



**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 Ciudad de Esmeraldas 2017.

**AUTORA:** Peñaherrera Muñoz Neydy Gabriela  
**DIRECTOR DE TESIS:** MSc. Ximena Tapia Paguay

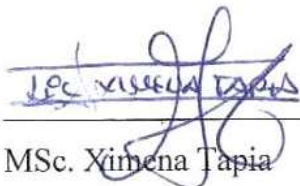
Ibarra, Enero 2018

## **CONSTANCIA DE APROBACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS**

En calidad de Director de la tesis de grado titulada **“RELACIÓN DE LA HEMOGLOBINA Y EL HEMATOCRITO CON LA ALTURA EN LA CIUDAD DE ESMERALDAS 2017”** de autoría de PEÑAHERRERA MUÑOZ NEYDY GABRIELA, 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 17 días del mes de enero del 2018

Atentamente,



MSc. Ximena Tapia

C.C.: 100181745-9

**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 determina la necesidad de disponer los textos completos de forma digital con la finalidad de apoyar los procesos de investigación, docencia y extensión de la universidad. Por medio del presente documento de dejo sentada mi voluntad de participar en este proyecto, para lo cual ponemos a disposición la siguiente investigación:

<b>DATOS DE CONTACTO</b>	
<b>CEDULA DE IDENTIDAD</b>	1727183889
<b>APELLIDOS Y NOMBRES</b>	Peñaherrera Muñoz Neydy Gabriela
<b>DIRECCIÓN</b>	Otavalo-Rio blanco, vía a Quiroga
<b>E – MAIL</b>	<a href="mailto:gabitapherrera@gmail.com">gabitapherrera@gmail.com</a>
<b>TELÉFONO MÓVIL</b>	0979010105

<b>DATOS DE LA OBRA</b>	
<b>TÍTULO</b>	“Relación de la Hemoglobina y el Hematocrito con la Altura en la Ciudad de Esmeraldas 2017”.
<b>AUTOR</b>	Peñaherrera Muñoz Neydy Gabriela
<b>FECHA: AAAA/MM/DD</b>	2018/01/17
<b>PROGRAMA</b>	<input checked="" type="checkbox"/> PREGRADO <input type="checkbox"/> POSTGRADO
<b>TÍTULO POR EL QUE OPTA:</b>	Licenciatura en enfermería.
<b>DIRECTORA DE TESIS:</b>	MSC. Ximena Tapia

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

Yo, Peñaherrera Muñoz Neydy Gabriela, con cédula de ciudadanía Nro. 1727183888-9; 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 17 días del mes de enero del 2018

**AUTOR:**



Peñaherrera Muñoz Neydy Gabriela

C.I.: 1727183888-9

**ACEPTACIÓN:**

**Facultado por resolución de Consejo Universitario.**



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**SESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR**  
**DEL TRABAJO DE GRADO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD**  
**TÉCNICA DEL NORTE**

Yo, Peñaherrera Muñoz Neydy Gabriela, con cédula de ciudadanía Nro. 172718388-9; manifiesta 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 denominada **“RELACIÓN DE LA HEMOGLOBINA Y EL HEMATOCRITO CON LA ALTURA EN LA CIUDAD DE ESMERALDAS 2017.”**, que ha sido desarrollado para optar por el título de Licenciatura de 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 17 días del mes de enero del 2018

**AUTOR:**

Peñaherrera Muñoz Neydy Gabriela

C.I.: 172718388-9

## REGISTRO BIBLIOGRÁFICO

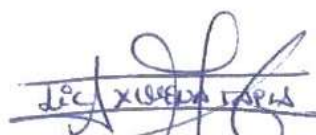
Guía: FCCSS-UTN  
Fecha: Ibarra, 17 de enero 2018

Peñaherrera Muñoz Neydy Gabriela **“Relación de la Hemoglobina y el hematocrito con la altura en la Ciudad de Esmeraldas 2017.”** TRABAJO DE GRADO. Licenciatura de Enfermería. Universidad Técnica del Norte. Ibarra, 17 de enero del 2018

**DIRECTOR:** Msc Ximena Tapia Paguay

Que tiene como objetivo general: determinar la relación de la Hemoglobina y el Hematocrito con la altura en la Ciudad de Esmeraldas 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 de estudio. Diseñar y socializar una guía de educación y prevención de patologías relacionadas con la hemoconcentración.

Fecha: Ibarra, 17 de enero del 2018



---

MSc. Ximena Tapia Paguay

Director de Tesis



---

Peñaherrera Muñoz Neydy Gabriela

Autora

## **DEDICATORIA**

La presente investigación la dedico a Dios principalmente ya que él, ha guiado cada uno de mis pasos, desde la visión de verme en las aulas universitarias, hasta poder convertirme en profesional, cada sacrificio y cada sonrisa de autosatisfacción del deber cumplido, y la fuerza espiritual que él, me ha brindado cada día.

Por otro lado, y también muy importante a mis padres; que han estado ahí en cada momento sabiendo corregir mis errores y forjando en mí a una persona con valores que se sepa desenvolverse de la mejor manera frente al mundo, a mis abuelitos que desde el cielo siempre están presentes en mí, y en cada una de las metas y logros que me propongo.

*Peñaherrera Muñoz Neydy Gabriela*

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por su fuerza espiritual, y a pesar de las cosas buenas y malas que se presentan en el camino, encaminarme para conseguir una profesión con la cual desenvolverme y poder seguir adelante con mi familia y con mi hija.

A mis padres y familiares que con su apoyo tanto espiritual y económico han estado en cada momento, en los cuales con amor y paciencia nos hemos levantado juntos, brindándonos apoyo mutuo.

Por otro lado, mi querida Universidad Técnica del Norte y mis maestros, que me permitieron formarme humana y profesionalmente, para desempeñar esta profesión de manera humilde y siempre con el afán brindar una atención de calidad y ayuda al prójimo que mediante mis conocimientos me permitirán hacerlo.

Y finalmente quiero expresar un profundo agradecimiento a mi directora de tesis la Mcs. Ximena Tapia una profesional de calidad en todos los aspectos; persona que con sus conocimientos y consejos ha sabido guiarme para la realización de este trabajo, y a la cual también debo su tiempo y paciencia durante todo este proceso.

*Peñaherrera Muñoz Neydy Gabriela*



## ÍNDICE GENERAL

CONSTANCIA DE APROBACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS.....	ii
AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN .....	iii
SESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR .....	v
REGISTRO BIBLIOGRÁFICO .....	vi
DEDICATORIA .....	vii
AGRADECIMIENTO .....	viii
ÍNDICE GENERAL.....	ix
ÍNDICE DE TABLAS Y GRÁFICOS.....	xii
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. ....	5
<b>CAPÍTULO II</b> .....	6
2. Marco Teórico .....	6
2.1. Marco Referencial.....	6
2.1.1 Eritrocitosis de altura patológico. ....	6
2.1.2 Comportamiento de la concentración de hemoglobina, el hematocrito y la saturación de oxígeno en una población universitaria en Colombia a diferentes alturas. ....	6
2.1.3 Perfil de hemoglobina y hematocrito en trabajadores del parque industrial de Cuenca. ....	7

2.1.4 Hemoglobina, hematocrito y adaptación a la altura: su relación con los cambios hormonales y el periodo de residencia multigeneracional.....	7
2.1.5 Concentraciones de hemoglobina para diagnosticar la anemia y evaluar su gravedad.....	8
2.2. Marco Contextual .....	8
2.2.1 Localización (Provincia de Esmeraldas).....	8
2.2.2 Cantón Esmeraldas.....	9
2.3. Marco conceptual.....	10
2.3.1 Hemoglobina .....	10
2.3.2 Hematocrito.....	11
2.3.3 La saturación de oxígeno SO <sub>2</sub> .....	11
2.3.3 La adaptación del organismo a la altura (Hemoglobina y hematocrito)11	
2.3.4 Función pulmonar .....	12
2.3.5 Función cardiovascular .....	12
2.3.6 Función Hematológica .....	13
2.3.7 Poliglobulia .....	13
2.3.8 Anemia .....	16
2.3.9 Altura geográfica.....	17
2.4 Marco Legal.....	17
2.4.1 Constitución de la República del Ecuador .....	17
2.4.2. Plan Nacional del Buen Vivir .....	18
2.5 Marco Ético.....	19
2.5.1 Código de Ética del Ministerio de Salud Pública .....	19
<b>CAPÍTULO III.....</b>	<b>21</b>
3. Metodología de la Investigación .....	21
3.1 Diseño de la Investigación .....	21
3.2 Tipo de Estudio.....	21
3.3. Localización del Estudio.....	21
3.4. Población .....	22
3.4.1. Universo .....	22
3.4.2. Muestra.....	22
3.4.3. Criterios de inclusión .....	22

3.4.4. Criterios de exclusión.....	23
3.5. Operacionalización de Variables .....	23
3.6. Métodos y Técnicas para la Recolección de la Información .....	25
3.6.1 Ficha de recolección de datos .....	25
3.6.2. Revisión de Historia Clínica .....	25
3.7. Análisis de datos .....	26
<b>CAPÍTULO IV</b> .....	<b>27</b>
4. Resultados de la Investigación. ....	27
4.1 Características Sociodemográficos .....	27
4.2 Hematocrito y Hemoglobina Según Edad y Género.....	30
4.3 Hematocrito y Hemoglobina Según Género y Etnia .....	32
<b>CAPÍTULO V</b> .....	<b>36</b>
5. Conclusiones y Recomendaciones .....	36
5.1 Conclusiones.....	36
5.2 Recomendaciones .....	37
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	<b>38</b>
<b>ANEXOS</b> .....	<b>42</b>
Anexo 1 .....	42
Anexo 2 .....	43

## ÍNDICE DE TABLAS Y GRÁFICOS

Gráfico 1. Características sociodemográficas de la población.....	27
Grafico 2. Ocupación de la población .....	29
Gráfico 3. Valores de hematocrito y hemoglobina según edad en hombres .....	30
Gráfico 4: Valores de hematocrito y hemoglobina según edad en mujeres .....	30
Gráfico 5: Valores de hematocrito y hemoglobina según etnia hombres.....	32
Gráfico 6: Valores de hematocrito y hemoglobina según etnia mujeres.....	32
Gráfico 7: Media de hematocrito.....	34
Gráfico 8: Media hemoglobina.....	34

## RESUMEN

**TEMA: Relación de la Hemoglobina y el Hematocrito con la Altura en la Ciudad de Esmeraldas 2017.**

**Autor:** Peñaherrera Muñoz Neydy Gabriela

**Email:** gabitapherrera@gmail.com

En el mundo millones de personas habitan lugares geográficos por encima de 2500 metros sobre el nivel del mar, especialmente en la zona Andina existen muchos asentamientos a grandes alturas, los mismos que están expuestos a disminución en la presión de oxígeno misma que provoca hipoxia, y esta a su vez activa un mecanismo de adaptación, estimulando el proceso de eritropoyesis a nivel renal, de ahí la aparición de patologías relacionadas con la hemoconcentración por altura. Esta investigación tiene como objetivo general: “Determinar la relación de la hemoglobina y hematocrito con la altura en la ciudad de Esmeraldas”; por la poca información existente en este tema y en nuestro medio. Se trata de un estudio no experimental, descriptiva, transversal; tomando en cuenta que en Esmeraldas cuenta con 189.504 de la cual tomamos como muestra 180 personas, con población mayoritariamente femenina entre edades de 40 a 49 años; que se autodefinen como mestizos, siendo solteros con instrucción secundaria, y como dato importante también encontrando analfabetismo, con ocupaciones afines a labores domésticos y comercio; relacionadas con la actividad turística de la provincia. Con respecto a hemoconcentración encontramos niveles normales y niveles bajos evidenciando anemia en la población en mestizos y especialmente afro ecuatorianos. Concluyendo que en esta población existe anemia ya sea por la ausencia considerable de altura u otros factores que se relacionen a la aparición de esta, y por otro lado es importante establecer valores de referencia que se ajusten a las diferentes alturas de la población del país.

