



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA  
SALUD**

**ESCUELA PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA**

**TESIS**

**FRECUENCIA DE GRUPO SANGUÍNEO ABO Y FACTOR Rh  
EN PREDONANTES DE SANGRE EN EL HOSPITAL  
RAMIRO PRIALÉ PRIALÉ – HUANCAYO, 2017**

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

**AUTOR**

**ROBERTO CARLOS LOZANO CAMPOS**

**ASESOR**

**Dr. DEYBE EVYN VIERA PERALTA**

**HUANCAYO PERÚ - NOVIEMBRE 2018**

# HOJA DE APROBACIÓN

LOZANO CAMPOS, ROBERTO CARLOS

## **FRECUENCIA DE GRUPO SANGUÍNEO ABO Y FACTOR Rh EN PREDONANTES DE SANGRE EN EL HOSPITAL RAMIRO PRIALÉ PRIALÉ – HUANCAYO, 2017**

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.

---

---

---

Huancayo - Perú

2018

El presente trabajo está dedicado:

A Dios, por guiar cada paso que doy e iluminar mi mente, por ser mí soporte.

A Mi madre Alejandrina Campos, por darme la vida, creer en mí y por su apoyo incondicional.

Se agradece por su contribución al desarrollo de esta tesis al Servicio de Hemoterapia y Banco de Sangre del Hospital Ramiro Prialé Prialé – El Tambo – Huancayo.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

PORTADA .....	I
HOJA DE APROBACIÓN.....	II
DEDICATORIA.....	III
AGREDECIMIENTO.....	IV
ÍNDICE.....	V
RESUMEN.....	VIII
ABSTRACT.....	IX
ÍNDICE DE TABLAS .....	X
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XI
INTRODUCCIÓN.....	12
CAPÍTULO I.....	15
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	15
1.1. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN PROBLEMÁTICA .....	15
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	17
1.3. OBJETIVO.....	17
1.4. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO .....	18
1.4.1. Importancia de la investigación.....	18
1.5. VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN .....	19
1.6. LIMITACIONES DE ESTUDIO .....	20
CAPÍTULO II.....	22
MARCO TEÓRICO.....	22
2.1. ANTECEDENTES DEL ESTUDIO .....	22
2.2.2. Antecedentes nacionales.....	28
2.2. BASES TEÓRICAS .....	29
2.2.1. Sangre .....	29
2.2.2. Eritrocitos o hematíes .....	30
2.2.3. Grupos sanguíneos.....	31
2.2.4. Grupo sanguíneo ABO – ISBT 1 .....	32
2.2.5. Grupo sanguíneo Rh – ISBT 4.....	33
2.2.6. Centro de Hemoterapia y Banco de Sangre .....	34
2.2.7. Donación de sangre .....	35
2.2.8. Predonantes.....	36
2.2.9. Tipos de donación.....	37
2.2.10. Procedimientos para fenotipificar grupo sanguíneo ABO y grupo Rh .....	38
2.2.11. Frecuencia de grupo sanguíneo ABO y Rh en el mundo y en el Perú ....	38
2.3. DETERMINACIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS .....	40

CAPÍTULO III .....	42
HIPÓTESIS Y VARIABLES .....	42
3.1. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS .....	42
3.2. VARIABLE .....	42
3.2.1. Definición conceptual .....	42
3.2.2. Definición operacional .....	42
3.2.3. Operacionalización de la variable .....	43
CAPÍTULO IV .....	44
METODOLOGÍA .....	44
4.1. DISEÑO METODOLÓGICO .....	44
4.2. DISEÑO MUESTRAL .....	44
4.2.1. Población .....	44
4.2.2. Muestra .....	45
4.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS, VALIDEZ Y CONFIABILIDAD .....	46
4.3.1. Instrumento de recolección de datos .....	46
4.3.2. Técnica de recolección de datos .....	47
4.3.3. Validez del instrumento .....	47
4.3.4. Confiabilidad del instrumento .....	48
4.4. TÉCNICAS ESTADÍSTICAS PARA EL PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN .....	48
4.5. ASPECTOS ÉTICOS .....	49
CAPÍTULO V .....	50
RESULTADOS .....	50
5.1. ANÁLISIS DESCRIPTIVO .....	50
5.1.1 PRESENTACIÓN DE TABLAS Y GRÁFICOS .....	50
5.2. ANÁLISIS INFERENCIAL .....	55
5.3. COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS, TÉCNICAS ESTADÍSTICAS EMPLEADAS .....	55
CAPÍTULO VI .....	56
DISCUSIÓN .....	56
CONCLUSIONES .....	62
RECOMENDACIONES .....	64
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	65
ANEXO 1 .....	71
MATRIZ DE CONSISTENCIA .....	71
INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....	73
ANEXO 3 .....	74

VALIDACIÓN POR JUICIO DE EXPERTO.....	74
ANEXO 4.....	75
CONFIABILIDAD .....	75
ANEXO 5.....	76
DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD.....	76
MATRIZ DE DATOS PROCESADOS .....	77

## RESUMEN

El objetivo de la investigación fue determinar la frecuencia del grupo sanguíneo ABO y factor Rh en predonantes de sangre en el Hospital Ramiro Prialé Prialé de Huancayo durante el año 2017. Esta investigación fue de tipo básico, su nivel fue descriptivo y tuvo un diseño de investigación descriptivo simple y retrospectivo. El instrumento utilizado fue un formato de recolección de datos referidos al grupo ABO y factor Rh de predonantes que a su vez se encontraba en un registro del Centro de Hemoterapia y Banco de Sangre el Hospital Ramiro Prialé Prialé y fueron obtenidos por la técnica de aglutinación en placa. La validez del instrumento que permitió recolectar datos establecida por valoración de tres profesionales Tecnólogos Médicos especialistas en Banco de Sangre. La confiabilidad de los datos de grupo y factor Rh que constaba en registros se estableció en base a la calidad de los antisueros (A, B y D) utilizados, la experiencia profesional y la estandarización de los procedimientos de fenotipificación. La población estuvo formada por 3862 predonantes y luego de realizar un muestreo aleatorio simple con el programa STAT con un nivel de confianza del 95%, se obtuvo una muestra de 350 predonantes. Luego de procesar los 350 datos de grupo sanguíneo ABO y factor Rh haciendo uso del programa estadístico SPSS, se obtuvieron las siguientes frecuencias relativas: O+, 87.4%; A+, 8.0%; B+, 3.7%; O-, 0.6%; mientras que A-, B- y AB- tienen una frecuencia relativa del 0.0%.

**PALABRAS CLAVE: Grupo sanguíneo ABO y factor Rh, frecuencia relativa, predonantes de sangre.**



## **ABSTRACT**

The objective of the research was to determine the frequency of the ABO blood group and Rh factor in blood donors at the Ramiro Prialé Prialé Hospital in Huancayo during the year 2017. This research was of basic type, its level was descriptive and had a simple and retrospective descriptive research design. The instrument used was a format of data collection referring to the ABO group and Rh factor of donors which in turn was in a register of the center of Blood Therapy and the Hospital Ramiro Prialé Prialé and were obtained by the technique of Plaque agglutination. The validity of the instrument that allowed the collection of data established by the valuation of three professional Medical Technologists specializing in blood bank. The reliability of the data of group and Rh factor that consisted in records was established based on the quality of the antiserum, (A, B and D) used, the professional experience and the standardization of the procedures of fenotipificación. The population was made up of 3862 donors and after conducting a simple random sampling with the STAT program with a confidence level of 95%, a sample of 350 donors was obtained. After processing the 350 ABO blood group and Rh factor data using the SPSS statistical program, the following relative frequencies were obtained: O+, 87.4%; A+, 8.0%; B+, 3.7%; O-, 0.6%; While A-, B- and AB- have a relative frequency of 0.0%.

**Key words: ABO blood group and Rh factor, relative frequency, blood donors.**

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.Operacionalización de la variable Grupo sanguíneo ABO y factor Rh ....	43
Tabla 2. Validación por juicio de expertos .....	47
Tabla 3. Frecuencias relativas de la muestra según sexo .....	50
Tabla 4. Frecuencias relativas de la muestra según la presencia o ausencia del factor Rh .....	51
Tabla 5. Frecuencias relativas de la muestra según grupo sanguíneo ABO y factor Rh .....	52
Tabla 6. Frecuencias relativas de grupo ABO y factor Rh en predonantes de sexo masculino .....	53
Tabla 7. Frecuencias relativas de grupo ABO y factor Rh en predonantes de sexo femenino.....	54

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Frecuencias relativas de la muestra según sexo.....	51
Figura 2. Frecuencias relativas de la muestra según presencia o ausencia de factor Rh .....	52
Figura 3. Frecuencias relativas de la muestra según grupo sanguíneo y factor Rh	53
Figura 4. Frecuencias relativas de grupo ABO y factor Rh en predonantes de sexo masculino .....	54
Figura 5. Frecuencias relativas de grupo ABO y factor Rh en predonantes de sexo femenino.....	55

## INTRODUCCIÓN

La donación de sangre es un acto muy importante que implica factores sociales, psicológicos y médicos, cuya función básica es la de ayudar a salvar vidas. Cada vez es más necesario contar con donantes altruistas de sangre, no obstante, diversos “prejuicios” (mitos), miedos e indiferencia social hacen que la cultura de donación de sangre voluntaria sea limitada en nuestro país, sin embargo, es importante también asegurar la inocuidad de la sangre para los pacientes a través de diversos análisis relacionadas a la identificación de agentes infecciosos, exclusión de pacientes con factores de riesgo infeccioso, pero, sobre todo con lo más básico y elemental que corresponde a la identificación del grupo sanguíneo ABO y factor Rh (1).

Informes de PRONAHEBAS indican que el grupo sanguíneo y factor Rh más frecuente en el Perú es “O+” y esta es la razón por la que el tener este grupo y factor es un criterio importante en este país para ser donante. A todo aquel que quiera donar sangre, que serían los predonantes, se le hacen pruebas básicas, entre ellas la prueba de aglutinación en placa para fenotipificar su grupo y factor. Importante también es señalar que, aunque un individuo tenga el grupo y factor “O+” puede ser excluido como donante por otros criterios, sin embargo, todos los individuos empiezan con la categoría de predonantes y sus datos son rellenados en un registro en los Centros de Hemoterapia y Banco de Sangre (2).

Si algunos individuos tienen grupos sanguíneos y factores Rh diferentes a O+ (A+, B+, AB+, O-, A-, B-, AB-), pueden ser excluidos por los Centros de Hemoterapia y

Banco de Sangre, a pesar de no presentar factores de riesgo y cumplir con otros criterios de selección, así que quedan en la condición de predonantes. Por lo tanto, hacer un análisis de frecuencia y distribución de grupos sanguíneos en donantes, implicaría un sesgo marcado por la prioridad de los Centros de Hemoterapia y Banco de Sangre por recolectar el fenotipo sanguíneo O+, lo que no ocurre en predonantes, puesto que en estos registros figuran los grupos sanguíneos de todos los postulantes. Así pues, los predonantes constituyen una mejor población de estudio, que muy probablemente, que incluso puede llegar a ser representativa de la población de la ciudad de Huancayo dada su jurisdicción, aunque esto último no sea una condición necesaria.

De esta manera, una vez precisada la población a estudiar, se procedió a hacer un estudio retrospectivo de los datos que se encontraban en los registros del año 2017 del Centro de Hemoterapia y Banco de Sangre de segundo nivel del Hospital Ramiro Prialé Prialé de Huancayo. El objetivo consistió en determinar la frecuencia relativa y distribución de diversos grupos sanguíneos ABO y factor Rh en predonantes. Hasta la fecha en la que se elaboró el respectivo proyecto de investigación, no se pudo conseguir una investigación de estudio sobre este tema en Huancayo, así que se consideró pertinente llevarlo a cabo y luego compararlo con la frecuencia y distribución informada por PRONAHEBAS a nivel nacional. Asimismo se decidió realizar este estudio por la accesibilidad a los datos y la importancia no sólo clínica que se deriva de este conocimiento, sino también a la importancia que podría tener como fuente de información para futuros estudios de flujo genético, estudios antropológicos e incluso estudios forenses, en suma, todos aquellos estudios que se deriven del conocimiento del grupo sanguíneo ABO y factor Rh.

El presente informe de tesis está estructurado en 6 capítulos y dos apartados, un apartado referido a discusión y otro a las conclusiones.

En el primer capítulo de este trabajo de investigación profundiza y detalla las razones que condujeron a llevar a cabo este trabajo y se expresan en una concreta formulación del problema y objetivos.

En el segundo capítulo se pueden revisar los diversos antecedentes a nivel internacional, nacional y local que impulsan esta investigación, así como la definición de los términos más importantes.

En el tercer capítulo es relativamente corto debido a que no se cuenta con una hipótesis de investigación pero sí con una variable a estudiar, la misma que se operacionaliza y se define conceptual y operacionalmente.

En el cuarto capítulo se detallan los procedimientos que se realizaron desde el muestreo aleatorio simple, la validez por juicio de expertos y la confiabilidad del instrumento de recolección de datos.

Finalmente, se exponen los resultados en diferentes tablas y figuras para luego ser discutidos desde varias aristas correspondientes también a extrapolaciones de la importancia de conocer las frecuencias de los grupos sanguíneos ABO y factor Rh.

El autor.

## **CAPÍTULO I**

### **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

#### **1.1. Descripción de la situación problemática**

Un acto muy importante en la salud pública es la donación de sangre que implica factores sociales, psicológicos y médicos, cuya función básica es la de ayudar a salvar vidas. Con la sangre obtenida por donación se puede reestablecer el volumen de sangre de pacientes que han tenido hemorragias severas, por accidentes de tránsito u otras enfermedades que implican disminución de volemia. Asimismo de la sangre pueden extraerse componentes específicos como plasma fresco congelado, concentrado de plaquetas, paquete globular, paquete globular leucorreducido y crioprecipitado (factores de coagulación VIII y XIII) para atender diferentes necesidades patológicas (1).

Cada vez es más necesario contar con donantes altruistas de sangre, no obstante diversos “prejuicios” (mitos), miedos e indiferencia social hacen que la cultura de donación de sangre voluntaria sea limitada en nuestro país (2). Para empeorar esta situación se puede considerar el hecho de que aun cuando existen predonantes, estos tienen que ser excluidos (temporal o definitivamente) del proceso de donación por presentar conductas de riesgo sexual, elevada presión arterial, poca masa corporal, patología de base

(enfermedad aguda o crónica) grupo sanguíneo poco prevalente en la zona de donación y hematocrito menor o mayor (al indicado en las normativas peruanas).

