



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD**  
**CARRERA DE ENFERMERÍA**

TESIS PREVIA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE LICENCIATURA EN  
ENFERMERÍA

**TEMA:** Relación de la Hemoglobina y el hematocrito con la altura en la Parroquia de Lumbaqui, Sucumbíos 2017.

**AUTORA:** Anrango Díaz Silvia Yadira

**DIRECTORA DE TESIS:** MSc. Viviana Espinel Jara

IBARRA – ECUADOR

2018

## **CONSTANCIA DE APROBACIÓN DE LA DIRECTORA DE TESIS**

En calidad de Directora de la tesis de grado titulada **“RELACIÓN DE LA HEMOGLOBINA Y EL HEMATOCRITO CON LA ALTURA EN LA PARROQUIA DE LUMBAQUI, SUCUMBÍOS 2017”**, de autoría de SILVIA YADIRA ANRANGO DÍAZ, para la obtener el Título de Licenciada en Enfermería, doy fe que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometidos a presentación y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En la ciudad de Ibarra, a los 07 días del mes de febrero de 2018

**Lo certifico**

(Firma)  .....

MSc. Viviana Espinel

C.C: 1001927951

**DIRECTORA DE TESIS**



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**BIBLIOTECA UNIVERSITARIA**  
**AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA**  
**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

**1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA**

La Universidad Técnica del Norte dentro del proyecto repositorio Digital Institucional, determinó la necesidad de disponer de textos completos en formato digital con la finalidad de apoyar los procesos de investigación, docencia y extensión de la universidad. Por medio del presente documento dejo sentada mi voluntad de participar en este proyecto, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

<b>DATOS DE CONTACTO</b>	
<b>Cédula de identidad:</b>	1004193691-9
<b>Apellidos y nombres:</b>	Anrango Díaz Silvia Yadira
<b>Dirección:</b>	Calle Bolívar barrio Santa Cecilia
<b>Email:</b>	sil-vya1994@hotmail.com
<b>Teléfono fijo:</b>	062937843
<b>Teléfono móvil:</b>	0997173446
<b>DATOS DE LA OBRA</b>	
<b>Título:</b>	<b>‘RELACIÓN DE LA HEMOGLOBINA Y EL HEMATOCRITO CON LA ALTURA EN LA PARROQUIA DE LUMBAQUI, SUCUMBÍOS 2017’</b>
<b>Autor:</b>	Anrango Díaz Silvia Yadira
<b>Fecha:</b>	2018-02-07
<b>Solo para trabajos de grado</b>	
<b>Programa:</b>	Pregrado
<b>Título por el que opta:</b>	Licenciado en enfermería
<b>Director:</b>	Msc. Viviana Espinel Jara.

## **2. AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD**

Yo, **Silvia Yadira Anrango Díaz**, con cédula de ciudadanía Nro. **100419361-9**; en calidad de autor y titular de los derechos patrimoniales de la obra o trabajo de grado descrito anteriormente, hago entrega del ejemplar respectivo en formato digital y autorizo a la Universidad Técnica del Norte, la publicación de la obra en el Repositorio Digital Institucional y uso del archivo digital en la Biblioteca de la Universidad con fines académicos, para ampliar la disponibilidad del material y como apoyo a la educación, investigación y extensión; en concordancia con Ley de Educación Superior Artículo 144.

## **3. CONSTANCIAS**

El autor manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y es el titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

En la ciudad de Ibarra, a los 07 días del mes de febrero de 2018

### **LA AUTORA:**



(Firma).....

Silvia Yadira Anrango Díaz

**C.I.: 100419361-9**

**ACEPTACIÓN:**



**Facultado por resolución de Consejo Universitario**  
**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE GRADO A**  
**FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE.**

Yo, **Anrango Díaz Silvia Yadira**, con cédula de ciudadanía Nro. 100419361-9; manifiesto la voluntad de ceder a la Universidad Técnica del Norte los derechos patrimoniales consagrados en la Ley de propiedad intelectual del Ecuador, artículos 4, 5 y 6, en calidad de autor de la obra o trabajo de grado denominado **“RELACIÓN DE LA HEMOGLOBINA Y EL HEMATOCRITO CON LA ALTURA EN LA PARROQUIA DE LUMBAQUI, SUCUMBÍOS 2017**, que ha sido desarrollado para optar por el título de licenciatura en enfermería en la Universidad Técnica del Norte, quedando la universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente. En condición de autor me reservo los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia suscribo este documento en el momento que hago entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la biblioteca de la Universidad Técnica del Norte.

En la ciudad de Ibarra, a los 07 días del mes de febrero de 2018

**LA AUTORA:**

A handwritten signature in blue ink, which appears to read 'Silvia Anrango', is written over a horizontal line.

(Firma).....

Silvia Yadira Anrango Díaz

C.I.: 100419361-9

## REGISTRO BIBLIOGRÁFICO

**Guía:** FCS. UTN

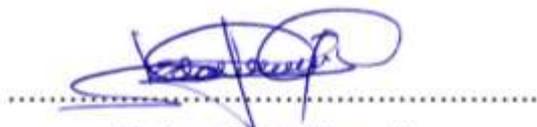
**Fecha:** Ibarra, 07 de febrero de 2018

SILVIA YADIRA ANRANGO DÍAZ "Relaciones de la Hemoglobina y hematocrito con altura de la Parroquia de Lumbaqui, Sucumbios 2017" / TRABAJO DE GRADO. Licenciada en Enfermería. Universidad Técnica del Norte. Ibarra, 07 de febrero de 2018. 72 pp. 3 anexos.

**DIRECTOR:** Viviana Espinel Jara. Msc

El principal objetivo de la presente investigación fue, Relación de la hemoglobina y hematocrito con la altura en la parroquia de Lumbaqui, Sucumbios 2017. Entre los objetivos específicos se encuentran: Identificar las características sociodemográficas del grupo en estudio. Especificar los valores de hemoconcentración según características sociodemográficas del grupo en estudio. Diseñar y socializar una guía de educación y prevención de patologías relacionadas con la hemoconcentración.

**Fecha:** Ibarra, 07 de febrero de 2018



Viviana Espinel Jara. Msc

Directora de Tesis



Silvia Yadira Anrango Díaz

Autora

## **DEDICATORIA**

Esta tesis está dedicada a cada persona importante que toco en mi corazón en el transcurso del camino de la carrera especialmente a Dios, por haberme dado la vida y permitirme haber llegado hasta este momento importante de mi formación profesional.

A mis padres que han sido siempre el pilar más importante, dignos de ejemplo de superación, entrega, que supieron educar y encaminar hasta llegar hasta la meta propuesta sin desfallecer en el intento.

A mis docentes quienes nunca desistieron al enseñarme, a ellos que continuaron depositando su esperanza en mi, desde el momento que llegue a sus aulas impulsando el deseo de superación impartiendo valores, conocimientos y sobre todo la importancia de la ética profesional.

*Silvia Anrango*

## **AGRADECIMIENTO**

Deseo expresar mi agradecimiento en primer lugar a la directora de esta tesis, Msc. Viviana Espinel, por la dedicación, al apoyo que ha brindado a este trabajo basado en sus conocimientos como docente con su valiosa revisión cuidadosa que ha realizado de este texto y por la confianza ofrecida desde que llegué a esta facultad.

Quiero agradecer a todos mis maestros durante toda mi formación como estudiante en el periodo universitario, que enseñarme a valorar el estudio y la importancia de la ética profesional, impartiendo la mejor orientación y material de estudio educativo con fines de crear un buen profesional de salud.

Gracias a todas las personas que me estiman, también son un fruto de reconocimiento y del apoyo vital que con su ánimo me impulsaron a crecer como persona y profesional.

De una forma muy especial agradecer a mis padres, hermanos, por su apoyo incondicional, creer siempre en mí a lo largo de este camino. Estoy segura que mis metas planteadas darán frutos en el futuro y por ende esforzarme cada día más sin olvidar el respeto por los demás.

Agradecer de forma especial a todos mis amigos que logré conocer durante el periodo de formación que me brindaron una amistad sincera.

*Silvia Anrango*

## ÍNDICE GENERAL

CONSTANCIA DE APROBACIÓN DE LA DIRECTORA DE TESIS .....	ii
AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE .....	iii
CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE GRADO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE. ....	iv
REGISTRO BIBLIOGRÁFICO .....	v
DEDICATORIA .....	vi
AGRADECIMIENTO .....	viii
ÍNDICE GENERAL.....	ix
ÍNDICE DE TABLAS Y GRÁFICOS.....	xii
RESUMEN.....	xiii
SUMMARY .....	xiv
TEMA: .....	xv
<b>CAPÍTULO I</b> .....	1
1. El Problema de Investigación.....	1
1.1. Planteamiento del problema.....	1
1.2. Formulación del Problema.....	2
1.3. Justificación .....	3
1.4. Objetivos.....	4
1.4.1. Objetivo General: .....	4
1.4.2. Objetivos Específicos:.....	4
1.5. Preguntas de investigación.....	4
<b>CAPÍTULO II</b> .....	5
2. Marco Teórico .....	5
2.1. Marco Referencial.....	5
2.1.1. Hemoglobina, Hematocrito y adaptación a la altura: su relación con los cambios hormonales y el periodo de resistencia multigeneracional. ....	5
2.1.2. Diferencias entre Hemoglobina observada y estimada por Hematocrito y su Importancia en el Diagnostico de anemia en Población costera	

venezolana: Análisis del segundo estudio Nacional de Crecimiento y Desarrollos Humano.....	5
2.1.3. Ajuste de la Hemoglobina para diagnóstico de anemia según la altitud, en niños y niñas de 6 a menos de 24 meses, atendidos en el primer nivel de la Caja Costarricense de Seguro Social, en el año 2015 .....	6
2.1.4. Hemoglobina y testosterona: importancia en la aclimatación y adaptación a la altura.....	6
2.2. Marco contextual .....	7
2.3. Marco conceptual.....	9
2.3.1. La sangre .....	9
2.3.2. Hemoglobina .....	12
2.3.3. Hematocrito.....	16
2.3.4. La altura en la Medicina.....	16
2.4. Marco Legal y Ético .....	22
2.4.1 Constitución de la República del Ecuador .....	22
2.4.2. Plan Nacional del Buen Vivir .....	22
2.4.3. Ley Orgánica de Salud .....	23
2.5. Marco Ético.....	23
<b>CAPÍTULO III</b> .....	29
3. Metodología de la Investigación .....	29
3.1. Diseño de la investigación .....	29
3.2. Tipo de Estudio.....	29
3.3. Localización y ubicación del Estudio .....	30
3.4. Universo.....	30
3.4.1. Población.....	30
3.4.2. Muestra.....	30
3.4.3. Criterios de inclusión .....	31
3.4.4. Criterios de exclusión.....	31
3.5. Operacionalización de Variables .....	32
3.6.1. Ficha de recolección de datos .....	35
3.6.2. Biometría hemática .....	35
3.7. Análisis de datos .....	36

<b>CAPÍTULO IV</b> .....	37
4. Resultados de la investigación.....	37
4.1. Socio demografía .....	37
4.2 Valores de Hemoconcentración según características socio demográficas	39
<b>CAPÍTULO V</b> .....	45
5. Conclusiones y Recomendaciones .....	45
5.1. Conclusiones.....	45
5.2. Recomendaciones .....	46
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	47
<b>ANEXOS</b> .....	55
Anexo 1. Archivo de imagen.....	55
Anexo 2. Archivo Fotográfico.....	56
Anexo 3. Portada de la Guía.....	57

## ÍNDICE DE TABLAS Y GRÁFICOS

Gráfico 1. Características sociodemográficas .....	37
Gráfico 2. Valores de hematocrito y hemoglobina según la edad en hombres.....	39
Gráfico 3. Valores de hematocrito y hemoglobina según la edad en mujeres. ....	39
Gráfico 4. Valores de hematocrito y hemoglobina según etnia en hombres.....	41
Gráfico 5. Valores de hematocrito y hemoglobina según etnia en mujeres.....	41
Gráfico 6. Media de hematocrito según género .....	43
Gráfico 7. Media de hemoglobina según género .....	43

## RESUMEN

“RELACIÓN DE LA HEMOGLOBINA Y EL HEMATOCRITO CON LA ALTURA EN LA PARROQUIA DE LUMBAQUI, SUCUMBÍOS 2017”

Anrango Diaz Silvia Yadira

**Tutor:** Viviana Espinel Jara

[Sil-vya1994@hotmail.com](mailto:Sil-vya1994@hotmail.com)

La hemoglobina es una proteína contenida en los eritrocitos y el hematocrito es el volumen que ocupa los eritrocitos en el cual se ven caracterizados por algunas variables como el género, edad, tiempo de residencia, etnia y que altura sobre el nivel del mar se encuentra, implicando que a menor altura sobre el nivel del mar existe menor concentración, se obtuvo conocimiento que cuando existe una disminución de la presión barométrica estimula la eritropoyesis causando poliglobulia. La investigación tuvo como objetivo determinar la relación de la Hemoglobina y el hematocrito con la altura en la parroquia de Lumbaqui que se encuentra a una altitud de 380 msnm, la metodología que se utilizó en la presente investigación tiene un diseño cuantitativo, no experimental, se trata de una investigación de tipo exploratoria, descriptivo y transversal, donde se realizó con una población de un total de 171 personas divididas en 71 hombres y 96 mujeres entre la edad de 40 a 60 años excluyendo a menores de 20 años y quienes no deseaban formar parte del estudio identificando mestizos, indígenas, afro ecuatorianos con nivel de instrucción baja. Se utilizó una ficha como instrumento para la recolección de datos, los resultados fueron tabulados mediante el programa de Excel dando como resultado los valores dentro de los parámetros normales y la revisión bibliográfica según la temática, realizando una guía educativa con la finalidad de mejorar la calidad de vida con información acorde a la población.

