



**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

**Correlación entre el perfil hemático y glucemia en pacientes con diabetes tipo II
atendidos en un hospital de Arequipa, periodo 2020 a 2023**

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

Presentado por:

Autor: Xesspe Ancalle, Saúl Hílder


Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7479-2416>

Asesor: Mg. Huamán Cárdenas, Victor Raul

Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6371-4559>

Lima – Perú

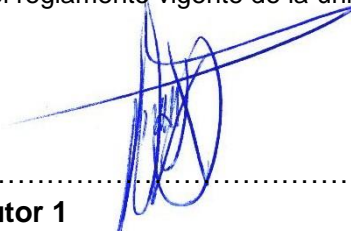
2024

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

Yo, SAÚL HÍLMER XESSPE ANCALLE, egresado de la Facultad de Ciencias de la Salud y Escuela Académica Profesional de Tecnología Médica en Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica de la Universidad Privada Norbert Wiener, declaro que la tesis **“CORRELACIÓN ENTRE EL PERFIL HEMÁTICO Y GLUCEMIA EN PACIENTES CON DIABETES TIPO II ATENDIDOS EN UN HOSPITAL DE AREQUIPA, PERIODO 2020 A 2023”**. Asesorado por el docente: VÍTOR RAÚL HUAMÁN CÁRDENAS, DNI N° 70092305, ORCID 0000-0002-6371-4559, tiene un índice de similitud del 10 % (Diez por ciento) con código **oid:14912:369696532**, 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

Nombres y apellidos del Egresado: SAÚL HÍLMER XESSPE ANCALLE

DNI: 45421854



.....
Firma

Nombres y apellidos del Asesor: VÍTOR RAÚL HUAMÁN CÁRDENAS

DNI: 70092305

Es obligatorio utilizar adecuadamente los filtros y exclusión del turnitin: excluir las citas, la bibliografía y las fuentes que tengan menos de 1% de palabras. EN caso se utilice cualquier otro ajuste o filtros, debe ser debidamente justificado en el siguiente recuadro.

En el reporte turnitin se ha excluido manualmente como se observa en la parte final del mismo lo que compone a la estructura del modelo de tesis de la universidad, como instrucciones o material de plantilla, redacción común o material citado, que no compromete la originalidad de la tesis.

Lima, 20 de junio del 2024

TESIS

**“CORRELACIÓN ENTRE EL PERFIL HEMÁTICO Y GLUCEMIA EN PACIENTES
CON DIABETES TIPO II ATENDIDOS EN UN HOSPITAL DE AREQUIPA,
PERIODO 2020 A 2023”**

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

SALUD Y BIENESTAR

ASESOR:

MSC. VÍCTOR RAÚL HUAMÁN CÁRDENAS

ORCID: 0000-0002-6371-4559

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación es un homenaje a mi madre, cuyo apoyo constante y orientación han sido fundamentales en mi vida, siempre inculcando el deseo constante de superación.

Mi padre es fuente de inspiración y motivación para mí. Su aliento es para seguir adelante con humildad y perseverancia en la búsqueda de mis sueños. Su fortaleza y resiliencia son invaluable, los que han moldeado mi carácter.

A mis hermanos, que, a pesar de todo, me motivaron a seguir y cumplir las metas propuestas.

AGRADECIMIENTO

Deseo expresar mi gratitud para con Dios por permitir el ser y la existencia, dotar con la inteligencia al ser humano, en su constante búsqueda de la verdad.

A la Universidad Norbert Wiener por brindarme la oportunidad de obtener el título profesional en esta prestigiosa casa de estudios.

Al mismo tiempo, expresar mi sincera gratitud a mis estimados profesores por compartir el conocimiento y motivarme constantemente a ser mejor. Su orientación y enseñanzas son fundamentales en mi desarrollo académico.

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
ÍNDICE	iv
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	vi
ÍNDICE DE CUADROS	vi
ÍNDICES DE ANEXOS.....	vi
ÍNDICE DE TABLAS.....	vii
ÍNDICE DE FIGURAS	vii
RESUMEN.....	ix
ABSTRAC	x
CAPÍTULO I: EL PROBLEMA	1
.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	2
.2.1. Problema general.....	2
.2.2. Problemas específicos	2
.3. OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN	3
.3.1. Objetivo general	3
.3.2. Objetivos específicos.....	3
.4. JUSTIFICACION DE LA INVESTIGACION	4
.4.1. Teórica.....	4
.4.2. Metodológica.....	4
.4.3. Práctica.....	5
.5. DELIMITACION DE LA INVESTIGACIÓN	5
.5.1. Temporal	5
.5.2. Espacial	5
.5.3. Población o unidad de análisis	5
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	6
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	6
2.1.1. Antecedentes nacionales.....	6
2.1.2. Antecedentes internacionales	8
2.2. BASES TEÓRICAS	9
2.2.1. El Páncreas	9

2.2.2.	La diabetes.....	12
2.2.3.	Etiología	12
2.2.4.	Fisiopatología de la diabetes mellitus tipo II.....	14
2.2.5.	Factores de riesgo.....	18
2.2.6.	Cuadro clínico	19
2.2.7.	Diagnóstico de la diabetes tipo II	19
2.2.8.	Exámenes auxiliares	21
2.2.9.	Hematología	22
2.1.	FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS	26
2.1.1.	Hipótesis general (H1).....	26
2.1.2.	Hipótesis Alternativa (Ha).....	27
2.1.3.	Hipótesis nula (H0)	27
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA.....		28
3.1.	MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN	28
3.2.	ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN	28
3.3.	TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	28
3.4.	DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	28
3.5.	POBLACIÓN, MUESTRA Y MUESTREO.....	28
3.5.1.	Población	28
3.5.2.	Muestra.....	28
3.5.3.	Muestreo.....	29
3.5.4.	Criterios de selección	29
3.6.	VARIABLES Y OPERACIONALIZACIÓN	30
3.7.	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA RECOLECCIÓN DE DATOS	31
3.7.1.	Técnica	31
3.7.2.	Descripción del instrumento.....	31
3.7.3.	Validación y confiabilidad	31
3.7.3.1.	Validación	31
3.7.3.2.	Confiabilidad.....	32
3.8.	PLAN DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS	32
3.9.	ASPECTOS ÉTICOS	33
CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS		34
4.1.	Resultados	34
4.1.1.	Análisis descriptivo de resultados: Características de la muestra	34
4.1.2.	Prueba de normalidad.....	41

