de Escuela fiscal mixta “Edison” y los 74 jóvenes del Colegio Técnico Agropecuario “Doctor Juan Francisco Ontaneda”, que cumplieron los criterios de inclusión.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN.

- Niños y adolescentes que asistieron normalmente a clases.
- Niños y adolescentes cuyos padres o representantes que firmaron el consentimiento informado.
- Que no estuvieron en tratamientos con hierro.
- Que no estuvieron presentando su periodo menstrual.
- Niños y adolescentes que cumplieron con las condiciones para la toma de muestra.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.

- Niños y adolescentes que no asistieron a clases.
- Niños y adolescentes que no contaron con la autorización del consentimiento informado.
- Niños y adolescentes que no cumplieron los requisitos para la toma de muestra.

TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS

Fase Pre-analítica

- Se elaboraron oficios que fueron dirigidos a las autoridades de salud de Área N° 4 Catamayo Dr. César Juca; al médico encargado del puesto de salud de la parroquia Buenavista, Dr. Iván Lima, el presidente de la junta parroquial, Sr. Nayo Balcázar; a la Dra. Gladys Monge Salvador Propietaria del laboratorio clínico BIOGEMS del cantón Chaguarpamba y al rector Dr. Juan Cruz Muñoz Director de la Escuela Fiscal Mixta “EDISON” **Anexo N° 1.**
- Se elaboraron encuestas que fueron aplicadas a los representantes legales de los niños de la Escuela y jóvenes del Colegio en el estudio determinando para obtener información sobre los factores predisponentes que induzcan a una mal nutrición infantil. **Anexo N° 2.**
- La parte estadística de la población fue certificada por el Licenciado Ricardo Tandazo, enfermero del puesto de salud de la Parroquia Buenavista. **Anexo N° 3.**
- Se reunieron a las personas seleccionadas en las instalaciones de la Escuela y Colegio, para informar sobre la actividad a realizar, sus beneficios; además de las condiciones previas a la toma de la muestra, las cuales estuvieron contenidas en un tríptico. **Anexo N° 4.**
- Se elaboró un consentimiento informado el mismo que fue entregado a cada uno de los representantes legales de los niños y jóvenes en estudio, el cual, al ser firmado sirvió de respaldo para la realización del análisis respectivo. **Anexo N° 5.**
- Se elaboró de un registro de datos, con el fin de conservar y tener un respaldo de información obtenida. **Anexo N° 6**

FASE ANALÍTICA:

- Se determinó Hematocrito mediante el micro hematocrito.
- Se determinó Hemoglobina colorimétricamente mediante el espectrofotómetro.

- Se realizó recuento de glóbulos rojos mediante el recuento eritrocitario.
- Se determinó hierro sérico colorimétricamente mediante el espectrofotómetro. **Anexo N°7**

FASE POST-ANALÍTICA

- Se realizó un formato de entrega de resultados el cual se entregó al Médico encargado del puesto de salud de la parroquia Buena Vista. **Anexo N° 8**
- Se solicitó un certificado al médico rural encargado de la Parroquia de Buena Vista que respalde la entrega y difusión de resultados. **Anexo N° 9**
- Se solicitó un certificado a la propietaria del laboratorio BIOGEMS de Chaguarpamba, el mismo que respalde la realización del trabajo de campo en sus instalaciones. **Anexo N° 10**
- Se tomó fotografías las misma que sirvan de constancia y respaldo acerca del trabajo investigativo realizado. **Anexo N° 11**

PLAN DE TABULACIÓN DE DATOS

La tabulación de los resultados, se realizó a través del programa informático Microsoft Excel mediante la elaboración de tablas de frecuencia simple que se representaron en graficas porcentuales en las que consto el nombre del autor e interpretación de datos.

6.RESULTADOS

TABLA N° 1

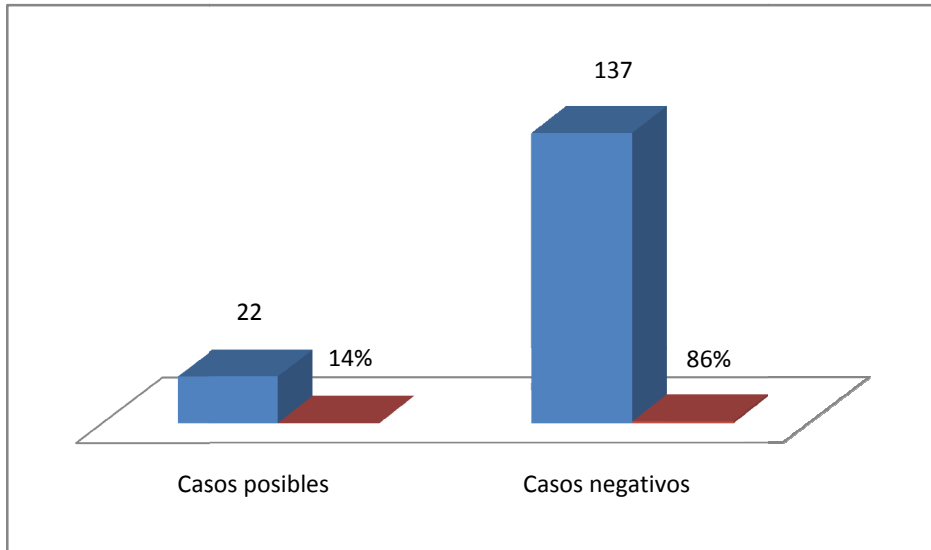
DIAGNOSTICO PRESUNTIVO DE ANEMIA FERROPENICA Y SU RELACIÓN EN LA POBLACIÓN ESTUDIADA

VARIABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Casos posibles	22	14%
Casos negativos	137	86%
TOTAL	159	100%

FUENTE: HOJA DE REGISTROS DE DATOS DE LA INVESTIGACIÓN.
ELABORADO: LEONARDO VITERI.

GRAFICO N° 1

DIAGNOSTICO PRESUNTIVO DE ANEMIA FERROPENICA Y SU RELACIÓN EN LA POBLACIÓN ESTUDIADA



FUENTE: HOJA DE REGISTROS DE DATOS DE LA INVESTIGACIÓN.
ELABORADO: LEONARDO VITERI.

Tenemos que 22 alumnos que representan a un 14% pueden presentar un diagnóstico presuntivo de anemia ferropénica

TABLA N° 2

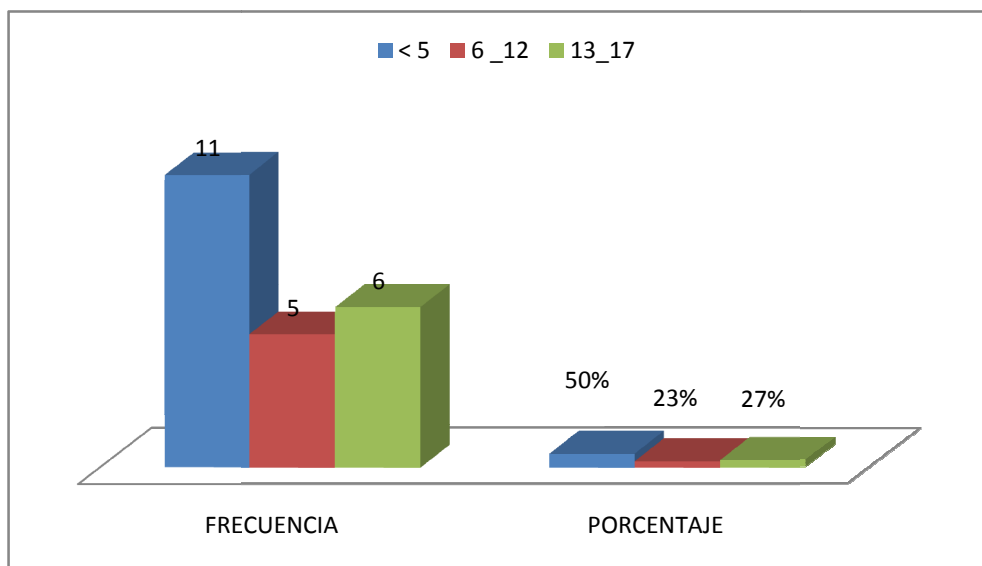
DIAGNOSTICO PRESUNTIVO DE ANEMIA FERROPENICA Y SU RELACIÓN CON LA EDAD EN LA POBLACIÓN ESTUDIADA

EDAD	FRECUENCIA	PORCENTAJE
< 5	11	50%
6_12	5	23%
13_17	6	27%
TOTAL	22	100%

FUENTE: HOJA DE REGISTROS DE DATOS DE LA INVESTIGACIÓN.
ELABORADO: LEONARDO VITERI.

