



**UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS**

**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS  
DE LA SALUD  
ESCUELA PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA**

**TESIS**

**RELACIÓN DE ERITROCITOSIS DE ALTURA Y LA  
HIPERBILIRRUBINEMIA EN PACIENTES DE 20 A 50  
AÑOS QUE ACUDEN A LABORATORIO SAN PABLO  
JULIACA – 2018**

**PARA OPTAR EL TÍTULO DE:**

**LICENCIADA TECNÓLOGO MÉDICO EN EL ÁREA DE  
LABORATORIO CLÍNICO Y ANATOMÍA PATOLÓGICA**

**PRESENTADO POR**

**PILAR COILA FLORES**

**ASESORA:**

**Lic. T.M. YNES BEATRIZ ORELLANA PORRAS**

**JULIACA – PERÚ**

**2018**



**UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS**

**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS  
DE LA SALUD  
ESCUELA PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA**

**TESIS**

**RELACIÓN DE ERITROCITOSIS DE ALTURA Y LA  
HIPERBILIRRUBINEMIA EN PACIENTES DE 20 A 50  
AÑOS QUE ACUDEN A LABORATORIO SAN PABLO  
JULIACA – 2018**

**PARA OPTAR EL TÍTULO DE  
LICENCIADA TECNÓLOGO MÉDICO EN EL ÁREA DE  
LABORATORIO CLÍNICO Y ANATOMÍA PATOLÓGICA**

**PRESENTADO POR:**

**PILAR COILA FLORES**

**ASESORA:**

**Lic. T.M. YNES BEATRIZ ORELLANA PORRAS**

**JULIACA – PERÚ**

**2018**

# HOJA DE APROBACIÓN

**PILAR COILA FLORES**

**“RELACIÓN DE ERITROCITOSIS DE ALTURA Y LA  
HIPERBILIRRUBINEMIA EN PACIENTES DE 20 A 50  
AÑOS QUE ACUDEN A LABORATORIO SAN PABLO  
JULIACA – 2018”**

Esta tesis fue evaluada y aprobada para la obtención del  
Título de Licenciado Tecnólogo Médico en el área de  
Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica por la Universidad  
Alas Peruanas

---

Lic. TM. María Livia Zavala Mestanza  
**Secretaria**  
**N° de Colegiatura: 8064**

---

Lic. TM. Juliana Garnique Uypan  
**Miembro**  
**N° de Colegiatura: 2373**

---

Mg. Gian Carlo Valdez Velazco  
**Presidente**  
**N° de Colegiatura: 21784**

Juliaca – Perú

2018

Dedico a Dios, porque siempre ha estado a mi lado guiándome en cada paso que doy, dándome las fuerzas necesarias para continuar día tras día.

Con todo mi amor y cariño al motivo de mi alegría mi amado esposo por su apoyo incondicional por creer en mi capacidad, y por darme los mejores días de mi vida.

A mis padres que me apoyaron emocional y económicamente durante estos cinco años y estuvieron a mi lado apoyándome en todo momento para que este sueño se haga realidad.

Primeramente, agradezco a mi alma mater Universidad Alas Peruanas por haberme aceptado ser parte de ella y haberme abierto las puertas de su seno científico para poder estudiar la carrera, así como también a mis docentes que me brindaron sus conocimientos y su apoyo para seguir adelante día a día.

Agradezco también a mis asesores de tesis por haberme brindado la oportunidad de recurrir a su capacidad y conocimiento científico, así como también haberme tenido toda la paciencia para guiarme durante todo el desarrollo de la tesis.

## RESUMEN

**El objetivo** de la presente investigación es Relacionar la eritrocitosis de altura y la hiperbilirrubinemia en pacientes de 20 a 50 años que acuden a Laboratorio San Pablo Juliaca – 2018. **Materiales y Métodos.** La investigación es de diseño no experimental, de corte transversal, cuantitativo, relacional, de método deductivo, la muestra estuvo conformada de 78 pacientes. Se tomó muestra de sangre periférica para la determinación de hemoglobina hematocrito y las bilirrubinas. Se utilizó el método deductivo con el análisis de documentos (guía de recolección de datos) para su organización se hizo uso de los procedimientos estadísticos como la chi-cuadrada y la regla de Pearson. **Resultados.** Observamos que pacientes con hematocrito alto e hiperbilirrubinemia fue del 100%, sin hiperbilirrubinemia fue del 55%, hematocrito normal sin hiperbilirrubinemia fue de 36%, y hematocrito bajo sin hiperbilirrubinemia fue de 9%. Hemoglobina alto e hiperbilirrubinemia fue del 100%, sin hiperbilirrubinemia fue del 54.50%, hemoglobina normal sin hiperbilirrubinemia fue de 36.40%, y hemoglobina bajo sin hiperbilirrubinemia fue de 9.10%. Hemoglobina alto y bilirrubina total alto fue del 100%, bilirrubina total normal 50%. Hematocrito alto y bilirrubina total alto fue del 100%, bilirrubina total normal 50%, hematocrito normal y bilirrubina total alto fue de 0%, bilirrubina total normal fue 40%, bilirrubina alto bajo fue 0% y hematocrito bajo y bilirrubina total alto fue de 0%, bilirrubina total normal fue 10%, bilirrubina total bajo fue 0%. **conclusión** se demuestra que hay una correlación positiva y significativa de la eritrocitosis patológica con la hiperbilirrubinemia.

**Palabras clave.** Eritrocitosis de altura, hiperbilirrubinemia hemoglobina, hematocrito.

## ABSTRACT

**The objective** of the present investigation is to relate high erythrocytosis and hyperbilirubinemia in patients from 20 to 50 years' old who attend the Laboratory San Pablo Juliaca - 2018. **Materials and Methods.** The research is non-experimental design, cross-sectional, quantitative, relational, deductive, the sample consisted of 78 patients. A peripheral blood sample was taken for the determination of hematocrit hemoglobin and bilirubin's. We used the deductive method with the analysis of documents (data collection guide) for its organization, using statistical procedures such as chi-square and Pearson's rule. **Results** We observed that patients with high hematocrit and hyperbilirubinemia was 100%, without hyperbilirubinemia was 55%, normal hematocrit without hyperbilirubinemia was 36%, and low hematocrit without hyperbilirubinemia was 9%. High hemoglobin and hyperbilirubinemia was 100%, without hyperbilirubinemia it was 54.50%, normal hemoglobin without hyperbilirubinemia was 36.40%, and low hemoglobin without hyperbilirubinemia was 9.10%. High hemoglobin and high total bilirubin was 100%, normal total bilirubin 50%. High hematocrit and high total bilirubin was 100%, normal total bilirubin 50%, normal hematocrit and total high bilirubin was 0%, normal total bilirubin was 40%, bilirubin high low was 0% and low hematocrit and high total bilirubin was 0%, normal total bilirubin was 10%, low total bilirubin was 0%. **Conclusion** shows that there is a positive and significative correlation of pathological erythrocytosis with hyperbilirubinemia. **Keywords.** Height erythrocytosis, hyperbilirubinemia hemoglobin, hematocrit.

## LISTA DE CONTENIDO

	Pág.
Caratula.....	ii
Hoja de aprobación.....	iii
Dedicatoria .....	iv
Agradecimientos.....	v
Resumen.....	vi
Abstrac.....	vii
Lista de Contenido .....	viii
Lista de cuadros.....	x
Lista de Tablas .....	xi
Lista de Gráficos .....	xii
Introducción.....	xiii
<b>CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....</b>	<b>15</b>
1.1. Descripción de la Realidad Problemática .....	15
1.2. Formulación del Problema .....	18
1.3.1. Problema General.....	18
1.3.2. Problemas Específicos .....	18
1.3. Objetivos de la Investigación.....	18
1.4.1. Objetivo General.....	18
1.4.2. Objetivos Específicos .....	19
1.4. Justificación de la Investigación .....	19
1.4.1. Importancia de la Investigación.....	19
1.4.2. Viabilidad de la Investigación.....	20
1.5. Limitaciones del Estudio .....	20
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEORICO .....</b>	<b>21</b>
2.1. Antecedentes de la Investigación.....	21
2.2. Bases Teóricas .....	25
2.3. Definición de términos básicos.....	41
<b>CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>46</b>
3.1. Formulación de Hipótesis principal y derivadas.....	46

1.5.1. Hipótesis General .....	46
1.5.2. Hipótesis Específicas .....	46
3.2. Variables; dimensiones e indicadores y definición conceptual y operacional.....	47
3.2.1 Operacionalización de Variables .....	48
<b>CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA .....</b>	<b>49</b>
4.1. Diseño Metodológico .....	49
4.2. Diseño Muestral .....	50
4.3. Técnicas e instrumento de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	52
4.4. Técnicas de procesamiento de la información.....	54
4.5. Técnicas estadísticas utilizadas en el análisis de la información .....	54
<b>CAPÍTULO V: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN .....</b>	<b>55</b>
5.1. Análisis descriptivo.....	55
5.2. Discusión.....	99
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>100</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>101</b>
<b>FUENTES DE INFORMACIÓN.....</b>	<b>102</b>
<b>ANEXOS</b>	
Anexo 1: Carta de Presentación.....	105
Anexo 2: Consentimiento informado.....	106
Anexo 3: Instrumento de Recolección de Datos.....	107
Anexo 4: Documento de autorización del jefe de Laboratorio.....	108
Anexo 5: Matriz de consistencia.....	109
Anexo 6: Fotografías.....	110
Anexo 7: Ficha de validación de instrumentos por expertos.....	114

## LISTA DE CUADROS

	Pág.
<b>Cuadro Nº 01:</b> Valores Normales De Hematocrito Por Grupos De Edad	28
<b>Cuadro Nº 02:</b> Valores Normales De Hemoglobina Por Grupo De Edad	29
<b>Cuadro Nº 03:</b> Incremento De Hemoglobina Y Hematocrito Según Altitud	30

## LISTA DE TABLAS

	Pág.
<b>Tabla Nº 01:</b> Hiperbilirrubinemia y eritrocitosis de altura según hematocrito en pacientes de 20 a 50 años que acuden al Laboratorio San Pablo.....	55
<b>Tabla Nº 02:</b> Hiperbilirrubinemia y eritrocitosis de altura según hemoglobina en pacientes de 20 a 50 años que acuden al Laboratorio San Pablo.....	57
<b>Tabla Nº 03:</b> Hemoglobina en pacientes de 20 a 50 años que acuden al Laboratorio San Pablo.....	59
<b>Tabla Nº 04:</b> Hematocrito en pacientes de 20 a 50 años que acuden al Laboratorio San Pablo.....	61
<b>Tabla Nº 05:</b> Bilirrubina total en pacientes de 20 a 50 años que acuden al Laboratorio San Pablo.....	63
<b>Tabla Nº 06:</b> Bilirrubina directa en pacientes de 20 a 50 años que acuden al Laboratorio San Pablo.....	65
<b>Tabla Nº 07:</b> Bilirrubina indirecta en pacientes de 20 a 50 años que acuden al Laboratorio San Pablo.....	67
<b>Tabla Nº 08:</b> Hiperbilirrubinemia en pacientes de 20 a 50 años que acuden al Laboratorio San Pablo.....	69
<b>Tabla Nº 09:</b> Hemoglobina y bilirrubina total en pacientes de 20 a 50 años que acuden al Laboratorio San Pablo.....	71
<b>Tabla Nº 10:</b> Hemoglobina y bilirrubina directa en pacientes de 20 a 50 años que acuden al Laboratorio San Pablo.....	73
<b>Tabla Nº 11:</b> Hemoglobina y bilirrubina indirecta en pacientes de 20 a 50 años que acuden al Laboratorio San Pablo.....	75
<b>Tabla Nº 12:</b> Hematocrito y bilirrubina total en pacientes de 20 a 50 años que acuden al Laboratorio San Pablo.....	77
<b>Tabla Nº 13:</b> Hematocrito y bilirrubina directa en pacientes de 20 a 50 años que acuden al Laboratorio San Pablo.....	79
<b>Tabla Nº 14:</b> Hematocrito y bilirrubina indirecta en pacientes de 20 a 50 años que acuden al Laboratorio San Pablo.....	81

## LISTA DE GRÁFICOS

	Pág.
<b>Gráfico N° 01:</b> Hiperbilirrubinemia y eritrocitosis de altura según hematocrito en pacientes de 20 a 50 años que acuden al Laboratorio San Pablo.....	56
<b>Gráfico N° 02:</b> Hiperbilirrubinemia y eritrocitosis de altura según hemoglobina en pacientes de 20 a 50 años que acuden al Laboratorio San Pablo.....	57
<b>Gráfico N° 03:</b> Hemoglobina en pacientes de 20 a 50 años que acuden al Laboratorio San Pablo.....	59
<b>Gráfico N° 04:</b> Hematocrito en pacientes de 20 a 50 años que acuden al Laboratorio San Pablo.....	61
<b>Gráfico N° 05:</b> Bilirrubina total en pacientes de 20 a 50 años que acuden al Laboratorio San Pablo.....	63
<b>Gráfico N° 06:</b> Bilirrubina directa en pacientes de 20 a 50 años que acuden al Laboratorio San Pablo.....	65
<b>Gráfico N° 07:</b> Bilirrubina indirecta en pacientes de 20 a 50 años que acuden al Laboratorio San Pablo.....	67
<b>Gráfico N° 08:</b> Hiperbilirrubinemia en pacientes de 20 a 50 años que acuden al Laboratorio San Pablo.....	69
<b>Gráfico N° 09:</b> Hemoglobina y bilirrubina total en pacientes de 20 a 50 años que acuden al Laboratorio San Pablo.....	71
<b>Gráfico N° 10:</b> Hemoglobina y bilirrubina directa en pacientes de 20 a 50 años que acuden al Laboratorio San Pablo.....	73
<b>Gráfico N° 11:</b> Hemoglobina y bilirrubina indirecta en pacientes de 20 a 50 años que acuden al Laboratorio San Pablo.....	75
<b>Gráfico N° 12:</b> Hematocrito y bilirrubina total en pacientes de 20 a 50 años que acuden al Laboratorio San Pablo.....	77
<b>Gráfico N° 13:</b> Hematocrito y bilirrubina directa en pacientes de 20 a 50 años que acuden al Laboratorio San Pablo.....	79
<b>Gráfico N° 14:</b> Hematocrito y bilirrubina indirecta en pacientes de 20 a 50 años que acuden al Laboratorio San Pablo.....	81

## INTRODUCCIÓN

Más de 40 millones de personas de todo el mundo viven en lugares por encima de 3000 m.s.n.m. encima de esos niveles la salud humana, productividad y supervivencia está en sus límites por la escasa presión parcial de oxígeno. La adaptación humana a semejantes ambientes no solo depende de factores fisiológicos y socioculturales. (1)

El Perú se caracteriza por estar atravesado en su longitud por una inmensa cordillera, que divide al país en tres regiones. En la sierra, a medida que se incrementa la altitud disminuye la temperatura, lo que en muchos lugares del mundo dificulta la vida de manera permanente; sin embargo, en la zona andina peruana, por su cercanía a la zona ecuatorial, los lugares de altura tienen una temperatura lo suficientemente tolerable para permitir tanto la vida animal como la humana. El ambiente de las grandes alturas está caracterizado no sólo por una menor presión barométrica y menor presión parcial de oxígeno inspirado, sino también por una menor temperatura ambiental, mayor sequedad del aire, mayores radiaciones solares, ultravioleta y cósmica ionizante. El Perú, país andino, tiene por estos motivos características geopolíticas, sociales y culturales muy peculiares, tal es el caso de las poblaciones situadas entre los 3500 y 4500 m cuyos habitantes, residentes de manera permanente, se constituyen en un laboratorio natural del efecto crónico de la altitud sobre el organismo. La baja presión de oxígeno en grandes alturas en las que viven. (2)

La eritrocitosis es el aumento de la masa de eritrocitos por encima de los parámetros normales. Las principales eritrocitosis patológicas son: Policitemia Vera, Eritrocitosis Secundaria, Eritrocitosis Familiar e Eritrocitosis Patológica de Altura. La Policitemia vera es una enfermedad oncohematológica clonal asociada a

leucocitosis, trombocitos, crecimiento autónomo de colonias elitroides eritropoyetina sérica baja y la mutación de gen JAK2 V617F propio de las enfermedades mieloproliferativas. La Eritrocitosis Secundaria representa la consecuencia de patologías asociadas a aumento de la eritropoyetina sérica como las patologías cardiopulmonares. La Eritrocitosis Patológica de Altura es la manifestación hematológica de la enfermedad crónica de altura, presente en nativos o residentes en alturas por encima de 2500 msnm. (2,3)

El hígado tiene una importancia vital en el metabolismo intermediario y en la separación y eliminación de las sustancias tóxicas. Diariamente se producen unos 300 mg de bilirrubina, pero el hígado sano es capaz de metabolizar y excretarlos. la hiperbilirrubinemia es una anomalía común entre los pacientes con enfermedades hepáticas o biliares notables. también se puede observar en pacientes con enfermedades sistémicas. la enfermedad hepatobiliar es clínicamente detectable. La hiperbilirrubinemia tiene gran incidencia en nuestro medio. por ello, es necesario realizar un estudio que permita identificar los factores para que de esta manera se realicen medidas de intervención que puedan modificar o corregir estos factores, para prevenir y por consiguiente disminuir la incidencia de los casos de hiperbilirrubinemia. (4)

el diagnostico deferencial para la hiperbilirrubinemia es bastante amplio e incluye causas hepáticas, causas hematológicas y errores congénitos del metabolismo. (4)

## **CAPÍTULO I:**

### **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

#### **1.1. Descripción de la Realidad Problemática**

El vivir en las grandes alturas, significa someterse a un medio donde predomina una baja presión de oxígeno. Ante tal situación el organismo responde de diversas formas para obtener una adaptación metabólica a este medio hipóxico. Estas respuestas pueden ser diferentes de acuerdo a la magnitud de la hipoxia. En la presente revisión se ha tratado de resumir los trabajos sobre metabolismo en el nativo de la altura, que han realizado diversos investigadores del país y del extranjero, y se ha tratado de explicar en lo posible, las diferencias observadas con respecto a la del nativo de nivel del mar. (1)

Desde que se empezó a utilizar el barómetro, hacia el siglo XVII, se conoce que la presión atmosférica disminuye al aumentar de altitud. A mayor altura disminuye la presión atmosférica y la presión parcial de oxígeno. La cordillera andina constituye un verdadero reto para el hombre que habita transitoria o permanentemente algunas de sus innumerables irregularidades, no sólo en lo referente a sus vías de comunicación, sino también en lo

concerniente al aspecto económico, social, cultural y fundamentalmente a la vida misma'. El ambiente de altura es un complejo ecológico multifactorial cuyo fenómeno natural determinante: la disminución de la presión barométrica, a medida que se asciende produce una disminución de la presión del oxígeno en el aire a respirar. Pero a éste efecto físico directo se suma otros factores como la sequedad del aire, el frío, los cambios en la alimentación, en el hábitat y las costumbres los cuales, de una u otra manera, intervienen en el contexto de aclimatación y las molestias o síntomas de un estado de malestar debido a la altura". Se han descrito diferentes síndromes asociados a las grandes altitudes (2.500 m sobre el nivel del mar). entre estos síndromes: el mal de montaña agudo, el mal de montaña crónico (que se da en los Andes y en el Tíbet principalmente), hemorragia retiniana asociada a grandes alturas, edema cerebral de las grandes altitudes, edema pulmonar, respiración periódica del sueño a gran altitud. A medida que ascendemos a mayor altura aumenta la frecuencia y la intensidad de la sintomatología. (2)

La Presión atmosférica que a nivel del mar es de 760 milímetros por mercurio conforme se va ascendiendo a un nivel altitudinal superior va disminuyendo al igual que la presión parcial de sus componentes de la atmósfera. Así a los 3000 m.s.n.m la presión atmosférica es de 526 milímetros por mercurio y la del oxígeno 110,4 mmHg. La presión atmosférica varía con la altura y con la latitud, por lo que las manifestaciones que da lugar aparecerán a una altura inferior en las regiones frías y a una altura superior a nivel del mar. (3)

Las alteraciones vasculares del hígado, aunque afectan a menos de 5/10.000 de los pacientes, representan en conjunto una serie de condiciones

poco comunes que suponen un importante problema de salud global en el campo de las enfermedades hepáticas. Una característica común de la mayoría de estos trastornos es que pueden causar hipertensión portal no cirrótica con una alta morbimortalidad resultante. Además, el abordaje es de especial relevancia por el hecho de que los pacientes suelen ser jóvenes con una esperanza de vida normal que podría acortarse considerablemente si no se trata de manera adecuada. La bilirrubina se forma cuando la hemoglobina (la parte de los glóbulos rojos que transporta el oxígeno) se descompone como parte del proceso normal de reciclaje de los glóbulos rojos viejos o deteriorados. La bilirrubina se transporta en el torrente sanguíneo hasta el hígado, donde se une a la bilis. La bilirrubina se excreta entonces a través de las vías biliares hacia el tubo digestivo, de manera que puede ser eliminada del organismo. La mayor parte de la bilirrubina se elimina en las heces, pero una pequeña cantidad lo hace en la orina. Si la bilirrubina no se excreta a través de las vías biliares del hígado con la suficiente rapidez, se acumula en la sangre y se deposita en la piel y el resultado es la ictericia. (4)

Muchas personas con ictericia también tienen orina oscura y heces de color claro. Estos cambios se producen cuando un bloqueo u otro problema impide que la bilirrubina sea eliminada en las heces, lo que ocasiona que una mayor cantidad de bilirrubina sea eliminada por la orina. Los avances en el conocimiento de los trastornos vasculares hepáticos se ven obstaculizados por el pequeño número de casos y el limitado número de estudios de evaluación de la historia natural, fisiopatología o tratamiento. Sin embargo, en los últimos años, el interés de estos trastornos ha aumentado como se refleja en el aumento del número de publicaciones sobre este tema. (4)

## **1.2. Formulación del Problema**

### **1.2.1. Problema General**

- ¿Cuál es la relación entre eritrocitosis de altura y la hiperbilirrubinemia en pacientes de 20 a 50 años que acuden al Laboratorio San Pablo Juliaca - 2018?