4.1.3. Discusión de resultados	51
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	56
5.1. Conclusiones	56
5.2. Recomendaciones.....	58
5. REFERENCIAS	60
ANEXOS.....	65

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Anatomía del Páncreas según Frank H. Netter.....	10
Ilustración 2 Histología del Páncreas, Histology Blog Della Thomas	11
Ilustración 3: Estirpes granulares y agranulares	25

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro: 1 Criterios de Diagnóstico de la DM-II, MINSA	20
Cuadro: 2 Criterios de diagnóstico de la diabetes	21
Cuadro: 3 Valores Normales de hemoglobina, MINSA.....	23
Cuadro: 4: Hematocrito IREN-SUR Arequipa.....	23
Cuadro: 5: Servicio Hematología IREN-SUR, Arequipa.....	26
Cuadro: 6: Escala de medición según coeficiente de correlación de Spearman.....	33

ÍNDICES DE ANEXOS

Anexo 1: Matriz de Consistencia	65
Anexo 2: Instrumento.....	66
Anexo 3: Validez del instrumento: Juicio de expertos	67
Anexo 4: Aprobación de Comité de Ética para la Investigación UPNW	70
Anexo 5 Carta de aprobación de la Institución para la recolección de datos.	71
Anexo 6 Informe de Turnitin.....	72
Anexo 7 Evidencia fotográfica.....	74

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1 Sexo de los pacientes con diabetes tipo II atendidos en un Hospital de Arequipa durante el periodo 2020 al 2024.....	34
Tabla N° 2 Grupos etarios de los pacientes con diabetes tipo II atendidos en un Hospital de Arequipa durante el periodo 2020 al 2024.	35
Tabla N° 3 Frecuencias de los controles de laboratorio de pacientes con diabetes tipo II, durante el periodo 2020 al 2023.....	36
Tabla N° 4 Frecuencia del tiempo de riesgo de pacientes con diabetes tipo II, durante el periodo 2020 al 2023.....	37
Tabla N° 5 Resumen estadístico de resultados de laboratorio de pacientes con diabetes tipo II atendidos en un hospital de Arequipa, durante el periodo 2020 al 2023.	40
Tabla N° 6 Prueba de normalidad de los datos de edad, hemoglobina, hematocrito y leucograma.....	41
Tabla N° 7 Resumen de la correlación entre el perfil hemático y glucemia en pacientes con diabetes tipo II atendidos en un hospital de Arequipa, periodo 2020 a 2023.	42

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1: Distribución de los pacientes, según sexo.	34
Figura N° 2 Distribución de pacientes según grupos etarios.....	35
Figura N° 3 Distribución de los controles laboratoriales durante el 2020 al 2023.....	36
Figura N° 4 Distribución del tiempo de enfermedad entre los pacientes con diabetes de tipo II atendidos en el periodo 2020 al 2023.	37
Figura N° 5 Dispersograma de la correlación de Spearmana entre la hemoglobina y los niveles de glucemia en sangre	43
Figura N° 6 Dispersograma de la correlación de Spearman entre el hematocrito y los niveles de glucemia en sangre.....	44
Figura N° 7 Dispersograma de la correlación de Spearman entre el número total de leucocitos y los niveles de glucemia en sangre	45
Figura N° 8 Dispersograma de la correlación de Spearman entre abastionados y los niveles de glucemia en sangre.....	45
Figura N° 9 Disperograma de la correlación de Spearman entre neutrófilos y los niveles de glucemia en sangre.	47

Figura N° 10 Dispersograma de la correlación de Spearman entre eosinófilos y los niveles de glucemia en sangre..... 48

Figura N° 11 Dispersograma de la correlación de Spearman entre basófilos y los niveles de glucemia en sangre. 49

Figura N° 12 Dispersograma de la correlación de Spearman entre monocitos y los niveles de glucemia en sangre..... 50

Figura N° 13 Dispersograma de la correlación de Spearman entre linfocitos y los niveles de glucemia en sangre..... 51

RESUMEN

La diabetes tipo II se define por los altos niveles de azúcar en sangre debido a una deficiente producción de insulina o la resistencia a la misma. Los pacientes con un manejo inadecuado de la enfermedad pueden experimentar una variedad de alteraciones y trastornos. El presente estudio tuvo como objetivo determinar la “Correlación entre el perfil hemático y los niveles de glucemia en pacientes con diabetes tipo II atendidos en un Hospital de Arequipa, durante el periodo 2020 al 2023”. Fue observacional, analítico, de corte transversal y alcance correlacional, con una población total de 130 diabéticos y una muestra obtenida por muestreo probabilístico aleatorio simple de 97 personas, se utilizó la prueba de normalidad Kolmorov-Smirnov, y las variables de estudio, hemoglobina, hematocrito, leucograma vs niveles de glucosa, por lo que se utilizó la prueba no paramétrica de Rho de Spearman. Se observó 97 historias clínicas conformado por hombres (50.5%) y mujeres (49.5%), la edad promedio fue de 66.90 años, una buena parte de la muestra no acudió a sus controles de laboratorio en el periodo considerado (20.6%), otros, muy pocas veces y solo el 1.0% acudió a sus controles en 11 veces. El 57.7% convive con la enfermedad entre 7 y 11 años. La principal comorbilidad es la hipertensión arterial (80.4%), seguido de los trastornos lacrimales (19.6%) y la gastritis (13.4%). Por otro lado, se consideró las variables hemoglobina vs glucosa (Rho= 0.882), hematocrito vs glucosa (Rho=0.881), número total de leucocitos vs glucosa (Rho=0.883) y Abastoados vs glucosa (Rho=0.493) neutrófilos vs glucosa (Rho=0.882), eosinófilos vs glucosa (0.880), basófilos vs glucosa (Rho= 0.530), monocitos vs glucosa (Rho= 0.864) y linfocitos (Rho=0.882), hallándose una relación positiva fuerte, una relación positiva alta y una relación media entre las variables. Existe correlación positiva muy fuerte entre las variables hemoglobina, hematocrito, número total de leucocitos, % de neutrófilos, eosinófilos, monocitos y linfocitos y lo niveles de glucosa. En la misma línea existe correlación positiva alta entre los parámetros basófilos vs glucosa y relación positiva media entre abastoados vs glucosa

Palabras clave: Hemoglobina, hematocrito, leucograma, glucosa, diabetes tipo II, perfil hemático.

