



**Universidad
Norbert Wiener**

Powered by **Arizona State University**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
PROGRAMA ACADÉMICO DE TECNOLOGÍA MÉDICA EN
LABORATORIO CLÍNICO Y ANATOMÍA PATOLÓGICA**

Tesis

Clasificación de Fenotipo Rh en los donantes de sangre del hospital Antonio

Lorena. Cusco, 2024

Para optar el Título Profesional de

Licenciada en Tecnología Médica en Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica

Presentado por:

Autora: Angles Ccori, Yanet Consuelo


Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6954-1428>

Asesor: Mg: Calderón Cumpa, Luis Yuri

Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5513-1388>

Lima – Perú

2025

 Universidad Norbert Wiener	DECLARACIÓN JURADA DE AUTORIA Y DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	
	CÓDIGO: UPNW-GRA-FOR-033	VERSIÓN: 01 REVISIÓN: 01

Yo, Yanet Consuelo Angles CCori egresada de la Facultad de Ciencias de la Salud y Escuela Académica Profesional de Tecnología Médica de la Universidad privada Norbert Wiener declaro que el trabajo de investigación “**Clasificación de Fenotipo Rh en los donantes de sangre del hospital Antonio Lorena. Cusco, 2024**” Asesorado por el docente: Mg: Luis Yuri Calderón Cumpa, DNI: 06034253 ORCID.[0000-0002-5513-1388](https://orcid.org/0000-0002-5513-1388). tiene un índice de similitud de **9 (nueve) %** con código 14912:**466327118** verificable en el reporte de originalidad del software Turnitin.

Así mismo:

1. Se ha mencionado todas las fuentes utilizadas, identificando correctamente las citas textuales o paráfrasis provenientes de otras fuentes.
2. No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquella señalada en el trabajo.
3. Se autoriza que el trabajo puede ser revisado en búsqueda de plagios.
4. El porcentaje señalado es el mismo que arrojó al momento de indexar, grabar o hacer el depósito en el Turnitin de la universidad y,
5. Asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión en la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas del reglamento vigente de la universidad.



Firma de autor

Yanet Consuelo Angles Ccori
 DNI: 43237784



firma

Mg. Luis Yuri Calderón Cumpa
 DNI: 06034253

Cusco, 30 de mayo de 2025

Dedicatoria

Este trabajo de investigación va dedicado con todo mi amor para Lukas y Stefano, los dueños de mi corazón que con todo su amor y sonrisas llenan mis días, mis dos amados hijos, que Dios en su infinita bondad y amor me dio la oportunidad de darles todo mi amor y mi vida entera. Y para mi esposo que con todo su amor siempre está para mí.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios, rey del universo, por darme las herramientas necesarias y ponerme en el camino a las personas que me ayudaron a desarrollar mi trabajo de investigación. Como al Mg. Yuri Calderón Cumpa y al Mg. Gabriel Cabrejos Chilge.

Índice General

CAPÍTULO I. EL PROBLEMA	1
1.1 Planteamiento del Problema	1
1.2 Formulación del Problema.....	3
1.2.1 Problema General.....	3
1.2.2 Problemas Específicos.....	3
1.3 Objetivos de la Investigación.....	3
1.3.1 Objetivo general	3
1.3.2 Objetivos Específicos	3
1.4 Justificación de la investigación	4
1.4.1 Teórica.....	4
1.4.2 Metodológica.....	4
1.4.3 Práctica	5
1.5 Limitaciones de la investigación.....	5
CAPITULO II. MARCO TEÓRICO	6
2.1 Antecedentes de la investigación.....	6
2.2. Bases Teóricas	10
2.3 Formulación de Hipótesis	20
2.3.1. Hipótesis general	20
CAPITULO III. METODOLOGÍA	21
3.1. Método de la investigación.....	21
3.2. Enfoque de la investigación.....	21
3.3. Tipo de Investigación.....	21
3.4. Diseño de la investigación	21
3.5. Población, muestra y muestreo	22
3.5.1.Población	22
3.5.2.Muestra.....	22

3.5.3.Muestreo.....	22
3.5.4.Criterios de inclusión.....	22
3.5.5.Criterios de exclusión.....	23
3.6. Variables y operacionalización.....	23
3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.	24
3.7.1.Técnica	24
3.7.2.Descripción de instrumentos	24
3.7.3.Validación	24
3.7.4.Confiabilidad	24
3.8 Procesamiento y análisis de datos	24
3.9 Aspectos éticos.....	25
CAPITULO IV: PRESENTACION Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	27
4.1 Resultados.....	27
4.1.2 Discusión de resultados.....	39
CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:	45
5.1 Conclusiones.....	45
5.2 Recomendaciones	48
REFERENCIAS.....	49
ANEXOS	
Anexo 1: Matriz de consistencia	
Anexo 2: Instrumento de investigación	
Anexo 3. Validación de instrumento	
Anexo 4. Constancia de Aprobación de comité de Ética	
Anexo 5. Carta de Aprobación de la institución para la recolección de los datos	
Anexo 6. Reporte de similitud de Turnitin	

Índice de Tablas.

Tabla 1. Clasificación del fenotipo Rh en los donantes de sangre del Hospital Antonio Lorena Cusco,2024.....	28
Tabla 2. Clasificación del fenotipo Rh de los donantes de sangre del hospital Antonio Lorena Cusco,2024 según el tipo de donación.....	30
Tabla 3. Principal fenotipo Rh de los donantes de sangre del hospital Antonio Lorena Cusco, 2024 según sexo	31
Tabla 4. Principal fenotipo Rh de los donantes de sangre del hospital Antonio Lorena Cusco, 2024 según edad.....	33
Tabla 5. Principal fenotipo Rh de los donantes de sangre del hospital Antonio Lorena Cusco, 2024 según procedencia	34
Tabla 6. Principal fenotipo Rh de los donantes de sangre del hospital Antonio Lorena Cusco, 2024 según grupo sanguíneo y factor Rh.....	36
Tabla 7. Hallazgo de fenotipos Rh con sistema Kell en donantes de sangre del hospital Antonio lorena Cusco, 2024.....	38

Índice de figuras

Figura 1. Clasificación del fenotipo Rh en los donantes de sangre del Hospital Antonio Lorena Cusco,2024.....	28
Figura 2. Clasificación del fenotipo Rh de los donantes de sangre del hospital Antonio Lorena Cusco,2024 según el tipo de donación.....	30
Figura 3. Principal fenotipo Rh de los donantes de sangre del hospital Antonio Lorena Cusco, 2024 según sexo.....	32
Figura 4. Principal fenotipo Rh de los donantes de sangre del hospital Antonio Lorena Cusco, 2024 según edad.....	33
Figura 5. Principal fenotipo Rh de los donantes de sangre del hospital Antonio Lorena Cusco, 2024 según procedencia.....	35
Figura 6. Principal fenotipo Rh de los donantes de sangre del hospital Antonio Lorena Cusco, 2024 según grupo sanguíneo y factor Rh.....	37
Figura 7. Hallazgo de fenotipos Rh con sistema Kell en donantes de sangre del hospital Antonio lorena Cusco, 2024.....	38

Resumen

Objetivo: Determinar la clasificación de fenotipo Rh en los donantes de sangre del hospital Antonio Lorena Cusco, 2024. **Metodología:** Hipotético deductivo, básica de nivel descriptivo, cuantitativo de corte transversal. **Población:** 2845 donantes. **Muestra:** 2685 donantes. **Resultados:** El fenotipo Rh CcDEe se clasifica como frecuente con 41.5 %, los fenotipos poco frecuentes son ccDEE 22.1 %, CCDee 17.4 %, ccDEe 5.5 %, CCDEe 4.4 %, CcDee 4.3%, CcDEE 3.9 %, las donaciones por reposición se imponen con predominio del fenotipo CcDEe. El principal fenotipo Rh según factores sociodemográficos es el de tipo CcDEe con mayor presencia en el sexo masculino con 23.7% a comparación de 17.8 % en el sexo femenino, la edad de 18 a 38 años son los que más donaron sangre, según procedencia los donantes de las provincias y residentes de la ciudad presentaron un 9.6 % y 31.8 % para CcDEe respectivamente, el grupo sanguíneo “O” Rh positivo se presentó en mayor porcentaje con un 38.4 %, para el factor Rh negativo el estudio demostró solo 0.4 %, además del estudio de fenotipos del sistema Rh, se halló 1.0 % de donantes con sistema Kell.

Conclusiones: El fenotipo CcDEe se clasifica como frecuente, sin embargo, en esta población existe heterogeneidad de fenotipos Rh e incluso antígenos de otros sistemas que no se debe dejar de lado, por tanto, considerar la isofenotipificación antes de una hemotransfusión es de vital importancia para disminuir aloinmunización y reacciones hemolíticas.

Palabras clave: Fenotipo Rh, Anticuerpos Irregulares, Aloinmunización.

Abstract

Objective: To determine the Rh phenotype classification in blood donors at the Antonio Lorena Hospital in Cusco, 2024. **Methodology:** Hypothetical-deductive, basic descriptive, quantitative cross-sectional. **Population:** 2,845 donors. **Sample:** 2,685 donors. **Results:** The CcDEe Rh phenotype is classified as frequent at 41.5%; the rare phenotypes are ccDEE (22.1%), CCDee (17.4%), ccDEe (5.5%), CCDEe (4.4%), CcDee (4.3%), and CcDEE (3.9%). Replacement donations are predominant, with the CcDEe phenotype predominating. The main Rh phenotype according to sociodemographic factors is the CcDEe type, with a higher prevalence in males at 23.7% compared to 17.8% in females. Those aged 18 to 38 years were the ones who donated the most blood. According to origin, donors from the provinces and city residents accounted for 9.6% and 31.8% for CcDEe, respectively. The Rh-positive "O" blood group was present in the highest percentage at 38.4%. For the Rh-negative factor, the study showed only 0.4%. In addition, the study of Rh system phenotypes found 1.0% of donors with the Kell system. **Conclusions:** The CcDEe phenotype is classified as common; however, in this population, there is heterogeneity of Rh phenotypes and even antigens from other systems that should not be overlooked. Therefore, isophenotyping before a blood transfusion is vitally important to reduce alloimmunization and hemolytic reactions.

Keywords: Rh phenotype, Irregular antibodies, Alloimmunization

INTRODUCCION

Las transfusiones de sangre salvan muchas vidas en todo el mundo, sin embargo, recibir sangre no es un privilegio universal ya que con este y muchos otros estudios se ha demostrado que no existe el donante universal que sea 100 % compatible entre las personas, pero, que se pueden disminuir las consecuencias con isofenotipificación. El fenotipo Rh de las personas es muy variado y merece darle la importancia clínica necesaria porque es uno de los sistemas más inmunogénicos capaz de causar patologías desde leves a muy severas incluyendo la muerte.

Esta investigación se centra en la región andina del Perú, particularmente la ciudad del Cusco donde se determina la clasificación de los fenotipos del sistema Rh en los donantes de sangre del hospital Antonio Lorena Cusco, 2024 según su frecuencia, tipo de donación y factores sociodemográficos, determinando entre estos el principal fenotipo Rh que se presenta en mayor porcentaje, con la finalidad de optimizar las hemotransfusiones en los bancos de sangre de esta región.

Este estudio es muy importante porque está muy relacionado con las transfusiones de sangre incompatibles no visibles que posiblemente se esté dando dentro de esta región, así como en otras localidades según otros estudios lo han demostrado y que no le estamos dando la importancia necesaria ya que en esta investigación se da a conocer la realidad de nuestro sistema de salud que a su vez puede ser una oportunidad para mejorar la calidad de servicios de salud en los bancos de sangre del país.

Está demostrado que recibir transfusiones de sangre sin isofenotipo puede generar anticuerpos irregulares que afecten la salud de muchos pacientes que precisen de unidades de sangre, sobre todo en pacientes politransfundidos y con esperanza de vida de recibir trasplante de médula ósea u otro órgano. (1-3)

CAPÍTULO I. EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del Problema

A inicios de 1900, se creía que la sangre de los seres humanos era la misma. Sin embargo, algunos morían después de una transfusión sanguínea (4). En 2024 la Sociedad Internacional de Transfusión de Sangre (ISBT) publicó un registro oficial de 47 sistemas de grupos sanguíneos con 366 antígenos en la membrana de los eritrocitos(5), así se demuestra que el sistema ABO y el factor Rh no es suficiente para realizar transfusiones sanguíneas y que se debe considerar a los antígenos existentes que sean más inmunogénicos y heterogéneos capaces de realizar reacciones adversas a la transfusión y la producción de anticuerpos irregulares que pueden causar la muerte en adultos como en neonatos, antígenos como “DCEc” del sistema Rh que cambiaron la realidad de la medicina transfusional “Los antígenos codificados por los genes *RHD* y *RHCE* forman el fenotipo Rh que se cree es característico en cada población (6,7)

La demanda de sangre segura es universal, sin embargo, el acceso no está disponible para muchos, siendo un privilegio para una minoría de las personas en el mundo. (8). La realidad demuestra que en muchas partes del mundo existe aloinmunización, donde no se encuentra sangre compatible por existir marcadas diferencias en la terapia transfusional, muchas de ellas inapropiadas y no necesarias (9), existen bancos de sangre que no realizan fenotipo Rh antes de transfundir sangre (10).

Pakistán es uno de los países con recursos limitados que en algunos de sus centros de hemoterapia realizan transfusiones de sangre con solo pruebas de grupo ABO-RhD generando porcentajes de aloinmunización a su población (11). Ecuador también reporto aloinmunización de un 0.27 % en un grupo de pacientes politransfundidos, con evidencia de que los anticuerpos más frecuentes pertenecían a los antígenos del sistema Rhesus(12).

En varias regiones del Perú existen diferencias en los procesos de bancos de sangre ya que en muchos de ellos no se cuenta con equipamiento ni personal especializado (13) estudios han demostrado evidencias de aloinmunizaciones que pusieron en riesgo la salud de los peruanos no encontrando sangre compatible oportuna (1), otros estudios también demuestran la diversidad étnica y aun enigmática de los tipos de fenotipos Rh en este país.(14,15).

Perú no cuenta con un programa nacional para el registro de grupos sanguíneos ABO o fenotipos Rh raros (16), sin embargo, el Grupo Cooperativo Iberoamericano de Medicina Transfusional (GCIAMT) en 2018 ha formado un equipo sólido voluntario, con el objetivo de que cada vez más países como: Perú, sean parte de consolidar un registro iberoamericano de donantes con grupos sanguíneos y fenotipos raros para salvar más vidas (17).

Una transfusión sanguínea, salva vidas, pero no debemos olvidar que debe ser segura, no solo para evitar enfermedades infectocontagiosas, sino también para evitar reacciones inmunológicas que a largo, mediano o corto plazo provoca la sensibilización de los receptores, con posibles consecuencias fatales (18) además que con la aloinmunización por politransfusión se disminuye la esperanza de vida que se tiene a través de un trasplante de órganos, puesto que a mayor cantidad de transfusiones sin isofenotipo Rh la posibilidad de encontrar un donante compatible se hace más inalcanzable (19).

El Hospital Antonio Lorena de Cusco, cuenta con un banco de sangre tipo II que realiza fenotipo Rh a sus donantes, habiendo encontrado a los sensibilizados en donantes y pacientes, lamentablemente por falta de recursos no se realiza fenotipo Rh al 100 % de sus pacientes, muchos de ellos necesariamente politransfundidos, e incluso algunos son referidos para trasplante de órganos que se estarían aloimmunizando con cada transfusión sin isofenotipo Rh.

1.2 Formulación del Problema

1.2.1 Problema General

¿Cuál será la clasificación del fenotipo Rh de los donantes de sangre del Hospital Antonio Lorena Cusco, 2024?

1.2.2 Problemas Específicos

1. ¿Cuál será la clasificación del fenotipo Rh de los donantes de sangre del Hospital Antonio Lorena Cusco, 2024 según tipo de donación?
2. ¿Cuál será el principal fenotipo Rh de los donantes de sangre del Hospital Antonio Lorena Cusco, 2024 según factor sociodemográfico?