**Palabras claves:** Altura, Eritropoyesis, Etnia, Hematocrito, Hemoglobina,

## SUMMARY

“RELATIONSHIP OF HEMOGLOBIN AND HEMATOCRIT WITH HEIGHT IN THE PARISH OF LUMBAQUI, SUCUMBÍOS 2017”

Anrango Díaz Silvia Yadira

**Tutor:** Viviana Espinel Jara

Sil-vya1994@hotmail.com

Hemoglobin is a protein contained in erythrocytes and hematocrit is the volume occupied by erythrocytes in which they are characterized by some variables such as gender, age, residence time, ethnicity and height above sea level, implying that lower altitude above sea level there is less concentration, knowledge was obtained that when there is a decrease in barometric pressure it stimulates erythropoiesis causing polyglobulia. The objective of the research was to determine the relationship between hemoglobin and hematocrit with height in the parish of Lumbaqui, located at an altitude of 380 meters above sea level, the methodology used in this research has a quantitative, non-experimental design. This is an exploratory, descriptive and cross-sectional research, with a population of 171 people divided into 71 men and 96 women between the ages of 40 and 60 excluding those under 20 years of age and those who did not wish to form part of the study identifying mestizos, indigenous, Afro Ecuadorians with low level of education. A file was used as an instrument for data collection, the results were tabulated using the Excel program resulting in the values within the normal parameters and bibliographic review according to the theme, making an educational guide in order to improve the quality of life with information according to the population.

**Keywords:** Height, Erythropoiesis, Ethnicity, Hematocrit, Hemoglobin.

**TEMA:**

Relación de la Hemoglobina y el hematocrito con la altura en la Parroquia Lumbaqui,  
Sucumbíos 2017.



# CAPÍTULO I

## 1. El Problema de Investigación

### 1.1. Planteamiento del problema.

La Organización Mundial de la Salud habla sobre las necesidades fisiológicas que varían en función de la edad, sexo, altitud sobre el nivel del mar a la que vive la persona, el tabaquismo y las diferentes etapas del embarazo. Existe cierta carencia nutricional entre ellas deficiencia de vitamina B12 y vitamina A, inflamación aguda y crónica, enfermedades hereditarias o adquiridas que afectan a la síntesis de hemoglobina y a la producción o la supervivencia de los eritrocitos. Se sabe que vivir a cierta altitud por encima del nivel del mar y el tabaquismo aumenta las concentraciones de hemoglobina, pretendiendo que los valores de hemoglobina deben ser ajustados según el tiempo de residencia donde categoriza cada 1000 metros en cuatro niveles de altitud, donde sin el uso de la fórmula de ajustes sería catalogado como no anémico omitiendo la correcta calificación, evaluación y manejo correspondiente (1).

En América muchas poblaciones que viven en zonas de gran altitud como Colorado, Toluca y Bogotá. Sin embargo estas poblaciones no siempre vivieron en las alturas y existe evidencia de que las poblaciones de la Andes sur tienen mayor tiempo de residencia generacional que las poblaciones en los Andes Centrales, existiendo pobladores con diferentes periodos de residencia generacional donde el Cerro Pasco se encuentra a 4.340m, observando que las mujeres gestantes tienen más de tres periodos de generaciones en la altura presentando mejor saturación arterial de oxígeno que las gestantes con menos de tres periodos generacionales en la altitud y en los hombres que residen en grandes se alturas se observa que el hematocrito se incrementa con la edad (2).

Estimándose que en el Ecuador existe una prevalencia de anemia de 58 y 46,5% en zona urbana y rural respectivamente, debido a que las condiciones de salud del individuo dependen de la comparación de los hallazgos realizados frente a los valores de referencia, por lo que es recordable que cada laboratorio establezca sus propios valores de referencia. En la práctica clínica la biometría hemática es el conjunto de parámetros más comúnmente solicitado y empleado como base para la evaluación del estado de salud, reflejando el estado hematopoyético que afectan de manera directa a las concentraciones del hematocrito y así como la respuesta medular a procesos infecciosos (3).

## **1.2. Formulación del Problema**

¿Qué relación tienen la Hemoglobina y el hematocrito con la altura en la Parroquia de Lumbaqui, Sucumbíos?

### **1.3. Justificación**

La presente investigación se centró en conocer la Relación de la Hemoglobina y el hematocrito según la altura en la parroquia de Lumbaqui con una determinada población, debido a que es importante conocer la adaptación del ser humano a un medio ambiente diferente implicando que se mantenga, tanto la capacidad de reproducirse como la de realizar actividad física sin que aquello afecte su salud y cuáles son los factores que condicionan a dicha adaptación de las personas altitudes bajas a nivel del mar y que tan propensos se encuentran en contraer patologías.

Es un estudio que forma parte de un macroproyecto con la finalidad de mostrar la relación de la hemoglobina y hematocrito según el piso demográfico, permitiendo identificar posibles alteraciones patológicas como la anemia, poliglobulia dependiendo de la altura sobre el nivel del mar, en hombres y mujeres entre la edad de 40-60 años de edad y profundizando los conocimientos teóricos sobre los procesos de adaptación.

Este estudio en profundidad permite aclarar los procesos de relación que se puede desarrollar cuando existe un bajo o alto nivel tanto de hemoglobina como de hematocrito dando así un diagnóstico temprano en grupos prioritarios logrando mejor manejo de la patología con la finalidad de prevenir a la población en el primer nivel de atención que son los centros de salud y promoción por medio de las enfermeras en el cuidado de la alimentación y una guía didáctica que les permitirá visualizar de una mejor manera la patología y su cuadro clínico cuando estas enfermedades se encuentran ocultas y sobre todo encontrando los grupos prioritarios.

## **1.4. Objetivos**

### **1.4.1. Objetivo General:**

Determinar la relación de la Hemoglobina y el hematocrito con la altura en la Parroquia de Lumbaqui, Sucumbíos 2017.

### **1.4.2. Objetivos Específicos:**

- Identificar las características sociodemográficas del grupo en estudio.
- Especificar los valores de hemoconcentración según características sociodemográficas del grupo en estudio.
- Diseñar y socializar una guía de educación y prevención de patologías relacionadas con la hemoconcentración.

## **1.5. Preguntas de investigación.**

- ¿Cuáles son las características sociodemográficas del grupo en estudio?
- ¿Qué valores de hemoconcentración según características sociodemográficas se presentan en el grupo en estudio?
- ¿Para qué diseñar y socializar una guía de educación y prevención en cuanto a la Poliglobulia?

## **CAPÍTULO II**

### **2. Marco Teórico**

#### **2.1. Marco Referencial**

##### **2.1.1. Hemoglobina, Hematocrito y adaptación a la altura: su relación con los cambios hormonales y el periodo de resistencia multigeneracional.**

En la presente revisión evalúa la relación entre los cambios en el hematocrito con la edad y su asociación con cambios hormonales en la altura en el Cerro de Pasco a 4,340 m sobre el nivel del mar, así como la implicación del tiempo de vida de las poblaciones que residen en la altura, con respecto a su adaptación a este medio. Se evalúan los criterios para definir anemia en la gestante implicando los valores altos de hemoglobina sobre el recién nacido por ejemplo en Huaraz Perú a 3.000 metros, si se utiliza el factor de corrección para hemoglobina en la altura, la tasa de anemia sería de 49,41%, mientras que si no se usa el factor de corrección, la tasa de anemia sería de 7,11% y concluyendo que el grupo de 11 a 13 g/dl que a nivel del mar sería normal y en altura sería anemia leve (4).

##### **2.1.2. Diferencias entre Hemoglobina observada y estimada por Hematocrito y su Importancia en el Diagnostico de anemia en Población costera venezolana: Análisis del segundo estudio Nacional de Crecimiento y Desarrollos Humano.**

Este estudio tiene como objetivo evaluar las diferencias entre el valor de hemoglobina observada y el valor estimado a partir del hematocrito en el cual se basan por los habitantes del eje Centro Norte Costero comparando medidas de hemoglobina observada y hemoglobina estimada donde encontraron que la hemoglobina observada y la estimada por el hematocrito fue de  $-0,3446 \pm 0,0002$  ( $p \leq 0,001$ ) que se sobreestimaron significadamente los valores de la hemoglobina (5)

### **2.1.3. Ajuste de la Hemoglobina para diagnóstico de anemia según la altitud, en niños y niñas de 6 a menos de 24 meses, atendidos en el primer nivel de la Caja Costarricense de Seguro Social, en el año 2015**

Las concentraciones de hemoglobina aumentan dependiendo de la altitud que se encuentren por encima del nivel del mar, quienes residen en zonas elevadas la prevalencia de anemia puede infravalorarse se aplica los valores de corte corrientes y la topografía de Costa Rica es muy variada a pesar que es un país muy pequeño las altitudes pueden variar desde 0 hasta 3.820 msnm (6).

### **2.1.4. Hemoglobina y testosterona: importancia en la aclimatación y adaptación a la altura.**

Este presente estudio habla la importancia de la aclimatación y adaptación a la altura del organismo empleando diferentes tipos de mecanismo cuando enfrenta la hipoxia como un mecanismo de defensa implicando la acomodación, la aclimatación y la adaptación. Las acomodaciones es la respuesta inicial a una exposición aguda a la hipoxia de altura y tiene la característica de una ventilación acompañada de la frecuencia cardiaca. La aclimatación se presenta en los individuos que están temporalmente expuestos a la altura y en cierto grado les permite tolerar la altura. En esta fase existe un incremento en la eritropoyesis, aumentando la concentración de hemoglobina y mejora la capacidad de transporte de oxígeno, la adaptación es el proceso de aclimatación natural donde entra en juego las variaciones genéticas y la aclimatación que les permite a los individuos vivir sin dificultad en la altura, la testosterona es una hormona que regula la eritropoyetina y la ventilación que podría estar asociada a los procesos de aclimatación y adaptación a la altura (7).

### **2.1.5. Cambios en el transporte de gas en sangre de altitud nativa en jugadores de fútbol cerca del nivel del mar y nativos del nivel del mar, jugadores de fútbol en altitud (ISA3600).**

En el siguiente estudio explica sobre la altitud que juegan los equipos y cierta inconformidad por el rendimiento de los jugadores de fútbol, es probable que se vea

comprometida a moderada altitud de 2000-3000 m, en el cual se podría reducir en 2 semanas a través de la aclimatación. Un estudio revela sobre el VO<sub>2</sub> máximo de profesionales de jugadores de fútbol de altitud realizado en la ciudad de La Paz que se encuentra a 3600 m y cerca del nivel del mar Santa Cruz a 430 m que se encuentra en Bolivia, mostrando una disminución más pronunciada en tierras bajas a la altitud de (3600 m) los jugadores adaptados a la altitud. Los partidos jugados dentro de las primeras horas de llegada a altitud el rendimiento físico será menor, lo que produce una baja presión arterial para el oxígeno (PaO<sub>2</sub>) y bajo contenido de oxígeno arterial (CaO<sub>2</sub>), reduce notablemente el rendimiento aeróbico de los jugadores desde el nivel del mar. Mientras que PaO<sub>2</sub> en altitud depende del grado de ventilación hipóxica, el CaO<sub>2</sub> también está determinado por la posición de la curva de disociación de oxígeno y especialmente por la concentración de hemoglobina que a su vez depende la pérdida de agua corporal, por lo tanto, el volumen de sangre, plasma (PV), la respuesta eritropoyética. Los cambios en la ventilación y la diuresis parecen ser los mecanismos adaptativos más importantes como el aumento en la masa de la hemoglobina es demasiado lento para las necesidades inmediatas y representa un largo plazo de adaptación por lo tanto los residentes de altitud descendiendo de altitud a el nivel del mar se caracterizan por un rápido retención de agua que conduce a un aumento del volumen del plasma (8).

## **2.2. Marco contextual**

### **Parroquia de Lumbaqui**

- **Origen**

La historia nos cuenta que en tiempos del incario este territorio fue ocupado por algunos pueblos como son los Omaguas, Cofanes y Orejones. El origen del nombre Lumbaqui se cree que fue el nombre de un valeroso guerrero de nacionalidad Cofán y otros hablan de que un poblado cercano se llamó Umbaquí y algunos hablan de que viene del Kichwa que significa aquí me quedo, en el cual miraron atractivos y factores

para quedarse, escogiendo un sector para vivir formando la primera junta el 20 de Noviembre de 1978 creando la parroquia Lumbaquí (9).

- **Ubicación**

El cantón Gonzalo Pizarro es una municipalidad de la provincia de Sucumbíos, la cabecera cantonal es la ciudad de Lumbaquí, su población es de 3225 habitantes, una altitud de 380 m.s.n.m, el volcán Reventador se encuentra dentro del Cantón y cuenta con una gran variedad de climas desde el clima tropical hasta el clima del páramo (9). Entre los principales atractivos turísticos son los manantiales, cascada de San Rafael, proyecto Coca-codo-Sinclair, petroglifos de la piedra bola, volcán Reventador, principales productos tales como el café, limones, naranjillas, chonta, palmito, plátano y sus principales celebraciones es la fiesta de la Chonta celebrado en el mes de abril (9).

- **Límites**

Al norte con el cantón Sucumbíos

Al sur con el cantón El Chaco provincia del Napo

Al este con el cantón Cascales

Al Oeste con los cantones Cayambe (Pichincha) y Pimampiro (Imbabura)

Consta de un Centro de Salud Tipo A2 Articulado a la Red Pública, Centro de Salud en el caso que se refiere casos de mayor complejidad al Hospital General Marco Vinicio Iza que se encuentra ubicado en Lago Agrio a 90 minutos por vía de primer orden (9). Es un establecimiento del Sistema Nacional de Salud que atiende a una población de 2.000 a 10.000 habitantes, asignados, presta servicios de prevención, promoción, recuperación de la salud, cuidados, atención médica, atención odontológica, enfermería y actividades de participación comunitaria; tiene farmacia/botiquín institucional; cumple con las normas de atención del Ministerio de Salud Pública (10).