**Palabras clave:** Poliglobulia, Eritrocitosis, hipoxia, altura sobre el nivel del mar, población.

## SUMMARY

**TEMA: Relación de la Hemoglobina y el Hematocrito con la Altura en la Ciudad de Esmeraldas 2017.**

**Autor:** Peñaherrera Muñoz Neydy Gabriela

**Email:** gabitapherrera@gmail.com

In the world millions of people inhabit populations that inhabit populations above 2500 meters above sea level, especially in the Andean area there are many populations settled at high altitudes, which are exposed to a decrease in the oxygen pressure itself that causes hypoxia, and this in turn activates adaptation mechanism, stimulating the process of erythropoiesis at the renal level, hence the appearance of pathologies related to hemoconcentration by height. This research has as a general objective: "Determine the relationship of hemoglobin and hematocrit with height in the city of Esmeraldas"; for the little information existing in this topic and in our environment. It is a non-experimental, descriptive, transversal study; taking in that in Esmeraldas it has 189,504 of which we take as sample 180 people, with a mainly female population between the ages of 40 and 49; that they define themselves as mestizos, being single with secondary education, and as an important fact also finding illiteracy, with occupations related to domestic chores and commerce; related to the tourist activity of the province. With respect to hemoconcentration, we found normal levels and low levels evidencing anemia in the population in mestizos and especially Afro-Ecuadorians. Concluding that in this population there is anemia either due to the incidence of height or other factors that are related to the appearance of this, and on the other hand it is important to establish reference values that adjust to the different heights of the country's population.

**Keywords:** Polycythemia, erythrocytosis, hypoxia, height above sea level, population.

**TEMA**

Relación de la Hemoglobina y el Hematocrito con la Altura en la Ciudad de Esmeraldas 2017.





# CAPÍTULO I

## 1. El Problema de Investigación

### 1.1 Planteamiento del Problema

En el mundo, más de 140 millones de personas habitan permanentemente en zonas por encima de los 2500 metros de altura en condiciones de hipoxia, debido a la baja presión parcial de oxígeno que determina importantes cambios en el organismo en la que destaca el incremento en la producción de glóbulos rojos. Esta exposición permanente a la altura contrasta con la observada por aquella población que residiendo a nivel del mar debe ascender a diferentes alturas ya sea por trabajo, deporte o turismo (1).

Entre las diferencias podemos anotar que el sujeto expuesto agudamente a la altura se caracteriza por un aumento inmediato en la ventilación en tanto que la característica del nativo de altura es la hipoventilación, lo cual conduce a hipoxemia, eritrocitosis excesiva y finalmente en mal de montaña crónico en algunos de los casos. En el continente americano muchas poblaciones de ciudades y capitales importantes se ubican en zonas de altitud como en el caso de Leadville (3045 m) y Denver (1584 m) en Colorado, Estados Unidos; México DF (2240 m) y Toluca (2680 m) en México; San José de Costa Rica (1160 m); Bogotá (2640 m) en Colombia; Quito (2850 m) en Ecuador; La Paz (3600 m) y Sucre (2904 m) en Bolivia (1).

Por lo cual la población en estudio habitantes de la provincia Esmeraldas específicamente la ciudad de Esmeraldas área urbana, residen a una altura de 0 a 200 metros sobre el nivel del mar (2), la relación que existe con zonas o poblaciones de mayor altura en nuestro país es muy marcada, evidenciando una disminución por debajo de los rangos de normalidad, con diagnóstico de anemia uno de los principales problemas de salud en Latinoamérica y que tienen como relación la altitud de residencia, especialmente en Ecuador, mostrándonos prevalencias en

mujeres de 50% y en hombres de 38%, acentuándose como una de las provincias con mayor prevalencia de anemia en Ecuador (3).

La hemoglobina es una de las variables de mayor importancia dentro de la biometría hemática, se mide en gramos por decilitro (g/ dL), lo que representa la cantidad de esta proteína por unidad de volumen. Sus cifras normales o de referencia son variables, y dependen de la edad, sexo, raza, altitud sobre el nivel del mar del lugar de residencia, ocupación, entre otras. Existen algunos autores, pocos de hecho, que definen los parámetros normales de hemoglobina sanguínea en seres humanos (4).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) considera como anemia, cifras de hemoglobina <13 g/dL en masculinos y <12 g/dL en femeninos, en presencia de signos y síntomas de esta enfermedad; otros autores concuerdan con estos parámetros de referencia, considerando niveles óptimos de hemoglobina sanguínea 12-14 g/dL en femeninos y 13-15 g/ dL en masculinos. No obstante, los parámetros citados aun cuando marcan diferencias entre los sexos, son muy generales, pues no hacen distinción entre edades, razas, altitud sobre el nivel del mar, y otras variables que influyen sobre la concentración de la hemoglobina en la sangre (4).

## **1.2. Formulación del Problema**

¿Qué relación tienen la Hemoglobina y el hematocrito con la altura en el Ciudad de Esmeraldas?

### **1.3. Justificación**

La altura como condicionante en producción de hemoglobina y por tanto de hematocrito, es factor muy importante, ya que se ha podido observar que a mayor altura hay mayor producción de hemoglobina, gracias al proceso de adaptación que sufre el organismo para que una persona pueda vivir de manera normal en este tipo de lugares en los cuales al organismo le cuesta oxigenar de manera adecuada en donde el organismo sufre varios cambios por mecanismo de adaptación.

En los últimos años lo que se ha buscado es relacionar los niveles de hemoconcentración entre la población de un lugar y otro es por eso, la importancia de conocer cómo se alteran estos valores de normalidad, dependiendo de ciertos factores que en el caso de esta investigación se enfoca en la relación que tiene la altura sobre la hemoglobina y hematocrito, los cuales se alteran; y siendo de mucha importancia para que el equipo de salud tenga en cuenta a la hora de la valoración e interpretación de exámenes de laboratorio, por otro lado determinaremos cuales son las variaciones que se pueden presentar de un lugar de mayor altura, a menor altura, en nuestro país, y otras características sociodemográficas que pueden también afectar de manera significativa la producción de hemoconcentración en una persona o una población en específico.

Por otro lado, en nuestro país específicamente es la provincia de Esmeraldas, no hay suficiente información sobre la afectación que tiene la altura sobre la hemoglobina y hematocrito, también con las características sociodemográficas en el cantón Esmeraldas y de esta manera contribuir y brindar con conocimientos adecuados a través de una guía de educación y prevención de patologías relacionadas con la hemoconcentración.

## **1.4. Objetivos**

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

Determinar la relación de la Hemoglobina y el hematocrito con la altura en el Ciudad de Esmeraldas.

### **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 de patologías relacionadas con la hemoconcentración?

## **CAPÍTULO II**

### **2. Marco Teórico**

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

##### **2.1.1 Eritrocitosis de altura patológico.**

Uscamayta Quispe Nano en su investigación de “Eritrocitosis de altura patológico” realizada en la ciudad de la Paz 2007 manifiesta que: a medida que se asciende a mayores alturas el organismo desencadena una serie de mecanismos de adaptación cardiorrespiratorio y hematológico, que si bien en muchas de las ocasiones no se logra compensar la hipoxia causada por la falta de oxígeno; causando un cuadro clínico propio de este síndrome patológico a consecuencia de la altura especialmente cuando la altura es mayor a 3600 metros sobre el nivel del mar; en el cual puede haber cuadros clínicos más inmediatos y severos, también se manifiesta en este estudio que estas condiciones no solo dependen de factores fisiológicos sino también socioculturales que hay que tomar muy en cuenta cuando se presentan este tipo de problemas (4).

##### **2.1.2 Comportamiento de la concentración de hemoglobina, el hematocrito y la saturación de oxígeno en una población universitaria en Colombia a diferentes alturas.**

La investigación “Comportamiento de la concentración de hemoglobina, el hematocrito y la saturación de oxígeno en una población universitaria en Colombia a diferentes alturas” en 2015; realizada por varios autores de universidades Colombianas manifiestan que: la altura mayor de 1500 a 3000 metros sobre el nivel del mar se presentan cambios ya sea en la hemoglobina, hematocrito y saturación de oxígeno y se han estudiado las variaciones a diferentes alturas a nivel del mar y también por encima de 2.600 metros por encima en cual se observa que a mayor

altura disminuye la presión parcial de oxígeno; causando hipoxia y activando un sistema de compensación como es la elevación de hemoglobina y hematocrito resultantes de la biometría hemática y muy importantes para el diagnóstico de anemia, enfermedad muy común en todo el mundo según la OMS, estableciendo como anemia leve de 11 g/dl en hombres y 10g/dl en mujeres, anemia grave 8g/dl en los dos y como rango de normalidad 12g/dl de hemoglobina; no existiendo valores referenciales tomando en cuenta a la altura a la que están expuestas muchas de las poblaciones (5).

### **2.1.3 Perfil de hemoglobina y hematocrito en trabajadores del parque industrial de Cuenca.**

María Belén Maldonado Muñoz en su investigación realizada en 2013 en la Ciudad de Cuenca-Ecuador, misma que está situada a una altura de 2500 sobre el nivel del mar; donde se hace referencia a la altura de esta ciudad y la disminución de la presión de oxígeno, que eleva las cantidades de hemoglobina en sangre; es por eso que se manifiesta la importancia de niveles óptimos de referencia, ajustados a nuestra realidad donde hay poblaciones que habitan zonas de altura, dentro de la biometría hemática es uno de los parámetros más importantes para hallazgos clínicos en cualquier tipo de población especialmente en nuestro país; en los que si se ha encontrado valores por encima de los rangos de normalidad en 411 trabajadores del parque industrial de Cuenca (6).