La Sociedad Internacional de Transfusión (ISBT) reconoce la existencia de 278 antígenos eritrocitarios los cuales conforman 29 sistemas o grupos sanguíneos (3), de los cuales el grupo ABO es codificado como ISBT 1 y el grupo o factor Rh como ISBT 4. En el Perú, la distribución del grupo ABO y grupo o factor Rh se da de la siguiente manera: “O” positivo, 70%; “A” positivo, 18.4%; “B” positivo, 7.8%; “AB” positivo, 1.6%; “O” negativo, 1.4%; “A” negativo, 0.5%; “B” negativo, 0.28% y “AB” negativo, 0.02% (4).

El tener grupo sanguíneo con alta frecuencia, preferentemente el grupo “O”, grupo Rh positivo, es un criterio muy importante para ser considerado donante en el Perú (5), no obstante, la importancia de conocer un grupo sanguíneo y factor Rh relacionado no sólo tiene un valor transfusional en medicina, sino también valor epidemiológico, respecto a prevalencia de enfermedades por ejemplo, dada la asociación de los grupos sanguíneos con determinadas enfermedades (6). Conocer la frecuencia y distribución del grupo ABO y grupo o factor Rh tienen además implicancias genéticas, legales, antropológicas, hasta sociológicas que se pueden aprovechar en beneficio de otros estudios de naturaleza social.

Hasta la fecha, no existe en Huancayo un estudio de frecuencia y distribución del grupo ABO y factor Rh, quizá porque realizar dicho estudio implicaría demasiado esfuerzo metodológico, estadístico y económico; no obstante, tomar como referencia poblacional a los predonantes del Servicio de Hemoterapia y Banco de Sangre del Hospital Ramiro Prialé Prialé, a quienes



se les fenotipifica de rutina grupo ABO y factor Rh, nos daría un mejor panorama de la cultura de donación en Huancayo y de poder realizar futuras inferencias clínicas (respecto a estudios de subgrupos sanguíneos) y sociales.

## **1.2. Formulación del problema**

### **1.2.1 Problema general**

¿Cuál es la frecuencia del grupo sanguíneo ABO y factor Rh en predonantes de sangre en el Hospital Ramiro Prialé Prialé de Huancayo durante el año 2017?

### **1.2.2 Problemas específicos**

- ¿Cuál es la frecuencia del grupo sanguíneo ABO y factor Rh en predonantes de sangre, según sexo, en el Hospital Ramiro Prialé Prialé de Huancayo durante el año 2017?
- ¿Cuál es la frecuencia del grupo sanguíneo A en predonantes de sangre en el Hospital Ramiro Prialé Prialé de Huancayo durante el año 2017?
- ¿Cuál es la frecuencia del grupo sanguíneo B en predonantes de sangre en el Hospital Ramiro Prialé Prialé de Huancayo durante el año 2017?
- ¿Cuál es la frecuencia del grupo sanguíneo AB en predonantes de sangre en el Hospital Ramiro Prialé Prialé de Huancayo durante el año 2017?
- ¿Cuál es la frecuencia del grupo sanguíneo O en predonantes de sangre en el Hospital Ramiro Prialé Prialé de Huancayo durante el año 2017?
- ¿Cuál es la frecuencia del factor Rh en predonantes de sangre en el Hospital Ramiro Prialé Prialé de Huancayo durante el año 2017?

## **1.3. Objetivo**

### **1.3.1 Objetivo general**

Determinar la frecuencia del grupo sanguíneo ABO - factor Rh en predonantes

de sangre en el Hospital Ramiro Prialé Prialé de Huancayo durante el año 2017

### **1.3.2 Objetivos específicos**

- Determinar la frecuencia del grupo sanguíneo ABO y factor Rh en predonantes de sangre, según sexo, en el Hospital Ramiro Prialé Prialé de Huancayo durante el año 2017
- Determinar la frecuencia de grupo sanguíneo A en predonantes de sangre en el Hospital Ramiro Prialé Prialé de Huancayo durante el año 2017.
- Determinar la frecuencia de grupo sanguíneo B en predonantes de sangre en el Hospital Ramiro Prialé Prialé de Huancayo durante el año 2017.
- Determinar la frecuencia de grupo sanguíneo AB en predonantes de sangre en el Hospital Ramiro Prialé Prialé de Huancayo durante el año 2017.
- Determinar la frecuencia de grupo sanguíneo O en predonantes de sangre en el Hospital Ramiro Prialé Prialé de Huancayo durante el año 2017.
- Determinar la frecuencia del factor Rh en predonantes de sangre en el Hospital Ramiro Prialé Prialé de Huancayo durante el año 2017.

## **1.4. Justificación del estudio**

### **1.4.1. Importancia de la investigación**

La donación de sangre es un tema importante en lo que se refiere a la salud de una población, de tal manera que determinar la frecuencia y distribución de los grupos sanguíneos ABO y factor Rh en los potenciales donantes (predonantes) permite:

#### **a) A nivel teórico:**

- Obtener información de utilidad antropológica para el entendimiento de diferencias raciales.

- Obtener información de utilidad sociológica para el estudio de migraciones poblacionales.

**b) A nivel metodológico:**

- Implementar una base de datos que sirva como modelo para el Servicio de Hemoterapia y Banco de Sangre, de tal manera que este servicio pueda analizar frecuencias de grupos sanguíneos cada año.
- Disponer de una base de datos a partir de la cual se puedan desarrollar trabajos de investigación de niveles correlacionales o explicativos respecto a los grupos sanguíneos ABO - factor Rh y otras variables inmunohematológicas, puesto que el presente trabajo de investigación es de naturaleza descriptiva.

**c) A nivel práctico:**

- Un mejor conocimiento de la disponibilidad de sangre potencial para los Bancos de Sangre, como el del Hospital Ramiro Prialé Prialé.
- Obtener información útil para el área de genética respecto a pruebas de paternidad (herencia del grupo sanguíneo ABO y Factor Rh) e identificación personal.
- Obtener información indirecta sobre la prevalencia e incidencia de algunas enfermedades relacionadas a los grupos sanguíneos ABO y factor Rh.
- Obtener información de laboratorio clínico para poder asociar a los grupos ABO y Rh otros sistemas sanguíneos y subgrupos que puedan producir reacciones transfusionales.

**1.5. Viabilidad de la investigación**

Esta investigación es viable, básicamente, en los siguientes aspectos:

- Aspecto financiero, puesto que los procedimientos de fenotipificación ABO - Rh

se realizan de rutina a todos los predonantes de sangre en el Servicio de Hemoterapia y Banco de sangre del Hospital Ramiro Prialé Prialé y esto implica dejar de invertir en antisueros (anticuerpos monoclonales) y otros materiales básicos, que serían los más costosos.

- Acceso a la información, debido a que los datos de fenotipificación ABO – Rh se registran diariamente por el personal del servicio (Tecnólogos Médicos e internos de Tecnología Médica) en formatos de periodicidad anual, por lo tanto, esta constituye una valiosa fuente de información y disponible luego de obtener la autorización del jefe del Servicio de Hemoterapia y Banco de Sangre, lo que representa un proceso administrativo.
- Recursos humanos: se necesita pocas personas en el trabajo de transferencia de base de datos de los registros del servicio de Banco de Sangre al instrumento de recolección de datos, lo que se simplifica aún más porque este instrumento está en formato digital siendo el procesamiento de estos datos también más rápido, lo cual permitirá ahorrar mucho tiempo.

### **1.6. Limitaciones de estudio**

La presente investigación si bien tuvo por meta contribuir al desarrollo de la ciencia en la carrera de Tecnología Médica, no dejó de tener algunas limitaciones como las que se exponen a continuación:

- El nivel fue descriptivo, por lo tanto sólo se describió una variable, grupo sanguíneo, específicamente el sistema ABO y factor Rh.
- Las frecuencias que se obtuvieron son válidos sólo para la muestra estudiada en el tiempo estudiado (2017). Cualquier intento de generalización es riesgosa, puesto que se necesitarían estudios longitudinales.

- No se planteó una hipótesis, ni siquiera una hipótesis de dato que se pronostica, debido a la simplicidad del trabajo de investigación.

## CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

### 2.1. Antecedentes del estudio

#### 2.1.1. Antecedentes internacionales

**Frecuencia de antígenos del sistema ABO y D entre los Mayas de Yucatán, México (1993).** **Objetivo:** Conocer las frecuencias de los grupos sanguíneos ABO y Rh en indígenas Mayas. **Tipo:** Cuantitativo. **Nivel:** Descriptivo. **Población:** Residentes de Xouayán del Municipio de Oxkutzcab y Kanxoc del Municipio de Valladolid en Yucatán, México. **Muestra:** Este estudio se efectuó en 224 pobladores Mayas. **Resultados:** Los grupos sanguíneos encontrados fueron O Rh positivo en 94.2% y A Rh positivo en 5.8% de manera global sin que exista diferencia estadística en la distribución de ambos grupos O y A entre las dos comunidades estudiadas. No se identificó ninguna persona con antígeno B o con ausencia del antígeno D (Rh negativo). **Conclusiones:** Dichos resultados contrastaron con los detectados en la población mestiza urbana de Yucatán y sugieren la “pureza étnica” de la población estudiada (7).

**Frecuencia de grupos sanguíneos y factor Rh en donantes de sangre, Colombia (1996).** **Objetivo:** Estimar la frecuencia y distribución de los grupos A, B, AB, O y factor Rh por seccionales de salud en donantes de sangre. **Tipo:**

Cuantitativo; se analizó la información enviada durante 1996 por todos los bancos del país a la Coordinación Nacional de Bancos de Sangre con sede en el Instituto Nacional de Salud. **Nivel:** Es un estudio descriptivo de la información, diferenciado en grupos sanguíneos y la presencia o ausencia del factor Rhesus. **Muestra:** Durante el año 1996, los 180 bancos de sangre del país recolectaron 393.063 unidades de sangre; éstos reportaron los datos de pruebas de grupos sanguíneos A, B, AB, O y factor Rhesus de 338.063 (86%) unidades; no se obtuvo información de las unidades restantes. Del total de unidades de sangre clasificadas el 91,16% correspondió al factor Rhesus positivo. **Resultados:** La distribución por grupos sanguíneos fue de 56,2% para el grupo O; 26,0% para el grupo A; 7,3% para el grupo B, el 1,4% para el grupo sanguíneo AB. Un 8,83% de las unidades de sangre restantes correspondió al factor Rhesus negativo con una distribución por grupos sanguíneos de 5,1% para el grupo O; 2,7% para el grupo A; 0,7% para el grupo B y para el grupo AB 0,31% (8).

**Frecuencias de grupos sanguíneos e incompatibilidades ABO y RhD, en La Paz, Baja California Sur, México (2002).** **Objetivo:** Determinar las frecuencias genéticas y de fenotipo, predecir el riesgo de incompatibilidad y aloinmunización materna en la población de La Paz, Baja California Sur, México. **Tipo:** Es de tipo descriptivo. **Muestra:** Se evaluaron 1 809 donantes altruistas que acudieron en el año 1998 al Hospital General de Zona, del Instituto Mexicano del Seguro Social en La Paz, Baja California Sur, México. **Método:** Tipificación por aglutinación en tubo. Las frecuencias genéticas fueron estimadas asumiendo condiciones de equilibrio, las incompatibilidades, riesgos de aloinmunización de acuerdo con la literatura. Los datos fueron

evaluados estadísticamente mediante  $\chi^2$ . **Resultados:** Los resultados que se obtuvieron fueron las siguientes frecuencias en porcentaje: O, 58.49%; A, 31.40%; B, 8.40%; AB, 1.71%; RhD positivo, 95.36% y RhD negativo, 4.64% y las frecuencias genéticas fueron para O, 0.7648; para A, 0.1821; para B, 0.0519; para D, 0.7845 y d, 0.2155, respectivamente. Las incompatibilidades en parejas y materno-fetal fueron 0.3023 y 0.1685 para ABO, 0.0442 y 0.0364 para RhD y 0.0134 y 0.0061 para incompatibilidad doble, respectivamente. La probabilidad de aloinmunización materna fue estimada en 0.0309 (9).

#### **Frecuencia de los grupos sanguíneos ABO y Rh (D) en la zona media del**

#### **Estado de San Luis Potosí (2004). Objetivo:** Determinar la frecuencia de

grupo sanguíneo de los pobladores del Estado de San Luis Potosí y comparar la frecuencia de los grupos sanguíneos de este estado con las de otras regiones de México. **Muestra:** Se estudiaron los grupos sanguíneos ABO y

Rh (D) en 10.000 personas. **Resultados:** La frecuencia fue: O positivo 68.19%; O negativo 1.37%; A positivo, 21.66%; A negativo, 0.41%; B positivo, 7.02%; B negativo, 0.14%; AB positivo, 0.96%; AB negativo, 0.05%.

**Conclusión:** Los resultados obtenidos coinciden con lo publicado, es decir que al haber mayor mestizaje, existe mayor diversidad de grupos sanguíneos ABO y Rh (10).

#### **Frecuencia de los grupos sanguíneos ABO y Rh en la población laboral del valle de Aburrá y del cercano oriente de Antioquia, Colombia. (2006).**

El problema de este estudio se desarrolló porque no existe una distribución actualizada de las frecuencias de los grupos sanguíneos en Antioquia hasta el año de esta investigación, 2006. **Objetivo:** Fenotipificar los sistemas ABO - Rh en población laboral antioqueña. **Nivel:** Descriptivo. **Metodología:** Se



realizó un estudio descriptivo prospectivo en población laboral activa de afiliados al Seguro Social, en Antioquia (Colombia). **Muestra:** 827 trabajadores estudiados de los cuales 50,2% viven en el valle de Aburrá y 49,8% en el cercano oriente antioqueño; 47,1% son hombres. **Técnica:** Se utilizó anticuerpos monoclonales comerciales. **Resultados:** El fenotipo O tiene frecuencia de 59,7%, A 31,6%, B 7,4%, AB 1,3%, Rh positivo 89%. No hay asociación significativa entre grupo ABO y factor Rh. Los grupos O-Rh positivo están en 52%, A-Rh positivo en 28%, B-Rh positivo en 6%, AB-Rh positivo en 1%, mientras que O-Rh negativo está en 7%, A-Rh negativo en 3% y las otras combinaciones tienen frecuencia menor de 1%. Existe asociación estadísticamente significativa entre región y ABO ( $p = 0,0218457$ ), pero no entre región y factor Rh. La distribución de los grupos ABO y del factor Rh según el sexo es similar entre hombres y mujeres ( $p > 0,05$ ). **Conclusión:** Las frecuencias de los grupos ABO corresponden a una población con alto mestizaje, bien diferente de lo hallado en algunos grupos amerindios colombianos con poca o nula mezcla, donde el grupo O está en 100% de las personas (11).

