

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN
CRISTÓBAL DE HUAMANGA
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE BIOLOGÍA



Frecuencia de fenotipo Rh en donantes de sangre en
el Hospital Tipo II EsSalud Huamanga, setiembre 2009
a febrero 2010.

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
BIÓLOGA

EN LA ESPECIALIDAD DE MICROBIOLOGÍA

PRESENTADO POR:

Bach. BARRÓN GARCÍA, BETHANIE

AYACUCHO - PERÚ

2010

Al Señor Nazareno.

*A mis padres por el apoyo
incondicional que me brindan
día a día y a mis hermanos.*

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga alma mater de mi formación profesional.

A la Facultad de Ciencias Biológicas, Escuela de Formación Profesional de Biología y especialidad de Microbiología por haberme brindado las enseñanzas en la formación de mi carrera profesional.

Al laboratorio de Patología Clínica del Hospital Tipo II, EsSalud – Huamanga, por haberme brindado el apoyo para el realizar el trabajo de investigación.

Mis sinceros agradecimientos al jefe del Servicio de Patología Clínica Hospital Tipo II EsSalud Bigo. Dacio Uriel García Huayta.

Al Bigo. Aurelio Carrasco Venegas docente de la Facultad de Ciencias Biológicas, Escuela de Formación Profesional de Biología por su apoyo en el asesoramiento del trabajo de investigación y orientación en la elaboración del presente informe.

ÍNDICE

	Página
RESUMEN	v
ABSTRACT	vi
I. INTRODUCCIÓN	01
II. MARCO TEÓRICO	03
2.1. Grupos sanguíneos eritrocitarios	03
2.2. El sistema Rh	05
2.3. Historia	05
2.4. Clasificación actual: Rh positivo y Rh negativo	07
2.5. Control genético y nomenclatura	08
2.6. Fenotipo y genotipo	12
2.7. Antígenos del sistema Rh	13
2.8. Anticuerpos del sistema Rh	17
2.9. Bioquímica del sistema Rh	19
2.10. Principio de la prueba	20
III. MATERIALES Y MÉTODOS	22
3.1. Aspectos generales de la zona de estudio	22
3.2. Población muestral	23
3.3. Recolección de datos	24
3.4. Determinación en tarjeta fenotipo Rh	25
3.5. Análisis de datos	25
IV. RESULTADOS	26
V. DISCUSIÓN	32
VI. CONCLUSIONES	37
VII. RECOMENDACIONES	38
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	39
ANEXOS	

**Frecuencia de fenotipo Rh en donantes de sangre en el Hospital Tipo II
EsSalud Huamanga, setiembre 2009 a febrero 2010.**

Autor : Bach. Bethanie Barrón García.

Asesores : Blgo. Aurelio Carrasco Venegas y Blgo. Daclo Uriel García
Huayta.

RESUMEN

En el presente trabajo se describe el estudio de la frecuencia del fenotipo Rh en donantes de sangre en el Hospital Tipo II EsSalud Huamanga, setiembre 2009 a febrero 2010. El tipo de investigación fue básica –descriptiva, con el objetivo de conocer la frecuencia del fenotipo Rh en donantes de sangre.

El estudio se realizó en 60 donantes voluntarios de sangre que acudieron al servicio de banco de sangre, se incluyeron en el estudio a los donantes voluntarios que cumplían con los requisitos establecidos por el PRONAHEBAS, 2002: de peso, talla, hemoglobina, hematocrito, presión arterial, pulso y se excluyeron a aquellos donantes que no cumplían los requisitos. La determinación del fenotipo Rh se realizó mediante el uso de tarjetas fenotipo Rh, basado en la interacción antígeno – anticuerpo detectado mediante la aglutinación en gel, cuyos datos se copiaron en una ficha de encuesta.

La frecuencia del fenotipo Rh fue: 40% para DCcEe, DCe 20%, DcE 15%, DCce 10%, Dce 8.3%, DcEe 5%, DCEe 1.7% el fenotipo Rh DCcEe resultó con mayor frecuencia en un 40%; la frecuencia de los antígenos del sistema Rh fueron: D con un 100%, e 85%, c 76.7%, C 73.3%, E 61.7%; los de procedencia huamanguina presentaron el fenotipo Rh DCcEe con un 39%. El grupo sanguíneo O presentó el fenotipo Rh DCcee con un 38.8%.

Palabras clave: Fenotipo Rh, donantes de sangre.

**Rh phenotype frequency in blood donors in Hospital Type II EsSalud
Huamanga, September 2009 to February 2010.**

Author : Bach. Bethanie Barrón García.

Advisers : Blgo. Aurelio Carrasco Venegas and Blgo. Dacio Uriel García
Huayta.

ABSTRACT

This paper describes the study of the frequency of Rh phenotype in blood donors in Hospital Type II EsSalud Huamanga, September 2009 to February 2010. The research was basically descriptive, with the aim of knowing the frequency of Rh phenotype in blood donors.

The study was conducted in 60 volunteer blood donors attending the blood bank service, were included in the study to the volunteer donors who met the requirements of the PRONAHEBAS, 2002: weight, height, hemoglobin, hematocrit, blood pressure, pulse and were excluded donors who were ineligible. The determination of Rh phenotype was performed by using Rh phenotype cards based on the antigen - antibody interaction detected by the gel agglutination, whose data were collected in a survey form.

The Rh phenotype frequency was 40% for DCcEe, DCe 20%, 15% DCE, DCce 10%, 8.3% Dce, DcEe 5%, 1.7% DCEe DCcEe Rh phenotype was more frequently by 40%, frequency of Rh system antigens were: D with 100% and e 85%, C 76.7%, C 73.3%, E 61.7%, the provenance Huamanga DCcEe Rh phenotype presented with 39%. Blood group O Rh phenotype DCcee presented with a 38.8%.

Key words: Rh phenotype, blood donors.

I. INTRODUCCIÓN

El incremento de la transfusión y fundamentalmente el desarrollo de técnicas más sensibles para la prueba de compatibilidad y la investigación de las reacciones hemolíticas permitieron el descubrimiento de una variedad de anticuerpos que identificaron sus correspondientes antígenos los cuales mostraron estar en asociación.

Estos antígenos presentan un gran interés clínico en la enfermedad hemolítica del recién nacido y la medicina transfusional debido a la participación de sus aloanticuerpos en la destrucción inmune de los eritrocitos, los antígenos sanguíneos no son sólo sustancias que caracterizan a un individuo son también marcadores que esta relacionado con el origen étnico, razón por la cual varia la frecuencia del fenotipo en la población (Linares, 1986).

Es necesario conocer su existencia, los cinco factores principales D, C, c, E, e, además constituyen el tronco fundamental del sistema Rh (Linares, 1986).

En la rutina de la medicina transfusional se realiza la prueba de compatibilidad encontrándose incompatibilidad receptor- donante, por lo que es necesario un banco de datos de fenotipos Rh de las unidades de sangre a donarse. Resulta de vital importancia cuando el receptor arroja no ser compatible con más de dos unidades de sangre aunque comparta el grupo sanguíneo ABO de los donantes

entonces se denota la importancia de conocer el fenotipo Rh del donante y receptor. Al tener un banco de datos de fenotipos Rh de los donantes resulta práctico encontrar uno que comparta las mismas características fenotípicas del receptor de manera que no exista incompatibilidad.

En los estudios pretransfusionales de rutina; es únicamente necesaria la determinación del antígeno D. Los otros reactivos se utilizan cuando existen aloanticuerpos en el receptor contra algunos de estos antígenos o para estudios familiares de inferencia del genotipo lo cuál deben utilizarse los reactivos anti D, C, c, E, e para los estudios de fenotipo Rh.

Tomando en cuenta la importancia del estudio y poder contar con un banco de datos para evitar los accidentes transfusionales por incompatibilidad se realizó el presente trabajo, planteándose los siguientes objetivos:

- Conocer la frecuencia de fenotipo Rh en donantes de sangre en el Hospital Tipo II Es Salud Huamanga, setiembre 2009 a febrero 2010.
- Determinar los antígenos: D, C, c, E, e, en donantes de sangre en el Hospital Tipo II EsSalud Huamanga, setiembre 2009 a febrero 2010.
- Relacionar el fenotipo Rh con las variables procedencia y grupo sanguíneo en donantes de sangre en el Hospital Tipo II EsSalud Huamanga, setiembre 2009 a febrero 2010.

II. MARCO TEÓRICO

2.1 Grupos sanguíneos eritrocitarios

Los denominados grupos sanguíneos son un conjunto de sustancias de naturaleza proteica compleja, que se localizan de forma fundamental, en la membrana de los eritrocitos. Dichas sustancias, tienen un carácter antigénico, por lo que existen anticuerpos capaces de reaccionar con las mismas (Aguilar, 2004).

Los antígenos eritrocitarios se agrupan en sistemas, siendo la base fundamental que define un sistema su independencia genética. Todos los antígenos pertenecientes a un mismo sistema se transmiten de forma conjunta, pero son independientes entre sí y pueden estar asociados o presentar una relación inmunológica con antígenos pertenecientes a otros sistemas (Aguilar, 2004).

Algunos antígenos no han encontrado su lugar en ningún sistema concreto, motivo por el cual no han recibido la denominación de sistema y se agrupan en función de colecciones de grupos sanguíneos, y de antígenos de baja o alta frecuencia (Aguilar, 2004).

Los antígenos de grupo sanguíneo pueden ser producto directo de su gen correspondiente (caso de los antígenos del sistema Rh) o productos indirectos (caso de los antígenos del sistema ABO), donde el gen determina la producción

de una enzima, que a su vez modifica una sustancia base para dar lugar al antígeno eritrocitarios correspondiente (Aguilar, 2004).

Los anticuerpos frente a los sistemas antigénicos eritrocitarios, suelen ser del tipo IgG e IgM y más raramente IgA (Aguilar, 2004).

Tabla Nº 01: Sistema de grupos sanguíneos en humanos.

Nº	Sistema	Descubierto	Antígenos	Número de antígenos
1	ABO	1901	A, A ₁ , B, H	4
2	Lewis	1946	Le ^a , Le ^b , Le ^{ab}	6
3	MNS	1926	M, N, S,	43
4	P	1926	P ₁ , P	4
5	Rhesus	1940	D, C, c, E, e	55
6	Lutherman	1945	Lu ₃ , Lu ₄ , Lu ₅	21
7	Kell	1946	K, k, ku, k ₁₁	20
8	Duffy	1950	Fy ₃ , Fy ₄ , Fy ₅	6
9	Kidd	1951	Jk ^a , Jk ^b , Jk ₃	3
10	Diego	1955	Di ^a , Di ^b , Wr ^a , Wr ^b	21
11	YT	1956	Yt ^a , Yt ^b	2
12	Auberguer	1961	Au, Au	2
13	Xg	1962	Xg ^a , Cd99	2
14	DO	1965	Do ^a , Do ^b , Gya	5
15	CO	1967	Co ^a , Co ^b , Co ₃	3
16	I	1956	I	1

Fuente: Linares, 1986.

Los primeros pasos en el estudio de los grupos sanguíneos fueron dados por Landois en 1875 quien reportó que si los glóbulos rojos de una especie eran mezclados con el suero de la sangre proveniente de otra especie, se produciría un fenómeno de aglutinación. Posteriormente Erlich y Morgenroth observaron el mismo fenómeno, pero en animales de la misma especie. Fue Landsteiner, en 1900, quien primero reportó la aglutinación de los glóbulos rojos humanos por el suero proveniente de sangre de otras personas, dando lugar este hallazgo al descubrimiento del sistema sanguíneo: el grupo AB lograda la clasificación sanguínea de las personas de estos cuatro grupos, se inicia de manera más segura la transfusión de sangre entre seres humanos. Los grupos sanguíneos,

algunos de incidencia muy elevada están presentes casi en toda la población y otros grupos son de poca incidencia (Linares, 1986).