### **2.1.4 Hemoglobina, hematocrito y adaptación a la altura: su relación con los cambios hormonales y el periodo de residencia multigeneracional.**

En la investigación “Hemoglobina, hematocrito y adaptación a la altura: su relación con los cambios hormonales y el periodo de residencia multigeneracional.” realizada por Gustavo Gonzáles y Vilma Tapia en el 2007, manifiestan que; en el organismo se presentan cambios por compensación de oxígeno, un mecanismo normal de adaptación y en el caso de algunas poblaciones son normales los cambios que se producen; gracias a la altura a la que se encuentran el organismo de un individuo

busca mecanismos por los cuales compensar la falta de oxigenación y también asegurar la existencia del ser humano también aumentando la producción de hormonas masculinas en el caso de los hombres, que también se relacionan con estos cambios y tienden a aumentar más que en mujeres; al igual que en otros estudios se sigue comprobando que el aumento de la hemoglobina y hematocrito tienen una estrecha relación con la altura presente en el ambiente donde el individuo reside (7).

### **2.1.5 Concentraciones de hemoglobina para diagnosticar la anemia y evaluar su gravedad.**

En la investigación realizada por la Organización Mundial de la Salud en Ginebra 2011; se manifiesta que la anemia es un trastorno en el cual el número de células rojas o eritrocitos son insuficientes para la oxigenación del organismo, su concentración en sangre depende de varios factores como edad, sexo, etnia, altura sobre el nivel del mar, tabaquismo, estado de embarazo. La anemia también y comúnmente se presenta por carencias nutricionales (vitaminas, minerales) y algunas enfermedades. Por otro lado, la OMS lo que busca es proporcionar información sobre valores de corte para su diagnóstico y gravedad en el que se encuentra un individuo o la población, en esta investigación también se manifiesta que las personas que viven en altitudes elevadas y el tabaquismo disminuyen la prevalencia de anemia y en esta investigación se proponen ajustes para personas que viven a altitudes sobre 1000 metros sobre el nivel del mar (8).

## **2.2. Marco Contextual**

### **2.2.1 Localización (Provincia de Esmeraldas)**

La provincia de Esmeraldas es una de las provincias de la costa ecuatoriana con clima tropical muy húmedo; con altitud de 0 a 400 metros sobre el nivel del mar encontrando de tal forma muy pocas elevaciones; se encuentra localizada en la frontera norte del país en el extremo noroccidental, hacia el Océano Pacífico. Limita geográficamente por el norte con el Departamento de Nariño (Colombia) haciendo



frontera con el mismo; por el sur con la provincia de Manabí, Santo Domingo de los Tsáchilas, Pichincha e Imbabura; por el este con la provincia de Imbabura y Carchi; y al oeste con el Océano Pacífico. Esmeraldas se encuentra dividida a su vez en 8 cantones que son: Esmeraldas, Eloy Alfaro, Muisne, Quinindé, San Lorenzo, Atacames, Rioverde y La Concordia; siendo su capital la ciudad de Esmeraldas, Cuenta con una población de 534.092 con mayor población en la capital provincial de mismo nombre Esmeraldas (9).

**Grafico Nro. 1** Localización de la provincia Esmeraldas (9).



### 2.2.2 Cantón Esmeraldas

Cantón ubicado en la parte central de la provincia de Esmeraldas, ubicándose en el mismo su capital provincial Esmeraldas, limita al norte con el océano Pacífico, al sur con el cantón Quinindé, al oeste con el cantón Atacames y al este con el cantón Rioverde. Cuenta con cinco parroquias urbanas: Luis Tello, Bartolomé Ruiz, 5 de Agosto, Simón Plata Torres y la cabecera cantonal Esmeraldas; ocho parroquias rurales: Camarones, Tachina, San Mateo, Vuelta Larga, Tabiazo, Chinca, Carlos Concha y Majua (10).

Población 189.504 según el INEC que corresponde al 35.48% de la población total de la provincia (10), y con una densidad poblacional 142.1 por Km<sup>2</sup> (9); altura promedio del cantón: 200 metros sobre el nivel del mar (2), extensión: 1.350 Km<sup>2</sup>, atribuyéndose así 291 Km<sup>2</sup>, con la mayor superficie a la parroquia Carlos Concha representando el 22% del territorio; mientras que la parroquia Esmeraldas 70 Km<sup>2</sup> de territorio (10).

**Tabla N°1** Población en Esmeraldas por grupos de edad (11).

<b>Edad de la población del Cantón Esmeraldas</b>		
<b>Grupos de edad</b>	<b>N.º</b>	<b>%</b>
0 a 39	140,193	73.98
40 a 54	27,411	14,46
55 años en adelante	21,900	11,56
<b>Total</b>	<b>189,504</b>	<b>100,00</b>

## **2.3. Marco conceptual**

### **2.3.1 Hemoglobina**

Proteína presente en la sangre específicamente en los eritrocitos (glóbulos rojos) que se encarga del transporte de oxígeno y la salida de CO<sub>2</sub> a través del flujo sanguíneo; por todo el nuestro organismo, permitiendo el funcionamiento óptimo de todas las estructuras y órganos de nuestro cuerpo, la hemoglobina proteína compleja constituida por cadenas de polipéptidos y estas a su vez por aminoácidos; también es importante mencionar que la hemoglobina está constituida por un grupo HEM el cual le da sus características particulares como el color y tiene un papel importante durante la captación y transporte de O<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub>, también es importante destacar que la hemoglobina puede ser liberada en la sangre por rotura o muerte de glóbulos rojos pero que después de su tiempo de vida deberían morir en el bazo, hígado y médula ósea (12).

**Tabla N°2** Valores de referencia hemoglobina y hematocrito en hombres y mujeres (13).

<b>Valores normales de hemoglobina</b>		<b>Valores normales de hematocrito</b>	
Hombres	De 13,3 a 16,2 g/dl	Hombres	Del 42 al 54 %
Mujeres	De 12 a 15,8g/dl	Mujeres	Del 38 al 46%

### **2.3.2 Hematocrito**

El hematocrito es la medición de eritrocitos en sangre, determinado en porcentaje, con el cual el médico puede determinar alguna anormalidad con respecto al mismo siendo anemia y poliglobulia respectivamente, el cual se realiza mediante la separación de hemo componentes y el conteo de componentes sólidos en este caso glóbulos rojos mediante la centrifugación, lo valores normales pueden variar tomando en cuenta muchos factores uno de ellos muy importante por cierto es la altura de domicilio del paciente, el sexo la edad, los cuales pueden influir sobre el valor o determinación en examen de hemograma (14).

### **2.3.3 La saturación de oxígeno SO<sub>2</sub>**

Se refiere a la concentración de oxígeno presente en la sangre, específicamente en la hemoglobina, esta se puede determinar mediante la toma de oximetría, resultando en porcentaje de concentración presente en los eritrocitos presentes en sangre, su rango de normalidad oscila entre 93% y 99% (15).

### **2.3.3 La adaptación del organismo a la altura (Hemoglobina y hematocrito)**

A lo largo de los años se ha estudiado la adaptación del hombre al ambiente andino o en la altura sobre el nivel del mar donde se dificulta la entrada de oxígeno y también se ha comprobado que afecta de alguna forma también a lo que es la reproducción por la producción de hormonas, sin embargo, nuestro estudio busca determinar los

cambios que se producen en la concentración de hemoglobina y hematocrito relacionando a la altura es decir a mayor altura mayor concentración de glóbulos rojos y por tanto de hemoglobina, este mecanismo de adaptación se produce por compensación de oxígeno es decir para evitar hipoxia en órganos de nuestro organismo, podemos decir que una vez que la persona cambie de un también de menor altura a mayor altura, durante los días siguientes el organismo trata de oxigenar normalmente, y aumenta la frecuencia cardiaca, el gasto cardiaco y por tanto la presión arterial, no presentados cambios en el volumen sanguíneo y también presentando mayor densidad de la sangre por aumento de eritrocitos, de la misma forma presentando cambios a nivel pulmonar para activar demás mecanismos para la adaptación y compensación de oxígeno (7).

#### **2.3.4 Función pulmonar**

Se ha visto que la función pulmonar presenta cambios, si el individuo se expone a cambios considerables de altura a 3000m sobre el nivel del mar, como consecuencia de la altura sobre el nivel del mar el organismo desarrolla hipoxemia y policitemia, los mecanismos adaptativos especialmente pulmonar en la cual se busca la disminución de la presión pulmonar, permiten la adaptación para que el individuo puede llevar una vida normal y realizar cualquier actividad que requiera gran demanda de oxígeno, las principales respuestas tras hipoxia son la hiperventilación, disminución de la presión pulmonar, alcalosis respiratoria en caso de que no haya adaptación o aclimatación por parte de sistema cardiopulmonar, el causar en ciertos casos algún tipo de patologías tales como edema pulmonar por la no adaptación a la altura (16).

#### **2.3.5 Función cardiovascular**

La adaptación que el individuo desarrolla a nivel cardiovascular permite el normal funcionamiento tanto a nivel pulmonar y circulatorio, entre algunos de los cambios que se presentan, primero a consecuencia de la hipertensión pulmonar es la hipertrofia pulmonar derecha en el corazón, también el incremento de células

musculares lisas en la arterias especialmente en la pulmonares, por otro lado a nivel hematológico hay incremento de eritrocitos, por demanda de oxígeno del cuerpo y compensación del mismo, mecanismo de compensación activado por la elevación de la presión pulmonar (17).

### **2.3.6 Función Hematológica**

En este mecanismo se ve afectada la producción de Eritropoyetina, que se lleva a cabo en riñón a consecuencia de hipoxia o falta en el suministro de oxígeno, en el cual se produce un sistema de compensación que en una persona expuesta dentro de las primeras 48 horas, empieza el incremento de eritrocitos, lo que no pasa al contrario de la población que vive expuesta a las grandes alturas tiene un número de eritrocitos definido en respuesta al mecanismo de compensación (18).

### **2.3.7 Poliglobulia**

La poliglobulia (eritrocitosis) es aquella patología en la que existe un aumento considerable de los hematíes presentes en la sangre. Es de necesidad importante realizar un estudio en aquellos pacientes que mantienen cifras de hematocrito superiores a 55% en el género masculino y 50% en el género femenino, además se debe tener en cuenta el valor de la hemoglobina en valores mayores a 18,5g/dl en el género masculino y 17,5g/dl en el género femenino. Se considera poliglobulia absoluta o verdadera en el caso que la masa eritrocítica este aumentada y cuando existe un aumento de lo que consideramos como hemoglobina siendo este secundario a una disminución del volumen plasmático lleva como nombre poliglobulia relativa, espúrea, o síndrome de Geisbock (18).

- **Clínica**

Caracterizado por presentar un cuadro insidioso y de carácter progresivo presentándose al inicio con síntomas inespecíficos, conociendo que es presentada en muchas ocasiones en la primera forma de poliglobulia, siendo así que el paciente

puede referir sentir: astenia, vértigo, acufenos, cefalea, epistaxis. Presentándose de manera diferente en la poliglobulia secundaria caracterizándose por presentar enfermedades cardiacas, pulmonares y renales. Hay que considerar que la poliglobulia aguda principalmente se caracteriza por presentar episodios oclusivos a nivel vascular siendo este el resultado del aumento de la concentración de los hematíes presentes en la sangre se puede decir que entre lo más frecuente tenemos: accidentes cerebrovasculares, infarto de miocardio, trombosis venosa profunda y el tromboembolismo a nivel pulmonar. En la policitemia vera tenemos: hemorragias del tracto gastrointestinal resultado de la presencia de úlceras pépticas y varices esofágicas complicaciones producidas por el aumento de la presión de la arteria portal (18).