**Frecuencia del fenotipo del sistema Rh aplicando el método de aglutinación en microplaca en la Caja Petrolera de Salud, La Paz – Bolivia (2006).** **Objetivo:** Conocer la frecuencia del fenotipo Rh. **Muestra:** las muestras estudiadas fueron de 1200 personas que asistieron al Laboratorio y Banco de Sangre de la Caja Petrolera de Salud, siendo 661 mujeres y 539 varones. **Técnica:** La tipificación del fenotipo Rh se realizó mediante la técnica de aglutinación en microplaca. Para el sistema ABO se realizó la prueba directa e inversa técnica de aglutinación en microplaca. **Resultados:** Sobre la

distribución de los antígenos más inmunogénicos del sistema Rh se observó que el 33.33% del total de la población expresa los cinco antígenos (C, c, D, E, y e) donde el sexo femenino, 34.49% y el sexo masculino, 31.93% donde también prevalece en los demás fenotipos ABO. Los fenotipos CDe, 16.33%, CcDe, 13.58% y cDe, 1.25%, presentan riesgo de sensibilizarse ante una transfusión o embarazos que vehiculicen eritrocitos con antígeno c y E. Por otro lado, el fenotipo O del sistema ABO es el más frecuente en la población de estudio, 76.17%, tanto en el sexo femenino, 74.74% como en el sexo masculino 77.92%. Los demás fenotipos presentaron una frecuencia menor (12).

**Frecuencia de grupos sanguíneos y seroprevalencia de los donantes del Hemocentro del Centro Oriente colombiano en el departamento de Boyacá. (2007 - 2008) Objetivo:** Fenotipificar los sistemas ABO-Rh en población donante de Boyacá. **Tipo:** Este estudio fue descriptivo retrospectivo realizado desde agosto del 2007 hasta Agosto del 2008 en Colombia. **Muestra:** Estuvo conformada por 7639 donantes. **Resultados:** Los resultados obtenidos fueron para el grupo O positivo que presento una frecuencia de 58.15%, seguido por el grupo A positivo, con una frecuencia del 23.37% y el B positivo con una frecuencia de 9.06%. Se halló que el grupo A negativo fue el más frecuente en la población de donantes femeninas, mientras que el B positivo fue en la población de donantes masculinos. Además se demostró una mayor frecuencia del fenotipo Rh positivo con un 92.14% en donde la población de donantes del género femenino fue más sobresaliente; la frecuencia para el fenotipo Rh negativo fue del 7.87% con una mayor participación del género masculino. Se presentó una muy baja frecuencia para

el fenotipo Rh negativo (0.62%) y AB negativo (0.14%) entre los donantes activos canalizados a través de campañas realizadas por el Hemocentro del Centro Oriente Colombiano (HCOC) (13).

**Frecuencias de grupos sanguíneos ABO, Rh y grado de mestizaje en la Región Montaña, Guerrero, México (2013).** En este artículo se parte de la hipótesis de que la población guerrerense es producto del aporte genético indígena, africano y español. **Objetivo:** Evaluar las frecuencias genéticas y el grado de mestizaje en poblaciones de la Región Montaña, Estado de Guerrero, México. Se estudiaron las frecuencias genéticas y fenotípicas de los sistemas ABO, Rh (D). **Nivel:** Este estudio fue descriptivo. **Muestra:** El total de donantes voluntarios fue 25984. **Técnica:** Los grupos sanguíneos fueron tipificados mediante técnicas de aglutinación, con los sueros anti A, anti B (anticuerpos monoclonales murinos IgM) y anti D (anticuerpos monoclonales IgG+IgM). El grado de mestizaje se determinó empleando la fórmula de Bernstein. Los datos fueron evaluados estadísticamente mediante ji cuadrada. **Resultados:** En las poblaciones estudiadas, el alelo O es el más frecuente (88%), seguido del A (9%), y el B (3%). El 89% de las personas tipificadas fueron Rh D. Todas las poblaciones se encuentran en equilibrio genético y presentaron alta frecuencia de genes indígenas (>80%), y baja frecuencia de genes extranjeros. La presencia de genes europeos fue mayor al promedio regional (>7%) en el Municipio de Tlapa y la comunidad Tlapaneca de Malinaltepec. Mientras que la frecuencia de genes africanos fue mayor al promedio (>6%), en la población del Obispo, Malinaltepec. **Conclusión:** Se encontró homogeneidad y equilibrio genético en las cinco poblaciones estudiadas, en donde los alelos O (88%) y Rh D (89%) fueron los más

frecuentes, A (9%) y B (3%) los de menor frecuencia (14).

**Frecuencia de fenotipos de grupos sanguíneos ABO y Rhesus (D) en estudiantes de la carrera de microbiología del Instituto Politécnico de la Salud Luis Felipe Moncada” UNAM-Managua (2014).** **Objetivo:** Determinar la frecuencia de fenotipos de grupos sanguíneos ABO y Rhesus (D) en estudiantes de la carrera de microbiología del citado instituto. **Población:** Lo constituyeron 109 estudiantes de la carrera de Microbiología. **Muestra:** La muestra fue de 64 casos correspondientes al 58.72% de la población estudiantil en estudio. **Muestreo:** El tipo de muestreo utilizado fue no probabilístico por conveniencia. La información fue registrada en una ficha de recolección de datos que integró las variables del estudio. **Técnica:** Las pruebas inmunohematológicas utilizadas para determinación de los grupos ABO y Rhesus (D) fueron: Prueba Directa, Prueba Inversa y Prueba del Du. **Resultados:** Los resultados obtenidos fueron: Con mayor porcentaje el grupo O positivo con 65.63%, el A positivo 25%, el B positivo 6.25% y los de menor porcentaje O negativo 1.56%, A negativo 1.56%. No se encontraron casos de grupos AB positivo, B negativo y AB negativo (15).

### **2.2.2. Antecedentes nacionales**

**Frecuencia de Grupos Sanguíneos ABO y del Factor Rh en la Comunidad Nativa de Supayaku, Cajamarca - Perú (2013).** **Objetivo:** Describir y caracterizar los grupos sanguíneos ABO y factor Rh, así como definir su distribución en la población de la Comunidad Nativa de Supayaku (Distrito de Huarango, Cajamarca, Perú). **Población y muestra:** La Comunidad presentó 220 moradores y el estudio se llevó a cabo en una muestra poblacional de 30 individuos, que corresponde a quienes accedieron a participar

voluntariamente. **Resultados:** Se encontró que el 100% de los nativos examinados pertenecen al grupo sanguíneo O y son Rh positivo (16).

**Frecuencia de antígenos del Sistema Rh (Fenotipo DCe – nomenclatura Fisher- Race) en donantes de sangre que acuden al servicio de Hemoterapia y Banco de sangre del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé – EsSalud – Huancayo (2015). Objetivo:** Determinar la frecuencia de antígenos del sistema Rh (fenotipo DCe -nomenclatura Fisher- Race) en donantes de sangre que acuden al servicio de Hemoterapia y Banco de sangre del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé – Essalud Huancayo. **Nivel y tipo:** Este fue un estudio retrospectivo, de observación, descriptivo y transversal. **Muestra:** Incluyó 176 donantes de sangre del HNRPP, seleccionados al azar. Se realizó un análisis de 176 registros físicos y digitales de los donantes de sangre eliminándose aquellos registros que presentaron ausencia o incoherencia de uno o más datos requeridos en la investigación. **Resultados:** Se encontró que 175 casos (25.58%) tuvieron presencia del antígeno D (Rh positivo) y dentro de esta población se encontraron los siguientes fenotipos Rh más comunes en los donantes: 34 (19.3%) cE, 63 (35.8%), CcEe, 48 (27.3%) Ce y en donantes con ausencia del antígeno D (Rh negativo) fue 1(0.6%) ce (17).

## 2.2. Bases teóricas

### 2.2.1. Sangre

La sangre es un tejido conectivo, constituido por elementos formes (hematocitos) y plasma, que circulan por vasos sanguíneos: arterias, venas y capilares. Sus principales características son:

- Color: Rojo escarlata si está oxigenado y rojo oscuro si posee mayor concentración de CO<sub>2</sub> que O<sub>2</sub>.
- Es más densa que el agua pura (1,054 a 1,060 g/cm<sup>3</sup>).
- pH ligeramente alcalino, 7,35 a 7,45
- El volumen (volemia) de sangre en los varones oscila entre 6% y 8% de su masa corporal y en las mujeres entre 5,5% a 7%. El volumen aumenta o disminuye según el estado homeostático de la persona, se incrementa durante el embarazo (18).

Al proceso de formación de los elementos formes de la sangre, se le denomina hematopoyesis la cual se realiza al interior la médula ósea roja (epífisis de huesos largos), el hígado, el bazo, los ganglios y el timo (19).

La sangre está formada por el plasma (55%) y elementos formes (45%). Los elementos formes o hematocitos son: leucocitos o glóbulos blancos (neutrófilos, linfocitos, monocitos, eosinófilos y basófilos), eritrocitos y plaquetas (18).

### **2.2.2. Eritrocitos o hematíes**

Son células de forma discoidal bicóncavas (elipsoide de rotación) que carecen de núcleo cuando llegan a la madurez. La alteración en la forma de los eritrocitos se denomina poiquilocitosis, produciéndose formas patológicas. Miden 7,5 μm de diámetro por 2μm de grosor.

Los eritrocitos se forman a nivel de la Médula Ósea Roja (MOR), el proceso recibe el nombre de eritropoyesis. Para una adecuada formación y maduración se requiere la presencia de: eritropoyetina, vitamina B12, ácido fólico, hierro, Co, STH y baja concentración de O<sub>2</sub> (hipoxia) (21).

El ciclo desde formación hasta hematíe maduro se indica a continuación (21):

Célula reticular primitiva → Mieloplasto → Proto-eritroblasto → Eritroblasto basófilo → E. poli-cromatófilo → E. ortocromático → E. policromatófilo (reticulocito anucleado) → Hematíe (anucleado)

Poseen una vida promedio de 120 días; luego de este período son destruidos (HEMOCATERESIS) por macrófagos en el hígado, MOR, o bazo. Transportan 97 % de O<sub>2</sub> y 23 % de CO<sub>2</sub> (18). Su número varía según la edad, sexo y nivel altitudinal donde habita la persona:

- Recién nacido: 6 millones/ml de sangre.
- Varón: 5,5 millones/ml de sangre.
- Mujer: 4,5 millones/ml de sangre.

Se denomina policitemia al aumento desmesurado de eritrocitos por condiciones de hipoxia, pudiendo llegar hasta 15 millones/ml de sangre.

Los hematíes contienen hemoglobina, proteína conjugada, compuesta por dos cadenas α, dos cadenas β y un núcleo Hem con Fe<sup>++</sup> el cual transporta O<sub>2</sub> o CO<sub>2</sub>. Cada glóbulo rojo contiene cerca de 300 millones de moléculas de hemoglobina. Los valores normales de hemoglobina en el humano son (21):

- Recién nacido: 18 g/dl de sangre
- Varón: 14 - 16 g/dl de sangre
- Mujer: 12 - 14 g/dl de sangre

### **2.2.3. Grupos sanguíneos**

Todos los individuos no poseen igual tipo de receptores sobre la membrana de sus eritrocitos (glucoforina), esto le da ciertas características que le permiten recibir o rechazar transfusiones de sangre en caso de imperiosa necesidad (hemorragia severa o sometimiento a cirugía de alto riesgo).

No sólo existen antígenos o aglutinógenos en la superficie de los eritrocitos; también existen en el plasma unas proteínas llamadas anticuerpos o aglutininas que se encargan de rechazar a los glóbulos rojos extraños (22).

Por estas razones, existen numerosos investigadores que han tratado de identificar estos factores individuales en grupos homogéneos que puedan intercambiar sangre cuando sea necesario.

A estas agrupaciones según las reacciones de aglutinación se denomina grupos sanguíneos (caracteres hereditarios). En la actualidad existen 29 sistemas, entre los de mayor importancia tenemos: Sistema ABO y Sistema Rhesus. Otros menos importantes son: MNS, P, Lutheran, Kell, Lewis, Ii, Xg, Yt, Duffy, Kidd, etc. (3).

#### **2.2.4. Grupo sanguíneo ABO – ISBT 1**

Fue propuesto por Karl Landsteiner, en 1900. Los individuos pueden pertenecer a los Grupos A, B, AB y O (no A, no B), dependiendo de su condición genética. Sus 6 combinaciones producen los 4 grandes fenotipos ABO según el glúcido terminal inmunodominante (ya que serológicamente no podemos diferenciar los genotipos (6):

- Combinación de alelos AA/AO: grupo A → Anticuerpos B
- Combinación de alelos BB/BO: grupo B → Anticuerpos A
- Combinación de alelos AB: grupo AB → No posee anticuerpos
- Combinación de alelos OO: grupo O → Anticuerpos A y B

Sus antígenos fueron inicialmente conocidos de manera indirecta, desde un punto de vista serológico o inmunológico. Su posterior conocimiento molecular retó durante mucho tiempo a bioquímicos y genetistas, dado que su estructura era sacárida, es decir, no proteica. Si ciertamente los genes codificaban



fundamentalmente proteínas y los genes deberían portar la diversidad observada, ¿cuál era la explicación para la indiscutible variabilidad de grupos sanguíneos que, como el ABO, pero también el Hh, el Lewis o el P, se componían de cadenas de carbohidratos? La respuesta integradora debió esperar hasta 1974 cuando Watkins confirmó la hipótesis de las glucosiltransferasas: unas enzimas (es decir, proteínas codificadas por genes) serían las encargadas de añadir eslabones de azúcares específicos a estas cadenas situadas en la cara exterior de la membrana. Dos transferasas, cuyos genes se sitúan en 9q34.2, producen las dos especificidades características de este sistema (18):

- $\alpha$ 3GalNacT. Galactosaminil-N-acetiltransferasa (354 aa): especificidad A.
- $\alpha$  3GalT. Galactosiltransferasa (354 aa): especificidad B.