1.3 Objetivos de la Investigación

1.3.1 Objetivo general

Determinar la clasificación del fenotipo Rh en los donantes de sangre del Hospital Antonio Lorena Cusco, 2024.

1.3.2 Objetivos Específicos

1. Identificar la clasificación del fenotipo Rh de los donantes de sangre del Hospital Antonio Lorena Cusco, 2024 según el tipo de donación.
2. Determinar cuál es el principal fenotipo Rh de los donantes de sangre del Hospital Antonio Lorena Cusco, 2024 según factor sociodemográfico.

1.4 Justificación de la investigación

1.4.1 Teórica

Esta investigación es muy importante porque revela una de las tantas deficiencias de la realidad del sistema de salud en este país, donde no se cuenta con un registro nacional de tipos de sangre y donde aún existen bancos de sangre en los que todavía se piensa que el donante universal sigue siendo el tipo de sangre “O” Rh: Negativo, varios estudios han demostrado que hay donantes O negativos con variedad de antígenos del sistema Rh y otros como los del sistema Kell, que antes se creía no los tenían, sin embargo, estos también pueden generar aloinmunización (20)

La sangre casi universal ahora es conocida como la “sangre dorada” o Rh nulo, con solo 43 casos en todo el mundo, conocida así por no presentar ningún tipo de antígeno Rh y que no podría generar aloinmunización para quien lo recibe (21).

Es ya conocido que el sistema Rhesus tiene gran importancia transfusional y antropológica en todo el mundo, presenta gran variedad en sus frecuencias y clasificación fenotípicas, considerado como un sistema altamente polimórfico, es que merece, darle una importancia clínica significativa antes de transfundir sangre, clasificarlos según su frecuencia puede servir de aporte para el inicio de nuevos estudios y, en base a lo que se demostraría en esta investigación se podrían evitar futuras aloinmunizaciones y reacciones hemolíticas a la transfusión que amenazan la salud y que pueden causar la muerte(9,22)

1.4.2 Metodológica

La presente investigación sería de gran utilidad metodológica porque utilizara una ficha de captura de datos que propone nuevas estrategias y método para conocer la clasificación de fenotipo Rh en los donantes, que serán válidos y confiables y que podrían ser aplicados en otros estudios para que esto sea extensivo al 100 % de los receptores de sangre, pudiendo servir de base para

crear un sistema de datos de los diferentes tipos de fenotipos Rh de la población en estudio y se realicen transfusiones sanguíneas seguras que no causen alosensibilización por recibir sangre con isofenotipo Rh no compatible.

1.4.3 Práctica

En muchos bancos de sangre se realizan pruebas de compatibilidad con isogrupo ABO y factor Rh, sin tomar en cuenta los tipos de fenotipo Rh al momento de transfundir sangre y realmente es así como se transfunden unidades de sangre a muchos pacientes dentro y fuera del país incrementando los porcentajes de alosensibilización que posiblemente en algunos pacientes o donantes este pasando desapercibido por el efecto de evanescencia de los aloanticuerpos, característica que hace que al pasar los años estos anticuerpos sean menos detectables , pero eso no significaría que no estén presentes al recibir sangre no compatible con fenotipo Rh.

Esta investigación serviría para promover procedimientos estándar en los bancos de sangre del país y para implementar mejoras en la atención y desarrollo de nuevos procedimientos de rutina como: La fenotipificación Rh, que es realmente imprescindible en la medicina transfusional de las personas, muchos de ellos politransfundidos y algunos aspirantes a trasplante de órganos, conocer la clasificación de fenotipos Rh de esta población sería como un soporte clínico para los profesionales de la salud que transfunden sangre, y que sirva para que el país pueda crear e implementar un sistema nacional de registros de tipos de sangre que incluya su fenotipo Rh como parte de su registro nacional de identidad y así de esta manera se podría tener un mejor manejo de la terapia transfusional para que sea segura y oportuna para todos.

1.5 Limitaciones de la investigación

Para este trabajo de investigación no se encontró con ningún tipo de limitaciones.

CAPITULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la investigación

Parra y Zhunio (18). En Ecuador el 2022 realizaron un estudio para “Determinar la frecuencia de fenotipos del sistema Rh negativos en los donantes de sangre que asistieron al banco de sangre del Hospital Vicente Corral Moscoso en el periodo de 2016 a 2020” para lo cual utilizaron el registro de donantes que luego fueron ingresados en sistema Microsoft Excel y analizada en el programa “SPSS Statistic V26”, con un muestreo propositivo de la totalidad de donantes con los tipos de sangre A, B, AB, O de factor Rh negativos que también incluyen la expresión del fenotipo sanguíneo. La muestra abarco 754 donadores Rh negativos en los que se evidencio antígenos del sistema Rh como: “ccdee, Ccdee, ccdEe y CcdEe”, concluyendo que un 90.5 % de mayor frecuencia pertenece al fenotipo “ccdee” no encontrándose diferencia estadística según sexo, procedencia y grupo sanguíneo.

Silva et al. (2). Tuvieron como objetivo “Determinar la frecuencia de aloinmunización en los pacientes de un hospital universitario en Brasil” e investigar sus características demográficas, clínicas y epidemiológicas de todos aquellos que presentaban anticuerpos irregulares, determinar la frecuencia de los antígenos eritrocitarios y anticuerpos eritrocitarios de su población en estudio. Realizaron un estudio observacional retrospectivo utilizando historias clínicas e información del software “Agetra” apoyado por un formulario con los datos de cada paciente con rastreo de anticuerpos irregulares (RAI) positivo. De 201 pacientes, el sexo femenino es el que presento

mayor aloinmunización (64.2 %) a comparación del sexo masculino en (35,8 %). El (39.8%) son de grupo sanguíneo A, del grupo “O” un (38.8 %), con respecto al Rh (69.1 %) son positivas, casi el (50 %) de los pacientes fueron transfundidos antes de una operación.

El estudio evidencio aloanticuerpos como al anti D en 54 pacientes, anti E en 30 pacientes, anti kell en 23 pacientes y en 62 pacientes se encontraron más de un aloanticuerpo como D y C. Realizaron fenotipo Rh a 76 pacientes detectando mayor frecuencia para e (100 %), c (86,8 %) y C (40,8 %), de todos los pacientes evaluados 14 eran gestantes multíparas de grupo sanguíneo A negativo dando como resultado anticuerpo anti D en un (85.7 %). Los investigadores llegaron a la conclusión que la detección y la identificación de estos antígenos y aloanticuerpos es muy importante para asumir nuevos retos y brindar sangre segura en las terapias transfusionales.

Ali et al.(3). En los últimos 5 años realizaron un estudio en el laboratorio de inmunogenética para “Identificar los aloanticuerpos eritrocitarios en pacientes politransfundidos” siendo un estudio descriptivo, retrospectivo y transversal para la determinar la presencia de anticuerpos extraños utilizaron la prueba de Coombs indirecto , para determinar el tipo de anticuerpo utilizaron un panel celular con fenotipos conocidos. De una muestra de 755 pacientes politransfundidos se evidencio que 74 de ellos resultaron aloinmunizados, identificando al “anti E, anti c, anti Kell, anti D, anti C, anti Lea y en 70 pacientes con detección de anticuerpos irregulares no se pudo precisar su especificidad. En este estudio el género femenino y el grupo etario de 40 a 59 años presentaron mayor frecuencia de RAI. Con este estudio se determinó que la presencia de anticuerpos irregulares implica grandes retos para encontrar sangre compatible para el receptor y que no desencadene en reacciones transfusionales que empeore su estado de salud.

Cruz et al.(23). Realizaron un estudio en Colombia el año 2022 con el objetivo de “Determinar la frecuencia de los antígenos C,c,E,e del sistema Rh en donantes de sangre Rh

negativos en un hemocentro Colombiano” que tiene como donantes a pobladores de diferentes regiones del país , aplicando un estudio de diseño descriptivo y de corte transversal, utilizaron la técnica de tarjeta gel con las muestras de las tubuladura de las unidades donadas por 193 donantes voluntarios excluyendo a los donantes Rh positivos y D débil hallando resultados para el fenotipo “cde/cde en un 95.86 %, cde/cdE en 3.10 % y cde/Cde en 1.04 %”, concluyendo que los antígenos Rh negativos son altamente polimórficos a nivel de las poblaciones estudiadas y que el estudio de los fenotipos Rh son muy significativos para una transfusión de sangre segura.

Etura et al. (24). En 2020 se realizó un estudio en Cross River Nigeria para “Determinar la demografía del fenotipo Rh de los donantes del hospital de la universidad de Calabar” estudio de diseño transversal con 130 donantes con una técnica de muestreo aleatorio sistemático obteniendo resultados para los antígenos: c en un 98 % seguido del antígeno D en un 97.7 %, el antígeno e con 95 %, el antígeno C en 30 %, el antígeno E con un 39.2 %. Por lo tanto, se concluyó que el antígeno Rh y el fenotipo Rhesus más prevalentes del hospital de la universidad de Calabar fueron: “c” y “cDe/cDe”

Calachahuin(25). En 2020 Lima- Perú realizo un estudio con el objetivo de “Determinar las características fenotípicas del sistema Rh y Kell de la población inmigrante venezolana en Perú por donación voluntaria de sangre en el hospital Guillermo Almenara Irigoyen”. Con un diseño observacional retrospectivo de corte transversal con un total de 105 donantes en estudio, evidenciando los siguientes resultados para: “CcDee en 26.8 %, ccDEEe 19.1 %, CcDEEe16.2 %, CCDee 15.2 %, ccDee 11.4 %, ccDEE 2.8 %” y para donantes Rh negativos se consideró un 6.7 % para “ccdee” de los donantes en estudio.

Para los fenotipos menos frecuentes se obtuvo un 0.9 %, tanto para CCDEEe y CCDEE y del sistema Kell se halló el antígeno K(kell) en el 97.3 % de los donantes venezolanos y el menos

frecuente es el k (cellano) en un 2.7 % llegando así a la conclusión que los pacientes del hospital “Guillermo Almenara Irigoyen” presentan una diversidad de fenotipo Rh por tanto el autor llego a la conclusión que se debe considerar el isofenotipo antes de transfundir unidades de sangre y así evitar posibles aloinmunizaciones y reacciones transfusionales.

Paredes (1). Su estudio tuvo como objetivo “Determinar la frecuencia e identificación de anticuerpos irregulares en politransfundidos del hospital Víctor lazarte Echegaray 2009-2018” estudio observacional, descriptivo de corte transversal con muestreo probabilístico de 380 pacientes con aloanticuerpos positivos con resultados de mayor frecuencia para los del sistema Rh con un 59% marcando principalmente para el anti E con 33%, continuando con el anti D con un 22 %. Observando que los pacientes adultos, ancianos y del sexo femenino eran los que mayormente presentaban aloanticuerpos posiblemente porque la mayoría de estos ya habían recibido transfusiones sanguíneas en más de una oportunidad. Concluyendo en su estudio que la edad, el sexo y la politransfusión están relacionados con la aloinmunización.

Mayta (26). Realizó un estudio en 2019 en Cusco Perú con la finalidad de conocer la “Frecuencia de los fenotipos del sistema Rh en donantes de sangre del hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco” siendo un estudio de tipo básico descriptivo no experimental, retrospectivo y de corte transversal con una muestra de 2100 donantes ,para la recolección de datos utilizo como instrumento una cédula apoyada del software E-Delfin que es un equipo semiautomatizado de inmunohematología obteniendo resultados en un 38 % como el fenotipo más frecuente a “CcEe luego al ccEE con un 19 % y con un 17 % a CCee”. En cuanto al género encontró que un 65 % de las donaciones corresponde al género masculino y que las edades de entre 29 y 39 años tiene mayor predisposición a donar su sangre.

Casimiro (15). Estudio de tipo retrospectivo de corte transversal realizado en 2018 para determinar “La Frecuencia de los Antígenos del sistema Rhesus y del sistema Kell en donantes del hospital Víctor Lazarte Echegaray ” con 242 donantes del grupo O Rh: Positivo, utilizando tarjetas ID-Card Gel obteniendo los resultados como el antígeno de mayor frecuencia “e” con 88.4 % , “C” en 80.6 % , “c” en 71.5 % , “E” con 61.2 % y para K1 en 0.8 % llegando a la conclusión que el fenotipo más frecuente fue CcEe con un 38.9 % de los cuales un 65 % eran del género masculino.

Basilio (14). En 2017 realizó un estudio en Junín- Perú con el objetivo de identificar “La frecuencia de fenotipo Rh en la comunidad nativa Nomatsiguenga de la selva central del Perú” fue un estudio básico descriptivo con diseño prospectivo transversal , la población abarco 327 nativos de entre 15-47 años con una muestra de 115 nativos, aplicando la técnica de Gel en tarjeta donde el antígeno mayormente frecuente con un 100 % es “D” y el fenotipo Rh más frecuente es el “CcDEe con un 34.8 % , CCDee en 26.1% y ccDEE en 25.2%” llegando a la conclusión que para cada población existen diferentes tipos de fenotipo Rh.

2.2. Bases Teóricas

2.2.1 Clasificación Fenotípica

La clasificación fenotípica se define como la cantidad de sujetos que presentan una cualidad del fenotipo en estudio en relación con el total de individuos de la población problema.

Para hallar las frecuencias de estas clasificaciones por ejemplo se darían que de 1000 donantes que se tipifican con anti “e” se obtienen 750 reacciones positivas y 250 reacciones negativas , la prevalencia de este antígeno “e” positivo sería de un 75 % y el antígeno “e” negativo sería de 25 % (27).

2.2.2. Fenotipo del Grupo Sanguíneo

“El fenotipo del grupo sanguíneo de un individuo es la expresión observable de los genes heredados por la persona y refleja la actividad biológica de los genes”(24).

2.2.1. Clasificación de fenotipo Rh según Fisher-Race

Para clasificar a los antígenos del sistema Rh existen dos tipos de teorías y nomenclaturas una pertenece a la de Fisher-Race que indica que cada progenitor hereda 3 genes, que se nombraron con las letras C y c; D y d; E y e, que se ubican en la membrana de los hematíes.

La otra teoría y nomenclatura es la de Wiener, quien asegura que cada progenitor hereda un solo gen la cual designo con los símbolos R y r.(28)

2.2.2. Historia del sistema Rh.

En 1939 Levine identifico un anticuerpo que aglutinaba con el 85 % de la sangre de las demás personas que mezclaba con el suero de una mujer que había dado a luz a un niño que presentaba anemia hemolítica, enfermedad que aún no se conocía en esos tiempos.

En 1940 Landsteiner y Wiener luego de muchas investigaciones lograron descubrir que no todas las sangres de los seres humanos era la misma dando cuenta de esto al inmunizar a conejos y cobayos con la sangre de monos macacos Rhesus, encontrando así al antígeno D donde que las personas que la poseían fueron denominadas Rh positivos y a la ausencia de este antígeno en la sangre de las personas se les denomino Rh negativos (29).

2.2.3. Sistema Rh.

Después del sistema ABO el sistema Rh posee mayor trascendencia al ser sumamente inmunogénico, está relacionado con reacciones adversas y causante de anemias hemolíticas siendo el de mayor relevancia en la medicina transfusional.

Es un sistema muy complejo y con características polimórficas y que hasta la actualidad se han considerado 58 antígenos que se encuentran alrededor de la membrana de los eritrocitos(30).

2.2.4. Antígenos del sistema Rh.

Los principales antígenos causantes de las incompatibilidades sanguíneas según su tipificación pueden ser el antígeno D, C, c, E, e, aunque ya se han encontrado 58 antígenos este sistema sigue siendo el más complejo. Se cree que aún pueden aparecer nuevos antígenos a partir de mutaciones puntuales y reordenamiento de genes.