- **Complicaciones**

**Mal de montaña:** Termino propio para describir los problemas que presentan individuos que se desplazan a lugares de mayor altura, los cuadros clínicos pueden variar dependiendo de la intensidad de la hipoxia, y la adaptación de cada persona a la altura, que en ciertos casos pueden presentarse malestares leves hasta edema pulmonar o edema cerebral, los principales signos y síntomas son: cefalea, insomnio, anorexia, náuseas, mareos, disnea, volumen de orina reducido, vómitos, laxitud, torpeza motora de igual manera cambios en la memoria, sensorial y visual (19).

**Edema pulmonar de las grandes alturas:** Se produce en individuos que ascienden a una altura mayor de 2700 metros sobre el nivel de mar a 6 o 96 horas después del ascenso, se puede decir que es una de las principales causa de muerte por este tipo de problemas por ellos que hay que tomar muy en cuenta los signos y síntomas que el paciente suele presentar poca tolerancia al esfuerzo, disnea de esfuerzo, y tos seca persistente, desarrollándose a disnea de reposo, congestión pulmonar y cianosis en labios y uñas, por otro lado guarda estrecha relación con el aumento de la presión de la micro vascularización y aumento de la permeabilidad lesionando las membranas provocando el edema (20).

**Edema cerebral de las grandes alturas:** considerada una de las consecuencias más graves a consecuencia del mal de montaña, la patogenia de esta enfermedad se produce debido a la hipoventilación incrementa el flujo sanguíneo, incrementando la presión intracraneal consecuentemente como resultado el edema cerebral, los síntomas característicos de esta enfermedad son iguales a los mencionados anteriormente a causa del mal de montaña que progresivamente cambian a signos neurológicos insomnio, ataxia, alucinaciones, parálisis, convulsiones, coma y manifestándose también hemorragias retinarias (20).

- **Diagnóstico**

En la mayoría de los casos la poliglobulia es detectada de manera casual ya que el paciente se presenta asintomático. Indispensable realizar anamnesis y exploración física dirigidas e inclusive pruebas complementarias para tener un diagnóstico certero. La historia clínica es considerada un punto clave para determinar la policitemia, se considera como enfermedad causal a la hipoxia presentada en enfermedades cardiopulmonares y por lo tanto es necesario indagar en síntomas y signos: taquipnea, disnea de esfuerzos, tos crónica, cianosis, insomnio. Hay que tener en cuenta también el efecto que producen las zonas de gran altitud, periodos de oxigenoterapia, shut intracardiaco o intrapulmonar o el trasplante renal. La utilización de andrógenos o esteroides anabolizantes y la utilización de eritropoyetina para el mejoramiento deportivo fomentando la poliglobulia. Se debe determinar el consumo de tabaco y fármacos diurético y laxantes en especial aquellos que pueden generar deshidratación, determinar la existencia de hipertensión arterial y por último los antecedentes familiares de la poliglobulia. Examen físico se puede encontrar frecuentemente signos de enfermedad cardiopulmonar como son cianosis en los labios y pabellones auriculares, acropaquia, disnea y taquipnea (18).

- **Exploraciones complementarias**

Entre las exploraciones complementarias tenemos los siguientes exámenes que ayudan a dar un diagnóstico certero: Hemograma, Bioquímica, Radiografía, Ecografía Abdominal, Gasometría Arterial, Volumen Sanguíneo, Estudio de médula ósea, Eritropoyetina sérica (18).

- **Tratamiento**

Como principales objetivos del tratamiento tenemos: prevención, disminuir el riesgo de que aparezcan neoplasias hematológicas el tratamiento es individualizado en función a los riesgos que puede correr determinado paciente, siendo el más importante la edad. En el primer nivel de atención las medidas de actuación son las siguientes: el control de signos vitales y la estabilización hemodinámica para posteriormente la derivación hospitalaria. En el caso de entrar a urgencia hospitalaria incluye la flebotomía reduciendo así el hematocrito y la hemoglobina a valores considerados como normales posterior a esto se establecen exámenes complementarios para determinar su etiología y aplicar el tratamiento adecuado (18).

### **2.3.8 Anemia**

Se define como la insuficiencia de masa eritrocítica la cual tiene como funcionalidad suministrar oxígeno a todos los tejidos periféricos; y se puede determinar mediante la interpretación de concentración de hemoglobina, hematocrito; considerando anemia como el descenso del nivel de hemoglobina, produciéndose cuando hay desequilibrio entre la producción y destrucción de eritrocitos y por tanto de hemoglobina la cual es deficiente para cumplir su función el transporte de oxígeno a los tejidos (21).

- **Tipos de anemias**

Anemia por deficiencia de hierro (deficiencia de hierro); anemia perniciosa (deficiencia de ácido fólico, vitamina B12); anemia aplásica (menores producción de glóbulos rojos a nivel medular pueden ser adquirida o hereditarias); anemia hemolítica (destrucción de glóbulos rojos) (22).

- **Manifestaciones clínicas**

Fatiga, alteración cognitiva, anorexia, náuseas, pica, palidez en piel mucosas y conjuntivas, temperatura baja en la piel, aumento de infecciones, disnea, taquicardia, problemas menstruales fragilidad en uñas y cabello, aumento de la presión del pulso, alteraciones de células T y macrófagos (21).



- **Diagnóstico**

El diagnóstico de anemia se puede dar de distintas maneras, dependiendo de los signos, síntomas y pruebas realizadas; para determinar la causa y la gravedad de la misma; antecedentes familiares y médicos, examen médico, pruebas (hemograma completo) (21).

- **Tratamiento**

El tratamiento dependerá del tipo de anemia, causa y gravedad. En la mayoría de casos el tratamiento consiste en cambios en la alimentación y implementación de suplemento nutricional por anemia ferropénica, en otras anemias, pero menos frecuentes el tratamiento es farmacológico, procedimental o transfusional (21).

### **2.3.9 Altura geográfica**

El aumento significativo del altura hace que haya menos presión de las moléculas de oxígeno en el ambiente y por ende hay menor entrada de oxígeno al organismo, sobre el nivel del mar la presión es 760 mmHg, decreciendo 100 mmHg por cada 1000 metros de altura, pero no solo este factor tiene que ver con disminución de entrada de oxígeno, además del frío, ya que decae a mayor altura (19).

## **2.4 Marco Legal**

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

La Constitución de la República del Ecuador manifiesta en el Título IV (Del Régimen Del Buen Vivir), Capítulo 1 (Inclusión y equidad), Sección segunda De la salud, manifiesta en los siguientes artículos (23):

*Art. 358.- El Sistema Nacional de Salud tendrá por finalidad el desarrollo, protección y recuperación de las capacidades y potencialidades para una vida saludable e integral, tanto individual como colectiva, y reconocerá la diversidad social y cultural. El sistema*

*se guiará por los principios generales del sistema nacional de inclusión y equidad social, y por los de bioética, suficiencia e interculturalidad, con enfoque de género y generacional.*

**Art. 359.-** *El Sistema Nacional de Salud comprenderá las instituciones, programas, políticas, recursos, acciones y actores en salud; abarcará todas las dimensiones del derecho a la salud; garantizará la promoción, prevención, recuperación y rehabilitación en todos los niveles; y propiciará la participación ciudadana y el control social.*

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

En el Plan Nacional del Buen Vivir, Objetivo 3 (mejorar la calidad de vida de la población), se manifiesta en políticas y lineamientos estratégicos (Ampliar los servicios de prevención y promoción de la salud para mejorar las condiciones y los hábitos de vida de las personas) los siguientes objetivos (24):

##### ***Objetivo 3.- Mejorar la calidad de vida de la población.***

*Mejorar la calidad de vida de la población es un reto amplio que demanda la consolidación de los logros alcanzados en los últimos seis años y medio, mediante el fortalecimiento de políticas intersectoriales y la consolidación del Sistema Nacional de Inclusión y Equidad Social.*

**3.1** *Promover el mejoramiento de la calidad en la prestación de servicios de atención que componen el Sistema Nacional de Inclusión y Equidad Social*

**3.1.** *Definir protocolos y códigos de atención para cada uno de los servicios que componen el Sistema Nacional de Inclusión y Equidad Social.*

**3.2.** *Ampliar los servicios de prevención y promoción de la salud para mejorar las condiciones y los hábitos de vida de las personas.*

*3.2. a. Diseñar e implementar mecanismos integrales de promoción de la salud para prevenir riesgos durante todo el ciclo de vida, con énfasis sobre los determinantes sociales de salud.*

*3.2. b. Levantar el perfil epidemiológico y sanitario del país, como principal herramienta para la planificación de la oferta de servicios de promoción y prevención.*

*3.2. c. Fortalecer el sistema de vigilancia y control epidemiológico, con corresponsabilidad comunitaria, ante posibles riesgos que causen morbilidad y mortalidad evitable o que sean de notificación obligatoria*

## **2.5 Marco Ético**

### **2.5.1 Código de Ética del Ministerio de Salud Pública**

El Código de Ética del Ministerio de Salud Pública e Instituciones adscritas manifiesta en el Artículo 1 (Objetivos para los trabajadores del Ministerio de salud pública), en el Artículo 3 (los Valores de los Servidores del Ministerio de Salud Pública) (25):

*Art. 1.- Objetivos. Los objetivos del presente Código de Ética son los siguientes:*

*a. Promover y regular el comportamiento de los/as servidores/as de la institución para que se genere una cultura organizacional de transparencia, basada en principios y valores éticos, que garantice un servicio de calidad a los/as usuarios/as.*

*b. Implementar principios, valores, responsabilidades y compromisos éticos en relación a la conducta y proceder de los/as servidores/as públicos/as de la salud, para alcanzar las metas institucionales...*

**Art. 3.- Valores.** *Los valores orientadores sobre los que se sustentarán las interrelaciones, decisiones y prácticas de los/as servidores/as del Ministerio de Salud Pública son:*

**a.- Respeto.** *Todas las personas son iguales y merecen el mejor servicio, por lo que se respetará su dignidad y atenderá sus necesidades teniendo en cuenta, en todo momento, sus derechos;*

**b.- Inclusión.** *Se reconocerá que los grupos sociales son distintos, por lo tanto, se valorará sus diferencias, trabajando con respeto y respondiendo a esas diferencias con equidad;*

**c.-Vocación de servicio.** *La labor diaria se cumplirá con entrega incondicional y satisfacción;*

**d.-Compromiso.** *Invertir al máximo las capacidades técnicas y personales en todo lo encomendado;*

**e.- Integridad.** *Demstrar una actitud proba e intachable en cada acción encargada;*

**d.- Justicia.** *Velar porque toda la población tenga las mismas oportunidades de acceso a una atención gratuita e integral con calidad y calidez.*

**e.- Lealtad.** *Confianza y defensa de los valores, principios y objetivos de la entidad, garantizando los derechos individuales y colectivos*

## CAPÍTULO III

### 3. Metodología de la Investigación

#### 3.1 Diseño de la Investigación

La metodología que se utilizó en la presente investigación tiene un diseño cuantitativo y no experimental.