2.2. El Sistema Rh

Es el grupo sanguíneo más complejo y polimórfico de la membrana del glóbulo rojo. Está compuesto por más de 55 antígenos definidos por métodos serológicos siendo los más importantes D, C, c, E, e. Estos antígenos pueden presentar alteraciones en su expresión dando origen a fenotipos débiles, parciales o delecionados como productos de la variante alélicas (Genetet y Mannoni, 1980).

Es de gran importancia ya que su descubrimiento permitió comprender el mecanismo de la enfermedad hemolítica del recién nacido por inmunización feto materna, el hallazgo 30 años después de que esta inmunización podía ser evitada mediante la administración pasiva de inmunoglobulinas (Baptista, 2004).

La contribución del sistema Rhesus a la inmunogenética es de suma importancia debido al gran polimorfismo de este sistema, evidenciado por la gran cantidad de antígenos identificados hasta la actualidad (Genetet y Mannoni, 1980).

2.3. Historia

El desarrollo histórico de los acontecimientos es importante, ya que demuestra de que forma los progresos efectuados por equipos independientes condujeron poco a poco la descripción y además a la comprensión de este sistema cuya historia no ha concluido (Genetet y Mannoni, 1980).

En 1939, Levine y Stetson describieron el caso de una madre que dió a luz a un hijo muerto y estuvo a punto de fallecer tras una transfusión de sangre de su esposo. Estos autores demostraron que la reacción hemolítica grave se debía al que el suero de la madre aglutinó los hematíes del esposo y de 80 donantes sobre 140 escogidos al azar. Los autores formularon la hipótesis según la cual la

madre, careciendo de un antígeno presente en su esposo y transmitido al hijo, había sido capaz de inmunizarse frente al mismo. "Si Levine y Stetson hubieran dado un nuevo nombre a este sistema de grupo, sería el suyo y no la denominación Rhesus (Genetet y Mannoni, 1980).

En 1940, Landsteiner y Wiener inmunizan conejos y cobayos mediante sangre del mono *Maccacus Rhesus*, el heteroanticuerpo fabricado por el conejo y el cobayo en respuesta a la inyección de los hematíes del mono Rhesus identificó no sólo los hematíes del mono, lo que era de esperar, si no también los del 85% de la población blanca de Nueva York. Este 85% de individuos cuyos hematíes mostraron este antígeno común al mono Rhesus, fue entonces denominado Rhesus positivo y el 15% restante Rhesus negativo. Esta fue la primera descripción del sistema Rhesus (Genetet y Mannoni, 1980).

En el mismo año Wiener y Peters demostraron que después de unas reacciones hemolíticas pos transfusionales, el suero de los pacientes afectos evidencian un anticuerpo cuya especificidad se revela idéntica a la del anticuerpo de conejo anti-Rhesus. El anticuerpo identificado por Levine en la mujer embarazada parecía poseer igual especificación, por lo que fue denominado anti-Rhesus (Genetet y Mannoni, 1980).

En 1941, Levine y col, explican que la eritroblastosis fetal, denominada ya enfermedad hemolítica del recién nacido, es consecuencia de una incompatibilidad de grupo Rhesus entre la madre y el hijo. De esta forma, hasta finales de 1941, los hechos parecían esclarecerse (Genetet y Mannoni, 1980).

El antígeno Rhesus identificado mediante el heteroanticuerpo de conejo, o bien por el aloanticuerpo que desarrolla la mujer embarazada o el sujeto transfundido, se halla presente aproximadamente en el 85% de la población. Los estudios familiares muestran que se transmiten como carácter dominante,

independientemente de los restantes sistemas por entonces conocidos (Genetet y Mannoni, 1980).

Muchos años más tarde se comprobó que el anticuerpo de conejo y el aloanticuerpo humano no muestran de hecho la misma cualidad específica. Se decide entonces llamar LW, en honor a Landsteiner y Wiener, el antígeno reconocido por el heteroanticuerpo anti-LW. El aloanticuerpo humano identifica al antígeno D, que es el más importante, desde el punto de vista práctico de los 55 antígenos del sistema Rhesus que se conocen en la actualidad. La confusión se produjo debido a que el antígeno LW está efectivamente mucho mejor desarrollado en los sujetos Rh positivo (D +) que en los Rh negativos (dd). El término Rhesus, aunque ilógicamente se ha seguido aplicando a los antígenos definidos por los anticuerpos de aloinmunización humana (Genetet y Mannoni, 1980).

En el 1943 se describieron otros antígenos con repercusión transfusional, además del antígeno D, este sistema está compuesto por los antígenos C, c, E y e codificados por 6 genes (D, d, C, c, E, e) (Genetet y Mannoni, 1980).

2.4. Clasificación actual: Rh positivo y Rh negativo

La terminología original del Rh positivo y Rh negativo para referirse a la presencia o ausencia del factor Rh presente en la membrana del glóbulo rojo se mantienen en la actualidad y desde el punto de vista clínico, se considera que es suficiente dividir a los humanos en dos grupos (Linares, 1986).

La distinción se hace clasificando los glóbulos rojos con el suero anti-Rh o anti-D producida en humanos. Las muestras de sangre son aglutinadas por dicho suero se clasifican como Rh (D) positivo y denota la presencia del antígeno Rh (D) en la membrana del eritrocito, la sangre que no muestra aglutinación son denominadas Rh (d) negativo y expresan la ausencia del antígeno D. En las

pruebas pre-transfusionales es obligatorio, conjuntamente con la determinación del sistema ABO establecer la presencia o ausencia del factor Rh tanto en el donante como el receptor, para asegurarse que el paciente Rh positivo recibe este tipo de sangre (Linares, 1986).

A diferencia del sistema ABO; en donde existen anticuerpos naturales, las personas Rh negativos no contienen bajo condiciones normales, anticuerpos anti-Rh. La formación de este anticuerpo es casi siempre el resultado de la exposición, sea por la transfusión o el embarazo, el efecto inmunizante de los glóbulos rojos que contienen el antígeno Rh. La antigenicidad del factor Rh es mayor que la de cualquier otro grupo sanguíneo, considerándose que las personas O, Rh negativos, que reciben una unidad de sangre O, Rh positivo entre 50 al 75% se inmunizan (Linares, 1986).

Los estudios familiares han demostrado que el antígeno D es determinado genéticamente y el gen que controla su producción se comporta como un autosoma dominante. El gen Rh reside en el cromosoma 1 y con raras excepciones, las personas que poseen el gen D tienen el antígeno directamente detectable en sus glóbulos rojos (Linares, 1986).

2.5. Control genético y nomenclatura del sistema Rh

Existen diversas teorías que tratan de explicar el control genético bajo el cuál son sintetizados los antígenos Rh, cada teoría tuvo sus discrepancias así cada una empleo una terminología diferente para describir y designar los antígenos y anticuerpos del sistema Rh. Una larga discusión desencadenó dichas terminologías y el resultado final, ha sido que hoy se utiliza una combinación de ambas (Linares, 1986).

a) Teoría Fisher - Race

En 1943 postulan que en el cromosoma uno existen tres locus estrechamente relacionados D, C y E con dos pares de alelos C -c y E-e; y el alelo D que no produce antígeno, por lo tanto aceptan colocar d que significa la ausencia del mismo. El grupo de alelos del complejo génico es denominado haplotipos (Gargiulo, 2005).

b) Teoría Wiener

En el mismo año, sugería que hay múltiples alelos en un solo loci y que cada alelo codifica un antígeno distinto. Los productos del gen (haplotipo) son designados R, para los que codifican D y r para los que no codifican, se les agregan subíndices o superíndices para los distintos haplotipos (Gargiulo, 2005).

Para el lenguaje hablado esta notación la que más se utiliza, por lo abreviada:

R1 → expresa 3 antígenos → Rho (D) - rh^I(C) - hr^{II}(e)

rⁿ → expresa 2 antígenos → [hr⁰(d)] - hr^I(c) - rh^{II}(E)

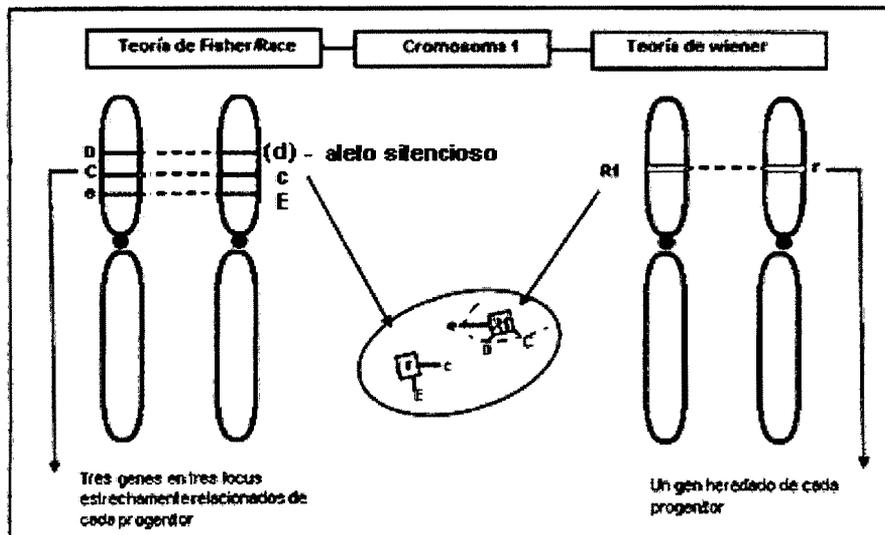


Fig. N° 01: Ubicación de los genes en el cromosoma 01 relacionados con el sistema Rh.

Fuente: Gargiulo, 2005

c) Teoría Rosenfield

En 1973 planteó un modelo genético con genes estructurales y genes operadores y utilizó la terminología numérica, muy complicada cayó en desuso: D = 1, C = 2, E = 3, c = 4, e = 5, la ausencia del antígeno llevó el signo negativo adelante (Gargiulo, 2005).

La práctica demostró que la teoría de Fisher/Race parecía de por sí más probable, por tal motivo en 1977 el Comité de Estandarización de la OMS recomendó unificar criterios y que se adoptará universalmente esta nomenclatura, aunque los símbolos de Wiener resultaban más prácticos: ce/dce = R1/r. (Gargiulo, 2005)

d) Teoría Patricia Tippett

En 1986 anunció una nueva teoría, que parecería ser más exacta que las anteriores, propone que existen 2 genes:

Un gen RHD que codifica al antígeno D, la ausencia de este gen no produciría antígeno (Gargiulo, 2005).

Un segundo gen RHCE que codifica a los antígenos C, c, E, y e, (cuyo complejo génico sería c e - c E - Ce - CE). A su vez existiría un tercer gen RHAG que produciría una proteína de membrana, que actuaría como sustancia precursora, sólo habrá expresión de los antígenos del sistema Rh si se ha expresado el gen RHAG (ya que D y CE son codificados por genes diferentes conviene escribir DCe y no CDe) (Gargiulo, 2005).

Tabla N° 02: Denominación de los antígenos Rh.

Fisher-Race	Wiener	Rosenfield	ISBT	Frecuencia
D	Rho	RH 1	004-001	83,16%
C	rh	RH2	004-004	67,83%
E	rh''	RH3	004-005	28,68%
d	rho	---	---	65,24%
c	hr	RH4	004-002	81,28%
e	hr''	RH5	004-003	97,59%

Fuente: Gargiulo, 2005

En la anotación cotidiana se suele utilizar, D mayúscula para denotar la presencia del antígeno D y d minúscula para denotar su ausencia (Gargiulo, 2005).