GRAFICO N° 2

DIAGNOSTICO PRESUNTIVO DE ANEMIA FERROPENICA Y SU RELACIÓN CON LA EDAD EN LA POBLACIÓN ESTUDIADA



FUENTE: HOJA DE REGISTROS DE DATOS DE LA INVESTIGACIÓN.
ELABORADO: LEONARDO VITERI.

Tenemos 11 niños que representan un 50% con posible diagnostico presuntivo de anemia ferropénica menores a 5 años, seguido por 5 niños que representan a un 23% comprendidos en las edades de 6-12 años y 6 niños que representan un 27% comprendidos en las edades de 13-17 años.

TABLA N° 3

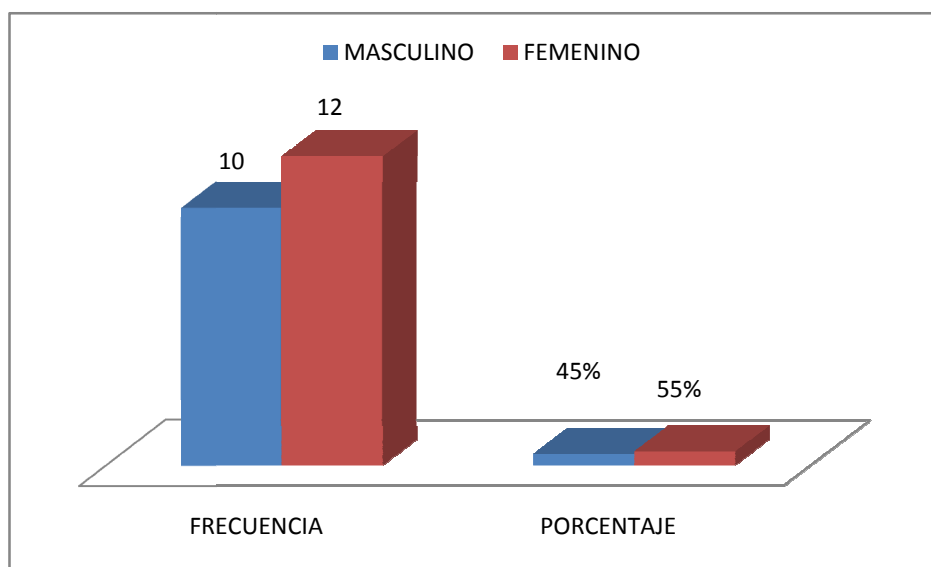
DIAGNOSTICO PRESUNTIVO DE ANEMIA FERROPENICA Y SU RELACIÓN CON EL GÉNERO EN LA POBLACIÓN ESTUDIADA

VARIABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
MASCULINO	10	45%
FEMENINO	12	55%
TOTAL	22	100%

FUENTE: HOJA DE REGISTROS DE DATOS DE LA INVESTIGACIÓN.
ELABORADO: LEONARDO VITERI.

GRAFICO N° 3

DIAGNOSTICO PRESUNTIVO DE ANEMIA FERROPENICA Y SU RELACIÓN CON EL GÉNERO EN LA POBLACIÓN ESTUDIADA



FUENTE: HOJA DE REGISTROS DE DATOS DE LA INVESTIGACIÓN.
ELABORADO: LEONARDO VITERI.

El 55% de los posibles casos presuntivos de anemia ferropénica se encuentran en el género femenino, mientras que el 45% se encuentra en el género masculino

TABLA N° 4

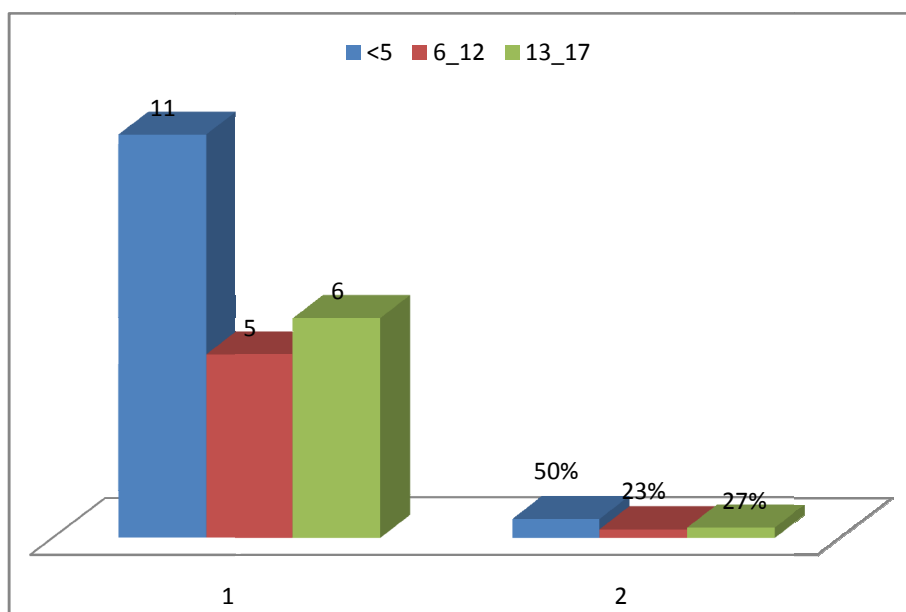
DIAGNOSTICO PRESUNTIVO DE ANEMIA FERROPENICA Y SU RELACIÓN CON EL HEMATOCRITO

AÑOS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
<5	11	50%
6_12	5	23%
13_17	6	27%
TOTAL	22	100%

FUENTE: HOJA DE REGISTROS DE DATOS DE LA INVESTIGACIÓN.
ELABORADO: LEONARDO VITERI.

GRAFICO N° 4

DIAGNOSTICO PRESUNTIVO DE ANEMIA FERROPENICA Y SU RELACIÓN CON EL HEMATOCRITO



FUENTE: HOJA DE REGISTROS DE DATOS DE LA INVESTIGACIÓN.
ELABORADO: LEONARDO VITERI.

Tenemos que 11 niños que representan el 50% tienen el Hematocrito disminuido, seguido de 5 jóvenes que representan un 23% comprendido entre las edades de 6-12 años y 6 jóvenes que representan un 27% comprendido entre las edades de 13-17 años.

TABLA N° 5

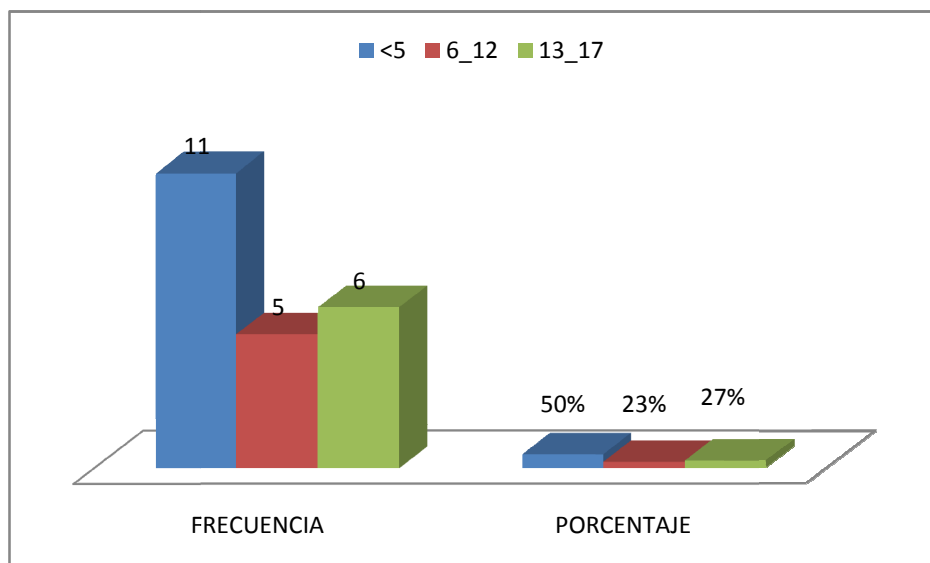
DIAGNOSTICO PRESUNTIVO DE ANEMIA FERROPENICA Y SU RELACIÓN CON LA HEMOGLOBINA

AÑOS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
<5	11	50%
6_12	5	23%
13_17	6	27%
TOTAL	22	100%

FUENTE: HOJA DE REGISTROS DE DATOS DE LA INVESTIGACIÓN.
ELABORADO: LEONARDO VITERI.