## **2.3. Marco conceptual**

### **2.3.1. La sangre**

La sangre, llamada también tejido sanguíneo, es un tejido conjuntivo especializado. Aunque en sentido estricto no contribuye a unir físicamente a un tejido con otro, si los relaciona a plenitud pues transporta una serie de sustancias de un conjunto de células a otro. Utilizando para tal fin una extensa e intrincada red de vasos que constituyen parte del aparato circulatorio sanguíneo, La sangre se le considera integrante del tejido conjuntivo porque tiene origen embriológico proveniente del mesénquima, tejido primitivo formado por células indiferenciadas y pluripotentes ( células que dependiendo de su código genético específico y del micro ambiente que las rodea pueden originar células de morfología hay funcionalidad distintas) (11).

La sangre es un fluido más o menos rojo, dependiendo de la hemoglobian; más espesa que el agua (su viscosidad es mayor); su temperatura es superior a la de la piel ya que es de 38 °C y por último su pH es neutro, entre 7,35 y 7,45. El plasma de la sangre forma parte de los líquidos extracelulares y tiene poco volumen pero aun así es un líquido muy dinámico, que circula y está en movimiento (12).

La sangre representa el 8% del peso corporal y está comprendida entre los 5-6 litros de un varón de talla media (70 kg) y los 4.5-5.5 litros de una mujer también de talla media (55kg). De esta sangre, el plasma representa entre el 55 y el 57% del volumen sanguíneo (12).

### **Funciones de la sangre**

Las funciones de la sangre las podemos agrupar en tres importantes actividades:

- **Función del transporte:**

Se basa en el que el plasma es un líquido que puede disolver y suspender numerosos materiales y llevarlos a la célula en célula o retirarlos de ellas para su alimentación (12).

- **Función de regulación:**

La sangre regula el volumen del subcompartimiento intersticial porque los líquidos del subcompartimiento intersticial proceden de la filtración que ocurre a nivel capilar. Pero el contenido de proteínas plasmáticas de la sangre produce a su vez el retorno osmótico del líquido intersticial a los capilares, por lo consiguiente el intercambio de agua y de solutos a nivel capilar depende de la composición de la sangre y todos los intercambios de la sangre con el medio se realiza a nivel de los capilares (12).

La segunda función de regulación de la temperatura, el agua del plasma absorbe mucho calor de la actividad metabólica normal, con cambios pequeños en su temperatura interna. Este calor va a ser luego transportado y eliminado en los lugares de eliminación por ejemplo la piel (12).

La tercera función es la regulación del pH, la sangre tiene gran cantidad de amortiguadores del Ph. como son la hemoglobina, los fosfatos, los bicarbonatos y proteínas. Todas estas sustancias se resisten a los cambios del Ph., por lo tanto, la sangre puede transportar ácido y bases producidos por el metabolismo hasta los lugares de eliminación sin que varíe el pH (12).

- **Función de la protección**

Protección frente a infecciones, en la sangre existe anticuerpos (sustancias químicas que son capaces de unirse a una sustancia patógena, sustancia extraña o antígeno), y además existen fagocitos que engloban y digieren partículas extrañas (12).

Contra la pérdida de la propia sangre, cuando se produce la rotura de un vaso vuelven en esa zona la sangre sólida, en la coagulación participan no solo elementos del plasma si no también elementos formes o figurados (12).

### **Células sanguíneas**

Las células sanguíneas se producen en la médula ósea, la médula ósea es el material esponjoso ubicado en el centro de los huesos que producen los tipos de células sanguíneas, existe otros órganos y sistemas en nuestro cuerpo que ayudan a regular las células sanguíneas como los nódulos linfáticos, el bazo y el hígado que ayudan a regular la producción, destrucción y diferenciación mediante una función específica de las células. La hematopoyesis es un proceso de producción y desarrollo de nuevas células.

Las células sanguíneas producidas en la médula ósea se forman como célula madre o célula hematopoyética que constituye la fase inicial de todas las células sanguíneas, esto sucede a medida que las células madres maduran se desarrollan varias células distintas como glóbulos rojos, glóbulos blancos y plaquetas. Las células sanguíneas inmaduras se llaman blastos, algunos de estos permanecen en la médula ósea para madurar y otros viajan a otras partes del cuerpo para convertirse en células funcionales y maduras.

La función principal de los glóbulos rojos o eritrocitos es transportar oxígeno de los pulmones a los tejidos del cuerpo y eliminar de los tejidos dióxido de carbono como sustancia residual y dirigir a los pulmones, la hemoglobina es una proteína importante de los glóbulos rojos ya que transporta oxígenos de los pulmones a todas las partes del cuerpo.

### **Eritrocito**

Es una célula sanguínea especializada en el transporte de oxígeno y dióxido de carbono unidos a la hemoglobina en el cual su función es el transporte de la hemoglobina de

características bicóncavas sin núcleo ni organelo, otro papel importante que cumple los eritrocitos es el mantener el pH sanguíneo, se puede hablar que interviene en el mecanismo del tapón carbónico carbonato debido a las enzimas anhidraza carbónica que cataliza la transformación de dióxido de carbono en ácido carbónico. Cada segundo se produce de 2 a 3 millones de eritrocitos con una vida de 120 días, la deficiencia de eritrocitos es un problema en el cual causa una de las enfermedades más conocidas como la anemia que puede ser por diferentes causas como la deficiencia de hierro y vitamina consecuencia de la dieta, disfunción de la cadena de la hemoglobina conocida como anemia drepanocítica, autoinmunidad que viene por la aparición de autoanticuerpo frente a un factor intrínseco o frente a las células parietales que lo producen, baja producción de eritrocitos por la médula ósea roja y defectos de las proteínas del citoesqueleto del hematíes (13).

### **2.3.2. Hemoglobina**

La hemoglobina es una proteína muy compleja constituida por un grupo que está compuesto con porción de hierro que le proporciona color al eritrocito, porción proteínica, globina dos que está compuesta por cuatro cadenas de aminoácido llamadas alfa y beta. La hemoglobina es la principal para el transporte de oxígeno para el organismo y fijar eficientemente hasta los alveolos pulmonares mediante la respiración (14).

La hemoglobina que se encuentra en nuestro cuerpo en un porcentaje que varía tanto en mujeres de un 15g/dl y en hombres 14g/dl que viene a ser una proteína polipeptídica que se encuentra compuesta por cuatro cadenas que se encargan del transporte del oxígeno desde los pulmones hasta los tejidos y de igual forma transporta desde los tejidos el dióxido de carbono e hidrógeno permitiendo su excreción por medio de los riñones y los pulmones (15).

Los procesos que se llevan a cabo están determinados por algunos factores como en este caso es el Ph. con la presión de CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> y los cambios en la conformación de la molécula de hemoglobina para captar y liberar estos productos (15).

Se ha realizado estudios para determinar valores de referencia hematológicos tomando en cuenta varias poblaciones entre ellas esta Ecuador como referencia la capital Quito que se encuentra a 2.850 msnm donde se ha recurrido a la toma de muestra con donantes residentes de Quito con una edad de 18 y 45 años dando como resultado en hombres la hemoglobina es de 16,6g/dl con hematocrito de 47,9% y en mujeres 14,4g/dl y su hematocrito de 42,5% y en otro estudio que se realizó con otra población del país de Paraguay en la ciudad de Asunción que se encuentra a 120 msnm de igual manera con donantes de sangres con un grupo de 133 individuos que son de aéreas rurales y urbanas como referencia de edad entre 18 y 60 año que se dio a conocer como resultado que su hemoglobina es de 14,7% y su hematocrito de 44% y en mujeres de 12,8% con hematocrito de 39% es decir variando según el nivel del mar (15).

- **Genética y síntesis de la hemoglobina**

La biosíntesis de la Hb tiene relación con la eritropoyesis, el contenido de Hb acompaña la diferenciación de las unidades formadoras de colonias eritroides en precursores eritroides dando que cada una de las cadenas polipeptícas de Hb cuenta con genes propios, los genes alfa y beta son independientes y se ubican en cromosomas distintos. Todos los genes funcionales de la hemoglobina comparten una estructura general en el cual consiste en tres exones llamados secuencias codificadoras y dos intrones o sectores interpuestos siendo que estos no traducen, hay dos consecuencias clave es en la transcripción llamadas TACA y CAT y las mutaciones que las afectan la transcripción de ARNm (16).

- **Hemoglobinas Anormales**

Denominado Hemoglobinopatía a un defecto de carácter hereditario dando como resultado una estructura anormal en una de las cadenas de la molécula de hemoglobina que se dan por un simple cambio de un aminoácido en una de las cadenas de globina, el termino talasemias se reserva para las hemoglobinopatías que es causado debido a la falta de síntesis que puede ser total o parcial de una cadena de globina hoy en día se conocen más de 600 hemoglobinopatías en este caso no todas dan problemas

clínicos, siendo una de las frecuentes una de las afectaciones por la cadena beta que la alfa y las talasemias son frecuentes en el área mediterránea que es en la población africana, el subcontinente indio y el sudeste asiático (17).

## **Tipos de hemoglobina**

### **Hemoglobina A**

Es llamada también hemoglobina del adulto o hemoglobina normal que representa un 97% de la hemoglobina degradada en el adulto que se encuentra formada por dos globinas alfa y beta (18).

### **Hemoglobina A2**

Esta hemoglobina representa el 2,5% de la hemoglobina después del nacimiento que se encuentra formada por dos globinas alfa y dos globinas delta y aumenta de forma importante en la beta-talasemia al no poder sintetizar globinas beta (18).

### **Hemoglobina S**

Habla sobre hemoglobinas anormales en el cual se ve afectado la estructura de la hemoglobina ocasionando enfermedades que la más conocida es la anemia de hematíes falciforme o anemia hemolítica que es congénita conocida como drepanocítica, todo esto se lleva a cabo por el gen que codifica para la síntesis de la cadena beta de la hemoglobina y lleva al reemplazo del ácido glutámico por el aminoácido valina en la sexta posición de la cadena globínica beta, esta hemoglobina así alterada puede llegar a deformar a los eritrocitos y acelerar su hemólisis en condiciones de hipoxia tisular (18).

### **Hemoglobina F**

Conocida como hemoglobina fetal que desaparece después de unos días en el recién nacido, los embriones necesitan una alta cantidad de oxígeno porque su metabolismo

necesita mucha energía para formar todo los órganos y tejidos esa es la razón que el embrión sintetiza un tipo de hemoglobina distinto al de adulto (18).

**Oxihemoglobina.** Es aquel que representa la hemoglobina que se encuentra unida al oxígeno normalmente  $Hb+O_2$  (18).

**Metahemoglobina.** Este tipo de hemoglobina con un grupo hemo con hierro en estado férrico es decir oxidado pero este tipo de hemoglobina no se une al oxígeno y se produce por una enfermedad congénita en el que hay una deficiencia de metahemoglobina llamada reductasa que mantiene el hierro como  $Fe(II)$  y la metahemoglobina se puede producir también por intoxicación de nitritos porque son agentes metahemoglobinizantes (18).

**Carbaminohemoglobina.** Se refiere a la hemoglobina unida al  $CO_2$  después del intercambio gaseoso entre los glóbulos y los tejidos. El proceso es similar al que da lugar a la formación de un compuesto. Constituye cerca del 25% del dióxido de carbono liberado en el pulmón (18).

### **Carboxihemoglobina**

La hemoglobina carboxihemoglobina es el resultado de la unión con el  $CO$ , siendo letal en grandes concentraciones el  $CO$  representa una afinidad de 200 veces mayor que el oxígeno por la  $Hb$  desplazando fácilmente y produciendo hipoxia tisular, pero con la característica de una coloración cutánea normal, pero produce coloración sanguínea fuertemente roja (18).

### **Hemoglobina Glucosilada**

Aunque se encuentra normalmente presente en la sangre en baja cantidad, en patologías como la diabetes se aumenta, es el resultado de la unión de  $Hb$  con glucosa u otros carbohidratos libres (18).

### **2.3.3. Hematocrito**

Viene a ser el porcentaje de la sangre que corresponde a eritrocitos en el cual los valores de hemoglobina vienen a ser determinados por ciertos factores variables como la edad, sexo, estado nutricional y el lugar donde reside es decir la altura puesto a la variación en la presión barométrica a diferentes niveles del mar y sobre todo la adaptación fisiológica del organismo (15).

#### **Las causas del hematocrito bajo**

- Sangrado (úlceras, traumatismo, cáncer de colon, hemorragia interna)
- Destrucción de los glóbulos rojos (anemia falciforme)
- Disminución de la producción de las células rojas de la sangre (supresión de la médula ósea, drogas)
- Problemas nutricionales (deficiencia de hierro)
- Sobrehidratación (polidipsia, sobrehidratación venosa)

### **2.3.4. La altura en la Medicina**

Las alturas altas como bajas interfieren en la función del organismo de los seres vivos y sobre todo en los valores normales de los elementos que componen la sangre, cuando el cuerpo se encuentra en grandes alturas el oxígeno en la sangre empieza a disminuir sin embargo en cuerpo llega adaptarse tanto a corto como a largo plazo compensando de forma parcial la falta de oxígenos, existe un límite en el cual se puede hablar de los 8.000 msnm conocido como zona de la muerte donde ningún cuerpo se puede adaptar, sin embargo el cuerpo funciona mejor a nivel del mar debido a que el oxígeno se encuentra con una concentración a nivel del mar de un 20,9% (19)

**Altura Baja.-** La baja presión inspirada de oxígeno siendo proporcional al nivel de altitud origina una presión arterial de oxígeno (paO<sub>2</sub>) más baja de 10, en el cual el transporte de oxígeno se encuentra disminuido si no se compensara con un incremento

del gasto cardíaco o en la cantidad de hemoglobina o hematocrito lo que provoca en las cifras de Hto y Hb se presentan fisiológicamente por la disminución de la presión parcial de oxígeno y de la tasa de oxígeno disponible por superficie pulmonar que conlleva a un estado conocido como hipoxia barométrica y como respuesta a esta hipoxia el organismo responde con el aumento de en la producción de hematíes a expensas del aumento de la eritropoyetina en el cual estimula la síntesis de la serie roja en la medula ósea (15).

