



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

TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
LICENCIATURA EN ENFERMERÍA

Tema: Relación de la hemoglobina y hematocrito con la altura en el área urbana del cantón Pimampiro, Imbabura 2017

AUTORA: Guachalá Suárez Nancy Yadira
DIRECTORA DE TESIS: Msc. Ximena Tapia Paguay

Ibarra, Ecuador
2017

PÁGINA DE APROBACIÓN

INFORME DE APROBACIÓN DE LOS PERFILES DE TESIS, TESINAS O PROYECTOS

El Consejo Académico de la Carrera de Enfermería

Sobre la temática de la Tesis, Tesina o Proyecto intitulado/a:

**RELACIÓN DE LA HEMOGLOBINA Y HEMATOCRITO CON LA ALTURA EN
EL ÁREA URBANA DEL CANTÓN PIMAMPIRO, IMBABURA 2017**

Presentada por: Nancy Yadira Guachalá Suárez

Luego del estudio y análisis de los contenidos del proyecto de titulación de manera unánime consideramos emitir el INFORME FAVORABLE, para que la postulante continúe con el desarrollo correspondiente, previo a la obtención del Título de:

LICENCIATURA EN ENFERMERÍA



Msc. Viviana Espinel Jara

COORDINADOR/A DE LA CARRERA

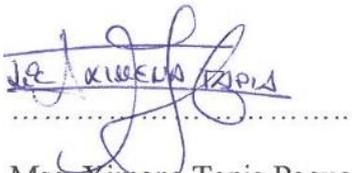
Visto el informe que antecede, se aprueba el proyecto de Tesis, Tesina o Proyecto

.....

CONSTANCIA DE APROBACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS

Yo Msc. Ximena Tapia Paguay en calidad de directora de tesis titulada: “RELACIÓN DE LA HEMOGLOBINA Y HEMATOCRITO CON LA ALTURA EN EL ÁREA URBANA DEL CANTÓN PIMAMPIRO, IMBABURA 2017”, de autoría de Guachalá Suárez Nancy Yadira una vez revisada y hechas las correcciones solicitadas certifico que está apta para su defensa, y para que sea sometida a evaluación de tribunales.

En la ciudad de Ibarra, a los 21 días del mes de diciembre de 2017.



Msc. Ximena Tapia Paguay

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, 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:

DATOS DE CONTACTO	
Cédula de identidad:	100432914-8
Apellidos y nombres:	Guachalá Suárez Nancy Yadira
Dirección:	Atuntaqui
Email:	yadybonita16@hotmail.com
Teléfono fijo:	2 620-077
Teléfono móvil:	0985052893

DATOS DE LA OBRA	
Título:	Relación de la hemoglobina y hematocrito con la altura en el área urbana del cantón Pimampiro, Imbabura 2017.
Autor:	Guachalá Suárez Nancy Yadira
Fecha:	21-12-2017
Solo para trabajos de grado	
Programa:	Pregrado
Título por el que opta:	Licenciatura en Enfermería
Director:	Msc. Ximena Tapia Paguay

2. AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD

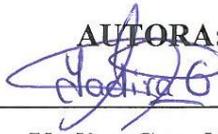
Yo, **Nancy Yadira Guachalá Suárez**, con cédula de ciudadanía Nro.**100432914-8**; en calidad de autora y titular de los derechos patrimoniales de la obra o trabajo de grado descrito anteriormente, hago entrega del ejemplar respectivo en formato digital y autorizo a la Universidad Técnica del Norte, 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

La autora 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.

Ibarra, 21 de diciembre del 2017

AUTORA:



Nancy Yadira Guachalá Suárez

AUTORA C.I.: 100432914-8



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

Yo **Nancy Yadira Guachalá Suárez**, con cédula de ciudadanía Nro. 100432914-8; 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 HEMATOCRITO CON LA ALTURA EN EL ÁREA URBANA DEL CANTÓN PIMAMPIRO, IMABABURA 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 autora 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.

Nancy Yadira Guachalá Suárez

C.I.: 100432914-8

Ibarra, 21 de diciembre 2017

REGISTRO BIBLIOGRÁFICO

Guía: FCCS-UTN

Fecha: Ibarra, 21 de diciembre del 2017

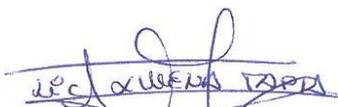
GUACHALÁ SUÁREZ NANCY YADIRA “Relación de la hemoglobina y hematocrito con la altura en el área urbana del cantón Pimampiro, Imbabura 2017, cantón Pimampiro, provincia de Imbabura” / TRABAJO DE GRADO. Licenciada en Enfermería. Universidad Técnica del Norte. Ibarra, diciembre del 2017.

DIRECTORA: Msc. Ximena Tapia Paguay

El principal objetivo de la presente investigación fue, determinar la relación de la hemoglobina y hematocrito con la altura en el área urbana del cantón Pimampiro, Imbabura 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, 21 de diciembre del 2017

En la ciudad de Ibarra, a los 21 días del mes de diciembre del 2017



Msc. Ximena Tapia Paguay

Directora de Tesis



Guachalá Suárez Nancy Yadira

Autora

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación en primer lugar se lo dedico a Dios por bendecirme siempre y por darme la fuerza e inteligencia para poder sobrepasar de la mejor manera todos los obstáculos que se me han presentado; de manera especial se la dedico a mi madre querida, que con su esfuerzo, cariño y ardua entrega ha sido mi pilar fundamental para cumplir mis sueños más anhelados; a mis abuelitos quienes con su amor infinito me enseñaron muchas cosas vitales para la vida, y me encaminaron por el buen sendero.

Nancy Yadira Guachalá Suárez

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por haberme dado salud, vida y la inmensa dicha de nacer en el seno de una mujer luchadora, con un corazón de oro; ella es mi madre, a quien también se lo agradezco inmensamente por todo el amor y todo lo que ella ha luchado para cumplir con mis sueños y verme feliz, ella me enseñó que con esfuerzo, dedicación, amor y constancia todo obstáculo se supera.

Así como también agradezco de manera muy especial a mi tutora de tesis por su paciencia y compromiso en ser mi guía y compartir todos sus conocimientos, los cuales han sido muy valiosos para el desarrollo de mi investigación.

Un agradecimiento sincero y de todo corazón a la Universidad Técnica del Norte, que ha sido mi segundo hogar, en donde gracias al apoyo de mis docentes me he formado con valores y he adquirido los conocimientos necesarios que ayudarán a lo largo en mi vida profesional.

Nancy Yadira Guachalá Suárez

ÍNDICE GENERAL

PÁGINA DE APROBACIÓN	ii
CONSTANCIA DE APROBACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS	iii
AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE	iv
CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE GRADO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE	vi
REGISTRO BIBLIOGRÁFICO	vii
DEDICATORIA	viii
AGRADECIMIENTO	ix
ÍNDICE GENERAL.....	x
ÍNDICE DE TABLAS Y GRÁFICOS.....	xiii
RESUMEN.....	xiv
SUMMARY	xv
TEMA:	xvi
CAPÍTULO I.....	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
CAPÍTULO II	6
2. Marco Teórico	6
2.1. Marco Referencial.....	6
2.1.1. Policitemias y variación de valores para hemoglobina, hematocrito, recuento globular y volemia en relación a la altura.	6
2.1.2. Parámetros normales de hemoglobina y hematocrito en universitarios de 16 a 35 años de Tabasco, México.....	6

2.1.3. Comportamiento de la concentración de Hemoglobina, el Hematocrito y la saturación de oxígeno en una población universitaria en Colombia a diferentes alturas.	7
2.1.4. Valores referenciales de hemoglobina en la población estudiantil masculina de 12-19 años de los Colegios Fiscales de la Ciudad de Loja.	8
2.1.5. Cambios hematológicos en relación con la altura en los miembros del club de andinismo, “Los Halcones “de La ciudad de Riobamba en el período julio a noviembre 2013.....	8
2.2. Marco contextual	9
2.3. Marco conceptual.....	11
2.3.1. Hematología	11
2.3.2. Biometría hemática	11
2.3.3. Sangre.....	12
2.3.5. Factores que contribuyen a una mejor producción de glóbulos rojos.	14
2.3.6. Ajuste fisiológico para la adaptación a la altura	16
2.3.7. Poliglobulia	17
2.4 Marco Legal.....	21
2.5 Marco Ético.....	23
CAPÍTULO III.....	27
3. Metodología de la Investigación	27
3.1 Diseño de la investigación	27
3.2 Tipo de la Investigación.....	27
3.3. Localización y ubicación del Estudio	28
3.4. Población	28
3.4.1. Universo	28
3.4.2. Muestra.....	28
3.4.3. Criterios de inclusión	29
3.4.4. Criterios de exclusión.....	29
3.5. Operacionalización de Variables	29
3.6. Métodos y técnicas para la recolección de la información	31
3.6.1 Ficha de recolección de datos	31
3.6.2. Biometría hemática	31
3.7. Cálculo de la media.....	31

3.8. Análisis de datos	32
CAPÍTULO IV	33
4. Resultados de la investigación	33
4.1. Características sociodemográficas	33
CAPÍTULO V	45
5. Conclusiones y Recomendaciones	45
5.1. Conclusiones	45
5.2. Recomendaciones	46
BIBLIOGRAFÍA	47
ANEXOS	52
Anexo 1. Ficha de recolección de datos	52
Anexo 2. Archivo Fotográfico.....	53
Anexo 3. Guía Didáctica	55

ÍNDICE DE TABLAS Y GRÁFICOS

Gráfico 1. Edad según género	33
Gráfico 2. Ocupación según género	35
Gráfico 3. Tiempo de residencia según género	37
Gráfico 4. Sexo, instrucción, estado civil según género	38
Gráfico 5. Etnia según género	40
Gráfico 6. Valores de hemoglobina y hematocrito según edad en hombres	41
Gráfico 7. Valores de hemoglobina y hematocrito según edad en mujeres	41
Gráfico 8. Media de hematocrito	43
Gráfico 9. Media de hemoglobina.....	44
Tabla 1. Valores de hemoconcentración según sexo	31

“Relación de la hemoglobina y hematocrito con la altura en el área urbana del cantón Pimampiro, Imbabura 2017”

Autora: Guachalá Suárez Nancy Yadira

Email: yadybonita16@hotmail.com

RESUMEN

La eritrocitosis es una enfermedad de la sangre caracterizada por el aumento de valores normales de la masa eritrocitaria, hemoglobina y hematocrito. Puede presentarse por diferentes etiologías; sexo, edad, etnia, estado nutricional y personas que viven a una altura mayor de 2.500 msnm; la variación en la presión barométrica a diferentes alturas y la adaptación fisiológica del organismo producen en las personas alteraciones cardíacas, hematológicas e incluso la muerte; el objetivo de esta investigación fue determinar la relación de la hemoglobina y hematocrito con la altura en el área urbana del cantón Pimampiro, provincia de Imbabura, en el año 2017, la metodología que se utilizó de diseño cuantitativo y no experimental, de tipo exploratoria, descriptiva y transversal, se trabajó con una muestra de 179 hemogramas de un universo de 16.122 habitantes del cantón Pimampiro. La edad promedio fue de 40 a 60 años correspondiendo el 57% al sexo femenino y el 43% al sexo masculino. A una altura de 2.165 msnm se obtuvo la media total de hemoglobina de 14.78 g/dl y la media total del hematocrito de 43.59%. La tabulación y análisis de los datos se realizó en el programa de Excel. Se concluye que la altura no influye sobre los valores normales de la hemoglobina y hematocrito y los pocos porcentajes de variación pueden ser producidos por patologías como la dislipidemia o la hipertensión y no se relacionan con la altura. Finalmente se diseñó y socializó una guía de educación y prevención de patologías relacionadas con la hemoconcentración.