ABSTRAC

Type II diabetes is defined by high blood sugar levels due to poor insulin production or insulin resistance. Patients with inadequate disease management may experience a variety of alterations and disorders in different body systems. The objective of this study was to determine the "Correlation between the blood profile and blood glucose levels in patients with type II diabetes treated at a Hospital in Arequipa, during the period 2020 to 2023." It was observational, analytical, cross-sectional and correlational in scope, with a total population of 130 diabetics and a sample obtained by simple random probabilistic sampling of 97 people, the Kolmorov-Smirnov normality test was used, and the study variables, hemoglobin, hematocrit, leukogram vs glucose levels, so the non-parametric Spearman Rho test was used. 97 medical records were observed, made up of men (50.5%) and women (49.5%), the average age was 66.90 years, a good part of the sample did not attend their laboratory controls in the period considered (20.6%), others, very rarely and only 1.0% attended their controls 11 times. Regarding the time with the disease for the most part, 57.7% live with the disease between 7 and 11 years. The main comorbidity is arterial hypertension (80.4%), followed by lacrimal disorders (19.6%) and gastritis (13.4%). On the other hand, the variables were considered: hemoglobin vs glucose (Rho= 0.882), hematocrit vs glucose (Rho=0.881), total number of leukocytes vs glucose (Rho=0.883) and Batoned vs glucose (Rho=0.493) neutrophils vs glucose (Rho=0.882), eosinophils vs glucose (0.880), basophils vs glucose (Rho= 0.530), monocytes vs glucose (Rho= 0.864) and lymphocytes (Rho=0.882), finding a strong positive relationship, a high positive relationship and a average between the variables. There is a very strong positive correlation between the variables hemoglobin, hematocrit, total number of leukocytes, % of neutrophils, eosinophils, monocytes and lymphocytes and glucose levels. Along the same lines, there is a high positive correlation between the basophilic vs glucose parameters and a medium positive relationship between basophilic vs glucose.

Keywords:

Hemoglobin, hematocrit, leukogram, glucose, type II diabetes, blood profile.

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA

.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La diabetes tipo II es una enfermedad crónica que ha estado en aumento en todo el mundo, su impacto a nivel orgánico es de importancia y por ser un problema de salud pública global, necesita de especial cuidado.

En el año 2021, la International Diabetes Federation (IDF), estimó que aproximadamente 537 millones de adultos, con edades comprendidas entre los 20 y 79 años, convivían con algún tipo de síndrome diabético en todo el mundo. Estos síndromes incluyen prediabetes, diabetes mellitus tipo I, diabetes mellitus tipo II, diabetes gestacional o diabetes secundaria a fármacos. De estos casos, más del 90% correspondían a diabetes mellitus tipo II al momento del diagnóstico. Se proyecta que esta cifra aumentará a 643 millones de nuevos casos para el año 2030. La diabetes tipo II, al mismo tiempo se asocia con diversas alteraciones metabólicas como resistencia a la insulina hepática, hiperglucemia grave y dislipidemia aterogénica. Además, se ha informado que entre los años 2000 a 2016 hubo un aumento significativo del 5% en los casos de muerte relacionada con esta enfermedad en el mundo, aproximadamente 537 millones de adultos entre 20 y 79 años de edad. (1) (2)

Según la Organización Panamericana de la Salud (OPS), en América latina y caribe, aproximadamente 60 millones de adultos (mayores de 20 años) padecen diabetes, principalmente del tipo II o no dependiente de insulina. Se estima que alrededor de la mitad de ellos aún no han sido diagnosticados y tampoco conocen su situación, lo que permite la automedicación ante situaciones sintomáticas. La mayoría de estas personas residen en países en vías de desarrollo, como Puerto Rico, México, Bolivia, Perú, El Salvador, entre otros, donde los ingresos son bajos o intermedios, baja calidad de vida y el acceso a la atención médica es limitado. (3) (4)

Según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), en Perú, la prevalencia de diabetes para el año 2020 fue del 4.5%, con aproximadamente 32 mil casos al inicio

de la pandemia. Para el año 2021, esta prevalencia aumentó al 4.9%. Mismo año que el Ministerio de Salud había atendido a un aproximado de 175352 pacientes con diabetes. En el primer semestre del 2022, se notificaron 9586 casos nuevos con ésta patología, de los cuales el 98% correspondían a diabetes mellitus tipo II. (5)

En Arequipa, de acuerdo con la Gerencia Regional de Salud de Arequipa (GERESA), hacia el año 2019, se pudo identificar a más de 15 mil pacientes con este mal y que un aproximado de 10 mil pacientes más, desconocen tenerla. A fines del 2023, según el endocrinólogo Dr. Summer Llerena, sólo el hospital III Goyeneche, se identificó 600 casos nuevos de pacientes con esta patología, y a nivel regional, se conoció el reporte de 3500 nuevos casos. Estos casos nuevos se caracterizan por la falta de prevención y conocimiento de los riesgos asociados a esta enfermedad. Está claro que las formas de tamizaje han mejorado y con buenos resultados, durante los últimos años, pero evidentemente los esfuerzos del Ministerio de Salud (MINSA) son insuficientes. La falta de acompañamiento al paciente, la burocracia, la escasez de profesionales y la deficiente ejecución de programas de prevención son obstáculos que dificultan el diagnóstico preciso y la atención médica de personas que viven en las áreas más remotas del país. (6) (7)

.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

.2.1. Problema general

¿Cómo se relaciona el perfil hemático y los niveles de glucemia en pacientes con diabetes tipo II atendidos en un hospital de Arequipa durante el periodo 2020-2023?