**Cuantitativo:** Esta investigación mediante la recolección de información nos permitió obtener datos estadísticos relacionados con las variables propuestas, en el cual pudimos interpretar de mejor manera el problema real que existe.

**No experimental:** En esta investigación no hay manipulación de las variables y la información obtenida se prestó para su interpretación y análisis.

#### 3.2 Tipo de Estudio

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

**Exploratorio:** Permite relacionar los datos encontrados con el problema, para ayudarnos a despejar hipótesis que se generan antes de realizar la investigación, para corroborar información o darnos información más completa sobre la realidad obtenida a través de los datos obtenidos.

**Descriptivo.** Proporciona y busca relación entre datos en cuanto a variables y factores que afectan la producción de hemoglobina y hematocrito y el impacto que tienen sobre dicha población.

**Transversal:** Este estudio será realizado en una sola ocasión y en un tiempo determinado.

#### 3.3. Localización del Estudio

El estudio fue realizado en el cantón Esmeraldas capital de la Provincia Esmeraldas.

### 3.4. Población

#### 3.4.1. Universo

La presente investigación se realizó durante el primer semestre del año 2017 en una población de 40-60 años, en el Ciudad de Esmeraldas de la misma provincia.

#### 3.4.2. Muestra

Tomando en cuenta que el cantón Esmeraldas cuenta con una población de 189,504 habitantes, se aplica la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N * Z_a^2 * p * q}{d^2 * (N-1) + Z_a^2 * p * q}$$

$$n = \frac{52951 * (3,8)^2 * 0,05 * 0,95}{(0,01)^2 * (52951-1) + 3,8^2 * 0,05 * 0,95}$$

$$n=180$$

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 60 años, que haya dado su consentimiento para formar parte del estudio.

### 3.4.4. Criterios de exclusión

Población con diagnóstico de paludismo; historias clínicas que no contengan la información requerida en la ficha de recolección de datos.

### 3.5. Operacionalización de Variables

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

Variable	Concepto	Dimensión	Indicador	Escala
Características socio demográficas	Son el conjunto de características biológicas, socioeconómico culturales que están presentes en la población pueden ser medibles para su estudio estadístico (26).	Edad	Años cumplidos	40-49 50-60
		Sexo	Según características sexuales	Hombre Mujer
		Ocupación	Lo referido por los usuarios	
		Nacionalidad	País de nacimiento	Ecuatorianos Colombianos
		Estado Civil	Dato registrado de documento de identificación	Soltero Casado Unión Libre Divorciado Viudo
		Instrucción	Años de estudio aprobados	Ninguna Primaria Secundaria incompleta Secundaria Completa Superior
		Etnia	Autodefinición	Mestizo Indígena Afroecuatoriano Montubio Blanco

- Especificar los valores de hemoconcentración según características sociodemográficas del grupo en estudio del Esmeraldas.

Variable	Concepto	Dimensión	Indicador	Escala
Hemoconcentración	Concentración de la sangre caracterizada por el aumento de su peso específico, de la tasa de los protidos, de su viscosidad y del número de glóbulos rojos. (27)	Hematocrito según género	Valores referidos por pruebas de laboratorio	Bajo límites normales >42% en hombres y mujeres >38%
				En límites normales del 42 al 54 % hombres y mujeres del 38 al 46%
				Sobre límites normales >54% en hombres y mujeres 46%
		Hemoglobina según género		Bajo límites normales <13,3g*dl hombres y mujeres <12g*dl
				En límites normales de 13,3 a 16,2 g*dl hombres y mujeres de 12 a 15,8g*dl.
				Sobre límites normales >16,2g*dl hombres y mujeres >15,8g*dl.



### 3.6. Métodos y Técnicas para la Recolección de la Información

#### 3.6.1 Ficha de recolección de datos

Se realizó una ficha de recolección de datos a cada participante de la investigación para conocer sus características socio demográficas. Además, se determinó el tiempo de residencia en la localidad, se incluirá el consentimiento informado.

#### 3.6.2. Revisión de Historia Clínica

La presente investigación facilitó la revisión de 180 Historias clínicas del Hospital provincial “Esmeraldas Sur”, las cuales permitieron obtener la información necesaria en la ficha de recolección de datos, tomando en cuenta indistintamente Historias clínicas de varios servicios de esta casa de salud que se ajusten a la información que la investigación necesitaba como la edad y población aparentemente sana. Los resultados en cuanto a hemoglobina y hematocrito de la población en estudio, se contrastaron con valores de referencia para definir cualquier tipo de anormalidades se presenten.

**Tabla N° 2** valores de hemoconcentración según sexo, edad, relación con la altura (13).

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.

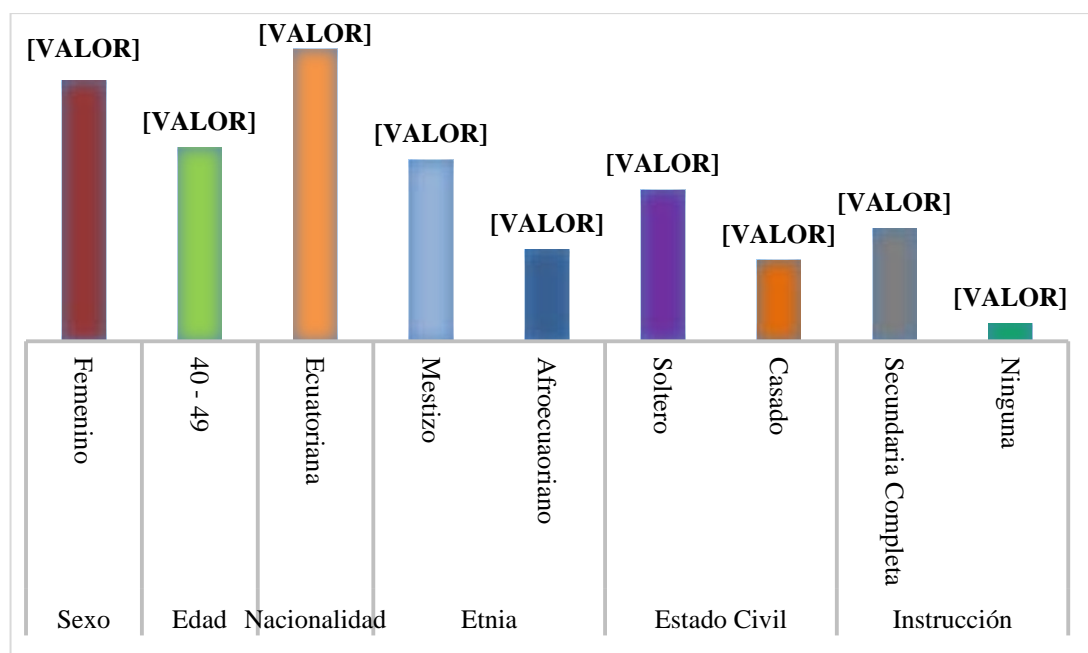
## CAPÍTULO IV

### 4. Resultados de la Investigación.

Los resultados de esta investigación realizada en el Cantón Esmeraldas se representaron mediante gráficos estadísticos para su interpretación y análisis. En esta investigación se consideran variables sociodemográficas, valores de hemoconcentración según edad, etnia; los datos fueron obtenidos a través de la revisión de historias clínicas y el llenado de la correspondiente ficha de datos.

#### 4.1 Características Sociodemográficos

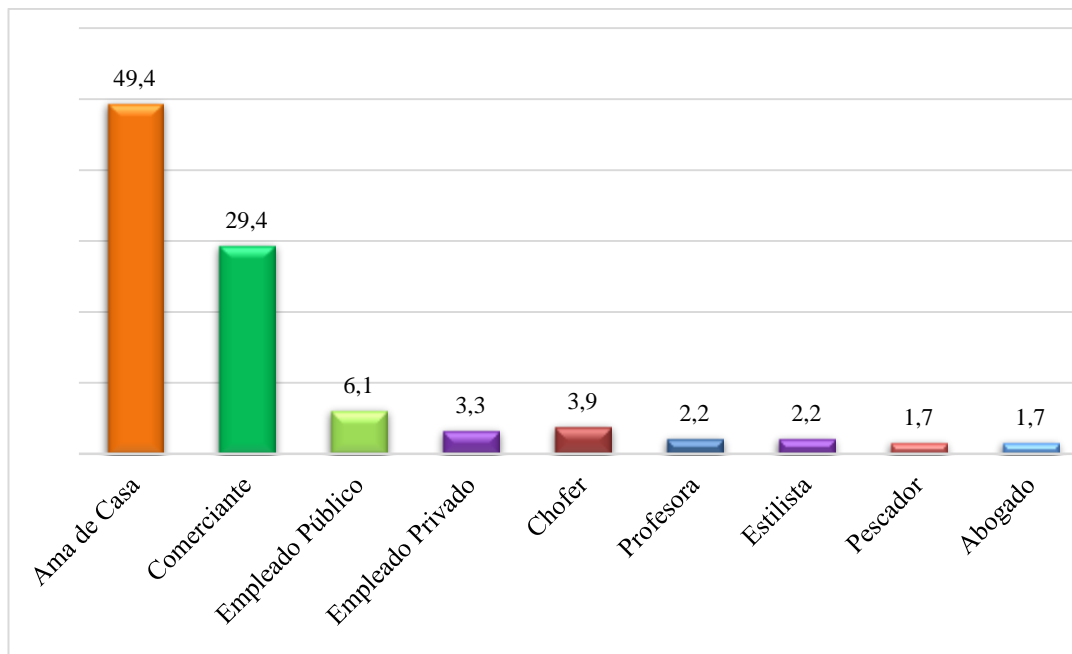
Gráfico 1. Características Sociodemográficas de la Población.



En las características sociodemográficas de la presente investigación predomina el sexo femenino, evidenciándose la preocupación de las mujeres en temas de salud no solo en nuestro país sino también en el mundo, haciendo referencia que la expectativa de vida de la mujer es mayor especialmente después del climaterio por lo que se preocupa por mantener su integridad física interesándose por temas de salud manifestado en la investigación de Adams Elsa María sobre; Calidad de vida y

percepcion de salud en mujeres de edad mediana (28); en cuanto a la edad la mayoría de población investigada comprende edades de 40 a 49 años; siendo casi en su totalidad ecuatorianos; y en la etnia la población se auto identifica como mestizos, seguido de afroecuatorianos y mulatos mismos que se relacionan con los resultados del INEC donde el 44,7% de la población se autoidentifica como mestizos (11), evidenciándose que en el cantón de Esmeraldas a pesar de estar habitado por familias afrodescendientes; predomina la auto identificación como mestizos; se toma en cuenta este resultando respetando el criterio, costumbres y cultura de cada uno de los/las investigados; con relación al estado civil los mayoría de los investigados son solteros; la instrucción de educación mayoritariamente corresponde a secundaria completa, y por ultimo pero menos importante analfabetismo, que a pesar de haber encontrado población con escolaridad promedio aún existe analfabetismo, datos que coinciden con el INEC y el estudio realizado por UNICEF (29); donde hace referencia que el promedio de años de escolaridad es básico; lo que significa que terminaron la primaria completa y cursaron hasta octavo o noveno año de secundaria; y en relación al nivel de analfabetismo es menor a 3,4% datos que confirman que aún no se ha erradicado el analfabetismo en nuestro país.