#### **2.2.5. Grupo sanguíneo Rh – ISBT 4**

Propuesto por Landsteiner y Levine, en 1940. El nombre proviene del antígeno D (Factor Rh) encontrado en los glóbulos rojos del "mono verde" *Macacus rhesus* y que se encuentra en el 85% de los seres humanos. Es una causa más, de incompatibilidad en las transfusiones incluso entre individuos del mismo grupo ABO. Los que poseen este antígeno (D) se denominan Rh positivo (Rh+) y los que no lo poseen, Rh negativo (Rh-).

La aglutinina Anti-D (una IgG) no existe en el Rh positivo; se forma en el plasma de los individuos Rh negativo que han sido transfundidos con sangre Rh positivo. Durante una segunda exposición los individuos Rh negativo rechazarán la sangre de un donador Rh positivo, ya que poseen Anti-D (3).

La importancia en la trasfusión sanguínea radica que en oportunidades puede originar reacciones hemolíticas (Incluso ser mortales) y en la gravedad de

muchas formas de isoinmunización Rh materno-fetal con enfermedad hemolítica del recién nacido. Asimismo, suele ser una especificidad anti - Rh global la que se obtiene del suero (O se eluye de los hematíes sensibilizados) en el caso de la anemia hemolítica autoinmune (AHAI) caliente (9). Se supone que se trata de proteínas estructurales de membrana dado que el raro fenotipo Rh nulo (debido generalmente a la ausencia de un precursor RHAG) origina anomalías en la morfología de los glóbulos rojos (Estomatocitos) con anemia hemolítica (18).

#### **2.2.6. Centro de Hemoterapia y Banco de Sangre**

Un centro de hemoterapia y banco de sangre es un servicio de salud que se encarga y es responsable en la selección del donante, recolección, análisis, procesamiento, almacenamiento, en la distribución de la sangre y sus componentes, en las pruebas del receptor, siguiendo estrictos controles de calidad.

Según el nivel de complejidad y capacidad resolutoria, los Centros de Hemoterapia y Bancos de Sangre en el Perú se encuentran categorizados como Centros de Hemoterapia y Bancos de Sangre Tipo I y Centros de Hemoterapia y Bancos de Sangre Tipo II (22).

Los Centros de Hemoterapia y Bancos de Sangre Tipo I, son los servicios de menor complejidad y menor capacidad resolutoria. Son funciones de este servicio la recepción, almacenamiento, y transfusión de sangre y hemocomponentes, provenientes de un Centro de Hemoterapia y Banco de Sangre Tipo II o un Hemocentro, en el marco de un convenio de partes; promueven y participan activamente en la promoción de la donación voluntaria, repetitiva y fidelizada de sangre, concerniéndole asimismo,

ejecutar las pruebas inmunohematológicas pertinentes. Dependen técnica y administrativamente de instituciones médicas o asistenciales, públicas o privadas.

Los Centros de Hemoterapia y Bancos de Sangre Tipo II, son los servicios de mayor complejidad y capacidad resolutive. Es de su competencia: realizar la identificación y entrevista del postulante; la selección, examen físico y la realización de las pruebas inmunohematológicas del donante; la extracción, fraccionamiento, tamizaje, control, conservación, transfusión, transferencia de unidades de sangre y hemocomponentes. Proveen de unidades de sangre tamizadas con el Sello de Calidad del PRONAHEBAS a los Centros de Hemoterapia y Bancos de Sangre Tipo I en el marco de un convenio de partes. Pueden depender técnica y administrativamente de instituciones médicas o asistenciales, públicas o privadas. Como parte de sus funciones promueven y participan activamente en la promoción de la donación voluntaria, repetitiva y fidelizada de sangre (24).

#### **2.2.7. Donación de sangre**

La donación de sangre es un acto voluntario, no remunerado, cuyo destino es cubrir una necesidad terapéutica. Está regido en principios médicos y éticos, plasmados en disposiciones legales, con el que se garantiza el producto sanguíneo seguro (25); es por esta razón toda persona candidata a donante, antes de ser considerada como apta para donar, tiene que ser evaluada previamente, se identifica al donante plenamente, se evalúa físicamente y se completa con la entrevista personal, cuyo objetivo es captar factores de riesgo como para el donante o el receptor.

### **2.2.8. Predonantes**

Es la definición que se les da a todas aquellas personas que son identificadas por un servicio de hemoterapia y banco de sangre y pasan por diferentes pruebas de tamizaje antes de que se les extraiga la sangre, es decir, son candidatos para donar sangre.

La persona para ser un donante de sangre debe reunir una serie de requisitos, cuya finalidad primordial es de garantizar la integridad y seguridad de las personas, como para el donante y el futuro paciente receptor de dicha sangre. El candidato a donante es evaluado en forma estandarizada, según la norma nacional vigente, registrándose dicha información en una ficha pre-establecida. La evaluación del candidato a donante consta de lo siguiente (25):

- Identificación plena: con DNI original y vigente.
- Edad: entre 18 y 55 años.
- Evaluación física: masa (sin prendas) de 50 kg como mínimo; talla en relación a la masa; presión arterial con un valor de la sistólica < 180 mmHg y una diastólica < 100 mmHg; pulso rítmico entre 50 y 100 pulsaciones por minuto.
- Análisis de laboratorio: hematocrito (Hto) mínimo de 41% para los hombres, 38% para las mujeres y para ambos un máximo de 51%; grupo sanguíneo que de preferencia sea "O" Rh positivo, por ser el tipo de sangre más común en nuestra población, además de comportarse como "donador universal", es decir, es generalmente compatible con todos los demás grupos sanguíneos.
- Antecedentes: es investigado en base a un cuestionario que trata de detectar factores de riesgo en el candidato a donar como consumo de drogas,

promiscuidad sexual, enfermedades anteriores y actuales, consumo de medicamentos, etc.

### **2.2.9. Tipos de donación**

- **Donación por reposición:**

El paciente devuelve, por medio de sus familiares y/o amistades, las unidades de sangre que le fueron transfundidas durante su hospitalización. Es la donación más frecuente en nuestro medio.

- **Donación por pre-depósito:**

El paciente hace el depósito anticipado de las unidades de sangre que pudiera necesitar durante o después de su operación; un tipo especial de pre-depósito es la donación autóloga.

- **Donación voluntaria o altruista:**

Es aquella persona que dona sangre de manera desinteresada, para quien la pudiera necesitar sin condición alguna. Este tipo de donación es la menos frecuente en nuestro medio, pero es la mejor, siendo considerada la donación ideal (25).

Existen marcadas diferencias en el nivel de acceso a la sangre entre los países de ingresos altos y los de ingresos bajos. Para conocer la disponibilidad general de sangre en un país se puede utilizar como indicador la tasa de donación de sangre completa. Esta tasa es de 32,1 donaciones por cada 1000 personas en los países de ingresos altos, en comparación con las 14,9 donaciones por cada 1000 en países de ingresos medios altos, 7,8 por cada 1000 personas en los de ingresos medios bajos y 4,6 en los de ingresos bajos (26).

### **2.2.10. Procedimientos para fenotipificar grupo sanguíneo ABO y grupo Rh**

Es necesario resaltar que en los Centros de Hemoterapia y Banco de Sangre del Perú, debido a la rapidez con la que se necesita realizar el screening de predonantes, la identificación del grupo sanguíneo ABO y el factor Rh se realiza según la técnica de fase celular en lámina basada en la guía de procedimientos operativos estándar de PRONAHEBAS (27). La técnica en tubo es un procedimiento más riguroso y destinado a aquellos individuos que han sido admitidos ya como donantes.

#### **Procedimiento en lámina: fase celular**

- Rotular la placa o lámina escavada identificando la muestra.
- Colocar una gota de Anti-A en un pozo.
- Colocar una gota de Anti-B en otro pozo.
- Colocar una gota de Anti-D en un tercer pozo.
- Agregar una gota de glóbulos rojos en estudio a cada pozo
- Mezclar con la ayuda de una bagueta.
- Observar la presencia de aglutinación a partir de los 10 segundos hasta los 2 minutos.
- Leer, interpretar y registrar los resultados.

Interpretación:

- La aglutinación de los glóbulos rojos en estudio constituyen resultados positivos.
- La resuspensión de las células constituye un resultado negativo.

### **2.2.11. Frecuencia de grupo sanguíneo ABO y Rh en el mundo y en el Perú**

Alrededor del 63% de la población mundial pertenece al grupo O, el 21% tiene el antígeno A, el 16% el antígeno B (28). No obstante, la frecuencia del grupo

sanguíneo es relativa al origen étnico de una región, notándose por ejemplo que el O Rh positivo tiene una frecuencia de casi el 100% en indígenas de América Central y América del Sur, mientras que es menos frecuente en Europa del Este y Asia Central.

En grupos de indígenas de EEUU, según American Association of Blood, refieren que existen un 79% de sujetos del grupo O, un 16% del grupo A, un 14% del grupo B y la presencia de AB en menos de 1%, además si los comparamos con los Mayas de México pues se acercan mucho a sus frecuencias sanguíneas ya que estos poseen un 94.2% del grupo sanguíneo O y 100% de factor Rh positivo (29).

Según el Ministerio de Salud a través del Programa Nacional de Hemoterapia y Bancos de Sangre, PRONAHEBAS, sostiene que entre el 3% y el 6% de la población peruana es AB positivo, un 10% al 20% cuenta con sangre tipo A positivo y aproximadamente el O positivo abarca el 80%, además señala que solo el 1% de la población peruana pertenece al Factor Sanguíneo Rh negativo (O, A, B, AB) (30).

La población Vasca de España que tiene la mayor incidencia de factor Rh negativo llegando hasta el 30 - 35%, hecho que se investigó luego de observarse la alta incidencia de eritroblastosis fetal en dicha población (31).

Entre los indígenas peruanos (pobladores autóctonos de Junín, Huancavelica y Ayacucho) el grupo O alcanza un 81.5%, A1 con un 11.26%, existe presencia del subgrupo A2 con un 2.76%, subgrupo que está ausente en las comunidades indígenas mexicanas y de Montana en EEUU. La proporción de sujetos B es del 4%, A1B, 0.26% y A2B, 0.06%, las cuales son reducidas entre los indígenas peruanos tal y como ocurre en otras poblaciones indígenas del

continente. El factor Rh negativo está distribuido en un 0.125 % en esta población (32).

### 2.3. Determinación de términos básicos

– **Frecuencia (absoluta):** Es el número de veces que un determinado evento (i) se repite dentro de una muestra o experimento. Esta frecuencia  $f(i)$  debe suponerse en primera instancia como frecuencia absoluta y su distribución suele representarse mediante histogramas (33). Si esta misma frecuencia se expresa en porcentaje respecto a un valor total específico, entonces se le conoce como frecuencia relativa ( $f\%$ ).

– **Grupo sanguíneo ABO:**

Es un sistema de antígenos de naturaleza glucosídica que se encuentran en la membrana de los glóbulos rojos. Estos antígenos pueden ser A, B y O, indicando este último la ausencia de antígenos A y B (no A, no B). A nivel mundial el antígeno O tiene mayor frecuencia absoluta y relativa (3).

– **Grupo sanguíneo o factor Rh:**

Es un sistema de antígenos entre los cuales el que tiene mayor importancia clínica es el antígeno D; los otros antígenos son C,c,E o e. El antígeno D puede formar parte de la membrana celular de los eritrocitos en cuyo caso la fenotipificación corresponde Rh positivo (+) mientras que si no se encuentra formando parte de esta membrana se fenotipifica como Rh negativo (-) (22).

– **Antisueros:**

Son anticuerpos policlonales o monoclonales, naturales o sintéticos (de fábrica) que tienen especificidad para poder reaccionar con antígenos. Por ejemplo para detectar el antígeno A, se utiliza el anticuerpo A (anti-A), para



detectar el antígeno B, se utiliza el anticuerpo B (anti-B), para detectar el antígeno D, se utiliza el anticuerpo D (anti-D) (3).

- **Aglutinación:** Es una forma de interacción entre antígenos y anticuerpos específicos que se manifiesta macroscópicamente mediante la formación de precipitados que se distinguen de la fase solvente de la inmunoreacción. Se produce aglutinación por ejemplo cuando interactúan anticuerpos (antisueros) A, B y D con sus respectivos antígenos (3).
- **Predomantes de sangre:** Personas que se presentan al Servicio de Hemoterapia y Banco de Sangre para poder ser candidatos a donación de sangre, para lo cual se les debe realizar una serie de exámenes y pruebas de rutina entre las que se encuentra la fenotipificación del grupo ABO y el factor Rh (30).

## **CAPÍTULO III**

### **HIPÓTESIS Y VARIABLES**

#### **3.1. Formulación de hipótesis**

Según el nivel de esta investigación, investigación descriptiva, no es necesario proponer una hipótesis. “Un estudio descriptivo no siempre debe llevar hipótesis, a menos que se trate de una hipótesis de dato que se pronostica” (34).

#### **3.2. Variable**

- Grupo sanguíneo ABO y factor Rh

##### **3.2.1. Definición conceptual**

Es un sistema de antígenos ABO y factor Rh que se encuentran formando parte de la membrana de los glóbulos rojos y tienen una importancia clínica (3).

##### **3.2.2. Definición operacional**

Es el grupo sanguíneo ABO y factor Rh que está escrito en el registro de predonantes del Servicio de Hemoterapia y Banco de Sangre del Hospital Ramiro Prialé Prialé, luego de realizar una prueba de fenotipificación directa (aglutinación) y se puede clasificar como: O+, A+, B+, AB+, O-, A-, B- y AB- (24).