Los genes RHD y RHCE están en estrecha proximidad en el cromosoma 1 estos antígenos se encuentran sobre dos proteínas de la membrana eritrocitaria: RhD(CD240D) que lleva al antígeno D (Rh1) y a todas sus variantes como la D débil, D parcial, D y la RhCE (CD240CE) que lleva a los antígenos C, E, c, e (Rh2 al Rh5) en sus distintas combinaciones y variantes (22).

2.2.4.1. Antígeno D

El antígeno D es muy conocido en la historia de la inmunohematología por ser el más inmunogénico, seguido por c y E. En la actualidad en la mayoría de los bancos de sangre solo se tipifica al antígeno “D” otras pruebas más exhaustivas se realizan solo cuando es necesario encontrar anticuerpos y determinar la tipificación de otros antígenos, este antígeno contiene muchos epítomos alrededor de la membrana eritrocitaria (31).

2.2.4.2. Antígenos C, c, E, e

Por el año de 1950 se descubrieron la existencia de antígenos “C, c, E, e” muy relacionados con el sistema Rh.

El sistema Rhesus está compuesto por tres tipos de genes de las cuales uno reconoce al polipéptido RhD, el segundo identifica a los biopolímeros CcEe los cuales están sostenidos por el tercer gen RhAG “Los antígenos del sistema Rh son transportado por una familia de proteínas de transmembrana hidrofóbicas, no glicosiladas de 30.32 kDa, La proteína Rh CE lleva los antígenos

Ce, CE, ce, cE, que contiene 417 aminoácidos ,la proteína del antígeno C es diferente de c por cuatro aminoácidos y la proteína del E difiere del e por un aminoácido” (32).

2.2.5. Sistema ABO.

En 1900 Karl Landsteiner, descubrió el sistema ABO identificando 4 grupos sanguíneos a las cuales denominó A,B,AB,O que se encuentran alrededor de la membrana de los glóbulos rojos (4,7).

El sistema ABO sigue siendo el de mayor importancia clínica en la medicina transfusional y cuando de trasplante de órganos se trata. Los antígenos A, B, O se encuentran presentes en los hematíes, plaquetas, varias proteínas circulantes y tejidos, así como también se ubican en el riñón, corazón, intestino, páncreas y pulmón.

Si se llegara a transfundir sangre ABO incompatible traería consecuencias graves para el receptor, como una hemólisis intravascular aguda, fallo renal y muerte.

La tipificación y la prueba de compatibilidad ABO siguen siendo la base de la medicina transfusional.

Este sistema se caracteriza por la existencia o carencia de anticuerpos genéticamente heredados propios del ser humano conocidos como isohemaglutininas conducidos hacia los antígenos A y/o B ausentes. Se presume que el origen de estos anticuerpos naturales inmunizantes podría estar relacionadas con las bacterias intestinales como las enterobacterias, que han evidenciado tener estructuras muy similares a ABO en sus paredes lipopolisacáridicas (9,31,33).

Los glóbulos rojos llevan los antígenos alrededor de su membrana conocidos también como marcadores de superficie como los antígenos A y B: las personas denominadas de grupo sanguíneo “A” tienen el antígeno A, las personas denominadas de grupo sanguíneo “B” poseen el antígeno

B, las personas con tipo de sangre “AB” tienen ambos antígenos y las personas denominadas de grupo sanguíneo “O” no poseen ningún antígeno alrededor de su membrana.(34)

Según el Portal de Estadística en línea alemán del 2023 “STATISTA” el tipo sanguíneo predominante en el mundo es el “O” Rh: Positivo y en la mayoría de la población europea predomina el tipo de sangre A Rh: positivo. Pakistán y Bangladesh reportan en su mayoría el tipo de sangre B Rh: Positivo.

Los países con mayor porcentaje de O Rh: Positivos al 2023, son Ecuador con un 75 % de su población, Perú con un 70 % y Zimbabwe con un 63% (35).

2.2.6. Donante de Sangre.

Persona con un don altruista que alcanzó la mayoría de edad y dona su sangre o algún hemocomponente para ayudar a vencer la muerte o incrementar la calidad de vida de otros individuos, un donante de sangre debe seguir con rigurosidad todos los principios médicos y éticos por todas las normas legales para evitar algún tipo de daño o perjuicio tanto para el donante como para el receptor (36).

2.2.7. Tipos de donantes

2.2.9.1 Donante por Reposición.

Persona mayor de 18 años que dona sangre para devolver las unidades de sangre que otra persona necesita para salvar su vida o mejorarla sea o no que tenga vínculo familiar o fraterno. Este tipo de donación no es la más ideal, pero es la más frecuente.

2.2.9.2 Donante voluntario.

Persona mayor de 18 años altruista que sin condición alguna y de forma desinteresada dona sangre para cualquier persona. Este tipo de donación es la más ideal pero la menos frecuente.

2.2.9.3 Donante por pre-depósito.

El paciente procura tener unidades de sangre de forma anticipada que pudiera necesitar durante o después de una cirugía. En algunas circunstancias el propio donante puede depositar su sangre para su propia cirugía es tipo de donación es conocida como autóloga siendo una de las más ideales pero muy poco frecuente(37,38).

2.2.10 Banco de Sangre.

Centro o establecimiento que cuenta con autorización sanitaria acreditando el buen uso y manejo de la gestión de calidad de la sangre, seleccionando a los donantes que cumplan con los requisitos necesarios para brindar sangre segura a los pacientes que requieran de una transfusión sanguínea para restablecer su salud o para salvar sus vidas.

Así también, se encargan de todos los procesos hasta la distribución final de todos los hemocomponentes.

Estos establecimientos son parte importante en la organización de los hospitales porque dan soporte para realizar intervenciones quirúrgicas y otros procedimientos aún más complejos.

2.2.11 Tipos de Bancos de Sangre.

2.2.11.1 Centro de hemoterapia tipo II.

Parte importante de un establecimiento intrahospitalario debidamente registrado y autorizado por el ministerio de la salud, que capta, procesa, conserva, transfunde y provee de hemo componentes a los pacientes que lo necesiten según indicación médica.

2.2.11.2 Centro de hemoterapia tipo I.

Servicio intrahospitalario registrado y autorizado por el ministerio de la salud, que recibe los hemo componentes procesados y estudiados listos para ser utilizados, los conserva , provee y

transfunde las unidades de sangre a los pacientes que lo necesiten según indicación médica, estos servicios depende de un centro de hemoterapia tipo II quien los abastece (39).

2.2.12 Transfusión Sanguínea.

La transfusión sanguínea está considerada como un soporte medico terapéutico con la finalidad principal de corregir la deficiencia de algún elemento forme o factores de coagulación de la sangre. La vida de una persona puede depender de una o varias transfusiones de sangre.

Los glóbulos rojos tienen la función principal de transportar oxígeno a todo el cuerpo, las plaquetas ,plasma fresco congelado y Crioprecipitado tienen relación con los factores de coagulación y la función de la hemostasia (40).

2.2.13 La aloinmunización.

Respuesta inmune a antígenos de otro individuo (el prefijo alo significa “otro”) la aloinmunización es un proceso de un organismo donde crea anticuerpos en respuesta a algún cuerpo extraño que se reconoce como no propio de sí mismo llamado aloanticuerpo, esta respuesta se puede dar generalmente en las trasfusiones de sangre por única vez o poli transfusiones, trasplante de órganos y de medula ósea porque genéticamente no comparten la misma paridad entre receptor y donante. Esta aloinmunización se da a nivel de los glóbulos rojos, leucocitos y plaquetas(41).

2.2.14 Anticuerpos irregulares.

Se denominan a los anticuerpos creados por un organismo al entrar en contacto con un cuerpo extraño como es la sangre de otro individuo, los anticuerpos irregulares son anticuerpos anti hematíes estas pueden presentarse en algunas personas que no poseen el antígeno correspondiente en la membrana de sus eritrocitos. Por ejemplo, una persona Rh negativa no

debería tener anticuerpos anti-Rh pero su presencia se daría porque esa persona estuvo expuesta a una transfusión no compatible o haber estado embarazada de un hijo Rh Positivo (42).

2.2.15 Importancia Clínica de los Anticuerpos Irregulares.

La importancia clínica de los anticuerpos irregulares es de sobremanera muy significativa porque tienen la capacidad de causar la destrucción masiva y acelerada de los hematíes cuando se transfunde sangre con un antígeno que el paciente ya lo reconoce como extraño, más aún si están relacionados al sistema ABO, los anticuerpos irregulares clínicamente más significativos son los que reaccionan al test indirecto de la antiglobulina humana y que estén a 37° C los aloanticuerpos D,C,E,c,e, Kell, Duffy, Kidd y anti S-s son clínicamente muy significativos por lo cual se debe seleccionar unidades de sangre sin la presencia de estos antígenos. Para realizar una adecuada selección de unidades para este tipo de receptores en ocasiones será necesario el uso de técnicas más desarrolladas y de sustancias potenciadoras (43).

2.2.16 Importancia de la identificación de fenotipo Rh en la reducción de reacciones transfusionales.

Con todos los avances que se han desarrollado a lo largo del tiempo con respecto a la medicina transfusional, debemos asumir que el sistema Rh no solo comprende al antígeno D que determina si una persona es factor Rh positivo o factor Rh negativo, sino que además este sistema posee otras características de gran importancia clínica al momento de transfundir sangre como son los antígenos C, D, E, c, e. Está demostrado que el cuerpo del ser humano actúa en respuesta a algo extraño que no forma parte de si, como sucede en el caso de recibir una transfusión sanguínea no compatible con el fenotipo Rh, donde solo se ha tomado en cuenta el isotipo ABO o Factor Rh como compatible para recibir transfusión sanguínea(44,45), así lo han demostrado muchos estudios en todo el mundo cuando se presentan casos de aloinmunización donde no se es fácil

encontrar sangre compatible o en otros casos donde el paciente ya ha desarrollado algún tipo de hemolisis que pone en riesgo su vida.

La determinación de fenotipo Rh es importante en las pruebas de compatibilidad sanguínea para evitar y reducir la aloinmunización en personas que necesiten de una transfusión de sangre que mejore su salud o salve su vida.(46)

2.2.17 Factores sociodemográficos.

Son reportes estadísticos de una o varias características de grupos de personas que pueden ser biológicas o sociales así como la edad, sexo, procedencia, grupo y sanguíneo y Factor Rh tipos de trabajo, gustos, preferencias, etc. (47)

2.2.18 Antígeno sanguíneo.

La determinación de grupos sanguíneos se da por la presencia de proteínas y carbohidratos llamadas antígenos que se encuentran en la superficie de los glóbulos rojos ,plaquetas, leucocitos, células que forman tejidos y también en algunas secreciones corporales como la leche materna y otros (48).

2.2.19 Anticuerpo.

Son proteínas pertenecientes a todo el sistema de defensa , conocido también como inmunitario que se encuentran en la sangre las cuales se activan cuando detectan un agente invasivo extraño (49).

2.2.20 Evanesencia de aloanticuerpos.

Los anticuerpos generados por aloinmunización normalmente persisten por varios años, pero en algunos casos permanecen por menos tiempo en la circulación de la sangre disminuyendo su concentración a títulos no detectables e incluso a desaparecer en el suero del individuo que los adquirió, a esta característica de los anticuerpos se le conoce como evanesencia. Sin embargo, el

cuerpo humano en su naturaleza de defensa y protección, conserva memoria inmunológica, esto significa que a una segunda exposición del antígeno se desencadena todo el proceso del mecanismo de defensa y respuesta inmune que puede ser de forma muy nociva para el paciente (50).

2.2.21 Fenotipo.

El fenotipo son todos los rasgos observables de un sujeto, como el color de ojos, estatura, color de su piel, su grupo sanguíneo, etc. Todo esto se determina por su composición genómica (51).

2.2.22 Sociedad Internacional de Transfusión Sanguínea

La Sociedad Internacional de Transfusión Sanguínea (ISBT) es una sociedad científica fundada en 1935. Con el paso de los años, la ISBT se ha convertido en una sociedad internacional en la que profesionales de la medicina transfusional de más de 100 países se reúnen para compartir conocimientos con el fin de mejorar la seguridad de las transfusiones sanguíneas en todo el mundo (52).

2.2.23 Epítomos.

Un epítomo es la parte específica de un antígeno por el cual se unirá el anticuerpo, también puede ser un receptor de célula T. Este proceso es primordial para el desarrollo de la respuesta inmunitaria y eliminar patógenos o sustancias extrañas que ingresan al cuerpo de un individuo (53).

2.2.24 Enfermedad hemolítica.

La enfermedad hemolítica es una patología que muestra como los hematíes son aniquilados más rápido de lo que el cuerpo los puede producir, desarrollando anemias conocidas como anemias hemolíticas desde leves hasta severas en los individuos que lo padecen. A la destrucción de los hematíes también se le conoce como hemolisis.

También existe la enfermedad hemolítica del recién nacido o feto, trastorno en el cual los hematíes del recién nacido o feto son destruidos por los anticuerpos de la madre que pueden traer consecuencias graves si no se trata adecuadamente (54,55).

2.2.25 Sangre segura.

Las transfusiones sanguíneas son indispensables para una variedad de patologías o trastornos de salud, complicaciones durante el embarazo y parto, accidentes e intervenciones quirúrgicas. Por tanto, es de suma importancia contar con protocolos de seguridad que se involucran desde la recolección, análisis, almacenamiento y uso adecuado de los diferentes hemocomponentes, todos estos procesos son parte de la hemovigilancia que involucra a toda la cadena transfusional. (56).

2.3 Formulación de Hipótesis

2.3.1. Hipótesis general

HI: El fenotipo Rh CcDEe de los donantes de sangre del Hospital Antonio lorena Cusco en 2024, se clasifica, como muy frecuente.

2.3.2. Hipótesis nula

H0: El fenotipo Rh CcDEe de los donantes de sangre del Hospital Antonio lorena Cusco en 2024, NO se clasifica, como muy frecuente.

CAPITULO III. METODOLOGÍA

3.1. Método de la investigación

Esta investigación según su planificación fue de tipo hipotético deductivo ya que se logró un conocimiento a partir de las evidencias sacada por la investigación que estuvo basada en la observación, registros, clasificación, análisis y comparación de los tipos de fenotipo Rh de los donantes de sangre del hospital Antonio Lorena del Cusco del 2024(57).

3.2. Enfoque de la investigación

La investigación tuvo un enfoque cuantitativo porque se recolectaron datos para demostrar hipótesis tomando en cuenta la medición numérica y la estadística (58).

3.3. Tipo de Investigación

Esta investigación fue de tipo básica porque busco nuevos conocimientos que contribuiría a futuros retos con respecto a la medicina transfusional sirviendo como base para nuevos conocimientos que a su vez puedan dar soporte a otras investigaciones cumpliendo con sus características principales de ser sistemática, objetiva, precisa, verificable y basada en hechos reales (59).

3.4. Diseño de la investigación

Diseño no experimental de corte transversal retrospectiva y de nivel descriptivo, fue no experimental porque esta investigación se dio en un contexto natural donde no se realizó ninguna manipulación de las variables. Se tomo en cuenta evidencias ya existentes.

Fue retrospectivo porque el fenómeno de estudio se encuentra en tiempo pasado donde se recolecto las evidencias en el lugar de estudio

De corte transversal porque los datos fueron recolectados en un solo momento y un único tiempo, cuyo propósito fue describir las variables y determinar su frecuencia en un tiempo establecido (60,61).

3.5. Población, muestra y muestreo

3.5.1. Población

La población estuvo constituida por 2845 donantes de sangre que acudieron al hospital Antonio Lorena del Cusco de enero a diciembre del 2024 sometidos a todos los procesos de evaluación incluido sus pruebas de marcadores serológicos de los cuales se excluyeron a # donantes que resultaron como reactivos en uno o más marcadores serológicos.

3.5.2. Muestra

El estudio se realizó con todos los donantes a los que se les había realizado su fenotipo Rh y que se encontraban registrados en el Software del equipo automatizado IH-500, que acudieron al servicio de Banco de Sangre del Hospital Antonio Lorena Cusco en el año 2024 y que cumplían con los criterios de inclusión.