GRAFICO N° 5

DIAGNOSTICO PRESUNTIVO DE ANEMIA FERROPENICA Y SU RELACIÓN CON LA HEMOGLOBINA



FUENTE: HOJA DE REGISTROS DE DATOS DE LA INVESTIGACIÓN.
ELABORADO: LEONARDO VITERI.

Tenemos que 11 niños que representan el 50% tienen el Hemoglobina disminuido, seguido de 5 jóvenes que representan un 23% comprendido entre las edades de 6-12 años y 6 jóvenes que representan un 27% comprendido entre las edades de 13-17 años.

TABLA N° 6

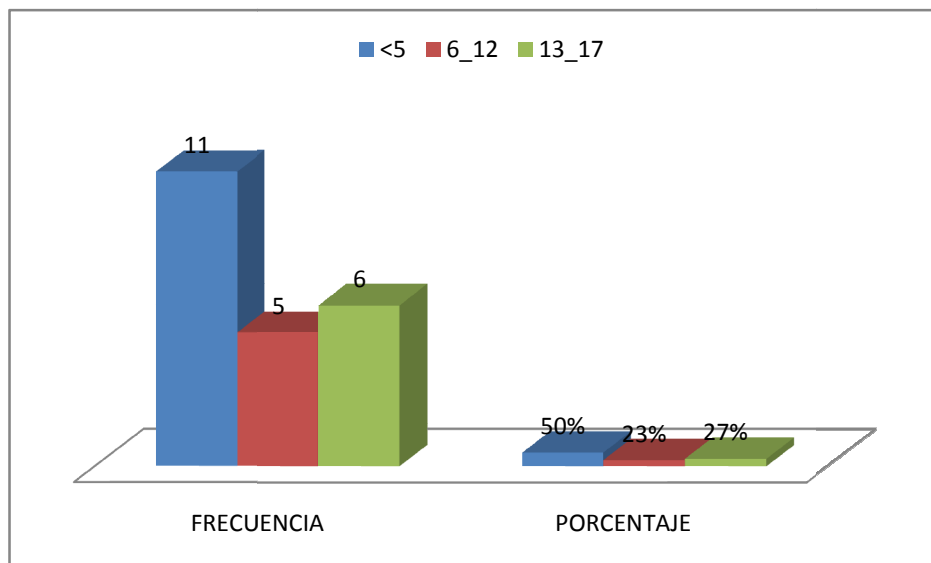
DIAGNOSTICO PRESUNTIVO DE ANEMIA FERROPENICA Y SU RELACIÓN CON LOS GLÓBULOS ROJOS

AÑOS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
<5	11	50%
6_12	5	23%
13_17	6	27%
TOTAL	22	100%

FUENTE: HOJA DE REGISTROS DE DATOS DE LA INVESTIGACIÓN.
ELABORADO: LEONARDO VITERI.

GRAFICO N° 6

DIAGNOSTICO PRESUNTIVO DE ANEMIA FERROPENICA Y SU RELACIÓN CON LOS GLÓBULOS ROJOS



FUENTE: HOJA DE REGISTROS DE DATOS DE LA INVESTIGACIÓN.
ELABORADO: LEONARDO VITERI.

Tenemos que 11 niños que representan el 50% tienen los Glóbulos rojos disminuidos, seguido de 5 jóvenes que representan un 23% comprendido entre las edades de 6-12 años y 6 jóvenes que representan un 27% comprendido entre las edades de 13-17 años.

TABLA N° 7

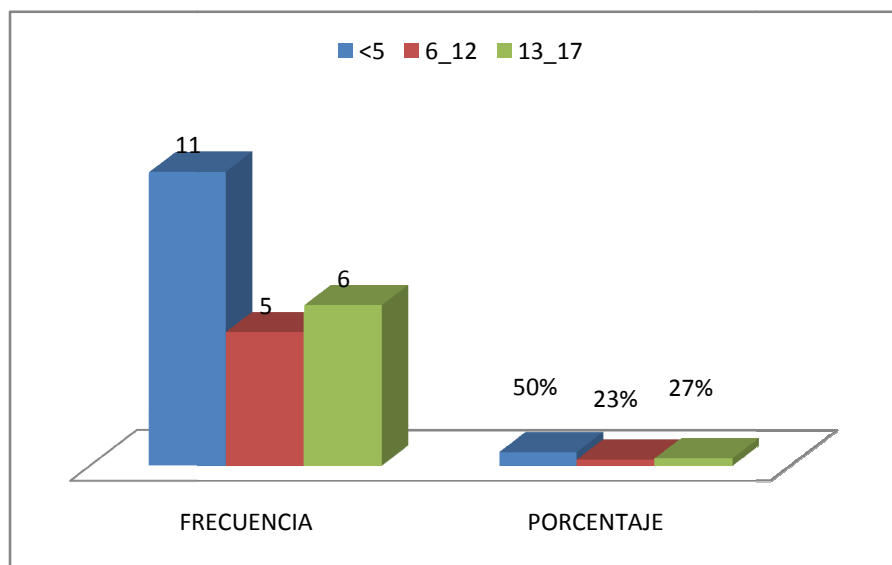
DIAGNOSTICO PRESUNTIVO DE ANEMIA FERROPENICA Y SU RELACIÓN CON EL HIERRO SÉRICO

AÑOS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
<5	11	50%
6_12	5	23%
13_17	6	27%
TOTAL	22	100%

FUENTE: HOJA DE REGISTROS DE DATOS DE LA INVESTIGACIÓN.
ELABORADO: LEONARDO VITERI.

GRAFICOS N° 7

DIAGNOSTICO PRESUNTIVO DE ANEMIA FERROPENICA Y SU RELACIÓN CON EL HIERRO SÉRICO



FUENTE: HOJA DE REGISTROS DE DATOS DE LA INVESTIGACIÓN.
ELABORADO: LEONARDO VITERI.

Tenemos que 11 niños que representan el 50% tiene el Hierro sérico disminuido, seguido de 5 jóvenes que representan un 23% comprendido entre las edades de 6-12 años y 6 jóvenes que representan un 27% comprendido entre las edades de 13-17 años.

TABLA N° 8

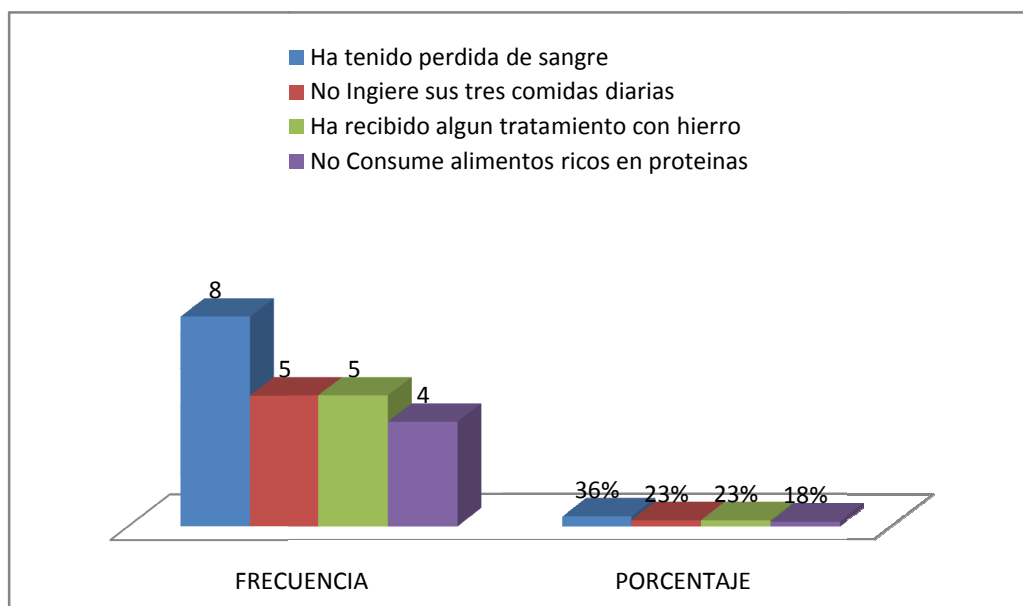
DIAGNOSTICO PRESUNTIVO DE ANEMIA FERROPENICA Y SU RELACIÓN CON LOS FACTORES PREDISPONENTES

VARIABLES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Ha tenido pérdida de sangre	8	36%
No Ingieren sus tres comidas diarias	5	23%
Ha recibido algún tratamiento con hierro	5	23%
No Consume alimentos ricos en proteínas	4	18%
TOTAL	22	100%

FUENTE: HOJA DE REGISTROS DE DATOS DE LA INVESTIGACIÓN.
ELABORADO: LEONARDO VITERI.