Independientemente de las teorías expuestas, los genes, están estrechamente relacionados, que forman complejos génicos o haplotipos, expresándose en la membrana del hematíe (Gargiulo, 2005).

Tabla N° 03: Complejos génicos o haplotipos del sistema Rh.

	Fisher-Race	Wiener	Rosenfield	Frecuencia
1	DCe	R1	RH 1,2,-3,-4,5	42,050%
2	dce	R	RH -1,-2,-3,4,5	38,863%
3	DcE	R ₂	RH 1,-2,3,4,-5	14,109%
4	Dce	R ₀	RH 1,-2,-3,4,5	2,567%
5	dcE	r''	RH -1,-2,3,4,-5	1,181%
6	dCe	r'	RH-1,2,-3.-4,5	0,983%
7	DCE	R _z	RH 1,2,3,-4,-5	0,243%
8	dCE	r ^y	RH -1,2,3,-4,-5	0,005%

Fuente: Gargiulo, 2005

Siempre existió la confusión entre genotipo y fenotipo, basado en el hecho de que personas con un solo gen "D" no pueden ser distinguidos por pruebas serológicas habituales de aquellos que portan dos genes que expresen el antígeno D (Gargiulo, 2005).

sistema ABO es que no son solubles y no están expresados en los tejidos. Estos antígenos están bien desarrollados al nacer (Linares, 1986).

El grupo Rh comprende unos 55 antígenos individuales de los que rutinariamente, se identifican cinco: D, C, c, E, y e, cuyas denominaciones varían en función de la nomenclatura elegida (ISBT, Fisher-Race, Wiener). El primer antígeno del sistema Rh en ser definido fue el Rho, o "D". Este antígeno puede expresarse o estar ausente, dando lugar al llamado fenotipo Rh-positivo (D-positivo) y Rh-negativo (D-negativo), respectivamente; ningún antígeno d se ha documentado, sin embargo, el símbolo d se usa comúnmente para denotar la ausencia del antígeno D (Gargiulo, 2005).

Con posterioridad y durante la década de los años 40 se fueron identificando cuatro antígenos adicionales: C, E, c, y e. De tal manera que éstos antígenos son los más importantes en medicina transfusional, ya que se ven implicados en el 99% de los casos de situaciones clínicas relevantes (Gargiulo, 2005).

La presencia de unos u otros antígenos, determina los llamados complejos génicos o haplotipos del sistema Rh (Aguilar, 2004).

Tabla Nº 04: Principales antígenos del sistema Rh con sus respectivas nomenclaturas.

ISBT	Fisher-Race	Wiener	Rosenfield	Frecuencia
001	D	Rho	Rh1	85%
002	C	rh'	Rh2	70%
003	E	rh''	Rh3	30%
004	c	hr'	Rh4	80%
005	C	hr''	Rh5	97%
006	f(ce)	hr	Rh6	64%
007	Ce	rh1	Rh7	69%
008	C ^w	rh ^{w1}	Rh8	2%
009	C ^x	rh ^x	Rh9	< 0.01%
010	V(ce ^s)	hr ^v	Rh10	1% (blancos)
011	E ^w	rh ^{w2}	Rh11	>0.01%
012	G	Rh ^G	Rh12	84% (blanco)

Fuente: Aguilar, 2004

Tabla N° 05: Complejos génicos del sistema Rh.

Fisher – Race	Wiener	Antígenos presentes	Frecuencia
CDe	R ¹	D, C, e	42%
cDE	R ²	D, c, E	14%
CDE	R ²	D, C, E	< 1%
cDe	R ⁰	D, c, e	4%
Cde	R'	C, e	2%
cdE	R''	c, E	1%
CdE	r ^y	C, E	< 1%
Cde	R	c, e	37%

Fuente: Gargiulo, 2005

Dos genes homólogos localizados en el cromosoma 1 codifican los polipéptidos no glicosilados que expresan los antígenos del sistema Rh. El gen RhD, determina la presencia de una proteína que confiere la actividad D en la membrana eritrocitaria, lo que hace que los hematíes sean Rh “positivos”; en las personas Rh “negativas” éste gen está ausente. El gen RhCE, determina los antígenos C, c, E, y e, mediante sus alelos correspondientes: RhCe, RhCE, RhcE, y Rhce. El fenotipo del sistema Rh, se realiza determinando la presencia o ausencia de los cinco antígenos principales: D, C, c, E, y e. (Aguilar, 2004).

Tabla N° 06: Fenotipos y genotipos (*probables) del sistema Rh.

Fisher –Race	Fisher - Race	Fisher –Race	Wiener	Frecuencia %
Antígenos	Fenotipo	Genotipo*	Genotipo*	(raza blanca)
DCce	Dccee	DCe/dce	R ¹ r	34,39
DCE	DCCee	DCe/Dce	R ¹ R ¹	19,94
DCcEe	DCcEe	DCe/DcE	R _i R ²	12,87
DcEe	DccEe	DcE/dce	R ² r	12,24
DcE	DccEE	DcE/DcE	R ² R ²	0,95
DCEe	DCCee	DCe/DCE	R ¹ R ²	0,02
DCcE	DCcEE	DCE/DcE	R ² R ²	0,01
Dce	Dccee	Dce/dce	R ⁰ r	2,32
DCE	DCCEE	DCE/DCE	R ² R ²	0,02
Cce	Ccee	dCe/dce	r'r	0,95
Ce	Ccee	dCe/dCe	r'r'	0,01
cEe	ccEe	dcE/dce	r''r	0,42
cE	ccEE	dcE/dcE	r''r''	0,18
CcEe	CcEe	dCe/dcE	r'r''	0,02
Ce	Ccee	dce/dce	Rr	15,40

Fuente: Aguilar, 2004.

Existen diversas variaciones antigénicas del antígeno D, debido a la complejidad del sistema Rh, con más de 55 componentes; de forma didáctica las más importantes son:

2.7.1. Antígeno D débil:

Los eritrocitos de fenotipo D débil poseen escasos sitios antigénicos, posiblemente se debe a un gen que produce menor cantidad de antígeno, antiguamente llamado Du de alto grado o ser resultado del efecto supresor del haplotipo Ce en posición trans, Du de bajo grado. Estos casos no se trata de una diferencia cualitativa sino cantidad menor de sitios antigénicos, el término Du propuesto por Stratton en 1949, debe ser abolido y reemplazado por el de D débil. Algunos fenotipos D parcial pueden presentar una disminución cuantitativa del antígeno D, pudiendo ser erróneamente clasificados como D débil, debido a que la identificación de éste fenotipo depende fundamentalmente del reactivo anti D (Rho) y del método utilizado para su investigación (Gargiulo, 2005).

2.7.2. Antígeno D parcial:

Se descubrieron casos en individuos, que habían sido fenotipados como Rh positivos, es decir son portadores del antígeno D igual se sensibilizaban (producían anticuerpos anti-D) al ser estimulados con glóbulos rojos portadores de dicho antígeno (transfusiones, embarazos). Estudios posteriores demostraron que los eritrocitos con este fenotipo se caracterizan por la ausencia de uno o más epítopes del mosaico que componen el antígeno "D", de ahí la capacidad de producir aloanticuerpos específicos hacia él o los epítopes faltantes, al ser inmunizados con glóbulos rojos Rh D positivo (Gargiulo, 2005).

2.7.3. Antígenos C y c

El antígeno C tiene una frecuencia aproximada del 68% en la población general, frente a una frecuencia del 81% del antígeno c, este último es el más

inmunógeno luego del D y como tal es causante de riesgo en la enfermedad hemolítica del recién nacido (Gargiulo, 2005).

2.7.4. Antígenos E y e

El antígeno E tiene una frecuencia del 27% en la población general mientras que el e ronda cercano al 98% (Genetet y Mannoni, 1980).

2.7.5. Antígenos de baja frecuencia

Cw (originariamente denominado Willie) ubicado con el N° Rh 8, es producido por un gen Cw/C o Cw/c puede ocasionar enfermedad hemolítica del recién nacido. (Genetet y Mannoni, 1980).

Ew es mucho más raro, ubicado como Rh 11. Ce o Rh 10 es un antígeno compuesto, producto de la unión de genes ya que se encontró un anticuerpo no separable anti-Ce cuando se encuentra en posición cis -Dce o dCe- (Ro o r'). (Genetet y Mannoni, 1980).

ce, antígeno f o Rh 6 al igual que el anterior determina un componente antigénico cuando ambos se encuentran en posición cis. (Genetet y Mannoni, 1980).

CE, antígeno Jarvis o Rh 22 es producto de genes DCE y dCE (R_z y r^y) (Martínez, Bencomo y Rivero, 1997).

2.8. Anticuerpos del sistema Rh

Los anticuerpos del grupo Rh no son creados naturalmente y su creación solo sucede con la exposición de un individuo sin antígeno a la transfusión de sangre en el parto del bebe con un antígeno que el individuo no tiene, produciendo los anticuerpos (Linares, 1986).

Todos los anticuerpos frente a antígenos del sistema Rh deben ser considerados potencialmente capaces de causar reacción hemolítica transfusional y la enfermedad hemolítica del recién nacido (Gargiulo, 2005).

Se desconoce el papel biológico de las proteínas Rh, se cree que actuarían como transportadores de cationes. Pero tendrían una importancia fundamental en la estructura de la membrana del hematíe ya que se comprobó que, su ausencia (en raros casos “Rh nulo”) compromete a la morfología eritrocitaria de tal manera que produce verdaderos esferocitos, con una viabilidad globular obviamente disminuida (Gargiulo, 2005)

Hay que considerar que los genes alélicos pueden por diferentes mecanismos (mutaciones, deleciones, efectos de posición, supresiones, etc.) afectar su expresión, lo que generaría los casi 55 antígenos diferentes que conforman el sistema (Gargiulo, 2005).

2.10. Principio de la prueba

Esta basado en la centrifugación controlada de glóbulos rojos a través de esferas de poliacrilamida que permiten interacción de antígeno –anticuerpo los que son detectados generalmente mediante la hemaglutinación. Este proceso es afectado por diferentes variables físicas y químicas que incluyen: pH, T°, la fuerza iónica del medio, el tiempo, la concentración antígeno-anticuerpo (Santiago, 1996).

El gel antiglobulina que contiene una mezcla de esferas, buffer y antiglobulina humana, poliespecifica , es usado para grupo ABO, fenotipo Rhesus , pruebas cruzadas, la detección e identificación de anticuerpos, Combss directo e indirecto, detección de antígenos dependientes de antiglobulina humana. Los diluyentes usados son el liss modificado, que se usan para la suspensión de hematíes, siendo su función, brindar el medio apropiado para que se lleve a cabo la reacción antígeno –anticuerpo sensibilizados serán aglutinados por la antiglobulina humana o simplemente son aglutinados por los anticuerpos específicos del gel y luego estos son atrapados y retenidos en la matriz del gel

mientras que los glóbulos rojos libres no aglutinados pasan a través del espacios que dejan las esferas de gel y forman un botón en la parte inferior del microtúbulo. La centrifugación es crucial en la prueba en gel y las variables son el tiempo y la velocidad de centrifugación. Si los microtúbulos son centrifugados a mayor velocidad o tiempo, los glóbulos rojos débilmente aglutinados pueden pasar a través del gel, causando por lo tanto resultados falsos negativos (Santiago, 1996).

Las tarjetas se componen de un soporte de plástico con microtúbulos que contienen gel en su interior; el tamaño de las partículas de gel es seleccionado cuidadosamente para establecer un tamiz que permita el paso de los hematíes sueltos y retenga a los hematíes aglutinados (Santiago, 1996).