3.5.3. Muestreo

El muestreo fue censal no probabilístico por conveniencia.

3.5.4. Criterios de inclusión

- Donantes de sangre de 18 a 55 años que cumplan con los requisitos de selección.
- Donantes voluntarios extramural e intramural.
- Donantes no reactivos a pruebas inmunoserológicas.

3.5.5. Criterios de exclusión

- Donantes observados por reactividad en alguno de los exámenes de tamizaje
- Donantes sin fenotipo Rh.
- Donantes que no tengan información completa en la ficha de selección.

3.6. Variables y operacionalización

Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición	Escala valorativa (niveles o rangos)
V1 Clasificación de Fenotipo	Antígenos heredados presentes en la membrana de los glóbulos Rojos	Recuento de unidades de sangre que presentan fenotipo Rh.	Fenotipo Rh	D, C, E, c, e d, C, E, c, e	Nominal	Muy frecuente 61 a 100% Frecuente 31 a 60% Poco frecuente 0 a 30%
V2 Donante de sangre	Persona altruista que dona su sangre para salvar la vida de otros individuos, para lo cual debe seguir con rigurosidad todos los principios médicos y éticos	Unidades de sangre proveniente de donante de sangre	Tipo de donación Factores Sociodemográficos	% donantes Sexo Edad Procedencia Grupo Sanguíneo Factor Rh	Nominal Nominal Ordinal Nominal Nominal	Voluntario Reposición Masculino Femenino 18 a 38 años 39 a 58 años 59 a 65 años - Cusco - Provincias A, B, O, AB Positivo Negativo

3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

3.7.1. Técnica

En el presente estudio se utilizó la técnica de análisis documental porque se buscó y reviso toda la información necesaria para analizar, clasificar y registrar todos los datos que sirvieron para dar soporte y confiabilidad a la investigación (62) Se revisaron los datos almacenados en el Software IH-Com del equipo automatizado IH-500 de inmunohematología del servicio de banco de sangre tipo II del hospital Antonio Lorena, equipo que cumple con los estándares de calidad aprobados por la FDA (administración de alimentos y medicamentos de Estados Unidos).

3.7.2. Descripción de instrumentos

Para la colección de los indicadores se diseñó una ficha de captura de datos donde se consideró las dimensiones de las variables como la clasificación de fenotipo Rh tomando en cuenta la nomenclatura planteada por Fisher-Race, tipo de donación, sexo, edad, procedencia, grupo sanguíneo y factor Rh.

3.7.3. Validación

La ficha de captura de datos fue validada por juicio de expertos que acreditaron que la ficha diseñada cumple con los parámetros necesarios para poder ser aplicada en el estudio.

3.7.4. Confiabilidad

Los datos registrados en el instrumento fueron consistentes y coherentes con los objetivos de la investigación, cumpliendo además con los criterios de veracidad, auditabilidad y transferibilidad.

3.8 Procesamiento y análisis de datos.

Para el soporte de la información se revisaron los formatos de selección de los donantes para extraer datos de las dimensiones planteadas, formato que fue elaborado y validado por el ente

supervisor del Programa Nacional de Hemoterapia y Bancos de Sangre (PRONAHEBAS), para el registro de los antígenos Rh se utilizó una ficha de captura de datos validada por expertos que garantizaron su aplicabilidad considerando los criterios de exclusión e inclusión del estudio. Todos esos datos fueron registrados en el software de Microsoft Office Excel que sirvieron para filtrarlos y tabularlos que luego pasaron a una base de datos del programa SPSS 26 para realizar los análisis estadísticos descriptivos e inferenciales según los objetivos planteados.

Los datos iniciales de los fenotipos del sistema Rh fueron tomados del equipo automatizado IH-500 el cual cuenta con controles de calidad internos y externos, controles de seguridad que optimizan su funcionamiento, además está integrado con IH-Com (software para gestión de datos e interpretación de resultados) y requiere de una identificación de usuario para acceder a sus funciones y el acceso a los archivos internos solamente lo pueden realizar el personal de soporte técnico de la empresa proveedora del equipo (seguridad de la información)

3.9 Aspectos éticos

Esta investigación siguió en estricto los principios bioéticos de la Declaración de Helsinki y se sometió a todas las evaluaciones y observaciones del Comité Institucional de Ética de la universidad Privada Norbert Wiener.

No se procedió a extraer ningún tipo de información referidos a la investigación hasta que no se obtuvo las autorizaciones y permisos correspondientes de parte de la institución donde se realizó la investigación.

Cabe destacar que se respetó el anonimato y confidencialidad de toda la información que se halla en el formato de selección del donante ciñéndose únicamente a registrar información necesaria para la investigación que es fidedigna y sin alterar ningún dato.

Así como también se respetó la autoría de todos los investigadores cuyos trabajos de investigación se tomó en cuenta para dar soporte teórico a esta investigación siendo citados y referenciados conforme a las normas Vancouver.

CAPITULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.1 Resultados

4.1.1 Análisis descriptivo de resultados.

Los resultados de la presente investigación detallan de forma estadística cada uno de los objetivos planteados la cual estuvo conformada por 2845 donantes de sangre que acudieron a donar al Hospital Antonio Lorena del Cusco en el año 2024 se tomó en consideración a toda población para que la investigación tenga mayor soporte estadístico del tipo de fenotipo Rh que se encuentra en esta población siendo una muestra Censal no probabilística por conveniencia, en la investigación se aplicaron los criterios de exclusión e inclusión considerando que del total de la población se restó a 140 donantes que presentaron algún tipo de reactividad en el tamizaje serológico y a 20 donantes que además de contar con antígenos del sistema Rh presentaron positividad en el sistema Kell de los cuales se reportó en otra tabla como hallazgo de la investigación.

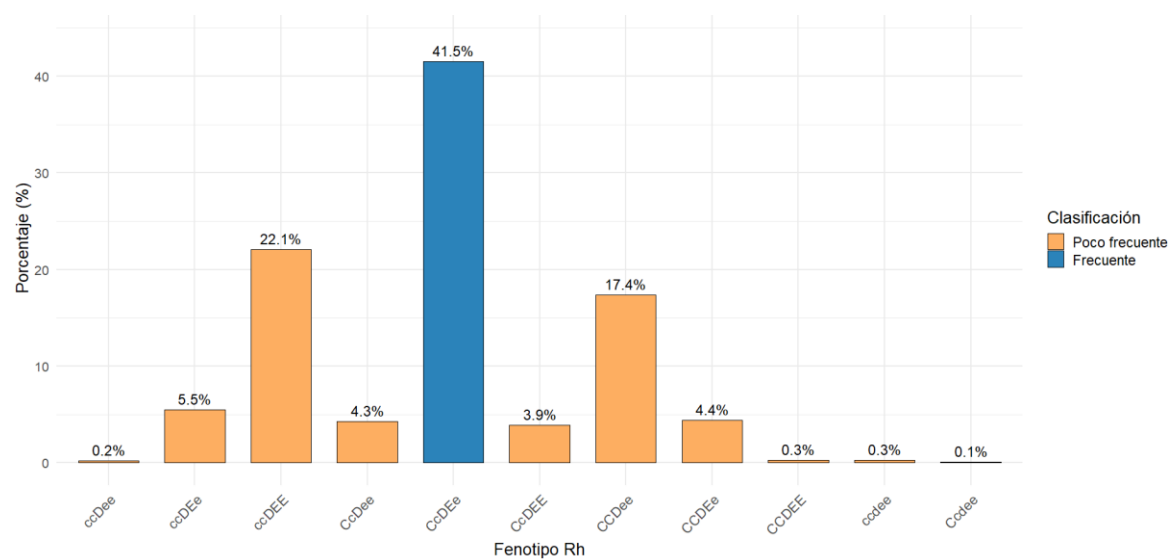
Tabla 1.

*Clasificación del fenotipo Rh en los donantes de sangre del Hospital Antonio Lorena
Cusco, 2024*

Fenotipo Rh	N	Escala Valorativa	%	Clasificación
ccDee	5	Muy frecuente (61 a 100 %)	0,2	Poco frecuente
ccDEe	149		5,5	Poco frecuente
ccDEE	594		22,1	Poco frecuente
CcDee	116		4,3	Poco frecuente
CcDEe	1114	Frecuente (31 a 60 %)	41,5	Frecuente
CcDEE	104		3,9	Poco frecuente
CCDee	466	Poco frecuente (0 a 30 %)	17,4	Poco frecuente
CCDEe	117		4,4	Poco frecuente
CCDEE	9		0,3	Poco frecuente
ccdee	9		0,3	Poco frecuente
Ccdee	2		0,1	Poco frecuente
Total	2685		100,0	—

Figura 1.

*Clasificación del fenotipo Rh en los donantes de sangre del Hospital Antonio Lorena
Cusco, 2024*



Nota: En el presente estudio ningún fenotipo Rh se clasifico como muy frecuente.

Interpretación:

En la tabla N°1 y figura N°1 se presenta la clasificación de los fenotipos Rh según su frecuencia en una muestra total de 2685 donantes de sangre. Se observa que el fenotipo CcDEe es el único que alcanza una categoría de frecuente, con un 41,5%, mientras que todos los demás fenotipos se ubican por debajo del 30%, siendo considerados poco frecuentes. En particular, los fenotipos más bajos en frecuencia son ccDee, Ccdee y ccdee, con porcentajes de 0,2%, 0,1% y 0,3%, respectivamente. Estos resultados indican una marcada predominancia del fenotipo CcDEe en la población estudiada, lo que podría estar asociado a una mayor expresión combinada de los alelos heterocigotos Cc y Ee.

En relación a la hipótesis planteada que el fenotipo Rh CcDEe de los donantes de sangre del Hospital Antonio lorena Cusco en 2024, se clasifica, como muy frecuente, esta investigación expone que el fenotipo CcDEe no llega a la escala valorativa de muy frecuente solo alcanzando un 41.5 % considerado en la escala valorativa de frecuente.

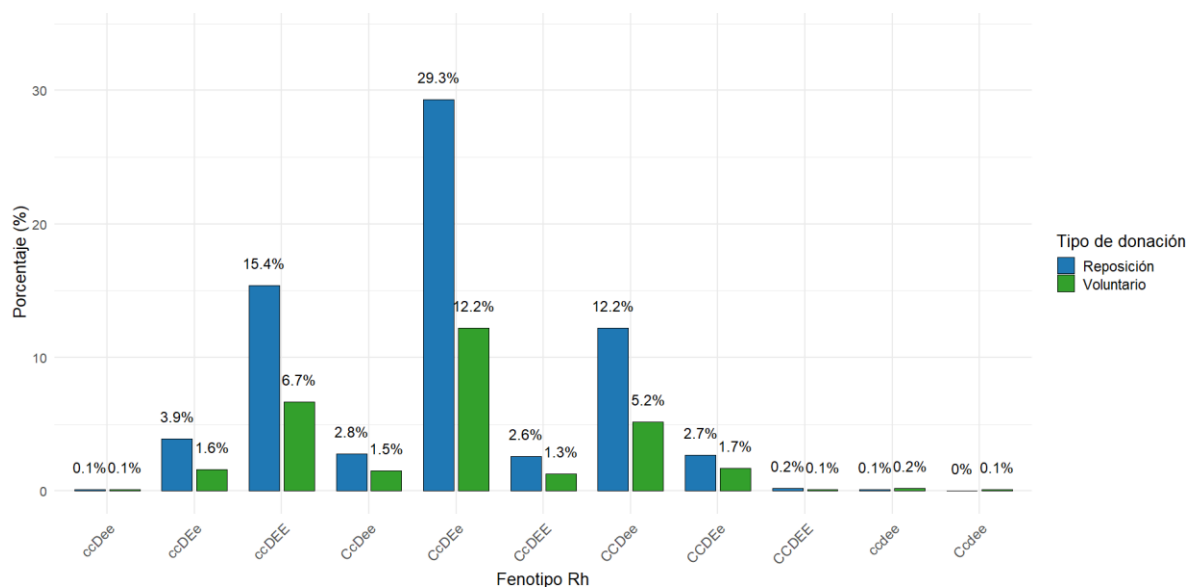
Tabla 2.

Clasificación del fenotipo Rh de los donantes de sangre del hospital Antonio Lorena Cusco, 2024 según el tipo de donación

Fenotipo Rh	Tipo de Donación					
	REPOSICION		VOLUNTARIO		Total	
	N	%	N	%	N	%
ccDee	3	0,1%	2	0,1%	5	0,2%
ccDEe	106	3,9%	43	1,6%	149	5,5%
ccDEE	414	15,4%	180	6,7%	594	22,1%
CcDee	75	2,8%	41	1,5%	116	4,3%
CcDEe	787	29,3%	327	12,2%	1114	41,5%
CcDEE	70	2,6%	34	1,3%	104	3,9%
CCDee	327	12,2%	139	5,2%	466	17,4%
CCDEe	72	2,7%	45	1,7%	117	4,4%
CCDEE	6	0,2%	3	0,1%	9	0,3%
ccdee	4	0,1%	5	0,2%	9	0,3%
Ccdee	0	0,0%	2	0,1%	2	0,1%
Total	1864	69,4%	821	30,6%	2685	100,0%

Figura 2.

Clasificación del fenotipo Rh de los donantes de sangre del hospital Antonio Lorena Cusco, 2024 según el tipo de donación



Interpretación:

En la tabla N°2 y figura N°2 la clasificación del fenotipo Rh según el tipo de donación revela una marcada predominancia del fenotipo CcDEe, con un 41,5 % del total, destacando tanto en donaciones por reposición (29,3 %) como en voluntarias (12,2 %), lo que confirma su condición de fenotipo más frecuente en la población estudiada. Le siguen en frecuencia ccDEE con 22,1 % y CCDee con 17,4 %, también con mayor representación en donaciones por reposición. Los fenotipos restantes, incluyendo CCDEe (4,4 %), CcDee (4,3 %) y CcDEE (3,9 %), así como ccdee, Ccdee, ccDee y CCDEE, muestran frecuencias individuales menores al 6 %, siendo considerados poco frecuentes.

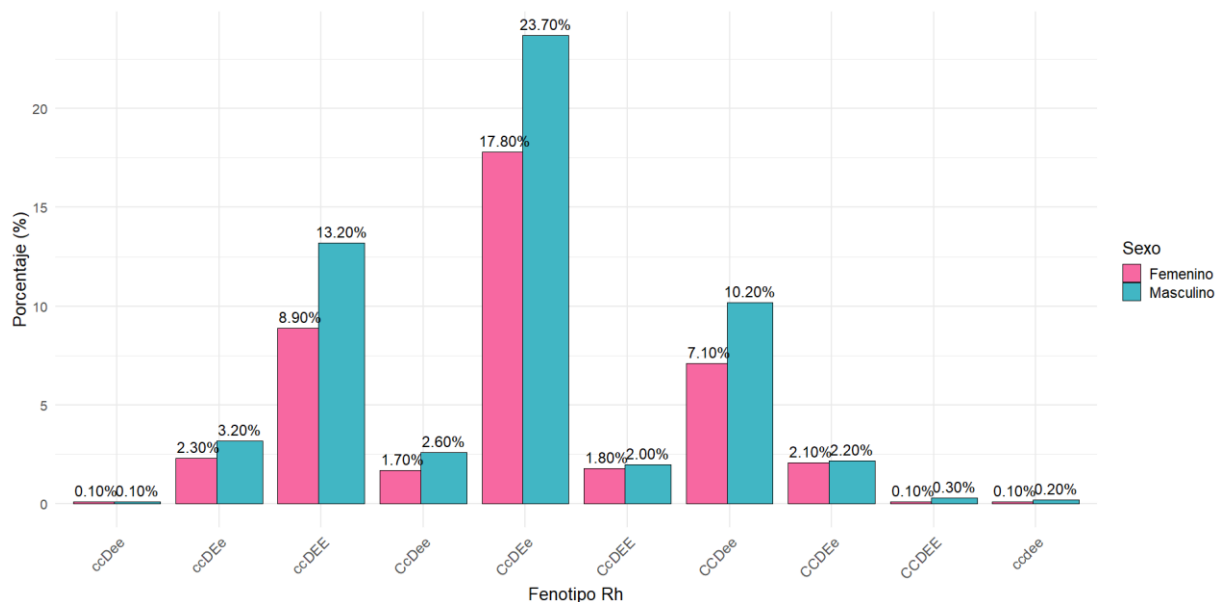
Tabla 3

Principal fenotipo Rh de los donantes de sangre del hospital Antonio Lorena Cusco, 2024 según sexo

	Sexo					
	Femenino		Masculino		Total	
	N	%	N	%	N	%
ccDee	2	0,1%	3	0,1%	5	0,2%
ccDEe	62	2,3%	87	3,2%	149	5,5%
ccDEE	240	8,9%	354	13,2%	594	22,1%
CcDee	45	1,7%	71	2,6%	116	4,3%
CcDEe	478	17,8%	636	23,7%	1114	41,5%
CcDEE	49	1,8%	55	2,0%	104	3,9%
CCDee	191	7,1%	275	10,2%	466	17,4%
CCDEe	57	2,1%	60	2,2%	117	4,4%
CCDEE	2	0,1%	7	0,3%	9	0,3%
ccdee	4	0,1%	5	0,2%	9	0,3%
Ccdee	1	0,0%	1	0,0%	2	0,1%
Total	1131	42,1%	1554	57,9%	2685	100,0%

Figura 3.