.2.2. Problemas específicos

¿Cuál es la prevalencia de la diabetes tipos II en pacientes masculinos y femeninos atendidos en un hospital de Arequipa durante el periodo 2020-2023?

¿Cómo varía la frecuencia de la diabetes tipo II en los diferentes grupos etarios atendidos en un hospital de Arequipa, durante el periodo 2020 y 2023?

¿Cuál es la frecuencia de los controles laboratoriales de los pacientes con diabetes tipo II atendidos en un hospital de Arequipa durante el periodo 2020-2023?

¿Cómo se caracterizan la hemoglobina, hematocrito, leucograma y los niveles glucosa en pacientes con diabetes tipo II, de un hospital de Arequipa, durante el periodo 2020-2023?

¿Cómo se relaciona la hemoglobina, hematocrito y leucograma con los niveles de glucosa en pacientes con diabetes tipo II de un hospital de Arequipa durante el periodo 2020-2023, considerando las variables demográficas?

.3. OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN

.3.1. Objetivo general

Determinar la relación entre el perfil hemático y los niveles de glucemia en pacientes con diabetes tipo II, atendidos en un hospital de Arequipa, durante el periodo 2020-2023.

.3.2. Objetivos específicos

Determinar la prevalencia de la diabetes tipo II, en pacientes masculinos y femeninos atendidos en un hospital de Arequipa, durante el periodo 2020-2023.

Determinar la frecuencia de la diabetes tipo II, en los diferentes grupos etarios atendidos en un hospital de Arequipa durante el periodo 2020-2023.

Establecer la frecuencia de controles laboratoriales de los pacientes con diabetes tipo II, atendidos en un hospital de Arequipa durante el periodo 2020-2023.

Caracterizar la hemoglobina, hematocrito, leucograma y glucosa en pacientes con diabetes tipo II, atendidos en un hospital de Arequipa durante el periodo 2020-2023.

Determinar cómo se relaciona la hemoglobina, hematocrito y leucograma con la glucosa en pacientes con diabetes tipo II de un hospital de Arequipa durante el periodo 2020-2023, considerando las variables demográficas.

.4. JUSTIFICACION DE LA INVESTIGACION

.4.1. Teórica

El estudio contribuye al conocimiento científico, proporcionando nuevos datos en relación a la enfermedad diabética tipo II y el comportamiento de algunos parámetros hematológicos, de esta manera se aporta al cuerpo del conocimiento científico ya existente. Se buscó analizar la relación de la glucemia en diabetes tipo II y la variación de los analitos hemoglobina, hematocrito, número total y porcentual (%) de leucocitos, de los pacientes con esta enfermedad y fueron atendidos en un establecimiento de salud. Los resultados son base para la realización de futuras investigaciones.

.4.2. Metodológica

Para recabar información se recurrió a evidencias bibliográficas, contenidas en las historias clínicas y fichas de evaluación de laboratorio clínico, la información recolectada por una ficha de recolección de datos, fue almacenada en una base de datos, lo cual fue de vital importancia en el momento del procesamiento y análisis de los mismos y la posterior emisión de resultados, de allí que surgirán nuevos métodos y formas de recolección de información con mayor facilidad y

fiabilidad, en el estudio de los casos que involucran a la enfermedad diabética tipo II.

.4.3. Práctica

De acuerdo con los objetivos del estudio, los resultados encontrados proporcionan, información concreta, para actuar de acuerdo a la normatividad vigente de salud del país, en relación al control y tratamiento crónico. Al mismo tiempo, regular y establecer nuevas propuestas en el sector salud, los cuales deben estar orientadas a vigilar y establecer nuevas estrategias de prevención, seguimiento y tratamiento de la enfermedad diabética tipo II, que mejoren el pronóstico y la calidad de vida de los pacientes con resistencia a la insulina.

.5. DELIMITACION DE LA INVESTIGACIÓN

.5.1. Temporal

El desarrollo del estudio tuvo una duración estimada de 6 meses, correspondiente a enero, febrero, marzo, abril, mayo y junio del 2024.

.5.2. Espacial

El estudio fue realizado en el Hospital Regional del Sur-FAP. Avenida Aviación S/N Zamácola, distrito de Cerro Colorado, departamento de Arequipa.

.5.3. Población o unidad de análisis

El presente estudio se realizó en una población y muestra al cual se tiene acceso. Las historias clínicas de 97 pacientes diabéticos, los que fueron atendidos durante el periodo 2020 al 2023.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

2.1.1. Antecedentes nacionales

Zegarra et al. (2020) (8). Tuvieron como propósito conocer los “Niveles de hemoglobina y anemia en niños: implicaciones para el desarrollo de las funciones ejecutivas”. Realizaron un estudio retrospectivo y observacional, en dos grupos y en un total de 49 personas. Se detectaron niveles alarmantes de anemia en la zona rural de Arequipa, así como casos de obesidad, alteración en las funciones ejecutivas (neuro-funcional dorso-lateral), observables en este grupo, a pesar de tener un nivel educativo y sociodemográfico similar. Finalmente se descubrió que los niveles de hemoglobina explican el 27% de la varianza de la puntuación correspondiente al área neuro-funcional pre-frontal dorso-lateral. La anemia afecta el progreso de las funciones ejecutivas en niños, lo que tiene serias implicaciones para su desarrollo neuronal.