### 3.2.3. Operacionalización de la variable

Tabla 1. Operacionalización de la variable Grupo sanguíneo ABO y factor Rh

Variable	. Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicador	Ítems o valores
Grupo sanguíneo ABO y factor Rh	Los glucoesfingolípidos portadores de oligosacáridos A o B son componentes integrales de las membranas de glóbulos rojos, células epiteliales y endoteliales	Grupo sanguíneo ABO y factor Rh registrados como predominantes en el servicio de banco de sangre	Grupo sanguíneo ABO y factor Rh, según sexo	Grupo sanguíneo ABO y factor Rh en varones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O+ , O-</li> <li>• A+ , A-</li> <li>• B+ , B-</li> <li>• AB+, AB-</li> </ul>
			Sistema ABO	Grupo de antígenos capaces de ser detectados por antisueros A y B	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O</li> <li>• A</li> <li>• B</li> <li>• AB</li> </ul>
			Sistema Rh	Grado en el que el antisuero D puede aglutinar el antígeno D	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Positivo</li> <li>• Negativo</li> </ul>

## **CAPÍTULO IV METODOLOGÍA**

### **4.1. Diseño metodológico**

**4.1.1 Tipo:** Este trabajo es de tipo cuantitativo, debido a que se recolectaron datos los que fueron procesados estadísticamente (35).

**4.1.2. Nivel:** Es descriptivo, debido a que se buscó especificar una característica muestral (una variable) (34), es decir, se determinó la frecuencia de los grupos sanguíneos ABO y factor Rh en predonantes de sangre del servicio de Banco de Sangre.

Asimismo esta investigación fue retrospectiva de tipo transversal (34), debido a que se recolectaron datos de grupo sanguíneo ABO y factor Rh que ya existían en el cuaderno de registro de predonantes del servicio de Banco de Sangre.

### **4.2. Diseño muestral**

#### **4.2.1. Población**

Para nuestro estudio la población objetivo estaba conformada por 3862 registros de predonantes de sangre desde Enero hasta Diciembre del año 2017 del Centro de Hemoterapia y Banco de Sangre del Hospital Ramiro Prialé Prialé, Huancayo - Perú.

#### 4.2.2. Muestra

La muestra de estudio corresponde a las denominada muestra probabilística simple conformado por los predonantes del Centro de Hemoterapia y Banco de Sangre del Hospital Ramiro Prialé Prialé, Huancayo - Perú.

Se determinó el tamaño de la muestra, utilizando la siguiente formula que tiene en cuenta el tamaño de la población, el nivel de confianza expresado en un coeficiente redondeado y el margen de error.

$$n = \frac{Z^2 \times N \times p \times q}{E^2(N - 1) + Z^2 \times p \times q}$$

Donde:

- N = Total de la población
- Z = 1.96 al cuadrado (nivel de confianza del 95%)
- p = Proporción esperada (en este caso 50% = 0.5)
- q = 1 – p (En este caso 1- 0.5 = 0.95)
- E = Error máximo aceptable precisión (5%).

Desarrollando:

$$n = \frac{(1.96)^2 \times 3862 \times 0.5 \times 0.5}{(0.05)^2(3862 - 1) + (1.96)^2 \times 0.5 \times 0.5}$$

$$n = \frac{3.8416 \times 3862 \times 0.25}{0.0025 \times 3861 + 3.8416 \times 0.25}$$

$$n = \frac{3,709.0648}{10.6124} = 349.50$$

$$n = 350$$

Mediante la aplicación de la fórmula probabilística se obtuvo como resultado la muestra de estudio de 350 predonantes de sangre registrados en el Centro de Hemoterapia y Banco de Sangre del Hospital Ramiro Prialé Prialé, Huancayo - Perú.

Como también se desarrolló el tamaño muestral mediante la utilización del programa STATS, introduciendo los siguientes datos: tamaño del universo: 3862, error máximo aceptable (E): 5%, porcentaje estimado de la muestra (p, q): 50%, nivel deseado de confianza: 95% (0.05). El tamaño muestral obtenido fue de 350, el cual es el número de registros de predonantes de sangre del Centro de Hemoterapia y Banco de Sangre del Hospital Ramiro Prialé Prialé que fueron registrados en el instrumento de recolección de datos (instrumento de investigación o plantilla en Excel).

Se llevó a cabo un muestreo probabilístico simple utilizando el programa STATS (Statistical Analysis Software) versión 2.0, de la siguiente manera:

- Se utilizó el menú de números aleatorios de STATS.
- Se introdujeron límites para el cálculo de los números aleatorios, escribiendo el número menor “1” y el mayor correspondiente al total de la población, es decir, 3862.
- Se escribió la cantidad de números aleatorios requeridos, en este caso 350, correspondiente al tamaño de la muestra.
- Los números aleatorios que calculó el programa correspondieron al número de orden de los pacientes del cuaderno de registros del servicio de Banco de Sangre del Hospital Ramiro Prialé Prialé.

#### **4.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad**

##### **4.3.1. Instrumento de recolección de datos**

- Instrumento: Se utilizó un instrumento que es en esencia un formato (consultar anexos) con espacios libres para poder registrar los siguientes datos: Sexo, grupos sanguíneos y factor Rh: O+,A+,B+,AB+,O-,A-,B-,AB-. Para una mayor celeridad de recolección de datos este formato se construyó

en una matriz Excel.

#### 4.3.2. Técnica de recolección de datos

- Esta técnica fue la observación directa retrospectiva.
- Los datos necesarios fueron obtenidos de los registros de predonantes del Centro de Hemoterapia y Banco de Sangre del Hospital Ramiro Prialé Prialé correspondientes al año 2017, traspuestos luego al instrumento de recolección de datos, especificando el sexo y el grupo ABO y factor Rh.

#### 4.3.3. Validez del instrumento

La validez del instrumento de recolección de datos se realizó mediante la técnica de juicio de expertos. Los expertos fueron tres tecnólogos médicos especialistas del Centro de Hemoterapia y Banco de Sangre del Hospital Ramiro Prialé Prialé, a los que se les proporcionó una ficha de validación en la que pusieron sus respectivas valoraciones de acuerdo a 10 criterios a saber: claridad, objetividad, actualización, organización, suficiencia, intencionalidad, consistencia, coherencia, metodología y pertinencia. A cada criterio le correspondió un puntaje que sumado a los otros puntajes y finalmente promediados, dieron como resultado el puntaje final de los expertos. Para concluir la aceptabilidad del instrumento de recolección de datos se estableció un punto de corte del 80%, lo cual se resume en la siguiente tabla:

**Tabla 2. Validación por juicio de expertos**

Parámetros	Experto 1	Experto 2	Experto 3
Puntaje	85	74.5	86
Puntaje promedio final	81.8		
Conclusión	Instrumento válido (mayor a 80%)		

#### **4.3.4. Confiabilidad del instrumento**

- No se pudo realizar la confiabilidad para el instrumento de recolección de datos dada su naturaleza retrospectiva, pero sí se pudo demostrar la confiabilidad de los datos de grupo sanguíneo y factor Rh que se encontraron en los registros del Centro de Hemoterapia y Banco de Sangre del Hospital Ramiro Prialé Prialé de Huancayo durante el año 2017.
- Los criterios para demostrar la confiabilidad de estos datos fueron:
  - Calidad de los antisueros utilizados (marca, títulos de sensibilidad analítica).
  - Estandarización de los procedimientos de fenotipificación de grupo ABO y factor Rh (manuales o guías estandarizadas).
  - Profesionalismo del personal (especialización en Banco de Sangre).

Estos criterios se resumen y comprueban en el documento de confiabilidad elaborado por el jefe del Centro de Hemoterapia y Banco de Sangre del mencionado Hospital y que se muestra en detalle en el anexo 4.

#### **4.4. Técnicas estadísticas para el procesamiento de la información**

- Luego de recolectar los datos de grupo sanguíneo y factor Rh, estos se procesaron utilizando el software Statistical Package Social Sciences o SPSS versión 15.0 para efectos estadísticos propiamente dichos, mientras que se utilizó Excel para la realización de gráficos de barras.
- Estadístico de distribución: frecuencia relativa.
- Luego de recolectar los datos y organizarlos en una matriz Excel estos se copiaron a una hoja de procesamiento de SPSS versión 15.0.
- Una vez tenida la matriz de datos en SPSS 15.0 se calcularon las frecuencias relativas de cada uno de los grupos sanguíneos ABO y factor Rh.



- Para una mejor visualización de los resultados de frecuencias de grupos sanguíneos ABO y factor Rh se utilizarán diagramas de barras.

#### **4.5. Aspectos éticos**

- La confidencialidad es el factor ético más importante y no constituyó problema alguno sin embargo el instrumento de recolección de datos no necesitó especificar los nombres y apellidos, el número de DNI u otro dato personal, que sí se encuentran en los registros de Banco de Sangre, mas no se requieren en la presente investigación porque no son relevantes para fenotipificar el grupo sanguíneo y el factor Rh.
- Los procedimientos realizados en el Servicio de Banco de Sangre, no son invasivos, puesto que sólo se realiza una pequeña punción capilar en el dedo medio de una mano. En todo caso los predonantes antes de ser sometidos a identificación de grupo sanguíneo ABO y factor Rh firman un formato de consentimiento informado por lo que la presente investigación no tiene ningún inconveniente ético.

## CAPÍTULO V RESULTADOS

### 5.1. Análisis descriptivo

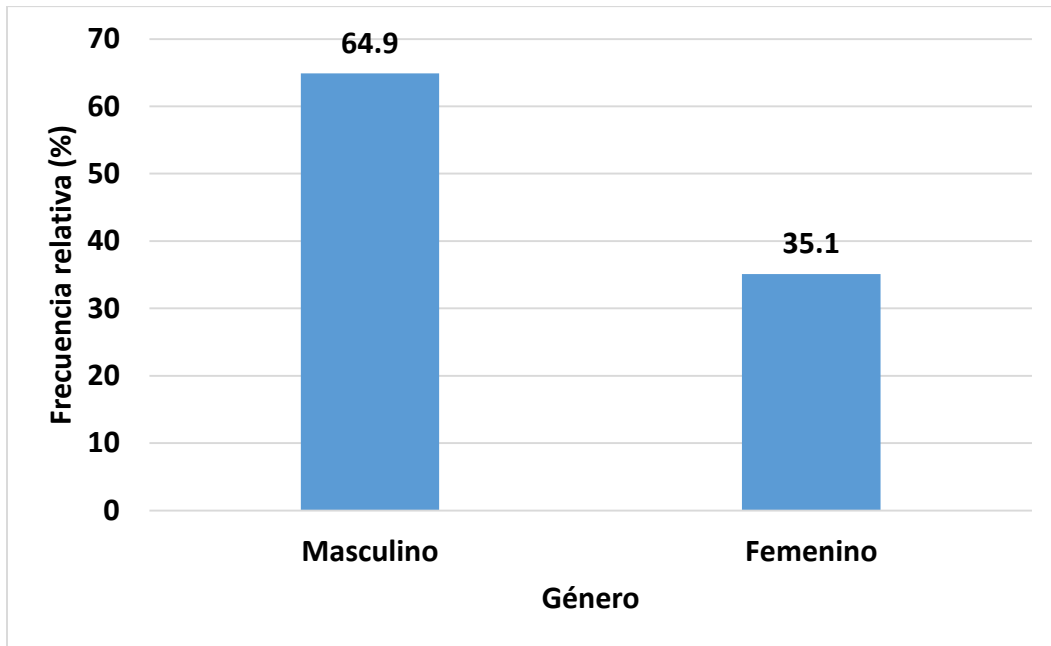
#### 5.1.1 Presentación de tablas y gráficos

Luego de procesar los datos de grupo sanguíneo ABO y factor Rh en predonantes del Servicio de Hemoterapia y Banco de Sangre se obtuvieron los siguientes resultados:

#### Caracterización de la muestra según sexo

**Tabla 3. Frecuencias relativas de la muestra según sexo**

Género	Fi	%
Masculino	227	64.9
Femenino	123	35.1
<b>Total</b>	<b>350</b>	<b>100.00</b>



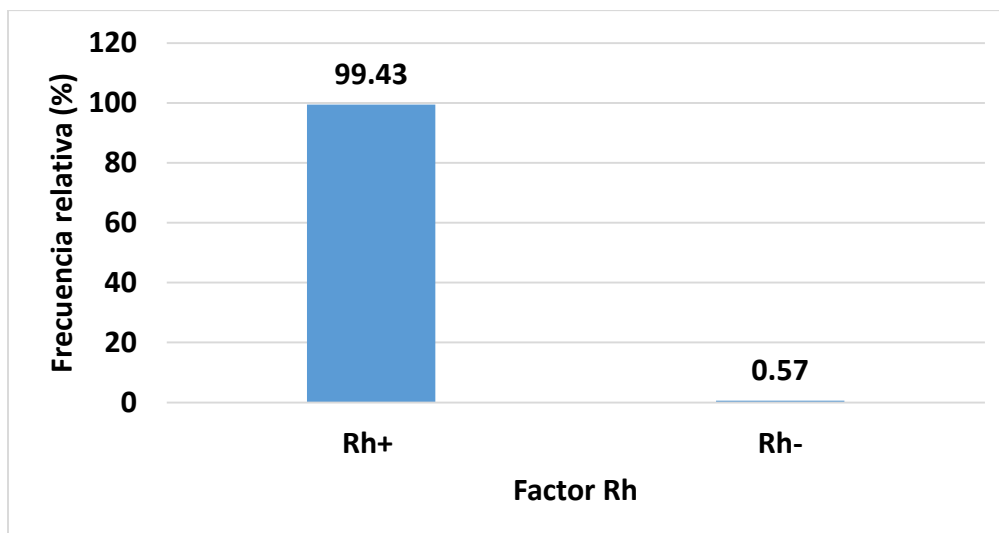
**Figura 1. Frecuencias relativas de la muestra según sexo**

Se observa en la tabla 3 y figura 1 se puede notar que la mayoría de predonantes que constituyen la muestra está formada por varones (64.9%), respecto al número de mujeres (35.1%).

