



Universidad  
**Norbert Wiener**

Powered by **Arizona State University**

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

**Tesis**

Asociación entre el riesgo cardiovascular y el ancho de distribución eritrocitario,  
en pacientes ocupacionales del policlínico Laura Caller Iberico-2023

**Para optar el Título Profesional de**  
Licenciado en Tecnología Médica en Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica

**Presentado por:**

**Autora:** Huamani Paliza, Carolina Mirtha

**Código ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-7075-8269>

**Asesor:** Mg. Saldaña Orejón, Italo Moisés

**Código ORCID:** <https://orcid.org/0000-0003-2389-7984>

**Lima – Perú**

**2024**

 Universidad Norbert Wiener	<b>DECLARACIÓN JURADA DE AUTORIA Y DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN</b>		
	<b>CÓDIGO: UPNW-GRA-FOR-033</b>	<b>VERSIÓN: 01</b> REVISIÓN: 01	<b>FECHA: 08/11/2022</b>

Yo, Carolina Mirtha Huamani Paliza egresado 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 "ASOCIACIÓN ENTRE EL RIESGO CARDIOVASCULAR Y EL ANCHO DE DISTRIBUCIÓN ERITROCITARIO, EN PACIENTES OCUPACIONALES DEL POLICLÍNICO LAURA CALLER IBERICO-2023" Asesorado por el docente: Mg. SALDAÑA OREJÓN, ITALO MOISÉS DNI 10042008 ORCID 0000-0003-2389-7984 tiene un índice de similitud de 12 (doce) % 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 1  
 Carolina Mirtha Huamani Paliza  
 DNI: 41411862



.....  
 Firma  
 Italo Moisés Saldaña Orejón  
 DNI: 10042008

Lima, 11 de junio de 2024

**Tesis**

**“ASOCIACIÓN ENTRE EL RIESGO CARDIOVASCULAR Y EL ANCHO  
DE DISTRIBUCIÓN ERITROCITARIO, EN PACIENTES  
OCUPACIONALES DEL POLICLÍNICO LAURA CALLER IBERICO-  
2023”**

**Línea de investigación**

**SALUD ENFERMEDAD Y AMBIENTE**

**Asesor**

**Mg. SALDAÑA OREJÓN, ITALO MOISÉS**

**CODIGO ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2389-7984>**



**DEDICATORIA:**

*A mis amadas: Nicole, Annie y Mía, la educación es el mejor legado que puedes heredar a alguien para que transforme su mundo, estudiar es el mejor acto de amor a nuestro futuro.*

## **AGRADECIMIENTO:**

Gracias a todas las personas de alguna forma contribuyeron en la realización de este trabajo, el apoyo incondicional de mis padres y hermanos, el amor de mi querido compañero de vida Galo, a mis maestros por la formación, gracias en especial por esas palabras que una vez me dio uno de ellos y sirvieron de inspiración cuando empecé con esta carrera “Que tus manos sean como las manos de Dios para tus pacientes”. El apoyo espiritual y la fortaleza para terminar esta carrera es de Dios.

# **ÍNDICE GENERAL**

I. EL PROBLEMA	10
1.1 Planteamiento del problema	10
1.2 Formulación del problema	12
1.2.1. Problema general	12
1.2.2. Problemas específicos	12
1.3 Objetivos de la investigación	13
1.3.1 Objetivo general	13
1.3.2 Objetivos específicos	13
1.4. Justificación de la investigación	15
1.4.1 Teórica	15
1.4.2 Práctica	16
1.5. Delimitaciones de la investigación	16
II. MARCO TEÓRICO	17
2.1. Antecedentes	17
2.2. Bases teóricas	22
2.2.1. Enfermedades cardiovasculares (ECV)	22
2.2.2. Factores de riesgo cardiovascular ( FRCV ) y riesgo coronario	23
2.2.3El Riesgo Cardiovascular (RCV)	23
2.2.4. Tablas de predicción del riesgo cardiovascular de la oms/ish para las subregiones epidemiológicas y la aplicación hearts	24
2.2.5 RDW	25
2.2.6 Mecanismos fisiopatológicos y moleculares	27
2.3 HIPOTESIS	30
2.3.1 Hipótesis principal	30
2.3.2 Hipótesis específicos	30
III. METODOLOGÍA	31
3.1. Método de investigación .	31

3.2 Enfoque de la investigación .	31
3.3. Tipo de investigación	31
3.4 Diseño de investigación.	31
<b>3.5. Población, muestra y muestreo</b>	31
3.6. Variables y operacionalización	33
3.7 .Técnicas e instrumentos de recolección de datos	34
3.7.1. Técnica	34
3.7.2. Descripción de instrumentos	38
3.7.3. Validación	39
3.7.4.Confiabilidad	39
3.8. Plan de procesamiento y análisis de	40
3.9 .Aspectos éticos de la investigación	40
<b>IV. PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS</b>	41
4.1. Resultados Análisis descriptivo de resultados	41
4.1.2. HIPÓTESIS GENERAL	46
<b>4.1.3. DISCUSIÓN DE RESULTADOS</b>	46
<b>V .CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	52
5.1. CONCLUSIONES	52
5.2.RECOMENDACIONES	53
<b>5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	54
<b>6.ANEXOS</b>	66
Anexo 1: Matriz de consistencia	66
Anexo 2: Ficha de recolección de datos	68
Anexo 3: Constancia de aprobación del Comité de ética	69
Anexo 4: Constancia de autorización del gerente para realización del estudio	70
Anexo 5: Test de similitud	71

## **ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS**

### **TABLAS:**

Tabla 1: Asociación entre el RDW y el RCV.....	41
Tabla 2. Resultados descriptivos entre la estratificación de la edad, el RCV y el RDW...	42
Tabla 3.Tabla descriptiva entre la variable colesterol total, el RCV y el RDW.....	42
Tabla 4. Asociación entre la variable estratificación P.A.S., RCV Y el RDW.....	43
Tabla 5.Asociación entre las variables pacientes con o sin diabetes, el RCV y el RDW....	44
Tabla 6. Asociación entre pacientes fumadores y no fumadores, el RCV y el RDW.....	44
Tabla7.Numero total de datos procesados.....	45
Tabla 8.Valor de la prueba chi cuadrado entre RCV y RDW.Fuente.....	45

### **FIGURAS:**

Figura 1. Gráfico de la asociación entre el RDW y el RCV.....	41
Figura 2. Gráfico de la asociación entre el RDW y el RCV.....	41
Figura 3. Asociación del RDW bajo y alto y el RCV.....	42
Figura 4. Gráfico entre la estratificación de edad, el RCV y el RDW. ....	42
Figura 5.Gráfico de las variables colesterol total, el RCV Y el RDW.....	43
Figura 6. Figura de la asociación entre la variable P.A.S, el RCV y el RDW.....	43
Figura 7. Asociación entre las variables con o sin diabetes, el RCV y el RDW.....	44
Figura 8. Pacientes fumadores y no fumadores, el RCV y el RDW.....	44

## **RESUMEN**

Las ECV son un problema de salud pública en Perú, la prevención es la estrategia principal, por ende, la evaluación del RCV en individuos asintomáticos que presentan factores de riesgos es la principal estrategia, sin embargo, se necesita la identificación de nuevos biomarcadores, que faciliten la identificación. El RDW es conocido por su asociación con enfermedades cardiovasculares, las investigaciones sugieren un valor pronóstico del RDW. Por lo que se buscó investigar si existe asociación entre el riesgo cardiovascular y el ancho de distribución eritrocitaria (RDW), en pacientes ocupacionales del policlínico “Laura Calle Ibérico”. La muestra fueron 201 pacientes ocupacionales del Policlínico Laura Caller Ibérico . Para calcular el RCV se utilizó la aplicación HEARTS de la OPS, el RDW , colesterol, glucosa y demás datos demográficos fueron recolectados cosntantente en una ficha de recolección de datos. No se encontró asociación significativa entre el RDW y el RCV ( $P=0,345$ ), ni entre RDW,RCV y colesterol ( $P=0,97$ ); se encontró asociación entre RDW ,RCV y la edad ( $P=0,000$ ), RDW ,RCV y presión ( $P=0,04$ ), diabetes ( $P=0,00$ ) y hábito de fumar ( $P=0,01$ ). Además, el 23% de los pacientes presentan RCV por lo que desarrollarán un cuadro cardiovascular en 10 años si no se toman las medidas correctivas.

Riesgo cardiovascular, RDW, enfermedades cardiovasculares, factores de riesgo, pacientes ocupacionales.

## **ABSTRACT**

CVD is a public health problem in Peru, prevention is the main strategy, therefore the evaluation of CVR in asymptomatic individuals who present risk factors is the main strategy, however the identification of new biomarkers is needed to facilitate diagnosis. ID. RDW is known for its association with cardiovascular diseases, research suggests a prognostic value of RDW. Therefore, we sought to investigate whether there is an association between cardiovascular risk and erythrocyte distribution width (RDW), in occupational patients of the “Laura Caller Iberico” polyclinic. The sample was 201 occupational patients from the Laura Caller Iberico Policlinic. To calculate CVR, the PAHO HEARTS application was used, RDW, cholesterol, glucose and other demographic data were constantly collected in a data collection form. No significant association was found between RDW and CVR ( $P=0.345$ ), nor between RDW, CVR and cholesterol ( $P=0.97$ ); An association was found between RDW, CVR and age ( $P=0.000$ ), RDW, CVR and pressure ( $P=0.04$ ), diabetes ( $P=0.00$ ) and smoking ( $P=0.01$ ). Furthermore, 23% of patients present CVR, which means they will develop cardiovascular disease in 10 years if corrective measures are not taken.

Cardiovascular risk, RDW, cardiovascular diseases, risk factors, occupational patients.

# I. EL PROBLEMA

## 1.1 Planteamiento del problema

De acuerdo a datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS), el año 2015 perecieron por motivo de enfermedad cardiovasculares (ECV) 17.7 millones de individuos, representa 31% del total de muertes globales en el mundo. (1,2) De la misma forma si tomamos como referencia a la Organización panamericana de salud (OPS), confirman que las ECV son también en nuestra región el principal motivo de muerte en las Américas, dejando al cáncer y la diabetes en lugares inferiores. En el año 2.000 representaba el 70% de mortalidad y para el 2016 este valor aumentó a 81%, actualmente esta tendencia se mantiene con el paso de los años. (1,3)

Siguiendo la misma tendencia, en Perú la prevalencia de las ECV es alta, el 58.5% del total de causas en comparación a otros padecimientos. El ministerio de Salud del Perú (MINSA), calcula que de los decesos prematuros el 15% son producidas por ECV, las mismas que pudieron ser potencialmente evitados si nuestros sistemas de salud se ejecutarán debidamente en sus diversos niveles (primaria, secundaria y terciaria). (4-6) Una investigación realizada el 2015 por Deloitte Access Economics, reveló que en Perú se gasta S/2,900 millones, al año por ECV debido a gastos de atención médica, muerte prematura, cuidados y pérdida de producción. Las ECV tienen impacto en la salud de la población, afectando la productividad laboral lo que se refleja en el gasto gubernamental. (8,9)

En suma la ECV son una de las principales causas de morbilidad en la población, las ECV y sus complicaciones cuando se manifiestan sólo tienen tratamientos paliativos. Medir el

riesgo cardiovascular (RCV), de individuos que presenten estos factores, son la base de la atención primaria. El instrumento más usada para evaluar el RCV son el índice de Framingham (IF), el índice aterogénico (IA) y las tablas de la OMS/ISH (Organización mundial de salud/ Sociedad Internacional de Hipertensión); sin embargo es necesario la suma de otros marcadores de fácil acceso que ayuden a su detección en la atención primaria. (3, 7, 10, 11,12)

Por otro lado el ancho de distribución eritrocitario (RDW), es considerado un indicador dinámico y proporcionado de ECV, más aún, los últimos estudios lo apuntan como un biomarcador prometedor de RCV. Sin embargo su estudio como marcador de RCV es reciente en el mundo y en Perú solo hay estudios del RDW como indicador de ECV mas no asociado con RCV, por lo que se necesitan estudios que nos permitan conocer esta relación que mejoraría la predicción RCV en la atención primaria. (13)

Es de esperar que las ECV , así como sus causas de riesgo se van a incrementar los próximos años, ya que pertenece al grupo de enfermedades crónicas que son en la actualidad un problema de salud público; debido a la transición epidemiológica mundial como producto del cambio de las condiciones generales de vida. En nuestra realidad como país latinoamericano, con un sistema de salud desvinculado entre sí, precario y desigual; el nivel de atención primaria toma trascendental importancia. (4,5)

## **1.2. Formulación del problema**

### **1.2.1. Problema general**

Por lo expuesto antes, se creyó apropiado realizar el presente estudio:

¿Existe asociación entre el riesgo cardiovascular y el ancho de distribución eritrocitaria (RDW), en pacientes ocupacionales del policlínico “Laura Caller Iberico”?

### **1.2.2. Problemas específicos**

- ¿Existe relación entre estratificación de la edad, el riesgo cardiovascular y el ancho de distribución eritrocitario (RDW), en pacientes ocupacionales del policlínico “Laura Caller Iberico”?
- ¿Existe relación entre los valores de colesterol total, el riesgo cardiovascular y el ancho de distribución eritrocitario (RDW), en pacientes ocupacionales del policlínico “Laura Caller Iberico”?
- ¿Existe relación entre la estratificación Presión arterial (P.A), el riesgo cardiovascular y el ancho de distribución eritrocitario (RDW), en pacientes ocupacionales del policlínico “Laura Caller Iberico”?
- ¿Existe relación entre pacientes diabético y no diabéticos, el riesgo cardiovascular y el ancho de distribución eritrocitario (RDW), en pacientes ocupacionales del policlínico “Laura Caller Iberico”?
- ¿Existe relación entre pacientes fumadores y no fumadores, el riesgo coronario y el ancho

de distribución eritrocitaria (RDW), en pacientes ocupacionales del policlínico “Laura Caller Iberico”?

### **1.3. Objetivos de la investigación**

#### **1.3.1 Objetivo general**

Determinar asociación entre el ancho de distribución eritrocitaria y el riesgo cardiovascular, en pacientes ocupacionales del policlínico “Laura Caller Iberico”, 2023.

#### **1.3.2 Objetivos específicos**

- Determinar la asociación entre estratificación de la edad,, el riesgo cardiovascular y el ancho de distribución eritrocitaria (RDW), en pacientes ocupacionales del policlínico “Laura Caller Iberico”.
- Determinar la asociación entre los valores de colesterol total, el riesgo coronario y el ancho de distribución eritrocitaria (RDW), en pacientes ocupacionales del policlínico “Laura Caller Iberico”.
- Determinar la asociación entre la estratificación Presión arterial sistólico P.A.S, el riesgo cardiovascular y el ancho de distribución eritrocitaria (RDW), en pacientes ocupacionales del policlínico “Laura Caller Iberico”.
- Determinar la asociación entre pacientes con o sin diabetes, el riesgo cardiovascular y el ancho de distribución eritrocitaria (RDW), en pacientes ocupacionales del policlínico “Laura Caller Iberico”.

- Determinar la asociación entre pacientes fumadores y no fumadores, el riesgo cardiovascular y el ancho de distribución eritrocitario (RDW), en pacientes ocupacionales del policlínico “Laura CallerIberico”.