### **1.2.2. Problemas Específicos**

- ¿Cuál será el valor de hemoglobina y hematocrito de los pacientes de 20 a 50 años que acuden al Laboratorio San Pablo?
- ¿Cuál será el valor de bilirrubina directa, indirecta, total e hiperbilirrubinemia de los pacientes de 20 a 50 años que acuden al Laboratorio San Pablo?
- ¿Cuál será la relación entre el nivel de hemoglobina, hematocrito con la bilirrubina directa, indirecta y total en los pacientes de 20 a 50 años que acuden al Laboratorio San Pablo?

## **1.3. Objetivos de la Investigación**

### **1.3.1. Objetivo General**

- Relacionar la eritrocitosis de altura y la hiperbilirrubinemia en pacientes de 20 a 50 años que acuden a Laboratorio San Pablo Juliaca - 2018.

### **1.3.2. Objetivos Específicos**

- Determinar el valor de hemoglobina y hematocrito de los pacientes de 20 a 50 años que acuden al Laboratorio San Pablo.
- Determinar el valor de bilirrubina directa, indirecta, total e hiperbilirrubinemia de los pacientes de 20 a 50 años que acuden al Laboratorio San Pablo.
- Relacionar el valor de hemoglobina y hematocrito con la bilirrubina directa, indirecta y total en los pacientes de 20 a 50 años que acuden al Laboratorio San Pablo.

## **1.4. Justificación de la Investigación**

### **1.4.1. Importancia de la Investigación**

La Eritrocitosis de altura presenta como principales complicaciones la hipertensión arterial sistémica secundaria a hipovolemia y la hipertensión arterial pulmonar. (1,3)

La Eritrocitosis de Altura es la manifestación hematológica de la Enfermedad Crónica de Altura (enfermedad de Monge), caracterizado por el aumento de número de eritrocitos, hemoglobinas y hematocrito, que se manifiesta clínicamente por el síndrome de Hiperviscosidad sanguínea y cianosis. Es un cuadro clínico por adaptación inadecuada a grandes alturas y probablemente por falta de adaptación de un grupo de genes comprometidos en la eritropoyesis. (2,3)

Un incremento de bilirrubina produce ictericia con una coloración amarillenta en la piel y esclerótica por depósito de bilirrubina. A concentraciones muy elevadas de bilirrubina, se produce la toxicidad de la bilirrubina no conjugada

que se transfiere a los lípidos de las membranas y conduce a un deterioro de las funciones celulares, sobre todo del sistema nervioso. Según el origen de la hiperbilirrubinemia, se puede clasificar la ictericia como pre-hepática, hepática o post-hepática. Causando una hepatitis aguda, obstrucción biliar, cirrosis hepática o colestasis. Dado por el cual la mayoría de la población no tiene un conocimiento de dichas patologías que puedan sufrir. Este trabajo de investigación es para determinar la relación de hay entre la eritrocitosis de altura con las bilirrubinas y así poner en conocimiento que no solo afecta lo que es problemas cardiovasculares sino también problemas hepáticos. (4)

#### **1.4.2. Viabilidad de la Investigación**

No se encontró suficiente información sobre los antecedentes locales.

Se cuenta con todos los materiales necesario para la investigación tanto para la recolección de datos, materiales de toma de muestra y también para el procesamiento de muestras.

#### **1.5. Limitaciones del Estudio**

La falta de conocimiento de las personas acerca de la toma de muestra de sangre y las cantidades necesarias dificultaron la investigación.

Disposición de tiempo de los pacientes.

La falta de tiempo completo para concordancia de los resultados.

## **CAPÍTULO II:**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. Antecedentes de la Investigación.**

##### **2.1.1. Antecedentes Internacionales**

**Castillo, Tatiana (2013)**, Publicó “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”. Identificar los cambios hematológicos por consecuencia de la altura que se producen en los miembros del club de andinismo “Los Halcones” de la ciudad de Riobamba en el periodo Noviembre- abril 2013. (5)

##### **2.1.2. Antecedentes Nacionales**

**Rojas, Virbuez y Gonzales (2000)**, Publicaron en el año Perú el tema Niveles de Ácido Úrico, Hemoglobina y Hematocrito en Nativos de las Grandes Alturas. Con la finalidad de determinar si hay relación entre los niveles de ácido úrico, hemoglobina y hematocrito en sujetos nativos de altura se analizaron 40 muestras de sangre, de sujetos aparentemente sanos de Cerro de Pasco (4380 m.s.n.m.), y como referencia se analizó 25

muestras de sujetos nativos de lima (150 m.s.n.m.), de ambos sexos y con un promedio de 34 años de edad. Los resultados demostraron que hay una correlación significativa entre los niveles altos de ácido úrico, hemoglobina y hematocrito demostrándose que en la altura de los valores altos de ácido úrico no se deberían a una patología, sino porque es una condición normalmente presente con niveles altos de hemoglobina y hematocrito, que en común en los sujetos nativos de altura. (6)

**Villarán R y col. (2000)**, Investigaron los “Niveles de ácido úrico en la altura y a nivel del mar” Servicio de Salud Ocupacional del Hospital de Toquepala. Southern Perú Cooper Corporation. Tacna Perú. Con el objetivo de determinar el efecto de la altura sobre los niveles de ácido úrico, en residentes de áreas de moderada altitud. Se estudiaron seiscientos varones adultos. Residentes permanentes que pasaron su examen médico anual en los Hospitales de Toquepala en Ilo (3100 m.s.n.m. y 10 m.s.n.m. respectivamente), de los cuales se incluyeron en el análisis a 478 (235 en Toquepala y 243 en Ilo) sin historia previa de enfermedad o consumo de fármacos que pudieran alterar los niveles de ácido úrico. Los resultados fueron los valores medios de ácido úrico en las poblaciones de Toquepala ellos fueron de 5.91 mg/dl y de 5.85 mg/dl y con una prevalencia de hiperuricemia de 13.62 % y 18.93 % respectivamente no habiendo diferencia estadísticamente significativa entre ambas poblaciones asimismo se encontró correlación significativa entre los niveles de ácido úrico y el peso, índice de masa corporal y presión arterial diastólica para ambas poblaciones, encontrándose además correlación con los niveles de

creatinina para la población de Toquepala, no se encontró correlación con la edad, talla, presión arterial sistólica ni valores de hematocrito en ninguna de las dos poblaciones.(7)

**De La Cruz (2015)**, Investigó “Prevalencia y factores de riesgo de Hiperbilirrubinemia neonatal en el hospital regional Huancayo”. Con el objetivo de determinar la prevalencia y los factores de riesgo de la hiperbilirrubinemia neonatal en el hospital regional docente materno infantil “el Carmen” Huancayo del 01 de enero al 30 de abril de 2014. Se realizó una investigación observacional, descriptivo transversal, retrospectivo de tipo analítico y caso control, en el periodo de estudio hubieron 1691 nacidos de los cuales se trabajó con 155 casos. Se encontró con una prevalencia de 102/1000 (10.2%), los factores de riesgo de hiperbilirrubinemia fueron de sexo masculino con valor  $P=0.003$ , con un  $OR=1.8$ , hipoalimentación con valor  $P=0$ , con un  $OR=8.5$ , sepsis neonatal con valor  $P=0.008$ , con un  $OR=3.6$ . En conclusión, la hiperbilirrubinemia neonatal en el Hospital Regional materno infantil el Carmen Huancayo es de 10.2% mayor que en el Hospital Nacional de Huancayo ramiro priale de 4.2%. Y los factores de riesgo asociados son el sexo masculino, hipoalimentación y sepsis. (8)

### 2.1.3. Antecedentes Locales

**Torres (2016)**, Investigó la “Relación de eritrocitosis de altura e hiperuricemia en habitantes de la mina rinconada región Puno – 2016” con el objetivo de determinar la relación de eritrocitosis de altura e hiperuricemia en habitantes de la mina rinconada región Puno – 2016. La muestra fue de 50 pacientes de sexo masculino de 30 a 56 años de edad habitantes de la mina rinconada. Se tiene como resultado el 53.3 % nos dice que hay relación entre la eritrocitosis y la hiperuricemia y el 46.7 % nos dice que no hay relación. Y la correlación entre la hemoglobina y ácido úrico es de 52.1 % y el 47.9% no hay relación. En el caso de hematocrito y ácido úrico es de 53.5 % y 46.5 % no hay relación. Se concluye que los resultados demostraron que hay una relación positiva significativa entre la eritrocitosis de altura e hiperuricemia. Así mismo hay una correlación entre los niveles de hemoglobina hematocrito y ácido úrico. (9)

## 2.2. Bases Teóricas

### 2.2.1. Eritrocitosis de altura

Síndrome clínico de desadaptación crónica a la altura, sin evidencia de patología cardiorrespiratoria subyacente, caracterizado por manifestaciones clínicas multisistémicas y datos de laboratorio compatible con valores incrementados por encima de los parámetros normales para la altura de hemoglobina y hematocrito, con disminución de  $PaO_2$ ,  $SAT\%O_2$  y cuyo carácter distintivo es de normalizarse a nivel más bajo. La Eritrocitosis no solo es debido a la hipoxia, sino que en ella intervienen factores como son: altitud, edad, peso corporal, estado del sistema respiratorio y tal vez temperaturas extremas. La Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica también puede aumentar el nivel de hemoglobina y por ende aumentar el riesgo de mal de montaña crónico. El Dr. Zubieta del Instituto de Patología de Altura de Bolivia describe un grado de eritrocitosis en el que concurren tres entidades: la hipoxia crónica de altura, hipoxia por mal de montaña crónico e hipoxia por causa inflamatoria a la que le denomina Síndrome de Triple Hipoxia. Así a una altura de 3600 metros como es La Paz sería aquel cuyo hematocrito sea de 80% o más asociado a un pH normal y Presión parcial de dióxido de carbono normal para esta altura (30 mmHg), pero un  $PaO_2$  de 20-30 mmHg. Por tanto, ya no debe hablarse de poliglobulia ni de Policitemia porque éstas implican un aumento de las tres series sanguíneas y como se ha observado, en la altura sola se incrementa la serie roja, por lo que el término más apropiado es eritrocitosis. (3,10).

### **2.2.2. Hemoglobina**

Es una proteína que se encuentra en el interior de los glóbulos rojos, tiene como función transportar el oxígeno desde los pulmones a los tejidos, así como al dióxido de carbono desde los tejidos hacia los pulmones. Esta proteína está conformada por dos fracciones, la globina y el grupo hemo, éste último contiene un átomo de hierro cuya presencia es imprescindible para que pueda fijarse el oxígeno, este ion además le confiere su color rojo a la sangre. (10,11)

La globina y el hemo se producen en el hígado, de allí pasan a la médula ósea para ser incorporados a los glóbulos rojos durante su formación. En el caso del hierro este es obtenido a partir de los alimentos a nivel del intestino, de allí es transportado al hígado en donde se almacena dando origen a la ferritina, cuando es requerido para la formación de la hemoglobina es llevado a través de la sangre hasta la médula ósea mediante un transportador llamado transferrina a partir del cual ingresa al glóbulo rojo para unirse al hemo y a la globina dando así origen a la hemoglobina. (10,12)

#### **2.2.2.1. Concentración de la hemoglobina corpuscular media**

La concentración de hemoglobina corpuscular media, nos da una medida global de la cantidad de hemoglobina contenida en los glóbulos rojos y resulta extremadamente útil para conocer si estos son normocrómicos o hipocrómicos. Este índice es la clave para la clasificación morfológica de las anemias, por lo que, cuando se fuerza la relación hemoglobina y hematocrito también se fuerza la relación

CHCM y, en consecuencia, se pierde aún más la objetividad. Tiene una estructura cuaternaria, la cual le confiere las propiedades para realizar su función biológica que es transportar el oxígeno. Esta proteína tetramérica (es decir que tiene 4 cadenas polipeptídicas) tiene 4 subunidades que son 2 cadenas alfa y dos cadenas beta que tienen 141 y 146 residuos de aminoácidos respectivamente. Las dos cadenas de aminoácidos en cada uno de los dímeros están unidas por interacciones hidrofóbicas, estos residuos de aminoácidos se encuentran en el interior de la molécula. (10)

Cada cadena polipeptídica está unida a un grupo prostético, en el caso de la hemoglobina es el grupo hemo, el cual está formado por un átomo de hierro en el centro del anillo tetrapirrólico que forman la protoporfirina III, esta molécula es la que se une al ion hierro  $2+$  y forma el grupo hemo, cuando se encuentra el ion hierro  $2+$ , la hemoglobina es capaz de atrapar el oxígeno, pero cuando el hierro se reduce a ion hierro  $3+$  se convierte en metahemoglobina incapaz de captar el oxígeno. (11,12)

Su función más importante es el transporte de Oxígeno desde los pulmones hasta los tejidos de todo el cuerpo. También transporta el dióxido de carbono, la mayor parte del cual se encuentra disuelto en el plasma sanguíneo.(10)

Cuando se encuentra con el oxígeno forma un compuesto químico llamado oxihemoglobina que lleva al oxígeno hasta los tejidos, .Ahí en los tejidos se vuelve a la sangre otro gas el dióxido de carbono, que

en parte se combina con la hemoglobina y forma carbohemoglobina, cuando este compuesto llega a los pulmones, se desdobra, el dióxido de carbono se expulsa y vuelve a formarse oxihemoglobina. (10,11)

### 2.2.3. Hematocrito

El hematocrito se define como el porcentaje de eritrocitos por volumen de sangre entera. El hematocrito se considera fundamentalmente en las pruebas de diagnóstico para anemia como una medida de tamaño, capacidad y número de células presentes en la sangre de una persona. Esta prueba junto con la concentración de hemoglobina, establece la presencia y la gravedad de una anemia. Existe una cercana afinidad entre las determinaciones efectuadas de hematocrito tanto en sangre venosa como en capilar; por lo que cualquiera puede usarse. (10,12)

#### Cuadro N° 01

Valores Normales De Hematocrito Por Grupos De Edad

<b>Grupo de edad</b>	<b>Hematocrito</b>
Hombre	45 – 54 %
Mujeres	42 – 52 %
Niños de 5 años	38 – 44 %
Lactantes de 3 meses	35 – 40 %
Recién nacidos	50 – 58 %

Fuente: Según Ministerio de Salud(Perú)

## Cuadro N° 02

Valores Normales De Hemoglobina Por Grupo De Edad

<b>Grupo De Edad</b>	<b>Hemoglobina (gramos/100ml)</b>
Niños al nacer	13,6 – 19,6
Niños de 1 de nacer	11,3 – 13,0
Niños de 10 a 12 años	11,5 – 14,8
Mujeres	14,0 – 17,0
Hombres	15,0 – 18,0

Fuente: Según Ministerio de Salud (Perú)

En poblaciones de altura, la hemoglobina se incrementa debido a la hipoxia, por tal razón debe corregirse.

De acuerdo con la altitud, restar el factor de corrección que se muestra en el cuadro N°3.

Hb0 - Factor de corrección

Ejemplo:

Hbo = 17 g/dl

Altitud = 2000 metros sobre el nivel del mar.

De acuerdo con el cuadro.

$17 - 0,8 = 16,2$  g/dl

### Cuadro N° 03

#### Incremento De Hemoglobina Y Hematocrito Según Altitud

<b>Altitud</b>	<b>Factor de corrección Hemoglobina (g/100 ml)</b>	<b>Factor de corrección Hematocrito (%)</b>
1000	0,2	0,5
1500	0,5	1,5
2000	0,8	2,5
2500	1,3	4,0
3000	1,9	6,0
3500	2,7	8,5
4000	3,5	11,0
4500	4,5	14,0

Fuente: Según Ministerio de Salud (Perú)

#### 2.2.4. Causas del eritrocitosis

- Eritrocitosis Hipoxias: Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), cardiopatías congénitas cianóticas, eritrocitosis de altura.
- Secreción inadecuada de eritropoyetina
- Origen farmacológico
- Otras situaciones:
- Eritrocitosis relativa o falsa eritrocitosis: aumenta la concentración de hematíes porque disminuye el volumen plasmático: deshidratación, quemado.
- Eritrocitosis absoluta primaria: aumento de la masa globular sin que exista aumento de eritropoyetina: policitemia vera.
- Eritrocitosis absoluta secundaria: por aumento de eritropoyetina. El aumento de eritropoyetina puede ser:
  - Fisiológico
  - Hipoxemia crónica ( $\text{SaO}_2 < 92\%$ ) y enfermedades respiratorias.
  - Grandes alturas.
  - Enfermedades cardiovasculares.
  - Tabaco
  - Patológicos.
  - Secreción de eritropoyetina por células tumorales
  - Andrógeno
  - Enfermedades renales

### **2.2.5. Fisiología respiratoria**

Cuando un individuo que normalmente habita a nivel del mar asciende a la altura sufre una serie de mecanismos de adaptación como aumento de la frecuencia respiratoria en forma transitoria, esto debido a la disminución de la presión parcial de oxígeno que estimula a los quimiorreceptores localizados en la bifurcación de la carótida y el cayado aórtico. La hipoxemia también produce un aumento transitorio de la eritropoyetina que a su vez produce eritrocitosis fisiológica. (13)

En la exposición aguda hay un aumento de la ventilación alveolar, la Presión parcial de dióxido de carbono disminuida estimula la excreción de bicarbonato sanguíneo por los riñones y se restaura el pH normal o casi normal de modo que la alcalosis respiratoria se compensa. Está demostrado que la capacidad de difusión de la membrana alveolo arterial está aumentado en la altura. Este aumento depende de un incremento en el tamaño de las membranas, es decir aumento en el área de difusión, capilares más gruesos y alvéolos dilatados'. La capacidad vital y el volumen residual están aumentados en el habitante de altura. Lo anterior se debe a que existe un aumento en el diámetro antero posterior del tórax. (13)

La respiración de los nativos de tierras muy altas responde menos a la hipoxia, de modo que siempre tienen una ventilación disminuida a alturas mayores, en comparación con las personas de la misma raza que viven a nivel del mar y ascienden transitoriamente a las mismas elevaciones. En estos nativos de grandes alturas los grados de hipoxia adicionales solo estimulan en forma mínima el impulso ventilatorio. (13)

Estudios realizados en el IBBA determinaron que existe un incremento del 2-3 DPG intraeritrocitario, este último al estar aumentado disminuye la afinidad de la hemoglobina por el oxígeno. (14)

En presencia de 2-3 DPG la curva de saturación de la hemoglobina sufre una desviación hacia la derecha, el valor de P50 (Curva de disociación de la hemoglobina) se eleva y para la misma presión parcial de O<sub>2</sub> a nivel de los tejidos la cantidad liberada es mucho mayor. (14)

De lo anterior, cualquier incremento en la concentración de 2,3 DPG desplaza la reacción a la derecha haciendo que se libere más oxígeno. Al parecer el frío jugaría un papel coadyuvante en la hipoxia de las grandes alturas al producir bronco constricción, secreción disminuida y disminución de la depuración mucosilla e hipertrofia de los fascículos musculares de las vías aéreas'. (14)

#### **2.2.6. Fisiología hematológica**

El ciclo de la regulación de la eritropoyesis, implica la producción de eritropoyetina. Esta se realiza principalmente en las células del parénquima renal, se estimula por un inadecuado suministro de oxígeno, por inducción local de un factor inducido por la hipoxia. (1,2)

El incremento del número de eritrocitos puede producirse dentro de las 48 horas siguientes a la exposición a la altura. En el hombre que habita las grandes alturas posee un grado de eritrocitosis definido en respuesta a la hipoxia como un mecanismo de compensación. La saturación arterial de oxígeno está disminuida y la hemoglobina aumentada (15).