### **Alteraciones Hematológicas**

Los trastornos de la sangre pueden derivar serios problemas de salud ya que de la sangre es un tejido vivo que transporta el oxígeno desde los pulmones hasta los tejidos y órganos y entre los principales problemas en las enfermedades hematológicas son anemias, poliglobulia, leucopenias, leucocitosis, trombocitopenias, trombotopatías, etc.

#### **2.3.5. Anemia**

La Anemia es un trastorno de la sangre, cuando hay algo malo en la sangre, puede afectar la salud y la calidad de vida, hay muchos tipos de anemia, como la anemia por deficiencia de hierro, anemia perniciosa, anemia aplásica y la anemia hemolítica. Los distintos tipos de anemia tienen relación con las diversas enfermedades y problemas de salud, la anemia puede afectar a personas de todas las edades, razas y grupos étnicos siendo que algunos tipos de anemia son muy comunes y otros muy raros, la anemia se puede tratar con tiempo y prevenir en algunos casos (20)

Los glóbulos rojos necesitan hemoglobina, proteína rica en hierro, para transportar el oxígeno por todo el cuerpo. Si la concentración de hemoglobina cae por debajo de lo normal, sufrimos anemia. Para mantener un nivel normal de glóbulos rojos es necesario que muchos órganos funcionen correctamente y cuenten con adecuada aportación de ciertas vitaminas (sobre todo ácido fólico y vitamina B12) y hierro (21).

El hierro secreta una hormona, la eritropoyetina que estimula a la médula ósea para producir nuevos glóbulos rojos, éstos circulan unos 120 días por nuestro cuerpo y luego son destruidos en el bazo, muchos de sus componentes, incluido el hierro se reciclar entonces en el organismo para producir nuevos glóbulos, por lo que si perdemos sangre perdemos hierro, por lo tanto nuestro cuerpo se mantiene equilibrado y si nuestro cuerpo produce menos o destruye demasiado, nos hallaremos es un estado de anemia (21).

### **Síntomas de la anemia**

Los síntomas de la anemia varían según el tipo de anemia, su causa o la salud del paciente. La anemia puede estar a otros desordenes del organismo (hemorragia, úlcera, insuficiencia renal, cáncer, etc.) cuyos propios síntomas pueden apreciar en primer lugar, de igual manera influye el grado y la rapidez con que se contrae la anemia, si es leve o se desarrolla (21).

#### **Los siguientes síntomas son comunes a todas las anemias:**

- Cansancio rápido
- Pérdida de energía
- Piel pálida
- Taquicardia
- Cefalea
- Vértigo
- Insomnio
- Calambre en la pierna

### **2.3.6. La poliglobulia**

La poliglobulia o eritrocitosis se define como incremento de la hemoglobina o el hematocrito por encima del rango de normalidad, la poliglobulia absoluta o verdadera se produce cuando existe un aumento de la masa eritrocítica. Se realiza estudio en los

pacientes que presentan de forma mantenida una cifra de hematocrito superior al 55% en varones y al 50% en mujeres, o un valor de hemoglobina mayor de 18,5 g/dl en varones y de 17,5 g/dl en mujeres (22).

La poliglobulia se suele presentar como un cuadro insidioso y progresivo con síntomas en principio inespecífico. Esto es muy frecuente en policitemia vera, única forma primaria adquirida de poliglobulia, el paciente puede referir astenia, vértigo, acufenos, cefalea y epistaxis, En las poliglobulias secundarias además presentará síntomas relacionados con el proceso subyacente, como es una enfermedad cardíaca, pulmonar o renal (22).

La clínica aguda suele aparecer en formas de episodios oclusivos vasculares, ya que en las poliglobulias la incidencia de complicaciones trombóticas es mayor en el aumento de la concentración de hematíes en sangre. Los episodios más frecuentes son los accidentes cerebrovasculares, el infarto de miocardio, la trombosis venosa profunda y el tromboembolismo pulmonar (22).

Los pacientes con policitemia vera además pueden presentar hemorragias en el tracto gastrointestinal, por una mayor incidencia de úlcera péptica y várices esofágicas secundarias a hipertensión, en la exploración física los signos más característicos son la cianosis rubicunda, plétora de predominio facial e inyección conjuntival, los pacientes con policitemia vera presentan esplenomegalia en el 60% de los casos y hepatomegalia en el 40% (22).

### **2.3.7. Dorothy Johnson**

#### **Modelo del sistema conductual**

Dorothy E. Johnson nació el 21 de agosto de 1919, a los 19 años se graduó en Georgina y recibe el título de enfermera a los 23 años en la universidad de Vanderbilt en Nashville, trabajó como docente en la especialidad de enfermería pediátrica de la Universidad de California, donde trabajó desde 1949 hasta su jubilación en 1978,

presidió el comité de la Nurse's California Association, además publicó 4 libros, más de treinta artículos en revistas y numerosos informes y monografías. En el año 1968 hace una propuesta sobre el “funcionamiento conductual y efectivo en el paciente para prevenir la enfermedad” pero no publicó su “Modelo de Sistemas Conductuales” hasta 1980, falleció el 4 de febrero de 1988 con 79 años en Florida (23).

### **Fuente de su modelo**

El modelo del sistema conductual de Johnson estuvo muy influido por el libro de Florence Nightingale Notes on Nursing. Johnson empezó a trabajar con la premisa de que la enfermería que la enfermería hacia una contribución característica al bienestar de la sociedad, por lo tanto, la enfermería tenía un objetivo explícito desde la perspectiva de una visión teóricamente solida de la persona a la que servimos.

Johnson aceptó la creencia de Nighingale de que el primer problema de la enfermería es con la relación entre la persona que está enferma y su entorno, no con la enfermedad.

Johnson en 1980 escribió que la enfermería contribuye a facilitar un funcionamiento conductual eficaz en el paciente antes, durante y después de la enfermedad (23).

### **Teoría del sistema conductual**

El modelo de Johnson considera a la persona como un sistema conductual compuesto de una serie de subsistemas interdependientes e integrados. El hombre como sistemas conductuales trata de alcanzar un equilibrio a través de ajustes y adaptaciones que consigue hasta cierto punto, para actuar de forma eficaz y eficiente (23).

### **Persona**

- Subsistema de dependencia
- Subsistema de ingestión

- Subsistema sexual
- Subsistema de eliminación
- Subsistema agresivo/ protector
- Subsistema de realización
- Subsistemas de asociación/ afiliación

Según el modelo los conceptos del meta paradigma son los siguientes:

- **Persona:** es un sistema abierto, interrelacionado que se esfuerza constantemente en mantener una situación estable mediante la adaptación al entorno.
- **Entorno:** hace referencia a un entorno e interno de la persona.
- **Salud:** es un estadio dinámico y difícil de conseguir, influido por factores biológicos, psicológicos y sociales. Se define como equilibrio y la estabilidad del sistema conductual de la persona.
- **Cuidado:** Es una fuerza de regulación externa (enfermera/o), con el fin de mantener o restaurar el equilibrio y la estabilidad del sistema conductual.

Johnson logra un cambio revolucionario en la forma en que la enfermería fue vista cuando proclama diferente de la medicina, proponiendo la idea de que la enfermería debe centrarse en el comportamiento de una persona más que en su estado de salud o condición de la enfermedad.

Las medidas de prevención primaria se han convertido en el foco de atención de la salud en un intento por reducir los costos sanitarios, así como de mejorar los resultados de la salud del paciente. En este sentido este modelo es capaz de proporcionar un enfoque sistemático para las evaluaciones de enfermería y un método para guiar la atención del paciente (23).

## **2.4. Marco Legal y Ético**

### **2.4.1 Constitución de la República del Ecuador**

El siguiente artículo menciona sobre la constitución sobre el estado garantizará el derecho al agua y a otros servicios sin exclusión alguna y una atención integral en salud (24).

*Art. 32.- La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir. El Estado garantizará este derecho mediante políticas económicas, sociales, culturales, educativas y ambientales; y el acceso permanente, oportuno y sin exclusión a programas, acciones y servicios de promoción y atención integral en salud, salud sexual y salud reproductiva. La prestación de los servicios de salud se regirá por los principios de equidad, universalidad, solidaridad, interculturalidad, calidad, eficiencia, eficacia, precaución y bioética, con enfoque de género y generacional.*

### **2.4.2. Plan Nacional del Buen Vivir**

El plan Nacional del buen vivir habla sobre mejorar y satisfacer las necesidades de la población de todas las personas, familias de una forma colectiva.

#### **Mejorar la calidad de vida de la población**

Buscamos condiciones para la vida satisfactoria y saludable de todas las personas, familias y colectividades respetando su diversidad. Fortalecemos la capacidad pública y social para lograr una atención equilibrada, sustentable y creativa de las necesidades de ciudadanas y ciudadanos.

### **2.4.3. Ley Orgánica de Salud**

La ley de la organización de la salud del artículo de la constitución hace referencia sobre asegura que todas las personas deben tener garantizado la salud, alimentación y nutrición (25).

*Que el numeral 20 del artículo 23 de la Constitución Política de la República, consagra la salud como un derecho humano fundamental y el Estado reconoce y garantiza a las personas el derecho a una calidad de vida que asegure la salud, alimentación y nutrición, agua potable, saneamiento ambiental.*

*Que el artículo 42 de la Constitución Política de la República, dispone que "El Estado garantizará el derecho a la salud, su promoción y protección, por medio del desarrollo de la seguridad alimentaria, la provisión de agua potable y saneamiento básico, el fomento de ambientes saludables en lo familiar, laboral y comunitario, y la posibilidad de acceso permanente e ininterrumpido a servicios de salud, conforme a los principios de equidad, universalidad, solidaridad, calidad y eficiencia.*

## **2.5. Marco Ético**

### **Derechos del paciente**

Menciona sobre los derechos del paciente con un diagnóstico oportuno y que todo paciente debe ser tratado de la mejor manera y en caso de realizar una intervención quirúrgica permitir el consentimiento informado (26).

- *Recibir atención médica adecuada.*
- *Recibir un trato amable y digno de todos los funcionarios.*

- *Recibir información suficiente, clara, oportuna y veraz de los diagnósticos, pronósticos y tratamientos.*
- *Decidir libremente sobre su atención y consentimiento informado.*
- *Ser tratado con confidencialidad.*
- *Contar con facilidades para obtener una segunda opinión.*
- *Recibir atención médica en caso de emergencia.*
- *Recibir la prescripción médica.*
- *Contar con una historia clínica.*
- *Otorgar consentimiento para ser sometido a estudios, investigación o donante voluntario.*
- *Ser atendido cuando se encuentre inconforme con la atención médica recibida.*
- *Abandonar el Hospital, bajo su responsabilidad, expresada por escrito, aún en contra de la indicación médica.*
- *En caso de que su enfermedad sea terminal, a que, si usted o su representante así lo pidieren, en debida forma, no se efectúen procedimientos extraordinarios para prolongar su vida, y a recibir en todo caso, toda la atención disponible para aliviar sus sufrimientos.*
- *Recibir asistencia religiosa, moral o espiritual mientras dure la atención, o a rechazarla.*
- *Ejercer estos derechos sin discriminación ninguna.*

***Derechos Humanos:***

- *El derecho a la libertad de reunión*
- *El derecho a la propiedad*
- *El derecho a la libertad de expresión*
- *El derecho a una alimentación adecuada, vivienda, agua y saneamiento*
- *El derecho a la privacidad*
- *El derecho de voto.*

- *El derecho a la libertad de religión*
- *El derecho a un nivel de vida adecuado*
- *El derecho a la educación.*
- *Los derechos en el trabajo.*

### ***Ética Profesional:***

- *Código Deontológico de Enfermeras*
- *El Consejo Internacional de Enfermeras (CIE) adoptó por primera vez un Código internacional de ética para enfermeras en 1953. Después se ha revisado y reafirmado en diversas ocasiones, la más reciente es este examen y revisión completados en 2000.*
- *Preámbulo*
- *Las enfermeras tienen cuatro deberes fundamentales: promover la salud, prevenir la enfermedad, restaurar la salud y aliviar el sufrimiento. La necesidad de la enfermería es universal.*
- *Son inherentes a la enfermería el respeto de los derechos humanos, incluido el derecho a la vida, a la dignidad y a ser tratado con respeto.*
- *En los cuidados de enfermería no se hará distinción alguna fundada en consideraciones de edad, color, credo, cultura, discapacidad o enfermedad, género, nacionalidad, opiniones políticas, raza o condición social.*
- *Las enfermeras prestan servicios de salud a la persona, la familia y la comunidad y coordinan sus servicios con los de otros grupos relacionados.*

### ***El Código del CIE***

- *El Código deontológico del CIE para la profesión de enfermería, tiene cuatro elementos principales que ponen de relieve las normas de conducta ética.*

- *Elementos del Código*
- *La enfermera y las personas*
- *La responsabilidad profesional primordial de la enfermera será para con las personas que necesiten cuidados de enfermería.*
- *Al dispensar los cuidados, la enfermera promoverá un entorno en el que se respeten los derechos humanos, valores, costumbres y creencias espirituales de la persona, la familia y la comunidad.*
- *La enfermera se cerciorará de que la persona, la familia o la comunidad reciben información suficiente para fundamentar el consentimiento que den a los cuidados y a los tratamientos relacionados.*
- *La enfermera mantendrá confidencial toda información personal y utilizará la discreción al compartirla.*
- *La enfermera compartirá con la sociedad la responsabilidad de iniciar y mantener toda acción encaminada a satisfacer las necesidades de salud y sociales del público, en particular las de las poblaciones vulnerables.*
- *La enfermera compartirá también la responsabilidad de mantener el medioambiente natural y protegerlo contra el empobrecimiento, la contaminación, la degradación y la destrucción.*

### ***La enfermera y la práctica***

- *La enfermera será personalmente responsable y deberá rendir cuentas de la práctica de enfermería y del mantenimiento de su competencia mediante la formación continua.*
- *La enfermera mantendrá un nivel de salud personal que no comprometa su capacidad para dispensar cuidados.*
- *La enfermera juzgará la competencia de las personas al aceptar y delegar responsabilidad.*

- *La enfermera observará en todo momento normas de conducta personal que acrediten a la profesión y fomenten la confianza del público.*
- *Al dispensar los cuidados, la enfermera se cerciorará de que el empleo de la tecnología y los avances científicos son compatibles con la seguridad, la dignidad y los derechos de las personas.*

### ***La enfermera y la profesión***

*A la enfermera incumbirá la función principal al establecer y aplicar normas aceptables de práctica clínica, gestión, investigación y formación de enfermería.*

*La enfermera contribuirá activamente al desarrollo de un núcleo de conocimientos profesionales basados en la investigación.*

*La enfermera, a través de la organización profesional, participará en la creación y mantenimiento de condiciones de trabajo social y económicamente equitativas en la enfermería.*

### ***4. La enfermera y sus compañeros de trabajo***

*La enfermera mantendrá una relación de cooperación con las personas con las que trabaje en la enfermería y en otros sectores.*

*La enfermera adoptará las medidas adecuadas para preservar a las personas cuando un compañero u otra persona pongan en peligro los cuidados que ellas reciben.*



## CAPÍTULO III

### 3. Metodología de la Investigación

#### 3.1. Diseño de la investigación

La metodología utilizada en la presente investigación tiene un diseño cuantitativo y no experimental.