## **1.4. Justificación de la investigación**

### **1.4.1 Teórica**

Las ECV son un problema de salud pública en Perú, la prevención es la estrategia principal, por ende la evaluación del RCV en individuos asintomáticos que presentan factores de riesgos, es una práctica constante de la medicina; sin embargo se necesita la identificación de nuevos biomarcadores, que faciliten la identificación en la población, estos toman mayor importancia en países en vías de desarrollo ya que son económicos y de manejo común en la atención primaria. (14, 15,16,17)

Asimismo el RDW es conocido por su asociación con enfermedades cardiovasculares y las investigaciones sugieren un valor pronóstico, cuenta con todas las características de un biomarcador: bajo costo, es un índice de fácil manejo, presenta menos variación biológica, estas características pueden hacer su interpretación clínica mucho más fácil que otros parámetros tradicionales. Sin embargo existen aún pocos estudios y la mayoría internacionales debido a que es un reciente marcador en actual investigación, y estudios nacionales no se encontraron al menos como predictor de enfermedades cardiovasculares. Por otro lado, los estudios de incidencia de mortalidad en el grupo laboral, son en su mayoría por alteraciones cardíacas y sus complicaciones; existen pocos estudios en Perú que midan esta asociación en pacientes ocupacionales, población económicamente activa.

Mediante esta investigación se pretende demostrar la utilidad del RDW como biomarcador, para identificar de manera precoz las ECV en trabajadores ocupacionales durante los controles de salud ocupacional; esta práctica preventiva evitaría el gasto económico e impacto que tiene esta enfermedad en nuestra sociedad. (18)

#### **1.4.2 Práctica**

Si se demuestra una asociación positiva con el RCV, el RDW podría considerarse un biomarcador de RCV, sería posible implementar un programa que procese la estimación RCV a los pacientes que presenten el RDW alterado; para que sean evaluados con los score de clasificaràn en las tablas de la OMS/ISH para su confirmación. Los protocolos de evaluación ocupacionales cuentan con los datos necesarios para su estimación. Su implementación exitosa podría resultar en una reducción significativa de la carga asociada a las ECV en términos de calidad de vida, productividad y costos para las empresas y el estado. (8, 13, 14,16)

## **1.5. Delimitaciones de la investigación**

### 1.5.1 Temporal

Este proyecto será realizado los meses de Noviembre y Diciembre del presente año.

### 1.5.2 Espacial

Se realizó la recolección de datos y proceso de muestras en el laboratorio del Policlínico Laura Caller Ibérico (PLCI), ubicado en: Calle Laura Caller Mz.7 Lote 21-Los Olivos.

### 1.5.3 Recursos

Se contarón con recursos logísticos, económicos, y con la aprobación del Gerente del PLCI, con el fin de cumplir con los objetivos del estudio.

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Antecedentes

Katamreddy A. et al., (2022) realizó en E.E.U.U. Un estudio cuyo objetivo fue evaluar la utilidad de RDW para estratificar el riesgo de mortalidad cardiovascular en las categorías de riesgo de ASCVD (bajo, intermedio, alto). De 30.818 sujetos cuyos datos se ingresaron durante el período 1988-1994, quedaron 8.884 sujetos mayores de 40 años, lo que representa una muestra ponderada de 85.323.902. Se usó datos de la encuesta Nacional de Examen de Salud y Nutrición (NHANES) III, diseñada por el Centro Nacional de Estadísticas de Salud (NCHS); se realizó entrevista, toma de muestra y examen físico en centros móviles. La incidencia acumulada de mortalidad cardiovascular a los 10 años aumentó del 0,4% en el RDW bajo (RDW <13) al 1,2% ,1,3% en el intermedio (RDW 13-14) y el alto (RDW >14); se concluyó que la medición de RDW en el grupo de ASCVD intermedio puede ser clínicamente valiosa para una mayor estratificación del riesgo y pronóstico en la población general de personas mayores de 40 años con respecto a identificar a aquellos con un mayor riesgo de mortalidad cardiovascular. (19)

Chan XW, et al., (2018) en China, realizó un estudio con el propósito de explorar el valor combinado de la puntuación de riesgo RDW y GRACE en la predicción de eventos cardíacos adversos mayores (Mace) a largo plazo en pacientes con STEMI (cardiovascular en el infarto de miocardio con elevación del segmento ST), sometidos a PCI primaria. Incluyó a 390 pacientes con STEMI. El criterio de valoración principal a los  $(33,5 \pm 7,1)$  meses de seguimiento estuvo compuesto por muerte cardíaca e infarto de miocardio no fatal. La relación entre los parámetros clínicos se evaluó mediante el modelo de regresión de Cox y el análisis de las características operativas del receptor (ROC). Los pacientes del grupo Mace tuvieron

puntuaciones RDW y GRACE significativamente más altas que los pacientes del grupo no Mace. (20)

Moriarty, et al., (2022) en E.E.U.U. Busco determinar si el RDW, predice el riesgo de eventos cardiovasculares adversos mayores (MACE) o muerte en pacientes estables después de un SCA y determinar si RDW predice el beneficio del consumo de Alirocumab; el cual se evidenciaría en la variación del RDW. Se estudió 18 924 pacientes con SCA, se utilizó la variable Pearsón el RDW se agrupó en cuartiles; las tasas de incidencia de MACE y muerte se calcularon para cada cuartil por grupos de tratamiento .Para RDW, el riesgo de MACE fue 1,8 veces mayor en el cuartil 4 que en el cuartil 1. En conclusión el RDW se asoció con mayor riesgo de MACE y muerte, independientemente de los factores de riesgo establecidos.No hubo interacciones entre el cuartil de RDW o el cuartil de hs-CRP y el tratamiento en MACE ( $p = 0,99$  y  $p = 0,16$ ) o muerte ( $p = 0,64$  y  $p = 0,59$ ). (21)

Carvalho, et al., (2 022) en Brasil realizó un estudio para determinar si el RDW es marcador predictivo además de pronóstico de ECV, dirigido a población general y pacientes del cohorte ELSA-Brasil>21%. Se excluyeron un total de 609 participantes por presencia de ECV o falta de información sobre ECV. La muestra fue de 4 481 participantes de 2 universidades. Se trabajó con enfoque transversal por 4 años, mediante un análisis de regresión múltiple para ver la asociación entre el RDW y Framingham Risk Score (FRS). Se demostró asociación del RDW con FRS, el cuarto cuartil de la distribución de RDW tenían un FRS un 29 % más alto que los del primer cuartil de RDW ( $p<0,001$ ). (22)

Yao L., et al., (2 022) en China, investigó la correlación entre la galectina-3, RDW, Hcp, Sulfato de Heparan (HS) y ferritina y el pronóstico de pacientes con ataque agudo de ICC. En

92 pacientes, se evaluaron y compararon los niveles de galectina-3, RDW, Heps, HS y ferritina antes y después del tratamiento médico entre los dos grupos. La correlación de Spearman que el nivel pronóstico de pacientes se correlaciono positivamente con: galectina-3, RDW, Heps y HS ( $r = 0,217, 0,109, 0,376, 0,765, P = 0,026, 0,032, 0,021, 0,006$ ). Los datos que no se distribuyeron normalmente se expresaron en medianas (cuartiles)  $[M (Q_1, Q_3)]$  y la comparación entre grupos se realizó con la prueba U de Mann-Whitney. La comparación intragrupo de diferentes puntos de tiempo se realizó mediante la prueba de suma de rangos de Wilcoxon. Los datos categóricos se compararon usando  $\chi^2$  prueba. Finalmente Galectina-3, RDW, Heps, HS y ferritina se relacionaron estrechamente con el pronóstico de pacientes con ataque agudo de ICC y galectina-3, RDW y Heps fueron factores de riesgo del pronóstico de pacientes con ataque agudo de ICC. (23)

Moreira N. et al., (2022) en Brasil, Este estudio tuvo como objetivo investigar la asociación entre RDW y riesgo de ECV en una muestra grande de adultos del grupo de estudios ELSA-BRASIL (participantes de un estudio longitudinal); en una muestra de 5 176. El estudio transversal mostró que RDW se asoció de forma independiente con FRS, los participantes en el cuarto cuartil de la distribución de RDW tenían un FRS un 29 % más alto que los del primer cuartil RDW ( $p < 0,001$ ). El RDW se relacionó de forma independiente con un mayor riesgo de ECV. (24)

Ahmad H. et al., (2018) en E.E.U.U, realizó un estudio retrospectivo, se revisó registros médicos electrónicos; con el fin de determinar si el RDW está asociado a factores de RCV. La población fueron 641 pacientes con espondiloartritis del Centro Médico de la Administración

de Veteranos de Cleveland Louis Stokes. El RCV se calculó mediante la puntuación de RCV Colegio Americano de Cardiología/Asociación Estadounidense del Corazón 2013, se buscó relación entre RDW, albúmina, hemoglobina, proteína C reactiva (PCR), recuento absoluto de linfocitos (ALC); mediante gráficos. La correlación se evaluó con Spearman y la comparación de grupos mediante U de Mann-Whitney. Se encontramos que la puntuación ASCVD se correlacionó positivamente con RDW ( $r = 0.42$ ,  $p = 0.008$ ), el RDW y albúmina se correlaciono con la PCR. (25)

Jácome A. (2020) en Ecuador, desarrolló un estudio observacional , analítico y transversal, para de determinar si hay relación entre el RDW  $>15\%$  asi como la homocisteína  $>12 \mu\text{mol/L}$  comparando ambos con el RCV; se uso las tablas de las OPS; Sobre una muestra de 148 de empleados del hospital Carlos Andrade Marín. Se comparó el riesgo cardiovascular con los valores del RDW y Homocisteína. El resultado No presento diferencia en la media del ADE entre los grupos. Cuando de relaciono homocisteína y RDW, el coeficiente de correlación de Pearson fue de 0.32, en este caso no encontraron relación entre el ADE mayor a  $15\%$  y homocisteína mayor a  $12 \mu\text{mol/L}$ . (26)

Mayta S. et al., (2021) en Perú, desarrolló una investigación observacional tipo cohorte retrospectivo; con el fin de buscar asociación entre RDW elevado y mortalidad a un año en pacientes con insuficiencia cardíaca aguda atendidos en el servicio de cardiología atendidos en el servicio de cardiología del Hospital Edgardo Rebagliati Martins. En una población de 709, halló que el riesgo de morir a 1 año es 3 veces más con RDW elevado ( $RR= 3.05$ , IC 95%: 1.39- 6.66). En los anémicos el mismo es 2 veces más con RDW elevado ( $RR=2.18$ , IC 95%: 0.91-5.22), en los no anémicos el RDW elevado mantuvo significancia estadística con mortalidad a 1 año ( $RR=6.95$ , IC 95%: 1.65-29.23). Se concluyó que el RDW elevado se asocia

a mortalidad a 1 año en pacientes con Insuficiencia cardíaca aguda tanto anémicos como no anémicos, además un aumento la asociación en pacientes no anémicos. (27)

Kallel S. et al., (2022) en Túnez, buscó determinar si existe correlación entre el RDW y riesgo de enfermedad cardiovascular (ECV), mediante un estudio retrospectivo en pacientes con síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAOS). La población fue de 160 pacientes, Al comparar el ADE y la PCR entre pacientes con AOS con CVD (CVDg) [n=59] y sin CVD (sin CVDg) [n=101], encontramos que tanto el ADE (CVDg:  $15,45 \pm 1,1$  vs. sin CVDg:  $13,71 \pm 1,02$ ;  $p < 0,001$ ) y CRP (CVDg:  $9,45 \pm 3,81$  vs. no-CVDg:  $5 \pm 4,06$ ;  $p < 0,001$ ) fueron significativamente más altos en pacientes con ECV que en aquellos sin ECV. En conclusión existe una asociación entre niveles altos de RDW y eventos cardiovasculares en pacientes con SAOS. Por lo tanto, RDW, un marcador simple, económico y universalmente disponible podría predecir CVD en SAOS. (28)

## **2.2. Bases teóricas**

### **2.2.1. Enfermedades cardiovasculares (ECV)**

La OMS menciona que las ECV son un grupo de trastornos del corazón y vasos sanguíneos, refiere a cualquier padecimiento o alteración que comprometa al sistema cardiovascular, estos se clasifican en: enfermedad coronaria, aterosclerosis aórtica, accidente cerebro vascular, enfermedad arterial periférico. Este grupo de afecciones comparten en común su origen, fisiopatología y relación con la aterosclerosis; el cual es proceso progresivo que tiene su origen en la infancia. (7,29,30)

Para entender su progresión y manifestación es importante conocer la historia natural de las ECV, la primera fase previa a la enfermedad, son la suma de los factores de riesgo cardiovascular (FRCV) al que está expuesto un individuo en diferentes grado en el transcurso de su desarrollo; además de la carga genética familiar. Esta interacción entre los estilos de vida y la carga genética dan como resultado la probabilidad de padecer o no algún tipo de ECV, en esta fase se aplica la prevención primaria. La segunda fase la enfermedad por lo usual no manifiesta síntomas, por lo que puede permanecer encubierta o ser identificada por una prueba de rutina casual, en este nivel las campañas de detección pueden ayudar a la identificación de los mismos. Por último la fase de enfermedad diagnosticada es donde se da tratamiento y modificación de los FRCV y estilos de vida, con el fin de evitar la progresión de la enfermedad instaurada;teniendo en cuenta que las ECV son crónicas los tratamientos durarán el resto de la vida.(31)

Finalmente debido a que son patologías responsables del 30% de muerte y discapacidad en el mundo, es considerado un problema de salud pública, buscando a través de los estudios de poblaciones grandes la identificación de factores asociados a las ECV; así como búsqueda de esquemas predictivos, con el fin de predecir y prevenir la implantación de los diferentes tipos

de ECV; ya que cuando se manifiestan es tarde para revertirla;siendo la mayor parte de los tratamientos paliativos. (30)

### **2.2.2. Factores de riesgo cardiovascular ( FRCV )**

El origen de las ECV son de origen es multifactorial y a cada uno de estos elemento se les denomina factores de riesgo cardiovascular (FRCV). Un FRCV son hábitos o estilo de vida, que predisponen la probabilidad de padecer o de morir a causa de una ECV. La ECV se relaciona estrechamente con los FRCV, se distinguen FRCV clásicos y no tradicionales. Los FRCV clásicos están considerados: hipertensión arterial, dislipidemia, diabetes, sedentarismo, obesidad, tabaquismo; y los no tradicionales (estrés psicosocial, inflamación y contaminación ambiental). Más del 90% de los infartos del miocardio, se explican por los FRCV clásicos. (7,30,32)

### **2.2.3. El RCV**

La forma más efectiva de afrontar La ECV es la prevención, esto se logra identificando personas que tienen mayor posibilidad de presentar la misma. El RCV, es la probabilidad que tiene un sujeto con ciertas características, para desarrollar un evento cardiovascular entre 5 a 10 años.Comoes lógico este RCV solo se debe aplicar a los individuos que no presenten ninguna ECV. (33)