Asenjo (2020) (9). Tuvo como propósito determinar la “relación entre estilos de vida y control metabólico en pacientes con diabetes mellitus tipo II, de Chota, Perú”. Realizó un estudio observacional y transversal con 102 pacientes identificados en un centro médico de Essalud, utilizándose el cuestionario IMEVID para determinar estilos de vida y una guía de diagnóstico del Asociación Americana de Diabetes para el control metabólico. Se calcularon las frecuencias absoluta y relativa, al mismo tiempo, el Chi cuadrado para independencia y coeficiente gamma, con nivel de confianza al 95%. Se encontró que los sujetos llevaban un estilo de vida no saludable (45.1%), sobrepeso (43.1%), perímetro abdominal alto (53.9%), hiperglicemia (62.7%), LDL-C alto (79.4%), HDL-C bajo (59.8%), TG altos (61.8%) y un mal control metabólico de la enfermedad (61.8%). La mayoría de los sujetos de estudio tenían un estilo de vida no saludable. Existe una relación directa y significativamente alta entre

los estilos de vida y el control metabólico de los estudiados. Un estilo de vida no saludable se asoció con un control metabólico de la enfermedad ($p=0.000$).

Enriquez (2021) (10). Tuvo como objetivo establecer la “Prevalencia de la diabetes mellitus en la asociación de pescadores artesanales de puerto Eten, 2021”. Utilizó un enfoque descriptivo, cuantitativo, no experimental y transversal. De los 137 sujetos de estudio, 12 fueron identificados como diabéticos, lo que resulta en una prevalencia de diabetes mellitus del 8.8%. 29 participantes presentaron resultados superiores a 100 mg/dL, lo que se considera sospechoso. Estos individuos repitieron la prueba y se determinaron sus niveles de hemoglobina glicosilada (HbA1c), se encontró que 13 de ellos tenían niveles superiores a 100 mg/dL y los 16 restantes, tenían niveles entre 70 mg/dL y 110mg/dL. La incidencia de la diabetes mellitus es del 8.8% y solo un tercio de los pacientes con diabetes están al tanto de su condición, de los cuales el 50% controla rigurosamente sus niveles de glucosa, manteniéndolos en rangos óptimos.

Reyna-Villasmil et al. (2022) (11). Tuvieron como propósito el “Contaje de leucocitos y relación neutrófilos/linfocitos en el segundo trimestre del embarazo como predictor de preeclampsia”. El estudio realizado fue prospectivo y explicativo, realizado en nulíparas entre las semanas 17 y 20. De las 504 pacientes que fueron seleccionadas, 41 desarrollaron preeclampsia (grupo A) y a 463 se les consideró como controles (grupo B). No se hallaron diferencias relevantes de las características generales al principio del estudio. Se descubrió que las pacientes que pertenecieron al grupo A, presentaban valores significativamente más altos de leucocitos, neutrófilos y la relación neutrófilo/linfocito, junto con los valores más bajos de linfocitos en comparación con las pacientes del grupo B. Los valores absolutos de los neutrófilos y la relación neutrófilo/linfocito han tenido valores pronósticos importantes para diferenciar de entre los dos grupos de pacientes para el posterior desarrollo de preeclampsia. La correlación neutrófilo/linfocito y el recuento absoluto de

neutrófilos, durante el segundo trimestre de la gestación son herramientas valiosas para predecir la preeclampsia.

2.1.2. Antecedentes internacionales

Basto-Abreu A. et al. (2020) (12). Tuvieron como objetivo determinar la “Prevalencia de diabetes y descontrol glucémico en México: resultados de la Ensanut 2016”. Realizaron un estudio de prevalencia, con corte transversal, cuantitativo y observacional. Se analizaron datos de 3700 sujetos que participaron en la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición en el año 2016. Se ha estimado la frecuencia con ponderadores de población y factores que se asocian a la diabetes, además de la falta de control glucémico con la regresión de Poisson. La frecuencia total de la diabetes se sitúa en 13.7%, de ellos 9.5% no se diagnosticaron mientras que el 4.1% sí. 68.2% de los pacientes diagnosticados presenta falta de control glucémico, esto asociado a demasiado tiempo en diagnosticarse, vivir en centro y/o sur de México, automedicación-farmacias, se asocia a la falta de control glicémico mientras que ser atendido en los servicios de salud, se asocia a la mejora del glucémico. Es necesario los esfuerzos de las políticas multisectoriales en salud, para mejorar y fortalecer el tamizaje de la enfermedad con un diagnóstico oportuno, para la mejora en el control de la enfermedad, considerando las distintas regiones y los tipos de servicios de salud del país.

Gomezcoello et al. (2020) (13) Tuvieron como objetivo evaluar la “Prevalencia de diabetes mellitus y sus complicaciones en adultos mayores en un centro de referencia”. Realizaron una investigación de tipo descriptivo y transversal, con 27469 sujetos de estudio de un hospital de Ecuador-Quito. Pacientes mujeres 19538 (71.13%), mientras que 18267 (66.5%), contaban con educación primaria 18679 (68%), diabéticos por más de 10 años 23349 (85%) y con hipertensión arterial 23349 (85%), las principales complicaciones fueron neuropatía periférica, micro-albuminuria de origen patológico, retinopatía diabética y pie diabético PD 3258 (11.86%), con HbA1c, en sus valores normales. Se concluye

que la frecuencia de la diabetes tipo 2 en pacientes mayores de 75 años de edad, se establece en 14% y se le asocia complicaciones crónicas a mayor tiempo, con la evolución de la enfermedad.

Maldonado et al. (2021) (14). Tuvieron como objetivo analizar las “Características hematológicas en pacientes con diabetes mellitus tipo II”. Realizaron un estudio de diseño bibliográfico y metodología de revisión. Se observa una media de hematocrito reducida de $28.5 \pm 1.44\%$, en comparación con el $34.3 \pm 0.57\%$, en pacientes no diabéticos. Además, estos pacientes presentaron anemia que varía de moderada a marcada, con un nivel de 8.9 ± 0.12 mg/dL. También se detectó una significativa monocitosis ($13.9 \pm 1.82\%$), en contraste con los no diabéticos ($9.00 \pm 0.57\%$). El conteo promedio de linfocitos es menor con un valor de 19.3 ± 1.01 , en comparación con el $26.1 \pm 0.31\%$ en pacientes no diabéticos. En pacientes con diabetes tipo II es típico encontrar cambios hematológicos como glucosa alta, promedio de hematocrito reducido, conteo de monocitos elevado, así como posiblemente puedan estar alteradas otras variables menos comunes.