Cada microtúbulo consta de una cámara de reacción se sitúa sobre la columna de gel, y es donde se dispensan las muestras y se producen las reacciones; la columna de gel contiene una solución tamponada y los anticuerpos o antiglobulina humana en función del estudio a realizar (Santiago, 1996).

Las tarjetas de sistema Rh contienen diversos micropocillos con gel y reactivos monoclonales Anti-D, Anti-C, Anti-E, Anti-c y Anti e (Santiago, 1996).

La tarjeta fenotipo Rhesus esta constituida por microtúbulos que constan de tres partes:

- **Cámara de reacción.** Amplia y diseñada para permitir una incubación previa de de glóbulos rojos, por encima del gel, sin contacto con el.
- **Tubo largo.** Permite un tiempo suficiente para que se produzca la separación de los glóbulos rojos por la centrifugación (910 r.p.m) y a su vez el mayor contacto entre los hematíes y los anticuerpos presentes en el gel.
- **Fondo cónico.** Permite la formación de un botón claramente delimitado que facilita conocer los resultados entre positivo y negativo.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. ASPECTOS GENERALES DE LA ZONA DE ESTUDIO

3.1.1. Datos generales del departamento de Ayacucho

El área de estudio está comprendido en el departamento de Ayacucho, provincia de Huamanga, distrito de Ayacucho, ubicado en la parte central y meridional del Perú a una altitud de 2746 m.s.n.m y su ubicación geográfica es de 13° 37' 30" latitud sur y 74° 08' 28" de latitud oeste, con un territorio que se extiende entre las cadenas occidental y oriental de los andes centrales, su relieve es bastante accidentado, con cordilleras escarpadas (INEI, 2008).

El clima en general es templado con una temperatura promedio de 16°C de día, llegando hasta los 5°C por las noches y humedad relativa promedio 56% (INEI, 2008).

La superficie del departamento es de 43,814.80 Km siendo a nivel nacional el octavo departamento en orden de extensión, corresponde el 88.7% a la región sierra y el 11.3% a la región de ceja de selva, con una densidad poblacional de 12.04 habitantes por Km, políticamente dividido en 11 provincias y 111 distritos de los cuales 36 son de extrema pobreza (INEI, 2008).

El ámbito departamental agrupa 4761 centros poblados entre ciudades, pueblos jóvenes, urbanizaciones, caseríos, anexos, barrios (INEI, 2008).

3.1.2. Características poblacionales

La población departamental es de 653,755 habitantes de los cuales el 50.30% son mujeres y 49.70% representado por varones. Se estima que las provincias con mayor población son: Huamanga con 195,696 habitantes, La Mar con 76,369 habitantes, Huanta con 70,030 habitantes, porcentualmente representan el 35.50%, 13.84% y 12.66% respectivamente. En tanto las provincias con menos población son: Huancasancos 2.02%, Paucar del Sara Sara 2.03% y Sucre 2.51% (INEI, 2008).

3.1.3. Características sociales

La población del departamento de Ayacucho tiene los siguientes niveles de instrucción: el 31.8% no tiene ningún nivel educativo, el 35.4% tienen instrucción primaria, 20.6% instrucción secundaria y el 11.7% instrucción superior por lo que el 67.7% de la población tiene algún grado de instrucción (INEI, 2008).

La tasa de analfabetismo es de 31.8% es uno de los departamentos más pobres del Perú; esta situación afecta al 83.3% de la población, la pobreza afecta al área rural, pues el 97.4% de los hogares rurales son pobres y en el área urbana afecta al 67.8% de los hogares, este nivel se debe al escaso desarrollo de actividades pues esto solo representa el 0.7% (INEI, 2008).

La base de la economía departamental es la agropecuaria en el área rural y la prestación de servicio en el área urbana. El promedio de ingreso mensual en hogares ayacuchanos en 2007 fue de S/118.1 que representa el 55.56% del promedio nacional (INEI, 2008).

3.2. POBLACIÓN MUESTRAL

La población estuvo constituida por 60 donantes voluntarios de sangre que acudieron al Banco de Sangre del Hospital Tipo II EsSalud Huamanga de setiembre 2009 a febrero del 2010.

3.2.1. Criterios de inclusión

Donantes voluntarios de sangre que cumplan con los requisitos establecidos por el PRONAHEBAS, 2002: peso, talla, hemoglobina, hematocrito, presión arterial, pulso y temperatura y ser considerados aptos para la donación.

3.2.2. Criterios de exclusión

Donantes que no cumplan con los requisitos establecidos por el PRONAHEBAS, 2002.

3.3. RECOLECCIÓN DE DATOS

Prevía autorización y coordinación del Director del Hospital Tipo II de EsSalud de Ayacucho y los jefes del área de Patología Clínica, Banco de Sangre, se inició la ejecución del trabajo de investigación con la toma y procesamiento de las muestras. Los donantes de sangre que acudieron al área de Banco de Sangre del Hospital Tipo II de EsSalud fueron considerados como parte de la población en estudio, a quienes se les brindó información acerca del fenotipo Rh y la importancia que tiene su determinación en la transfusión sanguínea.

3.3.1. Recolección de la muestra

La muestra biológica consistió en sangre total, se obtuvo por punción venosa a nivel de la flexura del codo en las bolsas de recolección con una capacidad de 500 mL. tomándose aproximadamente 10 μ L. de sangre, previa entrevista y examen del grupo sanguíneo, hemoglobina, hematocrito y los siete marcadores, esto para verificar si se encontraba en condiciones para donar. El procedimiento en la toma de muestra se realizó siguiendo las normas de bioseguridad.

3.3.2. Preparación de la muestra

Se tomó una alícuota (10 μ L) de la muestra de sangre de los donantes para realizar una dilución 1/50 con reactivo de LISS mediante la determinación en tarjeta de fenotipo Rh: DCcEe.

3.4. DETERMINACIÓN EN TARJETA FENOTIPO RHESUS (Santiago, 1996).

- Se adecuaron las tarjetas fenotipo Rh a temperatura ambiente, antes de empezar el trabajo.
- Se rotularon las tarjetas correctamente.
- En cada tubo de prueba se preparó 10 μL + 500 μL de reactivo de LISS, esta dilución se homogenizó.
- De la dilución preparada se depositó a cada pocillo de la tarjeta fenotipo Rhesus 50 μL .
- Las tarjetas fenotipo Rhesus se incubaron a 37°C por 10 minutos.
- Pasado este tiempo se centrifugó a 910 r.p.m. por 10 minutos en una centrifuga de tarjetas ID Diamed.
- Se realizó la lectura visualmente y se reportó los resultados.

3.4.1. Interpretación de resultados

Reacción positiva. Los glóbulos rojos se encuentran en línea compacta sobre el gel.

Reacción negativa. Los glóbulos rojos se encuentran en la parte inferior del gel.

3.5. ANÁLISIS DE DATOS

Los datos obtenidos en el presente estudio fueron representados en cuadros de frecuencia porcentual.

IV. RESULTADOS

Tabla N° 07: Frecuencia de donantes de sangre según sexo, en el Hospital Tipo II EsSalud Huamanga. Ayacucho, setiembre 2009 a febrero 2010.

Sexo	Frecuencia de donantes	
	N°	%
Masculino	39	65,0
Femenino	21	35,0
Total	60	100

Tabla N° 08: Frecuencia de donantes de sangre según edad, en el Hospital Tipo II EsSalud Huamanga. Ayacucho, setiembre 2009 a febrero 2010.

Edad (años)	Frecuencia de donantes	
	N°	%
18 a 26	20	33,3
27 a 35	18	30,0
36 a 44	19	31,7
44 a 55	3	5,0
Total	60	100

Tabla N° 09: Frecuencia de antígenos del fenotipo Rh encontrados en los donantes de sangre en el Hospital Tipo II EsSalud Huamanga. Ayacucho, setiembre 2009 a febrero 2010.

Fenotipo Rh	Frecuencia					
	Positivo		Negativo		Total	
	N°	%	N°	%	N°	%
D	60	100	0	0	60	100
C	44	73.3	16	26.7	60	100
c	46	76.7	14	23.3	60	100
E	37	61.7	23	38.3	60	100
e	51	85.0	9	15.0	60	100

Tabla N° 10: Frecuencia del fenotipo Rh encontrados en los donantes de sangre, en el Hospital Tipo II EsSalud Huamanga. Ayacucho, setiembre 2009 a febrero 2010.

Fenotipo Rh	Frecuencia de donantes	
	N°	%
DCcEe	24	40
DCce	6	10
DCEe	1	1,7
DCe	12	20
DcE	9	15
DcEe	3	5
Dce	5	8,3
Total	60	100

Tabla N° 11: Frecuencia del sistema ABO y el fenotipo Rh encontrados en los donantes de sangre en el Hospital Tipo II EsSalud Huamanga. Ayacucho, setiembre 2009 a febrero 2010.

Sistema ABO	Fenotipo Rh														Total	
	DCcEe		DCce		DCEe		DCe		DcE		DcEe		Dce			
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
O	19	38,8	5	10,2	1	2,0	11	22,4	8	16,3	2	4,1	3	6,1	49	100
A	5	50,0	0	0,0	0	0,0	1	10,0	1	10,0	1	10	2	20	10	100
B	0	0,0	1	100	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	100

Tabla N° 12: Frecuencia de procedencia y fenotipo Rh encontradas en donantes de sangre, en el Hospital Tipo II EsSalud Huamanga. Ayacucho, setiembre 2009 a febrero 2010.

Procedencia	Fenotipo Rh														Total	
	DCcEe		DCce		DCEe		Dce		DcE		DcEe		Dce			
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Huamanga	16	39	4	9,8	1	2,4	8	19,5	7	17,1	2	4,9	3	7,3	41	100
Huanta	1	100	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	100
Cangallo	0	0	0	0,0	0	0,0	1	33,3	0	0,0	1	33,3	1	33,3	3	100
La Mar	2	66,7	0	0,0	0	0,0	1	33,3	0	0,0	0	0,0	0	0,0	3	100
Vilcashuamán	1	50	0	0,0	0	0,0	1	50	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	100
Otros	4	40	2	20	0	0,0	1	10	2	20	0	0,0	1	10	10	100

V. DISCUSIÓN

En la tabla Nº 07, se muestra la frecuencia de donantes de sangre, según sexo, donde el 65% fueron del sexo masculino y el 35% del sexo femenino. Esto se debe a que los varones tienen valores más altos de hemoglobina y hematocrito respecto a las mujeres, ya que los depósitos de hierro se ven mermados mensualmente con la menstruación.

Chalco (2007), en su trabajo de investigación: Prevalencia del HBsAg y el Anti-HBc del virus de la hepatitis B en donantes de sangre que acuden al Banco de sangre del Hospital Tipo II de EsSalud de Ayacucho, menciona que de los 220 donantes de sangre, 154 (70%) fueron del sexo masculino y 66 (30%) del sexo femenino.

Linares (1986), menciona que las razones por las cuales las mujeres no pueden ser consideradas aptas para donar sangre son: el embarazo, parto, aborto, menstruación o lactancia.

En la tabla Nº 08, observamos la frecuencia de donantes de sangre, según edad, donde 33.3% están los de 18 a 26 años de edad, 31.7% de 36 a 44 años, 30% de 27 a 35 años y 5% 44 a 55 años. Con los resultados obtenidos podemos decir que el grupo etáreo de 18 a 26 años en su mayoría son donantes de

reposición, ya que es evidente que estas personas regeneran rápidamente las células sanguíneas y reúnen las condiciones adecuadas para donar.