- **Cuantitativo**, porque permite visualizar de forma general los datos específicos en cuanto a sus variables conociendo la realidad del problema.
- **No experimental**, debido a que la información tiende a ser sistemática y las variables no son manipuladas por el investigador observando tal como están los hechos que ya pasaron.

#### 3.2. Tipo de Estudio

Se trata de una investigación de tipo exploratoria, descriptivo y transversal.

- **Exploratorio**, nos permite examinar el tema de investigación con una visión general donde ha sido poco indagado
- **Descriptivo**, debido a que implica observar las situaciones predominantes dando una descripción exacta de las variables y la relación entre dos o más sin influir en el comportamiento de un sujeto.
- **Transversal**, por lo cual nos permite analizar las variables en un momento específico o determinado.

### 3.3. Localización y ubicación del Estudio

El estudio fue realizado en la Parroquia de Lumbaqui, Provincia de Sucumbíos Cantón Lago Agrio.

### 3.4. Universo.

Lo constituye la población en general de la Parroquia de Lumbaqui, total 3225 habitantes.

#### 3.4.1. Población

La presente investigación se realizó en los usuarios de 40 y más de 60 años de edad del Centro de Salud de Lumbaqui Provincia de Sucumbíos Cantón Lago Agrio.

#### 3.4.2. Muestra

Tomando en cuenta que la Parroquia de Lumbaqui cuenta con una población de 3225, se aplica la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N * Z_a^2 * p * q}{d^2 * (N-1) + Z_a^2 * p * q}$$
$$n = \frac{3225 * (3,8)^2 * 0,05 * 0,95}{(0,01) * (3225-1) + 3,8^2 * 0,05 * 0,95}$$

$$n=171$$

N= Total de la población

$Z_a^2 = 1.86$  al cuadrado (si la seguridad es del 95%)

p = proporción esperada) en este caso 5% = 0.05)

q= 1-p (en este caso 1-0.05 = 0.95)

d=precisión (en su investigación use el 5%)

### **3.4.3. Criterios de inclusión**

Individuos que residan habitualmente por más de cinco años, en el área de estudio, hombres y mujeres con edades comprendidas entre 40 y más de 60 años.

### **3.4.4. Criterios de exclusión**

Historias clínicas que no posean los datos necesarios para la investigación y que hayan vivido menos de 5 años.

### 3.5. Operacionalización de Variables

- Identificar las características socio demográficas del grupo en estudio del Cantón Lago Agrio.

Variable	Concepto	Dimensión	Concepto	Indicador	Escala
Características socio demográficas	Es el estudio de una ciencia que estudia las poblaciones humanas, su dimensión, estructura, evolución y características generales (27).	Edad	Es un vocablo que permite hacer mención desde el tiempo que ha transcurrido desde el nacimiento de un ser vivo (27).	Años cumplidos	40-49 50-60
		Sexo	Es un conjunto de características biológicas, físicas, fisiológicas y anatómicas que definen a los seres humanos como hombre y mujer (27).	Según características sexuales	Hombre Mujer
		Ocupación	Vinculado al verbo ocupar, sinónimo de trabajo, labor o quehacer (27).	Lo referido por los usuarios	
		Nacionalidad	Es la condición particular de los habitantes en una nación (27).	País de nacimiento	Ecuatorianos Colombianos Otros

		Estado Civil	Condición de una persona según el registro civil en función si tiene o no pareja y su situación legal respecto a esto (27).	Dato registrado de documento de identificación	Soltero Casado Unión Libre Divorciado Viudo
		Instrucción	Se refiere a los conocimientos que se adquieren por cualquier medio de enseñanza recibida por cualquier medio (27).	Años de estudio aprobados	Ninguna Primaria Secundaria incompleta Secundaria Completa Superior
		Etnia	Conjunto de personas que pertenecen a una misma raza y generalmente a una misma comunidad lingüística y cultura (27).	Autodefinición	Mestizo Indígena----- Afroecuatoriano Montubio Blanco

- Especificar los valores de hemoconcentración según características socio demográficos del grupo en estudio del Cantón Lago Agrio Parroquia Lumbaqui.

Variable	Concepto	Dimensión	Concepto	Indicador	Escala
Hemoconcentración	Es el aumento de la viscosidad de la sangre sin que se haya producido un aumento absoluto de número de células, si no una disminución del volumen plasmático (28).	Hematocrito según género	Proporción de glóbulos en la sangre (12).	Valores referidos por pruebas de laboratorio	Bajo límites normales
					En límites normales
					Sobre límites normales
		Hemoglobina según género	Proteína de la sangre, de color rojo característico, que transporta el oxígeno desde los órganos respiratorios hasta los tejidos (12).		Bajo límites normales
					En límites normales
					Sobre límites normales

### 3.6. Métodos y técnicas para la recolección de la información

#### 3.6.1. Ficha de recolección de datos

Se realizó la recolección de datos por medio de una ficha que se aplicó en cada historia clínica de cada usuario, con los datos necesarios para conocer las características socio demográficas, además se tomó en cuenta el tiempo de residencia en la localidad y la respectiva revisión bibliográfica.

#### 3.6.2. Biometría hemática

Se tomó una muestra de sangre a cada individuo para la determinación de parámetros de biometría hemática; se midió el hematocrito (volumen de glóbulos rojos, relativo al volumen total de sangre) y concentración de hemoglobina. El método a utilizar dependió de la tecnología disponible en cada una de las instituciones del Ministerio de Salud Pública, con quien se coordinó para la realización de este estudio.

Los valores obtenidos de biometría hemática se contrastaron con los valores de referencia para definir los valores de poliglobulia y a partir del número de individuos que presente la misma, se determinará la prevalencia de dicha patología.

**Tabla 1. Valores de hemoconcentración según sexo.**

VALORES DE HEMATOCRITO				VALORES DE HEMOGLOBINA			
	Bajo límites normales	En límites normales	Sobre límites normales		Bajo límites normales	En límites normales	Sobre límites normales
<b>Hombres</b>	Menos del 42%	Del 42 al 54 %	Más del 54%	<b>Hombres</b>	Menos de 13,3g*dl	De 13,3 a 16,2 g*dl	Más de 16,2g*dl
<b>Mujeres</b>	Menos del 38%	Del 38 al 46%	Más del 46%	<b>Mujeres</b>	Menos de 12g*dl	De 12 a 15,8g*dl	Más de 15,8g*dl

### **3.7. Análisis de datos**

Luego de aplicado los instrumentos de investigación, se procede a la tabulación de datos en una base de datos elaborada en el programa Microsoft Excel, para luego proceder a elaborar gráficos que permitan detallar los resultados y facilitar de esa forma los análisis en los cuales se combinaran las estadísticas con revisiones bibliográficas confiables.

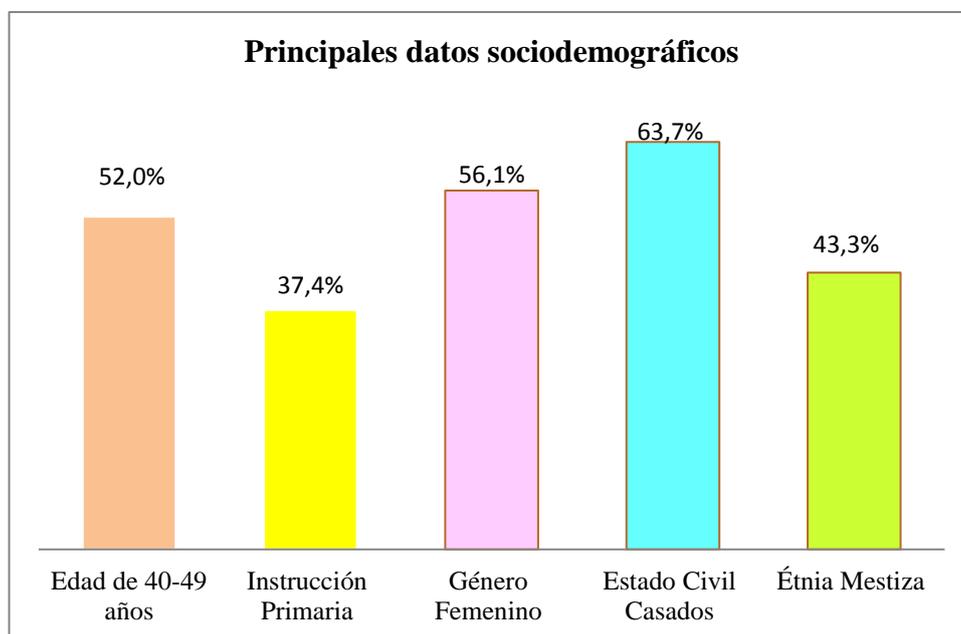
## CAPÍTULO IV

### 4. Resultados de la investigación

A continuación, se detalla los requerimientos a utilizarse en la presente investigación realizada en la parroquia de Lumbaqui con una población de 171 habitantes Provincia de Sucumbíos donde se procedió a tabular en Excel, dando así los siguientes resultados.

#### 4.1. Socio demografía

Gráfico 1. Características sociodemográficas



**Análisis:** En el siguiente gráfico se observa los datos de la población, que la edad de estudio es de 40 y más de 60 años, que se encuentra en un rango alto entre la edad de 40-49 años predominado las mujeres, más de la mitad de la población son de género femenino, mayormente las mujeres se dedican a los quehaceres domésticos y los

hombres a la agricultura, en la población de estudio la mayoría de las parejas son casados, que en su totalidad terminaron la primaria y se auto identifican cómo mestizos. Estos datos pueden ser corroborados por los datos nacionales del INEC del censo del 2010, dónde menciona que la provincia de Sucumbíos predomina la raza mestiza, la mayoría de la población se encuentra solteros seguido por los casados, la población en un porcentaje mayor se dedica a su negocio propio, la tasa de analfabetismo ha ido disminuyendo en los últimos años, predominando la primaria (29).

En cuanto a la bibliografía citada, podemos concluir que los resultados coinciden en cuanto a la educación donde el analfabetismo ha disminuido en el año 2010 con un porcentaje de 6,8% debido a los programas de alfabetización implementados por el Ministerio de Educación.

## 4.2 Valores de Hemoconcentración según características socio demográficas

Gráfico 2. Valores de hematocrito y hemoglobina según la edad en hombres.