2.2. BASES TEÓRICAS

2.2.1. El Páncreas

Es una glándula con naturaleza dual, gracias al tejido endocrino (1%) y exocrino (99%), el primero con funciones de digestión y control del nivel de azúcar en el cuerpo (liberación de insulina y glucagón) y el segundo, encargado del metabolismo de sustancias, como la secreción de enzimas digestivas en el duodeno del intestino delgado. El peso aproximado del páncreas oscila entre los 85 a 100 gramos, mide un aproximado de 12 a 15 centímetros de largo y de 1 a 3 centímetros de diámetro anteroposterior, de 4 a 8 centímetros de altura, siendo mayor en la cabeza, está organizados en lóbulos visibles y a la vez separados por septos de tejido conectivo, albergando vasos sanguíneos, linfático y nervios. En el humano, alrededor del 80% a 85% del volumen total del páncreas está

formado por tejido exocrino (constituidos por microacinos o acinos que drenan sus excreciones dentro del ducto exocrino), mientras que la matriz extracelular y vasos sanguíneos, representan el 10% al 15% y el tejido endocrino constituye aproximadamente el 1% al 2%. Las células de origen endocrino se encuentran en el interior del tejido exocrino formando agrupaciones conocidas como islotes de Langerhans (aprox. 3000 células β), estos, están rodeados por redes de capilares donde vierten o secretan sustancias. (15) (16)

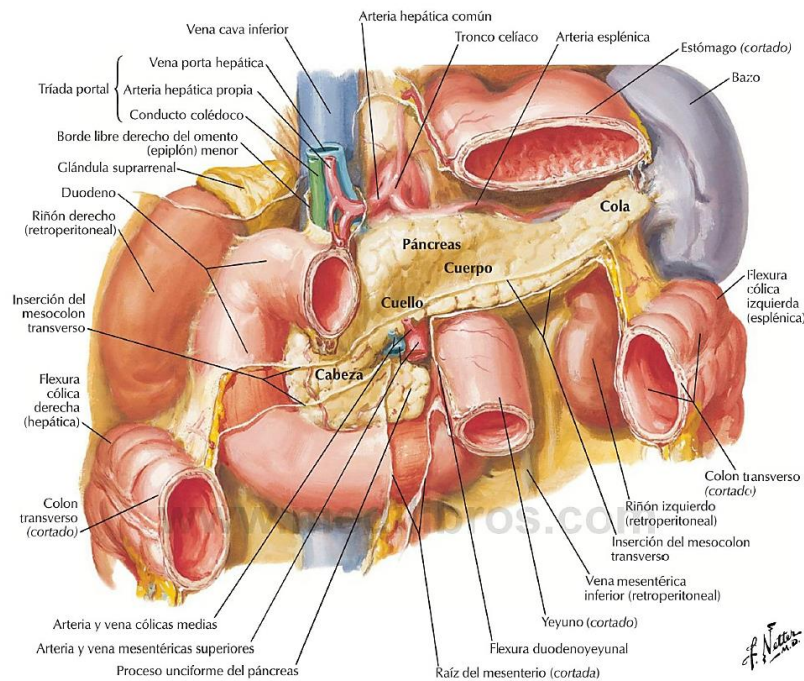


Ilustración 1: Anatomía del Páncreas según Frank H. Netter

El páncreas de origen exocrino está compuesto de cúmulos celulares esferoides de tipo racimos denominados acinos y un sistema ductal con trayecto hacia el duodeno, cada unidad básica pancreática está constituida por células secretoras, células centro-acinares y células especializadas ductales, estas últimas, organizadas en bloques circulares o tubulares. Estas tienen formas poligonales o piramidales, con vértices orientados a la luz central acinar y sus núcleos se encuentran en posición basal. Por otro lado, el citoplasma celular contiene abundante RER, lo que le confiere intensa afinidad basofílica, el aparato del Golgi tiene gran tamaño y se rodea de abundantes gránulos de carácter acidófilo

o gránulos zimógenicos, revestidos de membrana que internamente contienen enzimas constituyentes de las sustancias secretoras. (17)

Las células centro-acinares y ductales tienen receptores para hormonas y distintos neurotransmisores encargados de regular su secreción, estas dos son parecidas ya que tienen forma de cubo, el citoplasma es claro, el núcleo es de forma oval, tienen aparato del Golgi y retículo endoplásmico poco desarrollado sin gránulos. La diferencia entre las dos, radica en su ubicación, las células centro-acinares están localizadas hacia la luz acinar pancreático y en el inicio de los conductos de Boll o intercalares, por otro lado, las ductales conforman los conductos de Boll o intercalares (forman parte del sistema de conductos pancreáticos), encargadas del transporte de las enzimas digestivas desde el páncreas hasta el duodeno. Estos ductos se unen y forman los conductos intralobulares, y estos a la vez, forman los ductos interlobulares y finalmente, convergen y forman los ductos pancreáticos principales de Wirsung, que atraviesa todo el tejido pancreático de la cola a la cabeza, mientras que el ducto de Santorini, o ducto pancreático accesorio, que brota y se comunica con el ducto principal y se localiza en la cabeza del páncreas. (15)