Principal fenotipo Rh de los donantes de sangre del hospital Antonio Lorena Cusco, 2024 según sexo



Interpretación:

En la tabla N°3 y figura N°3 se observa la distribución del fenotipo Rh según el sexo, se confirma una mayor participación de donantes masculinos (57,9 %) frente a las femeninas (42,1 %). El fenotipo CcDEe destaca como el más prevalente en ambos grupos siendo el principal fenotipo Rh, representando el 23,7 % en hombres y el 17,8 % en mujeres, consolidándose como el patrón dominante. Le siguen los fenotipos ccDEE (13,2 % en varones y 8,9 % en mujeres) y CCDee (10,2 % en hombres y 7,1 % en mujeres), todos con porcentajes significativamente superiores en la población masculina. Los demás fenotipos, incluyendo CCDEe, CcDee, CcDEE, DCCDEE, ccDee, ccdee y Ccdee, se mantienen por debajo del 5 %, presentando una distribución equitativa entre ambos sexos sin diferencias marcadas.

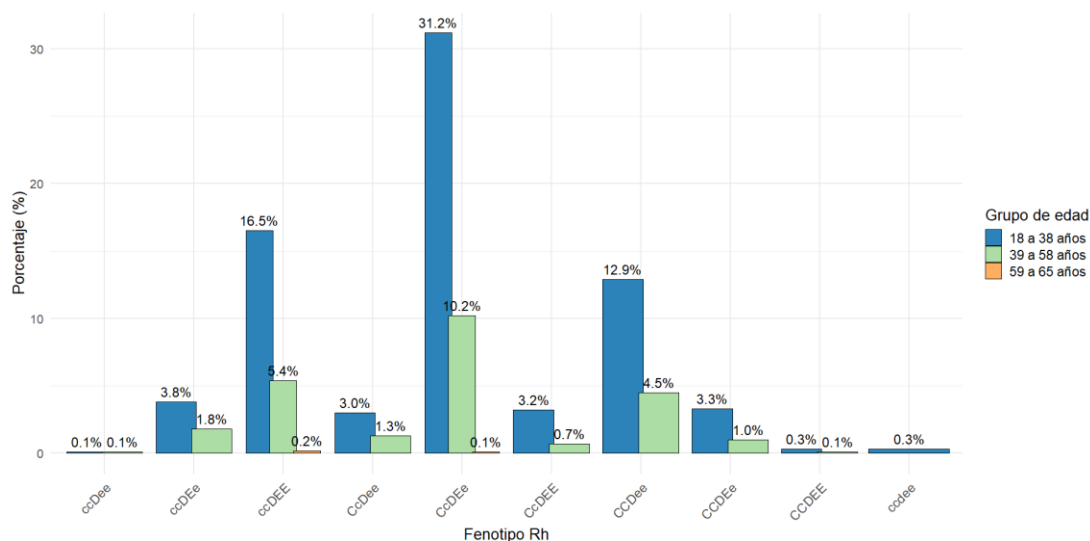
Tabla 4

Principal fenotipo Rh de los donantes de sangre del hospital Antonio Lorena Cusco, 2024 según edad

	Edad							
	18 a 38 años		39 a 58 años		59 a 65 años		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%
ccDee	3	0,1%	2	0,1%	0	0,0%	5	0,2%
ccDEe	101	3,8%	47	1,8%	1	0,0%	149	5,5%
ccDEE	442	16,5%	146	5,4%	6	0,2%	594	22,1%
CcDee	80	3,0%	35	1,3%	1	0,0%	116	4,3%
CcDEe	837	31,2%	274	10,2%	3	0,1%	1114	41,5%
CcDEE	86	3,2%	18	0,7%	0	0,0%	104	3,9%
CCDee	346	12,9%	120	4,5%	0	0,0%	466	17,4%
CCDEe	89	3,3%	28	1,0%	0	0,0%	117	4,4%
CCDEE	7	0,3%	2	0,1%	0	0,0%	9	0,3%
ccdee	8	0,3%	1	0,0%	0	0,0%	9	0,3%
Ccdee	1	0,0%	1	0,0%	0	0,0%	2	0,1%
Total	2000	74,5%	674	25,1%	11	0,4%	2685	100,0%

Figura 4.

Principal fenotipo Rh de los donantes de sangre del hospital Antonio Lorena Cusco, 2024 según edad



Interpretación:

En la tabla 4 y figura 4 observamos que, el principal fenotipo Rh según grupos etarios revela que el grupo de 18 a 38 años concentra el 74,5 % del total de donantes, evidenciando que la mayoría pertenece a una población joven. Le sigue el rango de 39 a 58 años con 25,1 %, mientras que el grupo de 59 a 65 años representa solo el 0,4 %, mostrando una participación marginal. El fenotipo CcDEe es el más prevalente en todas las edades, alcanzando un 31,2 % en jóvenes, seguido por ccDEE (16,5 % en 18–38 años y 5,4 % en 39–58 años) y CCDee (12,9 % y 4,5 % en los mismos grupos respectivamente). Fenotipos como CCDEe, CcDee y CcDEE mantienen porcentajes cercanos al 3 % o menos en los rangos principales y se ausentan en los mayores. Finalmente, fenotipos menos comunes como ccDee, ccdee y Ccdee están presentes solo en los primeros dos grupos etarios, confirmando que la diversidad fenotípica se concentra mayoritariamente en la población joven.

Tabla 5.

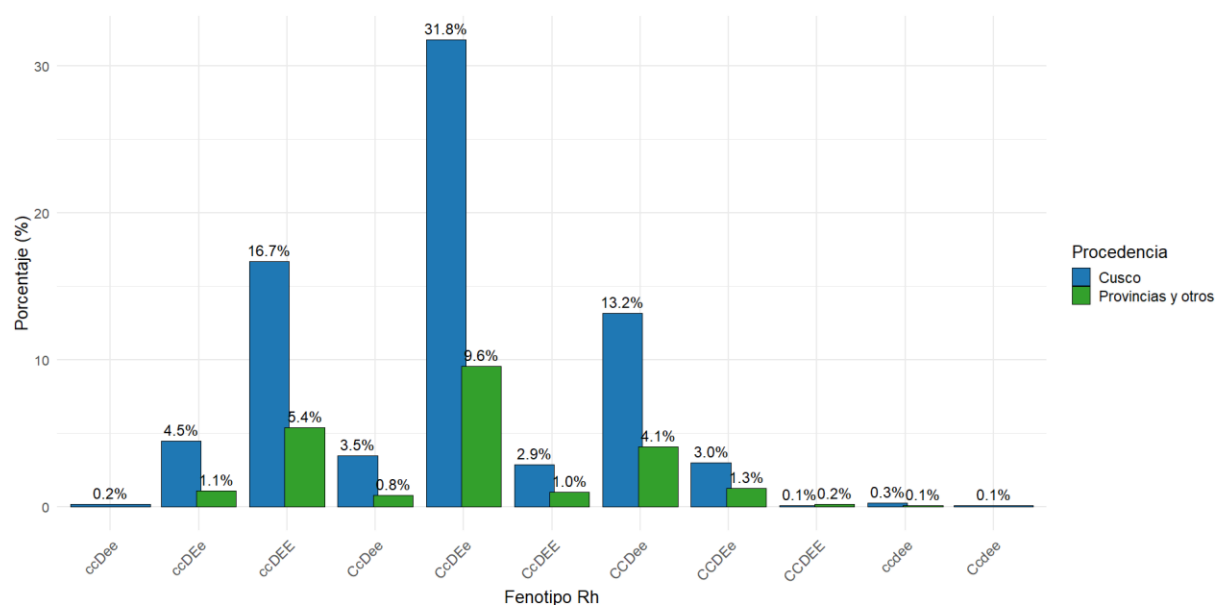
Principal fenotipo Rh de los donantes de sangre del hospital Antonio Lorena Cusco, 2024 según procedencia

	Procedencia					
	Cusco		Provincias y otros		Total	
	N	%	N	%	N	%
ccDee	5	0,2%	0	0,0%	5	0,2%
ccDEe	120	4,5%	29	1,1%	149	5,5%
ccDEE	449	16,7%	145	5,4%	594	22,1%
CcDee	94	3,5%	22	0,8%	116	4,3%
CcDEe	855	31,8%	259	9,6%	1114	41,5%
CcDEE	78	2,9%	26	1,0%	104	3,9%
CCDee	355	13,2%	111	4,1%	466	17,4%
CCDEe	81	3,0%	36	1,3%	117	4,4%
CCDEE	3	0,1%	6	0,2%	9	0,3%

ccdee	7	0,3%	2	0,1%	9	0,3%
Ccdee	2	0,1%	0	0,0%	2	0,1%
Total	2049	76,3%	636	23,7%	2685	100,0%

Figura 5.

Principal fenotipo Rh de los donantes de sangre del hospital Antonio Lorena Cusco, 2024 según procedencia.



Interpretación:

En la tabla N°5 y figura N°5 la distribución del fenotipo Rh según procedencia muestra que la mayoría de los donantes proviene de Cusco (76,3 %), mientras que los provenientes de otras provincias representan el 23,7 %. El fenotipo CcDEe predomina en ambas procedencias con un 31,8 % en Cusco y 9,6 % en provincias, sumando un total de 41,5 %. Le siguen ccDEE (16,7 % en Cusco y 5,4 % en provincias) y CCDee (13,2 % y 4,1 %, respectivamente), confirmando su alta frecuencia en la población cusqueña. Fenotipos como CcDee, CcDEE, CCDEe y ccDEe también muestran mayor presencia en donantes de Cusco, aunque con valores inferiores al 5 %. En

contraste, fenotipos poco frecuentes como ccDee, ccdee y Ccdee registran porcentajes mínimos, siendo casi exclusivos de la capital.

Tabla 6.

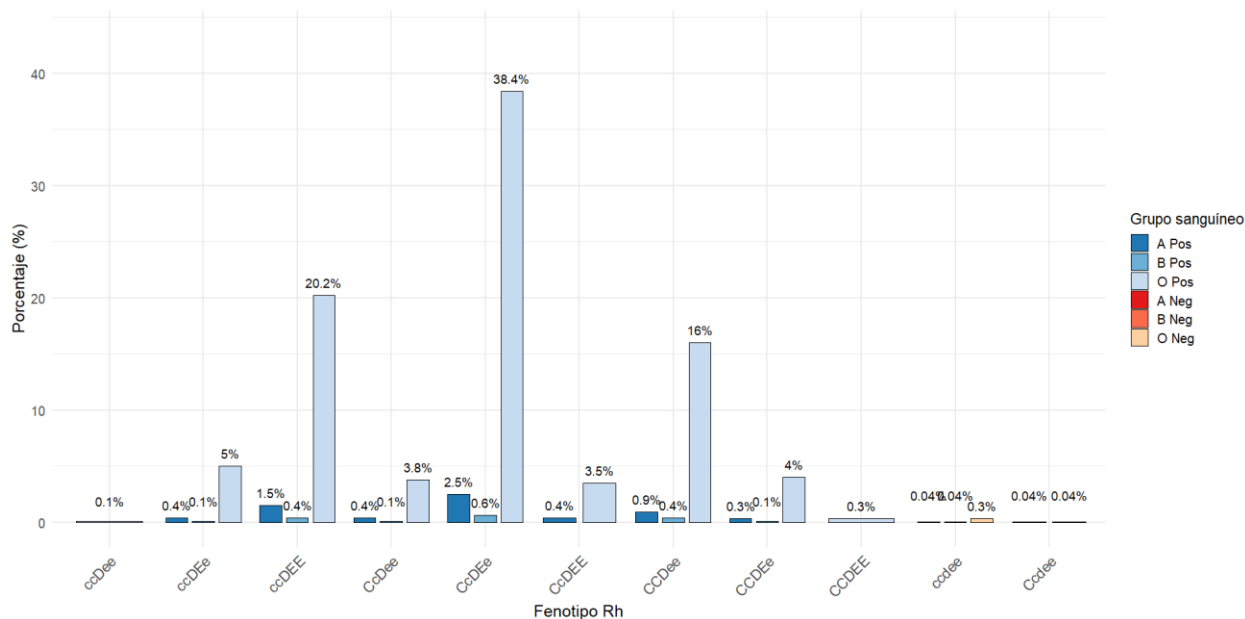
Principal fenotipo Rh de los donantes de sangre del hospital Antonio Lorena Cusco, 2024 según grupo sanguíneo y factor Rh

	Grupo sanguíneo y factor Rh													
	A Pos		B Pos		O Pos		A Neg		B Neg		O Neg		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
ccDee	1	0,0%	0	0,0%	4	0,1%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	5	0,2%
ccDEE	12	0,4%	4	0,1%	133	5,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	149	5,5%
ccDEE	40	1,5%	12	0,4%	542	20,2%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	594	22,1%
CcDee	12	0,4%	3	0,1%	101	3,8%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	116	4,3%
CcDEE	67	2,5%	17	0,6%	1030	38,4%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	1114	41,5%
CcDEE	10	0,4%	1	0,0%	93	3,5%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	104	3,9%
CCDee	25	0,9%	11	0,4%	430	16,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	466	17,4%
CCDEE	8	0,3%	2	0,1%	107	4,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	117	4,4%
CCDEE	0	0,0%	0	0,0%	9	0,3%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	9	0,3%
ccdee	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	1	0,0%	1	0,0%	7	0,3%	9	0,3%
Ccdee	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	1	0,0%	0	0,0%	1	0,0%	2	0,1%
Total	175	6,5%	50	1,9%	2449	91,2%	2	0,1%	1	0,0%	8	0,3%	2685	100,0%

Nota: En la presente tabla no se consideró a los grupos sanguíneos AB Rh: Positivos ni AB Rh: Negativos por no presentarse ningún caso durante la investigación.

Figura 6.

Principal fenotipo Rh de los donantes de sangre del hospital Antonio Lorena Cusco, 2024 según grupo sanguíneo y factor Rh



Interpretación:

En la tabla N°6 y figura N°6 la distribución del fenotipo Rh según grupo sanguíneo evidencia una marcada predominancia del grupo O Positivo, que agrupa al 91,2 % de los donantes, consolidándose como el más frecuente. Dentro de este grupo sanguíneo destacan los fenotipos CcDEe (38,4 %), ccDEE (20,2 %) y CCDee (16,0 %). En segundo orden se ubican A Positivo (3,3 %) y A1 Positivo (3,1 %), los cuales concentran casos principalmente de CcDEe, ccDEE y CcDee, aunque en proporciones significativamente menores. Los grupos B Positivo (1,9 %) y O Negativo (0,3 %) tienen presencia marginal. Finalmente, los grupos A Negativo, B Negativo, A1 Negativo, y otros fenotipos menos comunes como ccDee, ccdee y Ccdee, representan una fracción mínima del total, con valores inferiores al 0,1 % cada uno.