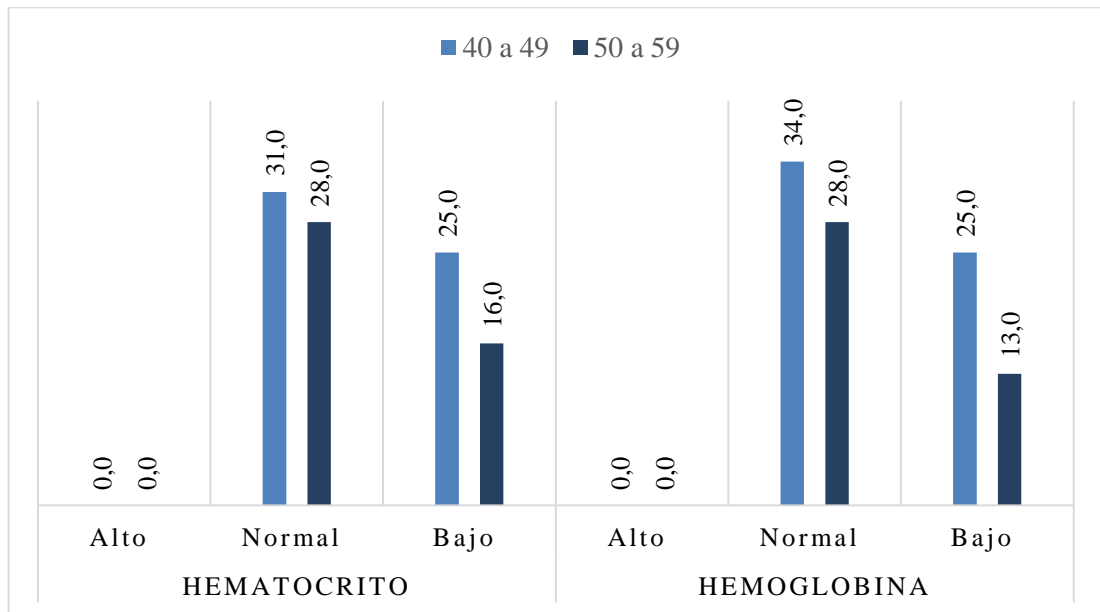
**Gráfico 2. Ocupación de la Población**



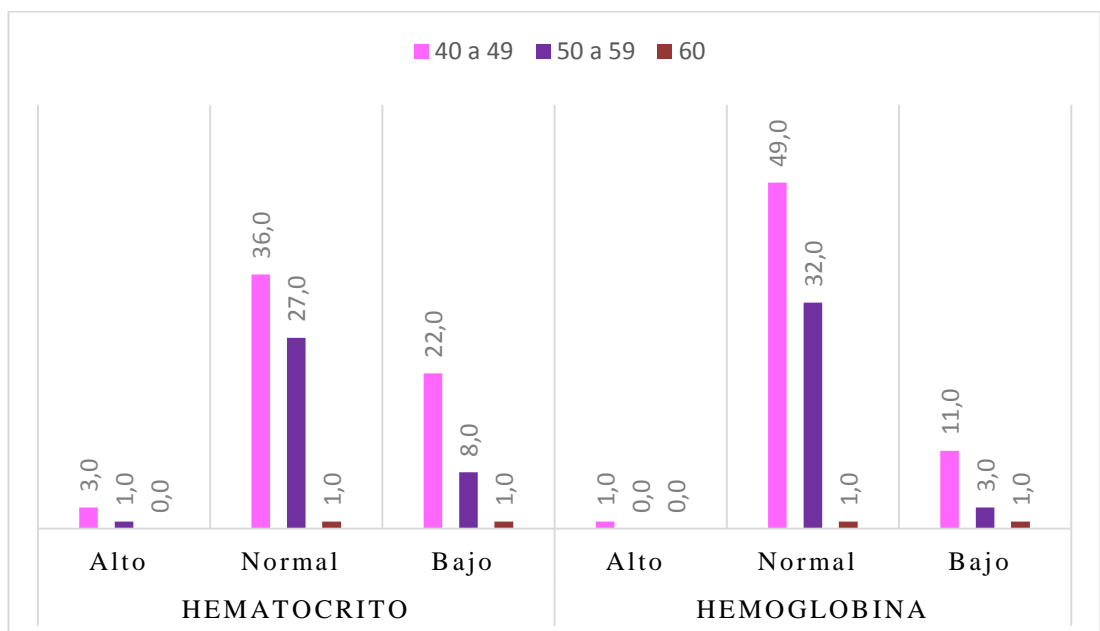
Los investigados en su mayoría son amas de casa; seguido por comerciantes haciendo énfasis en que esta provincia es netamente turística y en la cual; la población tiene la oportunidad de dedicarse al comercio y otras actividades relacionadas con el comercio; datos que se encuentran en relación con el INEC 2010 donde encontramos que los esmeraldeños e su mayoría se dedican a ocupaciones por cuenta propia con el 25,6% (11). Por otro lado, también se puede relacionar que el tipo de ocupación de la población esmeraldeña está vinculado a ocupaciones que requieren menor calificación de instrucción; lo cual está relacionado al nivel de educación en Esmeraldas que es bajo; por tal motivo es poca la población que accede a educación superior y se desempeña en profesiones calificadas de igual manera con datos del estudio UNICEF (Niñez Esmeraldeña) (29).

## 4.2 Hematocrito y Hemoglobina Según Edad y Género

**Gráfico 3. Valores de Hematocrito y Hemoglobina Según Edad en Hombres**



**Gráfico 4: Valores de Hematocrito y Hemoglobina según Edad en Mujeres**



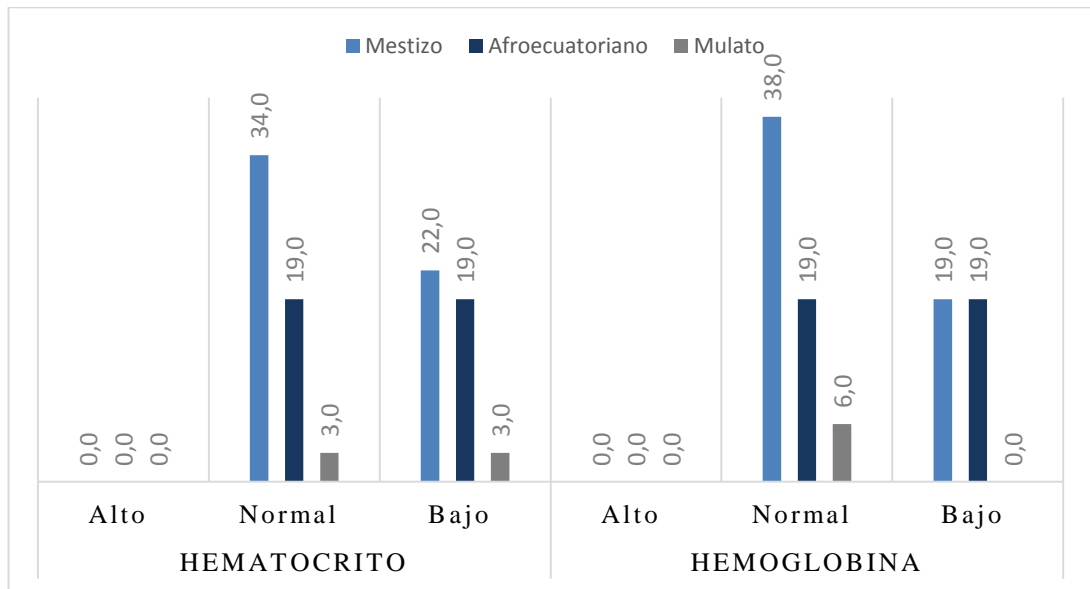
En el gráfico de hemoglobina y hematocrito según edad en hombres observamos; que no hay niveles altos de hemoconcentración; en cuanto a hematocrito se presentan rangos de normalidad con el 31% siendo la frecuencia más alta; seguido por el 25% de valores por debajo del rango normal; en la hemoglobina también se observa rangos normales con 34% seguido por rangos bajos que corresponde al 25% y las edades de mayor frecuencia para las dos variables van de 40 a 49 años según este estudio.

En el gráfico correspondiente a mujeres los datos obtenidos en cuanto a hematocrito ya observamos que hay valores por encima de los normales en aunque en porcentajes mínimos; la frecuencia más alta son rangos de normalidad 36%; seguido por valores bajos 22%; y de igual manera con la hemoglobina se observa que el 44% corresponde a rangos de normalidad y 11% valores bajos, mismos que están en edades de 40 a 49 años.

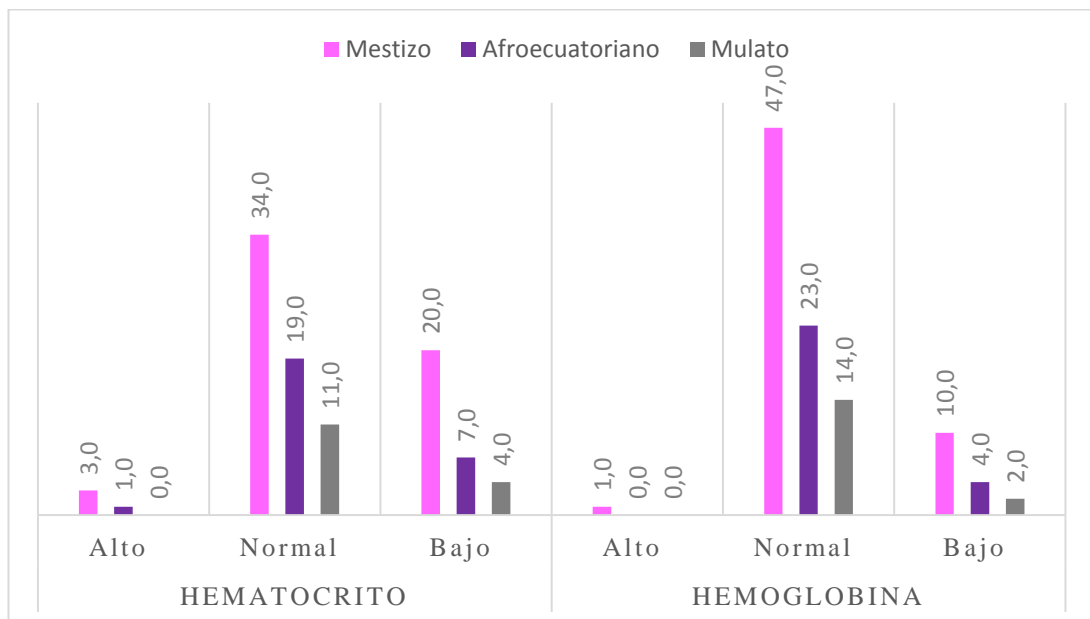
Demostrando así que; en la población de Esmeraldas predominan valores normales y niveles bajos de hemoconcentración en el cual el nivel bajo de la altura sobre el nivel del mar incide de manera positiva porque no ocasiona cambios significativos a nivel de oxigenación según la investigación Uscamayta Quispe Nano, en su investigación de Eritrocitosis de Altura Patológico (4).