### **Análisis descriptivo de la muestra según la presencia o ausencia del factor Rh**

**Tabla 4. Frecuencias relativas de la muestra según la presencia o ausencia del factor Rh**

Factor Rh	fi	%
Rh+ (D)	348	99.43
Rh-	2	0.57
<b>Total</b>	<b>350</b>	<b>100.00</b>

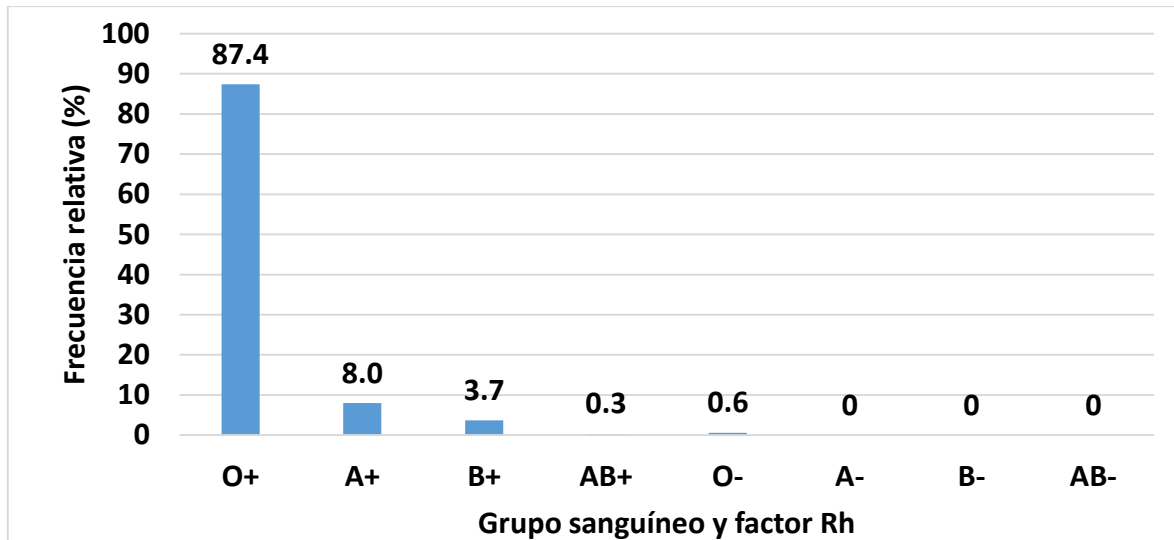


**Figura 2. Frecuencias relativas de la muestra según presencia o ausencia de factor Rh**  
 En la tabla 4 y figura 2 se puede observar que prácticamente toda la muestra estudiada tiene el antígeno D, es decir, es Rh positivo (99.43%).

### **Análisis descriptivo de grupo sanguíneo ABO y factor Rh**

**Tabla 5. Frecuencias relativas de la muestra según grupo sanguíneo ABO y factor Rh**

Grupo sanguíneo y factor Rh	fi	%
O+	306	87.4
A+	28	8.0
B+	13	3.7
AB+	1	0.3
O-	2	0.6
A-	0	0.0
B-	0	0.0
AB-	0	0.0
<b>Total</b>	<b>350</b>	<b>100.00</b>



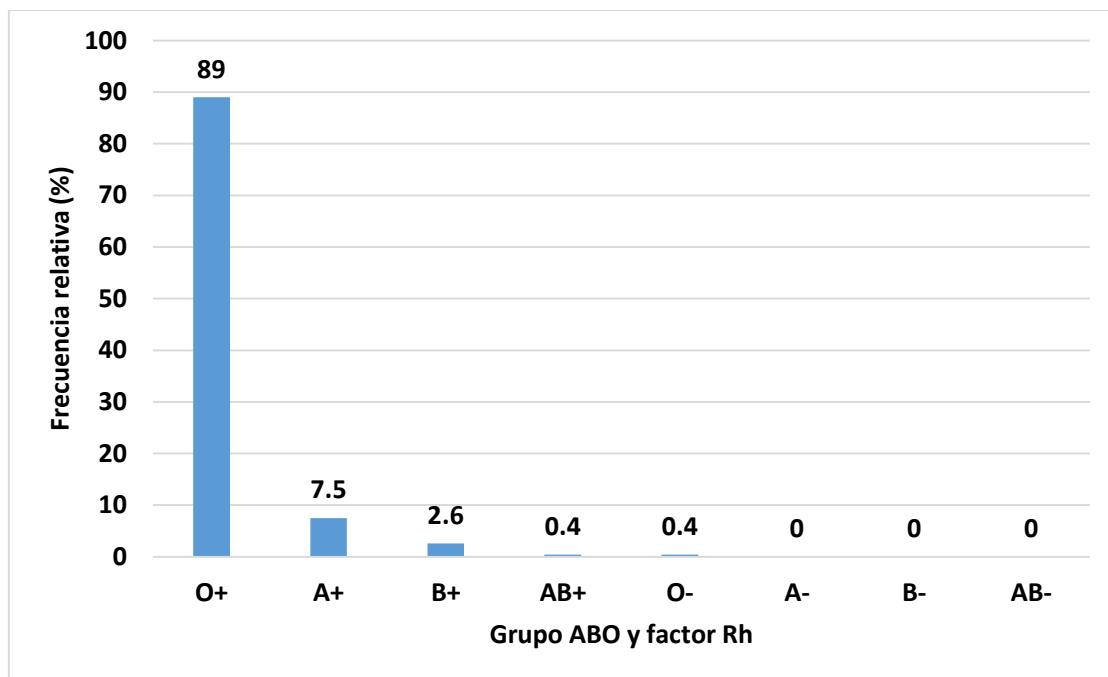
**Figura 3. Frecuencias relativas de la muestra según grupo sanguíneo y factor Rh**

A partir de la tabla 5 y figura 3 se puede observar que el grupo sanguíneo y factor Rh preponderante es O+ (87.4%), mientras A+ (8.0%) y B+ (3.7%) ocupan la segunda y tercera ubicación, respectivamente. O-, aunque escaso (0.6%) está presente. Los otros grupos y factores sanguíneos, A-, B- y AB-, no existen en la muestra.

### **Análisis descriptivo de grupo sanguíneo ABO y factor Rh según sexo**

**Tabla 6. Frecuencias relativas de grupo ABO y factor Rh en predominantes de sexo masculino**

Grupo sanguíneo y factor Rh	Fi	%
O+	202	89
A+	17	7.5
B+	6	2.6
AB+	1	0.4
O-	1	0.4
A-	0	0
B-	0	0
AB-	0	0
<b>Total</b>	<b>227</b>	<b>100</b>

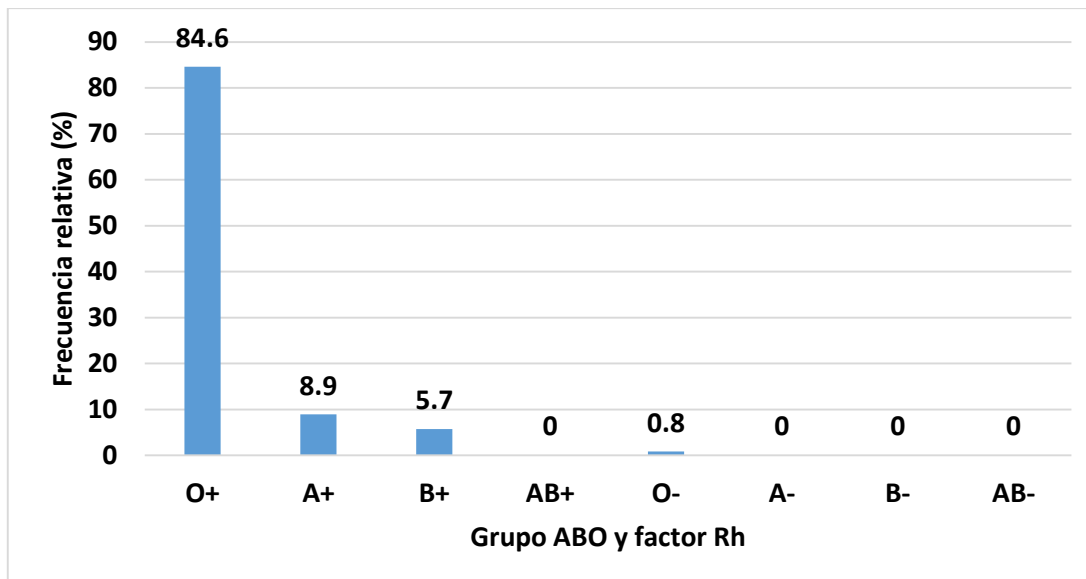


**Figura 4. Frecuencias relativas de grupo ABO y factor Rh en predonantes de sexo masculino**

Los datos de la tabla 6 y figura 4 indican que el grupo sanguíneo ABO y factor Rh preponderante del sexo masculino es O+ (89.0%), mientras que A+ (7.5%) y B+ (2.6%) ocupan la segunda y tercera ubicación, respectivamente. Los otros grupos y factores sanguíneos, prácticamente, no se encuentran distribuidos en la muestra

**Tabla 7. Frecuencias relativas de grupo ABO y factor Rh en predonantes de sexo femenino**

Grupo sanguíneo y factor Rh	fi	%
O+	104	84.6
A+	11	8.9
B+	7	5.7
AB+	0	0
O-	1	0.8
A-	0	0
B-	0	0
AB-	0	0
<b>Total</b>	<b>123</b>	<b>100</b>



**Figura 5. Frecuencias relativas de grupo ABO y factor Rh en predonantes de sexo femenino**

Los datos de la tabla 7 y figura 5 indican que el grupo sanguíneo ABO y factor Rh preponderante en el sexo femenino es O+ (84.6%), mientras que A+ (8.9%) y B+ (5.7%) son los dos grupos sanguíneos ABO y factor Rh con mayor frecuencia después de O+. O-, aunque escaso (0.8%) está presente a diferencia de A-, B- y AB-. Los otros grupos y factores sanguíneos, prácticamente, no se encuentran distribuidos en la muestra.

## **5.2. Análisis inferencial**

No aplican pruebas estadísticas paramétricas, no paramétricas, de correlación, de regresión debido a que la investigación tiene por objetivo sólo establecer las frecuencias relativas y distribuciones de grupos sanguíneos y factor Rh en el nivel descriptivo simple.

## **5.3. Comprobación de hipótesis, técnicas estadísticas empleadas**

No aplica puesto que en esta investigación no se planteó hipótesis alguna debido a que basada en su naturaleza, las hipótesis en los trabajos descriptivos simples estas no son necesarias: “Un estudio descriptivo no siempre debe llevar hipótesis, a menos que se trate de una hipótesis de dato que se pronostica” (34).

## **CAPÍTULO VI**

### **DISCUSIÓN**

En el presente trabajo de investigación fue determinar la frecuencia y distribución del grupo sanguíneo ABO / factor Rh en predonantes de sangre en el Hospital Ramiro Prialé Prialé de Huancayo durante el año 2017, lo cual a su vez se respondió al determinar las frecuencias del grupo ABO y el factor Rh por separado para cumplir con los objetivos específicos. Estos resultados se exponen a continuación:

- Las frecuencias relativas de predonantes según sexo queda distribuida con un 64.9% para sexo masculino y un 35.1% para el sexo femenino
- La frecuencia del grupo ABO queda distribuida con un 88.00% para “O”, “A”, 8.0%; “B”, 3.7 %; “AB”, 0.3%.
- La frecuencia del factor Rh queda distribuida con un 99.43% para Rh positivo (Rh+), mientras que un 0.57% para Rh negativo (Rh -).

Por lo tanto, habiendo cumplido los objetivos específicos, es posible cumplir con el objetivo general, como se detalla a continuación:

- La frecuencia del grupo ABO/factor Rh queda distribuido de la siguiente manera: “O” positivo, 87.4%; “A” positivo, 8.0%; “B” positivo, 3.7%; “AB” positivo, 0.3%; “O” negativo, 0.6%; “A” negativo, 0.0%; “B” negativo, 0.0% y “AB” negativo, 0.0%. Como puede observarse, a partir la comparación de los



datos citados, el orden decreciente de frecuencias relativas es el mismo y van desde O+ hasta AB-.

Es también importante poner en contexto las frecuencias para el grupo ABO y factor Rh halladas en esta investigación con los datos de estas frecuencias manejadas a nivel nacional y a nivel mundial. Como se citó anteriormente (28), alrededor del 63% de la población mundial pertenece al grupo O, el 21% tiene el antígeno A, el 16% el antígeno B. Si se comparan estos datos con los hallados en esta investigación y exceptuando el grupo AB tanto el factor Rh positivo y negativo porque no se menciona en la cita anterior.

En el año 2001, según PRONAHEBAS la distribución del grupo ABO y factor Rh se da de la siguiente manera: "O" positivo, 70%; "A" positivo, 18.4%; "B" positivo, 7.8%; "AB" positivo, 1.6%; "O" negativo, 1.4%; "A" negativo, 0.5%; "B" negativo, 0.28% y "AB" negativo, 0.02% (4). Asimismo el 2012, según la misma institución, PRONAHEBAS, entre el 3% y el 6% de la población peruana es AB positivo, un 10% al 20% cuenta con sangre tipo A positivo, 7% a 8% es B positivo y aproximadamente el O positivo abarca el 80%, además señala que solo el 1% de la población peruana pertenece al factor sanguíneo Rh negativo (O, A, B, AB) (30).

Los resultados obtenidos a partir de esta investigación fueron: "O" positivo, 87.4%; "A" positivo, 8.0%; "B" positivo, 3.7 %; "AB" positivo, 0.3%; "O" negativo, 0.6%; "A" negativo, 0.0%; "B" negativo, 0.0% y "AB" negativo, 0.0%. Como puede observarse, a partir la comparación de los datos citados, el orden decreciente de frecuencias relativas es el mismo y van desde O+ hasta AB.

Si se comparan los datos hallados en esta investigación con los datos de PRONAHEBAS correspondientes al 2001, se observa que existe un diferencia significativa (17.4%) en las frecuencias relativas del grupo y factor O+, sin embargo,

si los comparamos con los datos de PRONAHEBAS correspondientes al 2012 (más reciente), las frecuencias relativas son parecidas (80% y 87.4%).

Otro hecho importante a observar es que a pesar de que el orden de mayor a menor frecuencia relativa se mantiene relativamente constante, es decir, O+, A+, B+, AB+, O-, A-, B- y AB-, la frecuencia misma puede cambiar, tal y como se observa sobre todo en los datos de grupo y factor O+ correspondientes al año 2001 (70%) y al año 2012 (80%). Por otro lado, los datos de frecuencia relativa correspondientes a A+, B+, AB+ son mayores a nivel nacional que los encontrados en este estudio, aproximadamente el doble.