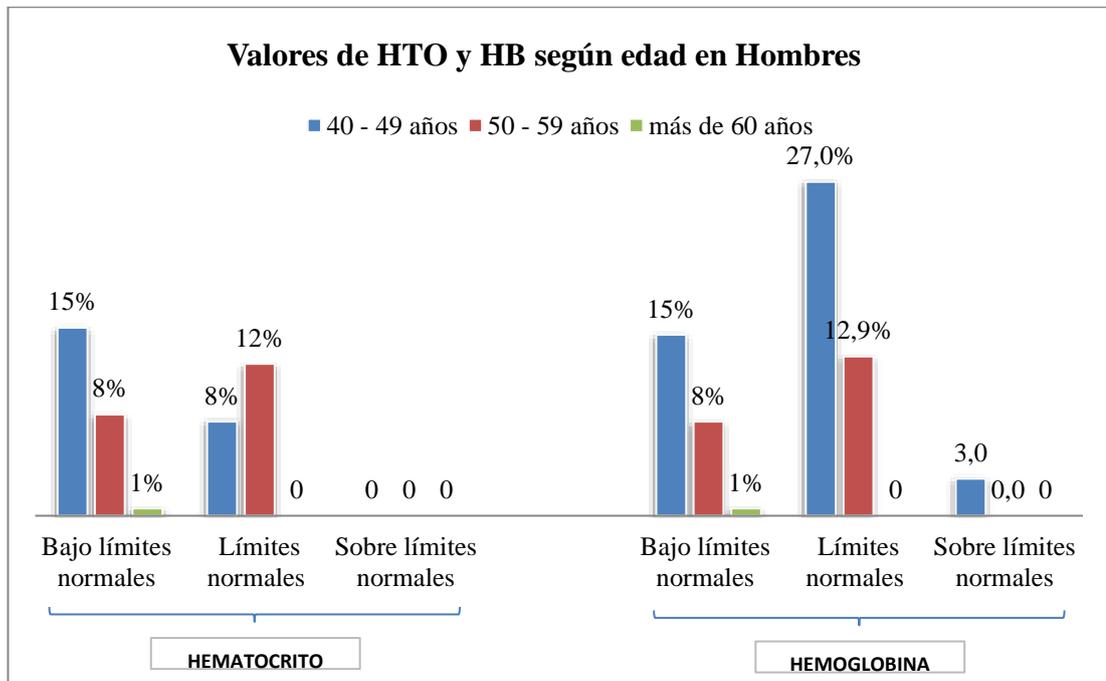
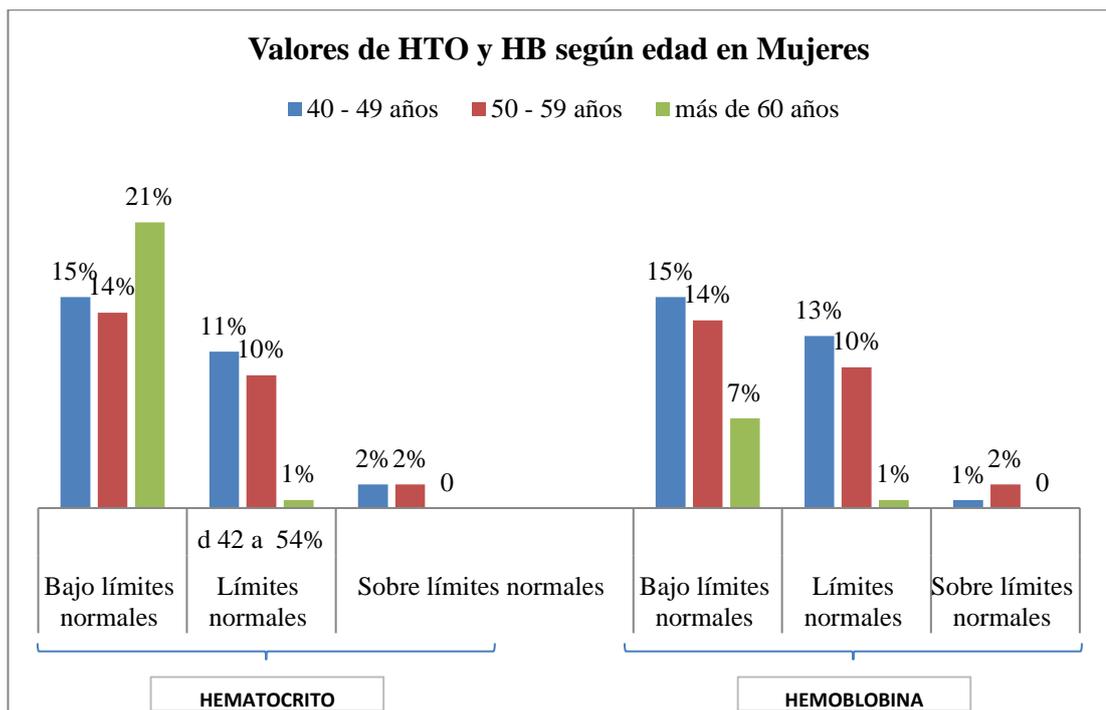


Gráfico 3. Valores de hematocrito y hemoglobina según la edad en mujeres.



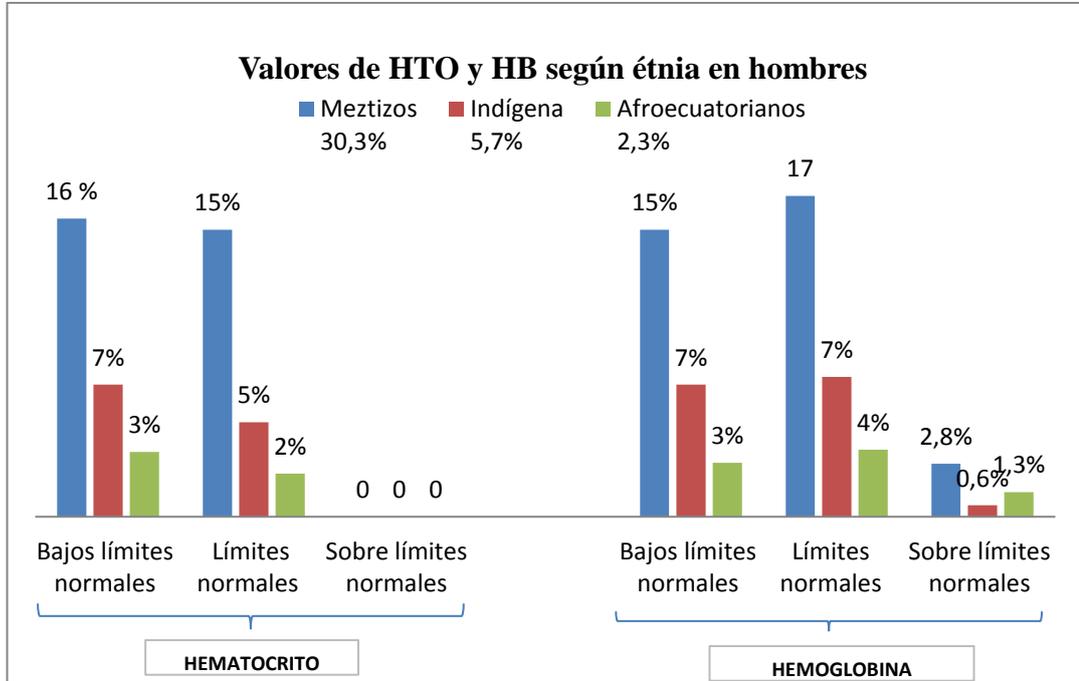
**Análisis.** En los siguientes gráficos 2 y 3 se puede evidenciar que:

Se observa que en cuanto a valores de hematocrito los hombres manejan, concentraciones bajo los límites normales en un 24% independientemente del grupo de edad, siendo la población más predominante la edad de 40-49 años y en lo que respecta al género femenino los valores de hematocrito se encuentran bajo los límites normales en un 50% sobresaliendo la edad de 40-49 años.

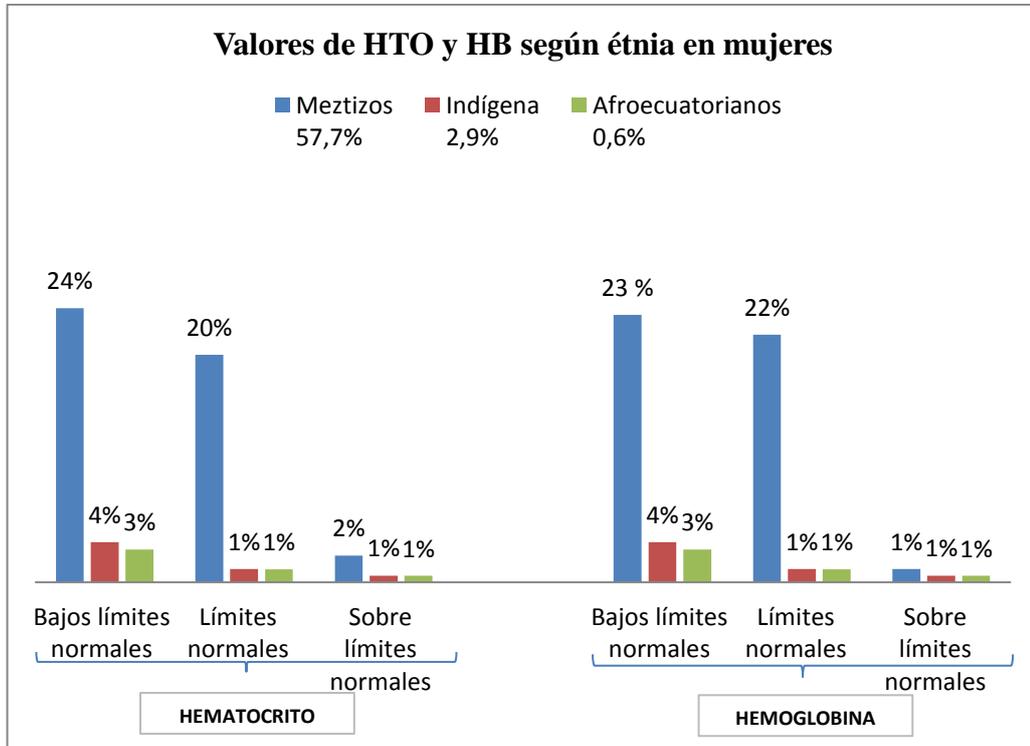
En las concentraciones de hemoglobina en hombres sigue habiendo la tendencia a manejar concentraciones dentro límites normales en un 39%, mientras que el género femenino tiende a estar bajo límites normales en un 36% sobresaliendo el grupo de edad de 40-49 años en ambos géneros.

En el artículo de Gustavo F; Gonzales; Tapia, Vilma menciona que hay un consenso universal en el sentido de que existe variaciones en los niveles de hemoglobina a diferentes edades aceptando que los valores de hemoglobina son altos al nacimiento para declinar de una forma gradual según la edad, los varones que residen en grandes alturas de los Andes centrales de Perú se ha observado que el hematocrito se incrementa con la edad y al igual la prevalencia de eritrocitosis excesiva y en las mujeres en la pubertad no se aceptan cambios significativos en la concentración de hemoglobina, las mujeres de las alturas de Perú se caracterizan por su muy buena capacidad reproductiva sin embargo hay parámetros reproductivos que difieren con los de la mujer del nivel del mar por ejemplo la menopausia a una edad más temprana que en aquellas que viven a nivel del mar (2). Resultados que se relacionan considerando que cada 1000 metros de elevación sobre el nivel del mar habrá un aumento lineal de la hemoglobina del 4% siendo que mi estudio se encuentra a 380 msnm existiendo bajos niveles que se podría considerar que es anemia causada por otras causas.

**Gráfico 4. Valores de hematocrito y hemoglobina según etnia en hombres**



**Gráfico 5. Valores de hematocrito y hemoglobina según etnia en mujeres**

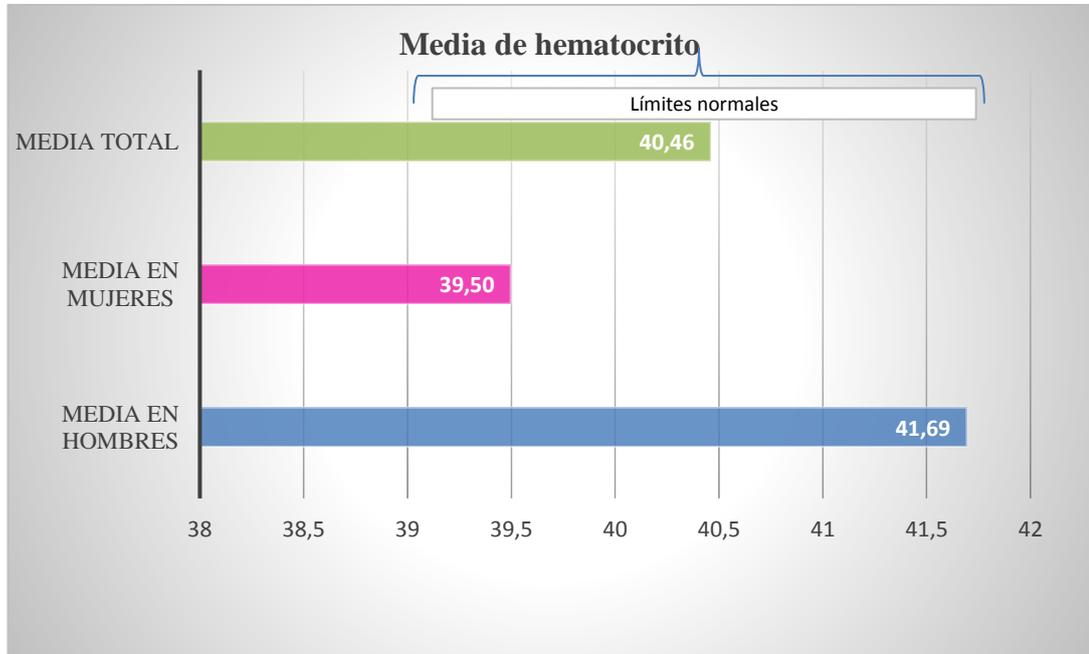


**Análisis.** En los gráficos 4 y 5 se evidencia que:

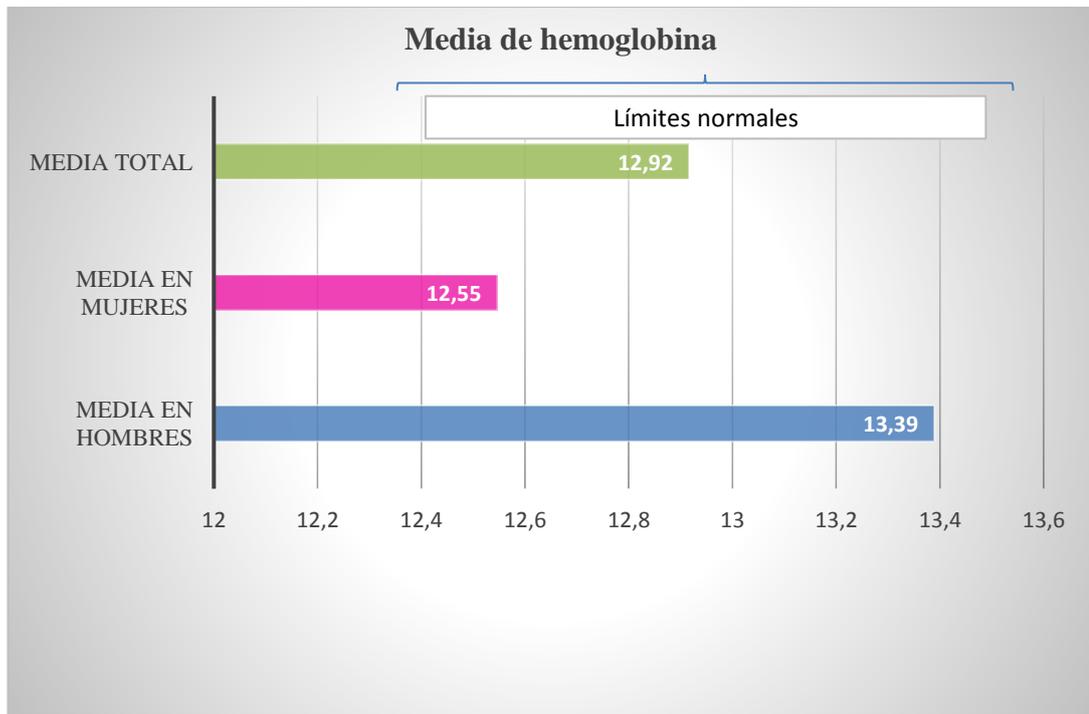
- El hematocrito en el género masculino, se encuentra predominado los valores bajo los límites normales con un 26% perteneciente a la raza mestiza y el género femenino con un 31,0%.
- En cuanto a la hemoglobina de 28,0% y 50% corresponde a valores normales tanto de mujeres como de hombres predominado la raza mestiza con el 88%, en el cual sobresale el género femenino y bajos los límites se encontró 24,0% pertenecientes tanto al género masculino y femenino.