La hemoglobina en recién nacidos es igual a los pequeños de nivel del mar, lo que indica que el efecto estimulante de la hipoxia recién comienza después. Efectivamente este aumento recién sucede a los dos años. La hemoglobina aumenta con la edad, pero esto es cierto para poblaciones ubicadas por encima de los 3800 metros. En mujeres también se da este incremento de la hemoglobina, pero a partir de los 45 años, época en que ocurre el comienzo de la menopausia. El conteo de reticulocitos aumenta en la altura al cabo de la primera semana de exposición, de un promedio inicial de 2% a nivel del mar a más de 3% después de ascender a la altura. (16)

#### **2.2.7. Bilirrubina**

**La bilirrubina** es un producto de degradación del hemo. El 85% de la bilirrubina deriva de la degradación de la hemoglobina liberada por los eritrocitos fagocitados en los macrófagos del hígado, del bazo y de la médula ósea; el otro 15% proviene del hemo o de la eritropoyesis ineficaz y de otras hemoproteínas. (17)

Desde su lugar de origen, la bilirrubina pasa a la sangre, donde circula transportada por una proteína llamada albúmina. Después es captada por las células del hígado y penetra en su interior. Allí se transforma en bilirrubina conjugada mediante su unión con ácido glucurónico y luego es eliminada mediante la bilis formada por el hígado. De este modo, siguiendo las vías biliares pasa al intestino, donde es transformada en urobilinógeno por las bacterias intestinales y eliminada con las heces, dándole su color

característico. Una pequeña parte del urobilinógeno es reabsorbido en el intestino y eliminado por el riñón con la orina. (18)

#### **2.2.7.1. Síntesis de la bilirrubina**

En el metabolismo hepático de la bilirrubina hay tres pasos básicos: captación, conjugación y excreción. Antes de la conjugación, la bilirrubina se conoce como bilirrubina no conjugada o indirecta y una vez conjugada es bilirrubina conjugada o directa. (18,19)

La bilirrubina es un pigmento, se produce durante la degradación de grupo hem (ferroprotoporfirina). Alrededor de 80% 300mg de bilirrubina se forma por día por degradación de la hemoglobina de hematíes cuya vida es de 120 días. El resto proviene de destrucción prematura de células eritroides de la médula ósea y de recambio de mioglobina y citocromo de los tejidos. (18)

Al liberarse el hem de la respectiva proteína, el hierro es reciclado y el anillo tetrapirrólico se abre de forma lineal, para ser convertido en biliverdina (por medio de la enzima hem oxigenasa). Ésta es rápidamente transformada en bilirrubina, por medio de la biliverdina reductasa. Todo esto sucede en el sistema retículo endotelial extra hepático, principalmente el bazo y la médula ósea. Un 70-80% de la Bilirrubina proviene de la hemoglobina de los eritrocitos senescentes, mientras que un 20-30% de la misma tiene su origen en proteínas diferentes a la hemoglobina, que contienen grupo hem (principalmente en hígado: citocromo oxidasa y catalasa). En

condiciones normales, la contribución de la mioglobina a la formación de Bilirrubina es casi nula. (18)

La bilirrubina es una sustancia lipofílica y potencialmente tóxica. Requiere de un proceso de conjugación a formas hidrosolubles para ser eliminada. Se encuentra en el plasma en equilibrio entre la forma libre y la unida estrechamente a la albúmina. De esta última forma llega a la sinusoide hepática por medio de la doble circulación hepática (arterial y portal) se libera de la albúmina e ingresa al hepatocito (por su membrana baso lateral) por medio de un transportador de membrana específico y posteriormente es transportada al retículo endoplásmico por los ligandos (proteínas ligadoras específicas de la Bilirrubina y de algunas otras sustancias). En el retículo endoplásmico, es conjugada con uridinadifosfato y ácido glucurónico por medio de una enzima fundamental en el proceso llamada UDP- glucuroniltransferasa, para formar un 80% de diglucurónidos de Bilirrubina y un 20% de monoglucurónidos de Bilirrubina. Menos del 1% de Br en la bilis se encuentra en forma no conjugada. Luego, la Bilirrubina conjugada (hidrosoluble) viaja hasta la membrana apical y a través de un transportador activo iónico (bomba, es secretada al canalículo biliar para mezclarse con el resto de las sustancias que constituirán la bilis. (4,18)

Una vez en el intestino, la Bilirrubina conjugada es des conjugada por la flora bacteriana en el íleon terminal y en el colon, para formar pigmentos incoloros (urobilinógenos). El 80% de los urobilinógenos,

siguen su trayecto intestinal y se denominan estercobilinógenos –que también son incoloros. Una parte de estos últimos se oxidan para formar el pigmento que les da el color típico a las heces: estercobilina. El 20% de los urobilinógenos se reabsorbe al plasma, donde una fracción vuelve al hígado y recircula en la bilis; la otra se excreta en orina, donde una parte, también es oxidada a urobilinas. (17,18)

#### **2.2.7.2. Bilirrubina directa**

Se encuentra unida con ácido glucurónico, para luego ser acumulada en la vesícula biliar y constituir parte de la bilis, para su posterior eliminación. Su valor normal estándar es de 0.10-0.50 mg/dL en adultos. (20)

#### **2.2.7.3. Bilirrubina indirecta**

Se encuentra unida a la albúmina ya que aún no se ha unido a ácido glucurónico, en el hígado para su eliminación, porque aún no ha tenido el proceso adecuado de degradación para formar parte de la bilis. Su valor normal aproximado es de 0.20 – 0.70 mg/dl adultos. También encontramos formas no unidas a albúmina que pueden atravesar la BHE y producir daño cerebral (kernicterus). Así pues, la bilirrubina indirecta viene determinada por la bilirrubina no conjugada, ligada y no ligada a albúmina. (20)

#### **2.2.7.4. Bilirrubina total**

Es la suma de bilirrubina directa y bilirrubina indirecta, lo que da como resultado aproximado del valor normal de 0.30-1.20 mg/dl. (4)

### **2.2.8. Fisiopatología**

#### **2.2.8.1. Hiperbilirrubinemia de predominio indirecto**

Hay varias entidades que pueden producir un aumento de la producción de bilirrubina. En general, corresponden a trastornos de enfoque hematológico, a saber: la hemólisis, la eritropoyesis ineficaz, la reabsorción de grandes hematomas y las transfusiones masivas. Rara vez sobrepasan los 5 mg/dl de Br sérica total. En todos estos pacientes, las pruebas bioquímicas hepáticas, suelen estar dentro de límites normales y la fracción de Br que se eleva de manera predominante es la indirecta. (18,21)

#### **2.2.8.2. Captación defectuosa**

Aunque infrecuente, la captación defectuosa de Br es una causa de hiperbilirrubinemia de predominio indirecto. El agente más comúnmente relacionado con la inhibición competitiva de Br a nivel del transportador de membrana del hepatocito, es la rifampicina. El síndrome de Gilbert también tiene un componente menor de captación defectuosa a nivel de la membrana del hepatocito. (21)

### **2.2.8.3. Hiperbilirrubinemia de predominio directo**

Dentro de las entidades con aumento principal de la fracción directa de la bilirrubina (o para efectos prácticos, conjugada), virtualmente todas son colestasis<sup>4</sup> en su comportamiento fisiopatológico, aun cuando el daño sea predominantemente hepatocelular, o no exista obstrucción mecánica. Sin embargo, para ordenar el abordaje y manejo, se pueden clasificar como se muestra. (18)

### **2.2.8.4. Trastornos hereditarios de la excreción de la bilirrubina**

Tanto en el síndrome de Dubin-Johnson como en el de Rotor, aumenta el nivel de Br sérica a  $< 7$  mg/dl, con un franco predominio de la fracción directa. Ambas entidades se deben a un trastorno en el almacenamiento y/o la excreción de la bilirrubina conjugada. Ambas son poco frecuentes y de herencia autosómica recesiva. Se diferencian por el hecho de que en el Dubin-Johnson se acumula melanina (un pigmento oscuro) en los hepatocitos, lo cual le da al hígado un color negruzco. Ambas tienen función hepática normal y un buen pronóstico. No requieren tratamiento. (4,18)

### **2.2.8.5. Colestasis intra-hepática**

Son múltiples las enfermedades hepáticas que cursan con colestasis intra-hepática: detallar a fondo cada una de ellas. Sin embargo, es útil ubicarlas en grandes grupos. (4)

#### **2.2.8.6. Colestasis extra-hepática**

Siempre con obstrucción mecánica al paso de la bilis. En este grupo se encuentran las enfermedades que obstruyen el flujo de la bilis, en las vías biliares extra hepáticas, sea intrínseca o extrínsecamente produce coluria y acolia. Generalmente los pacientes con ictericia obstructiva tienen coloración amarillento verdoso además hay prurito debido a que la bilirrubina se fija en la grasa de los tejidos. (18)

#### **2.2.8.7. Determinación del nivel de bilirrubina**

Normalmente la concentración de Br sérica no supera 1.20 mg/dl (con <5% de Br conjugada). Se hace clínicamente manifiesta cuando el nivel alcanza los 2 mg/dl y muchas veces es el primer signo de hepatopatía. (4)

El método más comúnmente usado en la práctica clínica para medir el nivel de bilirrubina, es el de la reacción diazo o método de van der Bergh. El mismo consiste en dos etapas, ambas involucran al ácido sulfanílico diazoado (diazó: doble enlace de sulfuro). (4)

La Bilirrubina total presente en el suero, reacciona con el ácido sulfanílico para producir una molécula de azodipirrol, coloreada, que es medible por medio de espectrofotometría. Sin embargo, la bilirrubina conjugada reacciona de forma más rápida (al cabo de un minuto), en medio acuoso. A esto se le llama reacción directa y de ahí el nombre de fracción directa de la bilirrubina. Por otro lado, la

bilirrubina no conjugada reacciona de forma más lenta con el ácido sulfanílico. (18)

Es necesario aclarar que la bilirrubina directa no corresponde con absoluta exactitud, a la fracción sérica conjugada, ni la bilirrubina indirecta a la fracción no conjugada. Existen métodos más precisos, como la cromatografía líquida, pero que son más complejos, más caros y menos disponibles. Por tanto, el método de van der Bergh es universalmente aceptado para diferenciar las fracciones séricas de la bilirrubina. (18)

## 2.2. Definición de Términos Básicos

- **Altitud:** la distancia vertical que existe entre cualquier punto de la Tierra en relación al nivel del mar. Para calcular la altitud, se toma como referencia el nivel del mar, y es por ello que la altitud se expresa metros sobre el nivel del mar
- **Barómetro:** Instrumento para medir la presión atmosférica.
- **Bilirrubina:** pigmento biliar producido por la rotura del hem y la reducción de la biliverdina; en condiciones normales circula por el plasma y es captado por las células hepáticas y conjugado para formar diglucoronico de bilirrubina, el pigmento hidrosoluble secretado en la bilis. Las concentraciones altas de bilirrubina pueden provocar una ictericia.
- **Bronca constricción:** Estrechamiento de las vías aéreas lo cual disminuye o bloquea el flujo de aire y es uno de los mecanismos que regula la ventilación pulmonar.

- **Cianosis:** Coloración azul o lívida de la piel y de las mucosas que se produce a causa de una oxigenación deficiente de la sangre.
- **Colestasis:** es la detención del flujo de bilis hacia el duodeno. Independientemente de la causa que lo produzca o el nivel de la vía biliar en el que se halle la disfunción, el signo más frecuente de los pacientes con colestasis es la ictericia o coloración amarilla de piel y mucosas.
- **Colorimetría:** Consiste en que si se pasa luz a través de una solución coloreada, algunas longitudes de onda se absorben con preferencia sobre las otras.
- **dióxido de carbono:** ( $\text{CO}_2$ ) es un gas incoloro, denso y poco reactivo. Su ciclo en la naturaleza está vinculado al del oxígeno
- **Eritrocitosis:** es un trastorno en el cual aumenta el hematocrito, es decir, la proporción de glóbulos rojos por volumen sanguíneo, debido a un aumento del número de eritrocitos o a una disminución del plasma sanguíneo Policitemia absoluta o relativa, respectivamente el opuesto de la anemia, que ocurre cuando hay escasez de glóbulos rojos o hemoglobina en la circulación sanguínea.
- **Espectrofotómetro:** aparato para medir el sentido lumínico por medio de un espectro y para determinar la cantidad de sustancia colorante en solución mediante la medición de la luz transmitida.

- **Eritropoyetina:** Proteína, segregada principalmente por el riñón en el adulto y por el hígado en el feto, que estimula la producción de glóbulos rojos.
- **Ferritina:** es la principal proteína almacenadora de hierro. Se encuentra principalmente en el hígado, bazo, mucosa intestinal y médula ósea. Está constituida por una capa externa de proteína soluble, la apoferritina, y un interior compuesto por hidroxifosfato férrico.
- **Ferroprotoporfirina:** Es una sustancia que está presente en pigmentos respiratorios... Esta sustancia tiene un átomo de hierro en estado ferroso, y es el único estado capaz de transportar el oxígeno a través del cuerpo.
- **Globina:** Es una proteína de predominio globular (estructura terciaria) que forma parte de la hemoglobina (heteroproteína) siendo la globina la parte proteica.
- **Hematocrito:** porcentaje de volumen de los eritrocitos en la sangre entera.
- **Hemoglobina:** pigmento transportador de oxígeno de los eritrocitos, formado por el eritrocito en desarrollo en la médula ósea; es una hemoproteína constituida por cuatro cadenas polipeptídicas de globinas diferentes, que contienen entre 141 y 146 aminoácidos.
- **Hiperviscosidad:** La resistencia de los líquidos a fluir libremente.

- **Hiperbilirrubinemia:** concentración excesiva de bilirrubina en la sangre; se clasifican en conjugadas y no conjugadas, de acuerdo con la forma de bilirrubina que predomine en la sangre.
- **Hipoxia:** Estado de deficiencia de oxígeno en la sangre, célula y tejidos del organismo, con compromiso de la función de los mismos.
- **Hipoxemia:** es una disminución anormal de la presión parcial de oxígeno en la sangre arterial por debajo de 80 mmHg. También se puede definir como una saturación de oxígeno menor de 92%. No debe confundirse con hipoxia, una disminución de la difusión de oxígeno en los tejidos y en la célula.
- **Patología:** es la rama de la medicina encargada del estudio de las enfermedades. De forma más específica, esta disciplina se encarga del estudio de los cambios estructurales bioquímicos y funcionales que subyacen a la enfermedad en células, tejidos y órganos.
- **Quimiorreceptor:** es un receptor sensorial que transduce una señal química en un potencial de acción. Dicho de otro modo, es un receptor capaz de captar ciertos estímulos químicos del ambiente. Estos estímulos pueden ser tanto externos (como los sentidos del gusto y el olfato) como internos (presión parcial del oxígeno, o dióxido de carbono, pH). Los quimiorreceptores son los responsables de la regulación de la respiración

- **Uridinadifosfato:** es una enzima hepática que pertenece al grupo de las glicosiltransferasas y cataliza la transformación de bilirrubina no conjugada o indirecta en bilirrubina conjugada o directa, mediante la adición de ácido glucurónico. La bilirrubina conjugada es soluble en agua y puede ser eliminada fácilmente a través de la bilis.

## **CAPÍTULO III**

### **HIPÓTESIS Y VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **3.1. Formulación de la Hipótesis principal y derivadas**

##### **3.1.1. Hipótesis General**

- Existe relación entre eritrocitosis de altura y la hiperbilirrubinemia en los pacientes de 20 a 50 años que acuden al Laboratorio San Pablo de Juliaca 2018.

##### **3.1.2. Hipótesis Específicas**

- La hemoglobina y hematocrito están altas en los pacientes de 20 a 50 años que acuden al Laboratorio San Pablo.
- El valor de la bilirrubina directa, indirecta y total están altos y la hiperbilirrubinemia presente en los pacientes de 20 a 50 años que acuden al Laboratorio San Pablo.

- Existe la relación hemoglobina, hematocrito con la bilirrubina directa, indirecta en los pacientes de 20 a 50 años que acuden al Laboratorio San Pablo.

### **3.2. Variables**

#### **3.2.1. Variable independiente**

##### **3.2.1.1. Eritrocitosis de altura**

Es la manifestación hematológica de la enfermedad crónica de altura, caracterizado por el aumento de número de eritrocitos, hemoglobina y hematocrito.

#### **3.2.2. Variable dependiente**

##### **3.2.2.1. Hiperbilirrubinemia**

Es un pigmento de origen biliar y tonalidad amarillenta que surge como resultado de la descomposición de la hemoglobina.

### 3.2.3. Operacionalización de Variables

VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA	CATEGORIA	
Eritrocitosis de altura (Independiente)	Es la manifestación hematológica de la enfermedad crónica de altura, caracterizado por el aumento de número de eritrocitos, hemoglobina y hematocrito.	Hemoglobina	DOSAJE DE Hb. hemoglobinometro	ORDINAL	<p>Alto: M: &gt;17g/dl V:&gt; 18g/dl</p> <p>Normal 14 –17g/dl V: 15 18g/dl</p> <p>Bajo: M&lt;14g/dl V: &lt;15g/dl</p> <p>Alto: M.&gt; 52 % V:&gt; 54 %</p> <p>Normal M: 42 – 52 % V: 45 – 54 %</p> <p>Bajo: M. &lt; 42 % V:&lt;45 %</p>	
		Hematocrito	DOSAJE DE Hto. Tabla de critocaps			
Hiperbilirrubine mia (Dependiente)	Es un pigmento de origen biliar y tonalidad amarillenta que surge como resultado de la descomposición de la hemoglobina.	Bilirrubina total	Mindray BS 240	ORDINAL	<p>Alto: &gt;1.20mg/dl</p> <p>Normal: 0.30 – 1.20mg/dl</p> <p>Bajo: &lt;0.30mg/dl</p>	<p><b>HIPERBILIRRU -BINEMIA</b></p> <p>PRESENTE</p> <p>BT &gt;1.20mg/dl</p> <p>BD &gt;/=0.30-1.20</p> <p>BI &gt;/= 0.20-0.70</p>
		Bilirrubina directa	Mindray BS 240		<p>Alto: &gt;0.50mg/dl</p> <p>Normal: 0.10 – 0.50mg/dl</p> <p>Bajo: &lt;0.10mg/dl</p>	<p>AUSENTE</p> <p>BT &lt;/=1.20 mg/dl</p>
		Bilirrubina indirecta	Mindray BS 240		<p>Alto: &gt;0.50mg/dl</p> <p>Normal: 0.10 – 0.50mg/dl</p> <p>Bajo: &lt;0.10mg/dl</p>	<p>BD &lt;/=0.30-1.20</p> <p>BI &lt;/= 0.20-0.70</p>

## **CAPÍTULO IV**

### **METODOLOGÍA**

#### **4.1. Diseño Metodológico**

##### **4.1.1. Tipo de Investigación**

El tipo de la investigación es cuantitativo, trata de determinar la fuerza de asociación o correlación entre variables. (25)

##### **4.1.2. Nivel de Investigación**

El nivel de investigación es relacional, el propósito de esta investigación es medir el grado de relación que existe entre dos o más variables. (25)

##### **4.1.3. Método de la Investigación**

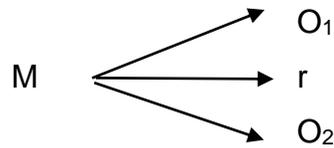
Es de método deductivo, método científico que alcanza conclusiones generales partiendo de hipótesis o antecedentes en particular. (25)

##### **4.1.4. Diseño de la investigación**

La investigación será no experimental, de corte transversal y específicamente diseño correlacional por las características peculiares de

la investigación donde según el diseño se explican dos o más categorías, conceptos o variables en un momento determinado. (25)

Esquema correspondiente al diseño



DONDE

M= muestra de estudio

O<sub>1</sub>= observación 1

O<sub>2</sub>= observación 2

r= coeficiente de relación

Se cumplirá todo el paso del método científico como: identificación del problema, formulación de los objetivos, formulación de hipótesis, recolección de datos según las variables.

En la investigación se asumirá como método de investigación general el método deductivo el cual busca a partir de la primera variable independiente (eritrocitosis patológica de altura) y variable dependientes (hiperbilirrubinemia).

## 4.2. Diseño muestral

### 4.2.1. Población y Muestra de la Investigación

#### 4.2.1.1. Población

La población está constituida por una totalidad de 180 pacientes con eritrocitosis de altura de 20 a 50 años de edad de ambos sexos del que acuden al Laboratorio San Pablo Juliaca - 2018.

#### **4.2.1.1.1. Criterios de Inclusión**

- Pacientes con hemoglobina alta
- Pacientes de 20-50 años de edad
- Pacientes que acuden al laboratorio san pablo
- Pacientes que acudan al laboratorio san pablo de enero a mayo del 2018.

#### **4.2.1.1.2. Criterios de Exclusión**

- Pacientes con nivel de hemoglobina normal
- Pacientes con niveles bajos de hemoglobina
- Pacientes menores de 20 años de edad
- Pacientes mayores de 50 años de edad
- Pacientes con daño hepático y niveles normales de hemoglobina

#### **4.2.2. Muestra**

La muestra está conformada por 78 pacientes con eritrocitosis de altura de 20 a 50 años de edad obtenido aplicando la fórmula de muestreo para determinar la muestra y para seleccionar se usó el muestreo probabilístico aleatorio simple respectivamente.

### **Fórmula**

$$\frac{(Z)^2 pqN}{N(E)^2 + (Z)^2 PQ}$$

### **Reemplazando**

$$\frac{(1.96)^2 0.9 \times 0.1 \times 180}{180(0.05)^2 + (1.96)^2 0.9 \times 0.1}$$

**Muestra = 78**

## **4.3. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos**

### **4.3.1. Técnicas**

- Ante todo, se solicitará permiso a la entidad y/o centro análisis (Laboratorio San Pablo), para realizar todos los análisis necesarios en el presente proyecto. (Anexo).01
- Se le solicitará el consentimiento informado a cada paciente apto. (Anexo).02
- Para la anotación de resultados será necesario una ficha de recolección de datos. (Anexo).03
- Informe sobre juicio de experto del instrumento de medición (Anexo).04
- Para el dosaje de hematocrito seguiremos los siguientes pasos:

- Se utilizará una muestra de sangre venosa, la sangre debe ser coleccionada en un contenedor o tubo cerrado con anticoagulantes EDTA.
- Prender el equipo micro centrifuga para capilares
- Cargar la muestra con EDTA en un capilar y tapar con plastilina.
- Centrifugar a 1,500 rpm por 3 minutos.
- Hacer la lectura respectiva con una tabla de critoscap.
- Para el dosaje de Hemoglobina
- Prender el equipo e insertar una tira de examen en el canal de la tira en la misma dirección que indican las flechas de la tira, asegurarse de que la tira este insertada completamente hasta el final del canal de tira, hasta el borde blanco encima de la línea negra y que está ya no esté visible.
- Mezclar bien la muestra y cuando el medidor esté listo para que la muestra sea aplicada, aplicar aproximadamente 10 ul con una jeringa de plástico o con una micro pipeta, colocar la muestra en el centro del área de aplicación de la tira, no tocar la tira con la pipeta.
- La sangre total debe examinarse en un plazo no mayor a 8 horas.
- Los resultados de hemoglobina aparecerán en 15 segundos, mostrando los valores de hematocrito en la parte de abajo de la pantalla
- Para la determinación de bilirrubinas:
- Se tomará muestra de sangre venosa en tubos de plástico al vacío con gel separador
- Una vez tomada la muestra se centrifugará a 3,500 r.p.m. por 5 minutos

- Una vez obtenida el suero de seguirá con el procedimiento en un equipo automatizado mindray BS 240 que determinará la concentración de bilirrubinas mediante el método de colorimetría.