Palabras clave: Altura, hemoglobina, hematocrito, hemoconcentración

"Relationship of hemoglobin and hematocrit with height in the urban area of Pimampiro canton, Imbabura 2017"

Author: Guachalá Suárez Nancy Yadira

Email: yadybonita16@hotmail.com

SUMMARY

Erythrocytosis is a disease of the blood characterized by an increase in normal values of the erythrocyte mass, hemoglobin and hematocrit. It can occur by different etiologies; sex, age, ethnicity, nutritional status and people living at a height higher than 2,500 meters above sea level; the variation in the barometric pressure at different heights and the physiological adaptation of the organism produce in these people cardiac, hematological alterations and even death; the objective of this research was to determine the relations between hemoglobin and hematocrit with height in the urban area of the Pimampiro canton, in the province of Imbabura, in 2017, the methodology used was quantitative and non-experimental design, exploratory type, descriptive and transversal, we worked with a sample of 179 hemograms from a universe of 16,122 inhabitants of the Pimampiro canton. The average age was 40 to 60 years, 57% being female and 43% male. At an altitude of 2,165 meters above sea level, the total average of hemoglobin was 14.78 g / dL and the average total of hematocrit was 43.59%. The tabulation and analysis of the data was done in the Excel program. It is concluded that the height does not influence the normal values of hemoglobin and hematocrit and the few percentages of variation can be produced by pathologies such as dyslipidemia or hypertension and are not related to height. Finally, a guide on education and prevention of pathologies related to hemoconcentration was designed and socialized.

Key words: Height, hemoglobin, hematocrit, hemoconcentration

Victor Rodriguez
1715496129





TEMA:

Relación de la hemoglobina y hematocrito con la altura en el área urbana del cantón
Pimampiro, Imbabura 2017

CAPÍTULO I

1. El Problema de Investigación

1.1. Planteamiento del problema.

Los valores de hemoglobina y hematocrito están determinados por variables como sexo, edad, etnia, la altura es otro determinante de importancia puesto que la variación en la presión barométrica a diferentes niveles sobre el nivel del mar y la adaptación fisiológica del organismo a la misma influye en estos valores. Por esta razón es necesarios que cada población conozca sus valores hematológicos en relación con sus propios determinantes (1).

Más de 40 millones de personas a nivel mundial viven en lugares con una altura mayor a 2500 msnm; a esta altura, la salud humana, productiva y de supervivencia de estas personas están en sus límites por la escasa presión parcial de oxígeno. A medida que aumenta la altura se produce una disminución de presión atmosférica y la presión parcial de oxígeno, poniendo así en marcha una serie de adaptaciones tanto cardiorrespiratorias y hematológicas; cuando esta serie de mecanismos de adaptación no cumplen con la compensación de oxígeno en grandes alturas se produce un aumento de la masa eritrocitaria, hematocrito y hemoglobina (2).

La Cordillera Andina constituye un verdadero reto para el hombre que habita alturas mayores de 4000 metros sobre el nivel del mar (3). América Latina tiene muchos países atravesados por la Cordillera de los Andes, por lo que poseen poblaciones que se encuentran a grandes alturas y se han realizado estudios con fin de determinar valores de referencia hematológicos. Según la OMS la hemoglobina a nivel del mar es de 13,9g/dl a 16,6 g/dl; y el hematocrito de 43% a 53% en una altura comprendida entre 3000 y 4100 metros sobre el nivel del mar (4).

Ecuador es un país que se encuentra en la mitad del mundo y alberga los volcanes más altos; sin embargo existen pocas investigaciones que determinan valores referenciales

en relación a la altura en distintas poblaciones, pero no existen estudios con porcentajes actuales de incidencia de enfermedades relacionadas con el aumento de hemoglobina y hematocrito en relación a las diferentes alturas. La zona urbana del cantón Pimampiro se encuentra a 2,165 metros sobre el nivel del mar (5), zona considerada alta, en esta población existe un desconocimiento total por parte de las personas de adquirir enfermedades originadas por los factores sociodemográficos propios del lugar en donde residen y los valores de hemoglobina y hematocrito en relación a la altura.

1.2. Formulación del Problema

¿Cómo se relaciona la hemoglobina y hematocrito con la altura en el área urbana del cantón Pimampiro, Imbabura?

1.3. Justificación

Una de las patologías que se producen en la altura es la eritrocitosis, la cual se desarrolla de forma sistemática de acuerdo como transcurren varios meses o años en personas que habitan a grandes alturas, la misma que no es debido solo a la hipoxia sino que también intervienen otras variables como la edad, altura, sexo, etnia, estilo de vida. El síndrome clínico de desadaptación crónica a la altura se produce cuando los mecanismos de adaptación no cumplen con la compensación de oxígeno en grandes alturas, caracterizado con el incremento de los valores normales del hematocrito y hemoglobina, con una disminución de la presión atmosférica y la presión parcial del oxígeno, dando origen a alteraciones cardíacas, hematológicas e incluso la muerte.

Es por esta razón que se presenta el siguiente estudio denominado relación de la hemoglobina y hematocrito con la altura en el área urbana del cantón Pimampiro, el cual va a ser investigado con el objetivo de obtener el título de licenciatura en Enfermería; esta investigación es viable porque se tuvo la disponibilidad de los recursos materiales, financieros, humanos, tiempo y de información. Los beneficiarios de este estudio de manera directa son las personas que habitan en este cantón, ya que ellos al conocer que tienen una alta predisposición de padecer enfermedades crónicas no transmisibles como la diabetes, hipertensión y poliglobulia relacionadas con la altura y sus factores sociodemográficos, se realizarán chequeos médicos oportunos para prevenir o tratar dichas enfermedades; así como también el personal de salud, los cuales al tener un conocimiento amplio sobre dicha predisposición brindarán una mejor atención con calidad y calidez a todas las personas que habitan en este lugar.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo General:

Determinar la relación de la hemoglobina y hematocrito con la altura en el área urbana del cantón Pimampiro, Imbabura 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 de patologías relacionadas con la hemoconcentración?

CAPÍTULO II

2. Marco Teórico

2.1. Marco Referencial

2.1.1. Policitemias y variación de valores para hemoglobina, hematocrito, recuento globular y volemia en relación a la altura.

Un estudio realizado en el año 2016 por los estudiantes de la Universidad de Cuenca refiere que la altura y la baja presión de oxígeno atmosférico, producen un efecto de tipo fisiológico, con producción de eritropoyetina que estimula la médula ósea, dando lugar a una mayor formación de glóbulos rojos reflejado en un aumento de hematocrito, hemoglobina y recuento globular, dependiendo además de factores como el peso, talla, edad, estado hemodinámico y la altura sobre nivel del mar. La policitemia hipobárica, se presenta de acuerdo se aumenta la altura, mostrando que los valores más bajos están en las poblaciones de Sarayunga y Guamalote a 100 metros sobre el nivel del mar; en Cuenca a 2560 metros sobre nivel del mar, sus valores son mayores que en las poblaciones anteriores. Los valores sanguíneos de hematocrito, hemoglobina y leucocitos están influenciados por la altura e hipoxia. Dichos valores son mayores en el sexo masculino, a diferencia del femenino, lo único que no presenta mayor diferencia son los valores de los leucocitos (6).

2.1.2. Parámetros normales de hemoglobina y hematocrito en universitarios de 16 a 35 años de Tabasco, México.

Un estudio realizado en el año 2013 en la ciudad de México, menciona que la biometría hemática en uno de los análisis de laboratorio más importante en la práctica clínica ya que tiene como objetivo evaluar de manera adecuada el estado de salud de una persona. Sus valores de referencia son importantes, ya que permiten establecer parámetros de normalidad que sirven de herramienta para identificar patologías. Es importante

determinar valores de referencia hematológicos aproximados a la realidad, una población de altura, en donde la disminución de la presión parcial de oxígeno afecta la concentración de hemoglobina, hematocrito y los valores hematimétricos. En la ciudad de Cuenca (2500 metros sobre nivel del mar) el último estudio de estimación fue efectuado en 1980 empleando métodos manuales. El objetivo del presente estudio fue identificar el perfil de hemoglobina y hematocrito en biometrías de los trabajadores del Parque Industrial de Cuenca, procesadas por el contador hematológico automatizado Sysmex XS-800i. Se realizó un estudio transversal analítico, con una muestra aleatoria de 411 hemogramas de un universo de 5.000 trabajadores del parque industrial de Cuenca de entre 18 a 65 años. La edad promedio de las personas fue de 34 a 62(+/-9,2) años, correspondiendo a un 71,5% al sexo masculino y un 28,5% al femenino. El valor de hemoglobina promedio de varones fue de 16,45 (+/-0,82) g/dL y mujeres de 14,12 (+/-0,96) g/dL y de hematocrito en hombres fue de 48,61 (+/-2,45) %, y mujeres de 42,62 (+/-2,67) % (7).

2.1.3. Comportamiento de la concentración de Hemoglobina, el Hematocrito y la saturación de oxígeno en una población universitaria en Colombia a diferentes alturas.

La siguiente investigación fue realizada en el año 2015 en el país de Colombia, en la cual nos da a conocer sobre las respuestas y adaptaciones del organismo a la altura, las variables hemoglobina, hematocrito y saturación arterial de oxígeno, las mismas que han sido investigadas a diferentes alturas, principalmente a nivel del mar y a alturas por encima de los 2600 metros sobre el nivel del mar, debido a su gran contribución en el estudio y comprensión del aporte de oxígeno hacia los tejidos con la disminución de la presión barométrica a medida que se asciende en altitud. La disminución en la presión barométrica causa un descenso en la presión parcial del oxígeno generando hipoxia. Ante estos cambios el organismo activa sistemas de compensación para mantener la homeostasis; se produce un incremento de la concentración de hemoglobina y hematocrito. Estas respuestas varían de acuerdo al tiempo de exposición a la hipoxia ambiental, clasificándose en respuestas agudas o crónicas (8).

2.1.4. Valores referenciales de hemoglobina en la población estudiantil masculina de 12-19 años de los Colegios Fiscales de la Ciudad de Loja.

La siguiente investigación se realizó en el año 2010 en la ciudad de Loja en la cual nos da a conocer los parámetros hematológicos referenciales de acuerdo a las características propias de la población. El objetivo de esta investigación fue establecer valores referenciales de hemoglobina en la población estudiantil masculina comprendida entre 12-19 años de los colegios fiscales de la ciudad de Loja, con una muestra total de 524 estudiantes. El valor referencial de hemoglobina obtenida fue de 12,8 a 17,2 g/dl con un valor promedio de 15 g/dl, la estandarización de procedimientos se realizó siguiendo protocolos estrictos para cada uno de los análisis realizados, utilizando métodos automatizados, se estableció una base de datos con los resultados obtenidos mediante el programa estadístico de EPI-INFO tomando en consideración la media ± 2 desviación estándar. La intención es que los datos obtenidos sirvan de apoyo para el diagnóstico médico en personas comprendidas en dicha edad de esta ciudad (9).

2.1.5. Cambios hematológicos en relación con la altura en los miembros del club de andinismo, “Los Halcones” de La ciudad de Riobamba en el período julio a noviembre 2013.

La presente investigación tuvo como finalidad investigar los cambios hematológicos que ocurren en deportistas que realizan sus actividades en la altura, como es el caso del “Club de andinismo los Halcones”, en el coloso Chimborazo, que se encuentra ubicada a 6,268 metros sobre el nivel del mar en la provincia de Chimborazo. Más de 40 millones de personas viven a más de 3,000 metros de altura y unos 140 millones viven a más de 2,500 metros; viajar a estas regiones de grandes altitudes puede ocasionar problemas médicos. Sin embargo, el organismo posee adaptaciones a corto y largo plazo que le permiten compensar, en forma parcial la falta de oxígeno. Los andinistas utilizan estas adaptaciones para mejorar su rendimiento, pero existe un

límite para dicha adaptación, los montañistas a las altitudes superiores a los 8,000 metros refieren como la “Zona de la muerte”, donde ningún cuerpo humano puede aclimatarse. Teniendo en cuenta estos parámetros se realizó los análisis hematológicos correspondientes, tomando muestras de sangre total antes y después del ascenso al coloso, para determinar los cambios fisiológicos que producen cuando los miembros de dicho club realizan sus actividades en las alturas. Hay que recalcar que el procesamiento de las muestras de sangre se realizó manualmente en el laboratorio obteniendo resultados relevantes fisiológicos y hematológicos como es la Poliglobulia. La investigación aportó algunos mecanismos para minimizar este problema y de alguna manera concientizar a los miembros del club la importancia de realizarse exámenes de laboratorio clínico para la prevención y buen estado de salud, siendo esta investigación un aporte hacia el club y el andinismo en general (10).