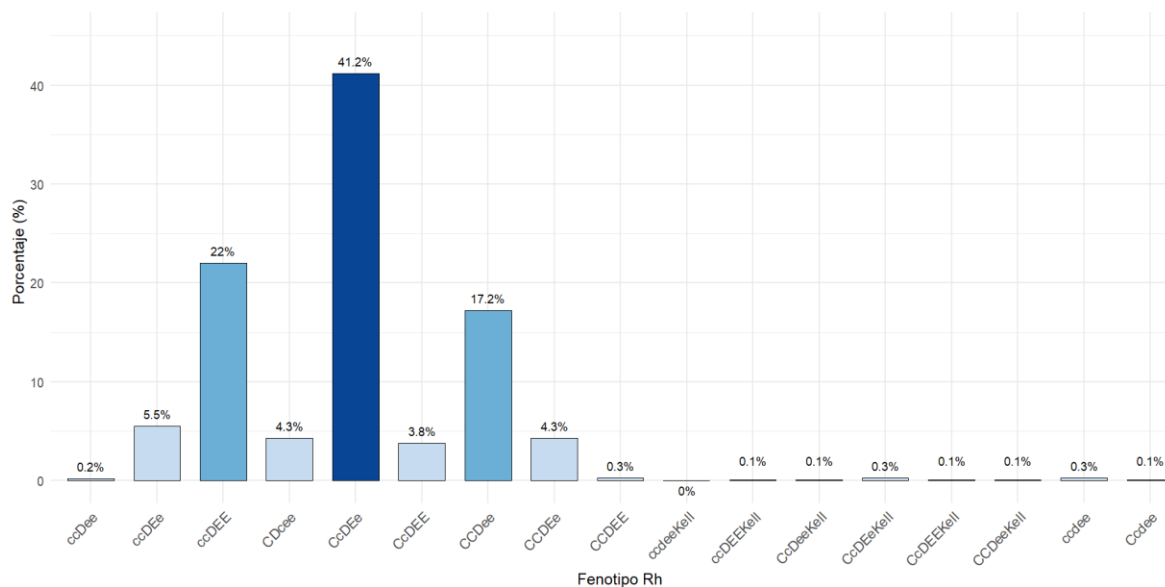
Tabla 7

Hallazgo de fenotipos Rh con sistema Kell en donantes de sangre del hospital Antonio lorena Cusco, 2024

	Frecuencia	Porcentaje
ccDee	5	0,2
ccDEe	149	5,5
ccDEE	594	22
CcDee	116	4,3
CcDEe	1114	41,2
CcDEE	104	3,8
CCDee	466	17,2
CCDEe	117	4,3
CCDEE	9	0,3
ccdeeKell	1	0
ccDEEKell	4	0,1
CcDeeKell	2	0,1
CcDEeKell	7	0,3
CcDEEKell	3	0,1
CCDeeKell	3	0,1
ccdee	9	0,3
Ccdee	2	0,1
Total	2705	100

Figura 7.

Hallazgo de fenotipos Rh con sistema Kell en donantes de sangre del hospital Antonio lorena Cusco, 2024



Interpretación:

En la tabla N°7 y figura N°7, se evidencia el hallazgo de donantes que además de presentar antígenos del sistema Rh también presentaron antígenos del sistema Kell donde se identifica que el fenotipo CcDEeKell es el más frecuente, representando el 0,3 % del total de registros. Le siguen ccDEEKell con 0,1 %, CcDEEKell, CcDeeKell y CCDeeKell con 0,1 % cada uno, mientras que ccdeeKell aparece en un solo caso (0,0 %). Aunque estas frecuencias son bajas en comparación con los fenotipos sin el antígeno Kell, su identificación es relevante, ya que la presencia del sistema Kell implica consideraciones especiales en medicina transfusional, como mayor riesgo de aloinmunización.

4.1.2 Discusión de resultados

En la presente investigación se logró determinar la clasificación de los diferentes fenotipos Rh que presenta la población en estudio, según los objetivos planteados se identificó que el fenotipo Rh CcDEe se presenta en un 41.5 % alcanzando la escala valorativa de frecuente, seguido por ccDEE con 22.1 %, CCDee con 17.4 %, ccDEe con 5.5 %, CCDEe con 4.4 %, CcDee con 4.3%, CcDEE con 3.9 % considerados a todos estos fenotipos Rh poco frecuentes por alcanzar una escala valorativa por debajo del 30 % . En particular, los fenotipos más bajos en frecuencia son ccDee, Ccdee y ccdee, con porcentajes de 0,2%, 0,1% y 0,3%, respectivamente. Estos resultados indican una marcada predominancia del fenotipo CcDEe en la población estudiada, lo que podría estar asociado a una mayor expresión combinada de los alelos heterocigotos Cc y Ee.

Los resultados hallados en esta investigación difieren de otros estudios internacionales como el que se realizó en Cross River Nigeria en un hospital universitario por Etura et al.(2020) identificando que el fenotipo de mayor frecuencia fue ccDee que estaría indicando que la mayor parte de su población es Rh: Positivo con fenotipo ccee, dato muy curioso porque se conoce que

en otras regiones incluida la nuestra este fenotipo es característico de personas con factor Rh: Negativos y que no son muy frecuentes en nuestra región , así también lo demuestran estudios como el de Parra y Zhunio en Ecuador y el de Cruz et al. en Colombia en 2022 que demuestran tener mayor representatividad de donantes Rh negativos posiblemente por tratarse de hemocentros que reciben donantes de distintas regiones de cada país, evidenciando que si existe variedad fenotípica en los Rh Negativos , a diferencia de este estudio que no se encontró representatividad de Rh negativos pero que, sin embargo, si se encontró variedad fenotípica en los 9 donantes Rh negativos e incluso se encontró 1 donante Rh. Negativo con antígenos del sistema Kell. Otro estudio realizado en Lima-Perú por Calachahuin (2020) realizado en inmigrantes venezolanos señala variedad en la clasificación de sus frecuencias fenotípicas considerando como más frecuente a CcD_{ee} con un 26.8 %, ccD_{Ee} 19.1%, DCcD_{Ee} 16.2%, CC_De_e 15.2%, ccD_{ee} 11.4%, ccD_{EE} 2.8% y para donantes Rh negativos se consideró al fenotipo cc_dee con 6.7 % , también encontrándose positividad en el sistema Kell, esta investigación muestra una marcada diferencia entre las frecuencias de este estudio posiblemente por tratarse de donantes extranjeros, sin embargo, se encontró frecuencias similares con los estudios realizados dentro del país como el de Casimiro en 2018 realizado en la ciudad de Trujillo mostrando frecuencia del fenotipo CcD_{Ee} con un 38.9 %, el de Basilio realizado en 2017 en la comunidad nativa Nomatsiguenga de Junín donde señala un 34.8 % para CcD_{Ee}, 26.1% para CC_De_e y 25.2% para ccD_{EE}, estos porcentajes demuestran similitud con el fenotipo CcD_{Ee}, pero con los fenotipos ccD_{EE} y CC_De_e difieren en el porcentaje encontrado por 3.1 % y 8.7 % respectivamente encontrados en este estudio posiblemente por el tamaño de las muestras.

Esta investigación presenta mayor similitud con lo señalado por Mayta en su estudio del 2019 realizado en un hospital de Essalud de la ciudad del Cusco que concuerdan con el tipo de fenotipo

de mayor frecuencia con un porcentaje de 38 % para CcDEE, ccDEE con 19 % y CCDee con 17 % en comparación con nuestro estudio de un 41.5 %, 22.1 % y 17.4 % respectivamente.

En relación a la clasificación de fenotipo Rh según el tipo de donación este estudio demuestra que en el Perú todavía no se ha adoptado la cultura de donación voluntaria y que según los resultados el tipo de donación más frecuente es por reposición con predominancia del fenotipo CcDEE, con un 41,5 % del total, destacando para donaciones por reposición 29,3 % y en voluntarias 12,2 %, lo que confirma su condición de fenotipo más frecuente en la población estudiada. Le siguen en frecuencia ccDEE con 22,1 % y CCDee con 17,4 %, también con mayor representación en donaciones por reposición. Los fenotipos restantes, incluyendo CCDEE 4,4 %, CcDee 4,3 % y CcDEE 3,9 %, así como ccdee, Ccdee, ccDee y DCCEE, muestran frecuencias individuales menores al 6 %, siendo considerados poco frecuentes. En los estudios tomados como antecedentes de esta investigación la mayoría no ha especificado el tipo de donación solo en el de Etura et al. y Calachahuin señalan que sus donantes fueron voluntarios, pero difieren de nuestro estudio en la clasificación de fenotipo Rh posiblemente porque se trata de estudios internacionales y de donantes extranjeros que tienen residencia peruana.

En cuanto a las características sociodemográficos según sexo en este estudio el tipo de fenotipo principal fue CcDEE que destaca como el más prevalente en ambos grupos, representando el 23,7 % en hombres y el 17,8 % en mujeres, consolidándose como el patrón dominante, se confirma una mayor participación de donantes del sexo masculino alcanzando un 57,9 % frente al sexo femenino que alcanzo un 42,1 %, se encontró similitudes con los estudios de Parra y Zhunio que demuestra un 60.48 % de donaciones por el sexo masculino frente a un 39.52 % del sexo femenino pero con frecuencia del fenotipo ccdee por tratarse de donantes Rh negativos, los estudios de Cruz en Colombia y Etura et al en Nigeria no diferencian factor sociodemográfico según sexo ni edad. Sin

embargo en los estudios de Casimiro en Trujillo, Basilio en Junín y Mayta en Cusco demuestran que el sexo masculino dona con más frecuencia que el sexo femenino y que sus frecuencias fenotípicas también coinciden con nuestro estudio demostrando mayor frecuencia en ambos sexos para CcDEe, pero cabe destacar que en el estudio de Calachahuin en Lima con extranjeros venezolanos también se destacó el sexo masculino con mayor índice de donación pero sus frecuencias fenotípicas varían según sexo así como lo demuestra su hallazgo que para hombres el más frecuente es CcDee con 21.1 % y para el sexo femenino un 5 %, en segundo lugar esta ccDEe con 18 % para hombre y ccDee para mujeres con un porcentaje de 3.8 % demostrando variedad de frecuencias que residen en nuestro país y que se diferencia de nuestro estudio.

Por otro lado, nuestro estudio demostró que el rango de edad de las personas que se acerca a un banco de sangre a donar está comprendido entre 18 a 38 años que concentra el 74,5 % del total de donantes, le sigue el rango de 39 a 58 años con 25,1 %, mientras que el grupo de 59 a 65 años representa solo el 0,4 %, mostrando una participación marginal. Siendo el fenotipo CcDEe el más principal en todas las edades, alcanzando un 31,2 % en jóvenes, seguido por ccDEE (16,5 % en 18–38 años y 5,4 % en 39–58 años).

En comparación con los antecedentes de nuestro estudio se demuestra relativas similitudes de los rangos de edad como en el de Parra y Zunhio en Ecuador con edades de 18 a 32 años con 49.2 % casi llegando al 50 % del total de sus donaciones siendo el fenotipo ccdee el de mayor prevalencia ya que solo selecciono donantes Rh negativos. Casimiro no considero grupos etarios en su estudio tomando en cuenta la edad de entre 18 a 55 años para poder ser donante de sangre. Calachahuin escogió las edades de entre 18 a 29 con 10.5 % y 30 a 59 años con 16.3 % como las edades que más donaron sangre en Lima-Perú con la prevalencia de CcDee en un 26.8 %. Basilio en su estudio con comunidades nativas Notmachiguengas ubicados en Pangoa por la selva central del Perú,

seleccionó a los donantes de entre 15 a 64 años entre hombres y mujeres no separándolos por grupos etario, posiblemente por la poca afluencia de donantes nativos y por la realidad socioeconómica de su población. Mayta presenta mayor similitud con nuestro estudio evidenciando que las edades de entre 18 y 39 años representan el grupo etario que más dona sangre, siendo el fenotipo CcDEe con mayor frecuencia en ambos grupos.

La distribución del fenotipo Rh según procedencia nuestro estudio demuestra que la mayoría de los donantes proviene de Cusco (76,3 %), mientras que los provenientes de otras provincias incluidas Anta, Canchis, Chumbivilcas, Calca, La convención y otros representan el 23,7 %. El fenotipo CcDEe predomina en ambas procedencias con un 31,8 % en Cusco y 9,6 % en provincias, sumando un total de 41,5 %. Le siguen ccDEE (16,7 % en Cusco y 5,4 % en provincias) y CCDee (13,2 % y 4,1 %, respectivamente), confirmando su alta frecuencia en la población cusqueña. Las otras varianzas de fenotipos también muestran mayor presencia en donantes de Cusco, aunque con valores inferiores al 5 %. En contraste, fenotipos poco frecuentes como ccDee, ccdee y Ccdee registran porcentajes mínimos, siendo casi exclusivos de la capital.

El estudio de Parra y Zunhio encontró variedad en comparación con otros estudios realizados en diferentes provincias de Ecuador así como el que realizo en la provincia de Azuay en la ciudad de Cuenca con 79.9 % para el fenotipo ccdee ya que se diferencia según menciona el autor con el estudio de Chiriboga que reporta un 1 % para ccdee y con el de Cruz y colaboradores, haciendo las comparaciones su estudio difiere con el estudio realizado por Chiriboga et al., quienes reportaron en el Azuay ccdee con el 1 % y con el estudio realizado por Cruz y colaboradores en un hemocentro de Colombia que concentra donantes de varias regiones, quienes reportan el fenotipo ccdee con 95,86 % .

A diferencia de nuestra investigación se encontró que no existen marcadas diferencias con respecto a los tipos de fenotipos en algunas regiones del País demostrando en los estudios de Casimiro en Trujillo, Basilio en la selva del Perú y Mayta en la sierra del Perú, que el principal fenotipo es CcDEe con porcentajes no muy diferenciados entre estos estudios y el nuestro.

El cribado del principal fenotipo según grupo sanguíneo en nuestro estudio determino predominancia del grupo O Positivo, que agrupa al 91,2 % de los donantes, consolidándose como el más frecuente y siendo el principal fenotipo CcDEe en un 38,4 %.

Nuestro estudio presenta afinidad con los estudios de Casimiro, Basilio y Mayta donde determinaron que el fenotipo CcDEe se presenta en mayor porcentaje relacionado con el grupo sanguíneo “O” de factor Rh: Positivo.

En la investigación realizada por Calachahuin con extranjeros venezolanos se demuestra también mayor porcentaje de donantes O positivo con 20.1 % pero demuestra divergencias con el fenotipo de mayor frecuencia con nuestro estudio, para Calachahuin los ciudadanos venezolanos presentan fenotipo CcDee en un 26.8%.

CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:

5.1 Conclusiones

De los resultados en esta investigación se concluye

Primera: La clasificación de los fenotipos Rh de los donantes de sangre del hospital Antonio Lorena Cusco, 2024 es variado. Se observa que el fenotipo CcDEe alcanza una categoría de frecuente con un 41,5%, seguido de ccDEE con 22.1 %, CCDEe con 17.4 %, ccDEe con 5.5 %, CCDEe con 4.4 %, CcDee con 4.3 % y CcDEE con 3.9 %, que se ubican por debajo del 30 %, siendo considerados poco frecuentes. En particular, los fenotipos más bajos en frecuencia son ccDee, Ccdee y ccdee, con porcentajes de 0,2%, 0,1% y 0,3%, respectivamente. Estos resultados indican una marcada predominancia del fenotipo **CcDEe** en la población estudiada, lo que podría estar asociado a una mayor expresión combinada de los alelos heterocigotos Cc y Ee.