GRAFICO N° 8

DIAGNOSTICO PRESUNTIVO DE ANEMIA FERROPENICA Y SU RELACIÓN CON LOS FACTORES PREDISPONENTES



FUENTE: HOJA DE REGISTROS DE DATOS DE LA INVESTIGACIÓN.
ELABORADO: LEONARDO VITERI.

Tenemos que 8 niños corresponden a un 36% han tenido pérdida de sangre, 5 niños que corresponden a un 23% no ingieren sus tres comidas diarias, 5 niños que corresponden a un 23% no ha recibido ningún tratamiento con hierro, 4 niños que corresponden a un 18% no consume alimentos ricos en proteínas.

7. DISCUSIÓN

En la siguiente sección, se presenta el análisis de los datos obtenidos en el presente estudio como su comparación con estudios previos, buscando establecer diferencias entre las variables de estudio

En el presente estudio trabajo investigativo se analizaron a 159 niños y jóvenes pertenecientes a la escuela y colegio de la parroquia de Buena Vista del cantón Chaguarpamba, con el objetivo de determinar hematocrito, hemoglobina, glóbulos rojos y hierro sérico como diagnóstico presuntivo de anemia ferropénica.

Se detectó un diagnóstico presuntivo de anemia ferropénica en el 14% de la población estudiada, predominando en los alumnos <5 años con el 50% y en el sexo femenino con el 55%.

Un 36%, de la población ha tenido algún tipo de pérdida de sangre, por otro lado el 23% no ingiere tres comidas diarias, un 23% no ha recibido algún tratamiento con hierro, y un 18% no consume alimentos ricos en proteínas.

Al relacionar los resultados obtenidos con otros estudios podemos observar que:

Los resultados de la presente investigación La deficiencia de hierro es el estado nutricional más frecuente en el mundo. Así; del 66 al 80% de la población, puede cursar con anemia ferropénica; más de 30% de la población del mundo, está anémico, principalmente debido a la mala alimentación y en los países en desarrollo, esto aumenta por la pérdida crónica de sangre, ya sea por la malaria o por infestaciones de parásitos. (29)

En la investigación realizada por Winocur D, en Argentina en el año 2008 evaluaron en una población de 173 niños de 3 a 12 años, en donde presentaron anemia ferropénica 2,5% de los niños. (30,31)

En un estudio realizado por MartínezH en el año 2008 en México, la prevalencia de anemia por deficiencia de hierro fue de 16.6% en niños de 6-11 años de edad (32).

En lo que respecta a los resultados tenemos que el primer estudio realizado por Winocur D, en Argentina no se asemeja a nuestro resultado ya que existe un porcentaje menor al que nosotros obtuvimos, a diferencia del estudio realizado por Martínez H, en México el cual tiene una semejanza en los porcentajes obtenidos en nuestra investigación.

Dentro de nuestro país un estudio realizado por Portilla D, en la provincia de Pichincha, en el año 2012 en niños de 6-14 años la prevalencia de anemia ferropénica fue 29,4% (4)

En una investigación realizada por Quizhpe J. en el año 2007, la prevalencia de anemia ferropénica en los niños de la Escuela Matutina IV Centenario de la ciudad de Loja los resultados obtenidos fueron del 14% de la población.

En los resultados tenemos que ambos estudios tanto el realizado por Portilla D, en la provincia de Pichincha y el estudio realizado por Quizhpe J en la provincia de Loja se asemejan al nuestro por encontrarse una prevalencia significativa en la población, siendo más aproximado el estudio realizado en Loja.

En nuestra ciudad de Loja un estudio realizado según Torres M, en el año 2011, un estudio en la Escuela Fiscal Mixta Ingeniero Alfonso Coronel perteneciente al barrio TrapichilloCantónCatamayo, se pudo evidenciar anemia ferropénica en la población escolar de un 9%. (33)

Este estudio realizado por Torres M, en el TrapichilloCantónCatamayo, tiene poca semejanza a nuestro estudio ya que su porcentaje es menor.

Los resultados obtenidos en esta investigación demuestran, que la anemia ferropénica constituye un problema de salud pública en la parroquia de Buena Vista, ya que no existieron porcentajes elevados de la misma, sin embargo es importante emprender programas educativos, dirigidos a los escolares, adolescentes y adultos, ya que al no contar con los conocimientos de una alimentación adecuada es posible que se mantenga presente este tipo de patología en la población.

8. CONCLUSIONES

1. Se realizó satisfactoriamente las medidas hematológicas de (hematocrito, hemoglobina, glóbulos rojos), así como también el análisis de hierro a nivel sérico, encontrándose un 14% de la población con un posible diagnóstico de anemia ferropénica.
2. Se encontró que existen factores como: Pérdida de sangre que corresponde a un 36%, no ingerir sus tres comidas diarias un 23%, no ha recibido algún tratamiento con hierro un 23%, no consume alimentos ricos en proteínas un 18%, en la edad se presentó 11 niños <5 años que corresponden a 50%, 5 niños de 6-12 años que corresponden a un 23%, 6 niños de 13-17 años que corresponden a un 27% presentándose con mayor frecuencia en los niños <5 años con un 50%, en relación al género, el más afectado fue el género femenino con un porcentaje del 55%.
3. La difusión se la realizó de la manera adecuada a través de charlas las mismas que se las dio dentro de los establecimientos de la escuela como del colegio, así mismo se contó con la presencia de los padres de familia, profesores y los alumnos los cuales participaron en nuestra investigación.
4. Se gestionó de manera oportuna con el Área de Salud N° 4 de Catamayo el tratamiento para los niños (a) y jóvenes los cuales estarían padeciendo de la patología en estudio, los mismos que recibirán la ayuda por parte del sub-centro de la parroquia.

9.RECOMENDACIONES

1. Impulsar el desarrollo de nuevas investigaciones por parte de los estudiantes de la Universidad Nacional de Loja especialmente en las zonas rurales, viéndose más afectados a niños ya que son los más propensos a adquirir enfermedades debido a que se encuentran en etapa de desarrollo.
2. Para un diagnóstico más preciso de anemia ferropénica a más de la determinación de hierro se recomienda realizar otro tipo de pruebas como son la transferrina y ferritina.
3. Realizar un seguimiento o control de los casos posibles de anemia ferropénica con el fin de verificar la efectividad del tratamiento que recibieron por parte del subcentro de salud de la parroquia
4. Contribuir por medio de programas en las cuales se difunda educación y conocimientos de la correcta alimentación tanto a padres de familia como niños y jóvenes.