### 4.3 Hematocrito y Hemoglobina Según Género y Etnia

**Gráfico 5: Valores de hematocrito y hemoglobina según etnia hombres**



**Gráfico 6: Valores de Hematocrito y Hemoglobina según Etnia Mujeres**



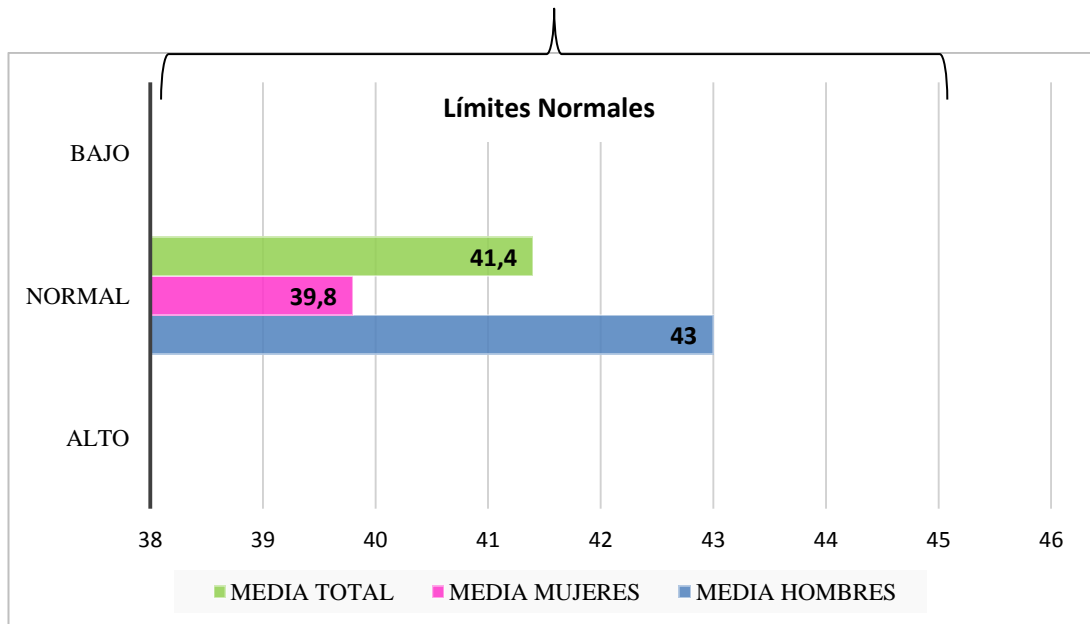


En cuanto a valores de hemoconcentración con relación a la etnia en hombres encontramos valores de normalidad con 34% para la etnia mestiza mayoritariamente, seguido por 19% afroecuatorianos con valores normales, también se observa valores por debajo de lo normal 22% para mestizos, seguido por 19% para afroecuatorianos; por otro lado la hemoglobina se encuentra en rangos de normalidad 38% que corresponde a mestizos, seguido por 19% para afroecuatorianos destacándose frecuencias bajas 19% en las dos etnias.

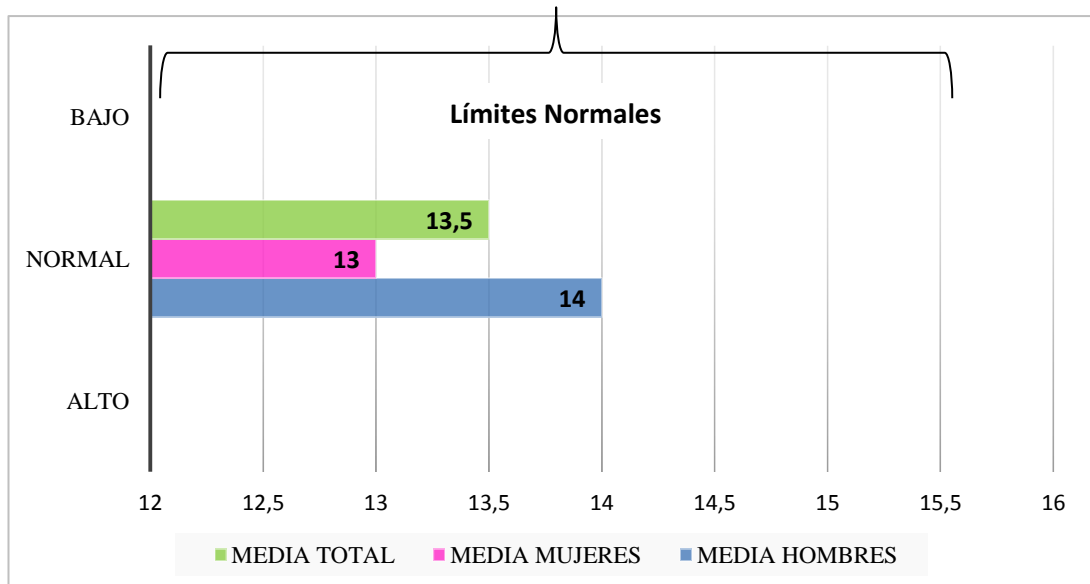
En mujeres de igual manera se encontró rangos de normalidad en hematocrito con el 34% que corresponden a la etnia mestiza y 19% para población femenina afroecuatoriana, encontrándonos también con rangos bajos 20% para mestizos y 7% afroecuatorianos; mientras que con la hemoglobina también hay valores de normalidad con la frecuencia más alta 47% para mestizos, seguido por 23% afroecuatorianos y valores bajos para la etnia mestiza.

Este estudio refleja que en etnia afroecuatoriana los valores de hemoconcentración se encuentran por debajo de los valores normales en comparación con la etnia mestiza tanto en hombres como en mujeres: en cuanto a hombres; hematocrito y hemoglobina 19% afroecuatorianos; en mujeres hematocrito y hemoglobina 7% y 4% afroecuatorianos; encontrando anemia en esta provincia donde la población es principalmente de afrodescendientes, dato relacionado con prevalencia de hasta el 80% de anemia de la investigación de Klever Sáenz F. y otros (Valores de referencia hematológicos en población afroecuatoriana de Esmeraldas-Ecuador) (3).

**Gráfico 7: Media de Hematocrito**



**Gráfico 8: Media Hemoglobina**



En la media de los valores de hemoconcentración tanto en hombres como en mujeres; el hematocrito (41,4%) y la hemoglobina (13,5%) se encuentran dentro de los rangos de normalidad; destacando que en los hombres la media de hematocrito y hemoglobina son ligeramente superiores en relación a las mujeres, por lo que se

relaciona este factor a la presencia más alta de testosterona en hombres, que actúa sobre la eritropoyesis la cual determina diferencias en los niveles de hemoconcentración entre hombres y mujeres según el estudio de Gustavo F. Gonzáles (Hemoglobina y Testosterona: Importancia en la aclimatación y adaptación a la altura) (1).

De tal manera que en base a los resultados obtenidos surge la necesidad de que se debería establecer valores de referencia de hemoconcentración locales que reflejen la realidad de cada población ya sea a nivel del mar o mayores alturas y el impacto que puede tener sobre la toma de decisiones clínicas.

## CAPÍTULO V

### 5. Conclusiones y Recomendaciones

#### 5.1 Conclusiones

En la presente investigación realizada a la población de Esmeraldas, se llegaron a las siguientes conclusiones:

- En cuanto a características sociodemográficas predomina el sexo femenino; edad de 40 a 49 años; evidenciándose que en el cantón de Esmeraldas a pesar de estar habitado por familias afroecuatorianas, se auto identifican como mestizos; solteros en su mayoría; con instrucción secundaria completa y la existencia de analfabetismo en pequeños porcentajes; de ocupación amas de casa las mujeres; y en hombres comerciantes por la gran variedad turística de la provincia.
- Tomando en cuenta la altura sobre el nivel del mar de Esmeraldas es de 0 a 400 msnm; Los niveles de hemoconcentración en la población de estudio se encuentran dentro de los rangos normales tanto para hombres como mujeres; el hematocrito (41,4%) y la hemoglobina (13,5%);destacando que en los hombres la media de hematocrito y hemoglobina son ligeramente superiores en relación a las mujeres; además se encontró que la etnia afroecuatoriana presenta valores más bajos en relación a la etnia mestiza; lo cual se interpreta como anemia que podría tener otras complicaciones.
- La guía de educación y prevención de patologías relacionadas con la hemoconcentración; fue para útil para la prevención de patologías y poder tener mayor criterio clínico ante la posible presencia de complicaciones.

## 5.2 Recomendaciones

Se recomienda en cuanto a los resultados obtenidos:

- A las autoridades del Ministerio de Salud Pública trabaje en programas de educación y prevención de enfermedades de alta prevalencia como la anemia encontrada es este estudio; y por otro lado el control de manejo de valores de referencia de hemoconcentración emitido por el MSP para poblaciones situadas a diferentes alturas.
- Al Ministerio de Educación continuar desarrollando programas de educación enfocados en erradicar el analfabetismo, culminación de la secundaria y el fomento del no abandono de la escuela y colegio tanto a nivel cantonal y provincial; para que el analfabetismo sea superado y así poder asegurar que la población pueda acceder a mejores empleos, que ayuden al desarrollo de la provincia.
- La guía diseñada en base a esta investigación se debe utilizar como instrumento para la prevención de las enfermedades relacionadas a la hemoconcentración debido a que se señala información puntual y de fácil entendimiento; en este caso para reducir anemia a nivel local que es la principal enfermedad que se presenta en la población.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Gustavo GF. Scielo. [Online].; 2011 [cited 2017 Agosto 19. Available from: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1726-46342011000100015](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342011000100015).
2. Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos. “Proyecto análisis de vulnerabilidades a nivel municipal” perfil territorial del cantón Esmeraldas. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Esmeraldas: Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos; 2013.
3. Sáenz K, Gonzalón S, Nárvaes L, Cruz M, Checa C. Repositorio UCE. [Online].; 2012 [cited 2017 Septiembre 26. Available from: <http://www.netlab.com.ec/publicaciones/VALORES%20REFERENCIA%20AFROECUATORIANOS.pdf>.
4. Uscamayta Quise NF. Erotrositosis de altura patológica. Sociedad Científica de Estudiantes de Medicina U.M.S.A. 2007.
5. Gonzales AT, Mejía EC, Pinzón WB, MS, ML, JR. ResearchGate. [Online].; 2015 [cited 2017 Noviembre 25. Available from: [https://www.researchgate.net/publication/282644753\\_Comportamiento\\_de\\_la\\_concentracion\\_de\\_hemoglobina\\_el\\_hematocrito\\_y\\_la\\_saturacion\\_de\\_oxigeno\\_en\\_poblacion\\_universitaria\\_en\\_Colombia\\_a\\_diferentes\\_alturas](https://www.researchgate.net/publication/282644753_Comportamiento_de_la_concentracion_de_hemoglobina_el_hematocrito_y_la_saturacion_de_oxigeno_en_poblacion_universitaria_en_Colombia_a_diferentes_alturas).
6. Muñoz Maldonado MB. DSpace de la Universidad del Azuay. [Online].; 2013. Available from: <http://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/3302/1/10076.pdf>.
7. Gonzales G, Tapia V. Hemoglobina, hematocrito y adaptación a la altura: su relación con los cambios hormonales y el periodo de residencia multigeneraciona. Scielo. 2007; 15.
8. Organización Mundial de la Salud. OMS. [Online]. Ginebra; 2011 [cited 2017 11 7. Available from: [http://www.who.int/vmnis/indicators/haemoglobin\\_es.pdf](http://www.who.int/vmnis/indicators/haemoglobin_es.pdf).

9. Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia De Esmeraldas. Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Provincia de Esmeraldas 2012 - 2020. Esmeraldas-Ecuador: Prefectura de Esmeraldas; 2012.
10. Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Esmeraldas. CEPESIU. [Online].; 2016 [cited 2017 11 7. Available from: [http://www.cepesiu.org.ec/files/pubs/attach/88\\_planesmeraldas.pdf](http://www.cepesiu.org.ec/files/pubs/attach/88_planesmeraldas.pdf).
11. Instituto Nacional de Estadística y Censos. INEC. [Online].; 2010 [cited 2017 octubre 29. Available from: [www.ecuadorencifras.com](http://www.ecuadorencifras.com).
12. Brandan N, Aguirre , Giménez CE. Cátedra de Bioquímica – Facultad de Medicina UNNE. [Online].; 2008 [cited 2017 Agosto 17.
13. Pinheiro P. MD. Sauce. [Online].; 2017 [cited 2017 octubre 17. Available from: <https://www.mdsaude.com/es/2015/10/hemograma-valores-normales.html>.
14. Onmeda. Onmeda.es. [Online].; 2016 [cited 2017 Mayo 04. Available from: [http://www.onmeda.es/exploracion\\_tratamiento/hemograma.html](http://www.onmeda.es/exploracion_tratamiento/hemograma.html).
15. Flores Almonacid , Galván Ledesma J, Jurado Ortega , Romero Bravo, Angela , Romero Tort. [Online].; 2010 [cited 2017 Mayo 04. Available from: [https://www.juntadeandalucia.es/servicioandaluzdesalud/hrs3/fileadmin/user\\_upload/area\\_enfermeria/enfermeria/procedimientos/procedimientos\\_2012/d2\\_pulsioximetria.pdf](https://www.juntadeandalucia.es/servicioandaluzdesalud/hrs3/fileadmin/user_upload/area_enfermeria/enfermeria/procedimientos/procedimientos_2012/d2_pulsioximetria.pdf).
16. Borda A, Bastidas , Frank. Edema pulmonar inducido por las alturas. Rev. Colomb. Neumol. 2009 Marzo 14;; p. 21.
17. Peñaloza , Arias Stella. Corazón y circulación pulmonar en grandes alturas: Nativos normales y mal de motaña. Revista Peruana de Cardiología. 2011 Enero; 1: p. 38.

18. Uscamayta Quispe NF. Eritrocitosis de altura patológico. Sociedad Científica de Estudiantes de Medicina U.M.S.A. 2007 septiembre 05; 5.
19. Ramos M. Instituto de Salud Pública de Chile. [Online].; 2015 [cited 2017 Mayo 05. Available from: [http://www.ispch.cl/sites/default/files/Nota\\_Tecnica\\_N\\_19\\_Trabajo\\_en\\_Altura\\_Geografica\\_en\\_Chile.pdf](http://www.ispch.cl/sites/default/files/Nota_Tecnica_N_19_Trabajo_en_Altura_Geografica_en_Chile.pdf).
20. Berner K, Rom. Presion barométrica de reducción. In Mager Stelleman J, editor. Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo.: Chantal Dufresne, BA; 2010. p. 37.2-37.3-37.14.
21. Laboratorio Clinico Hematológico. Repositorio.cedia.org. [Online].; 2016 [cited 2018 01 9. Available from: <http://repositorio.cedia.org.ec/bitstream/123456789/844/1/Perfil%20territorial%20ESMERALDAS.pdf>.
22. U.S Department of Health Human Services. Guía breve sobre anemia. [Online].; 2011 [cited 2018 01 9. Available from: <https://catalog.nlm.nih.gov/sites/default/files/publicationfiles/11-7629AS.pdf>.
23. Asamblea Nacional Constitucional. Constitucion de la Republica del Ecuador; 2008.
24. Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. Plan Nacional para el Buen Vivir 2013-2017. [Online]. Quito-Ecuador: SEMPLADES; 2013-2017 [cited 2017 Noviembre 2. Available from: <http://www.buenvivir.gob.ec/objetivo-3.-mejorar-la-calidad-de-vida-de-la-poblacion>.
25. Mejía Heredia R, Vivar Barrera G. [Online].; 2014 [cited 2017 Noviembre 28. Available from: [http://instituciones.msp.gob.ec/somossalud/images/documentos/guia/Doc\\_Codigo\\_Etica.pdf](http://instituciones.msp.gob.ec/somossalud/images/documentos/guia/Doc_Codigo_Etica.pdf).



26. Caliope P, Menon MH, Freitas Mathias TA. Características sociodemográficas y de salud de ancianos: contribuciones para los servicios de salud. Scielo. 2011 septiembre.
27. Lasa DAM. Médicopedia. [Online].; 2011 [cited 2017 agosto 30. Available from:  
[http://www.portalesmedicos.com/diccionario\\_medico/index.php/Hemoconcentracion](http://www.portalesmedicos.com/diccionario_medico/index.php/Hemoconcentracion).
28. Adams Rodriguez M. Invest Medicoquir. [Online]. La Habana-Cuba; 2012 [cited 2017 noviembre 7. Available from:  
<http://files.sld.cu/cimeq/files/2012/06/imq-2012-4-1-244-259-calidad-de-vida-y-percepcion-de-salud-en-mujeres-de-mediana-edad.pdf>.
29. UNICEF. Niñez Esmeraldeña. Esmeraldas: Municipio de Esmeraldas, INFAs-Esmeraldas, Observatorio de los derechos de la niñez, UNIFEC; 2009.

# ANEXOS

## Anexo 1. Ficha de recolección de datos

		<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> _____	
EDAD		SEXO	<input type="checkbox"/> HOMBRE <input type="checkbox"/> MUJER
OCCUPACION			
NACIONALIDAD			
DOMICILIO	PROVINCIA		
	CIUDAD		
	PARROQUIA		
	BARRIO/SECTOR		
TIEMPO DE RESIDENCIA			
INSTRUCCIÓN	NINGUNA		
	PRIMARIA		
	SECUNDARIA INCOMPLETA		
	SECUNDARIA COMPLETA		
	SUPERIOR		
		ESTADO CIVIL	<input type="checkbox"/> SOLTERO <input type="checkbox"/> CASADO <input type="checkbox"/> UNION LIBRE <input type="checkbox"/> DIVORCIADO <input type="checkbox"/> VIUDO
		ETNIA	<input type="checkbox"/> MESTIZA <input type="checkbox"/> INDIGENA Cual? <input type="checkbox"/> AFROECUATORIANO <input type="checkbox"/> MONTUVIO <input type="checkbox"/> BLANCO
		VALOR DE HEMATOCRITO	
		VALOR DE HEMOGLOBINA	

## Anexo 2. Archivo fotográfico

	
<p>Oficio dirigido a la coordinación de docencia del Hospital “Esmeraldas Sur” para que permita el acceso a historias clínicas.</p>	<p>Señorita Gabriela Peñeherrera Muñoz en la entregando el oficio a la coordinación de docencia para que autorice el acceso a historias clínicas.</p>

	
<p>Señorita Gabriela Peñaherrera en revisión de historias clínicas para la recolección de datos.</p>	<p>Señorita Gabriela Peñaherrera ingresando información a la ficha de recolección de datos.</p>



Treinta historias clínicas para revisión y recolección de datos.

Información requerida en la ficha de recolección de datos.

## SUMMARY

### Relation of Haemoglobin and haematocrit regarding height in the City of Esmeraldas 2017.

**Author:** Peñaherrera Muñoz Neydy Gabriela

**Email:** gabitapherrera@gmail.com

In the world millions of people inhabit populations above 2500 meters above sea level, especially in the Andean area there are many populations settled at high altitudes, which are exposed to a decrease in the oxygen pressure itself that causes hypoxia, and this in turn activates adaptation mechanism, stimulating the process of erythropoiesis at a renal level, hence the appearance of pathologies related to hemoconcentration by height. This research has as a general objective: "Determine the relationship of hemoglobin and hematocrit with height in the city of Esmeraldas"; for the little information existing in this topic and in our environment. It is a non-experimental, descriptive, transversal study; taking in that in Esmeraldas is inhabited by 189,504 people of which we take as sample 180 people, with a mainly female population between the ages of 40 and 49; that they define themselves as mestizos, being single with secondary education, and as an important fact also finding illiteracy, with occupations related to domestic chores and commerce; related to the tourist activity of the province. With respect to hemoconcentration, we found normal levels and low levels evidencing anemia in the population in mestizos and especially Afro-Ecuadorians. Concluding that in this population there is anemia either due to the incidence of height or other factors that are related to the appearance of this, and on the other hand it is important to establish reference values that adjust to the different heights of the country's population.

**Keywords:** Polycythemia, erythrocytosis, hypoxia, height above sea level, population.



Victor Rodríguez  
1715496129  
[Signature]

## Urkund Analysis Result

Analysed Document: tesis Gabriela.docx (D34758413)  
Submitted: 1/17/2018 12:30:00 AM  
Submitted By: gabitapherrera@gmail.com  
Significance: 10 %

### Sources included in the report:

TESIS.docx (D31639469)  
TESIS.docx (D33876521)  
TESIS 01.docx (D27554228)  
TESIS.docx (D27506957)  
[https://www.researchgate.net/publication/282644753\\_Comportamiento\\_de\\_la\\_concentracion\\_de\\_hemoglobina\\_el\\_hematocrito\\_y\\_la\\_saturacion\\_de\\_oxigeno\\_en\\_poblacion\\_universitaria\\_en\\_Colombia\\_a\\_diferentes\\_alturas](https://www.researchgate.net/publication/282644753_Comportamiento_de_la_concentracion_de_hemoglobina_el_hematocrito_y_la_saturacion_de_oxigeno_en_poblacion_universitaria_en_Colombia_a_diferentes_alturas)

### Instances where selected sources appear:

29