Segunda: La clasificación del fenotipo Rh según el tipo de donación demuestra que el fenotipo CcDEe, se concentra con un 41,5 % del total, destacándose en donaciones por reposición (29,3 %) y en voluntarias (12,2 %), lo que confirma su condición de fenotipo frecuente en la población estudiada. Le siguen en frecuencia ccDEE con 22,1 % y CCDee con 17,4 %, también con mayor representación en donaciones por reposición lo que refleja que en la ciudad del Cusco todavía no hay cultura de donación voluntaria de sangre.

Tercera: El principal fenotipo Rh según el sexo, se confirma a CcDEe con una mayor participación de donantes masculinos (57,9 %) frente a las femeninas (42,1 %). El fenotipo CcDEe destaca como el más prevalente en ambos grupos, representando el 23,7 % en hombres y el 17,8 % en mujeres, consolidándose como el patrón dominante. Le siguen los fenotipos ccDEE (13,2 % en varones y 8,9 % en mujeres) y CCDee (10,2 % en hombres y 7,1 % en mujeres), todos con porcentajes significativamente superiores en la población masculina. Los demás fenotipos, incluyendo CCDEe, CcDee, CcDEE, DCCDEE, ccDee, ccdee y Ccdee, se mantienen por debajo del 5 %, presentando una distribución equitativa entre ambos sexos sin diferencias marcadas.

Cuarta: El principal fenotipo Rh según grupos etarios revela que el grupo de 18 a 38 años concentra el 74,5 % del total de donantes, evidenciando que la mayoría pertenece a una población joven. Le sigue el rango de 39 a 58 años con 25,1 %, mientras que el grupo de 59 a 65 años representa solo el 0,4 %, mostrando una participación marginal. El fenotipo CcDEe es el más prevalente en todas las edades, alcanzando un 31,2 % en jóvenes, seguido por ccDEE (16,5 % en 18–38 años y 5,4 % en 39–58 años) y CCDee (12,9 % y 4,5 % en los mismos grupos respectivamente). Fenotipos como CCDEe, CcDee y CcDEE mantienen porcentajes cercanos al 3 % o menos en los rangos principales y se ausentan en los mayores. Finalmente, fenotipos menos comunes como ccDee, ccdee y Ccdee están presentes solo en los primeros dos grupos etarios, confirmando que la diversidad fenotípica se concentra mayoritariamente en la población joven.

Quinta: El principal fenotipo Rh según procedencia de los donantes son de la ciudad del Cusco con un 76,3 %, mientras que los provenientes de otras provincias representan el 23,7 %. El fenotipo CcDEe predomina en ambas procedencias con un 31,8 % en Cusco y 9,6 %, le siguen ccDEE (16,7

% en Cusco y 5,4 % en provincias) y CCDee (13,2 % y 4,1 %, respectivamente), confirmando su alta frecuencia en la población cusqueña. Fenotipos como CcDee, CcDEE, CCDEe y ccDEe también muestran mayor presencia en donantes de Cusco, aunque con valores inferiores al 5 %. En contraste, fenotipos poco frecuentes como ccDee, ccdee y Ccdee registran porcentajes mínimos, siendo casi exclusivos de la capital.

Sexta: El principal fenotipo Rh según grupo sanguíneo evidencia una marcada predominancia del grupo O Positivo, que agrupa al 91,2 % de los donantes, consolidándose como el más frecuente. Dentro de este grupo sanguíneo destacan los fenotipos CcDEe (38,4 %), ccDEE (20,2 %) y CCDee (16,0 %). En segundo orden se ubican A Positivo (3,3 %) y A1 Positivo (3,1 %), los cuales concentran casos principalmente de CcDEe, ccDEE y CcDee, aunque en proporciones significativamente menores. Los grupos B Positivo (1,9 %) y O Negativo (0,3 %) tienen presencia marginal. Finalmente, los grupos A Negativo, B Negativo, A1 Negativo, y otros fenotipos menos comunes como ccDee, ccdee y Ccdee, representan una fracción mínima del total, con valores inferiores al 0,1 % cada uno. Los grupos sanguíneos AB de factor Rh: Negativo y AB Positivo no se encontró en la investigación posiblemente por ser considerado receptor universal.

Séptima: La investigación también demuestra que en esta población no solo se concentra fenotipos del sistema Rh, sino que también se halló donantes que poseían antígenos del sistema Kell que, aunque en porcentajes muy pequeños son de gran importancia clínica ya que es uno de los sistemas más inmunogénico después del sistema Rh.

5.2 Recomendaciones

1. Este estudio demuestra que el donante universal podría no ser tan universal, desde muchos años atrás se ha considerado a “O” Rh: Negativo como el donante universal compatible con todos los demás grupos sanguíneos, sin embargo, se demuestra que este grupo sanguíneo, así como todos los demás también presenta variedad fenotípica de Rh, por lo cual se debe reconsiderar a los Rh negativos como donantes Universales sobre todo antes de transfundir a pacientes politransfundidos.
2. Se debe extender la fenotipificación de fenotipo Rh a donantes y a receptores de sangre en todos los bancos de sangre del país, para evitar sensibilidad inmunogénica y que sea más accesible encontrar sangre compatible oportuna y no restarles oportunidades a las personas de mejorar su salud o que esperan algún tipo de trasplante de órganos que salve sus vidas.
3. Se debería implementar un sistema nacional de registro de grupos sanguíneos y fenotipos Rh que se incluya en el documento nacional de identidad. Este sistema podría ofrecernos varios beneficios como: Acceder a sangre oportuna, información disponible que reducirían costos a largo plazo, participar activamente en programas internacionales que concentra a donantes con tipos de sangre muy raros y lo más importante de todo que se salvarían muchas vidas de forma sostenible.
4. Se debería contar con el personal idóneo que labore en los bancos de sangre que aseguren el buen manejo de las técnicas y procedimientos de toda la cadena transfusional incluyendo la atención de unidades de sangre con isofenotipo Rh.

REFERENCIAS

1. Paredes JM. Frecuencia e identificación de anticuerpos irregulares en politransfundidos – Víctor Lazarte Echegaray, 2009 – 2018. [Tesis para optar el grado de especialista en Hemoterapia y Banco de Sangre] [Internet]. [Lima-Perú]: Universidad Nacional Federico Villareal; 2021 [citado 11 de enero de 2025]. Disponible en: <https://repositorio.unfv.edu.pe/handle/20.500.13084/5124>
2. Silva H, Oliveira MC, Segatti AA, Machado E, Oliveira Da Cunha P, Ribeiro E, et al. Evaluación de la aloinmunización de eritrocitos entre pacientes tratados en un hospital universitario brasileño. 2024 [citado 12 de enero de 2025]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39261147/>
3. Ali N, Matos A, Siguenza J, Cueva B, Pavon R, Zaldivar E. Aloanticuerpos eritrocitarios en pacientes politransfundidos. En: Congreso [Internet]. 2023 [citado 11 de enero de 2025]. Disponible en: <https://hematologia2023.sld.cu/index.php/hematologia23/2023/paper/view/298>
4. Pinheiro DP. Grupos sanguíneos: sistema AB0, factor Rh y compatibilidad [Internet]. 2023 [citado 23 de julio de 2024]. Disponible en: <https://www.mdsauade.com/es/hematologia-es/grupos-sanguineos-abo/>
5. Sociedad Internacional de Transfusión Sanguínea ISBT. Red Cell Immunogenetics and Blood Group Terminology | ISBT Working Party [Internet]. 2025 [citado 18 de marzo de 2025]. Disponible en: <https://www.isbtweb.org/isbt-working-parties/rcibgt.html>

6. Fundaliza J. Salud Infantil. 2017 [citado 25 de febrero de 2025]. Anticuerpos irregulares.
Disponible en:
http://www.saludinfantil.org/guiasn/Guias_PMontt_2015/Hematologia/EnfHemolitica/AnemiaFetalAutoanticuerpos/Anticuerpos.irregulares.htm
7. Deán L. Grupos sanguíneos y antígenos de glóbulos rojos [Internet]. 1°. EE:UU: Centro Nacional de Información Biotecnológica (EE.UU.); 2005. Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK2261/>
8. Vivas M. ¿Cuál es el panorama mundial en cuanto a donación de sangre y hemoderivados? [Internet]. ConsultorSalud. 2021 [citado 7 de septiembre de 2023]. Disponible en:
<https://consultorsalud.com/panorama-donacion-de-sangre/>
9. Chisakuta A, lacknitz E, McClelland B, Page R, Letterstrom H. El uso clínico de la sangre en medicina, obstetricia, pediatría y neonatología, cirugía y anestesia, trauma y quemaduras. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2001. 363 p.
10. OMS. Directrices de la OMS sobre buenas prácticas de fabricación para centros de sangre, Anexo 4, TRS n.º 961 [Internet]. OMS; 2011 [citado 2 de marzo de 2025]. Disponible en:
<https://www.who.int/publications/m/item/gmp-for-blood-establishments-annex-4-trs-no-961>
11. Jabin F, Waheed U, Ahmed S, Arshad M, Arshad A, Zaheer HA. Fenotipado de glóbulos rojos en donantes de sangre en Islamabad, Pakistán. Rev AATM. 2018;3(1):26-9.
12. Chiriboga RF. Frecuencia de fenotipos del sistema Rh en donantes voluntarios de sangre. Rev Acta Bioquím Clín Latinoam. 2018;52(3):331-7.

13. Anchate V. La mayoría de bancos de sangre estaría trabajando con personal no apto para el cargo [archivo de video] [Internet]. Vol. 1. Arequipa-Peru; 2024 [citado 30 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://www.facebook.com/ultimominuto.aqp/videos/-la-mayoria-de-bancos-de-sangre-estar%C3%ADa-trabajando-con-personal-no-ajto-para-el-1364785407557398/>
14. Basilio FM. Frecuencia de Fenotipo Rh en la Comunidad Nativa Nomatsiguenga de la Selva Central Junín, Perú - 2017 [Tesis para obtener el título de Especialista de Hemoterapia y Banco de sangre] [Internet]. [Perú]: Universidad San Pedro; 2022 [citado 8 de enero de 2024]. Disponible en: <http://repositorio.usanpedro.edu.pe//handle/20.500.129076/20702>
15. Casimiro RS. Frecuencia de los antígenos del sistema Rhesus (C, c, E, e) y del sistema Kell (K1) en donantes del grupo O RH positivo del banco de sangre del hospital Víctor Lazarte Echegaray durante el periodo enero – marzo 2018 [Tesis para optar el grado de licenciada en Tecnología Médica y Anatomía Patológica] [Internet]. [Perú]: universidad Alas peruanas; 2018 [citado 8 de enero de 2024]. Disponible en: <https://repositorio.uap.edu.pe/xmlui/handle/20.500.12990/8179>
16. Blooders Café vol.146: Programas de donantes con fenotipos poco comunes. Realidad en Latinoamérica [Internet]. México; 2023 [citado 30 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=6PGp5cvuAeg>
17. Registro Iberoamericano de Donantes con Grupos Sanguíneos Poco Comunes – GCIAMT [Internet]. [citado 1 de marzo de 2025]. Disponible en: <https://gciamt.org/registro-iberoamericano-de-donantes-con-grupos-sanguineos-poco-comunes/>

18. Parra FA, Zhunio ES. Frecuencia de fenotipos del sistema RH negativo en donantes que asistieron al banco de sangre del Hospital Vicente Corral Moscoso, 2016-2020 [Tesis para optar el grado de Licenciatura en Laboratorio Clínico] [Internet]. [Ecuador]: Universidad de Cuenca; 2022 [citado 12 de diciembre de 2023]. Disponible en: <http://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/4612859>
19. Mancilla E. El paciente altamente sensibilizado: Alternativas terapéuticas para el trasplante renal. *RevInvest.clin* [Internet]. 2005 [citado 2 de marzo de 2025];57(2). Disponible en: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-83762005000200014
20. Levito D. ¿Por qué el grupo sanguíneo O es el donante universal? [Internet]. Aurana. 2024 [citado 14 de marzo de 2025]. Disponible en: <https://www.aurana.es/por-que-el-grupo-sanguineo-o-es-el-donante-universal/>
21. Izquierdo I. Qué es la “sangre dorada”, extraña condición que muy pocas personas tienen en el mundo [Internet]. Mexico: Infobae; 2024 [citado 25 de febrero de 2025]. Disponible en: <https://www.infobae.com/mexico/2024/05/07/que-es-la-sangre-dorada-extrana-condicion-que-muy-pocas-personas-tienen-en-el-mundo/>
22. Blooders café #41 Sistema Rh-Hr. Su importancia Transfusional y Antropológica. [Internet]. 2021 [citado 7 de diciembre de 2024]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=SKm8DrICa-8>
23. Cruz SG, Angarita M, Torres MF, Baéz PA. Procedencia y fenotipo del sistema Rh en donantes negativos en un Hemocentro colombiano. *Rev Cubana Hematol Inmunol Hemoter* [Internet]. 2019 [citado 4 de noviembre de 2023];35(4). Disponible en:

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0864-02892019000400006&lng=es&nrm=iso&tlng=es

24. Etura JE, Amaechi RA, Akpotuzor JO, Okoroiwu HU. Demografía del fenotipo Rh de donantes de sangre en Calabar: un estudio de caso del Hospital Universitario de Calabar, Calabar, estado de Cross River, Nigeria. *Adv Hematol.* 2020;2020:2659398.
25. Calachahuin EF. Alicia Concytec. 2022 [citado 20 de marzo de 2025]. Características fenotípicas del Sistema Rh y Kell de la población inmigrante venezolana en Perú, por donación voluntaria de sangre en el Hospital Guillermo Almenara Irigoyen 2020. Disponible en: https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UWIE_7bcce2413c08efafe9381a62bf729f2f
26. Mayta P. Frecuencia de los fenotipos del sistema RH en donantes del banco de sangre tipo II del Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco Cusco, enero 2016-diciembre 2016 [Internet] [Tesis para obtener el título de segunda Especialidad en Hemoterapia y Banco de sangre.]. [Perú]: Universidad San Pedro; 2019. Disponible en: chrome-extension://efaidnbnmnibpcjpcglclefindmkaj/https://publicaciones.usanpedro.edu.pe/bitstream/handle/20.500.129076/16721/Tesis_65144.pdf?sequence=1
27. Illesca IV, Tituana OD, Collahuaso F, Bravo SE, Castillo AA, Ramirez CC. *Ocronos.* 2019 [citado 12 de septiembre de 2024]. Determinación de frecuencias fenotípicas, genotípicas y génicas mediante los factores y grupos sanguíneos, en el Hospital General Teófilo Dávila, servicio de Neonatología. Disponible en: <https://revistamedica.com/frecuencias-fenotipicas-genotipicas-genicas-factores-grupos-sanguineos/>

28. Chuqui L, Lliquin M. Library. 2020 [citado 9 de marzo de 2025]. Correlación de la expresión fenotípica de los antígenos del sistema Rh con las nomenclaturas de fisher Race, mediante el uso de antisueros comerciales, para validar las compatibilidades sanguíneas Rh, en muestras de sangre de usuarios atendidos en el servicio de medicina transfusional del hospital general Docente de Riobamba, mayo-octubre del 2013. [Tesina de grado previo a la obtención de título de licenciado en laboratorio Clínico]. Disponible en:
https://1library.co/document/y6e4d44z-correlaci%C3%B3n-expresi%C3%B3n-fenot%C3%ADpica-nomenclaturas-comerciales-compatibilidades-sangu%C3%ADneas-transfusional.html#google_vignette
29. Cortes A, Leon G, Muñoz M, Jaramillo S. Aplicaciones y Práctica de la Medicina Transfusional. 1° ed. Vol. Tomo I. Colombia: Boock medicos.org; 2012. 716 p.
30. Dueñas VH. El Banco de Sangre, Teoría y Procedimientos. 2°ed. Cali, Colombia: Universidad del Valle; 2003. 288 p.
31. American Association of Blood Banks. Manual Técnico. 17.^a ed. Argentina: Asociación Argentina de Hemoterapia e Inmunohematología; 2012. 1205 p.
32. Baptista HA. El sistema Rh, una mirada a fondo. Rev. Med. Inst. Mex Seguro Soc. 2005;43:7.
33. Hosseini MS, Jafari L, Shiri R, Gharehbaghian A. Aloinmunización de glóbulos rojos en Irán: una revisión exhaustiva de la literatura. Rev Asian J Transfus Sci. 2020;14(1):4-8.
34. Europa P. Con el MAL en la sangre: ¿Qué sabemos del nuevo tipo sanguíneo? El Financiero [Internet]. 21 de septiembre de 2024 [citado 22 de septiembre de 2024]; Disponible en:

<https://www.elfinanciero.com.mx/salud/2024/09/21/con-el-mal-en-la-sangre-que-sabemos-del-nuevo-tipo-sanguineo/>

35. Melo M. Statista Daily Data. 2023 [citado 13 de marzo de 2024]. Infografía: ¿Qué tipos de sangre son más comunes en el mundo? Disponible en:

<https://es.statista.com/grafico/28184/grupos-sanguineos-mas-frecuentes-por-pais>

36. Neira DC. La teoría clásica del don y la donación de sangre. Rev RIS. 30 de abril de 2003;61(34):107-33.

37. Tipos De Donantes De Sangre [Internet]. Tiposde. 2019 [citado 29 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://tiposde.net/tipos-de-donantes-de-sangre/>

38. OPS/OMS Organización Panamericana de la Salud. Sangre [Internet]. 2024 [citado 29 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/sangre>

39. Guía Técnica para la Selección del Donante de Sangre Humana y Hemocomponentes [Internet]. Ministerio de Salud Perú; 2018. Disponible en:

https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/187938/187434_R.M_241-2018-MINSA.PDF20180823-24725-5rltsx.PDF?v=1647691922

40. Paredes M. Manual de Transfusión Sanguínea para el médico que transfunde. 1.^a edición. Miraflores, Lima - Perú: Fondo Editorial Comunicacional Colegio Médico del Perú; 2020. 214 p.