Chalco (2007), en su trabajo de investigación demostró que de 220 donantes, el 30.9 % están comprendido entre las edades de 18 a 25, 30% en las edades de 26 a 33, 23.2% y 15.9% entre las edades 34 a 41 y 42 a 49 respectivamente; este resultado corrobora lo encontrado en el trabajo de investigación.

En la tabla N° 09, se muestra la frecuencia de antígenos del fenotipo Rh encontrados en los donantes de sangre, donde el 100% de donantes resultó ser positivo para el antígeno D, 85% poseen el antígeno e, 76.7% presentan el antígeno c, 73.3% para el antígeno C, así mismo 61.7% el antígeno E. Los resultados obtenidos se deben a la diversidad haplotípica en nuestra región a causa de la migración de diversas regiones de nuestro país que tienen relación con el origen étnico. Rodríguez y Villegas (1991), en su investigación: Genotipos del sistema Rh-Hr e incidencia de los grupos sanguíneos ABO realizada en el Cantón de Nicoya de Costa Rica, señalaron que, de 200 muestras, el 92.5% resultó ser positivo para el factor Rh D, comparando con la investigación realizada se demuestra que el mayor porcentaje de la población presenta Rh (+). El 67% del total de las muestras resultó ser positivo para el factor C; 39.5% fue positivo para el factor Rh E, de igual manera se observa que el 79% del total de muestras resultó ser positiva para el factor c, finalmente fueron positivos el 93.5% para el factor e. Letelier (2005), menciona sobre el sistema Rh y su importancia donde concluye que existen 5 antígenos Rh que son los más comunes, cuyo resultado fue:

- Antígeno D, en un 85% de la población.
- Antígeno C, en un 70% de la población.
- Antígeno E, en un 30% de la población.

- Antígeno c, en un 80% de la población.
- Antígeno e, en un 98% de la población.

En la tabla N° 10, se presenta los resultados de la frecuencia del fenotipo Rh encontrados en los donantes de sangre, donde el 40% poseen el fenotipo Rh DCcEe, 20% DCE, 15% DcE, 10% DCce, 8.3% Dce, 5% DcEe, 1.7% DCEe respectivamente. Estos resultados se deben a los mecanismos genéticos de herencia, distribución de los haplotipos sanguíneos, variedad de grupos étnicos y el cruce de ellas en nuestra región.

Domínguez y Ridolfi (2007), en su trabajo de investigación: Frecuencia del fenotipo Rh en donantes de sangre y el fenotipo Rh más frecuentemente encontradas fueron: DCcEe 23.3%, DCce 23,11%, DCce 21,86%.

Mourant (1976), menciona la diferencia de fenotipos en las poblaciones mundiales, como el complejo Rh en la población inglesa fueron: CDe, cde, cDE, cDe, Cde, cdE y CDE de igual forma en la población vascos es frecuente cde y en nilóticos y bosquimanos el fenotipo de mayor frecuencia es cDe.

En la tabla N° 11, se muestra la frecuencia del sistema ABO y el fenotipo Rh encontrados en los donantes de sangre, donde el 81.67% presentaron el grupo sanguíneo O, de los cuales 38.8% poseen el fenotipo Rh DCcEe, 22.4% Dce, el 16.3% DCE, 10.2% DCce, 6.1% Dce, 4.1% DcEe y el 2% DCEe respectivamente. El grupo sanguíneo A se presentó en un 16.67% de ellos 50% fueron el fenotipo Rh DCcEe, 20% Dce, 10% DCE, 10% DcE y 10% DcEe. De igual manera 1.67% pertenecen al grupo sanguíneo B con fenotipo Rh DCce. Estos resultados del fenotipo Rh en relación al grupo sanguíneo se debe a que la mayor frecuencia de pacientes que necesitan una transfusión sanguínea presenta el grupo sanguíneo O, el cual también es el grupo que esta presente

en la mayoría de la población nacional y mundial. El grupo sanguíneo O presentó el fenotipo Rh DCcee con un 38.8%.

Cotorruelo y col. (2005), en Argentina realizaron un estudio en una paciente que indicaba un embarazo de riesgo, complicaciones hemorrágicas y con antecedentes transfusionales, presentando un aloanticuerpo donde se determinó la especificidad del sistema Rh detectando los antígenos D y c y delección en los antígenos E y e, concluyéndose que los antígenos Rh son altamente inmunogénicos capaces de provocar una respuesta inmunológica en aquellos individuos que no la poseen.

Rodríguez y Villegas (1991), en Costa Rica analizaron la frecuencia de los grupos sanguíneos y la incidencia de genotipos Rh-Hr, encontrando una mayor incidencia del grupo sanguíneo O con los fenotipos R^r (CDe/cde), en un 25.5% de los individuos. Esto explicaría la existencia de rasgos indígenas que aún se conservan en la mayoría de la población, ya que esta sociedad mantiene las características fenotípicas debido al bajo nivel migratorio que ofrece la zona.

En la tabla N° 12, se presenta la frecuencia procedencia y fenotipo Rh encontradas en donantes donde el 68.3% son procedentes de la provincia de Huamanga, de los cuales 39% presenta el fenotipo Rh DCcEe, 19.5% DCe, 17.1% DcE, 9.8% DCce, 7.3% Dce, 4.9% DcEe y 2.4% DCEe, seguido por Lima y Huancayo con 16.67% donde el 40% DCcEe, 20% DCce, (20%) DcE, 10% DCe y 10% Dce; en tres donantes procedentes de Cangallo se encontró 33.3% DCe, 33.3% DcEe y 33.3% Dce; en la provincia de La Mar (5%), donde (66.7%) DCcEe y (33.3%) DCe y en la provincia de Huanta 1.67% con un fenotipo Rh DCcEe. Estos valores presentados se deben a la herencia genética de los antígenos o marcadores que se encuentran en la superficie del glóbulo rojo y esto caracteriza a cada individuo presente en cada población con diferente

frecuencia. El fenotipo con mayor frecuencia fue DCcEe con 39% que se presentó en la población de la provincia de Huamanga.

Gutiérrez. (2007), en su trabajo de investigación: Donadores altruistas Rh negativo y fenotipos especiales, señalaron que de 928 donadores, 686 fueron Rh negativos y 242 resultaron tener fenotipos especiales.

Rojas y col. (1997), en Costa Rica investigaron la distribución de los fenotipos y genotipos del sistema Rh-Hr, donde el fenotipo con mayor frecuencia fue Dce; concluyeron así, que las variantes cromosómicas o haplotípicas son diversas en diferentes poblaciones.

Calderón (2006), en Bolivia menciona que el 33,33% del total de la población expresa del fenotipo DCcEe y que son los antígenos más inmunogénicos del sistema Rh.

Valdivia (2004), en su investigación: Estandarización y evaluación de técnica adsorción-elusión para determinar el sistema Rhesus en sangre seca realizada en el Perú teniendo como resultado el fenotipo Rh DCcEe con un 20% y con menor frecuencia dccEe, dCcee.

VI. CONCLUSIONES

1. La distribución frecuencial del fenotipo Rh en donantes de sangre fue: 40% para DCcEe, DCe 20%, DcE 15%, DCce 10%, Dce 8.3%, DcEe 5% y DCEe 1.7%.
2. La frecuencia de los antígenos encontrados del sistema Rh fueron: D con un 100%, e 85%, c 76.7%, C 73.3%, E 61.7%.
3. Los de procedencia huamanguina presentaron el fenotipo Rh DCcEe con un 39%. El grupo sanguíneo O presentó el fenotipo Rh DCcEe con un 38.8%.

VII. RECOMENDACIONES

1. Continuar investigando sobre el fenotipo Rh de los datos bancos sangre de Ayacucho que refleje el% en el departamento de Ayacucho.
2. Utilizar los resultados del presente informe para posteriores trabajos de investigación respecto al sistema Rh para poder contrastar, utilizando diversas técnicas para su determinación y con mayor duración de la investigación a realizar.

ANEXOS

Anexo N°01

Ficha de recolección de datos del donante

Frecuencia de fenotipo Rh en donantes de sangre en el Hospital Tipo II EsSalud de Huamanga, Setiembre del 2009 a Febrero 2010.

Ficha N°-----

I. Datos Generales

1. Apellidos y nombres.....
2. Edad.....
3. Sexo: Masculino () Femenino ()
4. Lugar de procedencia.....
5. Grupo sanguíneo.....

II. Examen de Laboratorio

- Fenotipo Rh:

D, C, c, E, e-----

Anexo Nº 02

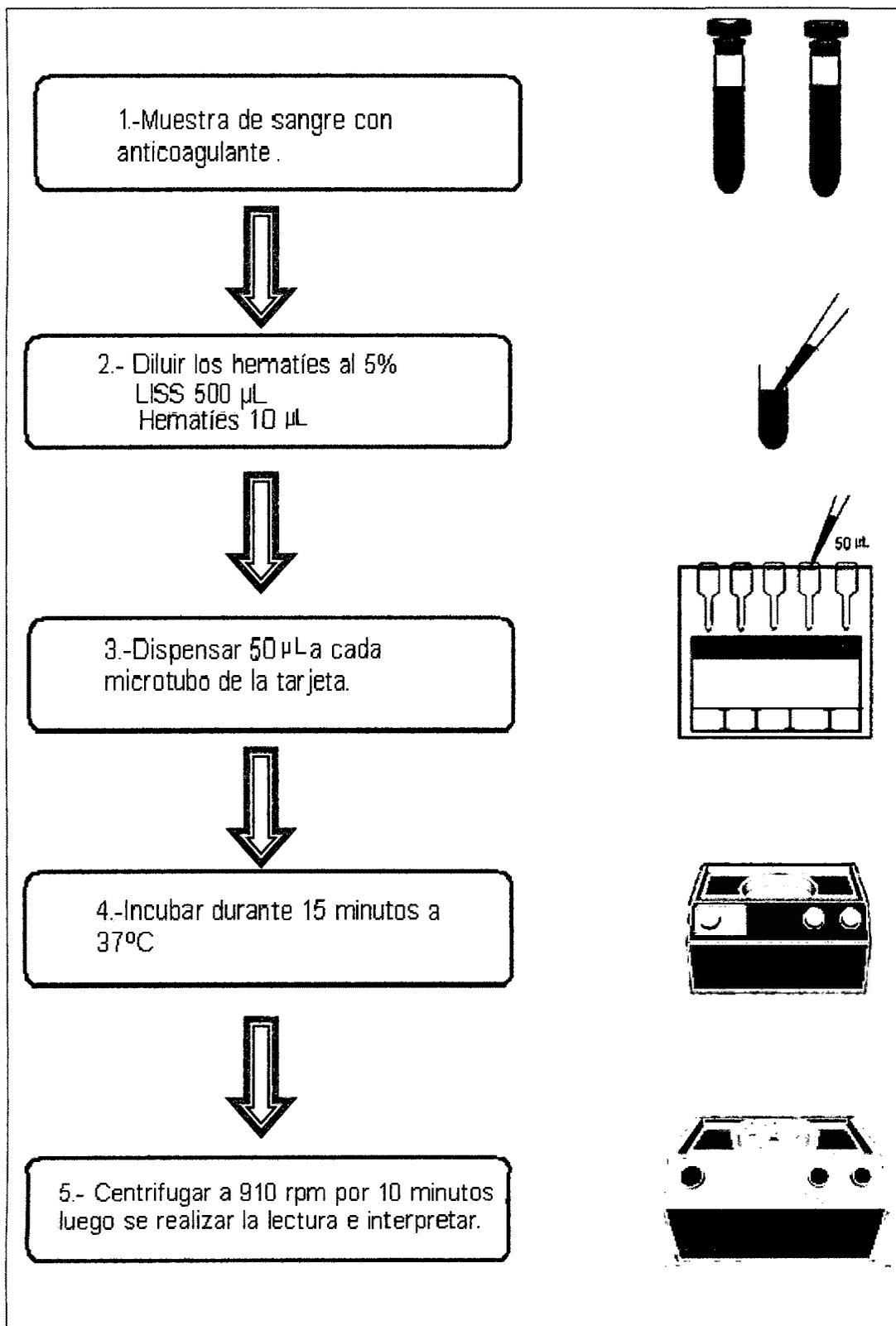


Figura N. 02: Flujograma para la determinación del fenotipo Rh.