2.2. Marco contextual

2.2.1. Reseña Histórica del Cantón Pimampiro

La tradición histórica más frecuentemente utilizada, dice que los pobladores primitivos de Pimampiro provienen de los Caribes y los Arawacos, que originaron el surgimiento de dos pueblos: los Chapí y los Pimampiro. Según L. Moscoso, Pimampiro se compone de cinco voces: PI - MA - AM - PI - RAR cuya traducción es: Vida, Grande Agua, Mucho, Borde, lo que significaría poblado que está asentado a las orillas de un río grande. Algunos historiadores que han escrito la historia de Pimampiro indican que estuvo localizado a las orillas del río Pisque. A partir de la fundación de la ciudad de Ibarra, Pimampiro es considerada como parroquia civil. Al fundarse el Cabildo, se nombra también a los Alcaldes que ejercen autoridad civil en las parroquias. El 25 de junio de 1824 Pimampiro se estableció como parroquia civil mediante decreto establecido por la Gran Colombia. Pimampiro se constituye como Cantón el 21 de mayo de 1981 mediante Decreto Legislativo que fuera sancionado conforme a la Ley por parte del Gobierno del Dr. Jaime Roldós Aguilera, teniendo como cabecera cantonal la Parroquia de Pimampiro (5).

2.2.2. Datos Generales

Pimampiro "Tierra del Sol", cantón de incomparable belleza natural, es un paraíso terrenal en la provincia de Imbabura, sus montañas, páramos, valles y lagunas brindan una policromía de ensueño que encanta al turista nacional y extranjero. Sus campos fértiles demuestran el poderío productivo de una tierra labrada por manos pimampireñas que en cada una de las semillas germinadas depositan el sacrificio y la esperanza de desarrollo para un cantón apacible y saludable. El ser parte de la Reserva Ecológica Cayambe - Coca, es un imán para el desarrollo de actividades de ecoturismo. Es tradicional en el cantón realizar la carrera de coches de madera en fiestas importantes como las de cristianización y las de fin de año, la carrera se inicia en el sector denominado "El Alizal" en un recorrido de 10 Km (5).

2.2.3. Ubicación

El cantón Pimampiro pertenece a la provincia de Imbabura, se ubica a 52 kilómetros al noroeste de Ibarra, la capital provincial y a 283 kilómetros de Quito, la capital del país. Al norte limita con la provincia del Carchi, al sur con la provincia del Pichincha, al Este con la provincia de Sucumbíos y al Oeste con el cantón Ibarra. La extensión cantonal es de 442,5 km², que significan el 3.8% de la superficie total de la provincia de Imbabura. El rango altitudinal del cantón va desde los 2.080 msnm hasta los 3.960 msnm. A lo largo de este rango altitudinal el territorio de Pimampiro encierra varias zonas de vida. El cantón es parte de la Cuenca Hidrográfica del Río Mira, a través de la sub cuenca del río Chota (11).

2.2.4. Principales datos físicos del Cantón Pimampiro

- **Altura:** 2.165 m.s.n.m.
- **Clima:** Templado seco a frío
- **Temperatura promedio:** 15° C.
- **Extensión:** 442.50 km².

- **Precipitación:** 500-1000 mm
- **Parroquias:** Chugá, Mariano Acosta, San Francisco de Sigsipamba y Matriz (5).

2.3. Marco conceptual

2.3.1. Hematología

La hematología comprende el estudio de la etiología, diagnóstico, tratamiento, pronóstico y prevención de las enfermedades de la sangre y órganos hemolinfoprodutores. Los médicos especialistas en este dominio son llamados hematólogos. Así también la Hematología es la especialidad médica que se dedica al tratamiento de los pacientes con enfermedades hematológicas, para ello se encarga del estudio e investigación de la sangre y los órganos hematopoyéticos (médula ósea, ganglios linfáticos, bazo) tanto sanos como enfermos. Las enfermedades hematológicas afectan la producción de sangre y sus componentes, como los glóbulos rojos, la hemoglobina, las proteínas plasmáticas, el mecanismo de coagulación (hemostasia), por lo que adquieren particular importancia en procesos como el crecimiento y desarrollo y el embarazo (12).

2.3.2. Biometría hemática

La biometría hemática completa es una prueba de detección básica y constituye la técnica del laboratorio que se pide con más frecuencia. Los datos que se proporcionan constituyen información diagnóstico muy valioso sobre el sistema hematológico y otras partes del cuerpo, pronóstico, respuesta al tratamiento y recuperación. Consta de una serie de pruebas que determinan el número, variedad, porcentaje, concentración y calidad de las células sanguíneas (13).

Según otra revista publicada en el año 2008, afirma que el estudio clave en el diagnóstico de enfermedades hematológicas y no hematológicas es la biometría hemática, la cual permite obtener gran cantidad de información, y que puede dividirse en información cuantitativa y cualitativa. Los valores de hemoglobina y hematocrito son de gran importancia dentro del análisis que realiza la Biometría Hemática, ya que se encuentran condicionados por diferentes variables, la altura sobre el nivel del mar es una de ellas. El funcionamiento adecuado de la hemoglobina es indispensable para llevarse a cabo los procesos de oxigenación y excreción derivados de la respiración.

Para que estos procesos se realicen correctamente existen factores que influyen como el pH, presiones parciales de CO₂-O₂, cambios de la conformación de la molécula de Hemoglobina para captar y liberar estos productos; las variaciones bruscas de la presión atmosférica relacionadas con la altura, modifican los procesos de transporte realizado por esta molécula (14).

2.3.3. Sangre

La sangre es un tejido conectivo especializado, tiene aspecto líquido viscoso de color rojo, la temperatura es de 38⁰C con densidad promedio entre 1056 a 1066, y su pH ligeramente alcalino 7,4. Se encuentra dentro de los vasos sanguíneos en movimiento producido por el impulso del corazón. Se considera que existen variaciones con relación al peso, sexo, edad y altura. El cuerpo humano adulto posee aproximadamente 5 y 6 litros de sangre. El 55% es plasma, la misma que es la parte líquida, compuesta por agua, sales minerales y proteínas. El otro 45% restante está compuesto por glóbulos rojos, glóbulos blancos y plaquetas (15).

La sangre tiene la función de hacer llegar el oxígeno y el alimento a todas las células del cuerpo, y retirar el anhídrido de carbono y las sustancias de desecho. Además está compuesto por una disolución compleja, dentro de la cual se hallan elementos de naturaleza celular (glóbulos blancos, rojos y plaquetas). El plasma está compuesto por un 90% de agua y el resto de sustancias disueltas, tales como sales minerales, proteínas, azúcares, grasas, hormonas, vitaminas, entre otras; y suero (fibrinógeno, iones de

calcio y magnesio. La sangre continuamente se renueva gracias a la acción de centros productores, a esto se lo conoce como la hematopoyesis, las mismas que son; la médula ósea, ganglios linfáticos, bazo y el sistema reticulohistocitario. La sangre arterial es de color rojo vivo y la de color rojo azulado es la sangre venosa (16).

a) Funciones de la sangre:

La sangre es un vehículo líquido de comunicación vital, para los distintos tejidos de los organismos. Entre las funciones más importantes son:

- Distribución de nutrientes desde el intestino a los diferentes tejidos.
- Intercambio gaseoso; transporte de oxígeno de los pulmones a los tejidos y el dióxido de carbono desde los tejidos hasta los pulmones.
- Transporta productos de desecho, resultantes del metabolismo celular, desde el lugar de producción hasta los de eliminación.
- Transporte de hormonas desde las glándulas endocrinas hasta los tejidos diana.
- Protege en la presencia de microorganismos invasores.
- Protege las hemorragias (17).

2.3.4. Altura

La altura es un importante determinante en la variación de la presión barométrica a diferentes niveles sobre el nivel del mar y la adaptación fisiológica del organismo a la misma influye en estos valores (14). Una baja presión inspirada de oxígeno proporcional al nivel de altitud, da como resultado que la presión arterial de oxígeno sea más baja; por lo tanto el transporte de oxígeno disminuye, de otra manera se compensará con un incremento en el gasto cardíaco o la cantidad de hemoglobina y hematocrito. Los cambios en las cifras de hemoglobina y hematocrito se producen

fisiológicamente por la disminución de la presión parcial de oxígeno y de la tasa de oxígeno disponible por superficie pulmonar que conlleva un estado denominado “Hipoxia barométrica”, y como respuesta a este cambio el organismo responde con el aumento en la producción de hematíes como resultado del aumento de la Eritropoyetina, la misma que estimula las síntesis de la serie roja en la médula ósea (14).

- **Variaciones físicas y fisiológicas de la sangre**

Los mecanismos que permiten la adaptación de los seres humanos a grandes alturas es aclarada mediante estudios de aspecto hematológico. Según Viault: “Fisiológicamente los seres humanos para adaptarse a la atmósfera de las grandes alturas se produce un aumento de los movimientos respiratorios, de la frecuencia cardíaca la misma que produce un mayor retorno de sangre al pulmón, o el incremento del elemento respiratorio de la sangre ” (18).

2.3.5. Factores que contribuyen a una mejor producción de glóbulos rojos.

- **Hemoglobina**

La Hemoglobina es la proteína poli peptídica del glóbulo rojo, compuesto de cuatro cadenas, dos cadenas α y dos cadenas β , encargado de transportar el oxígeno y dióxido de carbono. La sangre transporta el oxígeno desde los pulmones hacia los capilares, y el anhídrido carbónico desde estos últimos hacia los pulmones. Compuesta por una proteína denominada Globina en un 95% y un núcleo proteico denominado HEMO en una proporción de 4.5%. Todo motivo que interfiera en su síntesis producirá una baja total y dará como resultado diferentes tipos de anemia que existen (18).

Cuando la hemoglobina se une al oxígeno se denomina oxihemoglobina o hemoglobina oxigenada, dando el aspecto rojo o escarlata intenso característico de la sangre arterial. Cuando pierde el oxígeno, se denomina hemoglobina reducida, y

presenta el color rojo oscuro de la sangre venosa (19). Los glóbulos rojos, conocidos también como eritrocitos o hematíes, son el componente más abundante de la sangre, y actúan por su componente de hemoglobina transportando el oxígeno. Se fabrican en la médula roja de algunos huesos largos, y la disminución en el número normal de glóbulos rojos produce anemia (9).

Los valores hematológicos de referencia se ven afectados y varían por diferentes agentes como: factores fisiológicos, factores genéticos, ambientales, la localización geográfica, entre otros (9). Los valores referenciales de hemoglobina en personas jóvenes según la Organización Mundial de la Salud (OMS) son: 13.0-17.0 g/dl (9).

- **Hematocrito**

Se define hematocrito al volumen de eritrocitos en sangre en comparación al volumen de sangre total; sus valores se expresan en porcentajes (20).

- **Eritropoyetina**

Es la hormona secretada por los riñones, encargada de actuar sobre la médula ósea cuando existe una disminución en la presión parcial del oxígeno en sangre o dicho de otra manera, cuando los tejidos recibían poco aporte de oxígeno. Ante una disminución en el aporte de oxígeno a los riñones, estos secretan Eritropoyetina, que a través de la circulación llega a la médula ósea, donde esta actúa sobre las células progenitoras de hematíes. Como resultado hay un aumento de glóbulos rojos circulantes que compensan la anemia (21).