En el Artículo de Klever Sáenz-Flor, menciona que la en el Ecuador se sigue empleando en la población afroecuatoriana iguales valores de referencia que los usados en la población blanca-mestiza lo que podría derivar en errores diagnósticos potenciales en caso de que estos valores de referencia tuviesen diferencias significativas, menciona que los valores de hemoglobina puede verse afectado por la etnia, edad, género, factores clínicos y ambientales (31). La OMS establece como una generalidad que la hemoglobina aumenta con la altitud, proponiendo que los valores deben ser ajustados por el tiempo de residencia (30). Se menciona que es importante aplicar valores de referencia en cada población según la altura atribuyendo que el artículo mencionado no concuerda el análisis del estudio.

**Gráfico 6. Media de hematocrito según género**



**Gráfico 7. Media de hemoglobina según género**



Se determina que la media de hemoglobina y hematocrito se encuentra dentro de los parámetros normales de la población de estudio en Lumbaqui., tanto del género femenino como el masculino no se ha encontrado ninguna situación fuera de lo normal.

En la investigación realizada por Belén menciona que el valor de hemoglobina promedio para varones fue de 16,45 (más o menos 0,82) g/dl y de hematocrito de 48,61 más o menos (2,45) por ciento, para las mujeres el valor promedio de hemoglobina fue 14,12 (más o menos 0,96) g/dl y el hematocrito 42,62 (más o menos 2,67) por ciento. Los valores encontrados se corresponden a los estudios (33).

## **CAPÍTULO V**

### **5. Conclusiones y Recomendaciones**

#### **5.1. Conclusiones**

- La población total de estudio corresponde en su gran mayoría pertenecen al género femenino entre la edad de 40-49 años, que a su vez se auto identifican como mestizos, con un nivel bajo de analfabetismo, ocupan un nivel de instrucción de primaria completa.
- En cuanto a la hemoconcentración la población de la parroquia de Lumbaqui presentó concentraciones considerado dentro de los parámetros como normales con una media total de hemoglobina de 12,9% y una media de hematocrito de un 40,4%, sobresaliendo el género femenino de etnia mestiza.
- El diseño de una guía educativa tuvo como objetivo disponer de una información clara, sencilla y visual dirigida a los usuarios para la prevención, promoción de patologías relacionada con la hemoconcentración y sobre todo cuál es su tratamiento mejorando la calidad de vida de las personas.

## **5.2. Recomendaciones**

- Las autoridades de la salud del distrito conjuntamente con las autoridades de parroquia deben trabajar en trámites pertinentes para erradicar en su totalidad el analfabetismo en la parroquia de Lumbaqui y así satisfaciendo las necesidades de la población
- Debido que la hemoconcentración se ha visto afectada de acuerdo a los factores socio demográfico en la cual se recomienda ser evaluados de acuerdo a cada uno de los géneros para las medidas correctivas en relacional al lugar donde reside cada paciente y a sus características propias.
- A los profesionales que laboran en el centro de salud y a los líderes comunitarios hacer uso de la presente guía como un instrumento de apoyo para la prevención de poliglobulia o anemia que ha futuro se puede relacionar con enfermedades crónicas.

## BIBLIOGRAFÍA

1. salud omdl. organizacion mundial de la salud. [online].; 2011 [cited 2017 8 13. available from:  
[http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/85842/1/who\\_nmh\\_nhd\\_mnm\\_11.1\\_spa.pdf?ua=1](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/85842/1/who_nmh_nhd_mnm_11.1_spa.pdf?ua=1).
2. FG , Gonzales , Tapia v. Hemoglobin, hematocrit and high altitude acclimatization: relationship to hormonal changes and multigenerational residence. scielo. 2007 jun; 15(1).
3. valores de referencia hematológicos en población altoandina ecuatoriana. [online].; 2008 [cited 2017 7 12. available from:  
[http://www.netlab.com.ec/publicaciones/valores\\_referencia\\_hematologicos.pdf](http://www.netlab.com.ec/publicaciones/valores_referencia_hematologicos.pdf).
4. Gustavo F, Gonzales , Tapia V. Hemoglobina, hematocrito y adaptacion a la altura:su relacion con los hormonales y el periodo de residencia multigeneracional. scielo. 2007 junio; 15(1).
5. Flores torres J, Echeverria , Arria M, Hidalgo G. Diferencias entre la hemoglobina observada y estimada por hematocrito y su importancia en el diagnóstico de anemia en población costera venezolana: análisis del segundo estudio nacional de crecimiento y desarrollo humano (senacredh). revista peruana de medicina experimental y salud publica. 2011 marzo; 28(1).
6. Víquez Garro M. caja costarricense de seguro social. [online].; 2015 [cited 2017 diciembre 3. available from:  
<http://www.binasss.sa.cr/serviciosdesalud/anemia.pdf>.
7. F. Gonzales g. hemoglobina y testosterona: importancia en la aclimatación y adaptación a la altura. scielo. 2011 marzo; 28(1).
8. Aughey R, Ammond K, Varley M, Schmidt W. Perfil de actividad de fútbol de altitud versus nivel del mar nativos durante la aclimatación a 3600 m (isa3600). sports medicine. 2018 febrero; 47(1).
9. Comaga. [online]. [cited 2017 febrero 10. available from:  
[http://www.comaga.org.ec/index.php?option=com\\_content&view=article&id=72:gadm-del-canton-gonzalo-pizarro&catid=24:municipios&itemid=101](http://www.comaga.org.ec/index.php?option=com_content&view=article&id=72:gadm-del-canton-gonzalo-pizarro&catid=24:municipios&itemid=101).

10. Unidades operativas del Ministerio de Salud. [online]. [cited 2017 febrero 10. available from: [http://www.siise.gob.ec/siiseweb/pagewebs/glosario/figlo\\_uniope.htm](http://www.siise.gob.ec/siiseweb/pagewebs/glosario/figlo_uniope.htm).
11. Montalvo arenas ce. departamento de biología celular y tisular biología celular e histología médica. [online].; 2010 [cited 2017 octubre 17. available from: [http://histologiaunam.mx/descargas/ensenanza/portal\\_recursos\\_linea/apuntes/tejido-sanguineo.pdf](http://histologiaunam.mx/descargas/ensenanza/portal_recursos_linea/apuntes/tejido-sanguineo.pdf).
12. CACHEDA A, CACHEDA A. fisiología. [online].; 2011 [cited 2017 diciembre 20. available from: <http://laphysis.blogspot.com/2011/10/tema-3-la-sangre-funciones-composicion.html>.
13. Medicina molecular fibao. [online].; 2008 [cited 2017 abril 28. available from: <http://medmol.es/glosario/90/>.
14. Donado Gómez JH, Ramirez González JA, Trujillo SM. Valores de hemoglobina y hematocrito en más de 100 mil donantes del banco de sangre del hospital pablo tobón uribe, medellín-colombia (1538 msnm). medicina upb. 2013 julio; 32(2).
15. Donado Gomez JH, Ramirez Gonzales JA, Trujillo Castro SM, barco Atehortua GE, Velásquez SJ. Valores de hemoglobina y hematocrito en mas de 100 mil donates del banco de sangre del hospital tobón medellín colombia. medicina upb. 2013 diciembre ; 32(2).
16. Colombia médica. [online].; 2005 [cited 2017 agosto 23. available from: <http://colombiamedica.univalle.edu.co/index.php/comedica/article/view/366/1136>.
17. Sáenz-Renauld G. Hemoglobinas anormales. acta médica costarricense amc. 2015 diciembre; 47(4).
18. Educativos.com. [online].; 2016 [cited 2017 agosto 24. available from : <http://www.edukativos.com/apuntes/archives/8072>.
19. Efectos de altitud y como combatirlos. [online].; 2013 [cited 2017 abril 27. available from:

- <http://www.marca.com/blogs/palillerosvssurferos/2013/02/05/efectos-de-la-altitud-y-como-combatirlos.html>.
20. Nhlbi health information center. [online].; 2011 [cited 2018 enero 24. available from:  
<https://catalog.nlm.nih.gov/sites/default/files/publicationfiles/11-7629as.pdf>.
21. Aranzazu aa. las enfermedades hematológicas. [online].; 2005 [cited 2018 enero 24. available from:  
<http://www.leucemiaylinfoma.com/resources/files/9a6f08e9-d472-4148-b526-7704dea36362.pdf>.
22. Poliglobulia. [online].; 2008 [cited 2018 enero 25. available from:  
<http://poliglobuliassecundarias.blogspot.com/>.
23. Ggómez Romero L, González antelo m. Modelos enfermeros. [online].; 2015 [cited 2018 enero 29. available from:  
<https://malugromer.files.wordpress.com/2014/04/dorothy-e-johnson.pdf>.
24. República cdl. Constitucion de la República. [online].; 2008 [cited 2017 febrero 10. available from:  
[http://www.cerebroperiferico.com/msp/biblioteca/00001072\\_2011\\_00001072.pdf](http://www.cerebroperiferico.com/msp/biblioteca/00001072_2011_00001072.pdf).
25. Ley orgánica de salud. [online].; 2012 [cited 2017 febrero 10. available from:  
[http://www.desarrollosocial.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/04/salud-ley\\_organica\\_de\\_salud.pdf](http://www.desarrollosocial.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/04/salud-ley_organica_de_salud.pdf).
26. Enfermeras cid. código deontológico de enfermeras. 2005.
27. PérezPporto J, Gardey a. diccionario. [online].; 2009 [cited 2018 enero 24. available from: <https://definicion.de/edad/>.
28. Cocctissimo. [online].; 2008 [cited 2018 enero 25. available from:  
<http://www.doctissimo.com/es/salud/diccionario-medico/hemoconcentracion>.
29. Censo indey. Ecuador en cifras. [online].; 2010 [cited 2012 18. available from:  
<http://www.ecuadorencifras.gob.ec/wp-content/descargas/manu-lateral/resultados-provinciales/sucumbios.pdf>.

30. M. Sullivan ,K. Ajustes de hemoglobina para definir la anemia. tmih. 2008 octubre; 13(10).
31. Rodríguez-García1 R, García-Regalado j. Anemia del embarazo en mujeres que viven a nivel del ma. scielo. 2013 noviembre; 16(2).
32. Diccionario de medicina vox. doctissimo. [online].; 2016 [cited 2016 abril 17. available from:  
<http://www.encyclopediasalud.com/definiciones/sangre>.
33. Gonzales G, Tapia V. Hemoglobina, hematocrito y adaptacion a la altura: su relacion con los cambios hormonales y el periodo de resistencia multigeneracional. med. 2007 enero; 15(1).
34. Unidades operativas del ministerio de salud. [online]. [cited 2017 febrero 10. available from:  
[http://www.siise.gob.ec/siiseweb/pagewebs/glosario/ficglo\\_uniope.htm](http://www.siise.gob.ec/siiseweb/pagewebs/glosario/ficglo_uniope.htm).
35. Ecuador cdlrd. 2008.
36. Ecuador. Ley Orgánica de Salud. 2006.
37. Unidas agdln. declaración universal de los derechos humanos. 1948.
38. Slisshare. [online].; 2013 [cited 2017 febrero 20. available from:  
<http://www.slideshare.net/pepballester/la-hemoglobina-y-la-vida-en-las-alturas>.
39. Martínez Valdez A. Valores de hemoglobina y hematocrito en una altura mayor de 3500 metros. revista medicina ciencia investigacion y salud. 2010;(6).
40. Sndpyd. plan nacional del buen vivir ; 2013-2017.
41. [online].
42. Gonzales gf. biblioteca central "pedro zulen". [online]. [cited 2017 febrero 07. available from:  
[http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/acta\\_andina/v07\\_n2/contribucion.htm](http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/acta_andina/v07_n2/contribucion.htm).
43. Diccionario de medicina vox. doctissimo. [online]. [cited 2017 febrero 7. available from:<http://www.doctissimo.com/es/salud/diccionario-edico/hemoconcentracion>.
44. Rabines juaréz o.. [cited 2017 febrero 7. available from:

- [http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/tesis/salud/rabines\\_j\\_a/cap%3%8dtulo1-introduccion.pdf](http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/tesis/salud/rabines_j_a/cap%3%8dtulo1-introduccion.pdf).
45. Wikipedia. wikipedia. [online].; 2016 [cited 2017 enero 11. available from:  
[https://es.wikipedia.org/wiki/provincia\\_de\\_sucumb%3%ados](https://es.wikipedia.org/wiki/provincia_de_sucumb%3%ados).
  46. Gallego coto p. por nuestro gran sucumbíos. [online]. [cited 2017 enero 11. available from:  
<http://www.sucumbios.gob.ec/index.php/2015-10-20-00-03-09/2014-10-11-16-35-05/2014-10-11-16-54-02>.
  47. Gad Minicipal de Putumayo.. [cited 2017 febrero 7. available from:  
<http://www.putumayo.gob.ec/putumayo/historia>.
  48. Castillo Quinatoa tc.; 2013 [cited 2017 febrero 9. available from:  
<http://redi.uta.edu.ec/bitstream/123456789/8399/1/castillo%20quinatoa,%20tatiana%20carolina.pdf>.
  49. Trujillo Cruz fo.; 2016 [cited 2017 febrero 9. available from:  
<http://www.dspace.uce.edu.ec:8080/bitstream/25000/7885/1/t-uce-0006-43.pdf>.
  50. Gonzales GF, Tapia V. scielo. [online].; 2007. available from:  
[http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=s0121-52562007000100010&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s0121-52562007000100010&lng=es&tlng=es).
  51. aAndrea Catalina Trompetero González ecmwfbp. [online].; 2015. available from:  
<efectos de la exposición a la altura sobre los indicadores de la>.
  52. Gonzales gf. scielo. [online].; 2011. available from:  
<http://www.scielosp.org/pdf/rpmesp/v28n1/a15v28n1.pdf>.
  53. Uscamayta quispe f. revistas bolivianas. [online].; 2007 [cited 2017 febrero 20. available from:  
[http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=s1813-00542007000200011&lng=es](http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s1813-00542007000200011&lng=es).
  54. Asamblea Nacional Constituyente. constitución de la república del ecuador montecristi; 2008.
  55. Secretaria nacional de planificación y desarrollo. plan nacional del buen vivir quito; 2013-2017.