El origen y el más conocido de estos modelos de pronóstico es el realizado en 5 209 habitantes de la población de Framingham (EEUU) en 1948 , por la que podemos calcula el riesgo proporcionalmente al número de factores presentes en un individuo; la mayoría de tablas predictivas derivan de este estudio con algunas adaptaciones. (12,29) El proyecto SCORE

(Evaluación sistemática del riesgo coronario), deriva de estudios de poblaciones europeas, ya que este tipo de población presenta menor índice de RCV que otras poblaciones occidentales. Todos estos modelos miden diferentes factores de riesgo (sexo, edad, presión arterial, tabaquismo, diabetes, niveles de colesterol total, LDL y HDL, antecedentes familiares), que varían dependiendo del tipo de población y sus características epidemiológicas. (33,34)

Sea cual sea la tabla de valoración si se quiere aplicar a una población distinta a la inicial debe ser adaptada o calibrada, esto se define en la forma como se relacionan los valores calculados con una ecuación de riesgo y los valores reales observados. Las tablas de prevención de la OMS, calibradas para cada tipo de población de la mayoría de los continentes. En conclusión las tablas de RCV, se usan para lograr estratificar a los pacientes en función de su riesgo, con el fin de tomar acciones que favorezcan a reducir y evitar la manifestación de las mismas. (35,36)

#### **2.2.4. TABLAS DE PREDICCIÓN DEL RIESGO CARDIOVASCULAR DE LA OMS/ISH PARA LAS SUBREGIONES EPIDEMIOLÓGICAS Y LA APLICACIÓN HEARTS**

La OMS/ISH derivó y calibró tablas de predicción de RCV para 21 regiones del mundo, adaptadas al área o las subregiones, cada tabla se ha elaborado de datos epidemiológicos específicos sobre la prevalencia de factores de riesgo según la subregión en el año 2007. Los motivos de la estimación de la OMS es que existían diversos modelos en diferentes países que subestiman o sobreestiman en otras regiones; debido a las diferencias epidemiológicas entre sí. Ninguno estaba enfocado ni dirigido para realidades de países de ingresos bajos y medianos realidad en donde él Perú y otros países latinoamericanos pertenecen, la mayoría de los estudios anteriores procedían de estudios europeos como las tablas de REGICOR calibrada para la población española. Las tablas fueron calibradas por la OMS el 2019, y posteriormente la

Organización Panamericana de la Salud (OPS) deriva al grupo GEDIC y Pixeloide a la transformación de estas tablas en una calculadora electrónica para uso en la Web, PC y teléfonos inteligentes. (27,37,38)

Los factores que incluye son: edad, sexo, hábito de fumar, presencia o no de diabetes, niveles de colesterol y de presión arterial; siendo estos puntos de acceso clínicos para el manejo general del riesgo cardiovascular. La estimación del RCV, permite tomar decisiones costo efectivas, a nivel de la atención primaria. Perú pertenece al grupo de la sub región D, le corresponde la tabla (AMR D). El uso de las mismas, no solo se limita a la predicción individual del RCV, si no que permite comparación entre poblaciones. Estas tablas fueròn actualizadas y ajustadas en el 2019 de acuerdo (7,12, 35,37-42)

### **2.2.5 RDW**

El RDW, es un parámetro que nació con la tecnología y automatización de los hemogramas, calcula el CV% (coeficiente de variación) de la frecuencia de los volúmenes eritrocitarios. Su cálculo es:  $RDW = (CV \text{ de la frecuencia de volúmenes eritrocitarios} \times 100) / VCM$ . El RDW mide cuantitativamente la variabilidad del tamaño de los eritrocitos, equivale a lo que antes se conocía como anisocitosis obtenida por el observador mediante la microscopía mediante la visualización de una variación del tamaños de los hematíes entre sí. Un RDW normal se representa en homogeneidad de los hematíes y un RDW elevado la heterogeneidad del tamaño de los mismos, esto implica alteraciones en la maduración de los hematíes. Su uso clásico es para la evaluación del diagnóstico diferencial de las anemias, enfermedad hepáticas crónicas y quimioterapia. El rango de referencia suele oscilar entre el 12% y el 15%, (16,43-48)

La anisocitosis es una alteración común en los trastornos humanos como las ECV, tromboembolismo venoso, cáncer, neumonía, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, insuficiencia hepática y renal; el papel del RDW en estos trastornos aún permanece en investigación. Igualmente en los últimos años es considerado como un biomarcador de insuficiencia cardíaca en diferentes países, ya que cumple según muchos estudios con los requisitos del mismo; Según Huang, cuenta con todas las características de un biomarcador: bajo costo, índice de fácil acceso (puede probarse incluso en un hospital comunitario), y es un parámetro hematológico regular (es más estable, ya que la vida útil de los glóbulos rojos es de aproximadamente 130 días que es mucho más largo que el de los péptidos natriuréticos); tiene menos variación biológica y esta característica puede hacer su interpretación clínica mucho más fácil que los parámetros evaluados en las pruebas de laboratorio de tradicionales. (49,51-52)

En un estudio realizado en 86 personas este año donde se evaluó el valor pronóstico de nuevos marcadores en pacientes con alteraciones ventriculares, se concluyó que el RDW demostró tener un fuerte valor pronóstico en los pacientes con alteraciones ventriculares ya que se encontraron niveles significativamente más altos de RDW (51). Huang incluyó 17 estudios con un total de 18.288 pacientes con insuficiencia cardíaca (IC), este mostró que los valores del RDW fueron de mayor pronóstico de muerte, aún más importante que comparandolo con los índices pronósticos tradicionales, como el Peptidonaatriurético B (BNP), NT-proBNP, péptido natriurético proauricular medio regional (MR-proANP), y troponinas. En cuanto a su uso en Perú, básicamente se limita a su evaluación clásica en la clasificación del tipo de anemia. (16,50)

## **2.2.6 MECANISMOS FISIOPATOLÓGICOS Y MOLECULARES**

En cuanto a los orígenes fisiopatológicos y moleculares en los inicios no se tenía claro el mecanismo que relaciona el RDW con las enfermedades cardiovasculares, sin embargo, con el paso de los años se hicieron algunas investigaciones. Los estudios actuales plantean que hay un intercambio molecular continuo entre la membrana de los eritrocitos y el endotelio, además se menciona que el RDW estaría relacionado con la inflamación crónica por interacción de marcadores plasmáticos de inflamación. (53-55)

Ananthaseshan et. al. Planteó la hipótesis que el RDW no solo es marcador de ECV, sino que además afecta directamente la hemodinámica intravascular, esta interacción se manifiesta por cambios que pueden inducir a la aterotrombosis. Normalmente los eritrocitos tienden a concentrarse en el eje de los vasos, las plaquetas cerca a la pared vascular por la migración radial. Los hematíes facilitan la llegada de las plaquetas hacia un vaso lesionado, por colisiones aleatorias con los hematíes, esta “difusión mejorada” potencia la capacidad de interacción molecular entre las plaquetas y endotelio. La variación del tamaño de los hematíes altera este mecanismo, ya que si hay menor espacio entre ellos no se puede retener a una plaqueta y son inmediatamente expulsadas hacia la pared vascular; por lo que se espera mayor interacción entre las plaquetas y la pared.(56)

Para comprobar su hipótesis realizó la medida de diferentes pacientes con RDW alto y bajo, y se hizo una búsqueda mediante técnicas moleculares (microarrays) de los genes que se manifestaban con mayor incidencia en estos grupos. Se clasificaron 39 genes representativos relacionados con la aterosclerosis e implicados en vías mediados por citocinas/quimiocinas, angiogénesis, adhesión celular e inflamación. Los resultados demostraron valores altos de genes relacionados con la aterosclerosis en los valores de RDW alto, y los mismos genes con valores disminuidos en los RDW bajos. Se concluyó que el RDW se relaciona con proceso de inflamación de la pared vascular.(56)

Asimismo, para comprobar el efecto del RDW sobre la dinámica entre las plaquetas y la pared vascular, se realizaron simulaciones reticulares de Boltzmann con hematíes, plasma y plaquetas, con 3 umbrales de desviaciones estándar del 12, 16 y 20 %; la concentración de hematíes fue constante 30%. Se encontró que la difusividad radial alta indicó un mayor nivel de mezcla, y para los eritrocitos rígidos ( $Ca = 0,2$ ), la influencia del RDW fue menos significativa, mientras que a medida que aumentaba la deformabilidad de los eritrocitos, el RDW elevado conducía a una mayor difusividad. El estudio concluyó que un RDW elevado; aumenta la interacción intravascular.(56)

Por otro lado, para aclarar la causa del aumento de RDW, diversas revisiones y autores afirma que el aumento de RDW está asociado a factores endógenos inflamatorios que se refleja en una eritropoyesis alterada, para determinar si el aumento de RDW está asociado con marcadores inflamatorio Lippiet.al. Realizó un gran estudio tipo cohorte; donde comparan los valores RDW y hemoglobina, volumen corpuscular medio, ferritina, proteína C reactiva de alta sensibilidad (hsCRP) y tasa de sedimentación de eritrocitos (ESR) en 3 845 adultos en un periodo de 3 años. Se dividió el RDW en cuartiles crecientes los resultados mostraron que la hs CRP y la ESR tuvieron aumentos graduales de hasta 3 veces de su valor en el 4to cuartil. Los porcentajes de aquellos con hsCRP superior a 3 mg/L (del 28% al 63%;  $p < 0,001$ ) y VSG mayor de 40 mm/h (del 8 % al 40 %;  $p < 0,001$ ). La población fue ambulatoria sin selección, por lo que el autor concluye que se puede utilizar al RDW como una herramienta en la predicción de RCV. (57,58)

Además, RDW y la edad tiene una relación directa, con el aumento de la edad el RDW se eleva, con el envejecimiento los progenitores eritropoyéticos entran a una senescencia celular, lo que disminuye sus funciones y capacidades eritropoyéticas; el estrés oxidativo excesivo acelera la senescencia de los eritrocitos y aumento de plaquetas. (54)Un exceso de colesterol en

la membrana disminuye la deformidad y estabilidad de los mismos. Esta rigidez es proporcional al aumento del contenido de colesterol. (16) Por lo tanto, creen que la variabilidad de volumen entre los eritrocitos está relacionada a niveles altos de colesterol en sangre. El aumento de RDW puede predecir el empeoramiento de la aterosclerosis, debido a los efectos de la inflamación y el estrés oxidativo sobre la eritropoyesis y el volumen de eritrocitos. (53,55) No obstante, es un parámetro al que muy pocos clínicos prestan atención cuando examinan el hemograma. (57)

## **2.3.HIPÓTESIS**

### **2.3.1 Hipótesis principal**

Existe una asociación significativa entre el riesgo cardiovascular y el ancho de distribución eritrocitario (RDW), en pacientes ocupacionales del policlínico “Laura CallerIberico”

### **2.3.2 Hipótesis específicos**

Existe una asociación significativa entre la estratificación de la edad, el riesgo cardiovascular el ancho de distribución eritrocitario (RDW), en pacientes ocupacionales del policlínico “Laura CallerIberico”.

Existe una asociación significativa entre la estratificación de los valores de colesterol total, el riesgo coronario y el ancho de distribución eritrocitario (RDW), en pacientes ocupacionales del policlínico “Laura CallerIberico”.

Existe una asociación significativa entre la estratificación de Presión arterial (P.A), el riesgo cardiovascular y el ancho de distribución eritrocitario (RDW), en pacientes ocupacionales del policlínico “Laura CallerIberico”.

Existe una relación significativa entre pacientes con o sin diabetes, el riesgo cardiovascular y el ancho de eritrocitario (RDW), en pacientes ocupacionales del policlínico “Laura CallerIberico”.

Existe una relación significativa entre pacientes fumadores y no fumadores, el riesgo cardiovascular y el ancho de distribución eritrocitario (RDW), en pacientes ocupacionales del policlínico “Laura CallerIberico”

### **III. METODOLOGÍA**

**3.1. Método de la investigación:** Hipotético-deductivo ya que a partir de nuestra muestra confirmaremos o negaremos nuestra hipótesis que servirá para realizar una inferencia y conclusión para nuestra población .(66)

**3.2. Enfoque de la investigación:** El enfoque es Cuantitativo, ya que compararemos los datos producto de la medición de nuestras variables con métodos estadísticos, los que se transformaran en datos cuantificables. (59)

**3.3. Tipo de investigación:** El tipo de investigación es básica, ya que deseamos conocer, si existe alguna relación de dos variables con el fin de conocer nuevos indicadores para el diagnóstico primario de las enfermedades Cardiacas. (60,61)

**3.4. Diseño de la investigación:** El diseño de esta investigación es no experimental, ya que no se tendrá control sobre las variables, solo se hará una medición de las mismas. De tipo transversal, ya que se evaluará un momento específico y limitado del tiempo. Además es de tipo correlacional, ya que pretende medir si existe relación entre las variables de estudio.(63-65)

**3.5. Población, muestra y muestreo:** La población estuvo formada por todos los pacientes de salud ocupacional atendidos en el PLCI. La muestra fueron 201 pacientes de salud ocupacional atendidos los meses de Setiembre, Octubre y Noviembre, que cumplan con los criterios de inclusión. El muestreo fue no probabilístico, ya que se eligieron a los pacientes que tengan los criterios necesarios para medir nuestras variables, hasta los meses indicados con el fin de completar los objetivos del estudio. Del tipo por conveniencia, ya que se usarán los datos que cumplan con los exámenes necesarios para evaluar las variables del proyecto.(67,68)

#### **Nivel de la investigación**

Según Hernandez, los estudios cuantitativos tienen diferentes alcances, cuando buscan conocer un tipo de relación entre dos variables se habla del nivel de estudio correlacional, en este proyecto buscamos conocer si existe relación entre nuestras variables RCV y el RDW por lo tanto es correlacional su alcance. (62)

#### **Criterios de inclusión:**

- Pacientes de salud ocupacional de ambos géneros,  $\geq$  de 40 años, ya que las tablas de cálculo de RCV consideran a partir de esta edad.
- Paciente de salud ocupacional que tengan valores de hemoglobina mayor de 13 g/dL en varones y mayor de 12g/dL en mujeres.
- Pacientes ocupacionales que cuenten con los datos necesarios para medir el RCV y biometría hemática para descartar anemia y contar con el RDW.
- Pacientes con y sin diagnóstico clínico de diabetes.

**Criterios de Exclusión:**

- Pacientes ocupacionales con valores de hemoglobina < de 13 g/dL en varones, y < de 12g/dL en mujeres.
- Pacientes ocupacionales con enfermedades de fondo en donde se altere el RDW como neoplasias, enfermedades cardiacas.
- Se excluyeron a los pacientes que les faltaba algún dato para la medición de RCV, falta de biometría hemática o algún dato demográfico.