#### **4.3.2. Instrumentos**

- Ficha de recolección de datos
- Equipo Mindray BS 240
- Micro centrifuga para hematocrito
- Hemoglobinometro

#### **4.3.3. Validez**

Validado por profesionales de la salud (tecnólogos médicos)

#### **4.4. Técnicas de Procesamiento de la información**

- Microsoft Word
- Microsoft Excel

#### **4.5. Técnicas Estadísticas utilizadas en el análisis de la información**

Se utilizará estadística descriptiva por medio de tablas de frecuencia y gráficos de pruebas a la vez se utilizara estadística inferencial no paramétrica con el uso de la barra chi cuadrada de Pearson para probar la hipótesis por ser variables cualitativas.

## CAPITULO V

### ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

#### 4.6. Análisis Descriptivo de Tablas y Gráficos

##### 4.6.1. Presentación de tablas y figuras de resultados

En el presente capítulo se presenta las tablas y gráficos estadísticos, referente a la eritrocitosis de altura y la hiperbilirrubinemia en pacientes de 20 a 50 años que acuden a Laboratorio San Pablo Juliaca – 2018, cuyo procesamiento de datos se ha hecho haciendo uso del paquete estadístico del SPSS y Microsoft Excel.

**TABLA N°1**

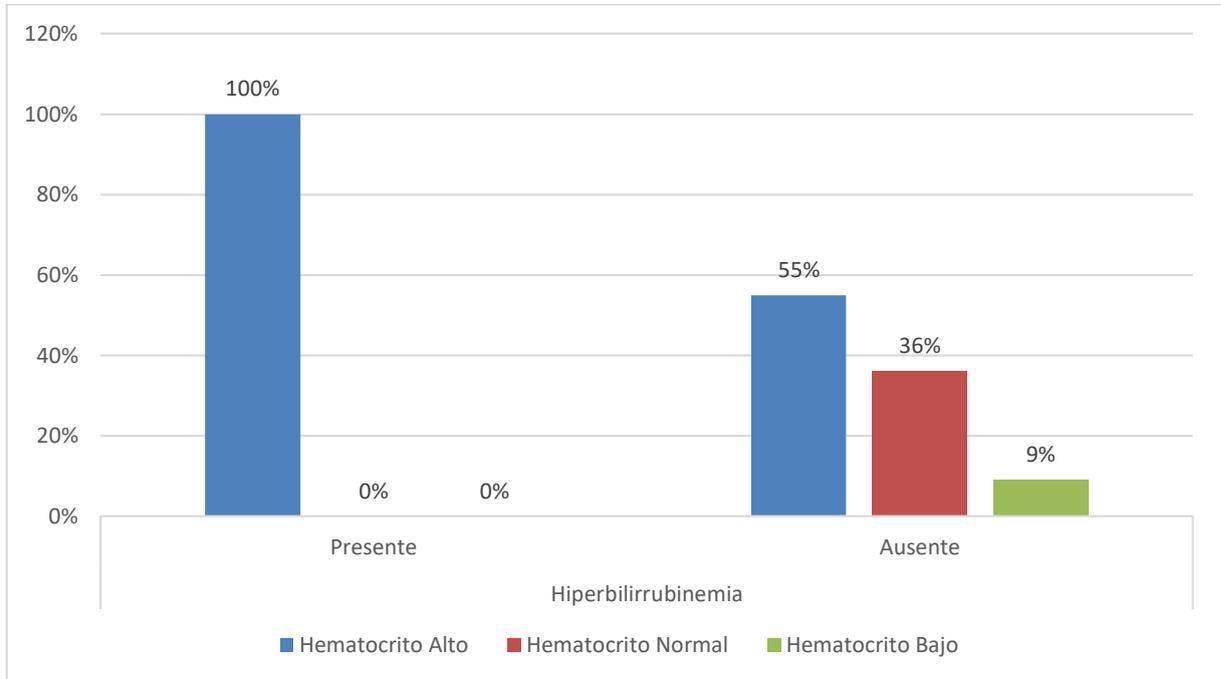
**Hiperbilirrubinemia y eritrocitosis de altura según hematocrito en pacientes de 20 a 50 años que acuden al Laboratorio San Pablo**

		Hiperbilirrubinemia			
		Presente		Ausente	
		N	%	N	%
Eritrocitosis de altura/ Hematocrito	Alto	45	100%	18	55%
	Normal	0	0%	12	36%
	Bajo	0	0%	3	9%
Total		45	100%	33	100%

**Fuente:** Matriz de recolección de datos  
Elaborado por la investigadora

## GRÁFICO N°1

### Hiperbilirrubinemia y eritrocitosis de altura según hematocrito en pacientes de 20 a 50 años que acuden al Laboratorio San Pablo



**Fuente:** Matriz de recolección de datos  
Elaborado por la investigadora

## INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS

En la tabla N° 01 y gráfico N° 01, en la población estudiada la frecuencia de pacientes con hematocrito alto e hiperbilirrubinemia fue del 100%, sin hiperbilirrubinemia fue del 55%, hematocrito normal sin hiperbilirrubinemia fue de 36%, y hematocrito bajo sin hiperbilirrubinemia fue de 9%, lo que implica que existe una relación entre el valor de hematocrito con la hiperbilirrubinemia.

**TABLA N°2**

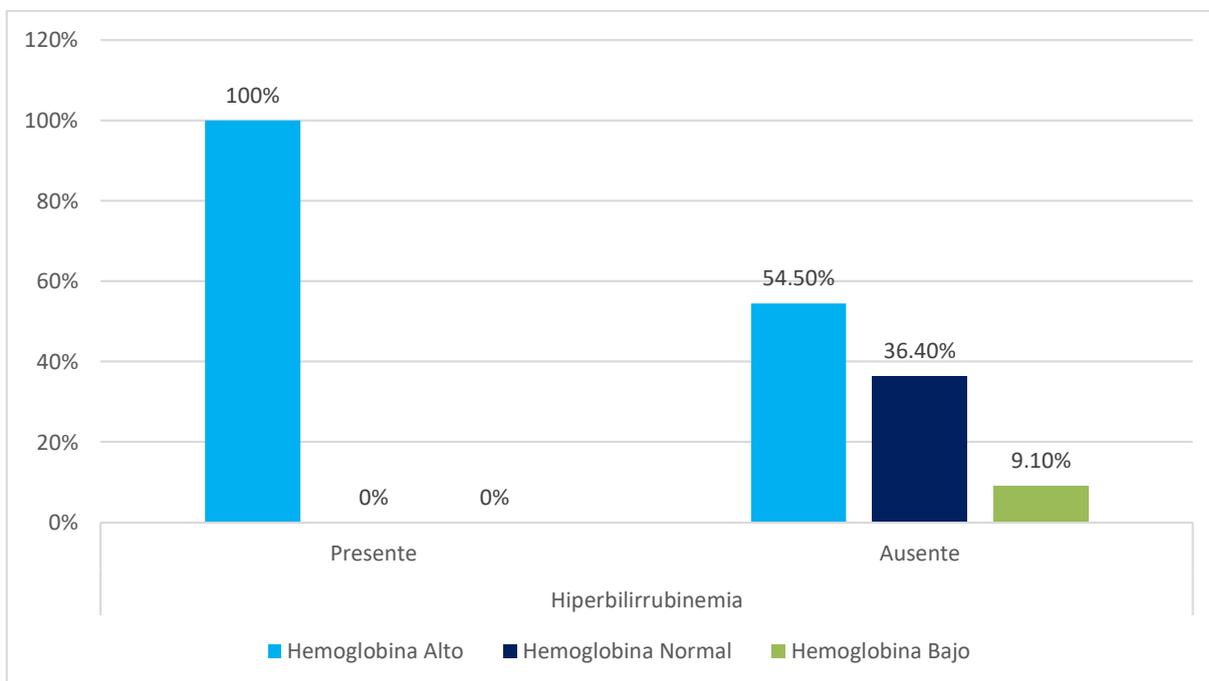
**Hiperbilirrubinemia y eritrocitosis de altura según hemoglobina en pacientes de 20 a 50 años que acuden al Laboratorio San Pablo**

		Hiperbilirrubinemia			
		Presente		Ausente	
		N	%	N	%
Eritrocitosis de altura/ Hemoglobina	Alto	45	100%	18	54.5%
	Normal	0	0%	12	36.4%
	Bajo	0	0%	3	9.1%
Total		45	100%	33	100%

**Fuente:** Matriz de recolección de datos  
Elaborado por la investigadora

**GRÁFICO N°2**

**Hiperbilirrubinemia y eritrocitosis de altura según hemoglobina en pacientes de 20 a 50 años que acuden al Laboratorio San Pablo**



**Fuente:** Matriz de recolección de datos  
Elaborado por la investigadora

## **INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS**

En la tabla N° 02 y gráfico N° 02, en la población estudiada la frecuencia de pacientes con hemoglobina alto e hiperbilirrubinemia fue del 100%, sin hiperbilirrubinemia fue del 54.50%, hemoglobina normal sin hiperbilirrubinemia fue de 36.40%, y hemoglobina bajo sin hiperbilirrubinemia fue de 9.10%, lo que implica que existe una relación entre el valor de hemoglobina con la hiperbilirrubinemia.

**TABLA N°3**

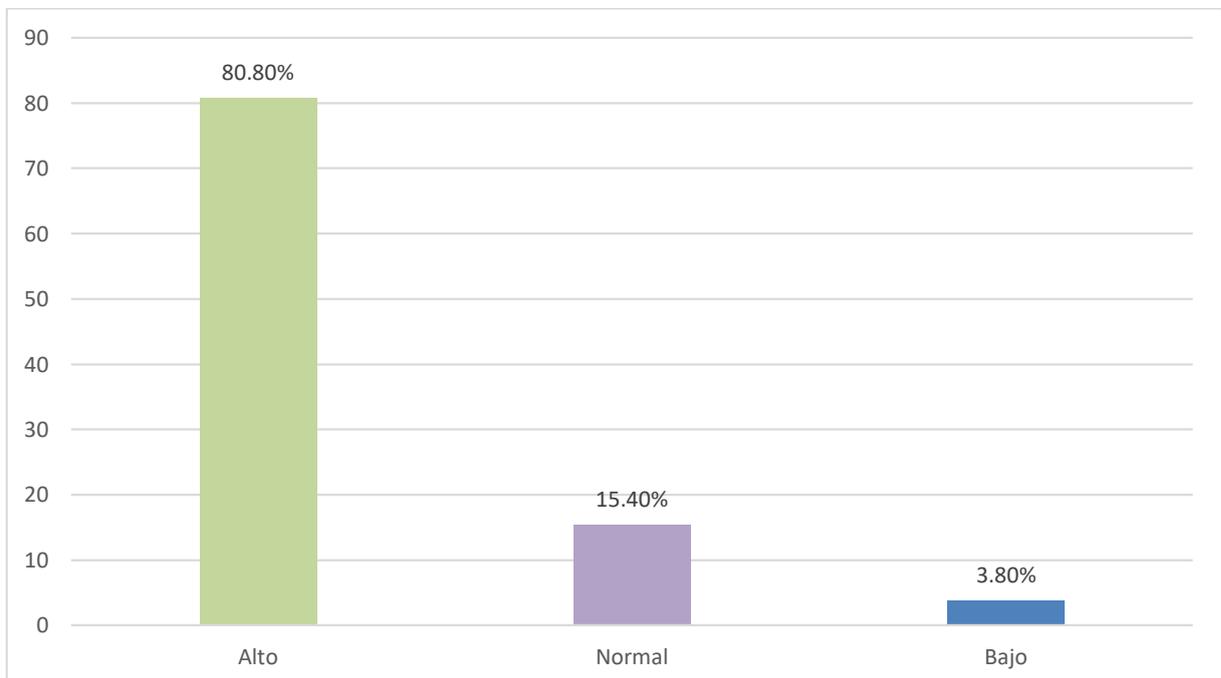
**Hemoglobina en pacientes de 20 a 50 años que acuden al Laboratorio San Pablo**

	N	%
Alto	63	80.8
Normal	12	15.4
Bajo	3	3.8
Total	78	100

**Fuente:** Matriz de recolección de datos  
Elaborado por la investigadora

**GRÁFICO N°3**

**Hemoglobina en pacientes de 20 a 50 años que acuden al Laboratorio San Pablo**



**Fuente:** Matriz de recolección de datos  
Elaborado por la investigadora

## **INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS**

En la tabla N° 03 y gráfico N° 03, en la población estudiada la frecuencia de pacientes con hemoglobina alto fue del 80%, hemoglobina normal fue de 15.4%, y hemoglobina bajo fue de 3.80%, lo que implica que hay un gran porcentaje de pacientes con hemoglobina alta.

**TABLA N°4**

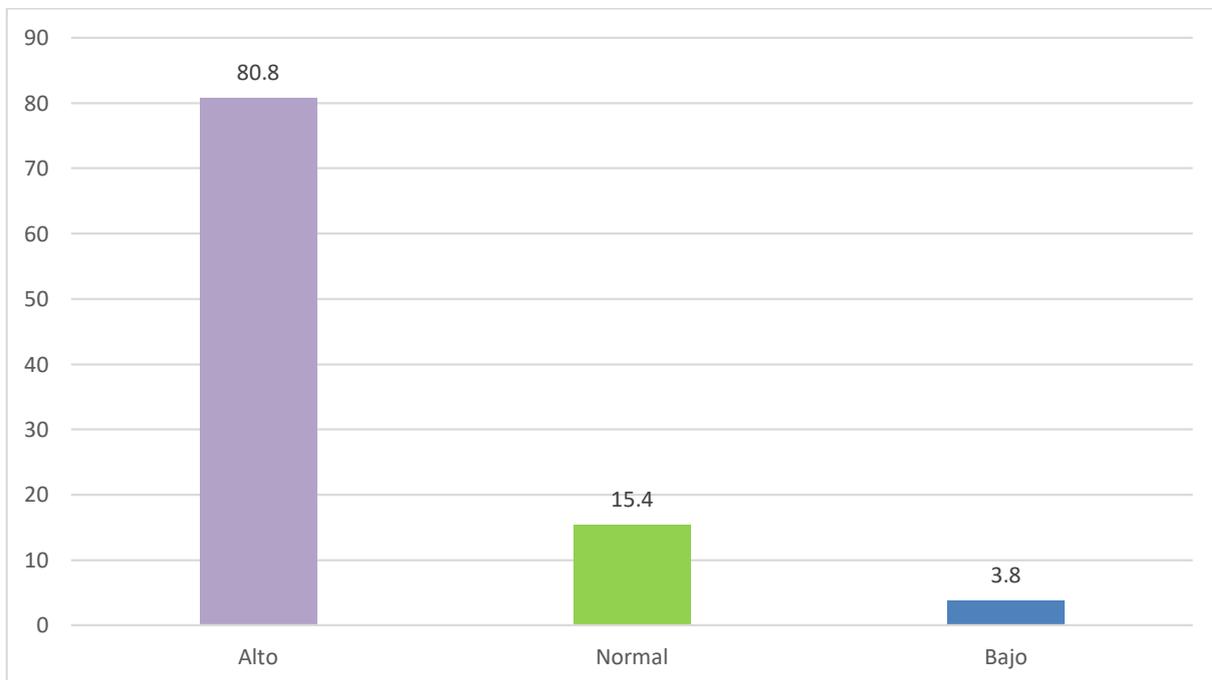
**Hematocrito en pacientes de 20 a 50 años que acuden al Laboratorio San Pablo**

	N	%
Alto	63	80.8
Normal	12	15.4
Bajo	3	3.8
Total	78	100

**Fuente:** Matriz de recolección de datos  
Elaborado por la investigadora

**GRÁFICO N°4**

**Hematocrito en pacientes de 20 a 50 años que acuden al Laboratorio San Pablo**



**Fuente:** Matriz de recolección de datos  
Elaborado por la investigadora

## **INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS**

En la tabla N° 04 y gráfico N° 04, en la población estudiada la frecuencia de pacientes con hematocrito alto fue del 80.8%, hematocrito normal fue de 15.4%, y hematocrito bajo fue de 3.8%, lo que implica que hay un gran porcentaje de pacientes con hematocrito alto.

**TABLA N°5**

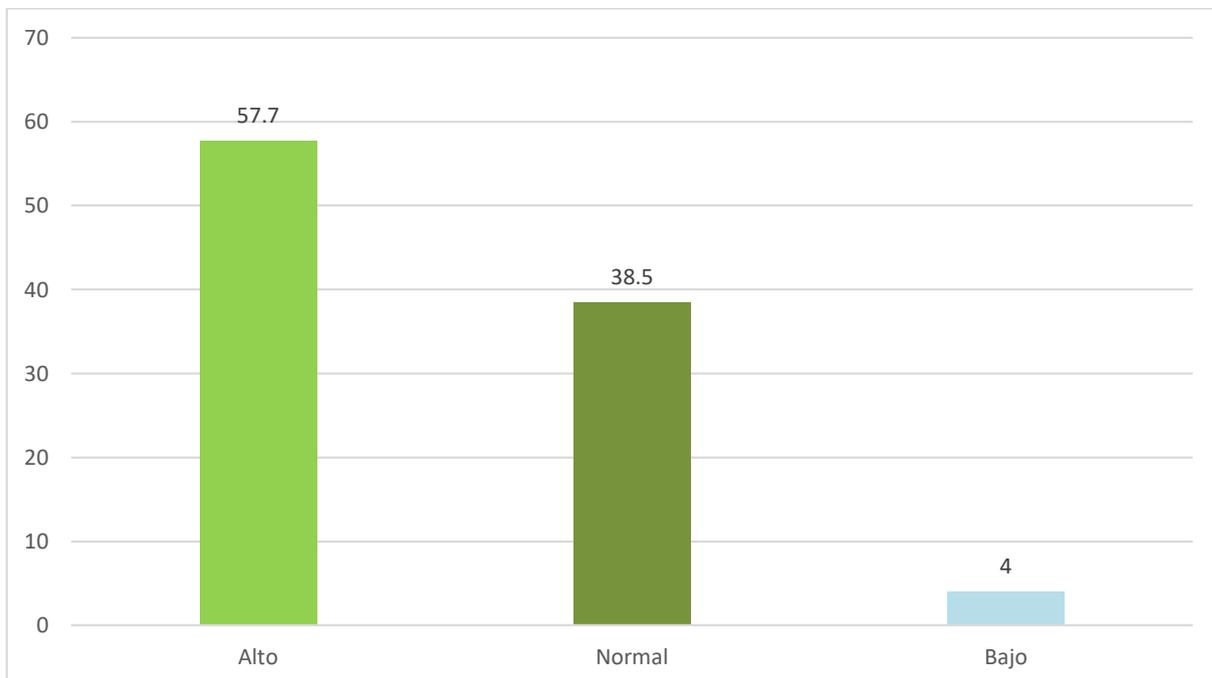
**Bilirrubina total en pacientes de 20 a 50 años que acuden al Laboratorio San Pablo**

	N	%
Alto	45	57.7
Normal	30	38.5
Bajo	3	4
Total	78	100

**Fuente:** Matriz de recolección de datos  
Elaborado por la investigadora

**GRÁFICO N°5**

**Bilirrubina total en pacientes de 20 a 50 años que acuden al Laboratorio San Pablo**



**Fuente:** Matriz de recolección de datos  
Elaborado por la investigadora

## **INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS**

En la tabla N° 05 y gráfico N° 05, en la población estudiada la frecuencia de pacientes con bilirrubina total alto fue del 57.7%, bilirrubina total normal fue de 38.5%, y bilirrubina total bajo fue de 4%, lo que implica que hay un gran porcentaje de pacientes con bilirrubina total alto.