2.3.6. Ajuste fisiológico para la adaptación a la altura

El organismo se enfrenta a diferentes tipos de mecanismos cuando se encuentran en una situación de hipoxia: acomodación, aclimatización y adaptación:

- **Acomodación**

Corresponde a la respuesta inicial del ser humano cuando se expone de forma aguda a la hipoxia de altura. Este período se caracteriza por el aumento de la ventilación y la frecuencia cardíaca (22).

- **Aclimatización**

Denominada también aclimatización adquirida. Caracterizada por presentar un aumento de eritropoyetina, hemoglobina y buena saturación. Se presenta en personas que se encuentran temporalmente expuestas a la altura, y en cierto grado toleran dicha altura. Un individuo que reside a nivel del mar y se expone a la altura se considera aclimatado cuando la saturación de oxígeno al comienzo desciende significativamente pero después tiende a aumentar a valores normales, tomando en cuenta que no tendrán los mismos valores que a nivel del mar, así como también cuando la frecuencia cardíaca vuelve a sus valores similares que al nivel del mar.

- **Adaptación**

Se refiere al proceso de aclimatización natural que se produce en el hombre Andino. La adaptación es más compleja que la aclimatización, ya que el individuo adaptado a la altura es capaz de realizar esfuerzos físicos de manera prolongada y sin ninguna dificultad, a diferencia del nativo de nivel del mar aclimatado a la altura así como también del nativo de la altura no adaptado a la altura (23).

2.3.7. Poliglobulia

Se define Poliglobulia o eritrocitosis al aumento de la masa eritrocitaria y se caracteriza con el aumento de los valores de la hemoglobina y hematocrito. En los parámetros hematológicos, se debiera de sospechar Poliglobulia, cuando los pacientes permanentemente poseen valores de hematocrito mayor al 55% en hombres y 50% en mujeres; así como también en los valores de la hemoglobina mayor a 18,5 mg/dl en hombres y 17,5 mg/dl en mujeres, sus valores varían según distintas investigaciones (24).

- **Clasificación de la Poliglobulia**

La etiología de la poliglobulia es asociada a la enfermedad respiratoria crónica y es consecuencia de la hipoxia, hiperviscosidad, hipervolemia, vasodilatación generalizada, hemorragias, hipoventilación alveolar o hemoconcentración (24). Desde el punto fisiopatológico la poliglobulia se clasifica en: Poliglobulia por disminución del volumen plasmático, poliglobulia secundaria al aumento de las concentraciones de eritropoyetina, poliglobulia por una alteración intrínseca de la eritropoyesis medular, y poliglobulia esencial o idiopática (25).

- **Manifestaciones clínicas de la Poliglobulia**

La poliglobulia se manifiesta como un cuadro insidioso y progresivo con síntomas inespecíficos, como puede ser astenia, vértigo, acúfenos, cefalea y epistaxis. Las poliglobulias secundarias por lo general presentan síntomas relacionados con el proceso subyacente, como es enfermedades cardíacas, pulmonares o renales. En este tipo de patologías existe una alta incidencia de complicaciones trombóticas. Los pacientes que padecen esta patología podrían enfrentarse a episodios como accidentes cerebrovasculares, infarto de miocardio, trombosis venosa profunda y tromboembolismo pulmonar. En el caso de pacientes con policitemia vera pueden presentar hemorragias en el tracto gastrointestinal, por un descenso relativo de los

factores de coagulación y en algunos casos trastornos funcionales de las plaquetas, y una mayor incidencia de úlceras pépticas y varices esofágicas (25).

- **Factores de riesgo de la Poliglobulia**

- Peso
- Edad
- Sexo
- Talla
- Masa corporal
- Ejercicio intenso y de larga duración
- Ansiedad
- Depresión
- Estrés
- Enfermedades cardiorrespiratorias
- Enfermedades hematológicas
- Clima frío (2).

- **Complicaciones de la Poliglobulia**

La complicación fundamental en la eritrocitosis es el incremento de la viscosidad de la sangre a causa del aumento de los glóbulos rojos. Esto provoca que la sangre disminuya la velocidad de circulación en el interior de los vasos sanguíneos, favoreciendo la producción de un coágulo (también llamado trombo) que puede asentarse en cualquier segmento del trayecto vascular. Los trombos pueden obstruir parcial o totalmente el vaso al cual están adheridos. El daño que ocasiona un coágulo depende de su tamaño, de la anchura del vaso que obstruye y del órgano o regiones en que se encuentre la obstrucción, que puede ser el corazón, el cerebro, riñones, pulmones o los miembros inferiores o superiores (26).

- **Diagnóstico**

Historia clínica

En muchas ocasiones la poliglobulia se detecta de forma casual a partir de un análisis, ya que el paciente puede encontrarse asintomático. Cuando se presentan algunos de los signos y síntomas propios de la poliglobulia, en primer lugar se debería realizar una anamnesis completa y exploración física, así como también se debe realizar las pruebas complementarias necesarias para su confirmación del diagnóstico (27).

La causa más frecuente de la policitemia es la hipoxia, secundaria a enfermedades cardiopulmonares, por lo que en la anamnesis se debe buscar signos y síntomas de dicha afección: como son taquipnea, disnea de esfuerzo, tos crónica, cianosis o hipersomnolencia sin intención de dormir. Otros signos que nos podrían orientar son los pacientes que se encuentran en estancias en zonas de gran altitud, períodos con oxígeno previo, shunt intracardíaca o intrapulmonar o trasplante renal (24).

Dentro de la anamnesis otro punto muy importante a tener en conocimiento es, si el paciente consume tabaco o si ha presentado exposición a monóxido de carbono, o fármacos que sean laxantes o diuréticos, es decir que puedan provocar deshidratación, si padece o tiene antecedentes de hipertensión, enfermedades cardíacas, pulmonares, renales y hepáticas y antecedentes familiares de poliglobulia (27).

Examen físico

En este tipo de patología es muy frecuente que se encuentre signos de enfermedad cardiopulmonar, como puede ser cianosis en los labios, pabellones auriculares, acropaquia, disnea y taquipnea. Las facies pletóricas, la dilatación de las venas retinianas y las áreas de eritema son signos característicos. En la auscultación cardíaca podemos encontrar soplos secundarios a shunts arteriovenosos (24).

Exploraciones complementarias

Hemograma: Es fundamental, ya que permite conocer si existe un aumento de la concentración de hematíes, con valores de hematocrito y hemoglobina elevados.

Radiografía de tórax y electrocardiograma: Descarta presencia de enfermedad cardíaca o pulmonar.

Ecografía abdominal: Confirma existencia de esplenomegalia, enfermedad renal y hepática.

Gasometría arterial basal: Descarta hipoxia en pacientes fumadores.

Volumen sanguíneo: Cuantifica la masa eritrocitaria y el volumen plasmático que ayuda a diferencias entre poliglobulia absoluta o relativa.

Eritropoyetina sérica: En casos dudosos ayuda a diferenciar entre poliglobulia secundaria o policitemia vera (27).

- **Tratamiento**

Los objetivos del tratamiento son prevenir la aparición de fenómenos trombóticos, sin aumentar el riesgo de aparición de otras neoplasias, en especial las hematológicas, y frenar la progresión a la “fase gastada”. Por esta razón, el tratamiento debe individualizarse en función de los factores de riesgo, siendo el importante la edad (24).

- **Ácido acetilsalicílico:** 100 mg/24 h: indicado en todos los casos.
- **Flebotomía:** indicada en todos los pacientes con hematocrito superior al 54% o inferior en presencia de otros factores de riesgo trombótico, hasta obtener valores por debajo del 45% y para mantenerlo entre 42-45%.
- **Agentes mielosupresores:** Indicados por intolerancia a las flebotomías, por la presencia de mieloproliferación manifestada por esplenomegalia refractaria o

un recuento leucocitario o plaquetario elevado, o por la existencia de un alto riesgo trombótico. La hidroxiurea es actualmente el agente mielosupresor de elección, proporcionando un control adecuado de las enfermedades en la mayoría de los pacientes. El interferón alfa no es un fármaco de primera elección pero puede ser útil en pacientes que han recaído con hidroxiurea, mujeres embarazadas y en personas menores de 50 años. La anagrelida puede estar indicada para el tratamiento de la trombocitosis en pacientes refractarios a la hidroxiurea (27).

2.4 Marco Legal

El marco legal está basado en la Constitución de la República del Ecuador, el Plan Nacional del Buen Vivir y la Ley Orgánica de Salud.

2.4.1 Constitución de la República del Ecuador

La Constitución de la República del Ecuador hace énfasis en la Sección VII: SALUD en el artículo:

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 (28).

2.4.2. Plan Nacional del Buen Vivir

El Plan Nacional Del Buen Vivir hace énfasis en el siguiente objetivo:

Objetivo 3: Mejorar la calidad de vida de la población

Este objetivo propone, por tanto, acciones públicas, con un enfoque intersectorial y de derechos, que se concretan a través de sistemas de protección y prestación de servicios integrales e integrados. En estos sistemas, los aspectos sociales, económicos, ambientales y culturales se articulan con el objetivo de garantizar los derechos del Buen Vivir, con énfasis en los grupos de atención prioritaria, los pueblos y nacionalidades (29).

2.4.3. Ley Orgánica de Salud

La ley Orgánica de Salud hace énfasis en los siguientes capítulos con sus respectivos artículos:

En el Capítulo II: De la autoridad sanitaria nacional, sus competencias y responsabilidades

Art. 6.- Es responsabilidad del Ministerio de Salud Pública:

- 4. Regular y vigilar la aplicación de las normas técnicas para la detección, prevención, atención integral y rehabilitación, de enfermedades transmisibles, no transmisibles, crónico-degenerativas, discapacidades y problemas de salud pública declarados prioritarios, y determinar las enfermedades transmisibles de notificación obligatoria, garantizando la confidencialidad de la información (30).*

En el Capítulo I: De la investigación científica en salud

Art. 208.- La investigación científica tecnológica en salud será regulada y controlada por la autoridad sanitaria nacional, en coordinación con los organismos competentes, con sujeción a principios bioéticos y de derechos, previo consentimiento informado y por escrito, respetando la confidencialidad (30).

En el Capítulo III: Del sistema común de información

Art. 215.- La autoridad sanitaria nacional con la participación de los integrantes del Sistema Nacional de Salud, implementará el sistema común de información con el fin de conocer la situación de salud, identificar los riesgos para las personas y el ambiente, dimensionar los recursos disponibles y la producción de los servicios, para orientar las decisiones políticas y gerenciales y articular la participación ciudadana en todos los niveles, entre otras (30).

2.5 Marco Ético

El marco ético está basado en los estándares de comportamiento del Código de Ética del Personal de Salud a nivel internacional y el Código de Ética Nacional.

2.5.1. Código de Ética del personal de la salud.

Los Estándares de Comportamiento del CÓDIGO DE ÉTICA DEL PERSONAL DE SALUD a nivel internacional hacen referencia en los siguientes literales:

A.- Estándares de trato profesional

2.- Aplicará el conocimiento científico, técnico y humanístico vigente y comúnmente aceptado en la atención de la salud en la forma debida, oportuna y experta.

4.- Evitará la realización de técnicas o procedimientos para los cuales no se tengan las capacidades necesarias, o para los que no se disponga de los recursos indispensables en la institución para llevarlos a cabo.

8.- Defenderá la vida, la salud, la economía, los intereses y la dignidad de la persona, vedando las maniobras u operaciones y tratamientos innecesarios, controvertidos o experimentales no autorizados, o que contravengan la práctica médica aceptada, o bien sus propios valores personales o de conciencia, en cuyo caso lo deberá hacer del conocimiento de sus superiores (31).

D. Estándares en la formación y desarrollo de personal y de investigación

4.- En todas las actividades de enseñanza o de investigación antepondrán el respeto y el confort de los pacientes a la ejecución didáctica o de investigación.

6.- Los pacientes que participen en el proceso educativo deberán ser informados previamente y solicitadas su autorización para tal efecto, sin la cual no podrán ser sujetos de estudio, como tampoco de investigación. Del mismo modo, deberán ser informados del nombre de los alumnos y del grado que cursan.