### 3.6. Variables y operacionalización

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA	ESCALA VALORATIVA
RIESGO CARDIOVASCULAR	Es la probabilidad que tiene un sujeto con ciertas características, para desarrollar un evento cardiovascular entre 5 a 10 años.(tablas de predicción del riesgo cardiovascular de la oms/ish)	SIN RCV	Bajo <5%	categórica	0. SIN RCV. 1. CON RCV
		CON RCV	Moderado 5% a <10%	categórica	
			Alto: 10% a <20%	categórica	
			Muy alto 20% a <30%	categórica	
			Critico >= 30%	categórica	
ADE	Evalúa la alteración del tamaño de los G.R. por porcentaje.	RDW SIN RCV	< 13%.	categóric	0. RDW SIN RCV. 1. RDW CON RCV.
		RDW CON RCV	> 13 %	categórica	
EDAD	Periodo referido en años por el sujeto al momento del estudio	1er. Estrato	40-49	categórica	1. 1er rango
		2do. Estrato	50-59	categórica	1. 2do rango
		3er. Estrato	60-72	categórica	1. 3er rango
COLESTEROL	Cantidad de colesterol unido a lipoproteínas de baja densidad.	bajo	<200 mg/dL	categórica	0. colesterol bajo
		alto	>200 mg/dL	categórica	1 colesterol alto
PAS	Presión de la sangre en la arteria cuando se contrae el corazón. Es la cifra superior (y más alta) en una medición de la presión arterial.	normal	< 129 mmHg	categórica	0. PAS normal
		alto	>130 mmHg	categórica	1. PAS alto
Hábito de fumar		No fuma		categórica	0. No fuma
		Sí fuma		categórica	1. Si fuma

### **3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

#### **3.7.1. Técnica**

La técnica que se usó para el manejo de los datos fue la observación documental y la recolección de datos de los pacientes de salud ocupacional que diariamente son evaluados en el PLCI. Se designó un código por participante, para mantener los datos en reserva. Se utilizó una ficha de recolección de datos, de elaboración propia, que permitió recabar la información referida para evaluar las variables de estudio. Para calcular el RCV se utilizó la aplicación HEARTS en las Américas de la OPS, la cual contiene una calculadora de RCV esta aplicación es una herramienta clínica para el manejo del RCV destinada para cada región; se puede bajar gratis del sitio web de HEARTS in the Americas o en Play Store para el celular.

Los datos como la edad, sexo, colesterol, glicemia, presión arterial, diagnóstico de diabetes, fumador y no fumador, serán transcritos de las fichas de atención del PLCI a nuestra ficha de recolección de datos y se calculó el RCV de cada postulante con la aplicación de la OPS. Se llegó a reunir 201 pacientes, los datos bioquímicos (colesterol, glucosa), la P.A.S., edad, fueron ingresados para cada paciente en la aplicación y clasificado de acuerdo al tipo de RCV a 10 años; la aplicación te clasifica en 5 categorías y colores en bajo <5%, moderado 5% a <10% , alto: 10% a <20% , muy alto 20% a <30% , crítico  $\geq 30\%$ . En nuestro caso solo trabajamos con los paciente sin historial de enfermedad cardiovascular ya que el fin era confirmar si los paciente que tienen RCV en 10 años demuestra tener un RDW alto, esto se confirmó en el historial médico.

Las concentraciones de glucosa y colesterol son dosados en un equipo automatizado marca BIOELAB AS-120; el cual tiene como principio la colorimetría. Se considerará diabético a los pacientes que presenten  $> 130$  mg/dL de glucosa, o que figuren en el

historial clínico con el diagnóstico de diabetes. Adicionalmente por protocolo a todos los pacientes con dosaje de glucosa se les preguntará si padece o no de diabetes. La presión arterial se mide como parte del protocolo de triaje y está registrado en la ficha de atención. Se clasificará como fumador aquella persona que ha fumado por lo menos un cigarrillo en los últimos 6 meses, según la clasificación estándar de la OMS; esta consulta se hace al paciente en la toma de muestra. (12,68)

La recolección de datos fue constante, se seleccionaron las fichas de los pacientes ocupacionales que cumplieron con los criterios de inclusión, de las fichas de los exámenes médicos preventivos de salud ocupacional programada diariamente por diferentes empresas para su personal en el PLCI. Cabe mencionar que la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en trabajo en Perú, en su afán de promover prevención impulsa políticas para que las empresas realicen exámenes periódicos a sus colaboradores, datos necesarios para evaluar el RCV individual de los mismos. (69)

El análisis hematológico en el PLCI es medido en un equipo automático marca HEMAX 53 de cinco diferenciales. Se recolectarán los valores de la hemoglobina con el fin de separar a los pacientes anémicos, según la OMS los varones con hemoglobina menor a 13.0 g/dL y mujeres menores de 12.0 g/dL; serán considerados anémicos. (70) La automatización nos permite cuantificar el RDW de los pacientes ocupacionales del PLCI, los mismos que se recogerán en la ficha de recolección de datos. En cuanto al valor del RDW se sabe que si se evalúa en el contexto de anisocitosis va desde 11% a 15%, sin embargo los valores de RDW para evaluar RCV, los estudios no tienen un consenso o un punto de corte para predecir eventos primarios. Chang et al, en su estudio evaluó un punto de corte de 13,25 %, la mayoría de pacientes sobre este porcentaje presentaba alto RCV. (20) Weimin en china tuvo un nivel medio de RDW fue  $13,7 \pm 1,8\%$  en el grupo de pacientes con enfermedades cardiacas y  $13,1 \pm 1,0\%$  en el grupo control. (21)

El proceso para el cálculo de RCV fue el siguiente:

1. seleccionar ESTIMAR RIESGO



2. Seleccionamos NO a la pregunta si tiene historia de enfermedad

**¿Tiene historia de enfermedad cardiovascular?**

(Enfermedad isquémica cardíaca, enfermedad cerebrovascular, ó enfermedad vascular periférica)

cardiovascular.

3. Seleccionamos No a la consulta de enfermedad

**¿Tiene enfermedad renal crónica?**

renal.

4. Seleccionamos SÍ, sobre el valor del

**¿Conoce los niveles de colesterol total?**

colesterol.

Si  No

5. A la pregunta si tiene diabetes se ingresó de acuerdo a la ficha de recolección de datos, este dato era una pregunta parte del protocolo de evaluación de los pacientes ocupacionales, además se seleccionó a los pacientes que tenían dosaje de glucosa en su protocolo de evaluación para verificar; si el valor pasaba de 130 se consideró

**¿Tiene diabetes mellitus?**

diabético.

Si  No

6. Luego se ingresó todos los datos de acuerdo a la ficha de recolección para cada paciente, los datos demográficos: edad, sexo, los valores de laboratorio y la P.A.S.

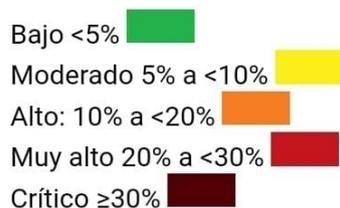
**Estimar el Riesgo Cardiovascular** Perú 🇵🇪

←

<b>género</b>	<input type="radio"/> femenino <input checked="" type="radio"/> Masculino	<b>Edad</b>	<input type="text" value="40"/>
<b>tabaquismo</b>	<input type="radio"/> Si <input checked="" type="radio"/> No	<b>Diabetes</b>	<input type="radio"/> Si <input checked="" type="radio"/> No
<b>Colesterol total</b> ( mg/dl ):	<input type="text" value="200"/>	<b>Presión sistólica</b> (mmHg)	<input type="text" value="120"/>

Activar Windows  
Ve a Configuración para a

7. La aplicación libera un valor de RCV de acuerdo al cálculo de los factores de cada paciente.



### 3.7.2. Descripción de instrumentos

Las tablas de RCV del OMS//ISH se crearon de datos de cohortes de 1 millón de personas para cada grupo de edad y sexo, los datos se procesaron con el programa SStata-versión 7.0. Se asignaron valores epidemiológicos a cada región de acuerdo a el proyecto ComparativeRiskAssessment. Las ventajas sobre otras estimaciones son: el manejo de un gran base de datos incidentes de eventos cardiovasculares registrados durante 10 años de seguimiento, se incorpora factores contemporáneos de significancia epidemiológica para cada región, así como actualización de los valores de los mismos, finalmente los datos de laboratorio aumentan la sensibilidad de las mismas. (37,71)

Para la región de Perú corresponde la tabla de predicción del riesgo AMR D, los datos para la estimación de RCV son: edad, tabaquismo, presión arterial sistólica, antecedentes de diabetes y colesterol total. Los valores y sus respectivas estimaciones están disponibles en el anexo 1, la puntuación final se resume en 4 niveles porcentuales: nivel de riesgo bajo (<10%), moderado (10%-<20%), alto (20-<30%), muy alto (>30%). (37)

Para el cálculo de RDW, se usa un equipo automático marca HEMAX 53 de 28 parámetros, los métodos que usa para la lectura de los hematíes, leucocitos y plaquetas son

impedancia, dispersión de láser, citometría de flujo; para la medida de hemoglobina se usa colorimetría sin cianuro.

### **3.7.3. Validación**

En este proyecto para la estimación del RCV se usarán los diagramas de predicción del riesgo de la OMS/ISH validado para cada region por la OMS.(37,71)

En el caso de la medición de RDW es medido con un equipo hematológico marca Hemax 53, en este caso la validación corre por cuenta del proveedor de reactivos. Este equipo en el caso de los leucocitos y plaqueta tiene una sensibilidad >90% y una especificidad > 78%, para el caso de la amplitud de distribución eritrocitaria (RDW) una sensibilidad de 87% y especificidad del 89%. Asimismo para el conteo de globulos blancos, rojos y plaquetas tiene una linealidad de ( $r > 0,995$ ).

### **3.7.4. Confiabilidad**

La OMS asignó valores de los factores de riesgo usando distribuciones logarítmicas normales de la media notificada y de la desviación estándar correspondientes a cada factor de riesgo. El riesgo absoluto de un episodio cardiovascular se determinó ajustando el riesgo relativo individual a las tasas de incidencia de enfermedades cardiovasculares en cada población, calculadas a partir del Estudio de la Carga Mundial de Morbilidad.(37) El año 2019 la OMS realizó una recalibración interna y externa de la tablas, con un total de 376.177 individuos de 85 cohortes y 19.333 incidentes de eventos cardiovasculares registrados durante 10 años de seguimiento(1960 y 2013). Los modelos de predicción de riesgo derivados discriminaron bien en cohortes de validación externa (19 cohortes, 1.096.061 individuos, 25.950 eventos de enfermedad cardiovascular), con índices C de Harrell que oscilaron entre 0,685 (IC del 95%: 0,629–0,741) a 0,833 (0,783–0,882).(71)

El equipo hematológico tiene un control de tipo interno de 3 niveles: bajo, normal e intermedio en la marca R&D Systems. Los mismos que se corren antes de iniciar la rutina diaria.

### **3.8. Plan de procesamiento y análisis de datos**

Los datos serán analizados mediante el programa estadístico SPSS versión 21, para las variables de RCV y RDW. Las distribuciones de variables se informan mediante tablas de frecuencia y de contingencia. (24)

El estadístico que se uso para demostrar si existe asociación entre las variables fue Chí cuadrado, previamente todas las variables se clasificaron en variables categóricas dicotómicas, para el RDW el punto de corte fue (RDW bajo >13%, RDW alto <13%), y se uso tablas cruzadas para evaluar primero el RCV con el resto de covariables (edad, colesterol, PAS, diabetes y habito de fumar); luego el RDW como variable dependiente versus las demás covariables.(73,74) Se ingreso las edades en 3 estratos diferentes ( 40-49,50-59,60-72), el colesterol en bajo <200 y alto >200, PAS baja <13 mmHg y PAS alta > 13mmHg

### **3.9. Aspectos éticos de la investigación**

El proyecto como toda investigación científica toma como referencia la Declaración de Helsinski. Contará con la aprobación del centro de salud para el manejo de su base de datos, se asignara un código para proteger la identidad de los participantes. Asimismo este proyecto tiene en cuenta el bienestar de las personas que participan en ella ya que mediante este estudio se estimará el RCV de esta población y su asociación con un biomarcador que ayude a un diagnóstico precoz de RCV.

## IV. PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

### 4.1. Resultados Análisis descriptivo de resultados

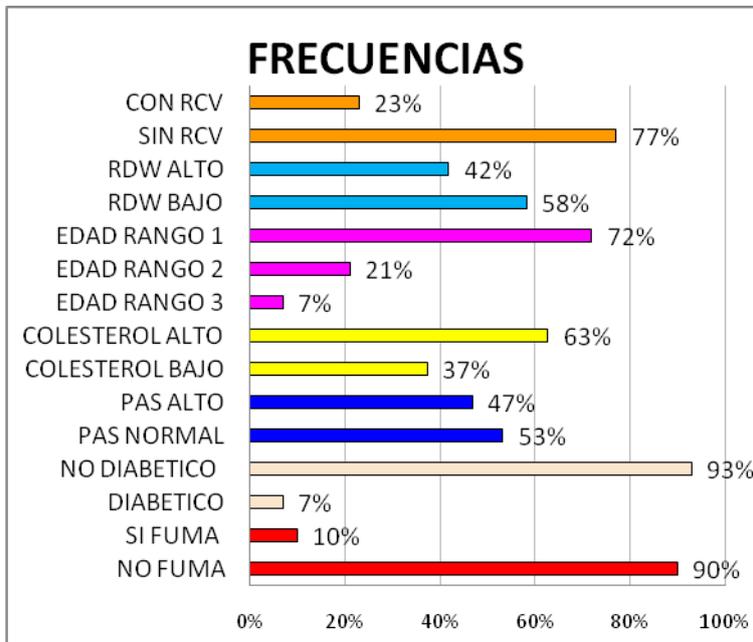


Figura 1. Gráfico de la asociación entre el RDW y el RCV. Fuente: Elaboración propia.

#### 4.1.1. Análisis descriptivo

Tabla 1. Asociación entre el RDW y el RCV

	RDW BAJO	RDW ALTO
RDW	57%	43%
RCV	77%	23%

Fuente: Elaboración propia

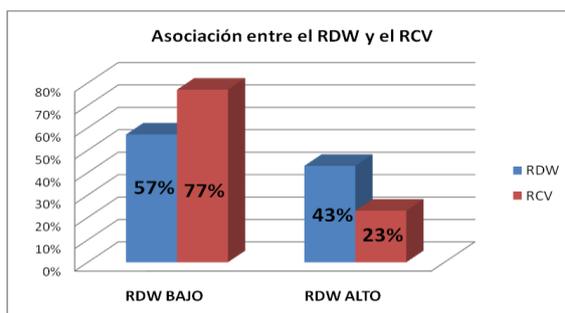


Figura 2. Gráfico de la asociación entre el RDW y el RCV. Fuente: Elaboración propia.

**Interpretación:** La variación concuerda en 20% en ambos casos, el RDW alto en 20% más y el bajo en 20% menos si se compara con pacientes con RCV y sin RCV respectivamente.

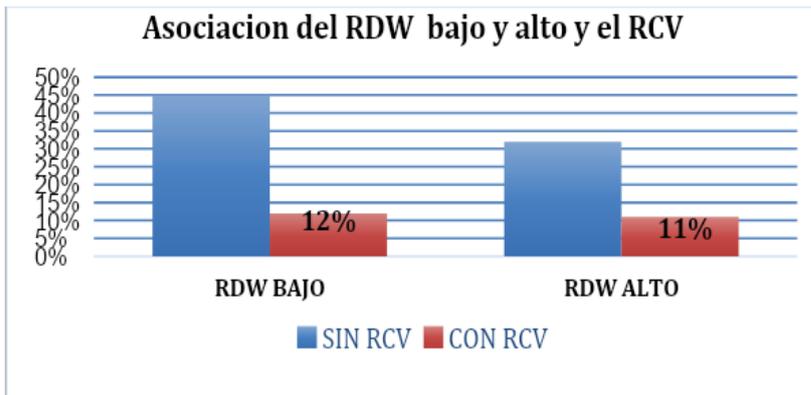


Figura 3. Asociación del RDW bajo y alto y el RCV. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 2. Resultados descriptivos entre la estratificación de la edad, el RCV y el RDW.