**TABLA N°6**

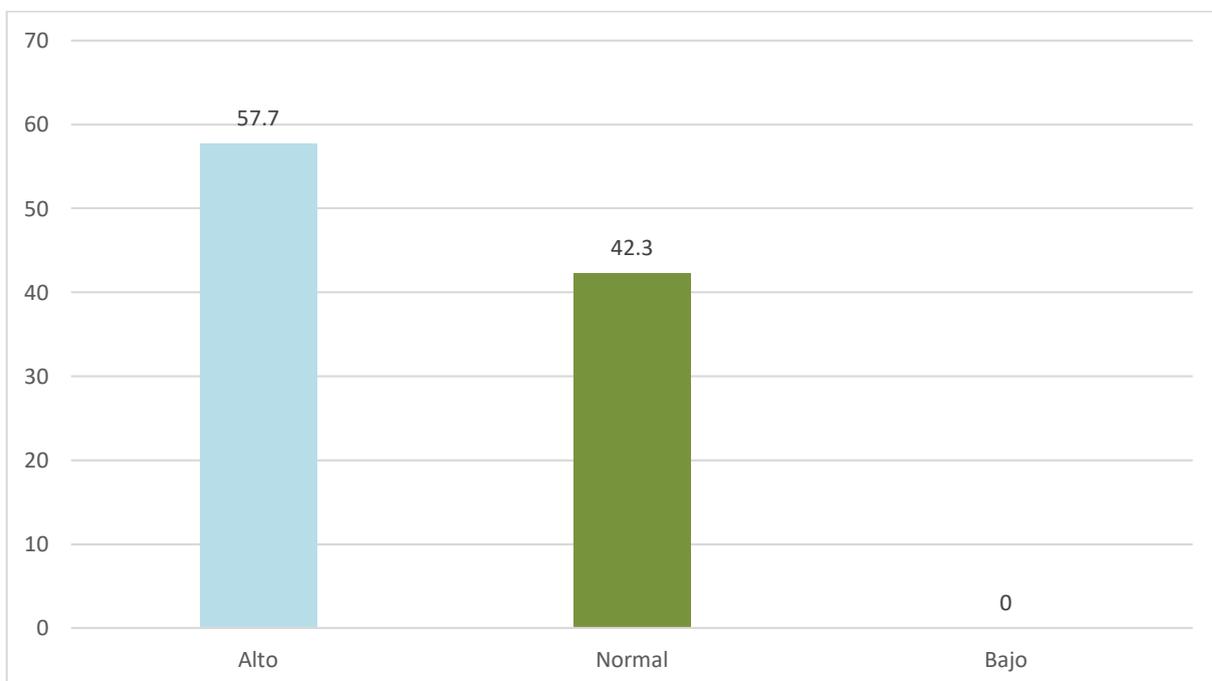
**Bilirrubina directa en pacientes de 20 a 50 años que acuden al Laboratorio San Pablo**

	N	%
Alto	45	57.7
Normal	33	42.3
Bajo	0	0
Total	78	100

**Fuente:** Matriz de recolección de datos  
Elaborado por la investigadora

**GRÁFICO N°6**

**Bilirrubina directa en pacientes de 20 a 50 años que acuden al Laboratorio San Pablo**



**Fuente:** Matriz de recolección de datos  
Elaborado por la investigadora

## **INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS**

En la tabla N° 06 y gráfico N° 06, en la población estudiada la frecuencia de pacientes con bilirrubina directa alto fue del 57.7%, bilirrubina directa normal fue de 42.3%, y bilirrubina directa bajo fue de 0%, lo que implica que hay un gran porcentaje de pacientes con bilirrubina directa alto.

**TABLA N°7**

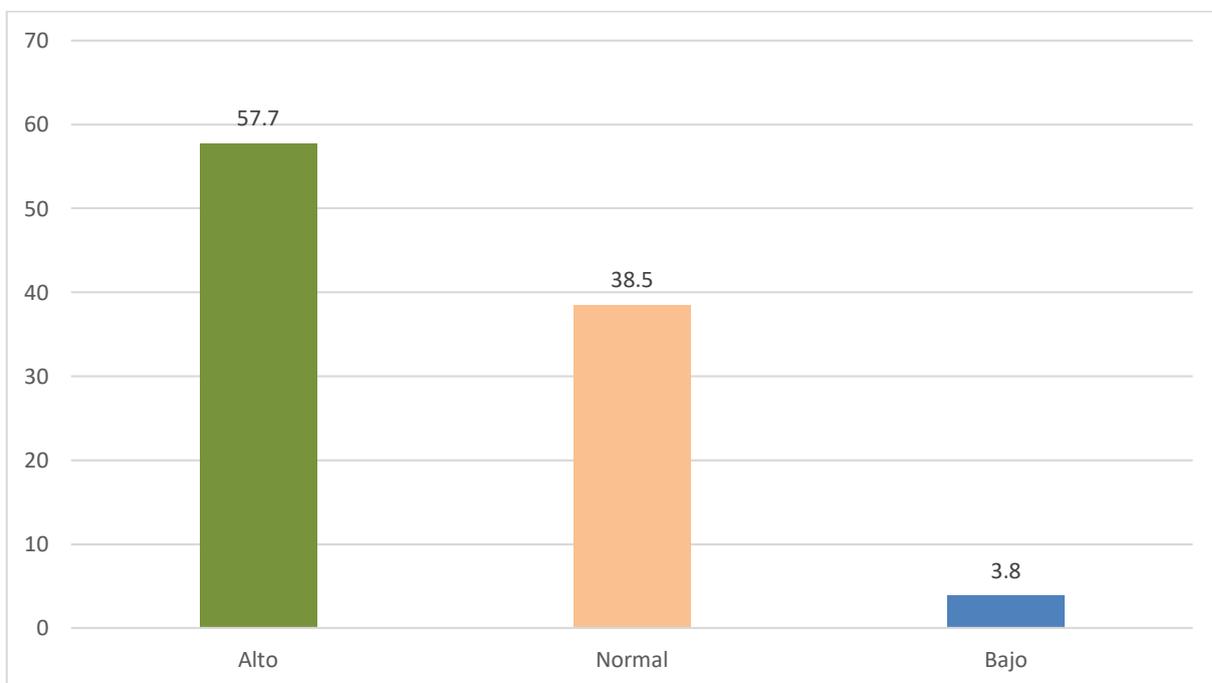
**Bilirrubina indirecta en pacientes de 20 a 50 años que acuden al Laboratorio San Pablo**

	N	%
Alto	45	57.7
Normal	30	38.5
Bajo	3	3.8
Total	78	100

**Fuente:** Matriz de recolección de datos  
Elaborado por la investigadora

**GRÁFICO N°7**

**Bilirrubina indirecta en pacientes de 20 a 50 años que acuden al Laboratorio San Pablo**



**Fuente:** Matriz de recolección de datos  
Elaborado por la investigadora

## **INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS**

En la tabla N° 07 y gráfico N° 07, en la población estudiada la frecuencia de pacientes con bilirrubina indirecta alto fue del 57.7%, bilirrubina indirecta normal fue de 38.5%, y bilirrubina indirecta bajo fue de 3.8%, lo que implica que hay un gran porcentaje de pacientes con bilirrubina indirecta alto.

**TABLA N°8**

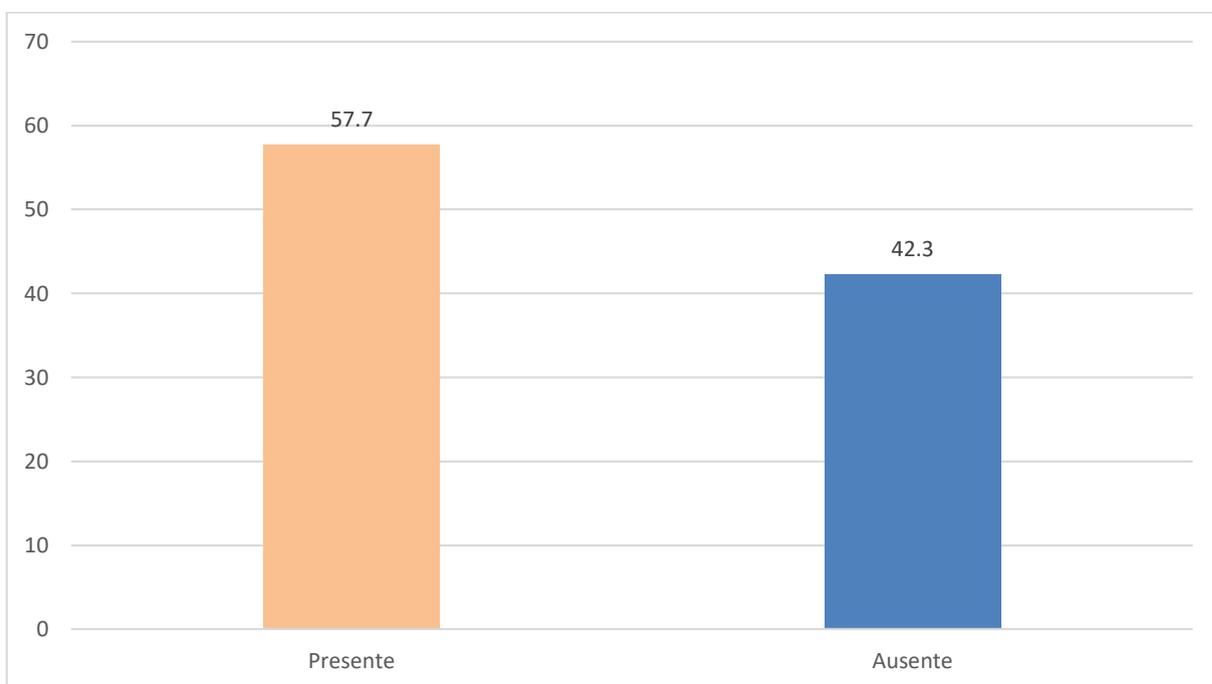
**Hiperbilirrubinemia en pacientes de 20 a 50 años que acuden al Laboratorio San Pablo**

	N	%
Presente	45	57.7
Ausente	33	42.3
Total	78	100

**Fuente:** Matriz de recolección de datos  
Elaborado por la investigadora

**GRÁFICO N°8**

**Hiperbilirrubinemia en pacientes de 20 a 50 años que acuden al Laboratorio San Pablo**



**Fuente:** Matriz de recolección de datos  
Elaborado por la investigadora

## **INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS**

En la tabla N° 08 y gráfico N° 08, en la población estudiada la frecuencia de pacientes con hiperbilirrubinemia presente fue del 57.7%, y hiperbilirrubinemia ausente fue del 42.3%, lo que implica que existe hiperbilirrubinemia presente.

**TABLA N°9**

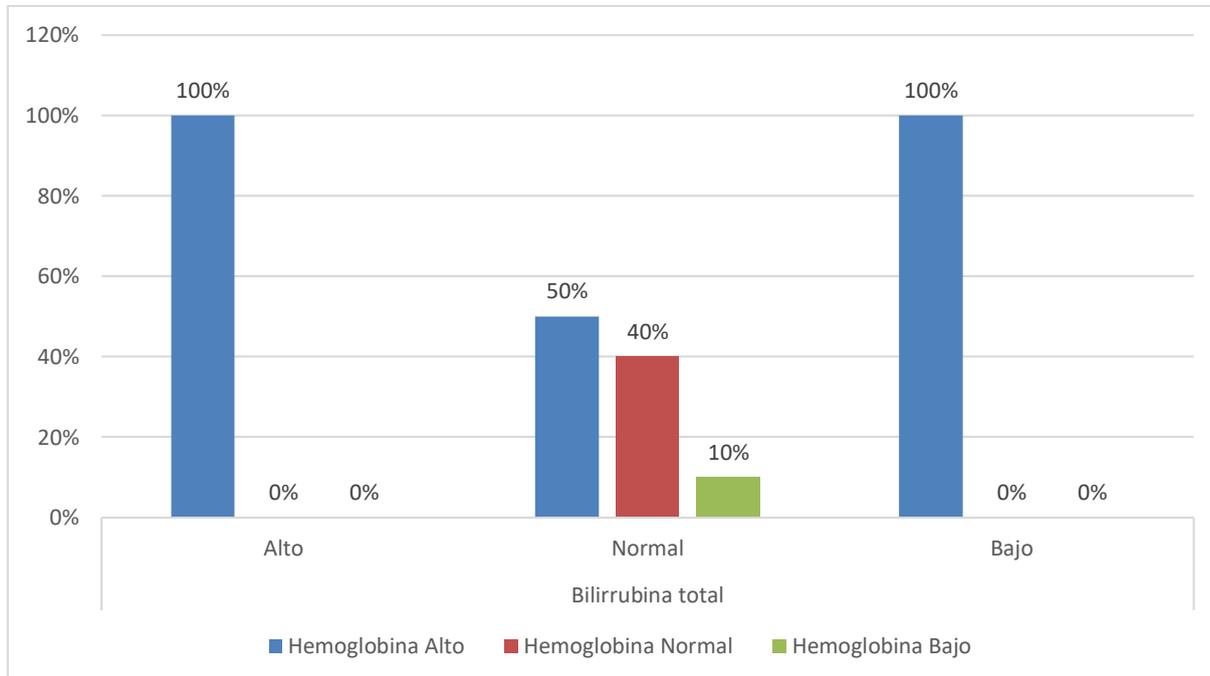
**Hemoglobina y bilirrubina total en pacientes de 20 a 50 años que acuden al Laboratorio San Pablo**

		Bilirrubina total					
		Alto		Normal		Bajo	
		N	%	N	%	N	%
Hemoglobina	Alto	45	100%	15	50%	3	100%
	Normal	0	0%	12	40%	0	0%
	Bajo	0	0%	3	10%	0	0%
Total		45	100%	30	100%	3	100%

**Fuente:** Matriz de recolección de datos  
Elaborado por la investigadora

**GRÁFICO N°9**

**Hemoglobina y bilirrubina total en pacientes de 20 a 50 años que acuden al Laboratorio San Pablo**



**Fuente:** Matriz de recolección de datos  
Elaborado por la investigadora

## **INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS**

En la tabla N° 09 y gráfico N° 09, en la población estudiada la frecuencia de pacientes con hemoglobina alto y bilirrubina total alto fue del 100%, bilirrubina total normal 50%, bilirrubina total bajo 100%, hemoglobina normal y bilirrubina total alto fue de 0%, bilirrubina total normal fue 40%, bilirrubina alto bajo fue 0% y hemoglobina bajo y bilirrubina total alto fue de 0%, bilirrubina total normal fue 10%, bilirrubina total bajo fue 0%, lo que implica que existe una relación entre el valor de hemoglobina alto con bilirrubina total alto.

**TABLA N°10**

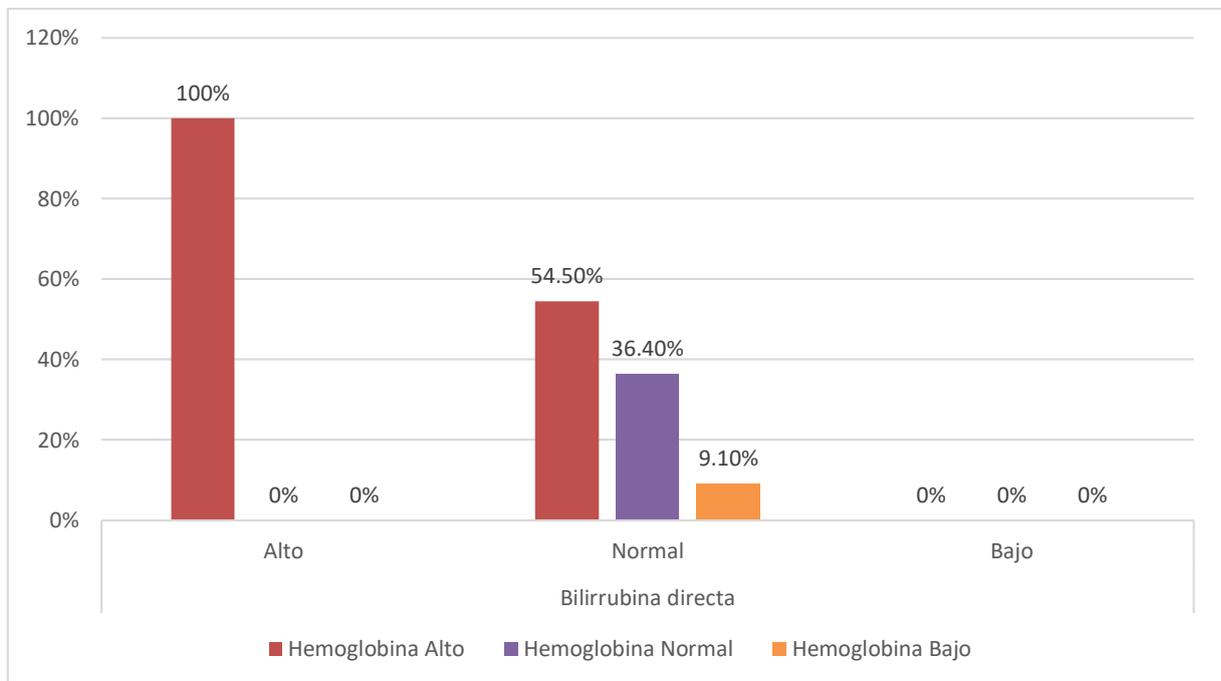
**Hemoglobina y bilirrubina directa en pacientes de 20 a 50 años que acuden al Laboratorio San Pablo**

		Bilirrubina directa					
		Alto		Normal		Bajo	
		N	%	N	%	N	%
Hemoglobina	Alto	45	100%	18	54.5%	0	0%
	Normal	0	0%	12	36.4%	0	0%
	Bajo	0	0%	3	9.1%	0	0%
Total		45	100%	33	100%	0	0%

**Fuente:** Matriz de recolección de datos  
Elaborado por la investigadora

**GRÁFICO N°10**

**Hemoglobina y bilirrubina directa en pacientes de 20 a 50 años que acuden al Laboratorio San Pablo**



**Fuente:** Matriz de recolección de datos  
Elaborado por la investigadora

## **INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS**

En la tabla N° 10 y gráfico N° 10, en la población estudiada la frecuencia de pacientes con hemoglobina alto y bilirrubina directo alto fue del 100%, bilirrubina directa normal 54.50%, bilirrubina directa bajo 0%, hemoglobina normal y bilirrubina directa alto fue de 0%, bilirrubina directa normal fue 36.40%, bilirrubina directa bajo fue 0% y hemoglobina bajo y bilirrubina directa alto fue de 0%, bilirrubina directa normal fue 9.10%, bilirrubina directa bajo fue 0%, lo que implica que existe una relación entre el valor de hemoglobina alto con bilirrubina directa alto.

**TABLA N°11**

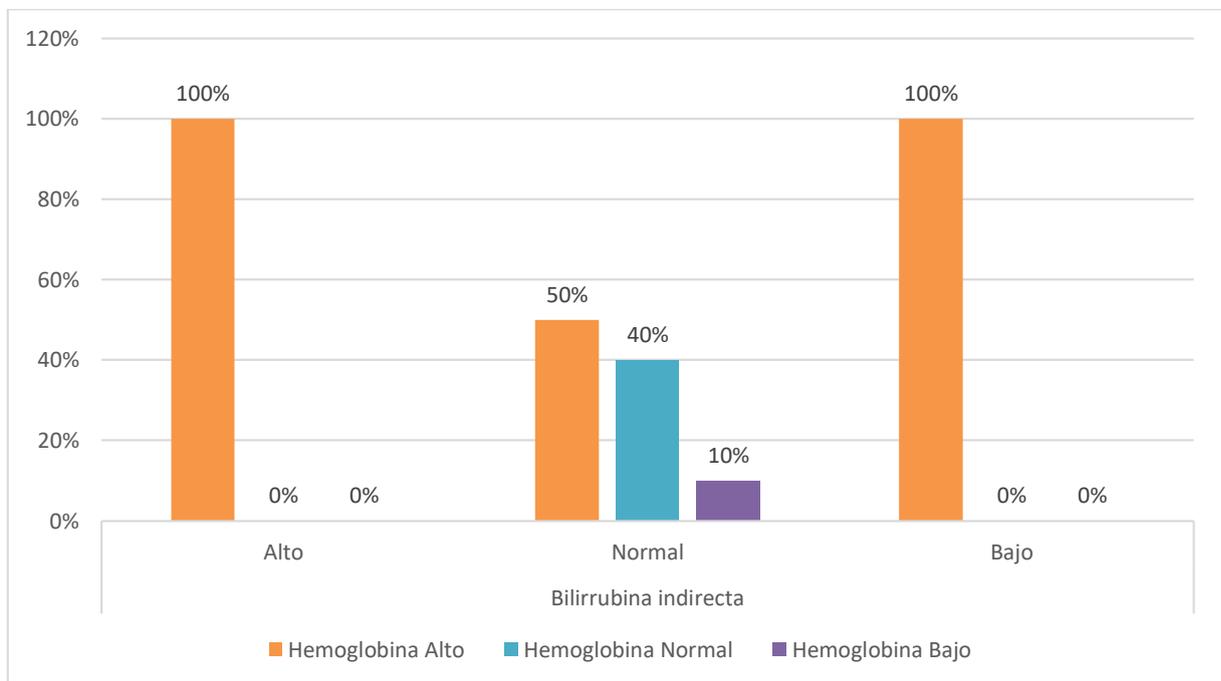
**Hemoglobina y bilirrubina indirecta en pacientes de 20 a 50 años que acuden al Laboratorio San Pablo**

		Bilirrubina indirecta					
		Alto		Normal		Bajo	
		N	%	N	%	N	%
Hemoglobina	Alto	45	100%	15	50%	3	100%
	Normal	0	0%	12	40%	0	0%
	Bajo	0	0%	3	10%	0	0%
Total		45	100%	30	100%	3	100%

**Fuente:** Matriz de recolección de datos  
Elaborado por la investigadora

**GRÁFICO N°11**

**Hemoglobina y bilirrubina indirecta en pacientes de 20 a 50 años que acuden al Laboratorio San Pablo**



**Fuente:** Matriz de recolección de datos  
Elaborado por la investigadora

## **INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS**

En la tabla N° 11 y gráfico N° 11, en la población estudiada la frecuencia de pacientes con hemoglobina alto y bilirrubina indirecta alto fue del 100%, bilirrubina indirecta normal 50%, bilirrubina indirecta bajo 100%, hemoglobina normal y bilirrubina indirecta alto fue de 0%, bilirrubina indirecta normal fue 40%, bilirrubina indirecta bajo fue 0% y hemoglobina bajo y bilirrubina directa alto fue de 0%, bilirrubina indirecta normal fue 10%, bilirrubina indirecta bajo fue 0%, lo que implica que existe una relación entre el valor de hemoglobina alto con bilirrubina indirecta alto.