Anexo Nº 03

Tabla Nº 13: Base de datos de donantes de Sangre obtenidos en los meses de setiembre 2009 a febrero 2010.

Nº de muestra	Fenotipo Rh				SISTEMA ABO	FACTOR Rh	PROCEDENCIA	SEXO	EDAD
	C	c	E	e					
1	+	-	-	+	O	+	Huamanga	Femenino	27
2	-	+	+	-	A	+	Huamanga	Masculino	23
3	-	+	+	+	A	+	Huamanga	Masculino	35
4	+	-	-	+	A	+	Huamanga	Femenino	23
5	+	+	+	+	A	+	Otros	Masculino	43
6	+	+	+	+	A	+	Huamanga	Femenino	21
7	+	+	+	+	A	+	Huamanga	Masculino	26
8	-	+	+	-	O	+	Huamanga	Masculino	24
9	+	+	+	+	O	+	Huamanga	Masculino	33
10	+	-	+	+	O	+	Huamanga	Masculino	26
11	+	+	+	+	O	+	Huamanga	Masculino	35
12	+	+	+	+	O	+	Huanta	Masculino	38
13	+	+	-	+	O	+	Huamanga	Femenino	38
14	+	-	-	+	O	+	Cangallo	Masculino	28
15	+	+	+	+	O	+	Huamanga	Femenino	29
16	-	+	-	+	O	+	Huamanga	Femenino	38
17	+	+	+	+	O	+	Huamanga	Masculino	40
18	+	+	+	+	O	+	Huamanga	Femenino	36
19	+	+	+	+	A	+	Otros	Masculino	43
20	-	+	+	+	O	+	Huamanga	Masculino	32
21	-	+	+	-	O	+	Otros	Femenino	19
22	+	-	-	+	O	+	Huamanga	Masculino	37
23	+	+	+	+	O	+	Huamanga	Femenino	22
24	-	+	+	-	O	+	Huamanga	Masculino	25
25	+	+	-	+	B	+	Huamanga	Femenino	47
26	+	+	+	+	O	+	Huamanga	Femenino	38
27	+	+	+	+	O	+	Huamanga	Femenino	35
28	+	-	-	+	O	+	La Mar	Masculino	30
29	+	+	+	+	O	+	La Mar	Masculino	38
30	+	+	+	+	O	+	La Mar	Masculino	26
31	+	+	+	+	O	+	Huamanga	Masculino	25
32	-	+	+	-	O	+	Huamanga	Masculino	50
33	-	+	-	+	A	+	Huamanga	Femenino	21
34	+	-	-	+	O	+	Huamanga	Masculino	23
35	+	+	-	+	O	+	Otros	Femenino	18
36	+	-	-	+	O	+	Huamanga	Femenino	19
37	+	+	-	+	O	+	Otros	Masculino	33
38	-	+	+	-	O	+	Otros	Masculino	38
39	-	+	-	+	O	+	Cangallo	Masculino	47
40	+	+	+	+	O	+	Otros	Masculino	26

Anexo Nº 04

Continuación tabla Nº 13: Base de datos de donantes de sangre obtenidos en los meses de setiembre 2009 a febrero 2010.

41	-	+	+	+	O	+	Cangallo	Masculino	30
42	-	+	+	-	O	+	Huamanga	Masculino	41
43	+	+	-	+	O	+	Huamanga	Masculino	37
44	+	+	+	+	O	+	Otros	Masculino	25
45	-	+	+	-	O	+	Huamanga	Femenino	36
46	+	+	+	+	O	+	Huamanga	Masculino	33
47	+	+	+	+	A	+	Huamanga	Masculino	37
48	+	-	-	+	O	+	Vilcas Huamán	Masculino	43
49	+	-	-	+	O	+	Otros	Masculino	27
50	-	+	-	+	A	+	Otros	Masculino	23
51	+	+	+	+	O	+	Huamanga	Femenino	34
52	+	+	+	+	O	+	Vilcas Huamán	Masculino	28
53	+	-	-	+	O	+	Huamanga	Masculino	19
54	+	-	-	+	O	+	Huamanga	Femenino	34
55	+	+	-	+	O	+	Huamanga	Femenino	42
56	+	-	-	+	O	+	Huamanga	Femenino	36
57	+	+	+	+	O	+	Huamanga	Masculino	37
58	+	-	-	+	O	+	Huamanga	Masculino	28
59	+	+	+	+	O	+	Huamanga	Masculino	22
60	-	+	+	-	O	+	Huamanga	Masculino	33

Anexo N° 05



Fotografía N° 01: Materiales para la determinación del fenotipo Rh. Área de Banco de Sangre EsSalud Huamanga. Ayacucho, 2010.

Anexo N° 06



Fotografía N° 02: Tarjeta para la determinación del fenotipo Rh. Área de Banco de Sangre EsSalud Huamanga. Ayacucho, 2010.

Anexo N° 07



Fotografía N° 03: Adicionando el reactivo de LISS a los tubos de prueba para la determinación del fenotipo Rh. Área de Banco de Sangre EsSalud Huamanga. Ayacucho, 2010.

Anexo N° 08



Fotografía N° 04: Tubos de prueba conteniendo el reactivo de LISS y la muestra de sangre para la determinación del fenotipo Rh. Área de Banco de Sangre EsSalud Huamanga. Ayacucho, 2010.

Anexo N° 09



Fotografía N° 05: Dispensando la dilución de la muestra de sangre a cada microtúbulo para la determinación del fenotipo Rh. Área de banco de sangre EsSalud Huamanga. Ayacucho, 2010.

Anexo N°10



Fotografía N° 06: Tarjetas en la incubadora para la determinación del fenotipo Rh. Área de Banco de Sangre EsSalud Huamanga. Ayacucho, 2010.

Anexo N° 11



Fotografía N° 07: Centrifuga para las tarjetas de fenotipo Rh. Área de Banco de Sangre EsSalud Huamanga. Ayacucho, 2010.

Anexo N° 12

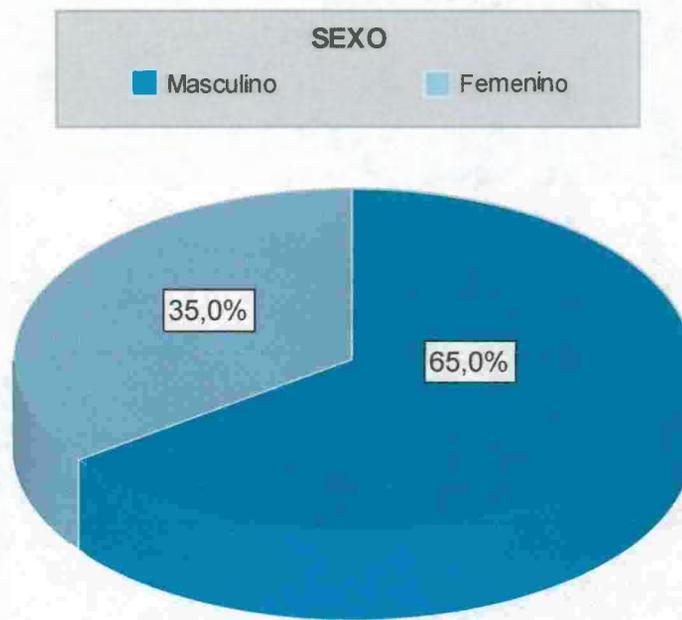


Gráfico N° 01: Porcentaje de donantes de sangre según sexo, en el Hospital Tipo II EsSalud Huamanga. Ayacucho, setiembre 2009 a febrero 2010.

Anexo N° 13

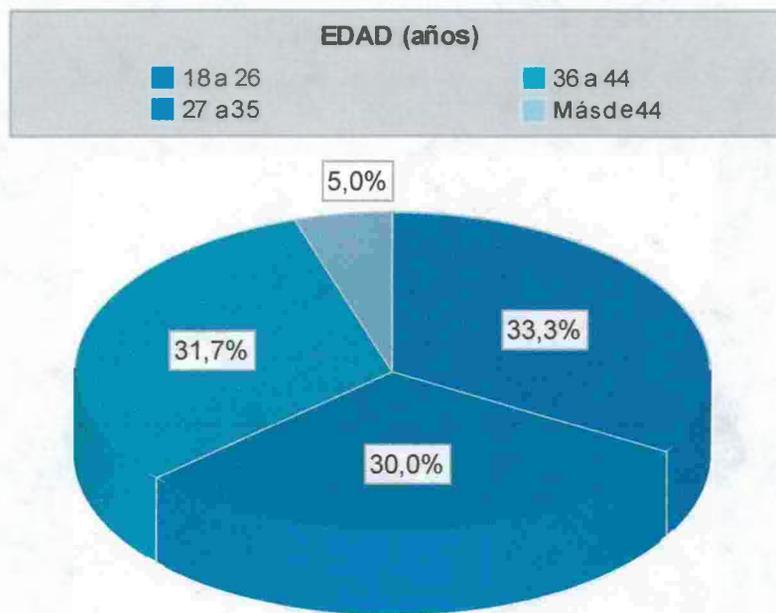


Gráfico N° 02: Porcentaje de donantes de sangre, según edad, en el Hospital Tipo II EsSalud Huamanga. Ayacucho, setiembre 2009 a febrero 2010.

Anexo N° 14

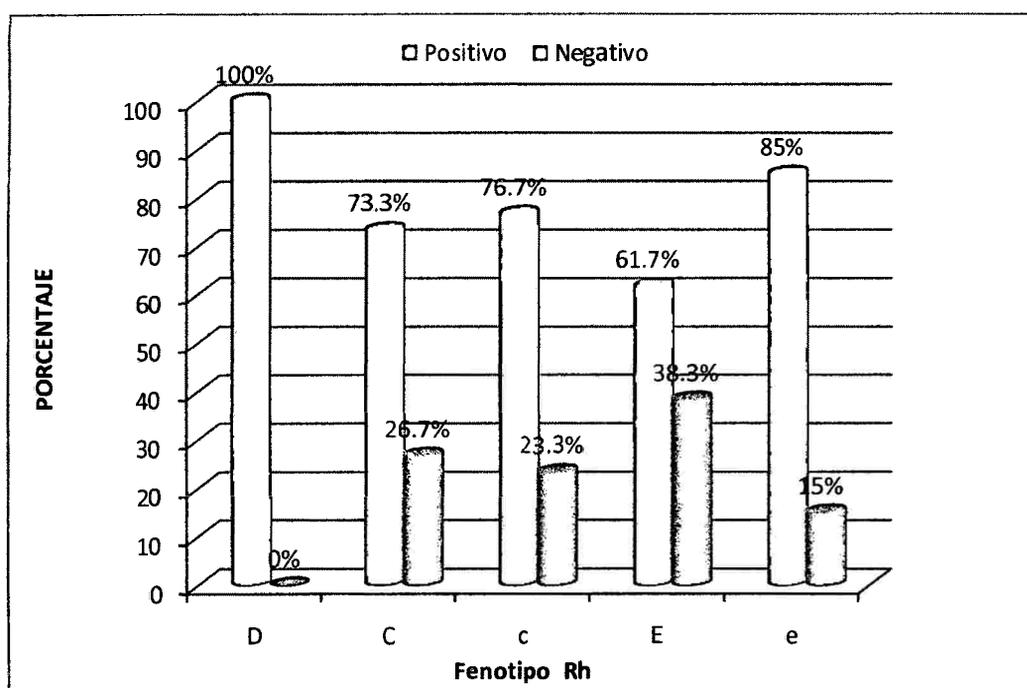


Gráfico N° 03: Porcentaje de antígenos del fenotipo Rh encontrados en los donantes de sangre en el Hospital Tipo II de Essalud, Huamanga, Ayacucho, setiembre 2009 a febrero del 2010.