Edad	SIN RCV	CON RCV	RDW SIN RIESGO	RDW CON RIESGO
40 a 49 años	65%	6%	44%	28%
50 a 59 años	12%	9%	9%	12%
60 a 72 años	0%	7%	4%	3%

Fuente: Elaboración propia

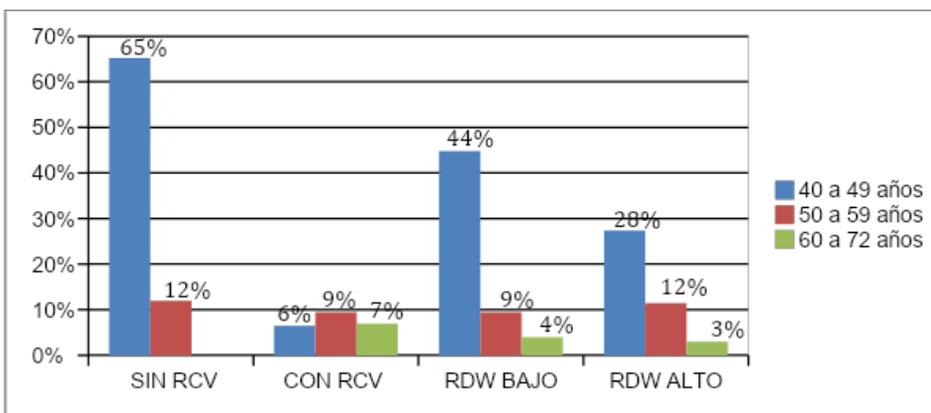


Figura 4. Gráfico entre la estratificación de edad, el RCV y el RDW. Fuente: Elaboración propia.

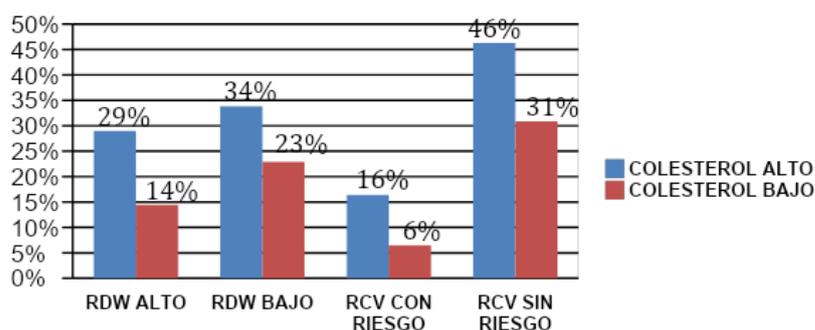
**Interpretación:** En cuanto a los rangos de edad el grupo de 40-49 años es el predominante para RDW y el grupo sin RCV, el rango de 50-59 tiene valores muy cercanos entre 9% a 12% tanto para el RDW y el RVC. El valor de RDW alto no aumentó con la edad.

Tabla 3. Tabla descriptiva entre la variable colesterol total, el RCV el RDW.

	ADE CON RIESGO	ADE SIN RIESGO	CON RCV	SIN RCV
COLESTEROL ALTO	29%	34%	16%	46%
COLESTEROL BAJO	14%	23%	6%	31%

Fuente: Elaboración propia.

### Valores del colesterol, RCV y RDW



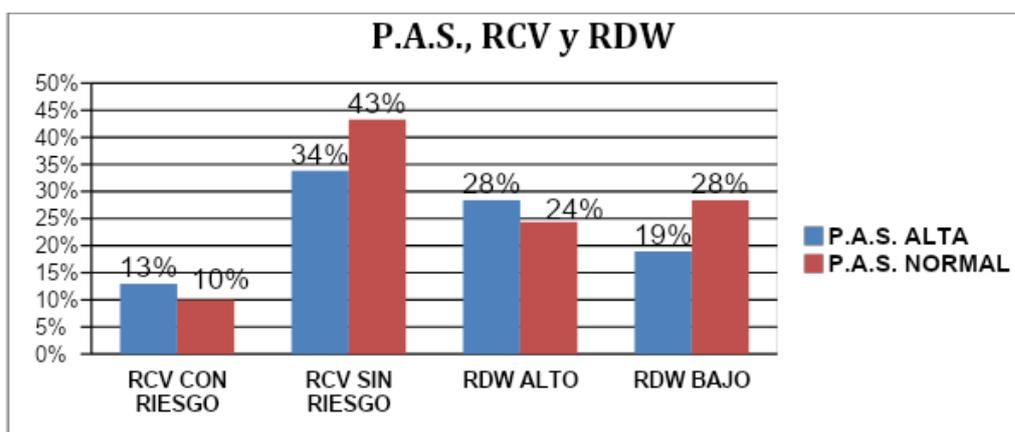
**Figura 5.** Gráfico de las variables colesterol total, el RCV Y el RDW. Fuente: Elaboración propia.

**Interpretación:** Se encontró el colesterol alto en todas la variables comparándolo con el valor del colesterol bajo, en pacientes sin RCV 46%, RDW bajo 34%, RDW alto 29%, encontrándose el menor valor en los pacientes con RCV 16%. El colesterol alto se comporta de la misma forma en el grupo de RCV y RDW, el valor alto para los sin RCV 46% y el valor alto en los pacientes con RDW bajo 34%.

**Tabla 4.** Asociación entre la variable estratificación P.A.S., RCV Y el RDW.

	CON RCV	SIN RCV	ADE CON RIESGO	ADE SIN RIESGO
P.A.S. ALTA	13%	34%	28%	19%
P.A.S. NORMAL	10%	43%	24%	28%

Fuente: Elaboración propia



**Figura 6.** Figura de la asociación entre la variable P.A.S, el RCV y el RDW. Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:** Para los pacientes con RCV y RDW alto el % de P.A.S alta fue mayor 28% y 13% en comparación de P.A.S. bajo 10% y 24% respectivamente. Encambio en el caso de los paciente sin RCV y con RDW bajo fue mayor el valor P.A.S. normal 43% y 28% respectivamente.

Tabla 5. Asociación entre las variables pacientes con o sin diabetes, el RCV y el RDW.

	CON RCV	SIN RCV	ADE CON RIESGO	ADE SIN RIESGO
CON DIABETES	7%	0%	3%	4%
SIN DIABETES	77%	15%	40%	52%

Fuente: Elaboración propia

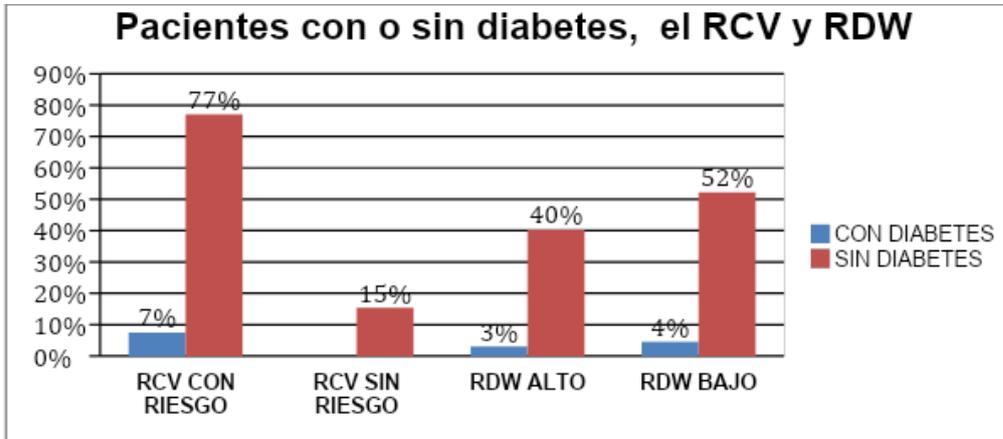


Figura 7. Asociación entre las variables con o sin diabetes, el RCV y el RDW. Fuente: Elaboración propia.

**Interpretación:** Los pacientes con RCV y el RDW alto fue mayor para los pacientes sin diabetes 77% (154) y 40% (80) respectivamente, esto se debe posiblemente a la baja frecuencia de los diabéticos (15).

Tabla 6. Asociación entre las variables pacientes fumadores y no fumadores, el RCV y el RDW.

	CON RCV	SIN RCV	ADE CON RIESGO	ADE SIN RIESGO
FUMADORES	5%	5%	5%	4%
NO FUMADORES	18%	72%	38%	52%

Fuente: Elaboración propia.

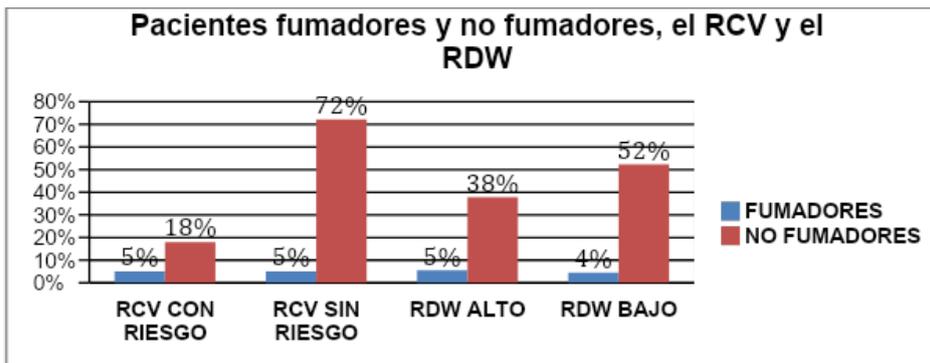


Figura 8. Figura de las variables pacientes fumadores y no fumadores, el RCV y el RDW.

### Interpretación

El porcentaje de pacientes fumadores fue de 5% de prevalencia, tanto en los pacientes con RCV y con RDW alto.

## Análisis inferencial

Todos los análisis se realizaron utilizando el software SPSS Statistics 21.0, para evaluar la asociación entre el RCV y el RDW se usó el chi cuadrado, además para evaluar la asociación el RCV la variable dependiente y las variables independientes (edad, colesterol, P.A.S, diabetes, fumar) se utilizó el análisis de regresión logística binaria; con el fin de conocer la relación entre nuestras variables dependientes y entre las mismas . Se consideró significativa una  $P < 0,05$ . (75)

Tabla 7. Prueba de Chí cuadrado entre el RCV y las variables.

		Puntuación	gl	Sig.	
Paso 0	Variables	RDW	,893	1	,345
		COLESTEROL	2,090	1	,148
		PRESION	2,280	1	,131
		DIABETES	54,620	1	,000
		FUMAR	9,252	1	,002
		Dedad1	55,255	1	,000
		Dedad2	14,063	1	,000
		Dedad3	50,706	1	,000

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 8. Prueba de Chí cuadrado entre el RDW y las variables .

		Puntuación	gl	Sig.	
Paso 0	Variables	RCV	,893	1	,345
		COLESTEROL	1,649	1	,199
		PRESION	1,507	1	,220
		DIABETES	,021	1	,884
		FUMAR	3,027	1	,082
		Dedad1	3,844	1	,050
		Dedad2	4,422	1	,035
		Dedad3	,007	1	,933

#### 4.1.2. HIPÓTESIS GENERAL

1. Planteamiento de la hipótesis.

H<sub>0</sub>: No existe una relación significativa entre el riesgo cardiovascular y el ancho de distribución eritrocitario (RDW), en pacientes ocupacionales del policlínico “Laura CallerIberico”

H<sub>1</sub>: Existe una relación significativa entre el riesgo cardiovascular y el ancho de distribución eritrocitario (RDW), en pacientes ocupacionales del policlínico “Laura CallerIberico”

2. Nivel de significancia:  $\alpha = 0.05 = 5\%$  de margen máximo de error.

Regla de decisión:  $p \leq \alpha$  se acepta la hipótesis nula

3. Estadístico de prueba: Chí cuadrado

4.  $P > \alpha$  se acepta la hipótesis nula H<sub>0</sub>

**Toma de decisiones:** El valor p encontrado fue 0,345 (tabla N°7) siendo mayor al valor de  $\alpha$ , por ello se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alterna, por lo tanto no existe una relación significativa entre el riesgo cardiovascular y el ancho de distribución eritrocitario (RDW), en pacientes ocupacionales del policlínico “Laura Caller Iberico”.

#### Hipótesis específica 1

1. Planteamiento de la hipótesis.

H<sub>0</sub>: No existe una asociación significativa entre la estratificación de la edad, el riesgo cardiovascular el ancho de distribución eritrocitario (RDW), en pacientes ocupacionales del policlínico “Laura CallerIberico”.

H1: Existe una asociación significativa entre la estratificación de la edad, el riesgo cardiovascular el ancho de distribución eritrocitario (RDW), en pacientes ocupacionales del policlínico “Laura CallerIberico”.

2. Nivel del significancia:  $\alpha = 0.05 = 5\%$  de margen máximo de error.

Regla de decisión: p se acepta la hipótesis nula

3. Estadístico de prueba: Chí cuadrado

4.  $P < \alpha$  se rechaza la hipótesis nula H0

**Toma de decisiones:** El valor p encontrado en los tres rangos fue 0,000(tabla 7), siendo menor valor de  $\alpha$ , por ello se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, por lo tanto existe una relación significativa entre la estratificación de la edad, el riesgo cardiovascular. El valor de p encontrado para el rango 1 fue de 0,050, para el rango 2  $P=0.035$  (Tabla 8), el valor de P para el rango 3 fue 0.993(Tabla 8), por ello se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna para el rango de edad 1 y 2 por lo que existe relación significativa entre el rango 1 y 2 y el RDW; no existe relación significativa para el rango 3 y el RDW.

## **Hipótesis específica 2**

1. Planteamiento de la hipótesis.

H0: No Existe una asociación significativa entre la estratificación de los valores de colesterol total, el riesgo coronario y el ancho de distribución eritrocitario (RDW), en pacientes ocupacionales del policlínico “Laura Caller Ibérico”.

H1: Existe una asociación significativa entre la estratificación de los valores de colesterol total, el riesgo coronario y el ancho de distribución eritrocitario (RDW), en pacientes ocupacionales del policlínico “Laura Caller Ibérico”.

2. Nivel de significancia:  $\alpha = 0.05 = 5\%$  de margen máximo de error.

Regla de decisión:  $p > \alpha$  se acepta la hipótesis nula

3. Estadístico de prueba: Chi cuadrado

4.  $P > \alpha$  se acepta la hipótesis nula  $H_0$ .

**Toma de decisiones:** El valor  $p$  encontrado entre el colesterol el RCV y RDW fue 0,148 y 0,199 (tabla N° 7 y 8) respectivamente siendo ambos valores mayor al valor de  $\alpha$ , por ello se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alterna, por lo tanto no existe una relación entre los valores de colesterol alto, el RCV y RDW, en pacientes ocupacionales del policlínico “Laura Caller Iberico”.