56. Bg. capítulo 1 sangre. en: enciclopedia de la oit: d - insht (instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo); 2012.
57. H, Jones Nh, dh. hematología: diagnóstico y tratamiento: editorial el manual moderno; 2014.
58. Texas heart institute. texas heart institute. [online]. [cited 2017 abril 18. available from: [http://www.texasheart.org/hic/anatomy\\_esp/blood\\_sp.cfm](http://www.texasheart.org/hic/anatomy_esp/blood_sp.cfm).
59. Wikipedia. wikipedia. [online]. [cited 2017 abril 18. available from: <https://es.wikipedia.org/wiki/sangre>.
60. Onmeda. onmeda. [online]. [cited 2017 abril 18. available from: [http://www.onmeda.es/valores\\_analitica/componentes\\_de\\_la\\_sangre.html](http://www.onmeda.es/valores_analitica/componentes_de_la_sangre.html).
61. Leucocitos.org. leucocitos. [online]. [cited 2017 mayo 2. available from: <http://leucocitos.org/>.
62. Federación mundial de hemofilia. federación mundial de hemofilia. [online].; 2012 [cited 2017 mayo 2. available from: <https://www.wfh.org/es/page.aspx?pid=942>.
63. Hemoglobina. hemoglobina. [online]. [cited 2017 mayo 5. available from: <http://hemoglobina.net/>.
64. Medlineplus. medlineplus. [online]. [cited 2017 mayo 2. available from: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/003645.htm>.
65. wikipedia. wikipedia. [online]. [cited 2017 mayo 05. available from: <https://es.wikipedia.org/wiki/hematocrito>.
66. Hematocrito. hematocrito. [online]. [cited 2017 mayo 5. available from: <http://hematocrito.org/>.
67. Consejo Internacional de Enfermeras. universidad de Navarra. [online]. [cited 2014 mayo 05. available from: <http://www.unav.es/cdb/intenfermeras.html>.
68. Ministerio de Salud Pública del Ecuador. ministerio de salud pública. [online]. [cited 2017 mayo 05. available from:

[http://instituciones.msp.gob.ec/somosalud/images/documentos/guia/doc\\_codigo\\_etica.pdf](http://instituciones.msp.gob.ec/somosalud/images/documentos/guia/doc_codigo_etica.pdf).

69. Amaru R, Miguez H, Peñaloza R, Torres G, Vera O, Jeaneth v, et al. Eritrocitos patológica de altura: caracterización biológica, diagnóstico y tratamiento. ; 2013.
70. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Ecuador en cifras. [online].; 2010 [cited 2017 noviembre 14. available from:  
<http://www.ecuadorencifras.gob.ec/wp-content/descargas/manu-lateral/resultados-provinciales/sucumbios.pdf>.
71. Ministerio de Educación del Ecuador. ministerio de educación. [online].; 2015 [cited 2017 diciembre 05. available from:  
[https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/01/publicaciones/pub\\_estadisticaeducativavol1\\_mar2015.pdf](https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/01/publicaciones/pub_estadisticaeducativavol1_mar2015.pdf).
72. Arrollo G, Sáenz Gf, Valenciano e. biblioteca nacional de salud y seguridad social. [online]. [cited 2017 diciembre 06. available from:  
<http://www.binasss.sa.cr/revistas/rmhnn/611971/art7.pdf>.
73. Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo.; 2014 [cited 2017 diciembre 13. available from:  
[http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/portal%20sni%202014/fichas%20f/2103\\_putumayo\\_sucumbios.pdf](http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/portal%20sni%202014/fichas%20f/2103_putumayo_sucumbios.pdf).
74. Liesveld j, reagan p. manual msd. [online]. [cited 2017 diciembre 19. available from:  
<https://www.msdmanuals.com/es-ec/professional/hematología-y-oncología/trastornos-mieloproliferativos/policitemia-vera>.
75. Martínez Rojas R. Medicinam. [online].; 2008 [cited 2018 enero 03. available from:  
[http://medicinam.com/index.php?option=com\\_content&view=article&id=429:eritrocitosis-secundaria&catid=38:hematologia&itemid=166](http://medicinam.com/index.php?option=com_content&view=article&id=429:eritrocitosis-secundaria&catid=38:hematologia&itemid=166).
76. Uscamayta quispe f. revistas bolivianas. [online].; 2007 [cited 2018 enero 03. available from:

[http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?pid=s1813-00542007000200011&script=sci\\_arttext](http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?pid=s1813-00542007000200011&script=sci_arttext).

77. Salud omdl. World Health Organization. [online].; 2011 [cited 2017 10 13. available from:  
[http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/85842/1/who\\_nmh\\_nhd\\_mnm\\_11.1\\_spa.pdf?ua=1](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/85842/1/who_nmh_nhd_mnm_11.1_spa.pdf?ua=1).
78. Salud omdl. world health organization. [online].; 2011 [cited 2017 9 13. available from:\n  
[http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/85842/1/who\\_nmh\\_nhd\\_mnm\\_11.1\\_spa.pdf?ua=1](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/85842/1/who_nmh_nhd_mnm_11.1_spa.pdf?ua=1).
79. Guia Procedimiento para la determinación de la hemoglobina mediante hemoglobinómetro portátil. [online].; 2013 [cited 2017 7 12. available from:  
[http://www.ins.gob.pe/repositorioaps/0/5/jer/tecn\\_vigi\\_cenan/procedimiento%20para%20la%20determinaci%c3%93n%20de%20la%20hemoglobina%20mediante%20hemoglobin%c3%93metro%20port%c3%81til.pdf](http://www.ins.gob.pe/repositorioaps/0/5/jer/tecn_vigi_cenan/procedimiento%20para%20la%20determinaci%c3%93n%20de%20la%20hemoglobina%20mediante%20hemoglobin%c3%93metro%20port%c3%81til.pdf).
80. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. ecuaorencifras. [online].; 2010 [cited 2018 enero 10. available from:  
<http://www.ecuaorencifras.gob.ec>.

## ANEXOS

### Anexo 1. Archivo de imagen

	<b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE</b> <b>FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD</b>																																																																	
<b>PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: RELACIÓN DE LA HEMOGLOBINA Y HEMATOCRITO CON LA ALTURA DE LAS POBLACIONES EN LA ZONA 1 DEL ECUADOR</b>																																																																		
<b>FICHA DE DATOS</b>	<b>FECHA:</b> _____																																																																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;">EDAD</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>OCCUPACION</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>NACIONALIDAD</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center;">DOMICILIO</td> <td>PROVINCIA</td> <td></td> </tr> <tr> <td>CIUDAD</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PARROQUIA</td> <td></td> </tr> <tr> <td>BARRIO/SECTOR</td> <td></td> </tr> <tr> <td>TIEMPO DE RESIDENCIA</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td rowspan="5" style="text-align: center;">INSTRUCCIÓN</td> <td>NINGUNA</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PRIMARIA</td> <td></td> </tr> <tr> <td>SECUNDARIA INCOMPLETA</td> <td></td> </tr> <tr> <td>SECUNDARIA COMPLETA</td> <td></td> </tr> <tr> <td>SUPERIOR</td> <td></td> </tr> </table>	EDAD			OCCUPACION			NACIONALIDAD			DOMICILIO	PROVINCIA		CIUDAD		PARROQUIA		BARRIO/SECTOR		TIEMPO DE RESIDENCIA			INSTRUCCIÓN	NINGUNA		PRIMARIA		SECUNDARIA INCOMPLETA		SECUNDARIA COMPLETA		SUPERIOR		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">SEXO</td> <td>HOMBRE</td> <td></td> </tr> <tr> <td>MUJER</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center;">ESTADO CIVIL</td> <td>SOLTERO</td> <td></td> </tr> <tr> <td>CASADO</td> <td></td> </tr> <tr> <td>UNION LIBRE</td> <td></td> </tr> <tr> <td>DIVORCIADO</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="5" style="text-align: center;">ETNIA</td> <td>MESTIZA</td> <td></td> </tr> <tr> <td>INDIGENA</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Cuall?</td> <td></td> </tr> <tr> <td>AFROECUATORIANO</td> <td></td> </tr> <tr> <td>MONTUVIDO</td> <td></td> </tr> <tr> <td>BLANCO</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">VALOR DE HEMATOCRITO</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">VALOR DE HEMOGLOBINA</td> <td></td> </tr> </table>	SEXO	HOMBRE		MUJER		ESTADO CIVIL	SOLTERO		CASADO		UNION LIBRE		DIVORCIADO		ETNIA	MESTIZA		INDIGENA		Cuall?		AFROECUATORIANO		MONTUVIDO		BLANCO		VALOR DE HEMATOCRITO			VALOR DE HEMOGLOBINA		
EDAD																																																																		
OCCUPACION																																																																		
NACIONALIDAD																																																																		
DOMICILIO	PROVINCIA																																																																	
	CIUDAD																																																																	
	PARROQUIA																																																																	
	BARRIO/SECTOR																																																																	
TIEMPO DE RESIDENCIA																																																																		
INSTRUCCIÓN	NINGUNA																																																																	
	PRIMARIA																																																																	
	SECUNDARIA INCOMPLETA																																																																	
	SECUNDARIA COMPLETA																																																																	
	SUPERIOR																																																																	
SEXO	HOMBRE																																																																	
	MUJER																																																																	
ESTADO CIVIL	SOLTERO																																																																	
	CASADO																																																																	
	UNION LIBRE																																																																	
	DIVORCIADO																																																																	
ETNIA	MESTIZA																																																																	
	INDIGENA																																																																	
	Cuall?																																																																	
	AFROECUATORIANO																																																																	
	MONTUVIDO																																																																	
BLANCO																																																																		
VALOR DE HEMATOCRITO																																																																		
VALOR DE HEMOGLOBINA																																																																		

## Anexo 2. Archivo Fotográfico



Recolección de información en el Centro de Salud de Lumbaqui.



Fotografía 2. Llenado de la ficha de recolección de datos

**Anexo 3. Portada de la Guía**



“RELATIONSHIP OF HEMOGLOBIN AND HEMATOCRIT WITH HEIGHT IN THE PARISH OF LUMBAQUI, SUCUMBÍOS 2017”

Anrango Díaz Silvia Yadira

**Tutor:** Viviana Espinel Jara

sil-vya1994@hotmail.com

Hemoglobin is a protein contained in erythrocytes and hematocrit, is the volume which take up the erythrocytes in which they are characterized by some variables such as gender, age, residence time, ethnicity and height above sea level, implying that lower altitude above sea level there is less concentration, knowledge was obtained that when there is a decrease in barometric pressure it stimulates erythropoiesis causing Poliglobulia. The objective of the research was to determine the relation between hemoglobin and hematocrit with the height in Lumbacui, it is located at an altitude of 380 meters above sea level. The methodology used in this research was quantitative, non-experimental design. This is an exploratory, descriptive and cross-sectional research, with a population of 171 people divided into two groups, 71 men and 96 women between the ages of 40 and 60 excluding those under 20 years of age and those who did not wish to form part of the study; the identify themselves as mestizos, indigenous, and Afro Ecuadorian, with low level of education. A card was used as an instrument for data collection; the results were tabulated using the Excel program, resulting in the values within the normal parameters and bibliographic review according to the theme, developing an educational guide in order to improve the quality of life with information according to the population.

**Keywords:** Height, Erythropoiesis, Ethnicity, Hematocrit, Hemoglobin.



*Handwritten signature in blue ink, possibly reading 'Silvia Yadira'.*

## Urkund Analysis Result

**Analysed Document:** TESIS.docx (D35351899)  
**Submitted:** 2/6/2018 2:56:00 AM  
**Submitted By:** sil-vya1994@hotmail.com  
**Significance:** 6 %

### Sources included in the report:

[http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0121-52562007000100010](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-52562007000100010)  
<http://docplayer.es/58218080-Universidad-tecnica-del-norte-facultad-ciencias-de-la-salud-carrera-de-enfermeria.html>  
[https://docs.moodle.org/all/es/images\\_es/5/5b/Hemoglobina.pdf](https://docs.moodle.org/all/es/images_es/5/5b/Hemoglobina.pdf)  
[http://www.who.int/vmnis/indicators/haemoglobin\\_es.pdf](http://www.who.int/vmnis/indicators/haemoglobin_es.pdf)  
<https://es.slideshare.net/geriatriauat/hemoglobina-13254665>  
[http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S2304-51322012000400011&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S2304-51322012000400011&script=sci_arttext)  
<http://www.edukativos.com/apuntes/archives/8072>  
<http://poliglobuliassecundarias.blogspot.com/>  
<https://definicion.de/edad/>

### Instances where selected sources appear:

28