ANEXO N° 15

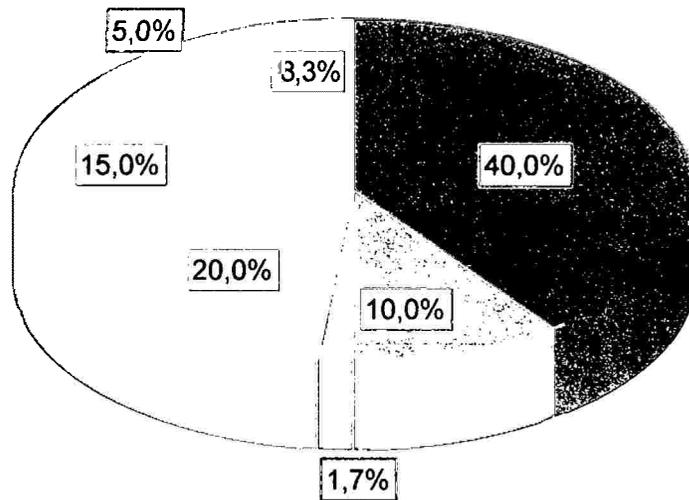
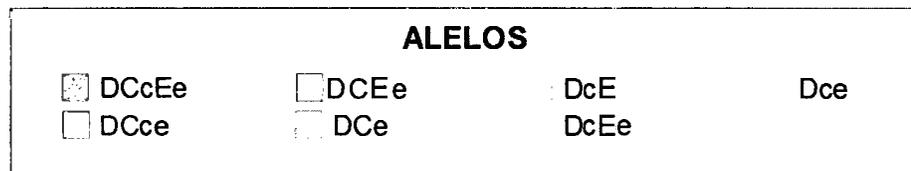


Gráfico N° 04: Porcentaje del fenotipo Rh encontrados en los donantes de sangre, en el Hospital Tipo II EsSalud Huamanga. Ayacucho, setiembre 2009 a febrero 2010.

Anexo N° 16

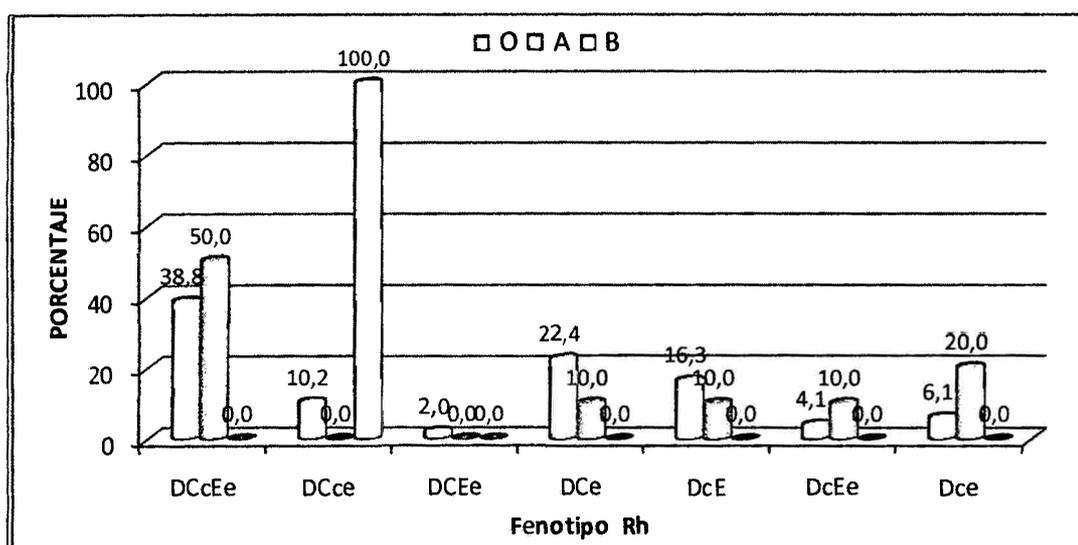


Gráfico N° 05: Porcentaje del sistema ABO y el fenotipo Rh encontrados en los donantes de sangre, en el Hospital Tipo II EsSalud Huamanga. Ayacucho, setiembre 2009 a febrero 2010.

Anexo N° 17

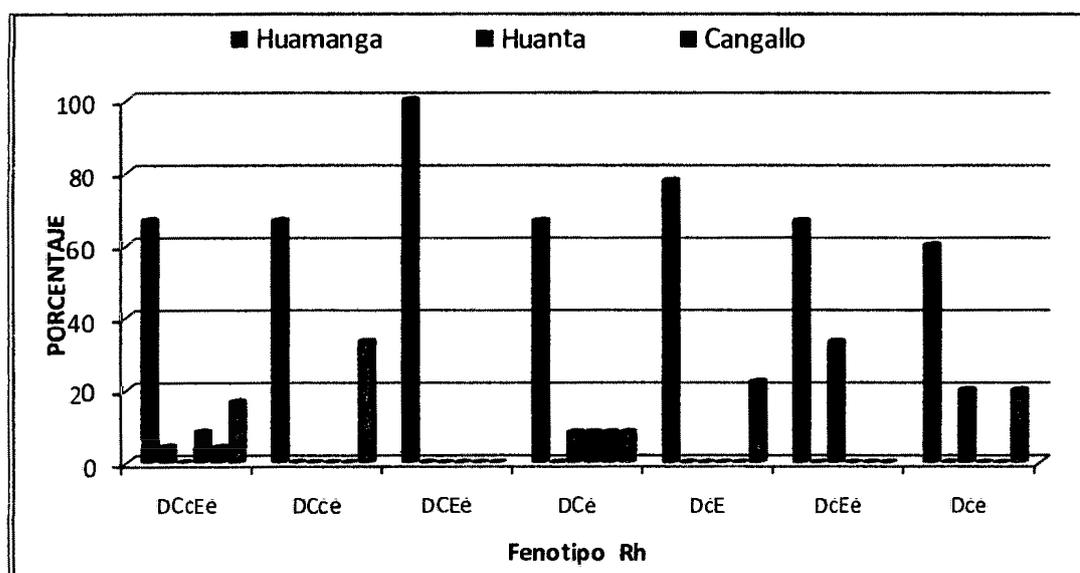


Gráfico N° 06: Porcentaje de procedencia y fenotipo Rh encontradas en donantes de sangre, en el Hospital Tipo II Es Salud Huamanga. Ayacucho, setiembre 2009 a febrero 2010.



Anexo N° 18
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE BIOLOGÍA

TÍTULO: Frecuencia de fenotipo Rh en donantes de sangre del Hospital Tipo II EsSalud Huamanga, setiembre 2009 a febrero 2010.

Autor : Bach. Bethanie Barrón García
Asesores : Blgo. Aurelio Carrasco Venegas
 Blgo. Dacio Uriel García Huayta

PROBLEMA	OBJETIVOS	MARCO TEÓRICO	VARIABLES	METODOLOGÍA
¿Cuál es la frecuencia de fenotipo Rh en donantes de sangre del Hospital Tipo II EsSalud Huamanga, setiembre 2009 a febrero 2010?	<ul style="list-style-type: none"> • Conocer la frecuencia de fenotipo Rh en donantes de sangre en el Hospital Tipo II Es Salud Huamanga, setiembre 2009 a febrero 2010. • Determinar los antígenos: D, C, c, E, e. • Relacionar el fenotipo Rh con las variables procedencia y grupo sanguíneo. 	<p>Esta compuesto por mas de 55 antígenos definidos por métodos serológicos siendo los mas importantes D, C c, E, e. Estos antígenos pueden presentar alteraciones en su expresión dando origen a fenotipos débiles, parciales o deletados como productos de la variante alélicas.</p>	<p>Variable principal Frecuencia de fenotipo Rh: antígenos D; C, c, E, e.</p> <p>Variable secundaria Procedencia grupo sanguíneo</p>	<p>Población Donantes voluntarios de sangre.</p> <p>Muestra Conformado por 60 muestras.</p> <p>Método Prueba en gel tarjeta fenotipo Rh</p>

Frecuencia de fenotipo Rh en donantes de sangre en el Hospital Tipo II EsSalud Huamanga, setiembre 2009 a febrero 2010.

Bethanie Barrón T¹, Aurelio Carrasco V², Dacio García A³

¹ Escuela de Formación Profesional de Biología

² Área Académica de Microbiología del Departamento de Biología. UNSCH. Ayacucho - Perú

RESUMEN

En el presente trabajo se describe el estudio de la frecuencia del fenotipo Rh en donantes de sangre en el Hospital Tipo II EsSalud Huamanga, setiembre 2009 a febrero 2010. El tipo de investigación fue básica –descriptiva, con el objetivo de conocer la frecuencia del fenotipo Rh en donantes de sangre.

El estudio se realizó en 60 donantes voluntarios de sangre que acudieron al servicio de banco de sangre, se incluyeron en el estudio a los donantes voluntarios que cumplían con los requisitos establecidos por el PRONAHEBAS, 2002: de peso, talla, hemoglobina, hematocrito, presión arterial, pulso y se excluyeron a aquellos donantes que no cumplían los requisitos. La determinación del fenotipo Rh se realizó mediante el uso de tarjetas fenotipo Rh, basado en la interacción antígeno – anticuerpo detectado mediante la aglutinación en gel, cuyos datos se acopiaron en una ficha de encuesta.

La frecuencia del fenotipo Rh fue: 40% para DCcEe, DcE 20%, DcE 15%, DCce 10%, Dce 8.3%, DcEe 5%, DCEe 1.7% el fenotipo Rh DCcEe resultó con mayor frecuencia en un 40%; la frecuencia de los antígenos del sistema Rh fueron: D con un 100%, e 85%, c 76.7%, C 73.3%, E 61.7%; los de procedencia huamanguina presentaron el fenotipo Rh DCcEe con un 39%. El grupo sanguíneo O presentó el fenotipo Rh DCcEe con un 38.8%.

Palabras clave: Fenotipo Rh, donantes de sangre.

ABSTRACT

This paper describes the study of the frequency of Rh phenotype in blood donors in Hospital Type II EsSalud Huamanga, September 2009 to February 2010. The research was basically descriptive, with the aim of knowing the frequency of Rh phenotype in blood donors.

The study was conducted in 60 volunteer blood donors attending the blood bank service, were included in the study to the volunteer donors who met the requirements of the PRONAHEBAS, 2002: weight, height, hemoglobin, hematocrit, blood pressure, pulse and were excluded donors who were ineligible. The determination of Rh phenotype was performed by using Rh phenotype cards based on the antigen - antibody interaction detected by the gel agglutination, whose data were collected in a survey form.

The Rh phenotype frequency was 40% for DCcEe, DcE 20%, 15% DCE, DCce 10%, 8.3% Dce, DcEe 5%, 1.7% DCEe DCcEe Rh phenotype was more frequently by 40%, frequency of Rh system antigens were: D with 100% and e 85%, C 76.7%, C 73.3%, E 61.7%, the provenance Huamanga DCcEe Rh phenotype presented with 39%. Blood group O Rh phenotype DCcEe presented with a 38.8%.

Key words: Rh phenotype, blood donors.