### **Hipótesis específica 3**

1. Planteamiento de la hipótesis

**H<sub>0</sub>:** No Existe una asociación significativa entre la estratificación de P.A.S., el riesgo cardiovascular y el ancho de distribución eritrocitario (RDW), en pacientes ocupacionales del policlínico “Laura CallerIberico”.

**H<sub>1</sub>:** Existe una asociación significativa entre la estratificación de P.A.S, el riesgo cardiovascular y el ancho de distribución eritrocitario (RDW), en pacientes ocupacionales del policlínico “Laura CallerIberico”.

2. Nivel de significancia:  $\alpha = 0.05 = 5\%$  de margen máximo de error.

Regla de decisión:  $p < \alpha$  se acepta la hipótesis nula

3. Estadístico de prueba: Chi cuadrado.

4.  $P < \alpha$  se rechaza la hipótesis nula  $H_0$ .

5. **Toma de decisiones:** El valor  $p$  encontrado entre la P.A.S. El RCV y el RDW fue 0,131 y 0,220 (tabla N°7y8) siendo ambos mayor que el valor de  $\alpha$ , por ello se rechaza la

hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, por lo tanto existe una relación entre la de P.A.S. el RCV y RDW, en pacientes ocupacionales del policlínico “Laura Caller Ibérico”

#### **Hipótesis específica 4**

##### **1. Planteamiento de la hipótesis**

Ho: No Existe una una relación significativa entre pacientes con diabetes, el riesgo cardiovascular y el ancho de eritrocitario (RDW), en pacientes ocupacionales del policlínico “Laura CallerIberico”.

H1: Existe una relación significativa entre pacientes con o sin diabetes, el riesgo cardiovascular y RDW, en pacientes ocupacionales del policlínico “Laura Caller Ibérico”.

2. Nivel del significancia:  $\alpha = 0.05 = 5\%$  de margen máximo de error.

Regla de decisión: p se acepta la hipótesis nula

3. Estadístico de prueba: Chí cuadrado

4.  $P < \alpha$  se rechaza la hipótesis nula H0.

5. **Toma de decisiones:** El valor p encontrado fue para el RCV y los pacientes con o sin diabetes fue de 0,000 (Tabla N°7), este valor es menor que el valor de  $\alpha$ , por ello se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternas; por lo tanto existe una relación entre pacientes con o sin diabetes y el RCV. Para el valor del RDW y los pacientes con o sin diabetes el valor p encontrado fue 0,884(Tabla N°8), siendo este mayor que el valor de  $\alpha$ ; por lo que se acepta la hipótesis nula; por lo tanto no existe una relación entre pacientes con o sin diabetes y el RDW en pacientes ocupacionales del policlínico “Laura Caller Iberico”.

#### **Hipótesis específica 5**

H<sub>0</sub>: No Existe una relación significativa entre pacientes fumadores y no fumadores, el riesgo cardiovascular y el ancho de distribución eritrocitario (RDW), en pacientes ocupacionales del policlínico “Laura CallerIberico”

H<sub>1</sub>: Existe una relación significativa entre pacientes fumadores y no fumadores, el riesgo cardiovascular y el ancho de distribución eritrocitario (RDW), en pacientes ocupacionales del policlínico “Laura CallerIberico”

2. Nivel de significancia:  $\alpha = 0.05 = 5\%$  de margen máximo de error.

Regla de decisión:  $p > \alpha$  se acepta la hipótesis nula

3. Estadístico de prueba: Regresión logística binaria.

4.  $P < \alpha$  se rechaza la hipótesis nula H<sub>0</sub>.

5. **Toma de decisiones:** Para el RCV y los paciente fumadores y no fumadores el valor p encontrado fue ,002 (Tabla N°7) y para el RDW y fumadores y no fumadores el valor  $P = 0,082$  (Tabla N°8), siendo para el RCV menor que el valor de  $\alpha$ , por ello se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna; por lo tanto existe una relación entre pacientes fumadores y no fumadores, el RCV. En cambio para el RDW y fumadores y no fumadores es mayor que el valor de  $\alpha$ , por ello se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alterna; por lo tanto no existe una relación entre pacientes fumadores y no fumadores y el RDW, en pacientes ocupacionales del policlínico “Laura Caller Ibérico”

#### 4.1.3. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Los resultados del presente estudio no demostraron asociación del RDW y RCV ( $P = 0,345$ ), en este grupo de estudio de trabajadores ocupaciones peruano sin antecedentes de enfermedad cardiovascular a diferencia de Chang et al que realizó su estudio en una población china comparando el riesgo RDW y GRACE como herramienta de RCV encontró asociación ( $AUC = 0,694$ , IC 95 %: 0,639–0,750,  $P < 0,001$ ). El valor de corte

del RDW para predecir la aparición de eventos primarios fue 13,25 % (AUC = 0,694, IC 95 %: 0,639–0,750,  $P < 0,001$ ), en nuestro estudio se considero el punto de corte de  $\geq 13$  % como RDW alto sin embargo nuestros resultados estadísticos demostraron una asociación no significativa; la principal y posible razón es no conocer y ajustar el punto de corte para nuestra población .(20)

Igualmente por su parte Morilla et al. Ezn su estudio en una población asiática (Japón) encontró que el grupo de RDW más alto ( $>13.5\%$ ) tuvo un riesgo significativamente mayor de eventos cardiovasculares en comparación con el grupo de RDW más bajo, (hazard ratio 1,95, intervalo de confianza del 95 % 1,04-3,67,  $P = 0,04$ ); concluyó en su utilidad es la estratificación del RCV. Se debe tomar en cuenta que este estudio se realizó con estudios del RDW precios a presentar la ECV.(76) Debemos tomar en cuenta que al igual de Chang y Morilla sus estudios fueron aplicados en poblaciones asiáticas, como se ha mencionado anteriormente conocer el punto de corte del RDW como predictor de RCV para cada población es el mayor reto para la investigación, debido a las diferencias de morbilidad y mortalidad de cada población.

Katamreddy et al. Encontró su asociación en una población estadounidense (intervalos de confianza del 95% (IC del 95%) 2,77-2,81,  $p < 0,01$ ), siendo una realidad más cercana a la nuestros pero este estudio se manejó un rango de RDW  $<13\%$  y  $>14\%$ , este rango no fue opción para este estudio ya que no había gran incidencia de valores del RDW  $> 14\%$  en esta población; ese fue nuestra mayor dificultad, motivo por el cual adaptamos los valores de RW bajo  $<13\%$  y RDW alto  $>13\%$  tomando en consideración los estudios de Chang y Morilla.

## V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1. CONCLUSIONES

- Este estudio demostró que existe asociación significativa entre la estratificación de la edad y el riesgo cardiovascular  $P=0,000$  para los 3 niveles el mismo valor de  $P$ , asimismo existe una asociación con la estratificación 1 y 2 y el RDW; sin embargo no se encontró relación entre la estratificación 3 de la edad y el RDW, en pacientes ocupacionales del policlínico “Laura Caller Iberico”.
- No se encontró asociación significativa entre el colesterol total, el RCV ( $P=0,148$ ) y el RDW ( $P=0,199$ ), en pacientes ocupacionales del policlínico “Laura Caller Iberico”. Se encontró que el 63% de la muestra tenía valores de colesterol alto.
- No se encontró asociación entre la P.A.S. y el RCV ( $P=0,131$ ) ni con el RDW ( $P=0,220$ ), sin embargo se encontró que los pacientes con RCV y RDW alto el % de P.A.S alta fue mayor 28% y 13% en comparación de P.A.S. bajo 10% y 24% respectivamente, en el caso de los paciente sin RCV y con RDW bajo fue mayor el valor P.A.S. normal 43% y 28% respectivamente.
- Se encontró que existe asociación significativa entre el RCV y los pacientes con diabetes fue de ( $P=0,000$ ), por el contrario no se encontró asociación significativa entre RDW y los pacientes con diabetes ( $P=0,884$ ). Se encontró una incidencia de 7% de pacientes diabéticos en la muestra.
- Se encontró una asociación significativa entre el RCV y los pacientes fumadores  $P=0,082$  (Tabla N°7), en cambio no se encontró asociación entre el RDW y los pacientes fumadores  $P=0,082$  (Tabla N°8). Existió una prevalencia del 10% de fumadores en los pacientes ocupacionales del policlínico “Laura Caller Iberico”, y hubo un 5% de fumadores tanto en los pacientes con RCV y con RDW alto.

- No se encontró asociación significativa ( $P = 0,345$ ), entre el riesgo cardiovascular y el ancho de distribución eritrocitario (RDW), en pacientes ocupacionales del policlínico “Laura Caller Iberico”.

## 5.2. RECOMENDACIONES

Se sugiere realizar nuevos estudios para conocer si el RDW puede llegar a tener la sensibilidad de predecir y comportarse como un marcador de RCV, ya que su función en enfermedad cardiovasculares es conocida y diferentes autores proponen y aseguran ser un prometedor biomarcador de RCV; sin embargo el punto de corte de acuerdo al tipo de población es incierto en muchos casos y ese fue la mayor dificultad del presente estudio, por lo que sugiere replicar en diferente muestra con el mismo origen poblacional.

## 5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Pao.org. Washington, DC: Pino S, Montoya S, Guzmán J, Mujica J, Gómez J; 1997 [actualizado 01 Octubre 2019; citado 19 Oct 2019]. Disponible en: [https://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=15499:core-indicators-2019-health-trends-in-theamericas&Itemid=1894&lang=es](https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=15499:core-indicators-2019-health-trends-in-theamericas&Itemid=1894&lang=es).
2. Moran A, Duarte R, Ortiz Ignacio. Frecuencia de factores de riesgo coronarios en pacientes con infarto agudo de miocardio en el Servicio de Cardiología del Hospital de Clínicas. Soc. Parag. Med. [internet]. 2019 [citado:21 de Octubre del 2019]; Vol. 6(2): 57-63. Disponible: <file:///C:/Users/Carolina/Favorites/Desktop/METODOLOGIA/PROYECTOS/RDW-2/español/2312-3893-spmi-6-02-57.pdf>
3. Panez-Arroyo M, Panez-Arroyo K, Chavesta-Díaz J, Osada-Liy J. CUMPLIMIENTO DE LA GUÍA DE PRÁCTICA CLÍNICA DE ESSALUD PARA TRATAR EL SÍNDROME CORONARIO AGUDO EN EMERGENCIA DEL HOSPITAL ALMANZOR AGUINAGA ASENJO. REV EXP MED 2017; 4(1)
4. Ministerio de Salud. Direccion General de Epidemiologia (DGE – MINSa) (2010). Analisis de la situación de salud del Perú. Lima. 2017. ENFERMEDADES CARDIOVASCULARES EN EL PERU II. Estudio TORNASOL II comparado con TORNASOL I después de cinco años.
5. Revista Peruana de Cardiología Enero – Abril 2013; vol XXIX N°1. ENFERMEDADES CARDIOVASCULARES EN EL PERU II. Estudio TORNASOL II comparado con TORNASOL I después de cinco años. Revista Peruana de Cardiología Enero – Abril 2013; vol XXIX N°1.
6. Hernández A., Díaz D, Espinoza D., Vilcarromero S. Análisis espacial de la mortalidad distrital por enfermedades cardiovasculares en las provincias de Lima y Callao. [carta]. RevPeruMedExp Salud Publica. 2016;33(1):185-6. doi: 10.17843/rpmesp.2016.331.2022

7. Kustmann S, Gainza F, Herramientas para la estimación del riesgo cardiovascular. REV. MED. CLIN. 2018; 29(1): 6-11. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/323204670\\_HERRAMIENTAS\\_PARA\\_LA\\_ESTIMACION\\_DEL\\_RIESGO\\_CARDIOVASCULAR](https://www.researchgate.net/publication/323204670_HERRAMIENTAS_PARA_LA_ESTIMACION_DEL_RIESGO_CARDIOVASCULAR)
8. WORD HEART FEDERATION. El costo de las enfermedades cardíacas en América Latina supera los \$ 30 mil millones de dólares [internet]. México: Federación Mundial del Corazón; 2016. [fecha de acceso: 11 de May. de 21]. Disponible en: <https://www.world-heart-federation.org/wp-content/uploads/2017/05/spanish-press-release.pdf>
9. Costo por enfermedades cardiovasculares y metabólicas sobre los us 309 mil millones [internet]. Clustersalud.america; 2016. [fecha de acceso: 11 de May. de 21]. Disponible: <https://clustersalud.americaeconomia.com/latinoamerica-costo-por-enfermedades-cardiovasculares-y-metabolicas-sobre-los-us309-mil-millones>
10. EQUIPOS MEDICOS.ENFERMEDADES CARDIOVASCULARES PROVOCADAS POR ACTIVIDAD LABORAL [publicación periódica en línea] 2022. Citado: 26 de Mayo del 2022. Disponible en: <https://serbinter.com/enfermedades-cardiovasculares-laborales/>
11. Zubiaga Toro Lorea, Ruiz-Tovar Jaime, Giner Lorena, González Juan, Aguilar María del Mar, García Alejandro et al . Valoración del riesgo cardiovascular después de gastrectomía vertical: comparativa del IMC, la adiposidad, el índice de Framingham y el índice aterogénico como marcadores del éxito de la cirugía. Nutr. Hosp. [Internet]. 2016 Ago [citado 2020 Sep 15] ; 33( 4 ): 832-837. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0212-16112016000400011&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112016000400011&lng=es). <http://dx.doi.org/10.20960/nh.377>.
12. OMS. Prevención de las enfermedades cardiovasculares [internet] 2008.[citado: 11 de Junio del 2022]:[Aproximadamente 38 pp]. Disponible en: <http://iah.salud.gob.ar/doc/Documento13.pdf>
13. Shah N, Pahuja M, Pant S, Handa A, Agarwal V, Patel N, Dusaj R. Red celldistributionwidth and riskof cardiovascular mortality: InsightsfromNationalHealth

- and Nutrition Examination Survey (NHANES)-III. *Int J Cardiol.* 2017 Apr;232:105-110. doi: 10.1016/j.ijcard.2017.01.045
14. Coşkun A, Eren SH. R/S ratio in lead II, and the prognostic significance of red cell distribution width in acute coronary syndrome. *World J Clin Cases* [internet]. 2019 Aug 26 [citado: 22 de Septiembre del 2020]; 7(16):2217-2226. doi: 10.12998/wjcc.v7.i16.2217.
  15. Fava C, Cattazzo F, Hu ZD, Lippi G, Montagnana M. The role of red blood cell distribution width (RDW) in cardiovascular risk assessment: useful or hype?. *Ann Transl Med* [internet]. 2019 Oct;7(20):581. doi: 10.21037/atm.2019.09.58
  16. Aronson J, GeoVrey R, Carpenter M, Fair M. Surveillance of potential associations between occupations and causes of death in Canada, 1965–91. *Groub B.J.M* [internet]. 1998 [consultado: 30 de Octubre del 2019]; 56:265–269}. doi.org/10.1136%2Foem.56.4.265.
  17. Affinito G, Arpaia P, Barone-Adesi F, Fontana L, Palladino R, Triassi M. A Cardiovascular Risk Score for Use in Occupational Medicine [internet]. *J Clin Med.* 2021 Jun 24 [consultado: 30 de Octubre del 2019];10(13):2789. doi: 10.3390/jcm10132789. PMID: 34202910; PMCID: PMC8269093.
  18. SY, Wang H, Zhang MM, Zheng WF, Ma HF, et al. Combined value of red blood cell distribution width and global registry of acute coronary events risk score on Perú. *Scielo* [internet]. 2016 [consultado: 30 de Octubre del 2019]; vol. 25 ( 1): 1-49. Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/medtra/v25n1/original2.pdf>.
  19. Katamreddy A, Kokkinidis DG, Miles J, Siasos G, Giannakoulas G, Faillace RT. “Elevated red cell distribution width and cardiovascular mortality in ASCVD risk cohorts: National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES III)[Publicación periódica en línea 2022. Febrero [citada: 07 de Mayo 2030]; 23,(2): [aproximadamente 8 pp.]. doi:10.31083/j.rcm2302051