**TABLA N°12**

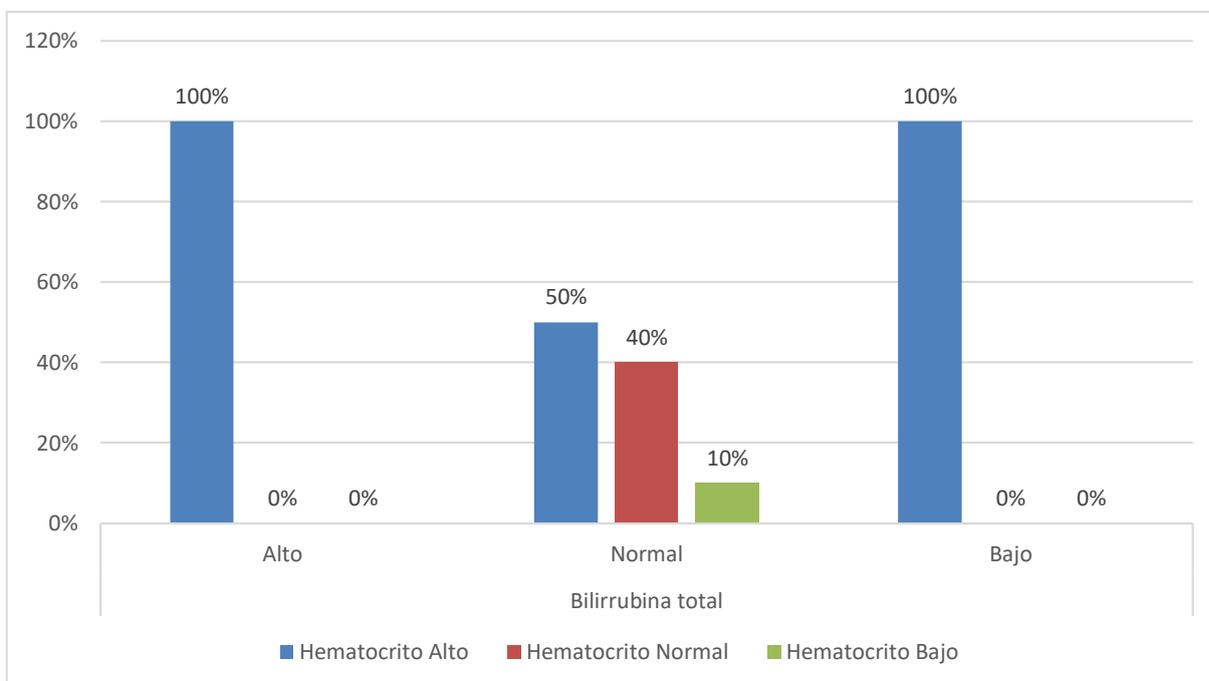
**Hematocrito y bilirrubina total en pacientes de 20 a 50 años que acuden al Laboratorio San Pablo**

		Bilirrubina total					
		Alto		Normal		Bajo	
		N	%	N	%	N	%
Hematocrito	Alto	45	100%	15	50%	3	100%
	Normal	0	0%	12	40%	0	0%
	Bajo	0	0%	3	10%	0	0%
Total		45	100%	30	100%	3	100%

**Fuente:** Matriz de recolección de datos  
Elaborado por la investigadora

**GRÁFICO N°12**

**Hematocrito y bilirrubina total en pacientes de 20 a 50 años que acuden al Laboratorio San Pablo**



**Fuente:** Matriz de recolección de datos  
Elaborado por la investigadora

## **INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS**

En la tabla N° 12 y gráfico N° 12, en la población estudiada la frecuencia de pacientes con hematocrito alto y bilirrubina total alto fue del 100%, bilirrubina total normal 50%, bilirrubina total bajo 100%, hematocrito normal y bilirrubina total alto fue de 0%, bilirrubina total normal fue 40%, bilirrubina alto bajo fue 0% y hematocrito bajo y bilirrubina total alto fue de 0%, bilirrubina total normal fue 10%, bilirrubina total bajo fue 0%, lo que implica que existe una relación entre el valor de hematocrito alto con bilirrubina total alto.

**TABLA N°13**

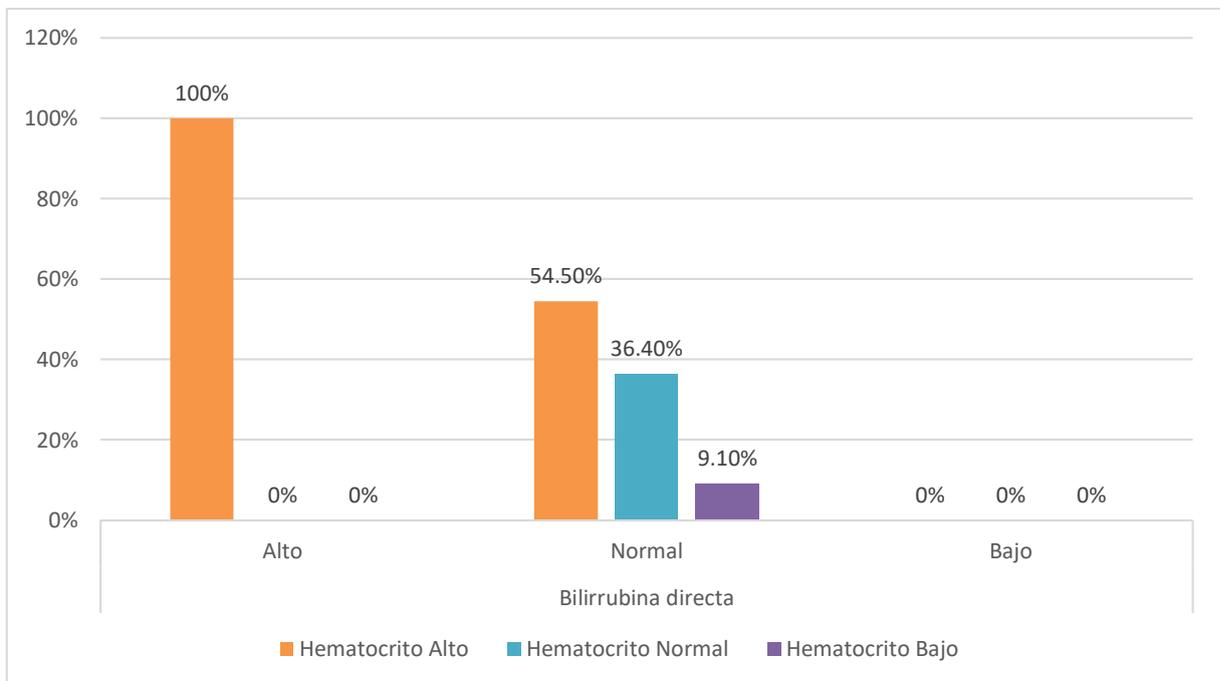
**Hematocrito y bilirrubina directa en pacientes de 20 a 50 años que acuden al Laboratorio San Pablo**

		Bilirrubina directa					
		Alto		Normal		Bajo	
		N	%	N	%	N	%
Hematocrito	Alto	45	100%	18	54.5%	0	0%
	Normal	0	0%	12	36.4%	0	0%
	Bajo	0	0%	3	9.1%	0	0%
Total		45	100%	33	100%	0	0%

**Fuente:** Matriz de recolección de datos  
Elaborado por la investigadora

**GRÁFICO N°13**

**Hematocrito y bilirrubina directa en pacientes de 20 a 50 años que acuden al Laboratorio San Pablo**



**Fuente:** Matriz de recolección de datos  
Elaborado por la investigadora

## **INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS**

En la tabla N° 13 y gráfico N° 13, en la población estudiada la frecuencia de pacientes con hematocrito alto y bilirrubina directo alto fue del 100%, bilirrubina directa normal 54.50%, bilirrubina directa bajo 0%, hematocrito normal y bilirrubina directa alto fue de 0%, bilirrubina directa normal fue 36.40%, bilirrubina directa bajo fue 0% y hematocrito bajo y bilirrubina directa alto fue de 0%, bilirrubina directa normal fue 9.10%, bilirrubina directa bajo fue 0%, lo que implica que existe una relación entre el valor de hematocrito alto con bilirrubina directa alto.

**TABLA N°14**

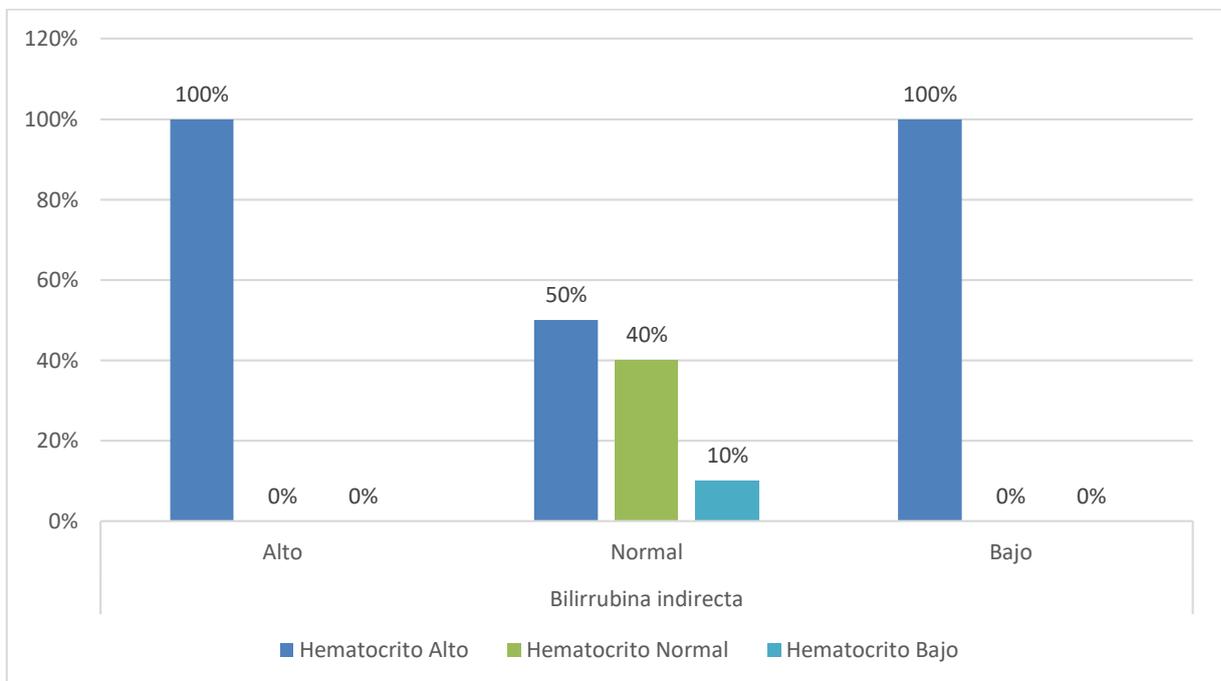
**Hematocrito y bilirrubina indirecta en pacientes de 20 a 50 años que acuden al Laboratorio San Pablo**

		Bilirrubina indirecta					
		Alto		Normal		Bajo	
		N	%	N	%	N	%
Hematocrito	Alto	45	100%	15	50%	3	100%
	Normal	0	0%	12	40%	0	0%
	Bajo	0	0%	3	10%	0	0%
Total		45	100%	30	100%	3	100%

**Fuente:** Matriz de recolección de datos  
Elaborado por la investigadora

**GRÁFICO N°14**

**Hematocrito y bilirrubina indirecta en pacientes de 20 a 50 años que acuden al Laboratorio San Pablo**



**Fuente:** Matriz de recolección de datos  
Elaborado por la investigadora

## **INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS**

En la tabla N° 14 y gráfico N° 14, en la población estudiada la frecuencia de pacientes con hematocrito alto y bilirrubina indirecta alto fue del 100%, bilirrubina indirecta normal 50%, bilirrubina indirecta bajo 100%, hematocrito normal y bilirrubina indirecta alto fue de 0%, bilirrubina indirecta normal fue 40%, bilirrubina indirecta bajo fue 0% y hematocrito bajo y bilirrubina directa alto fue de 0%, bilirrubina indirecta normal fue 10%, bilirrubina indirecta bajo fue 0%, lo que implica que existe una relación entre el valor de hematocrito alto con bilirrubina indirecta alto.

#### 4.7. CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS

Prueba de la hipótesis general mediante el uso de la prueba de chi cuadrado de Pearson

##### Planteamiento de hipótesis estadística: Parte uno

##### 1. Hipótesis General

Ho: No existe relación entre eritrocitosis de altura según hemoglobina y la hiperbilirrubinemia en los pacientes de 20 a 50 años que acuden al Laboratorio San Pablo de Juliaca 2018

Hi: Existe relación entre eritrocitosis de altura según hemoglobina y la hiperbilirrubinemia en los pacientes de 20 a 50 años que acuden al Laboratorio San Pablo de Juliaca 2018

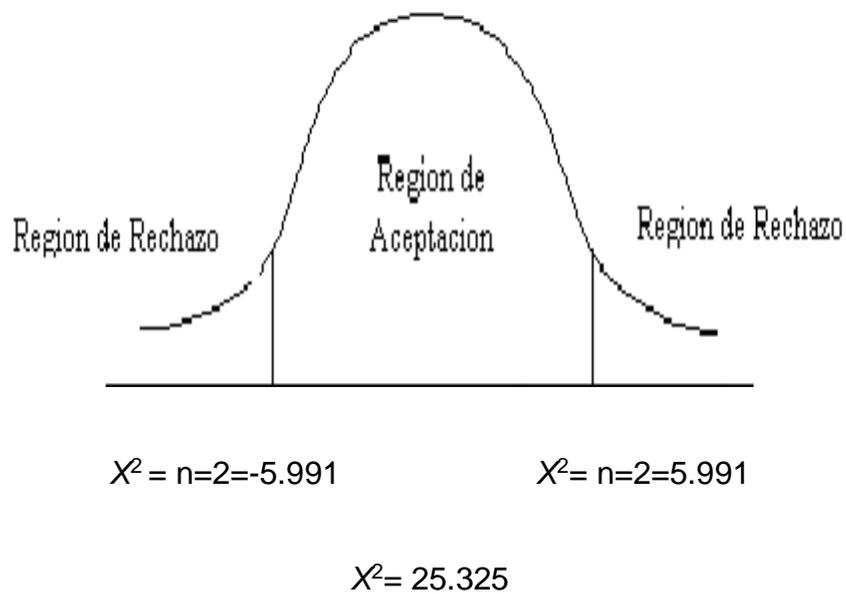
##### 2. Nivel de Significancia:

$$\alpha = 0.05$$

##### 3. Estadística de prueba

$$X_p^2 = n \sum_{i=1}^k \frac{(\hat{p}_i - p_{i0})^2}{p_{i0}}$$

#### 4. Regla de Decisión.



Como la  $X^2 = 25.325$ , esta cae en la zona de rechazo para la  $H_0$ , por lo que se rechaza la  $H_0$  y se acepta la  $H_1$ .

**5. Conclusión:** Al determinar el p-valor= 0.000=0.0%, y un nivel de significancia del 0.05 y Con una probabilidad de error del 0.0%. Existe relación entre eritrocitosis de altura según hemoglobina y la hiperbilirrubinemia en los pacientes de 20 a 50 años que acuden al Laboratorio San Pablo de Juliaca 2018.

## Planteamiento de hipótesis estadística: Parte dos

### 1. Hipótesis General

Ho: No existe relación entre eritrocitosis de altura según hematocrito y la hiperbilirrubinemia en los pacientes de 20 a 50 años que acuden al Laboratorio San Pablo de Juliaca 2018

Hi: Existe relación entre eritrocitosis de altura según hematocrito y la hiperbilirrubinemia en los pacientes de 20 a 50 años que acuden al Laboratorio San Pablo de Juliaca 2018

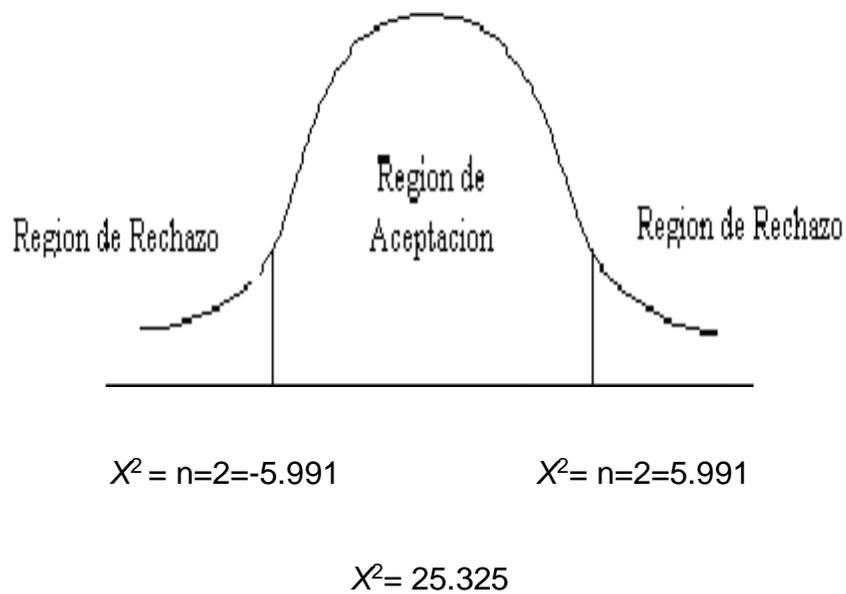
### 2. Nivel de Significancia:

$$\alpha = 0.05$$

### 3. Estadística de prueba

$$X^2_p = n \sum_{i=1}^k \frac{(\hat{p}_i - p_{i0})^2}{p_{i0}}$$

#### 4. Regla de Decisión.



Como la  $X^2 = 25.325$ , esta cae en la zona de rechazo para la  $H_0$ , por lo que se rechaza la  $H_0$  y se acepta la  $H_1$ .

**5. Conclusión:** Al determinar el p-valor= 0.000=0.0%, y un nivel de significancia del 0.05 y Con una probabilidad de error del 0.0%. Existe relación entre eritrocitosis de altura según hematocrito y la hiperbilirrubinemia en los pacientes de 20 a 50 años que acuden al Laboratorio San Pablo de Juliaca 2018.

## PRUEBA DE LAS HIPÓTESIS ESPECÍFICAS MEDIANTE EL USO DE LA PRUEBA DE CHI CUADRADO DE PEARSON

Planteamiento de hipótesis estadística específica 3 parte uno:

### 1. Hipótesis específica

Ho: No existe relación entre hemoglobina con la bilirrubina total en los pacientes de 20 a 50 años que acuden al Laboratorio San Pablo

Hi: Existe relación entre hemoglobina con la bilirrubina total en los pacientes de 20 a 50 años que acuden al Laboratorio San Pablo.

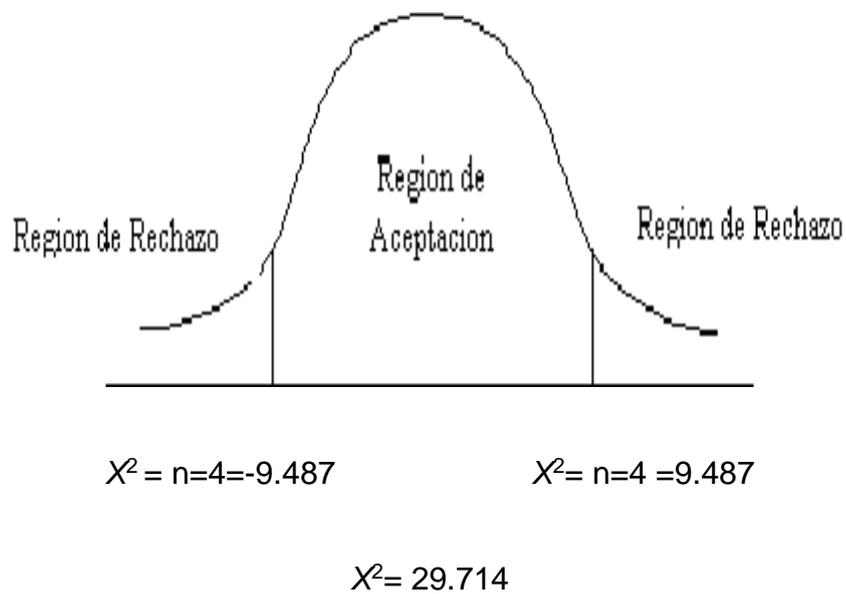
### 2. Nivel de Significancia:

$$\alpha = 0.05$$

### 3. Estadística de prueba

$$X_p^2 = n \sum_{i=1}^k \frac{(\hat{p}_i - p_{i0})^2}{p_{i0}}$$

#### 4. Regla de Decisión.



Como la  $X^2 = 29.714$ , esta cae en la zona de rechazo para la  $H_0$ , por lo que se rechaza la  $H_0$  y se acepta la  $H_1$ .

- 5. Conclusión:** Al determinar el p-valor= 0.000=0.0%, y un nivel de significancia del 0.05 y Con una probabilidad de error del 0.0%. Existe relación entre hemoglobina con la bilirrubina total en los pacientes de 20 a 50 años que acuden al Laboratorio San Pablo.

#### Planteamiento de hipótesis estadística específica 3 parte dos:

##### 1. Hipótesis específica

$H_0$ : No existe relación entre hemoglobina con la bilirrubina directa en los pacientes de 20 a 50 años que acuden al Laboratorio San Pablo.