8.- La realización de proyectos de investigación siempre acatará las normas institucionales en la materia, anteponiendo la seguridad de los

pacientes y respetando su aceptación o negativa de participar en el estudio o de abandonarlo, sin que por esto desmerite la calidad de su atención.

11.- En investigación clínica es fundamental que el propósito sea el de lograr mejoría o curación de los pacientes, y en segundo término contribuir a dilucidar problemas del conocimiento.

13.-La profesión médica es responsable de verificar la seguridad y eficacia de las nuevas tecnologías y tratamientos, siendo dicho conocimiento abierto al escrutinio público.

14.- Respetará el consentimiento válidamente informado del paciente para participar en proyectos de investigación, mismo que protege sus derechos y dignidad humana. Bajo los principios de privacidad y autonomía una persona tiene el derecho de autodeterminación sobre su cuerpo (31).

2.5.2. Código de Ética Nacional

El Código de Ética Nacional hace referencia en el siguiente artículo:

Artículo 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:

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.*

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.

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

Lealtad.- Confianza y defensa de los valores, principios y objetivos de la entidad, garantizando los derechos individuales y colectivos (32).

CAPÍTULO III

3. Metodología de la Investigación

3.1 Diseño de la investigación

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

- **Cuantitativo.-** porque es aquella que en la que se recogen y analizan datos cuantitativos sobre variables. Se basa en el uso de técnicas estadísticas para conocer ciertos aspectos de la población que se está estudiando (33).
- **No experimental.-** porque se va a observar el fenómeno tal y como se dan en su contexto natural, para después analizarlos; sin modificar deliberadamente variables (34).

3.2 Tipo de la Investigación

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

- **Exploratorio.-** porque sirve para aumentar el grado de familiaridad con fenómenos relativamente desconocidos, obtener información e investigar problemas.
- **Descriptivo.-** porque identifica características del universo de investigación, señala formas de conducta y actitudes del universo investigado, establece comportamientos concretos, descubre y comprueba la asociación entre variables de investigación (35).

- **Transversal.-** ya que la investigación se realizará en un espacio determinado y por una sola ocasión (36).

3.3. Localización y ubicación del Estudio

El estudio fue realizado en el área urbana del cantón Pimampiro capital de la provincia de Imbabura.

3.4. Población

3.4.1. Universo

La presente investigación se realizó durante el primer semestre del año 2017, con personas comprendidas de entre 40 y 60 años del cantón Pimampiro.

3.4.2. Muestra

Tomando en cuenta que el Cantón Pimampiro una población de 16,122 (37), se aplicó la siguiente fórmula:

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

$$n = \frac{16,122 * (3,8)^2 * 0,05 * 0,95}{(0,01) * (16,122 - 1) + 3,8^2 * 0,05 * 0,95}$$

$$n = 179$$

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 hayan dado su consentimiento para formar parte del estudio.

3.4.4. Criterios de exclusión

- Personas que han padecido paludismo en los últimos 6 meses.
- Aquellas personas que no deseen formar parte del estudio.

3.5. Operacionalización de Variables

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

Variable	Concepto	Indicador	Dimensión	Escala
Características socio demográficas	Son el conjunto de características biológicas, socioeconomicoculturales que están presentes en la población sujeta a estudio, tomando aquellas que pueden ser medibles (38).	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 Otros
		Estado Civil	Dato registrado de documento	Soltero Casado

			de identificación	Unión Libre Divorciado Viudo
		Instrucción	Años de estudio aprobados	Ninguna Primaria Secundaria incompleta Secundaria Completa Superior
		Etnia	Autodefinición	Mestizo Indígena Afro-ecuatoriano Montubio Blanco

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

Variable	Concepto	Indicador	Dimensión	Escala
Hemoconcentración	Aumento de la viscosidad de la sangre sin que se haya producido un aumento absoluto del número de células, sino por una disminución del volumen plasmático (39).	Hematocrito según género	Valores referidos por pruebas de laboratorio	Bajo límites normales
				En límites normales
				Sobre límites normales
		Bajo límites normales		
		En límites normales		
		Sobre límites normales		
		Hemoglobina según género		

3.6. Métodos y técnicas para la recolección de la información

3.6.1 Ficha de recolección de datos

Se aplicó una ficha de recolección de datos para obtener la información necesaria de la población en estudio, para dar respuesta a las variables de la investigación.

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.

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
Hombres	Menos del 42%	Del 42 al 54 %	Más del 54%	Hombres	Menos de 13,3g*dl	De 13,3 a 16,2 g*dl	Más de 16,2g*dl
Mujeres	Menos del 38%	Del 38 al 46%	Más del 46%	Mujeres	Menos de 12g*dl	De 12 a 15,8g*dl	Más de 15,8g*dl

Fuente: <http://www.mdsau.de.com/es/2015/10/hemograma-valoresnormales.html>

3.7. Cálculo de la media

Luego de determinar la cantidad total de la población a la que se aplicó la muestra, se clasificó por género, por lo que se aplicó la siguiente fórmula:

$$\bar{x} = \frac{\sum X}{n}$$

\bar{x} : Media muestral

Σ : Sumatoria

n: Número de intervalos

3.8. Análisis de datos

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

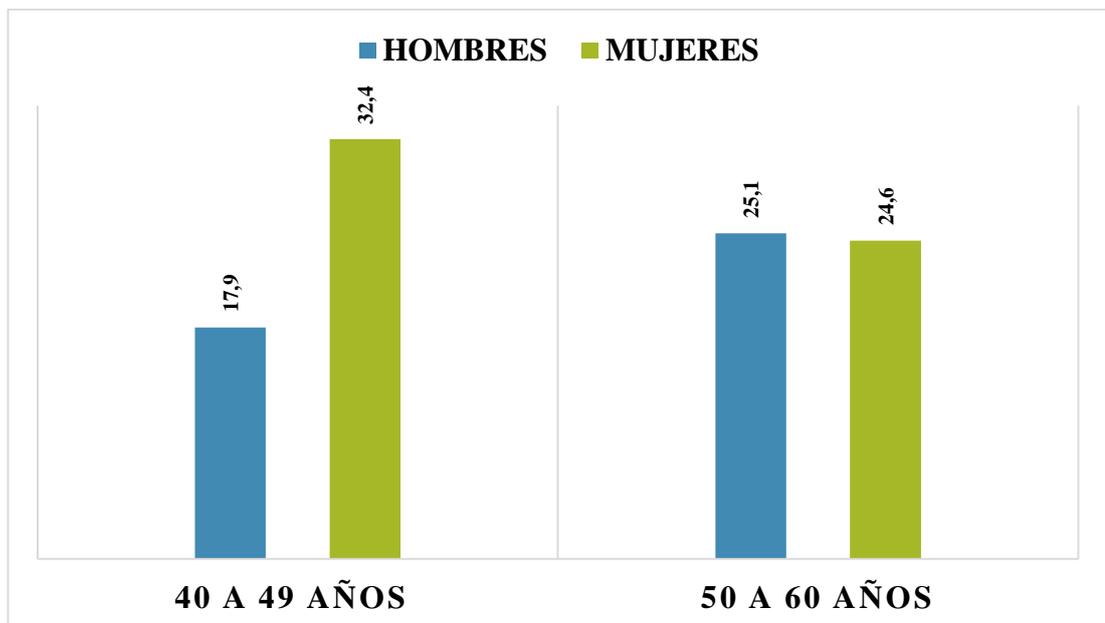
CAPÍTULO IV

5. Resultados de la investigación

Los resultados de la presente investigación en el cantón Pimampiro, se representó en gráficos para la interpretación y análisis. En la población de estudio se consideró las variables de edad, ocupación, nacionalidad, tiempo de residencia, instrucción, género, estado civil, etnia. Se procedió a determinar los valores tanto de hematocrito como hemoglobina según edad y etnia en hombres y mujeres, los datos fueron obtenidos mediante una encuesta dirigida a la población de estudio y los resultados de la biometría hemática.

4.1. Características sociodemográficas

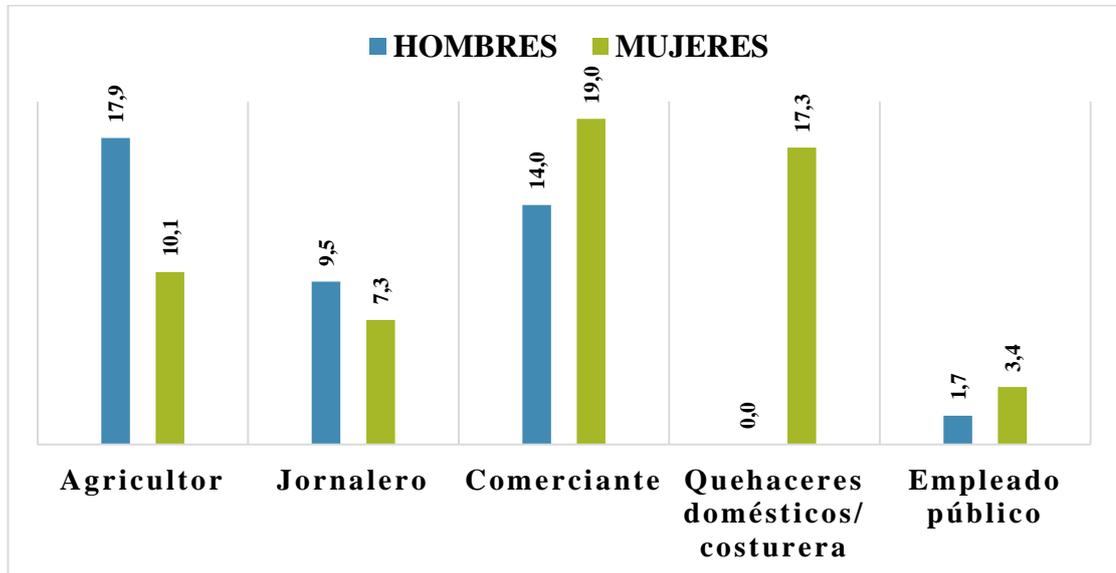
Gráfico 1. Edad según género



En la población estudiada existen más mujeres que hombres, al analizar las edades de los mismos se observa que en el rango de 50 a 60 años los datos son similares, a

diferencia del rango de 40 a 49 años el grupo mayoritario es de las mujeres. Según datos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), en base al último Censo de Población y Vivienda realizado en el 2010, el cantón Pimampiro en su población total está comprendida por el 50,3% de mujeres y el 49,7% de hombres; representando el 3,8% de la población provincial y el 0,11% de la población nacional (40). A medida que la edad avanza, la salud empieza a ser más frágil, por lo que las personas de edad madura comienzan a percibir de manera aún más palpable la necesidad de cultivar una conducta de prevención y de autocuidado para sentirse sanos y conservar una buena calidad de vida. Las mujeres en edades comprendidas de 40 a 49 años mostraron ser más responsables con su salud, esto podría relacionarse a que en esta etapa de vida se presenta un cambio en su vida sexual con la presencia de la menopausia, a diferencia que las personas en edades comprendidas entre 50 a 60 años, tanto hombres como mujeres quienes acuden de manera más regular al centro de salud en especial aquellos que padecen enfermedades crónicas no transmisibles como la diabetes o hipertensión, y aquellos que simplemente ante la presencia de alguna molestia acuden para ser atendidos y no poner en riesgo su salud.