10. BIBLIOGRAFIA

1. Salud "Anemia Ferropénica", [En línea]; Disponible en: (<http://www.promosport.ws/absolutenm/anmvierwer.asp?a=122&z=1>).
2. Osorio. G. Diagnóstico y terapéutica. Chile, 3ra Edición. Chile. Elseiver 2008. Pag: 60-82.
3. F. Bladmir. Estado nutricional y anemia ferropénica en niños de 4 a 7 años de edad – Hospital Lorena Cusco.[En línea] Disponible en: (<http://es.scribd.com/doc/70722995/Proyecto-de-Tesis-Anemia-Ferropenica>).
4. Portilla D. "Detección temprana de anemia ferropénica por determinación de hemoglobina reticulocitaria en niños de 6-14 años de la Unidad Educativa Comunidad de Madrid-Quito [En Línea]; Disponible en: (<http://www.dspace,uce,edu,ec/handle/25000/988>).
5. Sangre: funciones, características y componentes. Hematopoyesis. grupos y tipos sanguíneos. Disponible en: (http://4-Unidad6sangre_Coagulacion..pdf.)
6. Sangre y hematopoyesis lic.t.m. Luis miguel Zamora Gonzales (<http://Sangre/hematopoyesis/capitulo8.pdf>).
7. Guía para el uso clínico de la sangre (<http://guiaparaeldiagnosticoclinicodelasangre.pdf>.)
8. Sangre Hematopoyesis Disponible en: (<http://es.scribd.com/doc/129582588/Sangre-Hematopoyesis-Capitulo-8>)
9. Sangre y hematopoyesis, Dra. Alejandra Sánchez Andrade (http://Sangre_hematologiaHemaatopoyesis.pdf).
10. Sangre y tejido hematopoyético. Disponible en: (http://Sangre_y_tejido_hematopoyetico.pdf).
11. Anemia Ferropénica. Disponible en: (<http://www.elsevier.es/sites/default/files/elsevier/pdf/2/2v127n03a13090266pdf001.pdf>)

12. Hemoglobina. Disponible en:
(http://laboratoristas4b.blogspot.com/2010/04/estructura-y-funcion-de-la-hemoglobina_3927.html)
13. Tortora, G. Derrickson B. Principios de Anatomía y Fisiología. Capítulo 19. Edición 11^{va}. México. Editorial panamericana. 2007. pag 671-690.
14. Ruiz, A. Fundamentos de Hematología. 4^{ta} Edición. México. Editorial panamericana. 2009. pag 1-39.
15. Williams, M. Libros SL, Tomo 1. México. Editorial panamericana. 2009. pag. 271-278; 296-302; 346-353; 356-366; 369-374.
16. Todd-Sanford y Davidsonhn. Diagnóstico en el laboratorio Clínico. Editorial Marban libros SL. 2006. Pag. 481-483; 503; 527-529; 542-546; 550-552; 559-562.
17. Carretero. F. Manual CTO de Medicina y Cirugía Hematología. CtoEditorial SL. 2011, pag 8-42
18. Sabota, W. Histología. 2^{da} Edición. México. Editorial panamericana. 2009. Pag. 207-226.
19. San Miguel. Hematología Manual Básico Razonado. 3^{ra} Edición. Editorial Masson. 2009. pag 1-57.
20. Dacie/Lewis. Hematología Práctica. 10^{ma} Edición. Editorial Mosby. 2008. Pag. 28-38; 41-15.
21. Mejía, A. Interpretación Clínica del Laboratorio 7^{ma} Edición. Editorial Panamericana, 2006. pag 47-55; 317-320.
22. San Miguel. Cuestiones Hematológicas. 2^{da} Edición. Editorial Mosby. 2002. pag 1-55.
23. Vives, J. Manual de técnicas de Laboratorio. 3^{ra} Edición. Editorial Masson. 2006. Pag. 97-171.
24. Prueba fotométrica colorimétrica para el hierro con factor aclarante de lípidos (LCF) método CAB. [En Línea]. Disponible en:
(<http://www.bganalizadores.com.ar/img/inserto18.pdf>).
25. C. BessesRaabel, SL Vives Corron. 4^{ta} Edición. Editorial AnElsevierSiencelImprint. 2006. pag. 105-128.

26. Estella L. Guía de manejo Hematología Clínica. [en línea], Disponible en:
(<http://es.scribd.com/doc/169034584/Guía-de-HematologíaClínica>),
(http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S172859172011000400002&script=sci_arttext).
27. Largest Cuantificación de Hierro Sérico-Química Analítica [en línea]
Disponible en: (<http://www.taringa.net/posts/ciencia-educacion/13779881/Cuantificación-de-Hierro-Sérico-Química-Analítica.html>).
28. Organización Panamericano de la Salud. Manual de mantenimiento para el equipo del Laboratorio, 2008, pag. 45-50.
29. Datos estadísticos. “Anemia Ferropénica”. Disponible en:
(<http://awgla.com/publicaciones/descargas/Guias%20Lat.pdf>.)
30. Factores predisponentes. Disponible en:
(<http://ensayosgratis.com/imprimir/FACTORES-QUE-PREDISPONEN-LA-OCURRENCIA/30594.html>).
31. Winocur D. “Prevalencia de anemia ferropénica en niños pre-escolares y escolares con necesidades básicas “[En Línea]; Disponible en:
(http://biblioteca.universia.net/html_bura/ficha/params/title/prevalencia-anemia-ferropenica-ni%C3%B1os-pre-escolares-escolares-necesidades-basicas-insatisfechas/id/37806757.html).
32. Martínez H “La deficiencia de hierro y la anemia en niños mexicanos”, [En Línea]; Disponible en: (<http://www.medigraphic.com/pdfs/bmhim/hi-2008/hi082c.pdf>).
33. Quizhpe J. “Prevalencia de anemia ferropénica en los niños del primer al cuarto año de educación básica de la escuela Matutino Cuarto centenario” (Universidad Nacional de Loja, Facultad de medicina tesis de laboratorio clínico).

11. ANEXOS

ANEXO 1



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
ÁREA DE LA SALUD HUMANA
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO




Catamayo 05 de Octubre del 2012

La Universidad Nacional de Loja, siendo un ente público que tiene como objetivo general realizar la vinculación con la colectividad, apoyo a los sectores vulnerables de la sociedad y centrado en los problemas existentes en la Salud Humana, se ha planteado realizar un estudio investigativo, basado en análisis clínicos, para la determinación de infecciones de vías urinarias.

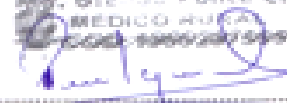
Para la realización de este trabajo social se ha planteado los siguientes objetivos:

- ✓ Brindar charlas educativas en la institución y población con la que se trabaje, como información previa al análisis a realizarse.
- ✓ Realizar la toma de muestra para su posterior análisis clínico.
- ✓ Entregar resultados confiables oportunamente de los análisis realizados.

Para ello yo Leonardo Viteri estudiante del último módulo de la Carrera de Laboratorio Clínico adecuadamente capacitado, me comprometo en conjunto con la Jefatura de Salud Área Nº 4 del Cantón Catamayo y el médico encargado de la Parroquia Dra. Glenda Ponce a realizar los Análisis Clínicos en la población de la Parroquia Buenavista, entre los meses Diciembre 2012 a Febrero 2013 con en el fin de aportar con los resultados de análisis para la identificación, prevención y tratamiento de posibles patologías que afecten a dicha población.


Dr. César Juca


DIRECTOR DE LA JEFATURA DE
SALUD ÁREA Nº 4


Dra. Glenda Ponce

RESPONSABLE DEL PUESTO DE SA
DE LA PARROQUIA BUENAVISTA.





UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
ÁREA DE LA SALUD HUMANA
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

Loja 03 de Octubre del 2012

Sr. Nayo Balcázar

PRESIDENTE DE LA JUNTA PARROQUIAL DE BUENAVISTA.

La Universidad Nacional de Loja, siendo un ente público que tiene como objetivo general realizar la vinculación con la colectividad, apoyo a los sectores vulnerables de la sociedad y centrado en los problemas existentes en la Salud Humana, se ha planteado realizar un estudio investigativo, basado en análisis clínicos completos, para la determinación de posibles patologías relevantes, entre las de mayor incidencia están: anemia, parasitosis, infecciones de vías urinarias, gastritis, obesidad y diabetes.

Para ello un grupo de estudiantes del último módulo de la Carrera de Laboratorio Clínico adecuadamente capacitados, nos hemos propuesto realizar los Análisis Clínicos en la población más vulnerable de la Parroquia Buenavista, a la que usted dirige muy dignamente, con el fin de aportar con los resultados de análisis para la identificación, prevención y tratamiento de posibles patologías que afecten a dicha población.

Como seres humanos conscientes de la ardua labor que se realiza en esta Parroquia, hemos creído conveniente aportar con nuestros conocimientos éticos y capacidad científico-técnica, cumpliendo de esta manera con la visión propuesta de nuestra carrera.

Para la realización de este trabajo social nos hemos planteado los siguientes objetivos:

Brindar charlas educativas en la institución o población con la que trabajemos, como información previa a los análisis a realizarse.
Realizar la toma de muestra para su posterior análisis clínico.
Entregar resultados confiables oportunamente de los análisis realizados.