H<sub>i</sub>: Existe relación entre hemoglobina con la bilirrubina directa en los pacientes de 20 a 50 años que acuden al Laboratorio San Pablo.

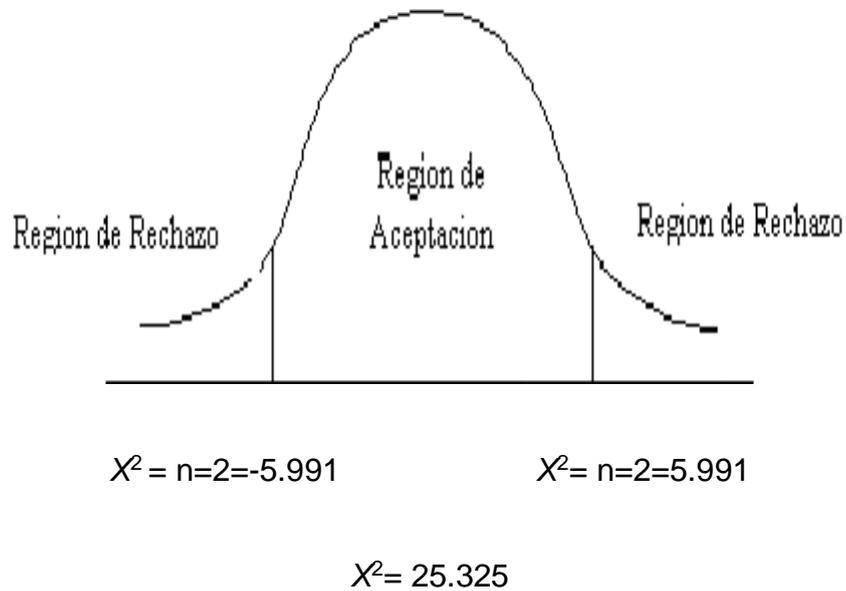
**2. Nivel de Significancia:**

$$\alpha = 0.05$$

**3. Estadística de prueba**

$$X_p^2 = n \sum_{i=1}^k \frac{(\hat{p}_i - p_{i0})^2}{p_{i0}}$$

#### 4. Regla de Decisión.



Como la  $X^2 = 25.325$ , esta cae en la zona de rechazo para la  $H_0$ , por lo que se rechaza la  $H_0$  y se acepta la  $H_1$ .

- 5. Conclusión:** Al determinar el p-valor= 0.000=0.0%, y un nivel de significancia del 0.05 y Con una probabilidad de error del 0.0%. Existe relación entre hemoglobina con la bilirrubina directa en los pacientes de 20 a 50 años que acuden al Laboratorio San Pablo.

### **Planteamiento de hipótesis estadística específica 3 parte tres:**

#### **1. Hipótesis específica**

Ho: No existe relación entre hemoglobina con la bilirrubina indirecta en los pacientes de 20 a 50 años que acuden al Laboratorio San Pablo

Hi: Existe relación entre hemoglobina con la bilirrubina indirecta en los pacientes de 20 a 50 años que acuden al Laboratorio San Pablo.

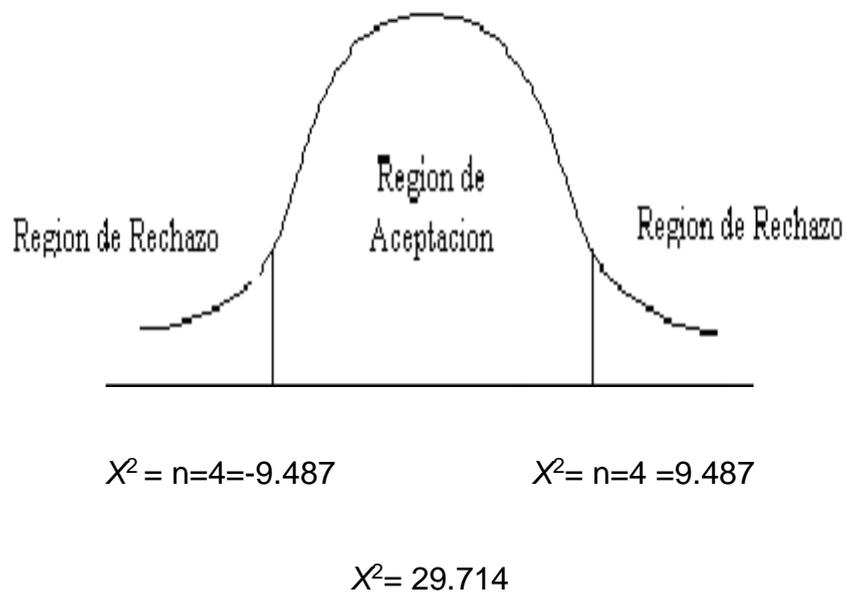
#### **2. Nivel de Significancia:**

$$\alpha = 0.05$$

#### **3. Estadística de prueba**

$$X_p^2 = n \sum_{i=1}^k \frac{(\hat{p}_i - p_{i0})^2}{p_{i0}}$$

#### 4. Regla de Decisión.



Como la  $X^2 = 29.714$ , esta cae en la zona de rechazo para la  $H_0$ , por lo que se rechaza la  $H_0$  y se acepta la  $H_1$ .

- 5. Conclusión:** Al determinar el p-valor= 0.000=0.0%, y un nivel de significancia del 0.05 y Con una probabilidad de error del 0.0%. Existe relación entre hemoglobina con la bilirrubina indirecta en los pacientes de 20 a 50 años que acuden al Laboratorio San Pablo.

### **Planteamiento de hipótesis estadística específica 3 parte cuatro:**

#### **1. Hipótesis específica**

Ho: No existe relación entre hematocrito con la bilirrubina total en los pacientes de 20 a 50 años que acuden al Laboratorio San Pablo

Hi: Existe relación entre hematocrito con la bilirrubina total en los pacientes de 20 a 50 años que acuden al Laboratorio San Pablo.

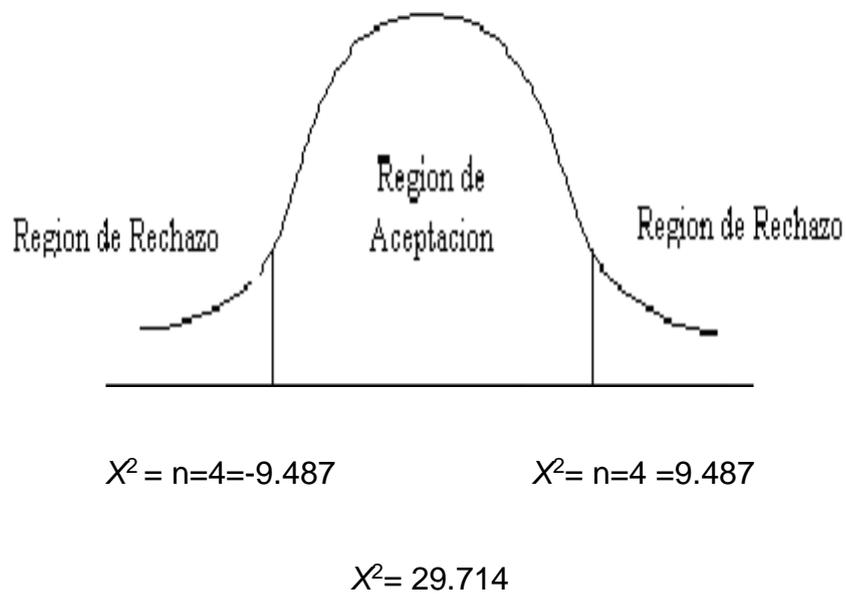
#### **2. Nivel de Significancia:**

$$\alpha = 0.05$$

#### **3. Estadística de prueba**

$$X_p^2 = n \sum_{i=1}^k \frac{(\hat{p}_i - p_{io})^2}{p_{io}}$$

#### 4. Regla de Decisión.



Como la  $X^2 = 29.714$ , esta cae en la zona de rechazo para la  $H_0$ , por lo que se rechaza la  $H_0$  y se acepta la  $H_1$ .

- 5. Conclusión:** Al determinar el p-valor= 0.000=0.0%, y un nivel de significancia del 0.05 y Con una probabilidad de error del 0.0%. Existe relación entre hematocrito con la bilirrubina total en los pacientes de 20 a 50 años que acuden al Laboratorio San Pablo.

### **Planteamiento de hipótesis estadística específica 3 parte cinco:**

#### **1. Hipótesis específica**

Ho: No existe relación entre hematocrito con la bilirrubina directa en los pacientes de 20 a 50 años que acuden al Laboratorio San Pablo

Hi: Existe relación entre hematocrito con la bilirrubina directa en los pacientes de 20 a 50 años que acuden al Laboratorio San Pablo.

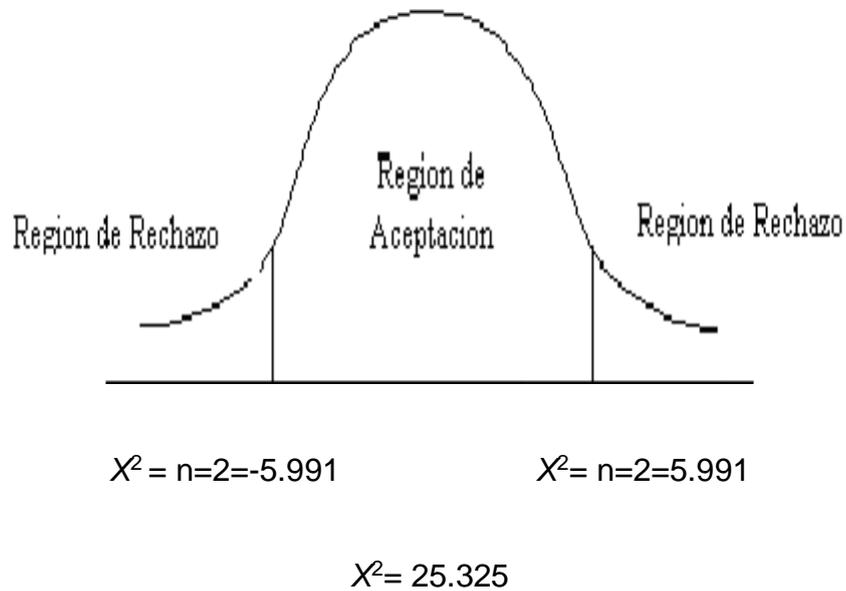
#### **2. Nivel de Significancia:**

$$\alpha = 0.05$$

#### **3. Estadística de prueba**

$$X_p^2 = n \sum_{i=1}^k \frac{(\hat{p}_i - p_{io})^2}{p_{io}}$$

#### 4. Regla de Decisión.



Como la  $X^2 = 25.325$ , esta cae en la zona de rechazo para la  $H_0$ , por lo que se rechaza la  $H_0$  y se acepta la  $H_1$ .

- 5. Conclusión:** Al determinar el p-valor= 0.000=0.0%, y un nivel de significancia del 0.05 y Con una probabilidad de error del 0.0%. Existe relación entre hematocrito con la bilirrubina directa en los pacientes de 20 a 50 años que acuden al Laboratorio San Pablo.

### **Planteamiento de hipótesis estadística específica 3 parte seis:**

#### **1. Hipótesis específica**

Ho: No existe relación entre hematocrito con la bilirrubina indirecta en los pacientes de 20 a 50 años que acuden al Laboratorio San Pablo

Hi: Existe relación entre hematocrito con la bilirrubina indirecta en los pacientes de 20 a 50 años que acuden al Laboratorio San Pablo.

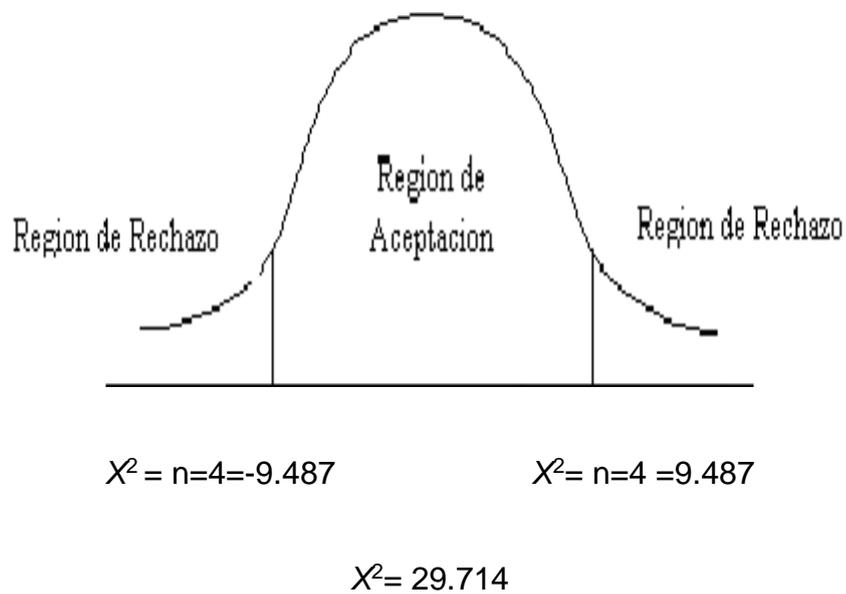
#### **2. Nivel de Significancia:**

$$\alpha = 0.05$$

#### **3. Estadística de prueba**

$$X_p^2 = n \sum_{i=1}^k \frac{(\hat{p}_i - p_{io})^2}{p_{io}}$$

#### 4. Regla de Decisión.



Como la  $X^2 = 29.714$ , esta cae en la zona de rechazo para la  $H_0$ , por lo que se rechaza la  $H_0$  y se acepta la  $H_1$ .

- 5. Conclusión:** Al determinar el p-valor= 0.000=0.0%, y un nivel de significancia del 0.05 y Con una probabilidad de error del 0.0%. Existe relación entre hematocrito con la bilirrubina indirecta en los pacientes de 20 a 50 años que acuden al Laboratorio San Pablo.

### 5.3. Discusión

la eritrocitosis de altura se caracteriza por aumento de eritrocitos como respuesta a la falta de oxígeno lo que causa una Hiperviscosidad sanguínea lo cual dificulta su circulación a nivel de los tejidos y como resultado puede causar afecciones hepáticas, cardiovasculares al riñón, etc. es por ello que la presente investigación se realizó con el objetivo de difundir conocimientos acerca de la eritrocitosis de altura con el fin de que el médico del concientice al paciente a tratarse oportunamente dicha anomalía para que posteriormente no cause hiperbilirrubinemia y de esa manera alterar la función hepática

En muchos estudios no se hizo investigaciones de hiperbilirrubinemia y eritrocitosis en pacientes adultos, conociendo que estas dos alteraciones tienen una importancia clínica ya que la eritrocitosis puede causar daños hepáticos y cardiovasculares.

La presente investigación concuerda con lo encontrado por: Castillo, Tatiana. (5). Donde demostraron los “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”. cuyo objetivo fue Identificar los cambios hematológicos por consecuencia de la altura que se producen en los miembros del club de andinismo.

En el presente estudio se presenta una correlación positiva significativa, es decir la eritrocitosis tiene un grado positivo de relación con hiperbilirrubinemia. Esto implica a mas eritrocitosis es más la hiperbilirrubinemia en los pacientes que acuden al Laboratorio San Pablo.

## CONCLUSIONES

- En la presente investigación existe una relación directa y significativa entre la eritrocitosis de altura y la hiperbilirrubinemia en los pacientes de 20 a 50 años que acuden al Laboratorio San Pablo de Juliaca 2018.
- El valor de la hemoglobina oscila entre 20 a 25 gr/dl y el valor de hematocrito de 69 a 75% en los pacientes que acuden al Laboratorio San Pablo.
- El valor de la bilirrubina salió  $>1.20$  mg/dl en los pacientes que acuden al Laboratorio San Pablo.
- Se evidencia la relación entre el valor de la hemoglobina y el hematocrito con la hiperbilirrubinemia en los pacientes que acuden al Laboratorio San Pablo.

## RECOMENDACIONES

- Se recomienda poner mayor importancia en los pacientes que tienen niveles elevados de hemoglobina y hematocrito e indicar al paciente los riesgos de padecer de hiperbilirrubinemia si no se trata a tiempo la eritrocitosis
- Se recomienda a las instituciones de salud sobre todo a los médicos a realizar campañas en las poblaciones que viven a más de 3,500 m.s.n.m. e incluir las pruebas de bilirrubinas en los pacientes que tengan eritrocitosis para un diagnóstico oportuno de las enfermedades hepáticas y prevenir posteriores complicaciones.
- A los estudiantes de pre grado y post grado y profesionales del área de tecnología médica en el área de laboratorio clínico y anatomía patológica, continuar con otras investigaciones en habitantes de alturas y de esa manera colaborar con la salud humana.

## FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Gonzales G "Fisiología Del Habitante De La Altura" Acta andina 1995:21-35.
2. Vargas, vilena; 2010; Instituto boliviano de biología; la paz.
3. Uscamayta Quispe Nano Fernando. eritrocitosis de altura patológico. científica [revista en la Internet]. 2007 Sep [citado 2017 Oct 11]; 5(5): 50-56. Disponible en: [http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1813-00542007000200011&lng=es](http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1813-00542007000200011&lng=es).
4. Harper. Bioquímica Ilustrada. 29ª ed. México. McGraw-Hill/interamericana Editores. 2013. 816p.
5. Castillo Q. Tatiana "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" Tesis. Ambato-Ecuador: Universidad técnica de Ambato facultad de ciencias de la salud carrera de laboratorio clínico 2013.
6. Rojas, Virbuez y Gonzales "Niveles de Ácido Úrico, Hemoglobina y Hematocrito en Nativos de las Grandes Altura tesis. Perú. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de ciencias de la salud 2000.
7. Villarán R. y col. "Niveles de ácido úrico en la altura y a nivel del mar". Rev. Perú. med hered 11 (1) ,2000.

8. De La Cruz "Prevalencia y factores de riesgo de Hiperbilirrubinemia neonatal en el hospital regional Huancayo" tesis. Huancayo-Perú. Universidad Peruana los Andes, Facultad de Medicina Humana 2015.
9. Torres "Relación de eritrocitosis de altura e hiperuricemia en habitantes de la mina rinconada región Puno" tesis Puno-Perú Universidad Alas Peruanas. Facultad de Medicina Humana y Ciencias de la Salud Escuela Académico Profesional de Tecnología Médica Área de laboratorio Clínico y Anatomía Patológica 2016.
10. Morrison T. Laboratorio Clínico y Pruebas de Diagnóstico. Editorial Manual Moderno S.A, México D.F. 1999
11. Sans J. Besses C. Vives J. 2007. Hematología Clínica 5ª ed. España. MMVI Elzevir editores.
12. Brito J. Chronic intermittent hypoxia at high altitude exposure for over 12 years. High AltMed Biol. 2007; 8:236-244.
13. Gonzales G, Tapia V. "Hemoglobina, Hematocrito Y Adaptación A La Altura: Su Relación Con Los Cambios Hormonales Y El Periodo De Residencia Multigeneracional", Revista Med. 2007.15 (1):80-93.
14. Vargas p, Villena M, Spielvogel H." Eritrocitosis Excesiva y Enfermedad crónica De Montaña" Ibba.
15. Mal de Altura. Prevención y Tratamiento. Javier Botella. Editorial Desnivel 2002
16. Vargas E, Spielvogel H. High altitude medicine & biology. 2006; 7:2.
17. Harper y Colaboradores. "Bioquímica de Harper"; Editorial el Manual Moderno; 15ª Edición; México D.F – México; 2002

18. Hernández. Principios de Bioquímica Clínica y Patología Molecular. 2da edición. 2014
19. John W. Baynes Marek H. Dominiczak. Bioquímica medica Cuarta Edición
20. Harper y colaboradores. "Bioquímica ilustrada" Editorial el manual Moderno 14ª Edición.
21. Williams J.y Colaboradores Bioquímica Clínica 7ª Edición Servicios Editoriales: Fotoletra S.A. 2013
22. Dorland Diccionario Medico 28º Edicion consultoria editorial
23. Internacional comité for estandardization in hematology recommendations and requirements for hemoglobinometry in human's blood. J clin patho 11965; 18:353-355
24. Vives corróns JLI aguillari. Manuel de técnicas en laboratorios en hematología 2ª Edición Barcelona, masson, salvat medicina 1995
25. Sampieri. 2006. metodología de la investigación 4ta edición.

## ANEXOS

### Anexo 01

#### CARTA DE PRESENTACIÓN

Juliaca, 03 de mayo 2018

Señor Doctor

**Juan Gualberto Trelles Yenque**

Decano de la Facultad de Medicina Humana y Ciencias de la Salud  
Universidad Alas Peruanas

**Asunto: Carta presentación del proyecto titulado “RELACIÓN DE ERITROCITOSIS DE ALTURA Y LA HIPERBILIRRUBINEMIA EN PACIENTES DE 20 A 50 AÑOS QUE ACUDEN A LABORATORIO SAN PABLO JULIACA – 2018”**

Respetado Doctor Trelles.

Mediante la presente presento mi trabajo de Investigación para su Aprobación e Inscripción y Autorización de Ejecución del Desarrollo de Tesis.