Gráfico 2. Ocupación según género



En la población en estudio las ocupaciones más representativas con respecto a los hombres son la agricultura, jornaleros y el comercio; esta última también es una ocupación significativa en las mujeres seguido de los quehaceres domésticos/costura y la agricultura. Según el INEC 2010, en el cantón Pimampiro de la población total el 20.7% trabajan en la agricultura o son peones, 23,5% son comerciantes, 18.4% trabajan por cuenta propia, 2.1% son jornaleros, 7.4% realizan otras actividades y el resto de la población migra a otras ciudades a buscar empleo (41) (42). Desde tiempos muy antiguos se considera las actividades agrícolas como principal fuente de empleo y economía para subsistir, contando con la participación activa de todos los miembros de la familia incluido los niños; cumpliendo cada uno sus funciones específicas, los hombres con sus padres en el trabajo forzado del campo y las mujeres junto a sus madres en el cuidado del hogar, crianza de animales y en ciertas ocasiones en la venta de los productos agrícolas que cultivan los hombres. La falta de economía y el machismo de la sociedad hicieron pensar a sus padres que la educación de sus hijos no era fundamental, lo más importante era el trabajo y los ingresos económicos. Esta podría ser la razón que los hombres en edades de 40 a 60 años al no haber tenido la educación superior no pudieron obtener otras oportunidades de empleo y continuaron trabajando en las tierras que sus padres les heredaron y comercializando los productos

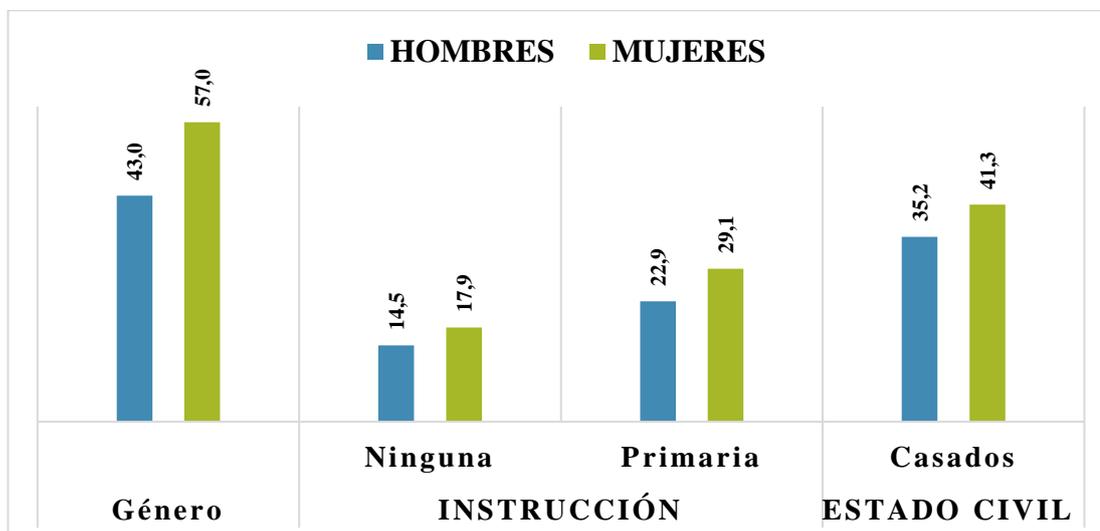
que cultivan, convirtiéndose así en su fuente de ingreso económico para su familia. Con respecto a las mujeres el machismo aún prevalece en la población, en donde solo son consideradas para las actividades del hogar y crianza de animales, sin embargo a pesar del machismo hoy en día las mujeres al administrar hogares complejos, adoptan múltiples estrategias de subsistencia entre ellas el comercio de productos o animales en los mercados y al igual que los hombres trabajan en la agricultura.

Gráfico 3. Tiempo de residencia según género



La mayoría de la población tanto hombres como mujeres residen toda su vida en su lugar de origen. El desempleo en las provincias de Esmeraldas, Carchi, Imbabura, Sucumbíos, Napo y Orellana fluctúa entre el 42 y 52%. Esta es una realidad que vive la provincia y uno de los cantones afectados por este fenómeno es Pimampiro, cantón que a pesar de la riqueza del suelo no puede acabar con este problema. Los jóvenes emigran a otras ciudades del país en busca de mejores oportunidades (43). El decrecimiento de la población en el cantón trae consigo varios efectos. En primer lugar provoca la redistribución de la población, es decir, que mientras las zonas de afluencia están llenas de personas las ciudades, pueblos y campos de los lugares de partida están cada vez más vacíos. En gran porcentaje los pimampireños que prefieren migrar son los jóvenes, porque los individuos más débiles no emigran, lo que trae como consecuencia el envejecimiento y retroceso demográfico del lugar (44). La población adulta en edades comprendidas entre 40 y 60 años prefieren permanecer en su lugar de origen y continuar con sus actividades que desempeñaron toda su vida, ya que temen emigrar a otros lugares desconocidos y a la avanzada edad que ellos tienen, comenzar otra vez su vida de cero; se les hace difícil, esta podría ser la razón por la que prefieren que los jóvenes emigren y progresen, mientras que los adultos se conforman residiendo en el lugar donde nacieron y vivieron toda su vida junto a sus familiares.

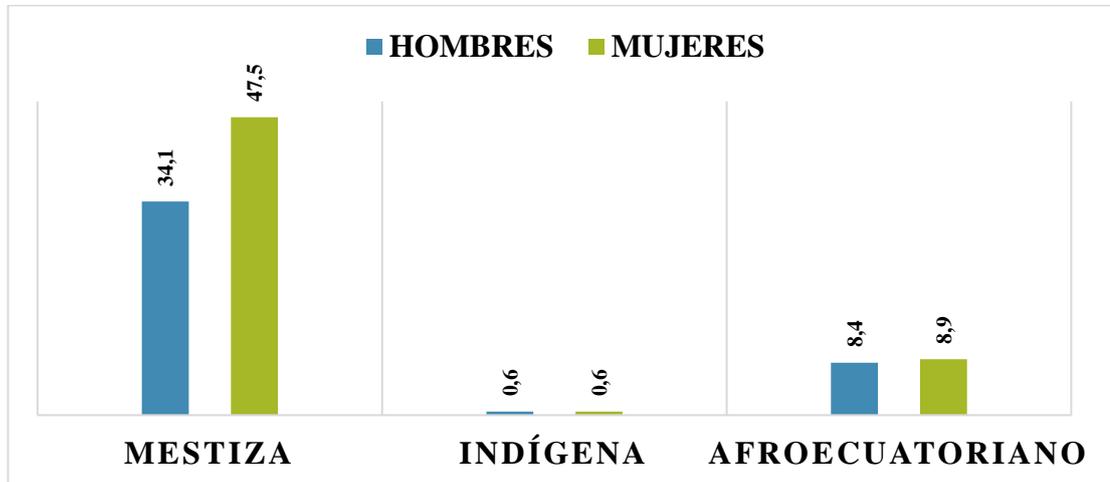
Gráfico 4. Relación género con instrucción, estado civil



El grupo mayoritario en la población estudiada, es el sexo femenino; el mismo que es predominante en la instrucción ninguna y primaria completa. Referente al estado civil, los casados en la población tanto en hombres como mujeres son el grupo mayoritario. Según el INEC 2010, en el cantón Pimampiro el 50,3% son mujeres y el 49,7% hombres; referente a la instrucción, el nivel ninguno representa el 11,4% y la primaria el 66,5%. El estado civil de la población como grupo mayoritario es el grupo de casados con el 46,3% en mujeres y el 45,9% en hombres (42) (40) (41). Años atrás en las parroquias alejadas de la ciudad no contaban con la disponibilidad de centros educativos y la falta de economía de los padres impedía enviar a sus hijos a otras ciudades a estudiar por lo que enseñaban a sus hijos a trabajar y generar así otro ingreso económico al hogar. Tiempo después con la implementación de escuelas primarias los padres enviaron a sus hijos a aprender a leer y escribir, tomando ésta actividad como más importante que obtener títulos profesionales. Por lo que al culminar la primaria continuaron trabajando en distintas ocupaciones. En marzo del 2008 se declaró un cantón libre de analfabetismo (45), sin embargo al realizar la investigación se conoció que aún existen personas en la población sin ninguna instrucción académica de manera especial en personas de 50 a 60 años, a pesar que han asistido a programas de alfabetización la falta de práctica les hizo olvidar y volver al analfabetismo.

En lo referente al estado civil, mediante la investigación se pudo conocer que la mayoría de las personas están casadas, esto puede deberse a que en la población se transmitió de generación en generación costumbres y tradiciones que aún se mantienen, entre ellos el matrimonio; la sociedad reconoce al matrimonio y la familia como pilares fundamentales para una sociedad sana y con buen funcionamiento y ante la religión católica es reconocido como un sacramento sagrado, para toda la vida.

Gráfico 5. Etnia según género



En la población estudiada, las mujeres en su mayoría se auto identifican como mestizas, seguido por la etnia afro ecuatoriana en donde existe una igualdad tanto en hombres como mujeres. Según el INEC 2010 en Pimampiro la población mestiza es mayoritaria con un 65.7%, la población indígena corresponde el 5.8% y los habitantes afroecuatorianos representan el 14% de la población total (41). El Cantón Pimampiro se extiende desde el Valle del Chota hasta los páramos de Angochagua y Zuleta, su diversidad cultural humana es evidente, es así como se puede encontrar en toda su extensión tres grupos culturales claramente identificados; mestizos, afroecuatorianos e indígenas. La mayoría de las personas encuestadas en el área urbana se auto identifican como mestizas y son mujeres; esto podría ser a que la mujer mestiza ante la presencia de la enfermedad acude a la atención médica y no utiliza simplemente conocimientos ancestrales, a diferencia de otras etnias.

Gráfico 6. Valores de hemoglobina y hematocrito según edad en hombres

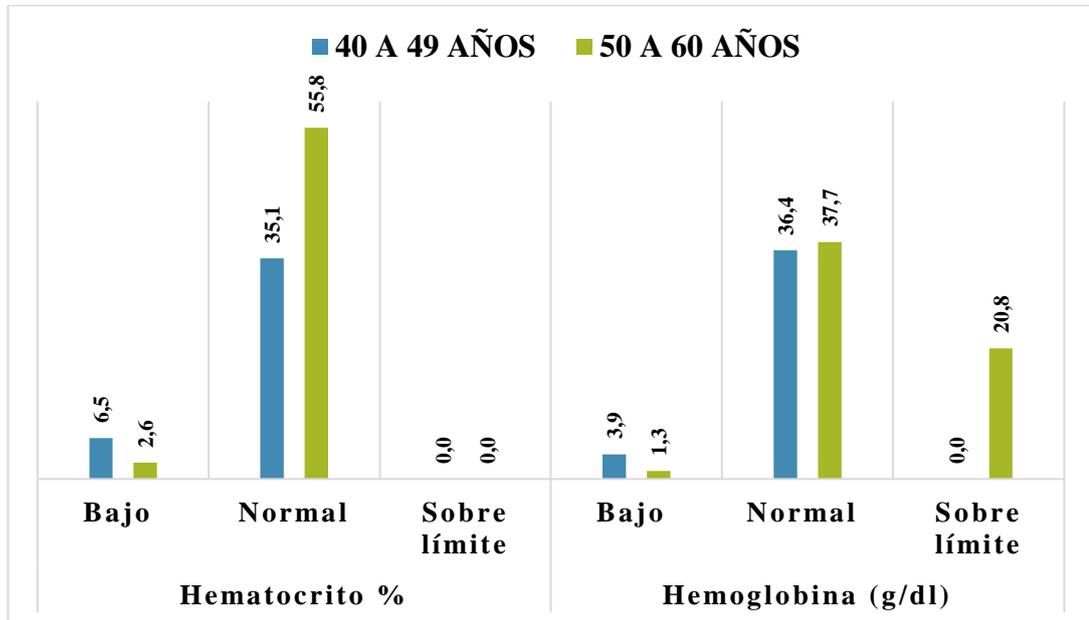
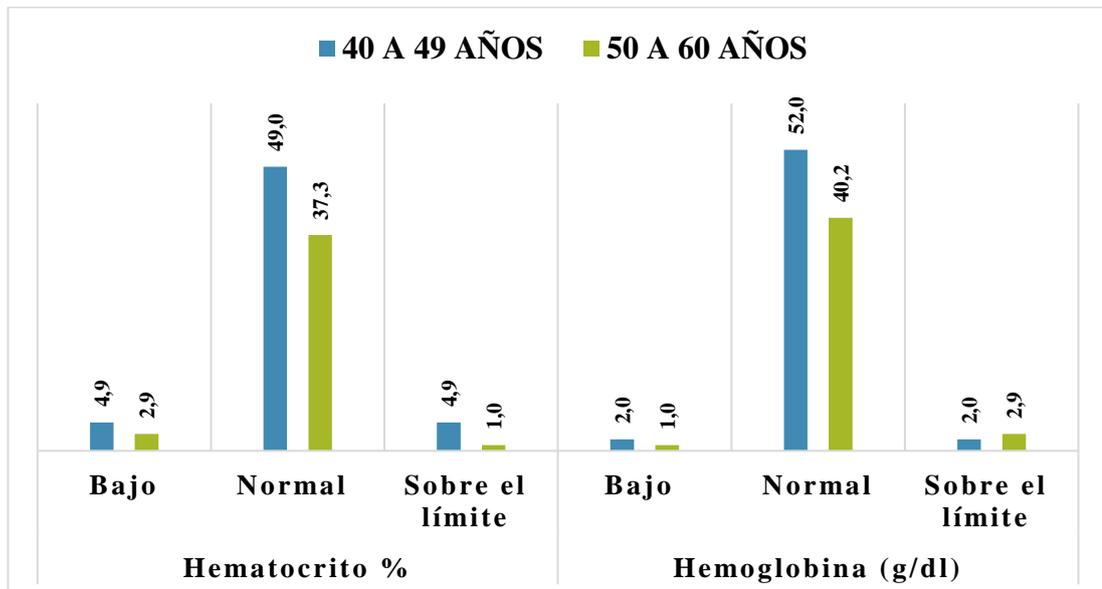