Para lo cual le solicitamos muy respetuosamente su colaboración, en el aspecto logístico y para gestionar los permisos necesarios en la institución que contremos nuestro estudio.

Seguros de contar con su apoyo para la realización de este proyecto de trascendental importancia social, de ante mano le agradecemos la atención brindada.


Lic. Julieta Figuera

DOCENTE COORDINADORA

Recibido - 04-10-2012







UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
ÁREA DE LA SALUD HUMANA
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

Dra. Gladys Monge Salvador

NP- Reg. INHAT
07-07-0398-11

Prohibido 11/10/2012.

OFICIO

Loja 11 de Octubre del 2012

Dra. Gladys Monge Salvador.

PROPIETARIA DEL LABORATORIO CLÍNICO BIOGEMS DEL CANTÓN CHAGUARPAMBA

De mis consideraciones.

La Universidad Nacional de Loja, siendo un ente público que tiene como objetivo general realizar la vinculación con la colectividad, apoyo a los sectores vulnerables de la sociedad y centrado en los problemas existentes en la Salud Humana, se ha planteado realizar un estudio investigativo, basado en análisis clínicos completos, para la determinación de posibles patologías relevantes.

Para ello un grupo de estudiantes del último módulo de la Carrera de Laboratorio Clínico adecuadamente capacitados, nos hemos propuesto realizar los Análisis Clínicos en la población más vulnerable de la Parroquia Buenavista, por ello nos dirigimos a usted muy comedidamente a solicitarle su permiso para realizar los análisis de los especímenes biológicos de la población antes mencionada en su laboratorio. Para lo cual le solicitamos muy respetuosamente su colaboración facilitándonos el uso de instalaciones y equipos de su laboratorio para el procesamiento de las muestras.

Seguros de contar con su apoyo para la realización de este proyecto de trascendental importancia social, de ante mano le agradecemos la atención y colaboración brindada.

.....
Lic. Julianna Iñiguez

.....
Jairo Carrera Y Máryuri León

DOCENTE DE LA CARRERA. REPRESENTANTES DEL MACRO-PROYECTO



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
ÁREA DE LA SALUD HUMANA
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

Loja, 26 de Octubre del 2012

Dr. Juan Cruz Muñoz

Director de la escuela fiscal mixta "EDISON" de Buenavista.

La Universidad Nacional de Loja, siendo un ente público que tiene como objetivo general realizar la vinculación con la colectividad, apoyo a los sectores vulnerables de la sociedad y centrado en los problemas existentes en la Salud Humana, se ha planteado realizar un estudio investigativo, basado en análisis clínicos completos, para la determinación de posibles patologías relevantes, entre las de mayor incidencia están: anemia, parasitosis, diabetes, etc.

Para ello un grupo de estudiantes del último módulo de la Carrera de Laboratorio Clínico adecuadamente capacitados, nos hemos propuesto realizar los Análisis Clínicos en la población infantil que pertenece a la Escuela Fiscal-Mixta "Edison" entidad a la usted dignamente dirige, con el fin de aportar con los resultados de análisis para la identificación, prevención y tratamiento de posibles patologías que afecten a dicha población.

Conscientes de los problemas de Salud y la carencia de servicios de laboratorio de la Parroquia, hemos creído conveniente aportar con nuestros conocimientos éticos y capacidad científico-técnica, cumpliendo de esta manera con la visión propuesta de nuestra carrera.

Para la realización de este trabajo social nos hemos planteado los siguientes objetivos:

Brindar charlas educativas a padres de familia y niños de la Escuela Fiscal mixta "Edison", como información previa a los análisis a realizarse.

Realizar la toma de muestra para su posterior análisis clínico.

Entregar resultados confiables oportunamente de los análisis realizados.

Para lo cual le solicitamos el permiso pertinente para dar paso a la realización de esta campaña de Salud. Seguros de contar con su apoyo para la realización de este proyecto de trascendental importancia social, de ante mano le agradecemos su oportuna colaboración.


Lic. Juliana Figuera

DOCENTE COORDINADORA

Paula 2012-10-26

Lic. Juan B. B...





UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
ÁREA DE LA SALUD HUMANA
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

Loja, 26 de Octubre del 2012

Mgs. Edgar Tacuri

**DIRECTOR DEL COLEGIO FISCAL MIXTO, TÉCNICO AGROPECUARIO
"DOCTOR JUAN FRANCISCO ONTANEDA"**

La Universidad Nacional de Loja, siendo un ente público que tiene como objetivo general realizar la vinculación con la colectividad, apoyo a los sectores vulnerables de la sociedad y centrado en los problemas existentes en la Salud Humana, se ha planteado realizar un estudio investigativo, basado en análisis clínicos completos, para la determinación de posibles patologías relevantes, entre las de mayor incidencia están: anemia, parasitosis, diabetes, etc.

Para ello un grupo de estudiantes del último módulo de la Carrera de Laboratorio Clínico adecuadamente capacitados, nos hemos propuesto realizar los Análisis Clínicos en la población infantil que pertenece a la Escuela Fiscal-Mixta "Edison" entidad a la usted dignamente dirige, con el fin de aportar con los resultados de análisis para la identificación, prevención y tratamiento de posibles patologías que afecten a dicha población.

Conscientes de los problemas de Salud y la carencia de servicios de laboratorio de la Parroquia, hemos creído conveniente aportar con nuestros conocimientos éticos y capacidad científico-técnica, cumpliendo de esta manera con la visión propuesta de nuestra carrera.

Para la realización de este trabajo social nos hemos planteado los siguientes objetivos:


Entregar resultados confiables oportunamente de los análisis realizados.

Para lo cual le solicitamos el permiso pertinente para dar paso a la realización de esta campaña de Salud. Seguros de contar con su apoyo para la realización de este proyecto de trascendental importancia social, de ante mano le agradecemos su oportuna colaboración.



Lic. Mariana Iñiguez

DOCENTE COORDINADORA



02 - 21 - 2013



COLEGIO TÉCNICO AGROPECUARIO



"DR. JUAN FRANCISCO ORTIZ"

RECTORADO



ANEXO 2

ENCUESTA

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
AREA DE LA SALUD HUMANA
CARRERA DE LABORATORIO CLINICO**

Reciba un cordial saludo de la carrera de Laboratorio Clínico, con el objetivo de cumplir los requerimientos para la obtención del título profesional, he realizado mi proyecto de tesis denominada "DETERMINACION HEMATOCRITO, HEMOGLOBINA, GLOBULOS ROJOS Y HIERRO SERICO COMO PRUEBA PRESUNTIVA DE ANEMIA FERROPENICA EN NIÑOS Y JOVENES DE LA ESCUELA Y COLEGIO DE LA PARROQUIA DE BUENA VISTA:

Edad:

Sexo:

Vinculo del encuestado con el niño o joven:.....

1. Nivel de economía:

Muy buena () Buena () Mala ()

2. Consume alimentos ricos en proteínas como:

Cereales SI () NO ()

Verduras SI () NO ()

Legumbres SI () NO ()

Carne SI () NO ()

Por cuánto tiempo:

9. ¿Ha tenido pérdida de sangre lenta o prolongada, generalmente a través de los períodos menstruales o por lesiones?:

Si ()

No ()

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

ANEXO 3

SUBCENTRO DE SALUD N° 4

PARROQUIA BUENAVISTA LOJA- ECUADOR

Buenavista 24 de Octubre del 2012.

Yo **Lic. Ricardo Tandazo**, Enfermero del puesto de Salud de la Parroquia Buenavista del cantón Chaguarpamba, perteneciente al Área de Salud N° 4 de Camayo, certifico haber brindado datos estadísticos de la población, los mismo que reposan en el archivo y base de datos de la institución; al grupo de jóvenes integrantes del Macroproyecto de Análisis Clínicos de la Universidad Nacional de Loja.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad.



.....
Lic. Ricardo Tandazo

ENFERMERO DEL SUBCENTRO DE SALUD BUENAVISTA

PREVENCIÓN

- Consumir alimentos ricos en hierro.

¿TODOS LOS ALIMENTOS APORTAN IGUAL CANTIDAD DE HIERRO?

Los alimentos de origen animal son los que aportan más cantidad de hierro; entre ellos tenemos los mejores son las carnes oscuras como: bazo, sangre, y demás viseras, las cuales debemos consumir tres veces por semana.