20. Chang XW, Zhang predicting long-term major adverse cardiac events in STEMI patients undergoing primary PCI. *Oncotarget* [internet]. 2018 [citado: 22 de Septiembre del 2020-09-22]; 9(17):13971-13980. Doi: 10.18632/oncotarget.24128.
21. Moriarty, P. M., Steg, P. G., McGinniss, J., Zeiher, A. M., White, H. D., Manvelian, G., Pordy, R., Loy, M., Jukema, J. W., Harrington, R. A., Gray, J. V., Gorby, L. K., Goodman, S. G., Diaz, R., Bittner, V. A., Bhatt, D. L., Szarek, M., Schwartz, G. G., & ODYSSEY OUTCOMES Investigators (2022). Relation of red blood cell distribution width to risk of major adverse cardiovascular events, death, and effect of alirocumab after acute coronary syndromes. *Journal of clinical lipidology*, 16(5), 747–756. <https://doi.org/10.1016/j.jacl.2022.08.004>
22. Carvalho N. Maluf C. Azevedo D. Reis R., Castilhos C. Barreto S. Vidigal P. Red cell distribution width is associated with cardiovascular risk in adults. *Cien Saude Colet*. 2022 Jul;27(7):2753-2762. doi: 10.1590/1413-81232022277.15652021. Epub 2022 Jan 20. PMID: 35730844
23. Yao L, Tan Y, Chen F. Correlation between galectin-3, RDW, Hsp, HS and ferritin and prognosis of patients with acute onset of chronic heart failure. *BMC Cardiovasc Disord* [Publicación periódica en línea] 2022. Nov 8 [Citado: 18 de Mayo, 2023]; 22(1): [9 pag.]. doi: 10.1186/s12872-022-02847-8.
24. Moreira N. Maluf C. Azevedo D. et al. Red cell distribution width is associated with cardiovascular risk in adults. *Cien Saude Colet*. [Publicación periódica en línea] 2022. [citado 20/03/2023]; 27(7):2753-2762. doi:10.1590/1413-81232022277.15652021
25. Ahmad H, Khan M, Laugle M, Jackson DA, Burant C, Malemud CJ, Askari AD, Mattar M, Blumenthal DE, Zidar DA, Anthony DD. Red Cell Distribution Width Is Positively Correlated with Atherosclerotic Cardiovascular Disease 10-Year Risk Score, Age, and CRP in Spondyloarthritis with Axial or Peripheral Disease. *Int J Rheumatol* [Publicación periódica en línea] 2018. Sep 27 [Citado: 18 de Mayo, 2023]; 2018: [8 pag.]. doi: 10.1155/2018/2476239.
26. Jácome A. Relación entre el ancho de distribución eritrocitaria y homocisteína elevados con el riesgo clínico cardiovascular en pacientes adultos entre 40 y 80 años de la ciudad de Quito [Tesis para optar el grado Trabajo de: Especialista en Patología

Clínica]. Quito-Ecuador: UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS POSGRADO DE PATOLOGÍA CLÍ

27. Maita S.et al., Comparación de la magnitud de asociación entre Ancho de distribución eritrocitaria elevado y mortalidad a un año en pacientes con insuficiencia cardíaca aguda atendidos en el servicio de cardiología de un hospital terciario: Análisis del rol del estatus anémico [Tesis para optar el grado Trabajo de: Especialista en Patología Clínica]. Lima-Perú: UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD PROGRAMA ACADÉMICO DE MEDICINA; 2021.
28. Kallel S, Kchaou K, Thabet W, Hbaieb Y, Hammami B, Charfeddine I. Red bloodcelldistributionwidth in Obstructive Sleep Apnea Syndrome and itsassociationwith cardiovascular disease. Tunis Med[Publicación periódica en línea] 2022. Junio 1 [Citado: 18 de Mayo, 2023];2022: [5 pag.] PMID: 36206063.
29. Organización Mundial de la Salud (OMS). Enfermedades Cardiovasculares 2019 [Online]. [citado: 1 de noviembre de 2019]. Disponible en: [https://www.who.int/cardiovascular\\_diseases/es/](https://www.who.int/cardiovascular_diseases/es/)
30. Sarre D. Cabrera R. Rodríguez F. Díaz E. Enfermedad cardiovascular aterosclerótica. Revisión de las escalas de riesgo y edad cardiovascular. MedInt Méx. 2018 noviembre-diciembre;34(6):910-923. DOI: <https://doi.org/10.24245/mim.v34i6.2136>
31. BBVA FUNDACIÓN. EPIDEMIOLOGÍA CARDIOVASCULAR [INTERNET].ESPAÑA: Hospital Clínico San Carlos y la Fundación BBVA;2017 [fecha de acceso: 23 de Jul. de 23].Disponible en: [https://www.fbbva.es/microsites/salud\\_cardio/mult/fbbva\\_libroCorazon\\_cap10.pdf](https://www.fbbva.es/microsites/salud_cardio/mult/fbbva_libroCorazon_cap10.pdf)
32. Hernandez S. VALIDACIÓN DE LOS METODOS DE CÁLCULO DE RIESGO CARDIOVASCULAR [tesis para licenciatura].España: Universidad Rovira de Virgilia; 2004. 138 p. Disponible :[https://www.tesisenred.net/bitstream/handle/10803/8713/UN\\_Silvia.PDF?sequence=1](https://www.tesisenred.net/bitstream/handle/10803/8713/UN_Silvia.PDF?sequence=1)
33. Rodriguez A, Murillo A, Rivera R, Moltanvan E, Duarte K, Urrutia S, et. al. VALIDEZ DE LOS MÉTODOS DE PREDICCIÓN PARA RIESGO CARDIOVASCULAR EN

AMÉRICA LATINA: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA. Rev. méd. honduras [Internet]. 2017 [citados 03/10/2023]; 85(1-2): 51-55. Disponible: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-884247?lang=es>

34. Lobos J.M., Brotons C. Factores de riesgo cardiovascular y atención primaria: evaluación e intervención. Elsevier [internet]. 2011 [citado: 24/09/2020]; 43(12): 667-668. DOI: 10.1016/j.aprim.2011.10.002
35. Cuende J. La edad vascular frente al riesgo cardiovascular: aclarando conceptos. Revespcardiol [publicación periódica en línea] (2016). Marzo [citada: 28/07/2023]; 69(3): 243–246. Disponible: <https://www.revespcardiol.org/es-la-edad-vascular-frente-al-articulo-S0300893215006028>
36. Brotons C. Las tablas de riesgo cardiovascular. Presente y futuro. Hipertens Riesgo Vasc [Publicación periódica en línea]. 2019 octubre-diciembre [citado: 29 de Julio del 2023]; 36(4): [2 p.p.]. Disponible: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31668298/>
37. Organización Mundial de la Salud. Prevención de las enfermedades cardiovasculares: Directrices para la evaluación y el manejo del riesgo cardiovascular [Internet]. Washington, : OMS; 2010 [citado 16 de octubre de 2023]. Disponible : <https://www.paho.org/es/documentos/prevencion-enfermedades-cardiovasculares-directrices-para-evaluacion-manejo-riesgo>
38. Grupo de trabajo sobre gráficos de riesgo de enfermedades cardiovasculares de la OMS [internet]. Gráficos de riesgo de enfermedades cardiovasculares de la Organización Mundial de la Salud Modelos revisados para estimar el riesgo en 21 regiones del mundo. [internet]. 2019 [citado: 12/03/2024]; VOLUMEN 7, NÚMERO 10, E1332-E1345, OCTUBRE 2019. DOI: [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(19\)30318-3](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(19)30318-3)

39. Vélez C. Maritza L. Obando G. Avila C. López A. Factores de riesgo cardiovascular y variables asociadas en personas de 20 a 79 años en Manizales, Colombia. Scielo [internet]. 2015 [consulta: 5 de Nov. De 2019];17(1):32-46.Disponible: <http://www.scielo.org.co/pdf/reus/v17n1/v17n1a04.pdf>
40. Alcaino H. Pozo J. Pavez M. Toledo H. Ancho de distribución eritrocitaria como potencial biomarcador clínico en enfermedades cardiovasculares.RedMed [internet]. 2016 [citado 5 de Noviembre del 2019]; Vol.144: 634-642. Disponible: <file:///C:/Users/Carolina/Favorites/Desktop/METODOLOGIA/PROYECTOS/RDW-2/ade-2016.pdf>
41. Ruiz E. Riesgo y Prevención Cardiovascular. Scardio [internet]. Disponible en:<http://www.sscardio.org/wp-content/uploads/2016/11/RIESGO-CARDIOVASCULAR-V44-copia.pdf>
42. El sexo como factor de riesgo cardiovascular [internet]. España: Fundación Española del corazón: [fecha de acceso: 23 de May. de 21].Disponible:<https://fundaciondelcorazon.com/prevencion/marcadores-de-riesgo/sexo-genero.html>
43. Sans S. Enfermedades Cardiovasculares [internet]. Barcelona: Instituto de Estudios de la Salud Barcelona; [citado: 23 de Mayo del 2021].Disponible en: [https://www.msrebs.gob.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/pdf/equidad/07modulo\\_06.pdf](https://www.msrebs.gob.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/pdf/equidad/07modulo_06.pdf)
44. Cachofeiro V.Alteraciones del colesterol y enfermedad cardiovascular [internet].Programa de Formación de Formadores/as en Perspectiva de Género en Salud: [fecha de acceso: 23 de May. de 21].Disponible:[https://www.msrebs.gob.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/pdf/equidad/07modulo\\_06.pdf](https://www.msrebs.gob.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/pdf/equidad/07modulo_06.pdf)
45. Mayo J, Marques MB, Reddy VVB, Gangaraju R. Threeneglectednumbers in the CBC: The RDW, MPV, and NRBC count. Cleve Clin J Med. 2019 Mar;86(3):167-172. doi: 10.3949/ccjm.86a.18072. PMID: 30849034

46. Skjelbakken T, Lappegård J, Ellingsen TS, Barrett E, Brox J, Lochen M, et al. Red cell distribution width is associated with incident myocardial infarction in a general population: the Tromsø Study. *J Am Heart Assoc [internet]*. 2014 [citado: 2022 Julio 29];3(4):e001109. Published 2014 Aug 18. doi:10.1161/JAHA.114.001109
47. Reddy S, Briasoulis A, Akintoye E, y Afonso L. Novel biomarkers with potential for cardiovascular risk reclassification [internet]. *Biomarkers*. 2017 [citado: 10/05722];22(3-4):189-199. doi:10.1080/1354750X.2016.1201540
48. Gomez R. Hemograma, como hacer e interpretar. Brasil: Amolca; 2011.
49. Soto M, Martínez P, van G. FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR: HIPERTENSIÓN ARTERIAL Y DISLIPEMIAS [internet]. Elsevier [internet]. [Citado: 24 de Mayo del 2021]. Disponible: file:///C:/Users/tecno/Downloads/S35-05%2029\_III.pdf
50. UNIVERSIDAD DOCTOR ANDRES BELLO. DIRECCION DE INVESTIGACION Y PROYECCION SOCIAL AREA DE SALUD (2013) Riesgo aterogenico, factores de riesgo cardiovascular e insulinoresistencia en adolescentes escolarizados en centros públicos de educación media de el salvador. San salvador. 2013.
51. Qian H, Luo Z, Xiao C, Chen J, Li D, Xu H, et al. Red cell distribution width in coronary heart disease: prediction of stenosis and its relationship with inflammatory markers and lipids. *Postgrad Med J [internet]*. 2018 Sep;94(1115):489-494. doi: 10.1136/postgradmedj-2018-135806.
52. Huang YL, Hu ZD, Liu SJ, Sun Y, Qin Q, Qin BD. Prognostic value of red blood cell distribution width for patients with heart failure: a systematic review and meta-analysis of cohort studies. *PLoS One [internet]*. 2014; Vol. 9 (8): 1-8. Disponible: <http://sci-hub.tw/https://doi.org/10.1371/journal.pone.0104861>
53. Laurie W, Geenen B, Roderick W, Grootel V, Korhan B, Baggen M, Myrthe Et al. Exploring the Prognostic Value of Novel Markers in Adults With a Systemic Right Ventricle. *American Heart Association [internet]*. 2019 [consulta: 5 de Nov. De 2019]; Vol (1): 1-17. Disponible: <http://ahajournals.org> byon August 30, 2019

54. Universidad Nacional de Itapúa, Facultad de Medicina, Postgrado en Medicina Interna. Encarnación, Paraguay. Frecuencia de ferropenia en pacientes con insuficiencia cardíaca Frequency of iron deficiency in patients with heart failure. 2019 [citado: 5 de Nov. De 2019]; Vol ;11(1): 68-79. Disponible: <file:///C:/Users/Carolina/Favorites/Desktop/METODOLOGIA/PROYECTOS/RDW-2/RDW16/2072-8174-hn-11-01-68.pdf>
55. Qian H, Luo Z, Xiao C, Chen J, Li D, Xu H, et al. Red cell distribution width in coronary heart disease: prediction of stenosis and its relationship with inflammatory markers and lipids. *Postgrad Med J* [internet]. 2018 Sep;94(1115):489-494. doi: 10.1136/postgradmedj-2018-135806.
56. Ananthasethan S, Bojakowski K, Sacharczuk M, Poznanski P, Skiba DS, Prah Wittberg L, McKenzie J, Szkulmowska A, Berg N, Andziak P, Menkens H, Wojtkowski M, Religa D, Lundell F, Guzik T, Gaciong Z, Religa P. Red blood cell distribution width is associated with increased interactions of blood cells with vascular wall. *Sci Rep*. 2022 Aug 11;12(1):13676. doi: 10.1038/s41598-022-17847-z. PMID: 35953533; PMCID: PMC9366818
57. Lippi G, Targher G, Montagnana M, Salvagno GL, Zoppini G, Guidi GC. Relation between red blood cell distribution width and inflammatory biomarkers in a large cohort of unselected outpatients. *Arch Pathol Lab Med*. 2009 Apr;133(4):628-32. doi: 10.5858/133.4.628. Erratum in: *Arch Pathol Lab Med*. 2009 Aug;133(8):1186. PMID: 19391664.
58. Poz D, De Falco E, Pisano C, Madonna R, Ferdinandy P, Balistreri CR. Diagnostic and Prognostic Relevance of Red Blood Cell Distribution Width for Vascular Aging and Cardiovascular Diseases. *Rejuvenation Res*. 2019 Apr;22(2):146-162. doi: 10.1089/rej.2018.2094. Epub 2018 Oct 13. PMID: 30132390
59. Wilson P., D'Agostino R., Levy D., Belanger A., Silbershatz H. Y Kannel W. Prediction of Coronary Heart Disease Using Risk Factor Categories. *ahajournals* [internet]. 1998 [citado: 21 de Noviembre del 2020];97:1837-1847. Disponible en: <https://doi.org/10.1161/01.CIR.97.18.1837>