41. Ignite Healthwise. Aloinmunización. Cigna. 2023 [citado 9 de septiembre de 2024].

Disponible en: <https://www.cigna.com/es-us/knowledge-center/hw/aloinmunizacin-tx1706>

42. CCM Salud, Anticuerpos irregulares [Internet]. 2013 [citado 9 de septiembre de 2024].
Disponible en: <https://salud.ccm.net/faq/12593-anticuerpos-irregulares-definicion>
43. Sánchez J. Aloinmunización por múltiples anticuerpos y la importancia del sistema Rh: reporte de casos y revisión de la literatura. Rev Latinoam Patol Clin Med Lab. 2016;63(1):43-9.
44. Robles R. El uso de la determinación del fenotipo del sistema Rh en las pruebas cruzadas de compatibilidad sanguínea. CCH SUR; p. 88-91. Report No.: 11°.
45. Puchol M. Sistema Rh: Importancia Clínica. Universidad Autónoma de Barcelona. 2014;1.
46. Bernal L, Pemex R, Gomez E, Ruiz M, Villarreal R. Fenotipo Sistema Rh (C,E,c,e) - La prueba Fenotipo Rh en la rutina de pacientes politransfundidos en el servicio de transfusiones y Banco de sangre. [Internet]. Licon. 2024 [citado 7 de marzo de 2025]. Disponible en: <https://licon.com.mx/fenotipo-sistema-rh-cece-la-prueba-fenotipo-rh-en-la-rutina-de-pacientes-politransfundidos-en-el-servicio-de-transfusiones-y-banco-de-sangre-fenotipo-sistema-rh-cece/>
47. Ortega C. Datos demográficos: Qué son, cómo obtenerlos y ejemplos [Internet].
QuestionPro. 2021 [citado 5 de marzo de 2025]. Disponible en:
<https://www.questionpro.com/blog/es/datos-demograficos/>
48. Merlin A. Studocu. 2022 [citado 22 de marzo de 2025]. Antígenos, clasificación y características generales - Universidad Regional del Sureste. Disponible en: <https://www.studocu.com/es-mx/document/universidad-regional-del-sureste-ac/inmunologia/antigenos-clasificacion-y-caracteristicas-generales/22854859>

49. National Human Genome Research Institute [Internet]. 2024 [citado 13 de octubre de 2024]. Anticuerpo. Disponible en: <https://www.genome.gov/es/genetics-glossary/Anticuerpo>
50. Marquez J, Valencia J, Velasquez E. Evanesencia de anticuerpos anti E, reporte de 1 caso detectado [Internet]. Licon, Diagnóstico Clínico y Medicina Transfusional. 2023 [citado 15 de marzo de 2025]. Disponible en: <https://licon.com.mx/evanesencia-de-anticuerpos-anti-e-reporte-de-1-caso-detectado/>
51. National Human Genome Research Institute [Internet]. 2024 [citado 13 de octubre de 2024]. Fenotipo. Disponible en: <https://www.genome.gov/es/genetics-glossary/Fenotipo>
52. Sociedad Internacional de Transfusión Sanguínea ISBT. ¿Qué es ISBT? [Internet]. [citado 13 de octubre de 2024]. Disponible en: <https://www.isbtweb.org/about.html>
53. Industriapedia [Internet]. 2023 [citado 13 de octubre de 2024]. Epítotos: La clave para entender la inmunidad y las vacunas. Disponible en: <https://industriapedia.com/que-es-un-epitopo/>
54. Stanford Medicine [Internet]. [citado 23 de octubre de 2024]. Hemolytic Anemia. Disponible en: <https://www.stanfordchildrens.org/es/topic/default?id=hemolytic-anemia-85-P03199>
55. Medical Directory. Enfermedad hemolítica del recién nacido: qué es, síntomas y tratamientos [Internet]. 2023 [citado 23 de octubre de 2024]. Disponible en: <https://www.medicaldirectory.es/enfermedad-hemolitica-recien-nacido-sintomas-tratamientos/>

56. Organización Mundial de la Salud. Seguridad de las transfusiones sanguíneas [Internet]. [citado 23 de octubre de 2024]. Disponible en: <https://www.who.int/es/health-topics/blood-transfusion-safety>
57. Suarez E. Método inductivo y deductivo: definición, características y ejemplos → [Internet]. Experto Universitario. 2024 [citado 23 de marzo de 2025]. Disponible en: <https://expertouniversitario.es/blog/metodo-inductivo-y-deductivo/>
58. Hernandez R. Metodología de la Investigación. 6ta ed. Mexico 2014: McGraw-Hill/Interamericana Editores .S.A de C.V; 2014. 634 p.
59. Edulat. Investigación básica: características, definición, ejemplos [Internet]. 2020 [citado 2 de enero de 2025]. Disponible en: <https://definicion.edu.lat/academia/0F0383281FED8BB95951C224B5858BB9.html>
60. IDOCPUB [Internet]. [citado 26 de marzo de 2025]. Sampieri Metodología Inv Cap 7 Diseños No Experimentales. Disponible en: <https://idoc.pub/documents/sampieri-metodologia-inv-cap-7-diseos-no-experimentales-od4pqqdqj6np>
61. ÁmbitoDigital.net. Diseño De Investigación No Experimental Transversal: Caso práctico [Internet]. 2024 [citado 2 de enero de 2025]. Disponible en: <https://ambitodigital.net/disenode-investigacion-no-experimental-transversal/>
62. Carrero E. Análisis de documentos como instrumento de recolección de datos [Internet]. TodoSobreTesis. 2023 [citado 16 de marzo de 2025]. Disponible en: <https://todosobretesis.com/analisis-de-documentos-como-instrumento-de-recoleccion-de-datos/>

ANEXOS

Anexo 1 : Matriz de consistencia

“Clasificación de fenotipo Rh en los donantes de sangre del hospital Antonio Lorena Cusco, 2024”

Formulación del problema	Objetivos	Hipótesis	Variable	Diseño Metodológico
<p>Problema General</p> <p>¿Cuál será la clasificación del fenotipo Rh de los donantes del hospital Antonio Lorena Cusco, 2024?</p> <p>Problemas Específicos</p> <p>1.¿Cuál será la clasificación del fenotipo Rh de los donantes de sangre del Hospital Antonio Lorena Cusco, 2024 según tipo de donación?</p> <p>2.¿Cuál será el principal fenotipo Rh de los donantes de sangre del Hospital Antonio Lorena Cusco, 2024 según factor sociodemográfico?</p>	<p>Objetivo general</p> <p>Determinar la clasificación del fenotipo Rh en los donantes de sangre del hospital Antonio Lorena Cusco, 2024.</p> <p>Objetivos Específicos</p> <p>1. Identificar la clasificación del fenotipo Rh de los donantes de sangre del Hospital Antonio Lorena Cusco, 2024 según el tipo de donación.</p> <p>2. Determinar cuál es el principal fenotipo Rh de los donantes de sangre del Hospital Antonio Lorena Cusco, 2024 según factor sociodemográfico.</p>	<p>Hipótesis general</p> <p>El fenotipo Rh CcDEe de los donantes de sangre del hospital Antonio Lorena Cusco en 2024, se clasifica, como muy frecuente.</p> <p>Hipótesis Especificas</p> <p>1. Según el tipo de donación el fenotipo Rh CcDEe. de los donantes de sangre del hospital Antonio lorena Cusco, 2024 corresponde a los clasificados como reposición.</p> <p>2.El principal fenotipo Rh según factor sociodemográfico de los donantes de sangre del Hospital Antonio Lorena Cusco, 2024 será CcDEe.</p>	<p>V1.</p> <p>Clasificación</p> <p>Dimensiones</p> <p>Fenotipo Rh.</p> <p>V2.</p> <p>Donantes De Sangre</p> <p>Dimensiones</p> <p>Tipo de donación</p> <p>Factor sociodemográfico</p>	<p>Método: Hipotético Deductivo</p> <p>Enfoque: Cuantitativo</p> <p>Tipo: Básica</p> <p>Diseño: No experimental</p> <p>Corte: Transversal</p> <p>Nivel: Descriptivo</p> <p>Población: 2845 donantes de sangre del Hospital Antonio Lorena Cusco</p> <p>Muestra: Se tomará en cuenta el 100% de donantes de sangre con fenotipo Rh que cumplan con los criterios de inclusión.</p> <p>Muestreo: El muestreo será censal no probabilístico por conveniencia.</p>

Anexo 3. Validación de instrumento

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable [X]

Aplicable después de corregir []

No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador: Dr. Cabrejos Chilge, Gabriel Emigdio

DNI: 08133553

Correo electrónico institucional: gabriel.cabrejos@uwiener.edu.pe

Especialidad del validador:

Metodólogo [x]

Temático []

Estadístico []

13 de marzo de 2025



Firma del experto informante.

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable [x]

Aplicable después de corregir []

No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador: Mg. Del Rosario Atoche, Deyla

DNI: 10165508

Correo electrónico institucional: ddeva@hotmail.com

Especialidad del validador:

Metodólogo []

Temático []

Estadístico [x]

13 de marzo de 2025

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'E. R. A.', is written above a horizontal line.

Firma del experto informante.

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable

Aplicable después de corregir

No aplicable

Apellidos y nombres del juez validador: Mg. Lavado Pérez, Edith L.

DNI: 07443170

Correo electrónico institucional: Edith.luzlp@gmail.com

Especialidad del validador:

Metodólogo

Temático

Estadístico

20 de marzo de 2025



Firma del experto informante.



COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA E INTEGRIDAD CIENTÍFICA

CONSTANCIA DE APROBACIÓN

Lima, 19 de abril de 2025

Investigador(a)
YANET CONSUELO ANGLÉS CCORI
Exp. N°:0257-2025

De mi consideración:

Es grato expresarle mi cordial saludo y a la vez informarle que el Comité Institucional de Ética e Integridad Científica de la Universidad Privada Norbert Wiener (CIEIC-UPNW) **evaluó y APROBÓ** los siguientes documentos:

- Protocolo titulado: “Clasificación de Fenotipo Rh en los donantes de sangre del hospital Antonio Lorena Cusco, 2024.” con **fecha 02/04/2025**.

El cual tiene como investigador principal al Sr(a) Yanet Consuelo Angles Ccori

La APROBACIÓN comprende el cumplimiento de las buenas prácticas éticas, el balance riesgo/beneficio, la calificación del equipo de investigación y la confidencialidad de los datos, entre otros.

El investigador deberá considerar los siguientes puntos detallados a continuación:

- 1. La vigencia** de la aprobación es de **dos años (24 meses)** a partir de la emisión de este documento.
- 2. Toda enmienda o adenda** se deberá presentar al CIEIC-UPNW y no podrá implementarse sin la debida aprobación.
- 3. Si aplica, la Renovación** de aprobación del proyecto de investigación deberá iniciarse treinta (30) días antes de la fecha de vencimiento, con su respectivo informe de avance.

Es cuanto informo a usted para su conocimiento y fines pertinentes.

Atentamente,


Raúl Antonio Rojas Ortega
Presidente
Comité Institucional de Ética e Integridad Científica
UPNW



Av. Arequipa 440 – Santa Beatriz
Universidad Privada Norbert Wiener
Teléfono: 706-5555 anexo 3290 Cel. 981-000-698
Correo: comite.etica@uwieneredu.pe



GOBIERNO REGIONAL
CUSCO
Protegiendo tu
Integridad

GOBIERNO
REGIONAL CUSCO

GERENCIA
REGIONAL DE SALUD

HOSPITAL
ANTONIO LORENA

OFICINA DE INVESTIGACIÓN
DOCENCIA Y CAPACITACIÓN



“AÑO DE LA RECUPERACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE LA ECONOMÍA PERUANA”

AUTORIZACIÓN

La que suscribe Dra. YANNET HUACAC GUZMAN, Jefe de la Oficina de Investigación, Docencia y Capacitación del Hospital Antonio Lorena del Cusco.

AUTORIZA:

A Bach. Srta. **YANET CONSUELO ANGLÉS CCORI** de la Carrera Profesional de Tecnología Médica en Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Privada Norbert Wiener de Lima, realizar su Proyecto de Tesis Titulado:

“Clasificación de Fenotipo Rh en donantes de Sangre del Hospital Antonio Lorena del Cusco, 2024”

Presentado a nuestra institución y previamente revisado por el Comité de Ética en Investigación autorizando la ejecución del proyecto de tesis mencionado.

Se expide la presente a petición de la interesada, para los fines respectivos. Carece de valor en asuntos judiciales.

Cusco, 08 de Mayo del 2025.



GOBIERNO REGIONAL CUSCO
GERENCIA REGIONAL DE SALUD
HOSPITAL ANTONIO LORENA

MC. Yanet Huacac Guzman
CIRUGIA GENERAL LAPAROSCOPICA
C.M.P. 43953 R.N.E. 34018
JEFE CAPACITACIÓN- INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA

NOMBRE DEL TRABAJO

Tesis Final .Consuelo Angles.docx

AUTOR

CONSUELO ANGLES

RECuento DE PALABRAS

13223 Words

RECuento DE CARACTERES

67929 Characters

RECuento DE PÁGINAS

61 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

1.5MB

FECHA DE ENTREGA

Jun 11, 2025 12:42 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Jun 11, 2025 12:43 PM GMT-5**● 9% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 8% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 5% Base de datos de trabajos entregados
- 2% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Coincidencia baja (menos de 10 palabras)
- Material citado

● 9% de similitud general

Principales fuentes encontradas en las siguientes bases de datos:

- 8% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 5% Base de datos de trabajos entregados
- 2% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

FUENTES PRINCIPALES

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1	repositorio.uwiener.edu.pe Internet	3%
2	uwiener on 2024-01-15 Submitted works	<1%
3	uwiener on 2024-03-30 Submitted works	<1%
4	uwiener on 2025-02-04 Submitted works	<1%
5	Banda Choquenaira, Ronald. "Inteligencia emocional y gestión adminis..." Publication	<1%
6	uwiener on 2023-11-16 Submitted works	<1%
7	pesquisa.bvsalud.org Internet	<1%
8	coursehero.com Internet	<1%