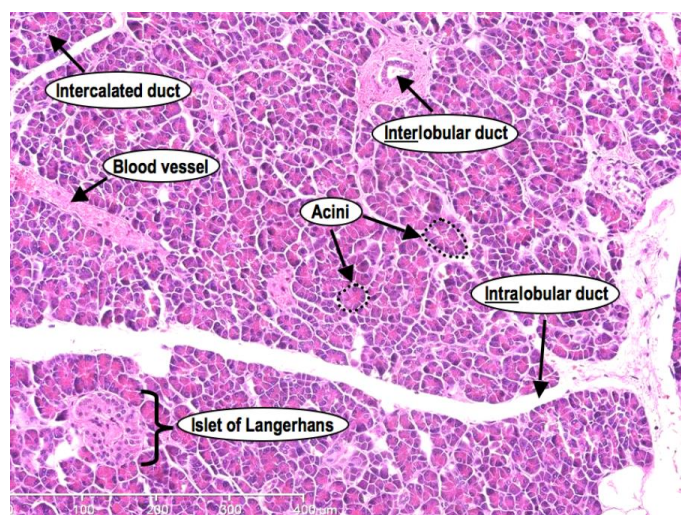


Ilustración 2 Histología del Páncreas, Histology Blog Della Thomas

Los islotes de Langerhans (células- α 15-20%, células- β 60-70% y células- δ 5-10%, células insulinares menores < 5%) de la porción endocrina del páncreas, están especialmente diseñados para adaptarse a las fluctuaciones en los niveles

de glucosa en sangre. En el páncreas humano hay alrededor de 1 millón de estos islotes y todos juntos reciben el 10% de flujo sanguíneo del corazón. Por otro lado, gracias a las fenestraciones presentes en los capilares sanguíneos, los islotes reciben diez veces más sangre que las células exocrinas circulantes. Estar próximos a los capilares les permite monitorear la concentración de nutrientes en sangre y responder adecuadamente secretando glucagón o insulina. Se demostró que las células β son funcionalmente maduras a la edad de 1 año, aunque aún no se ha alcanzado el número total de ellas, su respuesta a la estimulación es similar a la de las células β adultas, secretan menos insulina, de acuerdo con la masa corporal del infante.(18)

2.2.2. La diabetes

Es una condición patológica crónica del metabolismo que se manifiesta por altas concentraciones de glucosa en la sangre, conocida como hiperglucemia, se caracteriza principalmente por la disfunción celular β , cuya alteración del mecanismo de acción de la insulina, secreción disminuida o solamente falla en la secreción, conduce a la incapacidad del control glucémico. Se asocia a algunas complicaciones de origen agudo (metabólicas o infecciosas) o crónicas y estas al mismo tiempo pueden ser micro o macrovasculares, siendo causas importantes de morbilidad, incapacidad o la muerte. Con el paso del tiempo puede causar severos daños en órganos vitales como el corazón, los vasos sanguíneos, los ojos, los riñones y los nervios. (19) La glucosa en plasma es la principal fuente energética, proviene en su mayoría de los alimentos ingeridos. La insulina facilita la entrada de glucosa a las células para ser utilizada como energía, las alteraciones de esta sustancia configuran un problema de salud pública de alcance mundial. (20)

2.2.3. Etiología

Las causas y el origen de la diabetes mellitus se debe a múltiples factores que varían según el tipo de diabetes y a los estilos de vida del paciente.

Clasificación:

Diabetes mellitus tipo I: (DM-I) Usualmente causada por la destrucción autoinmune de las células β o islotes pancreáticos, lo que a menudo resulta en una falta total o absoluta de insulina. Se la conoce también como insulino dependiente, o diabetes de juventud (niños entre 4-7 años y 10-14 años). Se asocia a enfermedades de origen inmunológico como enfermedad de Graves, tiroiditis de Hashimoto, E. de Addison, vitíligo, E. celiaca, hepatitis auto-inmune anemia perniciosa, en la que se evidencia la presencia de anticuerpos específicos de órgano, con predisposición genética. Influenciado a la vez por el factor dietético, obstétricos y algunos virus. (21)

Diabetes mellitus tipo II: (DM-II) Se origina por una disminución gradual o relativa de la secreción insulina por parte de las células β o menudo en combinación con la resistencia basal a la insulina, originado por factores genéticos y ambientales, caracterizada por una elevación importante de la glucosa en sangre y deficiente secreción o inacción de la insulina. Es una enfermedad de carácter crónico, progresiva e incurable, aunque manejable, que altera los estilos de vida de la persona. Las complicaciones agudas de la enfermedad se caracterizan por cetoacidosis o coma hiper-osmolar, nefropatía diabética, alteraciones microvasculares como retinopatías o neuropatía diabética y macrovasculares como la cardiopatía coronaria, enfermedades cerebrovasculares, o vasculares de la periferia. (22) La sintomatología se caracteriza especialmente por las tres P comunes, polidipsia o sed excesiva, poliuria en el que aumenta el volumen de orina y polifagia o aumento de ingesta de alimentos. (23)

Diabetes mellitus gestacional: (DG) Se presenta por primera vez en el embarazo, en pacientes con factores asociados de obesidad, diabetes, malos hábitos en la alimentación, sedentarismo. Durante la gestación, los cambios adaptativos generan cierto desequilibrio a nivel general, alterando la sensibilidad de la insulina por parte de los tejidos maternos. Se caracteriza por una disminución de glucosa en ayunas y aumento de la glucosa postprandial, se manifiesta en el embarazo posterior a las 24 semanas, sin importar si se requiere

tratamiento con insulina o si la diabetes persiste posterior al parto. Esta condición tiene implicancias en el pronóstico de la madre y su hijo por nacer. El diagnóstico se establece cuando el nivel de glucosa en plasma es igual o superior a 153 mg/dl dos horas después de consumir 75 gr. de glucosa anhidra. (24)

Otros tipos de diabetes: Existen varias condiciones que pueden afectar la salud, como anomalías genéticas (diabetes monogénicas) o secundaria a fármacos, que alteran la función de las células β y la acción de la insulina. También enfermedades que afectan directamente al páncreas exocrino y endocrino como la acromegalia y el síndrome de Cushing. Además, ciertas alteraciones cromosómicas como el síndrome de Down y el síndrome de Turner pueden tener un impacto. Por último, el uso de ciertos medicamentos como los glucocorticoides y otros, pueden estar relacionados con estas condiciones. (25)

2.2.4. Fisiopatología de la diabetes mellitus tipo II

Metabolismo de los carbohidratos

Es un conjunto de procesos bioquímicos que permiten a los organismos vivos, formar, descomponer y convertir los carbohidratos en fuente de energía utilizable, este proceso es esencial para la producción y el intercambio energético del cuerpo.