60. HernandezR.,FernandezC.,Baptista P. Metodología de la investigación.4ª ed. México: McGrawhill-Interamericana; 2006.
61. Nicomedes E.TIPOS DE INVESTIGACIÓN[internet].[citados: 26 de Agosto del 2022].Disponible:  
<file:///C:/Users/tecno/OneDrive/Escritorio/TES%C3%8DS/paper%201/bibliografia/49/250080756.pdf>
62. Muntane J. Introducción a la investigación básica[internet]. 2010 Junio [citado: 26 de Agosto del 2022]; Vol. 33 (3): [Aprox. 131 pag.].Disponible:  
[file:///C:/Users/tecno/OneDrive/Escritorio/TES%C3%8DS/paper%201/bibliografia/50/RAPD%20Online%202010%20V33%20N3%2003%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/tecno/OneDrive/Escritorio/TES%C3%8DS/paper%201/bibliografia/50/RAPD%20Online%202010%20V33%20N3%2003%20(1).pdf)
63. Hernandez R, fernandez C, Baptista M.Metologia de la investigaciòn internet.5ta edi. Mèxico:McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V; 2010 citado: 20 de Octubre del 2023.606 p. Disponible: <https://www.icmujeres.gob.mx/wp-content/uploads/2020/05/Sampieri.Met.Inv.pdf>
64. Cvetkovic- A.. Maguiña J. Soto L. Valdivia J. Correa L. Estudios transversales. Rev. Fac. Med. Hum. Enero 2021; 21(1):164-170. DOI 10.25176/RFMH.v21i1.3069
65. Vallejo M. El diseño de investigación: una breve revisión metodológica. Arch. Cardiol. Méx. [revista en la Internet]. 2002 Mar [citado 2022 Sep 21]; 72( 1 ): 08-12.Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-99402002000100002&lng=e](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-99402002000100002&lng=e)
66. Muñoz B.VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL MUESTREO PROBABILÍSTICO Y NO PROBABILÍSTICO EN INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS.tesis para Lic.Ecuador, universidad tecnica de Machala, 2018. Citado: 21 de Setiembre del 2023.22 p. Disponible en: <http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/12838/1/ECUACE-2018-CA-DE00859.pdf>
67. UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID. MÉTODOS Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN EN RELACIONES INTERNACIONALES internet.Disponible: <https://www.ucm.es/data/cont/media/www/pag-55163/2Metodos.pdf>

68. Hernández O. Aproximación a los distintos tipos de muestreo no probabilístico que existen. Rev Cubana Med Gen Integr [Internet]. 2021 Sep [citado 2023 Sep 20] ; 37( 3 ): e1442. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21252021000300002&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252021000300002&lng=es). Epub 01-Sep-2021.
69. Ramos C. Los alcances de una investigación. CienciAmérica [internet]. 2020[citado:17/01/2023]; Vol. 9 (3).Disponible: [file:///C:/Users/tecno/Downloads/Dialnet-LosAlcancesDeUnaInvestigacion-7746475%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/tecno/Downloads/Dialnet-LosAlcancesDeUnaInvestigacion-7746475%20(2).pdf)
70. Reglamento de la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo aprobado por Decreto Supremo N° 005-2012-TR
71. WHO. Concentraciones de hemoglobina para diagnosticar la anemia y evaluar su gravedad. [file:///C:/Users/tecno/Downloads/WHO\\_NMH\\_NHD\\_MNM\\_11.1\\_spa%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/tecno/Downloads/WHO_NMH_NHD_MNM_11.1_spa%20(1).pdf)
72. The WHO CVD Risk Chart Working
73. Group. Lancet GlobHealth 2019. World Health Organization cardiovascular disease risk charts: revised model to estimate risk in 21 global regions [internet]. Lancet Glob Health .2019; 7(10): E1332-E1345. DOI: [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(19\)30318](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(19)30318)
74. Ramón G. Correlación entre variables [internet]. [citado: 10/02/2023]. Disponible: [http://viref.udea.edu.co/contenido/menu\\_alterno/apuntes/ac36-correlacion-variables.pdf](http://viref.udea.edu.co/contenido/menu_alterno/apuntes/ac36-correlacion-variables.pdf)
75. Dagnino J. ANÁLISIS DE VARIANZA .Rev Chil Anest [internet]. 2014 [citado: 20 de octubre del 2023]; 43: 306-310. Disponible en: <https://revistachilenadeanestesia.cl/PII/revchilanestv43n04.07.pdf>
76. Pérez A. Kizys R. Manzanedo L. REGRESIÓN LOGÍSTICA BINARIA (internet). 2010 citado: 17/05/2024]. Disponible: <https://econometriai.wordpress.com/wp-content/uploads/2010/01/reg-logistica.pdf>

77. Moriya S, Wada H, Iwata H, Endo H, Doi S, Ogita M, Dohi T, et al. Red Cell Distribution Width Predicts Long-Term Cardiovascular Outcomes in Patients with Chronic Coronary Syndrome. *Int Heart J* [internet] . 2022 [citado: 02 de Junio del 2024];63(6):1041-1047. doi: 10.1536/ihj.22-304. PMID: 36450542.

ANEXO 1

**MATRIZ DE CONSISTENCIA**

"ASOCIACIÓN ENTRE RIESGO CORONARIO Y EL ANCHO DE DISTRIBUCIÓN ERITROCITARIO (RDW), EN PACIENTES OCUPACIONALES DEL POLICLÍNICO "LAURA CALLER IBERICO", 2023"						
FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	DISEÑO METODOLÓGICO
<p><b><u>Problema General:</u></b></p> <p>¿Existe asociación entre el riesgo cardiovascular y el ancho de distribución eritrocitaria (RDW), en pacientes ocupacionales del policlínico "Laura CallerIberico"?</p> <p><b><u>Problemas específicos:</u></b></p> <p>¿Existe relación entre la estratificación de género, el riesgo cardiovascular y ancho de distribución eritrocitario (RDW), en pacientes ocupacionales del policlínico "Laura CallerIberico"?</p> <p>¿Existe relación entre</p>	<p><b><u>Objetivo General:</u></b></p> <p>Determinar asociación entre el ancho de distribución eritrocitario y el riesgo cardiovascular, en pacientes ocupacionales del policlínico "Laura CallerIberico".</p>	<p><b><u>Hipótesis General:</u></b></p> <p>Existe una asociación significativa entre el riesgo cardiovascular y el ancho de distribución eritrocitario (RDW), en pacientes ocupacionales del policlínico "Laura Caller Iberico"</p>	<p><b><u>Variable 1:</u></b></p> <p>RIESGO CARDIOVASCULAR.</p>	AUSENCIA DE RIESGO	<10% (Tabla de predicción del riesgo AMR D)	<p>Enfoque; cuantitativo correlacional</p> <p>Diseño: Descriptivo correlacional</p> <p>Tipo: Retrospectivo longitudinal</p> <p>Nivel: descriptivo correlacional</p>
	MODERADO	10% - < 20%(Tabla de predicción del riesgo AMR D)				
	ALTO	20% - < 30% (Tabla de predicción del riesgo AMR D)				
	MUY ALTO	>=30% (Tabla de predicción del riesgo AMR D)				

<p>estratificación de la edad, el riesgo cardiovascular y el ancho de distribución eritrocitario (RDW), en ocupacionales del policlínico “Laura Callerlberico”?</p> <p>¿Existe relación entre la estratificación de los valores de colesterol total, el riesgo cardiovascular y el ancho de distribución eritrocitario (RDW), en pacientes ocupacionales del policlínico “Laura Callerlberico”?</p> <p>¿Existe relación entre la estratificación de Presión arterial (P.A), el riesgo coronario y el , el riesgo cardiovascular y el ancho de distribución eritrocitario (RDW), en pacientes ocupacionales del policlínico “Laura Callerlberico”?</p> <p>¿Existe relación entre pacientes diabético y no diabéticos, el riesgo cardiovascular y el ancho de distribución eritrocitario (RDW), en pacientes ocupacionales del policlínico “Laura</p>	<p>Determinar la asociación entre la estratificación de la edad, el riesgo cardiovascular el ancho de distribución eritrocitario (RDW), en pacientes ocupacionales del policlínico “Laura Callerlberico”</p> <p>Determinar la asociación entre la estratificación de los valores de colesterol total, el riesgo coronario y el ancho de distribución eritrocitario (RDW), en pacientes ocupacionales del policlínico “Laura Callerlberico”.</p> <p>Determinar la asociación entre la estratificación de Presión arterial (P.A), el riesgo cardiovascular y el ancho de distribución eritrocitario (RDW), en pacientes ocupacionales del policlínico “Laura Callerlberico”.</p> <p>Determinar la asociación entre pacientes con o sin diabetes, el riesgo cardiovascular y el ancho de eritrocitario (RDW), en pacientes</p>	<p>Existe una asociación significativa entre la estratificación de la edad, el riesgo cardiovascular el ancho de distribución eritrocitario (RDW), en pacientes ocupacionales del policlínico “Laura Callerlberico”.</p> <p>Existe una asociación significativa entre la estratificación de los valores de colesterol total, el riesgo coronario y el ancho de distribución eritrocitario (RDW), en pacientes ocupacionales del policlínico “Laura Callerlberico”.</p> <p>Existe una asociación significativa entre la estratificación de Presión arterial (P.A), el riesgo cardiovascular y el ancho de distribución eritrocitario (RDW), en pacientes ocupacionales del policlínico “Laura Callerlberico”.</p> <p>Existe una relación significativa entre pacientes con o sin diabetes, el riesgo</p>	<p><b>Variable 2:</b></p> <p>Ancho de distribución eritrocitario (ADE).</p> <p>68</p>	<p>ADE NORMAL</p> <p>ADE ELEVADO</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 11 – 15 %</li> <li>• &gt; 15 %</li> </ul>	
---	---	---	---	--------------------------------------	--	--

ANEXO 2

FICHA DE RECOLECCIÓN DATO

#	CÓDIGO	HEMOGLOBINA	HEMATOCRITO	EDAD	SEXO	DIABETES	COLESTEROL TOTAL	HDL c	PRESIÓN ARTERIAL	TABACO	ADE	OBS

## ANEXO 3



### COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA PARA LA INVESTIGACIÓN

#### CONSTANCIA DE APROBACIÓN

Lima, 12 de noviembre de 2023

Investigador(a)  
**Carolina Mirtha Huamani Paliza**  
**Exp. N°: 1109-2023**

---

De mi consideración:

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

- Protocolo titulado: "**ASOCIACIÓN ENTRE EL RIESGO CARDIOVASCULAR Y EL ANCHO DE DISTRIBUCIÓN ERITROCITARIO, EN PACIENTES OCUPACIONALES DEL POLICLÍNICO LAURA CALLER IBERICO-2023**" Versión 01 con fecha 27/10/2023.
- Formulario de Consentimiento Informado Versión 01 con fecha 27/10/2023.

El cual tiene como investigador principal al Sr(a) Carolina Mirtha Huamani Paliza y a los investigadores colaboradores (no aplica)

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. **El Informe de Avances** se presentará cada 6 meses, y el informe final una vez concluido el estudio.
3. **Toda enmienda o adenda** se deberá presentar al CIEI-UPNW y no podrá implementarse sin la debida aprobación.
4. 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,

  
Yenny Marisol Bellido Fuente  
Presidenta del CIEI- UPNW





**Universidad  
Norbert Wiener**

**ANEXO 4**

Sr. CHUNGA CHINCHAY JOVANY  
Gerente general  
Centro de salud Policlínico Laura Caller Ibérico  
Presente.

De mi consideración:

Yo, Carolina Mirtha Huamani Paliza, identificada con DNI n°: 41411862, me presento ante usted y expongo:

Qué actualmente me encuentro cursando el noveno ciclo de la carrera de Tecnología médica en laboratorio clínico, en la universidad Norbert Wiener. Donde con motivo de aplicar mi proyecto de tesis titulado: **“ASOCIACIÓN ENTRE EL RIESGO CARDIOVASCULAR Y EL ANCHO DE DISTRIBUCIÓN ERITROCITARIO (ADE), EN PACIENTES OCUPACIONALES DEL POLICLÍNICO “LAURA CALLER IBERICO”, 2022”**, solicito a Usted; de la manera más comedida el manejo de la base de sus datos del centro de salud a su cargo, con fines académicos.

Esperando su aprobación a mi solicitud, me despido de usted.

ATENTAMENTE:

-----  
CAROLINA MIRTHA HUAMANI PALIZA  
DNI: 41411862

Lima 16 de Junio del 2022.

Policlínico Laura Caller  
Jovany R. Chunga Chinchay  
GERENTE GENERAL  
DNI: 08834644

## ANEXO 5

### TEST DE SIMILITUD

Reporte de similitud	
NOMBRE DEL TRABAJO	AUTOR
<b>_ASOCIACIÓN ENTRE EL RIESGO CARDIOVASCULAR Y EL ANCHO DE DISTRIBUCIÓN ERITROCITARIO, EN PACIENTES OC</b>	<b>CAROLINA MIRTHA HUAMANI PALIZA</b>
RECuento de palabras	RECuento de caracteres
<b>14119 Words</b>	<b>81282 Characters</b>
RECuento de páginas	Tamaño del archivo
<b>71 Pages</b>	<b>892.0KB</b>
Fecha de entrega	Fecha del informe
<b>Jun 11, 2024 9:20 AM GMT-5</b>	<b>Jun 11, 2024 9:22 AM GMT-5</b>
<b>● 12% de similitud general</b>	
El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.	
<ul style="list-style-type: none"><li>• 12% Base de datos de Internet</li><li>• Base de datos de Crossref</li><li>• 6% Base de datos de trabajos entregados</li><li>• 2% Base de datos de publicaciones</li><li>• Base de datos de contenido publicado de Crossref</li></ul>	
<b>● Excluir del Reporte de Similitud</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Material bibliográfico</li><li>• Material citado</li><li>• Bloques de texto excluidos manualmente</li><li>• Coincidencia baja (menos de 10 palabras)</li></ul>	

## ● 12% de similitud general

Principales fuentes encontradas en las siguientes bases de datos:

- 12% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 6% 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	<b>repositorio.uwiener.edu.pe</b> Internet	3%
2	<b>upc.aws.openrepository.com</b> Internet	1%
3	<b>researchgate.net</b> Internet	<1%
4	<b>repositorio.upla.edu.pe</b> Internet	<1%
5	<b>coursehero.com</b> Internet	<1%
6	<b>doczz.es</b> Internet	<1%
7	<b>fundacionfemeba.org.ar</b> Internet	<1%
8	<b>repositorio.ucv.edu.pe</b> Internet	<1%