Es necesario tener presente que las muestras de PRONAHEBAS corresponden a donantes, mientras que los de este estudio corresponden a predonantes, es decir, a personas que no necesariamente llegaron a donar sangre, pero que dada su aleatoriedad al visitar el Centro de Hemoterapia y Banco de Sangre del Hospital Ramiro Prialé Prialé de Essalud en Huancayo, también puede ser representativa de la población huancaína. Aunque lamentablemente no se encontraron datos de procedencia de los predonantes en los registros revisados, esta afirmación podría ser apoyada por un estudio titulado Frecuencia de antígenos del Sistema Rh (Fenotipo DCe – nomenclatura Fisher- Race) en donantes de sangre que acuden al servicio de hemoterapia y banco de sangre del hospital nacional Ramiro Prialé Prialé – EsSalud – Huancayo - 2015 (17) en el que se encontró que el 70.83% de donantes corresponde a la población de Huancayo. Asimismo este estudio señala que el 99.46% (175 de 176 donantes) fueron Rh+ apoyando indirectamente que la población huancaína presenta mayoritariamente el antígeno D, que es más probable corresponda al grupo “O”.

Habiendo hecho este análisis respecto a la población predonante mayoritariamente huancaína, es necesario también resaltar que los datos estarían indicando que la

frecuencia relativa de la población predonante huancaína es ligeramente superior a la estimada para la población peruana.

Una situación importante también es la de la regularidad de la distribución de frecuencias de grupo sanguíneo ABO y factor Rh en las muestras formadas por hombres y mujeres, comparadas con la frecuencia relativa y distribución total.

En el estudio titulado, Frecuencia de grupos sanguíneos y factor Rh en donantes de sangre (Colombia, 1996) se determinó que la distribución por grupos sanguíneos fue de 56,2% para el grupo O; 26,0% para el grupo A; 7,3% para el grupo B, y 1,4% para el grupo sanguíneo AB. El 8,83% de las unidades de sangre restantes correspondió al factor Rhesus negativo con una distribución por grupos sanguíneos de 5,1% para el grupo O; 2,7% para el grupo A; 0,7% para el grupo B, y para el grupo AB 0,31%.

(8). De este estudio se deduce que el 91.17% de las unidades de sangre analizadas corresponde al factor Rh positivo (Rh+). Lo que resalta de este trabajo de investigación es que se llevó a cabo considerando datos del Instituto Nacional de Salud de Colombia cuya base de datos estuvo formado por datos de grupo ABO y factor Rh de todos los bancos de sangre de Colombia. Así pues, colegirse que estos datos son representativos de la población colombiana.

Los datos encontrados en esta investigación coinciden con los datos del estudio colombiano antes citado en que, el grupo ABO y factor Rh con mayor frecuencia relativa es el O+, siendo esta el 56.2% para la muestra de donantes colombianos y 87.4% para la muestra de predonantes aquí estudiada. Se puede observar que aunque O+ sea el grupo de mayor frecuencia relativa en ambos estudios, existe una diferencia considerable entre la muestra donante Colombiana y Huancaína, encontrándose una diferencia de 31.2%.

En este punto es también necesario colegir que al ser el factor Rh+ es más frecuente

en la población estudiada, existe una mayor probabilidad de encontrar incompatibilidades por antígenos de este sistema (17).

Como se sostuvo acerca de la importancia de este estudio, determinar la frecuencia y distribución del grupo ABO y factor Rh no sólo tiene valor clínico, sino que tiene además implicancias genéticas, legales, antropológicas, hasta sociológicas que se pueden aprovechar en beneficio de otros estudios de naturaleza social. Así pues, es factible hacerse las siguientes preguntas: ¿a qué podrían deberse las diferencias de frecuencias relativas entre las muestras de donantes colombianos y predonantes huancaínos? y ¿a qué podría deberse que las frecuencias relativas entre las muestras de predonantes huancaínos y la población peruana en general sea ligeramente distinto? Es muy probable que la respuesta se refiera a la cantidad de población autóctona en Huancayo.

Según otro estudio (32) entre los indígenas peruanos (pobladores autóctonos de Junín, Huancavelica y Ayacucho) el grupo O alcanza un 81.5%, A1 con un 11.26%, existe presencia del subgrupo A2 con un 2.76%. La proporción de sujetos B es del 4%, A1B, 0.26% y A2B, 0.06%, las cuales son reducidas entre los indígenas peruanos tal y como ocurre en otras poblaciones indígenas del continente. El factor Rh negativo está distribuido en un 0.125 % en esta población. Este estudio, realizado en 1956, tiene más parecido a los datos aquí obtenidos, sobre todo respecto a O+ (81.5% comparado con 87.4%).

Otro estudio (29) concluye que grupos de indígenas de EEUU, según American Association of Blood, refieren que existen un 79% de sujetos del grupo O, un 16% del grupo A, un 14% del grupo B y la presencia de AB en menos de 1%, además si los comparamos con los Mayas de México pues se acercan mucho a sus frecuencias sanguíneas ya que estos poseen un 94.2% del grupo sanguíneo O y 100% de factor

Rh positivo. De hecho diversos estudios concluyen que mientras mayor sea la frecuencia relativa de O+ en una población, más autóctona o menos mestiza es dicha población (7, 14, 16).

## CONCLUSIONES

- Los predonantes del Centro de Hemoterapia y Banco de Sangre del Hospital Ramiro Prialé Prialé correspondientes al año 2017 tienen una frecuencia del 88.00% para el grupo "O", 8.0% para el grupo "A", 3.7% para el grupo "B" y un 0.3% para el grupo "AB".
- Los predonantes del Centro de Hemoterapia y Banco de Sangre del Hospital Ramiro Prialé Prialé correspondientes al año 2017 tienen una frecuencia del 99.43% para el factor Rh positivo (Rh+ o presencia antígeno D), mientras que un 0.57% para el factor Rh negativo (Rh – o ausencia de antígeno D).
- Los predonantes del Centro de Hemoterapia y Banco de Sangre del Hospital Ramiro Prialé Prialé correspondientes al año 2017 tienen las siguientes frecuencias para el grupo ABO y factor Rh: "O" positivo, 87.4%; "A" positivo, 8.0%; "B" positivo, 3.7 %; "AB" positivo, 0.3%; "O" negativo, 0.6%; "A" negativo, 0.0%; "B" negativo, 0.0% y "AB" negativo, 0.0%. Como puede observarse, a partir de la comparación de los datos citados, el orden decreciente de frecuencias relativas es el mismo y van desde O+ hasta AB-.
- La frecuencia relativa correspondiente al grupo sanguíneo y factor Rh "O positivo" de los predonantes del Centro de Hemoterapia y Banco de Sangre del Hospital Ramiro Prialé Prialé (87.4%) es parecido a la frecuencia relativa documentada por PRONAHEBAS para el mismo grupo y factor, a nivel nacional (80.0%).
- Las frecuencias relativas correspondientes a los grupos A+,B+ y AB+ de los predonantes del Centro de Hemoterapia y Banco de Sangre del Hospital Ramiro Prialé Prialé que suman juntos un 12.0% que representan, aproximadamente la mitad de las frecuencias relativas documentadas por PRONAHEBAS para los mismos grupos sanguíneos, a nivel nacional el cual es en promedio un 27%.
- Existe regularidad marcada en la distribución de frecuencias de grupo sanguíneo

ABO y factor Rh en las muestras formadas por hombres y mujeres, comparadas con la frecuencia relativa y distribución total.

- Al existir mayor frecuencia del factor Rh positivo en la muestra estudiada de predonantes es muy probable que puedan ocurrir incompatibilidades del sistema Rh, además de la conocida capacidad inmunogénica del antígeno D.
- La alta frecuencia del grupo sanguíneo O+ (87.4%) en los predonantes del Centro de Hemoterapia y Banco de Sangre del Hospital Ramiro Prialé Prialé respecto a otros grupos (A positivo, B positivo y el factor Rh negativo) sugieren un bajo nivel de mestizaje, según diversos estudios y este resultado podría ayudar a realizar estudios de flujo genético y de migraciones poblacionales de la gente de Huancayo.

## RECOMENDACIONES

- A pesar de la similitud de frecuencias hallada entre la muestra aquí estudiada y la población peruana a nivel Nacional, sería recomendable realizar estudios transversales que abarquen más años para darle más robustez estadística a los resultados aquí expuestos.
- Es recomendable que estos datos descriptivos se analicen anualmente debido a que:
  - a) los datos existen en la base de datos de banco de sangre y b) el procedimiento estadístico para calcular frecuencias es muy simple. A su vez estas razones harían posible partir de datos descriptivos básicos para desarrollar investigaciones más profundas.
- Los datos de frecuencias de grupo sanguíneo ABO y factor Rh no sólo deberían ser aprovechados clínicamente, sino que pueden ser utilizados para realizar estudios de flujo genético, identificación forense y características poblacionales en general.
- Se recomienda que estos datos de naturaleza descriptiva simple y retrospectiva puedan ser utilizados para poder realizar estudios más técnicos referidos a incompatibilidad de grupos sanguíneos respecto al sistema Rh, que tiene importancia clínica debido a los efectos adversos que ocurren en los pacientes que necesitan transfusión sanguínea.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Barbolla, L. y Pujol, M. Donación de sangre y componentes sanguíneos. 2012.  
Disponible en:  
[http://www.sehh.es/archivos/informacion\\_fehh\\_fondo\\_capitulo02.pdf](http://www.sehh.es/archivos/informacion_fehh_fondo_capitulo02.pdf)
2. Fernández, G. y Fontana, D. Donación de sangre voluntaria y habitual. Educar para un cambio cultural. 1ª edición. Buenos Aires – Argentina. Ministerio de Educación. 2011.
3. Linares, J. Inmunohematología y transfusión. Caracas, Venezuela: Cromotip; 1986.
4. Ministerio de Salud, MINSA. Guía para promotores en donación voluntaria de sangre. 2ª ed. Lima, Perú: PRONAHEBAS; 2001.
5. Ministerio de Salud, Manual de Hemoterapia. Lima, Perú: Servicio de Patología Clínica; 2008.
6. González-Ordoñez, A. Grupos sanguíneos y enfermedades. Med Clin (Barc). 2005;125(10):382-8. Disponible en:  
<http://www.elsevier.es/es-revista-medicina-clinica-2-articulo-grupos-sanguineos-enfermedad-13079179>
7. González, P., Lara, D y Góngora, R. Frecuencia de antígenos del sistema ABO y D entre los Mayas de Yucatán, México. Rev. Biomed, Vol 4, N° 4, pp. 171-176: Octubre-Diciembre 1993. Disponible en:  
<http://www.revbiomed.uady.mx/pdf/rb93443.pdf>
8. Beltrán, M., Ayala, M. y Jara, J. Frecuencia de grupos sanguíneos y factor Rh en donantes de sangre, Colombia, 1996. Biomédica 1999 19(1):39-44. Disponible en:  
<http://www.revistabiomedica.org/index.php/biomedica/article/view/1006>
9. Peón, L., Pacheco, G., Zavala, M., Madueño, M. y García, A. en C. Frecuencias de grupos sanguíneos e incompatibilidades ABO y RhD, en La Paz, Baja California Sur,

México. *salud pública de México* / vol.44, N°.5, septiembre-octubre de 2002.

Disponible en:

[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0036-36342002000500004](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342002000500004)

10. Méndez, E. Frecuencia de los grupos sanguíneos ABO y Rh (D) en la zona media del Estado de San Luis Potosí. *Rev Fac Med UNAM*, vol 47, núm. 1, enero-febrero, 2004, pp. 21, 24. Disponible en:

<http://www.revistas.unam.mx/index.php/rfm/article/view/12775/12095>

11. Carmona-Fonseca, J. Frecuencia de los grupos sanguíneos ABO y Rh en la población laboral del valle de Aburrá y del cercano oriente de Antioquia (Colombia). *Acta Médica Colombiana*, vol. 31, núm. 1, enero-marzo, 2006, pp. 20-30. Asociación Colombiana de Medicina Interna Bogotá, Colombia. Disponible en:

<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=163114147009>

12. Frecuencia del fenotipo del sistema Rh aplicando el método de aglutinación en microplaca en la Caja Petrolera de Salud, La Paz – Bolivia. 2006. Universidad Mayor de San Andrés. Bolivia. Disponible en:

<http://repositorio.umsa.bo/handle/123456789/500>

13. Vergara, A. Frecuencia de grupos sanguíneos y seroprevalencia de los donantes del Hemocentro del Centro Oriente colombiano en el departamento de Boyacá. Pontificia Universidad Javeriana. Colombia. Disponible en:

<http://www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/ciencias/tesis330.pdf>

14. Iturbe, I., Jimenez, J, Peralta, D. y Toribio, J. Frecuencias de grupos sanguíneos ABO, Rh y grado de mestizaje en la Región Montaña, Guerrero, México. *Rev Med Hosp Gen Méx* 2013;76(4):217-223. Disponible en:

<http://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-del-hospital-general-325-articulo-frecuencias-grupos-sanguineos-abo-rh-X0185106313687357>

15. Baltodano, K., Jarquín R. y Carrillo, M. Frecuencia de fenotipos de grupos sanguíneos ABO y Rhesus (D) en estudiantes de la carrera de microbiología del Instituto Politécnico de la Salud Luis Felipe Moncada” UNAM–Managua, en el período abril–octubre 2014. Disponible en:

<http://repositorio.unan.edu.ni/1052/1/9279.pdf>

16. Polo, J., Castillo, H. y Ponte, S. Frecuencia de Grupos Sanguíneos ABO y del Factor Rh en la Comunidad Nativa de Supayaku (Cajamarca, Perú). REBIOL 2016; 36(1): 5 - 9, Enero – Junio. Revista Científica de la Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Nacional de Trujillo. Trujillo. Perú. ISSN: 2313-3171. Disponible en línea:

<http://revistas.unitru.edu.pe/index.php/facccbiol/article/view/1308>

17. Olivera, O. Frecuencia de antígenos del Sistema Rh (Fenotipo DCe – nomenclatura Fisher- Race) en donantes de sangre que acuden al servicio de hemoterapia y banco de sangre del hospital nacional Ramiro Prialé Prialé - EsSalud – Huancayo. 2017. Universidad Peruana Los Andes. Huancayo. Disponible en:

[http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:2GhU44sokiEJ:repositorio.upla.edu.pe/bitstream/handle/UPLA/160/Ogany\\_Olivera\\_Tesis\\_Titulo\\_2017.pdf%3Fsequence%3D1+%&cd=9&hl=es-419&ct=clnk&gl=pe](http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:2GhU44sokiEJ:repositorio.upla.edu.pe/bitstream/handle/UPLA/160/Ogany_Olivera_Tesis_Titulo_2017.pdf%3Fsequence%3D1+%&cd=9&hl=es-419&ct=clnk&gl=pe)

18. Sanz, M. y Carreras, E. Manual de hematología clínica. 5ª edición. Barcelona – España. 2015. Disponible en:

<http://media.axon.es/pdf/105928.pdf>

19. Ministerio de Salud. Manual de procedimientos de laboratorio en técnicas básicas de Hematología. Lima, Perú. Instituto Nacional de Salud (INS); 2005.