También tenemos alimentos de origen vegetal que aportan con hierro, pero en bajas cantidades



ANEXO N^o. 4

¿Condiciones del paciente?

Con ésta etapa se pretende lograr una correcta preparación del paciente. Por tal razón, para asegurar una buena preparación del paciente se deben normalizar como mínimo los siguientes factores:



- Ayuno de 12 horas
- Suprimir el ejercicio intenso 48 horas antes.
- Excluir 12 horas antes el consumo de grasas, tabaco, alcohol, cafeína.
- Sueño reparador.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA



Área de la Salud Humana
Carrera de Laboratorio Clínico

ANEMIA FERROPÉNICA.



PRESENTACIÓN

La mayoría de la población especialmente niños y jóvenes tienden a sufrir anemia dada por diversos factores pre disponente los cuales ponen en riesgo la salud de los mismos.

Esta alteración se produce cuando hay una disminución de glóbulos rojos, hemoglobina y hematocrito provocando sintomatología y alteraciones físicas.

¿Qué es una Anemia?

La anemia es una enfermedad que se produce cuando el organismo disminuye la concentración de hierro en nuestro organismo. El hierro es un nutriente esencial que forma parte de la hemoglobina

¿Qué es hemoglobina?

Es una sustancia que le da el color rojo a la sangre y su función es de transportar de oxígeno hacia los pulmones y así mismo para la eliminación de dióxido de carbono.

¿Qué es hematocrito?

El hematocrito es el porcentaje ocupado del volumen total de sangre compuesto por glóbulos rojos, es una medición compuesta por el tamaño y número de glóbulos rojos.

¿Qué es glóbulos rojos?

Se forman en la médula ósea roja, constituyen el 96%, su morfología es bicóncava y carecen de núcleo, contienen la hemoglobina de la sangre y son los encargados de distribuir el oxígeno

¿Qué es Hierro?

El hierro es un elemento necesario en el cuerpo para que se forme la sangre, del que más de la mitad se encuentra en forma de hemoglobina, dándole el pigmento rojo de la sangre.

➤ Causas para Anemia ferropénica

- ❖ El factor principal es la mala nutrición, al no consumir alimentos que contengan hierro como son los vegetales y carnes rojas.
- ❖ En el caso de las adolescentes el ciclo menstrual.
- ❖ Heridas prolongadas donde exista sangrado.

➤ Síntomas.

- Sueño prolongado.
- No tiene ganas de realizar ninguna actividad.
- Existe pérdida del apetito.
- Debilidad muscular.
- Sensación de frío





ANEXO N° 5
ÁREA DE LA SALUD HUMANA
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO.

**CONSENTIMIENTO INFORMADO DIRIGIDO A LAS PERSONAS DE LA
PARROQUIA BUENAVISTA**

Buenavista, ____ de 2012

En forma libre y voluntaria yo _____
identificado(a) con la cédula de ciudadanía N° _____ manifiesto
que:

1. Al someterme a este estudio no entraña riesgo alguno para mi salud ni la de mis familiares.
2. Mi participación puede resultar beneficiosa para mi persona o mis familiares, así como aportar nuevos conocimientos útiles a otros individuos.
3. He recibido información y explicación sobre las condiciones en las que me debo encontrar, para la recolección del espécimen.
4. Me han preparado con relación a mis conocimientos, sobre la importancia del respectivo análisis.
5. Me garantizaron el derecho a la privacidad del examen, la información y datos, así como los resultados del análisis, los cuales estarán sometidos a confidencialidad.


Declaro que he leído y conozco el contenido del presente documento, comprendo los compromisos que asumo y los acepto expresamente. Y, por ello, firmo este consentimiento de forma voluntaria para participar en la realización de los respectivos análisis clínicos.

FIRMA.....

C.C......

ANEXO N^o. 6

HOJA DE REGISTROS

 <p>UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA ÁREA DE LA SALUD HUMANA 1859</p>		CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO				AÑO DE BÁSICA	
REGISTRO DE RESEULTADO HEMATOLÓGICO Y BIOQUÍMICA SANGUÍNEA							
Niñas / Niños							OBSERVACIONES
N ^o	Nombre y Apellido	Edad años	Hematocrito Valor normal	Hemoglobina Valor normal	Glóbulos rojos Valor normal	Hierro Valor normal	

ANEXO N^o. 7

TÉCNICAS

METODO RECuento ERITROCITARIO

1. Enrazar la pipeta dilutora hasta 0,5 con sangre total.
2. Aspirar el líquido de dilución hasta 101 (final del enrase) con lo cual se consigue una dilución de sangre 1/200. Para facilitar la absorción se conecta el extremo proximal de la pipeta dilutora en un tubo de goma de 25 a 30 cm que lleve incorporada una boquilla.
3. Agitar suavemente el contenido de bulbo, y una vez desechadas las tres primeras gotas, se produce a llenar la cámara de Neubauer por capilaridad.
4. Observar al microscopio mediante el objetivo de 40x.
5. Si se utiliza la cámara de Neubauer (16 x 5=80 cuadritos), el recuento se realiza con los eritrocitos situados sobre 80 cuadritos que corresponden a los cuatro cuadros de la esquina y el situado en el centro, cada uno de ellos equivale a 16 cuadritos.

Cálculos

$N\# \times 10.000 \times 10^6; (3,9 \times 10^{12} /L)$

MÉTODO DEL CIANURO DE HEMOGLOBINA(CIANMETAHEMOGLOBINA)

Preparar una dilución al 1 por 201 de sangre añadiendo 20 µl de sangre en 4 ml de diluyente. Tapar el tubo que contiene la solución e invertirlo varias veces. Colocar vertical la muestra de sangre y dejarla a temperatura ambiente durante al menos 5 min (para asegurar la transformación completa de hemoglobina en cianmetahemoglobina) y después verterla en un tubo y leer la absorbancia en un espectrómetro a 540 nm o en un colorímetro fotoeléctrico con un filtro adecuado (p. ej. Ilford 625, Wratten 74 o Chance 0 Gr1) contra un blanco de reactivo. La absorbancia de la muestra que se prueba debe medirse dentro de las 6 h siguientes a su dilución inicial. También hay que comparar la absorbancia de un patrón de HCN comercialmente disponible (expuesto a temperatura ambiente en caso de estar almacenado anteriormente en un refrigerador) con un blanco de reactivo en el mismo espectrómetro o colorímetro fotoeléctrico que la muestra del paciente. El patrón debe conservarse en la oscuridad, y para garantizar que no está contaminado, hay que desechar cualquier solución no utilizada al finalizar el día en que se abrió la ampolla.

Cálculo de la concentración de hemoglobina

$$\text{Hb (g/l)} = \frac{\text{A de la muestra}}{\text{A del patron}} \times \text{Concentracion del patron} + \frac{\text{Factor de dilucion (201)}}{1.000}$$

VOLUMEN DEL PAQUETE DE HEMATÍES O HEMATOCRITO.

MÉTODO DEL MICROHEMATOCRITO.

El método del microhematocrito se realiza con la sangre contenida en tubos capilares de 75 mm de longitud y con un diámetro interno de aproximadamente 1 mm. Pueden ser tubos simples para su uso con muestras sanguíneas anticoaguladas, o revestidos internamente con 1 UI de heparina para la recogida directa de la sangre capilar. La centrifuga utilizada para los tubos capilares proporciona una fuerza centrífuga de 12.000 g y una centrifugación de 5 min permite obtener un Hto constante. Cuando el Hto es mayor de 0,5 puede ser necesario centrifugar durante otros 5 min.

Hay que dejar que la sangre, procedente de una muestra bien mezclada o fluyendo libremente de una punción cutánea, penetre en el tubo por capilaridad, dejando al menos 15 mm vacíos. Después, se sella el tubo con un sello plástico (p. ej., Cristaseal, Hawksley, Lancing, Sussex). No se recomienda el sellado del tubo por medio de calor pues el sello tiende a estrecharse progresivamente y existe la probabilidad de que se produzca lisis.

Cálculo

Después de la centrifugación de 5 min, se mide la proporción de células con respecto a la columna total (es decir, el Hto) utilizando un dispositivo de lectura.

MÉTODO DE HIERRO SÉRICO.

Longitud de onda: 623 nm, Hg 623 nm

Paso de luz: 1 cm

Temperatura: 20...25°C

Medición: Frente a blanco de reactivo (Rb).