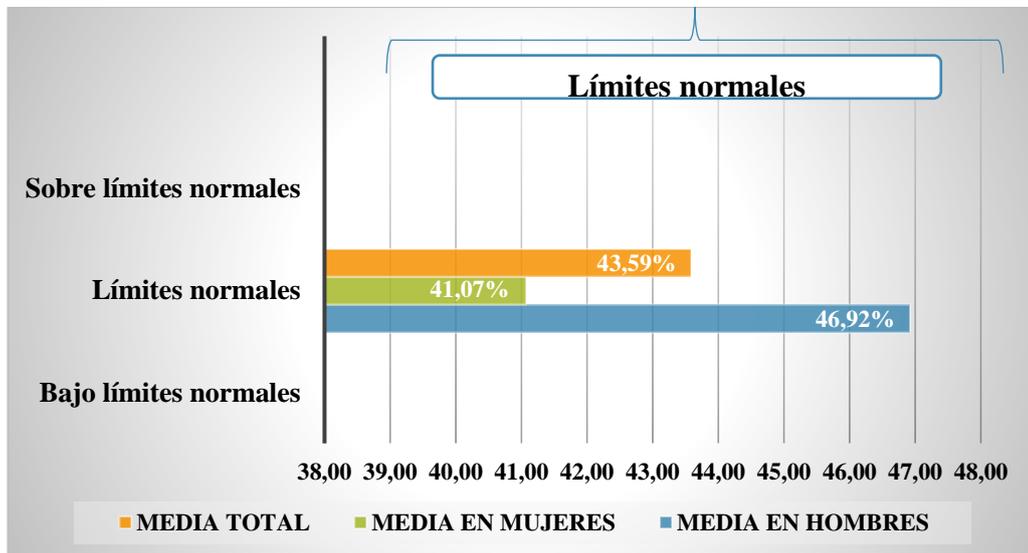
Gráfico 7. Valores de hemoglobina y hematocrito según edad en mujeres



En edades comprendidas entre 40 a 49 años y de 50 a 60 años, con respecto a los hombres, se encontró que los valores de hematocrito (42 a 54%) y hemoglobina (13,3

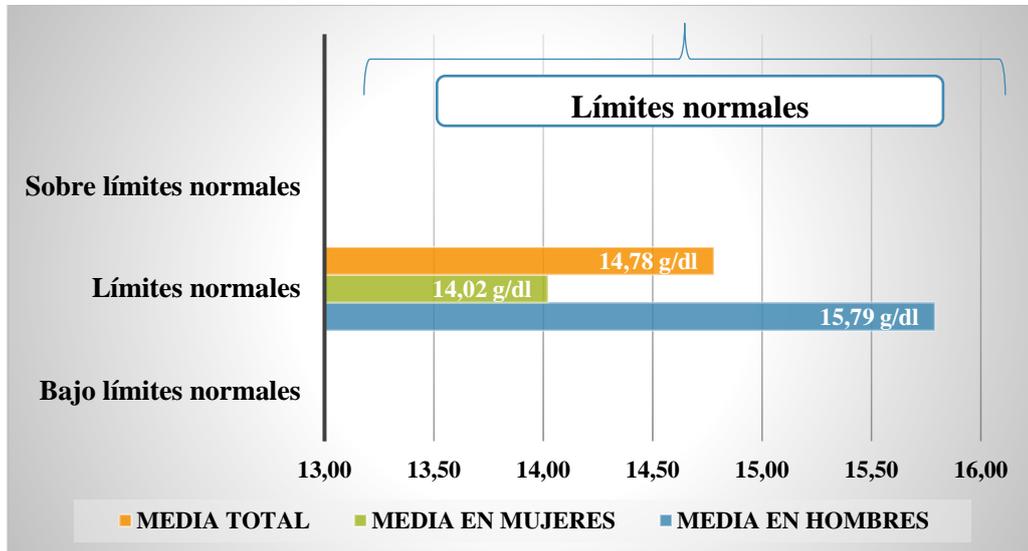
a 16,2 g/dl) en su mayoría están dentro de los límites normales; con respecto a las mujeres, en los mismos rangos de edad de la investigación, se obtuvieron que los valores de hematocrito (38 a 46%) y hemoglobina (12 a 15,8 g/dl) se encontraron en su mayoría dentro de los límites normales. Un artículo publicado en el año 2013, menciona que los valores de hemoglobina y hematocrito son influenciados por variables como sexo, edad, etnia y estado nutricional. La altura es otro determinante de importancia, puesto que la variación en la presión barométrica a diferentes niveles sobre el nivel del mar y la adaptación fisiológica del organismo a la misma influye en estos valores. En Ecuador se realizó un estudio en donantes residentes en Quito (2.850 msnm) en edades comprendidas entre 30 y 60 años. Se obtuvo como resultado para la hemoglobina en hombres 16,6 g/dl y en mujeres 14,4 g/dl y para el hematocrito 47,9% y 42,5% respectivamente (14). Los valores de la hemoglobina y hematocrito en relación con la altura del área urbana del cantón Pimampiro (2.165 m.s.n.m.), en su mayoría se encuentran dentro de los límites normales, por lo que se observó que la altura no influye sobre los valores normales, pese a la altura en la que se encuentra la población. Los pocos porcentajes de variación de los valores normales pueden ser producidos por patologías como la dislipidemia o la hipertensión y no se relacionan con la altura.

Gráfico 8. Media de hematocrito



De acuerdo con el cálculo efectuado para el caso del hematocrito la media se encuentra en los límites normales (43,59%), indicando con ello que la población en estudio tanto hombres como mujeres no presentan situaciones fuera de lo normal. En el caso de los hombres la media resultante fue de 46,92%, valor que está dentro del rango normal (42 a 54%); la media en las mujeres fue de 41,07%, de igual manera se encuentran dentro del rango normal (38 a 46%).

Gráfico 9. Media de hemoglobina



La media de la hemoglobina está en los límites normales (14,78 g/dl), es decir que la población en estudio en ambos sexos no presentan ninguna anormalidad. En el caso de los hombres la media fue de 15,79g/dl, valor que está dentro del rango normal (13,3 a 16,2 g/dl), la media de mujeres fue de 14,2g/dl que de igual manera se encuentra dentro del rango normal (12 a 15,8 g/dl).

CAPÍTULO V

5. Conclusiones y Recomendaciones

5.1. Conclusiones

- En la población estudiada el grupo más representativo está comprendido entre 40 y 49 años de edad. En cuanto al género la población mayoritaria es de género femenino; la ocupación, el comercio y la agricultura lo realizan tanto hombres como mujeres; casi la totalidad de la población reside toda su vida en el cantón; de instrucción primaria tanto en hombres como mujeres; estado civil casi toda la población es casada; y la mayoría de la población se autodefine como mestiza y tan solo una minoría afroecuatoriana.
- Las características sociodemográficas; género, edad y altura, no incidieron directamente en las hemoconcentraciones, los valores de hematocrito y hemoglobina se encuentran en su mayoría dentro de los límites normales, y los pocos porcentajes alterados pueden ser producidos por patologías como la dislipidemia e hipertensión, y no se relaciona con dichas variables.
- El cantón Pimampiro se encuentra a una altura de 2.165 msnm, en la cual se obtuvo que la media total de hemoglobina y hematocrito tanto en hombres como mujeres se encuentran dentro del rango normal.
- Se diseñó, entregó y socializó una guía de educación y prevención sobre la relación existente entre la Hb y Hcto con la altura de la población., la misma que será de mucha utilidad tanto a los profesionales y usuarios, la cual tiene como finalidad brindar información sobre la patología; identificar la presencia de algún signo o síntoma y haciendo énfasis en las actividades relacionadas con la alimentación, ejercicio, riesgos hereditarios y diagnóstico oportuno.

5.2. Recomendaciones

- A las autoridades de la Universidad Técnica del Norte continuar realizando investigaciones sobre temas relacionados con la hemoconcentración, preferentemente en personas menores de 40 años de edad, que posean menor tiempo de residencia, se auto identifiquen como afroecuatorianos, y de esta manera obtener datos relacionados con la hemoconcentración en la altura de las poblaciones y demás factores considerados como predisponentes.
- A los estudiantes de la carrera de Enfermería, se deberían auto educar constantemente en su formación con respecto a patologías relacionadas con la altura de la población y sus factores predisponentes así de esta manera, educar para prevenir enfermedades relacionadas con la patología eritrocitaria.
- A los usuarios y profesionales que laboran en el centro de salud de Pimampiro, hacer uso de la guía de educación y prevención de patologías relacionadas con la hemoconcentración, de esta manera prevenir enfermedades relacionadas con la patología eritrocitaria, haciendo énfasis en los factores de riesgo, signos y síntomas, complicaciones y diagnóstico oportuno.

BIBLIOGRAFÍA

1. Zavala-González MA, Frías-Ortiz A, Posada-Arévalo SE, Quevedo-Tejero EdC. Parámetros normales de hemoglobina y hematocrito en universitarios de 16 a 35 años de Tabasco.México,2006. MÉDICAS UIS. 2011 Enero-abril; 24(1).
2. Uscamayta Quispe NF. Eritrocitosis de Altura Patológico. Sociedad Científica de Estudiantes de Medicina UMSA. 2007 Septiembre;(5).
3. Respuestas.tip. Respuestas.tip. [Online].; 2016 [cited 2017 Octubre 4. Available from: <http://respuestas.tips/paises-que-recorre-la-cordillera-de-los-andes/>.
4. Maldonado MB. Perfil de hemoglobina y hematocrito en trabajadores del parque industrial de Cuenca. 2013..
5. Pimampiro GMdSPd. Asociación de municipalidades ecuatorianas. [Online].; 2016 [cited 2017 Febrero 8. Available from: <http://www.ame.gob.ec/ame/index.php/ley-de-transparencia/67-mapa-cantones-del-ecuador/mapa-imbabura/285-canton-pimampiro>.
6. Merchán Bueno MO, Novillo Andrade FA, Ordoñez Mancheno JM. Repositorio. [Online].; 2016 [cited 2017 febrero 8. Available from: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/18774>.
7. Maldonado Muños MB. Repositorio. [Online].; 2013 [cited 2017 Febrero 8. Available from: <http://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/3302/1/10076.pdf>.
8. Trompetero González , Cristancho Mejía E, Benavides Pinzón F. Nutrición hospitalaria. [Online].; 2015 [cited 2017 FEBRERO 8. Available from: http://www.aulamedica.es/gdcr/index.php/nh/article/view/9711/pdf_8498.
9. Toledo Jaramillo KDC. Universidad de Loja. [Online].; 2010 [cited 2017 Febrero 8. Available from: <http://docplayer.es/22606010-Valores-referenciales-de-hemoglobina-en-la-poblacion-estudiantil-masculina-de-12-19-anos-de-los-colegios-fiscales-de-la-ciudad-de-loja-autora.html>.