Para lo cual me comprometo a:

1. Realizar la investigación en el tiempo estipulado en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad, así como cumplir con la entrega de los informes de avance (parcial y final) para su revisión por el comité evaluador.
2. Autorizar la publicación del producto o procesos de investigación/creación terminados, en espacios pertinentes para su valoración, así como en el Repositorio de la Universidad.
3. Anexar a esta investigación el acta o las cartas de participación de las instituciones vinculadas al proyecto.
4. Cumplir con las consideraciones Éticas de Helsinki y Nüremberg, así como garantizar las normas éticas exigidas por la aplicación de formatos de Consentimiento y/o Asentimiento Informado que requiera la investigación.

Además, declaro:

1. Que es un trabajo de investigación es original.
2. Que son titulares exclusivos de los derechos patrimoniales y morales de autor.
3. Que los derechos sobre el manuscrito se encuentran libres de embargo, gravámenes, limitaciones o condiciones (resolutorias o de cualquier otro tipo), así como de cualquier circunstancia que afecte la libre disposición de los mismos.
4. Que no ha sido previamente publicado en otro medio.
5. Que no ha sido remitido simultáneamente a otra publicación.
6. Que todos los colaboradores han contribuido intelectualmente en su elaboración.

Cordialmente.

**Pilar Coila Flores**  
**Cod. 2011179658**  
**Facultad MHyCS**  
**EP. De Tecnología Médica**

**Anexo 2:**

**CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Yo \_\_\_\_\_ con número de DNI: \_\_\_\_\_, por medio de presente carta de consentimiento hago constar que he sido debidamente informado por el encargado de la investigación \_\_\_\_\_ Y doy consentimiento para participar en ella y ofrecer toda la información de mis resultados que sea solicitada para dicha investigación.

ATENTAMENTE

-----  
PACIENTE

-----  
INVESTIGADOR(A)

Anexo 03

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS			
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 70%;">Nombres y apellidos .....</td> <td style="width: 30%;">Fecha ...../...../2018</td> </tr> </table>		Nombres y apellidos .....	Fecha ...../...../2018
Nombres y apellidos .....	Fecha ...../...../2018		
Edad: .....	Número de DNI: .....		
HEMOGLOBINA	.....g/dl		
HEMATOCRITO	..... %		
BILIRUBINA TOTAL	..... mg/dl		
BILIRRUBINA DIRECTA	.....mg/dl		
BILIRRUBINA INDIRECTA	.....mg/dl		
Antecedentes: .....			
Diagnostico:.....			
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">                     Pilar Coila Flores                      INVESTIGADOR(A)                 </td> <td style="width: 50%;"></td> </tr> </table>		Pilar Coila Flores INVESTIGADOR(A)	
Pilar Coila Flores INVESTIGADOR(A)			

**Fuente:** Elaborado por Pilar Coila Flores

## Anexo 04

### Documento De Autorización Del Jefe(A) De Laboratorio San Pablo

LABORATORIO DE ANALISIS CLINICO ESPECIALIZADO

**LABORATORIO SAN PABLO**

Lic. Cela Aide Perez Perez

CTMP 3036

### AUTORIZACIÓN PARA EL PROYECTO

#### EL QUE SUSCRIBE

Lic. T M Cela Aidé Pérez Pérez

Jefe de Servicio de Laboratorio Clínico y Especializado San Pablo

Juliaca – Puno – Perú

#### AUTORIZO

A, la Srta. PILAR COILA FLORES, identificado con DNI 47490325 poder procesar y ejecutar su proyecto de investigación, obteniendo todos los datos necesarios para dicho trabajo.

Se expide el presente documento para los fines que la interesada estime conveniente.

Juliaca, Enero del 2018

  
Lic. C. Aide Perez Perez  
TECNOLOGO MEDICO  
CTMP. 3036  
Laboratorio Clinico San Pablo

**Anexo 05:**

**Matriz de consistencia**

**“RELACIÓN DE ERITROCITOSIS DE ALTURA Y LA HIPERBILIRRUBINEMIA EN PACIENTES DE 20 A 50 AÑOS QUE ACUDEN A LABORATORIO SAN PABLO JULIACA – 2018”**

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSION	INDICADORES	METODOLOGIA
<p><b>Problema General</b></p> <p>¿Cuál es la relación entre eritrocitosis de altura y la hiperbilirrubinemia en pacientes de 20 a 50 años que acuden al Laboratorio San Pablo de Juliaca - 2018?</p> <p><b>Problemas Específicos</b></p> <p>¿Cuál será el valor de hemoglobina y hematocrito de los pacientes de 20 a 50 años que acuden al Laboratorio San Pablo?</p> <p>¿Cuál será el valor de bilirrubina directa, indirecta, total e hiperbilirrubinemia de los pacientes de 20 a 50 años que acuden al Laboratorio San Pablo?</p> <p>¿Cuál será la relación entre el nivel de hemoglobina, hematocrito con la bilirrubina directa, indirecta y total en los pacientes de 20 a 50 años que acuden al Laboratorio San Pablo?</p>	<p><b>Objetivo General</b></p> <p>Relacionar la eritrocitosis de altura y la hiperbilirrubinemia en pacientes de 20 a 50 años que acuden a Laboratorio San Pablo Juliaca – 2018 .</p> <p><b>Objetivos Específicos</b></p> <p>Determinar el valor de hemoglobina y hematocrito de los pacientes de 20 a 50 años que acuden al Laboratorio San Pablo.</p> <p>Determinar el valor de bilirrubina directa, indirecta, total e hiperbilirrubinemia de los pacientes de 20 a 50 años que acuden al Laboratorio San Pablo.</p> <p>Relacionar el valor de hemoglobina y hematocrito con la bilirrubina directa, indirecta y total en los pacientes de 20 a 50 años que acuden al Laboratorio San Pablo.</p>	<p><b>Hipótesis General</b></p> <p>Existe relación entre eritrocitosis de altura y la hiperbilirrubinemia en los pacientes de 20 a 50 años que acuden al Laboratorio San Pablo de Juliaca - 2018.</p> <p><b>Hipótesis Específicas</b></p> <p>La hemoglobina y hematocrito están altas en los pacientes de 20 a 50 años que acuden al Laboratorio San Pablo.</p> <p>El valor de la bilirrubina directa, indirecta y total están altos y la hiperbilirrubinemia presente en los pacientes de 20 a 50 años que acuden al Laboratorio San Pablo.</p> <p>Existe la relación hemoglobina, hematocrito con la bilirrubina directa, indirecta en los pacientes de 20 a 50 años que acuden al Laboratorio San Pablo.</p>	<p><b>Independiente</b></p> <p>Eritrocitosis de altura</p> <p><b>Dependiente</b></p> <p>Hiperbilirrubinemia</p>	<p>Hemoglobina</p> <p>Hematocrito</p> <p>Bilirrubina total</p> <p>Bilirrubina directa</p> <p>Bilirrubina indirecta</p>	<p>Alto: M: &gt;17g/dl V: &gt; 18g/dl Normal: M 14 – 17g/dl V: 15 – 18g/dl Bajo: M&lt;14g/dl V: &lt;15g/dl</p> <p>Alto: M.&gt; 52 % V: &gt; 54 % Normal M: 42 – 52 % V: 45 – 54 % Bajo: M. &lt; 42 % V:&lt;45 %</p> <p>Alto: &gt;1.20mg/dl Normal: 0.30 – 1.20 Bajo: &lt;0.30mg/dl</p> <p>Alto: &gt;0.50mg/dl Normal: 0.10 – 0.50 Bajo: &lt;0.10mg/dl</p> <p>Alto: &gt;0.70mg/dl Normal: 0.20 – 0.70 Bajo:&lt; 0.20mg/dl</p>	<p><b>TIPO:</b> Cuantitativa <b>NIVEL:</b> Relacional <b>MÉTODO:</b> Deductivo <b>DISEÑO:</b> Prospectivo Observacional Transversal <b>POBLACIÓN:</b> La población estará constituida por una totalidad de 180 pacientes con eritrocitosis de altura de 20 a 50 años de edad de ambos sexos del que acuden al Laboratorio San Pablo Juliaca - 2018. <b>MUESTRA:</b> La muestra está conformada por 78 pacientes con eritrocitosis de altura de 20 a 50 años de edad obtenido. Aplicando la fórmula de muestreo para determinar la muestra y para seleccionar se usará el muestreo probabilístico aleatorio simple respectivamente. <b>TECNICA:</b> Observacional <b>INSTRUMENTO:</b> Ficha de recolección de datos</p>

**Anexo 6:**

**Fotografías**

**Fig. 01.  
Toma de muestra**

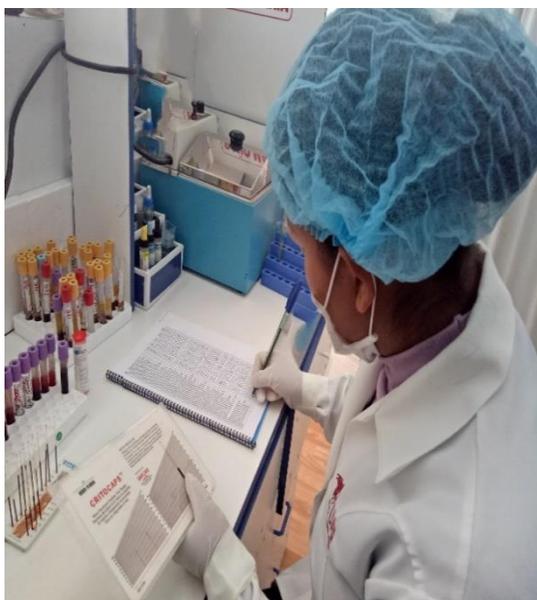


**Fig. 02.**  
**Procedimiento**





**Fig. 03.**  
**Apunte de resultados**



**Anexo 7:**

**FICHA DE VALIDACION DE INSTRUMENTOS POR EXPERTOS**

UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS  
 ESCUELA PROFESIONAL DE TECNOLOGIA MÉDICA  
 INFORME SOBRE JUICIO DE EXPERTO DEL INSTRUMENTO DE MEDICIÓN

**I. DATOS GENERALES:**

- 1.1. APELLIDOS Y NOMBRES DEL EXPERTO : MAMANI QUISPE NOEL ALEXANDER  
 1.2. INSTITUCIÓN DONDE LABORA : CENTRO DE SALUD GLAS JORGE CHAVEZ  
 1.3. INSTRUMENTO MOTIVO DE EVALUACIÓN: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS  
 1.4. AUTOR DEL INSTRUMENTO : PILAR COILA FLORES

**II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:**

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.												X	
2. OBJETIVIDAD	Está adecuado a las leyes y principios científicos.												X	
3. ACTUALIZACIÓN	Está adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											X		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.												X	
5. SUFICIENCIA	Comprende aspectos cuantitativos y cualitativos.													X
6. INTENCIONALIDAD	Está adecuado para valorar las variables de las hipótesis.												X	
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.												X	
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas, objetivos, hipótesis, variables, dimensiones, indicadores con los ítems.													X
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde a una metodología y diseño aplicados para lograr las hipótesis.												X	
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al método científico.												X	

**III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD :**

- a. El instrumento cumple con los requisitos para su aplicación  
 b. El instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación

SI

—

**IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN :**

955

FECHA: 07/05/18 DNI: 47275370 FIRMA DEL EXPERTO: \_\_\_\_\_

  
 Lic. Mamani Quispe Noel Alexander  
 Tecnólogo Médico  
 Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica

## FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS POR EXPERTOS

UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS

ESCUELA PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA

INFORME SOBRE JUICIO DE EXPERTO DEL INSTRUMENTO DE MEDICIÓN

### I. DATOS GENERALES:

1.1. APELLIDOS Y NOMBRES DEL EXPERTO : PEREZ PEREZ CELA AIDE  
 1.2. INSTITUCIÓN DONDE LABORA : ESSALUD HOSPITAL III JULIACA  
 1.3. INSTRUMENTO MOTIVO DE EVALUACIÓN : FICHA DE RECOLECCION DE DATOS  
 1.4. AUTOR DEL INSTRUMENTO : COILA FLORES PILAR

### II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.												X	
2. OBJETIVIDAD	Está adecuado a las leyes y principios científicos.													X
3. ACTUALIZACIÓN	Está adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.													X
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.												X	
5. SUFICIENCIA	Comprende aspectos cuantitativos y cualitativos.													X
6. INTENCIONALIDAD	Está adecuado para valorar las variables de las hipótesis.													X
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.													X
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas, objetivos, hipótesis, variables, dimensiones, indicadores con los ítems.												X	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde a una metodología y diseño aplicados para lograr las hipótesis.													X
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al método científico.													X

### III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD :

- a. El instrumento cumple con los requisitos para su aplicación
- b. El instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación

X

### IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN :

985

FECHA: 08/05/18 DNI: 07553687 FIRMA DEL EXPERTO: \_\_\_\_\_

  
**Lic. C. Aide Pérez Pérez**  
 TECNÓLOGO MÉDICO  
 CTMP. 3036  
 Laboratorio Clínico San Pablo

## FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS POR EXPERTOS

UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS

ESCUELA PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA

INFORME SOBRE JUICIO DE EXPERTO DEL INSTRUMENTO DE MEDICIÓN

### I. DATOS GENERALES:

1.1. APELLIDOS Y NOMBRES DEL EXPERTO : Peña Sucasaca Josue Daniel  
 1.2. INSTITUCIÓN DONDE LABORA : Posta Médica Sandia - Essalud  
 1.3. INSTRUMENTO MOTIVO DE EVALUACIÓN: Ficha de recolección de datos  
 1.4. AUTOR DEL INSTRUMENTO : Pilar Coila Flores

### II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.												X	
2. OBJETIVIDAD	Está adecuado a las leyes y principios científicos.												X	
3. ACTUALIZACIÓN	Está adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.													X
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.											X		
5. SUFICIENCIA	Comprende aspectos cuantitativos y cualitativos.												X	
6. INTENCIONALIDAD	Está adecuado para valorar las variables de las hipótesis.												X	
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.											X		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas, objetivos, hipótesis, variables, dimensiones, indicadores con los ítems.												X	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde a una metodología y diseño aplicados para lograr las hipótesis.												X	
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al método científico.													X

### III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD :

- a. El instrumento cumple con los requisitos para su aplicación  Si
- b. El instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación

### IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN :

950

FECHA: 07-05-18 DNI: 70751657 FIRMA DEL EXPERTO: \_\_\_\_\_

  
 Lic. Josue Daniel Peña Sucasaca  
 TECNÓLOGO MÉDICO  
 CTMP. 12089

**DATOS DE LA EJECUCION DE TESIS**

N°	NOMBRES Y APELLIDOS	DOSAJE DE Hto. y Hb.		BILIRRUBINAS			
		EDAD	HTO	HB.	B. TOTAL	B. DIRECTA	B. INDIRECTA
1	Fredy Sanchez Lipa	29	63.6	21.2	2.41	0.82	1.61
2	Alfonso Huanca Centeno	41	70.8	23.8	2.91	1.71	1.21
3	Clemente Puma Vilcapaza	34	80	26.6	3.5	2.2	1.3
4	Saul Huquisto Choque	46	78.5	26.1	5.4	3.2	2.2
5	Jose Antonio Quispe Cari	42	79.8	27.1	5.3	2.7	2.6
6	Gabriel Apaza Quispe	33	67.6	23.3	2.1	0.8	1.3
7	Pedro Ccori Mullisaca	45	67.8	22.6	1.6	0.7	0.9
8	JoseLuis Linares Chura	31	79.8	26.3	4.8	3	1.8
9	Dervy Velasquez Figueroa	44	82.1	26.5	3.8	2.2	1.6
10	Santos Chaparro Chura	40	63.1	23	3.72	0.6	3.1
11	Octavio Trujillo Ccama	47	62.1	20.6	2.7	1.6	1.1
12	Daniel Quispe Gutierrez	47	62.4	20.8	1.3	0.4	0.9
13	Maximiliano Pacompia Charca	42	67.1	22.3	2.1	0.69	1.41
14	Alfredo Quispe Coila	34	66.4	22.2	1.96	1.13	0.83
15	Alex Lopez Mamani	39	71.1	23.6	3.08	1.02	2.1
16	Gregorio Carita Almogera	47	61.1	20.2	2.2	1.6	1.1
17	Nicolas Jilapa Aguilar	32	78.1	26.1	4.8	1.7	3.1
18	Elvis Condori Condori	30	82.1	26.5	3.45	0.51	2.9
19	Hector Condori Mamani	46	60.7	20.2	2.8	1.7	1.1
20	Marino Morocco Morocco	45	75.1	25.1	3.5	1	2.5
21	Inocencio Pancca Parillo	47	61.1	20.3	1.4	0.9	0.5
22	Raul Muñoz Puma	37	79.1	26.3	4.6	2.9	1.7
23	Oscar Franco Rodriguez	48	62.5	20.8	2.26	0.69	1.6
24	Jesus Isaac Charca Ito	45	60.3	20	1.65	0.93	0.71
25	Cristian Apaza Calla	22	65.8	21.4	2.4	1.5	0.9
26	Jaen Pacori Paricahua	28	61.3	20.3	1.6	0.6	1
27	Nestor Carrizales Condori	43	66.9	22.3	2.7	1	1.7
28	Laura Cayllahua de Herrera	50	74	24.6	3.9	1.9	2
29	JuanPablo Cardenas Chambi	31	68	22.6	1.6	1	0.6
30	Basilio Lopez Ccanccapa	25	69	23	1.8	0.77	1
31	Pio Laura Laura	28	71.5	23.8	3.7	2.1	1.6
32	Enrique Quispe Lipa	25	71	23.4	2.7	1.5	1.2
33	Rene Quispe Huachalla	38	66.9	23.6	3.1	1.7	1.4
34	Joel Huillca Huaman	45	69	23	3.8	2.5	1.3
35	Roberto Urviola Sacaca	41	62	20.4	1.5	0.9	0.6
36	Juan Lino Choque Carcausto	32	67	22.6	2.2	1.1	1.1
37	Marcial Jananoca Idme	22	70.6	23.7	2.4	0.8	1.6
38	Vicente Bellido Condori	44	74.1	25	3.7	1	2.7
39	Julian Pacompia Pacompia	49	60	20	1.41	0.8	0.62
40	Ivan Tito Bravo	38	74.6	24.8	3.7	0.9	2.8
41	Eleuterio Masco Chura	38	64.3	22.2	2.4	1.1	1.3
42	Andres Choquehuayta Lipa	21	68.3	23	2.1	1.2	0.9
43	Juan Riveros Palli	50	63.5	21.1	3.2	2.1	1.1
44	Felipe Ccari Choquehuanca	47	66.3	22.1	1.3	0.4	0.9
45	Jesus Calapuja Soncco	40	59	19.5	2	1.2	0.8
46	Mamani Puma Silvia	27	61	20.6	0.43	0.25	0.21
47	Eder Tipo Herencia	27	57.4	19.1	1.11	0.42	0.61

  
 .....  
 Dr. C. Ande Grez Peña  
 TECNICO MEDICO  
 CTA N° 3036  
 Laboratorio Clinica San Pablo

Rafaela Vilavila Mamani	49	62.7	20.9	1.1	0.4	0.7
Eleuterio Vilca Mamani	45	60.2	19.9	0.9	0.3	0.6
Elsa Quispe Pacheco	46	61.1	20	0.9	0.3	0.6
Edgar Taco Quispe	24	57.1	19.1	0.45	0.25	0.2
Victor Mamani Lipa	37	56.7	19.1	0.5	0.3	0.2
Ruben Bellido Mamani	26	57.1	19.1	1.2	0.8	0.4
Adrian Orccoapaza Quispe	38	59.1	19.5	1	0.4	0.6
Eulogio Curro Ala	39	57.3	19.2	1.2	0.5	0.7
Angel Mamani Cruz	27	57.8	19.4	1	0.8	0.2
Alejandro Sancho Gutierrez	49	55	18.4	1.2	0.4	0.8
Anastacio Hancco Hancco	39	58.1	19.4	1	0.3	0.7
Grimaldo Mayhua Limache	28	58	19	0.8	0.3	0.5
Arturo Mamani Mamani	41	62.1	20.6	0.37	0.1	0.31
Daniel Cuba Albarado	37	57.5	19	1.1	0.4	0.1
Diego Arana Zela	50	62.1	20.5	0.6	0.4	0.2
Octavio Apaza Canaza	49	59	19.6	0.28	0.22	0.1
Elisbeth Condori Vilca	21	48.4	16.1	0.4	0.2	0.2
Yovana Vilca Aguilar	30	45.2	15.1	1.2	0.7	0.5
Faustino Ticona Huaquisto	48	48.3	16.1	0.58	0.24	0.3
Maribel De la Cruz Quispe	20	50.1	16.7	1.1	0.5	0.6
Ceferina Ancco Condori	48	51.9	17.3	0.71	0.3	0.4
Simon Fidel Chavez Colla	48	49	16.3	0.4	0.2	0.2
Rocio Bellido Larico	25	54	18	1.1	0.5	0.6
Renzo Benique Pineda	48	53.7	17.9	1.2	0.4	0.8
Brandon Jhon Mamani Portugal	21	45.8	15.3	0.37	0.1	0.31
Adolfo Huanca Escalante	49	52.5	17.7	0.71	0.34	0.41
Edgar Mendoza Mendoza	29	51.5	17	0.8	0.4	0.4
Bernardino Mamani Gonza	37	47.2	16.4	1.4	0.2	0.2
Marleny Quispe Charca	25	37.3	12.4	0.6	0.2	0.4
Hilda Quispe Lluicho	32	41.7	13.9	0.8	0.5	0.3
Beatriz Apaza Quispe	44	41.8	13.9	0.8	0.3	0.5

  
 C. Aide Pérez Peña  
 TECNÓLOGO MÉDICO  
 CTA N.º 3036  
 Laboratorio Clínico S.A.S.