Sólo se requiere un blanco de reactivo por cada serie analítica.

ESQUEMA DE PIPETEO

Pipetear en cubetas	Rb	Muestra/ STD
Muestra /STD		50ul
Agua destilada	50ul	
RGT	1000ul	1000ul

Mezclar bien, incubar por 15 minutos de 20...25°C. Leer la absorbancia de la muestra (\hat{A}) y del estándar (\hat{A} STB). Frente al blanco de reactivo antes de 60 minutos.

CÁLCULOS CON FACTOR

Longitud de onda	Hierro (ug/dl)	Hierro (umol/l)
Hg 623 nm	830 x \hat{A} muestra	149x \hat{A} muestra

CALCULO CON ESTÁNDAR

Si se usa una longitud de onda diferente (620 nm – 640 nm) para la medición, se debe usar el estándar provisto con el estuche para realizar el cálculo.

$$C = 100 \times \frac{\hat{A} \text{ muestra}}{(\hat{A} \text{ STB})} [\mu\text{g/dl}]$$

$$C = 17,9 \times \frac{\hat{A} \text{ muestra}}{(\hat{A} \text{ STB})} [\mu\text{mol/l}]$$



ANEXON^o. 8
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
ÁREA DE LA SALUD HUMANA
LABORATORIO CLÍNICO

Nombre y Apellido:

Edad:

Fecha de análisis:

Fecha de entrega:

HEMATOLOGÍA				
EXÁMEN	RESULTADO	UNIDADES	VALOR REFERENCIAL	
			NIÑOS	JOVENES
HEMATOCRITO		%	33-43 %	<ul style="list-style-type: none">• Hombres 40-50 %• Mujeres 37-47 %
HEMOGLOBINA		g/dl	9.4- 14.6 g/dl	<ul style="list-style-type: none">• Hombres 12.5-16.5 g/dl• Mujeres 11.5-15.5 g/dl
GLÓBULOS ROJOS		$x 10^2/l$	4.0- 5,3 x $10^2/l$	<ul style="list-style-type: none">• Hombres $4.5-5.3 x 10^2/l$• Mujeres $4.1-5.1 x 10^2/l$

.....

FIRMA DEL RESPONSABLE



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
ÁREA DE LA SALUD HUMANA
LABORATORIO CLÍNICO

Nombre y Apellido:

Edad:

Fecha de análisis:

Fecha de entrega:

BIOQUIMICA SANGUÍNEA			
EXÁMEN	RESULTADO	UNIDADES	VALOR REFERENCIAL
Hierro sérico		$\mu\text{g/dl}$ ó $\mu\text{mol/l}$	<ul style="list-style-type: none">• Hombre: 59 - 148 $\mu\text{g/dl}$ ó 10,6 – 28,3 $\mu\text{mol/l}$• Mujeres: 37 - 145 $\mu\text{g/dl}$ ó 6,6 – 26,0 $\mu\text{mol/l}$

.....

FIRMA DEL RESPONSABLE

ANEXO 9

Buenavista, 06 de Marzo del 2013

Yo Glenda Ponce, directora del puesto de salud de Buenavista, gracias a los resultados de los diversos análisis clínicos realizados por cada uno de los integrantes del Macro proyecto, pude realizar el diagnóstico y otorgar el tratamiento adecuado, de acuerdo a los
"DETERMINACION DE HEMATOCRITO, HEMOGLOBINA, GLOBULOS ROJOS, Y HIERRO SERICO
COMO PRUEBA PRESUNTIVA DE ANEMIA FERROPENICA EN NIÑOS Y JOVENES DE LA
ESCUELA Y COLEGIO DE LA PARROQUIA DE BUENA VISTA"

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad.

Atentamente,


M^a. Glenda Ponce C.
MÉDICA GENERAL
Dr. Glenda Ponce

DIRECTORA DEL PUESTO DE SALUD



ANEXO 10

Chaguarpamba, 23 de Mayo del 2013

Dra. Bioq. Gladys Monge Salvador

PROPIETARIA DEL LABORATORIO CLÍNICO BIOGEMS - CHAGUARPAMBA

CERTIFICA:

Que el señor: **AMYERK LEONARDO VITERI ENRIQUEZ** con CI. No. **1104999998**, ha realizado su trabajo de campo dentro del laboratorio que tengo a mi disposición, con su tema de Tesis “**DETERMINACIÓN DE HEMATOCITO, HEMOGLOBINA, GLOBULOR ROJOS Y HIERRO SERICO COMO PRUEBA PRESUNTIVA DE ANEMIA FERROPENICA EN NIÑOS Y JOVENES DE LA ESCUELA Y COLEGIO DE LA PARROQUIA DE BUENA VISTA**” en las fechas correspondientes al 22 de enero hasta el 15 de febrero del 2013, bajo mi estricta y plena dirección, cumpliendo de esta manera con las normas de Bioseguridad establecidas dentro del laboratorio y trabajando con ética y responsabilidad cada una de las muestras.

Esto es todo en cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo a la persona antes señalada para que haga uso de este documento para fines legales.

Atentamente

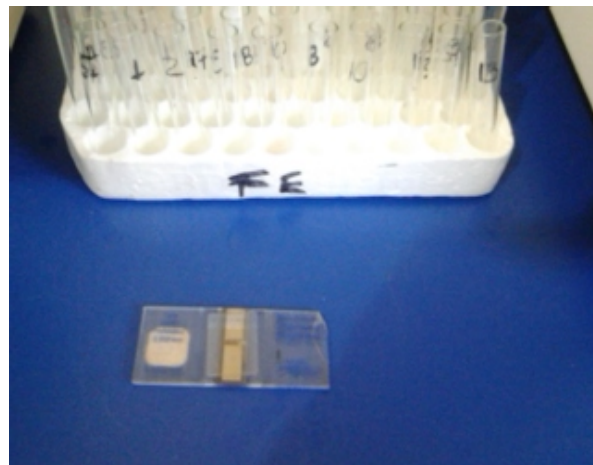
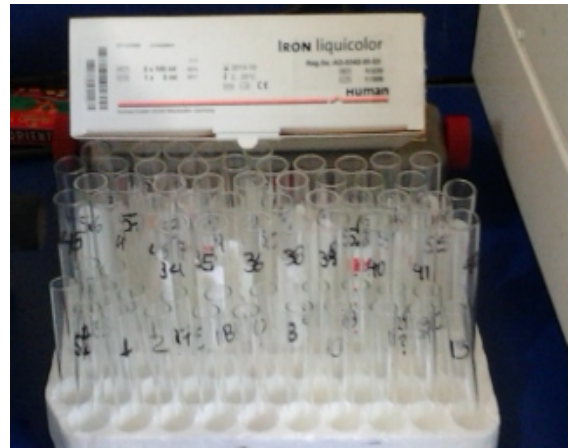
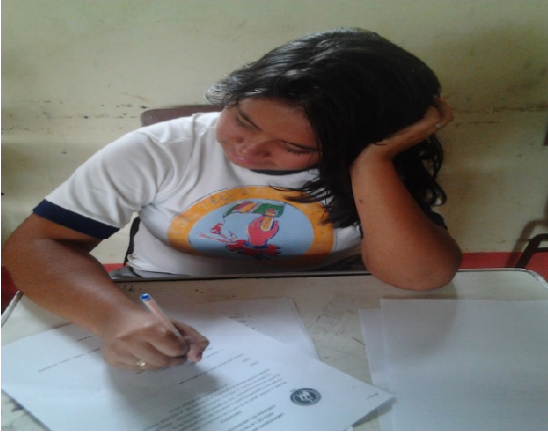
.....

Dra. Bioq. Gladys Monge Salvador

Dra. Gladys Monge Salvador
Nº. Reg. INHMT
07-07-0398-11

ANEXO N^o. 11

FOTOS



12. ÍNDICE

Certificación.....	ii
Autoría.....	iii
Carta de Autorización.....	iv
Dedicatoria.....	v
Agradecimiento.....	vi
1. Título.....	7
2. Resumen: Summary o Abstract.....	8
3. Introducción.....	10
4. Revisión Literaria.....	13
5. Materiales y Métodos	34
6. Resultados	37
7. Discusión	45
8. Conclusiones.....	47
9. Recomendaciones.....	48
10. Bibliografía.....	49
11. Anexos.....	52
12. Índice.....	77