20. McDonald, G, Paul, J. y Cruickshanck, B. Atlas de Hematología. Madrid, España: Médica-Panamericana. [1990].

21. Cuéllar, F y Falabella, F. Hematología. Corporación para Investigaciones Biológicas; 1992.
22. American Association of Blood Banks (AABB). Manual técnico. 12ª ed. Buenos aires, Argentina: Edigraf; 1997.
23. Kelton, J., Heddle, N. y Blajchman, M. Transfusión sanguínea. Bases teóricas y aplicación clínica. Santiago, Chile: Doyma; 1986.
24. Programa Nacional de Hemoterapia y Bancos de Sangre (PRONAHEBAS). Manual de calidad. Lima, Perú. Ministerio de Salud (MINSA); 2004.
25. Ministerio de Salud. Manual de promoción, captación y selección de donantes de sangre. San Salvador, El Salvador; Criterio; 2010.
26. Organización Mundial de la Salud (OMS). Disponibilidad y seguridad de la sangre a nivel mundial. 2017. Disponible en:  
<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs279/es/>
27. Programa Nacional de Hemoterapia y Banco de Sangre (PRONAHEBAS). Guía de procedimientos Operativos Estándar. Ministerio de Salud del Perú (MINSA). Norma Técnica N° 014 - MINSA - V.01.
28. Distribution of Blood types (Distribución de grupos sanguíneos). Disponible en:  
[http://anthro.palomar.edu/vary/vary\\_3.htm](http://anthro.palomar.edu/vary/vary_3.htm)
29. American Association of blood Banks. Technical Manual of the American Association of Blood Banks. 8a ed. Washington D.C. 1981.
30. Ministerio de Salud. 2012. Programa Nacional de Hemoterapia y Bancos de Sangre (PRONAHEBAS). Perú.
31. Vaccaro, H., Staeding, J. y Ganzarain, R. Distribución de los grupos sanguíneos y del factor Rh en los Vascos. Santiago, Chile: 1948.

32. Reynafarje, C. El factor Rh y otros grupos sanguíneos en los indios peruanos. Lima, Perú: UNMSM. Disponible en:<http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/anales/article/view/10774>
33. Wayne, D. Bioestadística. Base para el análisis de las ciencias de la salud. 4ª edición. México. 2007.
34. Hernández, R., Fernández, R. y Baptista, P. Metodología de la Investigación (6ta ed.). México D.F. MacGraw-Hill
35. Kerlinger, F. (2008). Investigación del comportamiento. 4ta edición. McGraw Hill. México.

# **ANEXOS**

**ANEXO 1**  
**MATRIZ DE CONSISTENCIA**

Problemas	Objetivos	Hipótesis	Variable y dimensiones	Metodología
<p style="text-align: center;"><b>General</b></p> <p>¿Cuál es la frecuencia del grupo sanguíneo ABO y factor Rh en predonantes de sangre en el Hospital Ramiro Prialé Prialé de Huancayo durante el año 2017?</p> <p style="text-align: center;"><b>Específicos</b></p> <p>– ¿Cuál es la frecuencia del grupo sanguíneo ABO y factor Rh en predonantes de sangre, según sexo, en el Hospital Ramiro Prialé Prialé de Huancayo durante el año 2017?</p> <p>– ¿Cuál es la frecuencia del grupo sanguíneo A en predonantes de sangre en el Hospital Ramiro Prialé Prialé de Huancayo durante el año 2017?</p> <p>– ¿Cuál es la frecuencia del grupo sanguíneo B en predonantes de sangre en el Hospital Ramiro Prialé Prialé de Huancayo durante el año 2017?</p> <p>– ¿Cuál es la frecuencia del grupo sanguíneo AB en predonantes de sangre en el Hospital Ramiro Prialé Prialé de Huancayo durante el año 2017?</p>	<p style="text-align: center;"><b>General</b></p> <p>- Determinar la frecuencia y distribución del grupo sanguíneo ABO-factor Rh en predonantes de sangre en el Hospital Ramiro Prialé Prialé de Huancayo durante el año 2017.</p> <p style="text-align: center;"><b>Específicos</b></p> <p>- Determinar la frecuencia del grupo sanguíneo en predonantes de sangre, según sexo, en el Hospital Ramiro Prialé Prialé de Huancayo durante el año 2017.</p> <p>- Determinar la frecuencia del grupo sanguíneo A en predonantes de sangre en el Hospital Ramiro Prialé Prialé de Huancayo durante el año 2017.</p> <p>- Determinar la frecuencia del grupo sanguíneo B en predonantes de sangre en el Hospital Ramiro Prialé Prialé de Huancayo durante el año 2017.</p> <p>- Determinar la frecuencia del grupo sanguíneo AB en predonantes de sangre en el Hospital Ramiro Prialé Prialé de Huancayo durante el año 2017.</p>	<p>No aplica. “Un estudio descriptivo no siempre debe llevar hipótesis, a menos que se trate de una hipótesis de dato que se pronostica” (Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P., 2014, p. 108)</p>	<p style="text-align: center;"><b>Variable:</b></p> <p>Grupo sanguíneo ABO – factor Rh</p> <p style="text-align: center;"><b>Dimensiones:</b></p> <p>Grupo sanguíneo y factor Rh según sexo</p> <p>Grupo sanguíneo ABO</p> <p>Factor Rh</p>	<p style="text-align: center;"><b>Enfoque:</b></p> <p>Cuantitativo</p> <p style="text-align: center;"><b>Tipo:</b></p> <p>Descriptivo, retrospectivo de tipo transversal.</p> <p style="text-align: center;"><b>Población:</b></p> <p>3862 registros de predonantes de sangre desde Enero hasta Diciembre del 2017 del Centro de Hemoterapia y Banco de Sangre del Hospital Ramiro Prialé Prialé, Huancayo- Perú.</p> <p style="text-align: center;"><b>Muestra:</b></p> <p>350 registros de predonantes de sangre desde Enero hasta Diciembre del 2017 del Centro de Hemoterapia y Banco de Sangre del Hospital Ramiro Prialé Prialé, Huancayo- Perú.</p> <p style="text-align: center;"><b>Técnica de muestreo:</b></p> <p>Se llevó a cabo muestreo probabilístico simple.</p>

- ¿Cuál es la frecuencia del grupo sanguíneo O en predonantes de sangre en el Hospital Ramiro Prialé Prialé de Huancayo durante el año 2017?

- ¿Cuál es la frecuencia del factor Rh en predonantes de sangre en el Hospital Ramiro Prialé Prialé de Huancayo durante el año 2017?

-Determinar la frecuencia del grupo sanguíneo O en predonantes de sangre en el Hospital Ramiro Prialé Prialé de Huancayo durante el año 2017.

-Determinar la frecuencia del factor Rh en predonantes de sangre en el Hospital Ramiro Prialé Prialé de Huancayo durante el año 2017.





## ANEXO 3

### VALIDACIÓN POR JUICIO DE EXPERTO

UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS  
ESCUELA PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA

#### INFORME SOBRE JUICIO DE EXPERTO DEL INSTRUMENTO DE MEDICION

**I. DATOS GENERALES:**

- 1.1. APELLIDOS Y NOMBRES DE EXPERTO : .....
- 1.2. INSTITUCION DONDE LABORA : .....
- 1.3. INSTRUMENTO MOTIVO DE EVALUACION : .....
- 1.4. AUTOR DEL INSTRUMENTO : .....

**II. ASPECTOS DE VALIDACION:**

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

**III. OPINION DE APLICABILIDAD:**

a. El instrumento cumple con los requisitos para su aplicación

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

**IV. PROMEDIO DE VALORACION:**

FECHA: ..... DNI: ..... FIRMA DEL EXPERTO: \_\_\_\_\_

**ANEXO 4**  
**CONFIABILIDAD**

Yo, Ángel Rodríguez Quispe, Tecnólogo Médico de Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica coordinador del Centro de Hemoterapia y Banco de Sangre del Hospital Ramiro Priale Priale, por medio de este documento especifico los criterios de calidad que hacen de los datos de grupo sanguíneo ABO y factor Rh de predonantes que constan en nuestros registros correspondientes al año 2017.confiables:

\* Calidad de los antisueros utilizados (marca, títulos de sensibilidad analítica):

---

---

\* Estandarización de los procedimientos de fenotipificación de grupo y factor en placa (uso de manuales referenciales o guías estandarizadas)

---

---

\* Profesionalismo del personal (especialización en Banco de Sangre)

---

---

Por lo expuesto, doy fe de la confiabilidad de los datos de fenotipificación de grupo sanguíneo ABO y factor Rh de predonantes que constan en nuestros registros.

---

**ANEXO 5**  
**DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD**

Yo, Roberto Carlos Lozano Campos, bachiller de la Escuela Profesional de Tecnología Médica, Especialidad: Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica, identificado con DNI N° 42110855, ejecutor de la tesis titulada **“FRECUENCIA DE GRUPO SANGUÍNEO ABO Y FACTOR Rh EN PREDONANTES DE SANGRE EN EL HOSPITAL RAMIRO PRIALÉ PRIALÉ – HUANCAYO - 2017”**

Declaro bajo juramento que:

- 1) La tesis es de mi autoría.
- 2) He respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas.

Por tanto, la tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente.

- 3) La tesis no ha sido autoplagiado, es decir, no ha sido presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
- 4) Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falseados, ni duplicados ni copiados y por tanto los resultados que se presenten en las tesis se constituirán en aportes a la realidad investigada.

De identificarse el fraude (datos falsos), plagio (información sin citar a autores), autoplagio (presentar como nuevo algún trabajo de investigación propio que ya haya sido publicado), piratería (uso ilegal de información ajena) o falsificación (representar falsamente las ideas de otros), asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad Alas Peruanas.

Huancayo, 16 de Mayo de 2018

---

Roberto Carlos Lozano Campos

DNI N° 4211085

## MATRIZ DE DATOS PROCESADOS

SEXO	GYF	SEXO	GYF	SEXO	GYF	SEXO	GYF
2	1	2	1	2	2	1	1
1	1	1	1	1	1	2	1
1	5	1	1	2	1	1	1
1	1	1	1	1	1	2	3
2	1	1	1	1	2	1	1
2	1	1	1	1	1	2	1
1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	1	1	1	1	1	1
2	1	2	1	2	1	1	1
2	1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	2	1	1	2	1
1	1	1	1	2	2	2	1
1	1	2	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	2	1	1
2	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	2
1	1	1	1	1	1	2	1
1	1	1	1	2	1	2	1
1	1	1	1	1	1	1	1
1	3	1	1	2	1	1	1
1	2	1	2	1	1	1	2
1	1	1	1	2	1	1	1
1	1	2	1	1	1	1	3
1	1	1	1	2	1	1	1
2	1	1	1	2	1	1	1
2	2	1	1	1	1	2	1
1	1	1	1	1	1	1	2
1	1	2	1	1	1	2	1
1	1	2	1	2	1	2	3
2	1	2	1	2	1	2	3
1	1	2	1	1	1	1	1
2	1	2	1	2	1	1	2
1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	2	1

SEXO	GYF	SEXO	GYF	SEXO	GYF	SEXO	GYF
1	1	2	1	1	1	1	1
1	1	2	1	1	1	2	2
2	1	2	1	1	1	1	1
2	1	1	1	2	1	2	1
2	1	1	2	2	1	2	1
1	1	1	1	2	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	2	1	1	1	1	1
1	2	1	1	1	1	2	1
2	1	1	1	2	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1
2	3	1	1	1	1	1	1
1	1	2	1	2	1	1	1
2	1	2	1	2	1	2	1
1	1	2	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	4
1	1	1	1	2	1		
2	2	1	1	1	1		
1	1	1	1	1	1		
1	1	1	1	2	1		
2	1	1	1	1	1		
1	1	1	1	1	1		
1	1	1	1	2	1		
1	1	1	1	1	1		
1	1	1	1	1	1		
1	1	1	1	1	1		
1	1	2	5	1	1		
1	1	1	1	2	1		
2	1	2	1	2	1		
2	1	1	1	1	2		
1	1	1	1	1	1		
2	1	1	2	2	1		
1	1	1	3	2	2		
1	1	2	1	1	1		
2	1	2	1	2	1		
2	1	1	1	2	2		
1	1	1	1	1	3		
1	1	1	1	2	1		

SEXO	GYF	SEXO	GYF	SEXO	GYF	SEXO	GYF
1	1	1	1	1	1		
1	1	1	1	2	3		
1	1	1	3	1	2		
1	2	1	1	1	1		
1	1	2	1	1	1		
1	1	2	1	1	1		
1	1	2	1	1	1		
2	1	2	1	2	1		
1	1	1	1	2	1		
2	2	1	1	1	2		
1	1	1	1	1	1		
2	1	1	1	2	1		
1	1	2	1	1	1		
1	1	2	1	2	3		
2	1	1	1	1	1		
1	1	1	1	1	1		
2	1	1	1	1	1		
2	1	2	1	2	1		
1	1	1	1	2	1		
1	1	2	1	1	1		
2	1	1	1	2	2		
2	1	2	1	2	1		
1	1	1	1	1	1		
1	1	2	1	2	1		
1	1	2	1	1	2		
2	1	1	1	1	1		
2	1	1	1	1	1		
1	1	2	2	1	3		
1	1	1	1	2	3		

Leyenda:

SEXO:	M= 1
	F=2
GRUPO Y FACTOR (GyF):	O+=1
	A+=2
	B+=3
	AB+=4
	O-=5
	A-=6
	B-=7
	AB-=8