INTRODUCCIÓN

El incremento de la transfusión y fundamentalmente el desarrollo de técnicas más sensibles para la prueba de compatibilidad y la investigación de las reacciones hemolíticas permitieron el descubrimiento de una variedad de anticuerpos que identificaron sus correspondientes antígenos los cuales mostraron estar en asociación.

Estos antígenos presentan un gran interés clínico en la enfermedad hemolítica del recién nacido y la medicina transfusional debido a la participación de sus aloanticuerpos en la destrucción inmune de los eritrocitos, los antígenos sanguíneos no son sólo sustancias que caracterizan a un individuo son también marcadores que esta relacionado con el origen étnico, razón por la cual varía la frecuencia del fenotipo en la población (Linares, 1986).

Es necesario conocer su existencia, los cinco factores principales D, C, c, E, e, además constituyen el tronco fundamental del sistema Rh (Linares, 1986).

En la rutina de la medicina transfusional se realiza la prueba de compatibilidad encontrándose incompatibilidad receptor- donante, por lo que es necesario un banco de datos de fenotipos Rh de las unidades de sangre a donarse. Resulta de vital importancia cuando el receptor arroja no ser compatible con más de dos unidades de sangre aunque comparta el grupo sanguíneo ABO de los donantes entonces se denota la importancia de conocer el fenotipo Rh del donante y receptor. Al tener un banco de datos de fenotipos Rh de los donantes resulta práctico encontrar uno que comparta las

mismas características fenotípicas del receptor de manera que no exista incompatibilidad.

En los estudios pretransfusionales de rutina; es únicamente necesaria la determinación del antígeno D. Los otros reactivos se utilizan cuando existen aloanticuerpos en el receptor contra algunos de estos antígenos o para estudios familiares de inferencia del genotipo lo cuál deben utilizarse los reactivos anti D, C, c, E, e para los estudios de fenotipo Rh.

Tomando en cuenta la importancia del estudio y poder contar con un banco de datos para evitar los accidentes transfusionales por incompatibilidad se realizó el presente trabajo, planteándose los siguientes objetivos:

- Conocer la frecuencia de fenotipo Rh en donantes de sangre en el Hospital Tipo II Es Salud Huamanga, setiembre 2009 a febrero 2010.
- Determinar los antígenos: D, C, c, E, e, en donantes de sangre en el Hospital Tipo II EsSalud Huamanga, setiembre 2009 a febrero 2010.
- Relacionar el fenotipo Rh con las variables procedencia y grupo sanguíneo en donantes de sangre en el Hospital Tipo II EsSalud Huamanga, setiembre 2009 a febrero 2010.

Correspondencia: Bethanie Barrón. Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga. Av. Independencia s/n.

E-mail: biounsch_latinmail.com

MATERIALES Y METODOS

ASPECTOS GENERALES DE LA ZONA DE ESTUDIO

Datos generales del departamento de Ayacucho

El área de estudio esta comprendido en el departamento de Ayacucho, provincia de Huamanga, distrito de Ayacucho, ubicado en la parte central y meridional del Perú a una altitud de 2746 m.s.n.m y su ubicación geográfica es de 13° 37' 30" latitud sur y 74° 08' 28" de latitud oeste, con un territorio que se extiende entre las cadenas occidental y oriental de los andes centrales, su relieve es bastante accidentado, con cordilleras escarpadas (INEI, 2008).

El clima en general es templado con una temperatura promedio de 16°C de día, llegando hasta los 5°C por las noches y humedad relativa promedio 56% (INEI, 2008).

La superficie del departamento es de 43,814.80 Km siendo a nivel nacional el octavo departamento en orden de extensión, corresponde el 88.7% a la región sierra y el 11.3% a la región de ceja de selva, con una densidad poblacional de 12.04 habitantes por Km, políticamente dividido en 11 provincias y 111 distritos de los cuales 36 son de extrema pobreza (INEI, 2008).

El ámbito departamental agrupa 4761 centros poblados entre ciudades, pueblos jóvenes, urbanizaciones, caseríos, anexos, barrios (INEI, 2008).

Características poblacionales

La población departamental es de 653,755 habitantes de los cuales el 50.30% son mujeres y 49.70% representado por varones. Se estima que las provincias con mayor población son: Huamanga con 195,696 habitantes, La Mar con 76,369 habitantes, Huanta con 70,030 habitantes, porcentualmente representan el 35.50%, 13.84% y 12.66% respectivamente. En tanto las provincias con menos población son: Huancasancos 2.02%, Paucar del Sara Sara 2.03% y Sucre 2.51% (INEI, 2008).

Características sociales

La población del departamento de Ayacucho tiene los siguientes niveles de instrucción: el 31.8% no tiene ningún nivel educativo, el 35.4% tienen instrucción primaria, 20.6% instrucción secundaria y el 11.7% instrucción superior por lo que el 67.7% de la población tiene algún grado de instrucción (INEI, 2008).

La tasa de analfabetismo es de 31.8% es uno de los departamentos más pobres del Perú, esta situación afecta al 83.3% de la población, la pobreza afecta al área rural, pues el 97.4% de los hogares rurales son pobres y en el área urbana afecta al 67.8% de los hogares, este nivel se debe al escaso desarrollo de actividades pues esto solo representa el 0.7% (INEI, 2008).

La base de la economía departamental es la agropecuaria en el área rural y la prestación de servicio en el área urbana. El promedio de ingreso mensual en hogares ayacuchanos en 2007 fue de S/.118.1 que representa el 55.56% del promedio nacional (INEI, 2008).

POBLACIÓN MUESTRAL

La población estuvo constituida por 60 donantes voluntarios de sangre que acudieron al Banco de Sangre del Hospital Tipo II EsSalud Huamanga de setiembre 2009 a febrero del 2010.

Criterios de inclusión

Donantes voluntarios de sangre que cumplan con los requisitos establecidos por el PRONAHEBAS, 2002: peso, talla, hemoglobina, hematocrito, presión arterial, pulso y temperatura y ser considerados aptos para la donación.

Criterios de exclusión

Donantes que no cumplan con los requisitos establecidos por el PRONAHEBAS, 2002.

RECOLECCIÓN DE DATOS

Prevía autorización y coordinación del Director del Hospital Tipo II de EsSalud de Ayacucho y los jefes del área de Patología Clínica, Banco de Sangre, se inició la ejecución del trabajo de investigación con la toma y procesamiento de las muestras. Los donantes de sangre que acudieron al área de Banco de Sangre del Hospital Tipo II de EsSalud fueron considerados como parte de la población en estudio, a quienes se les brindó información acerca del fenotipo Rh y la importancia que tiene su determinación en la transfusión sanguínea.

Recolección de la muestra

La muestra biológica consistió en sangre total, se obtuvo por punción venosa a nivel de la flexura del codo en las bolsas de recolección con una capacidad de 500 mL, tomándose aproximadamente 10 µL de sangre, previa entrevista y examen del grupo sanguíneo, hemoglobina, hematocrito y los siete marcadores, esto para verificar si se encontraba en condiciones para donar. El procedimiento en la toma de muestra se realizó siguiendo las normas de bioseguridad.

Preparación de la muestra

Se tomó una alícuota (10 µL) de la muestra de sangre de los donantes para realizar una dilución 1/50 con reactivo de LISS mediante la determinación en tarjeta de fenotipo Rh: DCCEe.

DETERMINACIÓN EN TARJETA FENOTIPO RHESUS (Santiago, 1996).

- Se adecuaron las tarjetas fenotipo Rh a temperatura ambiente, antes de empezar el trabajo.
- Se rotularon las tarjetas correctamente.
- En cada tubo de prueba se preparó 10 µL + 500 µL de reactivo de LISS, esta dilución se homogenizó.
- De la dilución preparada se depositó a cada pocillo de la tarjeta fenotipo Rhesus 50 µL.
- Las tarjetas fenotipo Rhesus se incubaron a 37°C por 10 minutos.
- Pasado este tiempo se centrifugó a 910 r.p.m. por 10 minutos en una centrifuga de tarjetas ID Diamed.
- Se realizó la lectura visualmente y se reportó los resultados.

Interpretación de resultados

Reacción positiva. Los glóbulos rojos se encuentran en línea compacta sobre el gel.

Reacción negativa. Los glóbulos rojos se encuentran en la parte inferior del gel.

3.5. ANÁLISIS DE DATOS

Los datos obtenidos en el presente estudio fueron representados en cuadros de frecuencia porcentual.

RESULTADOS

Tabla Nº 07: Frecuencia de donantes de sangre según sexo, en el Hospital Tipo II EsSalud Huamanga. Ayacucho, setiembre 2009 a febrero 2010.

Sexo	Frecuencia de donantes	
	Nº	%
Masculino	39	65,0
Femenino	21	35,0
Total	60	100

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

R.D.N° 103 – 2010- FCB – D

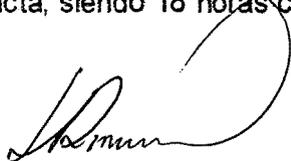
Bachiller Bethanie Barrón García

En la ciudad de Ayacucho a los veinticinco días del mes de junio del dos mil diez en el Auditorium de la Facultad de Ciencias Biológicas, reunidos los miembros del jurado calificador de sustentación de tesis integrado por Mg. Serapio Romero Gavilán (Presidente (e)–Miembro), Blga. Rosa Eloya Cortez Saavedra (Miembro), Blga. Ruth Elsa Huamán De la Cruz (Miembro) y Blgo. Aurelio Carrasco Venegas (Asesor – Secretario Docente (e)) a fin de recepcionar la sustentación de tesis titulado: Frecuencia de fenotipo Rh en donantes de sangre en el Hospital Tipo II EsSalud Huamanga, setiembre 2009 a febrero del 2010, presentado por la Bach. Bethanie Barrón García, para optar el título profesional de Bióloga en la especialidad de microbiología. El presidente de la comisión invitó a la sustentante iniciar la sustentación y defensa del trabajo de investigación, previa lectura que consta en mesa como R.D N° 103- 2010-FCB-D, Dictamen favorable de los jurados y Memorando de encargatura de presidencia. Concluida la exposición el presidente (e) invitó a los miembros del jurado calificador realizar las preguntas y aclaraciones que consideren pertinentes.

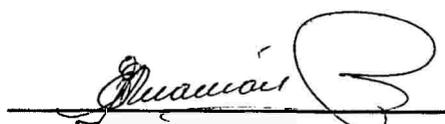
Concluida la ronda de preguntas por parte del jurado calificador, el presidente (e) invitó sustentante y público en general a abandonar temporalmente el Auditorium de la Facultad, para que el jurado pueda deliberar y evaluar el trabajo de investigación y adjudicarle la calificación pertinente, del cual se desprende lo siguiente:

Miembro jurado	Exp.	Resp. Preg.	Promedio
Mg. Serapio Romero Gavilán	18	16	17
Blga. Ruth Huamán De la cruz	18	16	17
Blga. Rosa Eloya Cortez Saavedra	18	14	16
Blgo. Aurelio Carrasco Venegas	18	16	17
		Promedio final:	17

Como resultado de la calificación y evaluación la sustentación tuvo como promedio la nota diecisiete (17) del cual dan fe los miembros de este acto estampando su firma al pie del acta, siendo 18 horas con treinta minutos se concluyó el acto de sustentación.



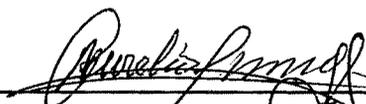
Mg. Serapio Romero Gavilán.
Presidente - Miembro



Blga. Ruth Huamán De la cruz
Miembro



Blga. Rosa E. Cortez Saavedra
Miembro



Blgo. Aurelio Carrasco Venegas
Asesor – Secret- docente (e)