10. Castillo Quinatoa C. "Cambios hematológicos en relación con la altura en los miembros del club de andinismo,"Los Halcones" de la ciudad de Riobamba en el período julio a noviembre 2013". 2014..
11. GAD Municipal de San Pedro de Pimampiro. Pimampiro Cambiamos Juntos. [Online].; 2014 [cited 2017 febrero 8. Available from:
http://www.pimampiro.gob.ec/index.php?option=com_content&view=article&id=74&Itemid=168.
12. Pérez Zenni J, Ríos Tamayo R, García Ruíz A, Jurado Chacón M. Guía laboratorio servicio de hematología y hemoterapia. [Online].; 2011 [cited 2017 Abril 11. Available from:
http://www.hvn.es/servicios_asistenciales/hematologia/ficheros/guia_del_lshh.pdf.
13. Almaguer Gaona C. Interpretación clínica de la Biometría Hemática. Imbiomed. 2008 Enero-marzo; 5(18).
14. Donado Gómez JH, Ramírez Gonzáles JA, Trujillo Castro SM, Barco Atehortúa GE, Jaramillo Velásquez S. Valores de hemoglobina y hematocrito en más de 100 mil donantes del banco de sangre del Hospital Pablo Tobón Uribe, Medellín-Colombia (1538 msnm). redalyc.org. 2013 Julio-Noviembre; 32(2).
15. Reiriz Palacios. Enfermera Virtual. [Online].; 2010 [cited 2017 Marzo 15. Available from:
<https://www.infermeravirtual.com/files/media/file/102/Sangre.pdf?1358606076>.
16. Unglaub Silverthorn D. Fisiología Humana. Sexta ed. T. de Alvear M, editor. España: Silverthor; 2014.
17. Reiriz Placios. Enfermera Virtual. [Online].; 2014 [cited 2016 Marzo 15. Available from:
<https://www.infermeravirtual.com/files/media/file/102/Sangre.pdf?1358606076>.
18. Castillo Quinatoa C. Red repositorios de acceso abierto de Ecuador. [Online].; 2013 [cited 2017 Abril 4. Available from:
<http://repo.uta.edu.ec/handle/123456789/8399>.

19. Toledo Jaramillo KDC. "Valores referenciales de la Hemoglobina en la población estudiantil masculina de 12-19 años de los colegios fiscales de la Ciudad de Loja". 2010. Es una muy buena investigación ya que esta fundamentada con artículos científicos.
20. Orrego ML. Valores de hematocrito y de hemoglobina en deportistas evaluados en el instituto de Deportes de Medellín (Colombia). Scielo. 2007 Octubre-Diciembre; 32(4).
21. Peñuela ÓA, Gómez LA. Eritropoyetina: Más allá de la proliferación y maduración Eritroide. MED. 2010 Enero-Junio; 18(1).
22. Cruz Fernandez A. Dosificación de hemoglobina y hematocrito en Atletas Masters de la asociación Paceña de Atletismo que residen en la altura. SCIENTIFICA. 2012 Julio; 10(1).
23. Cruz Fernandez A. Dosificación de hemoglobina y hematocrito en Atletas Masters de la Asociación Paceña de Atletismo que residen en la altura. SCIENTIFICA. 2012 Junio; 10(1).
24. Martínez López J, Ayala Díaz R. Hospital Universitario 12 de Octubre. [Online].; 2010 [cited 2017 Abril 23. Available from: <http://www.jano.es/ficheros/sumarios/1/63/1454/39/1v63n1454a13040289pdf001.pdf>.
25. García Parejo Y, García Carballo MM. Poliglobulia. Urgencias en atención primaria. 2003 Febrero; LXIV(1.464).
26. Landázuri NG. Prevalencia de Poliglobulia mediante la determinación de Biometría. 2017 Jan..
27. De Adana Pérez RR. El blog de Ricardo Ruíz De Adana Pérez. [Online].; 2013 [cited 2017 Mayo 3. Available from: <https://ricardoruizdeadana.blogspot.com/2013/09/poliglobulias-aspectos-practicos-para.html>.
28. Ecuador CdIRd. Constitución de la República del Ecuador. [Online].; 2016 [cited 2017 Febrero 9. Available from:

<http://www.fielweb.com:4080/CONSTITUCION-DE-LA-REPUBLICA-DEL-ECUADOR.pdf>.

29. Vivir PNdB. Buen Vivir. [Online].; 2013-2017 [cited 2017 Febrero 9. Available from: <http://www.buenvivir.gob.ec/>.
30. Salud LOd. Ley Orgánica de Salud. [Online].; 2013 [cited 2017 Febrero Febrero. Available from: http://www.desarrollosocial.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/04/SALUD-LEY_ORGANICA_DE_SALUD.pdf.
31. Código de Ética del personal de salud. Código de Ética del personal de salud. [Online].; 2012 [cited 2017 Febrero 9. Available from: <http://www.ugto.mx/redmedica/quienes-somos/codigo-de-etica-del-personal-de-salud>.
32. Vance Mafla C. Ministerio de Salud Pública. [Online].; 2016 [cited 2017 Febrero 9. Available from: http://instituciones.msp.gob.ec/somossalud/images/documentos/guia/Doc_Codigo_Etica.pdf.
33. Camargo Pineda DA. Prezi. [Online].; 2013 [cited 2017 febrero 9. Available from: <https://prezi.com/t85phqb1qm9h/disenos-de-investigacion-cuantitativa/>.
34. Hernandez Sampieri R. SidleShare. [Online].; 2010 [cited 2017 Febrero 9. Available from: <http://es.slideshare.net/conejo920/diseo-de-investigacion-no-experimental>.
35. Vásquez Hidalgo I. gestiopolis. [Online].; 2011 [cited 2017 Febrero 9. Available from: <http://www.gestiopolis.com/tipos-estudio-metodos-investigacion/>.
36. Shuttleworth M. Explorable. [Online].; 2010 [cited 2017 Febrero 9. Available from: <https://explorable.com/es/estudio-transversal>.
37. Desarrollo SNdPy. Censo de Población y Vivienda 2010. [Online].; 2010 [cited 2017 Febrero 17. Available from: <https://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjNoems35fSAhVJJMAKHbYFBhoQFggYMA>

[A&url=http%3A%2F%2Fapp.sni.gob.ec%2Fsn-link%2Fsn%2FPortal%2520SNI%25202014%2FESTADISTICA%2FProyecciones_y_estudios_demograficos%20](http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/Portal%20SNI%202014/FESTADISTICA%20Proyecciones_y_estudios_demograficos%20).

38. Rabines Juarez AO. Tesis UNMSM. [Online].; 2011 [cited 2017 Febrero 9]. Available from:
http://sisbib.unmsm.edu.pe/BibVirtualData/Tesis/Salud/Rabines_J_A/CAP%C3%8DTULO1-introduccion.pdf.
39. Doctissimo. [Online].; 2015 [cited 2017 Febrero 9. Available from:
<http://www.doctissimo.com/es/salud/diccionario-medico/hemoconcentracion>.
40. INEC. INEC- Censo de Población y Vivienda 2010. [Online].; 2010 [cited 2017 Noviembre 1. Available from: http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/Portal%20SNI%202014/FICHAS%20F/1005_PIMAMPIRO_IMBABURA.pdf.
41. INEC 2010. Fascículo provincial de Imbabura. [Online].; 2010 [cited 2017 Noviembre 1. Available from: <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/wp-content/descargas/Manu-lateral/Resultados-provinciales/imbabura.pdf>.
42. 2001 I. Cantón Pimampiro. [Online].; 2001 [cited 2017 Noviembre 4. Available from: http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Bibliotecas/Fasciculos_Censales/Fasc_Cantonales/Imbabura/Fasciculo_Pimampiro.pdf.
43. Paredes I. La Hora. [Online].; 2010 [cited 2017 Noviembre 17. Available from: <https://lahora.com.ec/noticia/421131/desempleo-el-enemigo-de-pimampiro>.
44. Paredes I. La Hora. [Online].; 2006 [cited 2017 Noviembre 17. Available from: <https://lahora.com.ec/noticia/423302/home>.
45. Baroja G. CONGOPE. [Online].; 2015 [cited 2017 Noviembre 5. Available from: <http://www.congope.gob.ec/wp-content/uploads/2016/07/Desarrollo-Territorial-.pdf>.
46. BRIERE PJ. orphanet. [Online].; 2010 [cited 2017 Abril 30. Available from: http://www.orpha.net/consor/cgi-bin/OC_Exp.php?Expert=90042&lng=ES.

ANEXOS

Anexo 1. Ficha de recolección de datos

	UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD																																																															
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: RELACIÓN DE LA HEMOGLOBINA Y HEMATOCRITO CON LA ALTURA DE LAS POBLACIONES EN LA ZONA 1 DEL ECUADOR																																																																
FICHA DE DATOS	FECHA: _____																																																															
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">EDAD</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>OCUPACION</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			OCUPACION			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 Cual?</td> <td></td> </tr> <tr> <td>AFROECUATORIANO</td> <td></td> </tr> <tr> <td>MONTUVIO</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 Cual?		AFROECUATORIANO		MONTUVIO		BLANCO		VALOR DE HEMATOCRITO			VALOR DE HEMOGLOBINA		
EDAD																																																																
OCUPACION																																																																
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 Cual?																																																															
	AFROECUATORIANO																																																															
	MONTUVIO																																																															
	BLANCO																																																															
VALOR DE HEMATOCRITO																																																																
VALOR DE HEMOGLOBINA																																																																

Anexo 2. Archivo Fotográfico





Anexo 3. Guía Didáctica



La eritrocitosis se desarrolla de forma sistemática de acuerdo como transcurren varios meses o años en personas que habitan en grandes alturas, la misma que no es debido solo a la hipoxia sino que intervienen otras variables como la edad, altura, sexo, etnia y estilo de vida. El síndrome clínico de desadaptación crónico a la altura, se produce cuando los mecanismos de adaptación no cumplen con la compensación de oxígeno a grandes alturas, caracterizada con el incremento de los valores normales del hematocrito y hemoglobina, con una disminución de la presión atmosférica y la presión parcial del oxígeno, dando origen a alteraciones cardíacas, hematológicas e incluso la muerte. La

presente guía será de gran ayuda para dar a conocer a las personas que sufren de esta enfermedad mediante la educación, prevención y tratamiento oportuno.

Urkund Analysis Result

Analysed Document: TESIS.docx (D33876521)
Submitted: 12/16/2017 6:10:00 AM
Submitted By: yadybonita21@gmail.com
Significance: 17 %

Sources included in the report:

TESIS 01.docx (D27554228)
TESIS FINAL POLIGLOBULIA PATY ROSERO.docx (D27608928)
TESIS.docx (D27506957)
TESIS.docx (D27506907)
TESIS.docx (D31639469)
TESIS.docx (D31640402)
<http://www.ame.gob.ec/ame/index.php/ley-de-transparencia/67-mapa-cantones-del-ecuador/mapa-imbabura/285-canton-pimampiro>.
http://www.pimampiro.gob.ec/index.php?option=com_content&view=article&id=74&Itemid=168.
<https://www.infermeravirtual.com/files/media/file/102/Sangre.pdf?1358606076>.
<https://prezi.com/t85phqb1qm9h/disenos-de-investigacion-cuantitativa/>
<http://www.gestiopolis.com/tipos-estudio-metodos-investigacion/>
<https://lahora.com.ec/noticia/421131/desempleo-el-enemigo-de-pimampiro>.
<https://lahora.com.ec/noticia/423302/home>.

Instances where selected sources appear:

57