Digestión y absorción

Los carbohidratos consumidos, se descomponen en azúcares en azúcares más simples en el proceso de la digestión. Estos son absorbidos en el intestino delgado a través de la pared intestinal e ingresan al torrente sanguíneo.

Glicólisis

En el proceso de glicólisis, una mínima porción de energía se obtiene al transformar pequeñas moléculas de glucosa a partir de dos átomos de piruvato, este proceso se lleva a cabo en el citosol de las células. El glucógeno, es una manera en la que se almacena la glucosa, ésta se forma a través de la

glucogénesis a nivel hepático y en presencia de altas concentraciones de azúcar, se descompone por glucogenólisis (catabolismo, lisis o ruptura del glucógeno) cuando la disponibilidad de la glucosa en sangre es baja. Además, la glucosa puede ser sintetizada a partir de precursores no-carbohidratos mediante un proceso llamado gluconeogénesis, que es estimulado por el glucagón y utiliza varios componentes para su síntesis. Del mismo modo, la insulina permite la formación de reservas y regula los niveles altos de azúcar en suero. La ruta de las pentosas-fosfato permiten a las células transformar glucosa-6-fosfato (un compuesto derivado de la glucosa) a ribosa-5-fosfato (un carbohidrato utilizado en la síntesis de nucleótidos, ácidos nucleicos u otros de monosacáridos). La ruta en mención, también facilita la síntesis de fosfato de dinucleótido de nicotinamida y adenina-reducido (NADPH), un importante agente reductor en numerosas vías anabólicas.

Liberación de insulina

La glucosa es el principal agente fisiológico estimulante de la excreción de insulina y es responsable de la respuesta primaria ya que constituye una fuente inicial de energía metabólica, la secreción de la hormona será proporcional a las concentraciones de glucosa en sangre. Esta ingresa al citosol de las células pancreáticas a través de transportadores de glucosa, lo que permite un transporte bidireccional eficiente del carbohidrato y equilibra las concentraciones tanto a nivel extracelular como intracelular. El metabolismo de los carbohidratos al interior de la célula, desencadena la liberación de la insulina, la glucosinasa asociada al transportador, regula el primer paso en el metabolismo de los carbohidratos, iniciando la cascada celular por medio de la fosforilación de la glucosa para crear glucosa-6-fosfato, este, actuando como sensor esencial para la liberación de insulina. El glucólisis termina en la síntesis e incremento de adenosin-trifosfato o ATP, que inmediatamente es detectado por la subunidad KIR6 del receptor de sulfonilurea (SUR) presentes en los canales de potasio y dependientes de ATP o KATP, propiciando la despolarización a nivel membrana y producto de ello se da el cierre de estos canales. La despolarización resultante

abre y permite la entrada del ion calcio (Ca^{2+}), lo que a su vez provoca la exocitosis de gránulos abundantes que contienen insulina, desde las vesículas secretoras hacia el torrente, donde podrá actuar sobre las células diana. Además, una porción significativa de la liberación de insulina se le debe atribuir a las hormonas entéricas (gastrina, secretina colecistokinina) que, gracias al consumo oral de alimentos, trabajan como mensajeros químicos. (26)

En los islotes pancreáticos normales, la liberación de insulina se produce de manera pulsátil, con un ciclo de 5 a 10 minutos. Esto se debe a una retroalimentación positiva, mediada por una enzima denominada fosfofructoquinasa-1 (PFK-1) principal enzima reguladora del glucólisis que cataliza la transferencia de un grupo fosfato desde el ATP a la fructosa-6-fosfato para formar un derivado bifásico, con gasto de energía. Este proceso genera fluctuaciones en la síntesis de ATP que afecta a los canales de potasio. La secreción pulsátil es crucial y está asociada con las fluctuaciones de las concentraciones del ion calcio (Ca^{2+}) y el potencial de membrana, que disminuye de -60mV a -40mV , generando un potencial de acción. (27)

Cuando las concentraciones séricas de glucosa dentro de las células β disminuyen, se activan una serie de eventos importantes, la relación ATP/ADP es crucial y está sujeta a la variación de esta. Los canales de potasio que dependen del ATP (KATP), normalmente se encuentran cerrados debido a la alta relación ATP/ADP y solo se abren debido a la baja glucosa en sangre. La apertura de estos canales provoca la hiperpolarización de la membrana plasmática (cargada negativamente), debido a la salida de los cationes K^+ (cargadas positivamente(28)). La despolarización resultante incide sobre los canales de calcio dependientes, permitiendo la entrada del ion calcio (Ca^+) dentro de la célula y estimulando al mismo tiempo la liberación de insulina. Por otro lado, cuando los canales de calcio (Ca^+) se cierran debido a la despolarización a nivel membrana, la secreción de insulina se suprime. Este proceso muy regulado asegura que las células β del páncreas respondan adecuadamente a los cambios de los niveles de glucosa, manteniendo un equilibrio en la secreción de la insulina. (28)

Mecanismo de acción de la insulina

La hormona se une a receptores específicos celulares conocidos como recetores insulínicos, localizados en las células de tejidos hepático, adiposo y muscular. Tal unión permite la entrada de glucosa al interior de la célula, por medio del cotransportador de sodio-glucosa (SGLT) e iniciar el catabolismo de la glucosa por la ruta glogolítica aeróbica, produciendo piruvato, el cual es degradado hasta obtener acetyl coenzima A (acetyl-CoA), cuyo grupo acetyl también es degradado en el ciclo de Krebs. El producto final es la síntesis de ATP a nivel mitocondrial y por ende el aumento de la relación ATP/ADP. Al mismo tiempo se facilita la captación de glucosa por parte de las células. En los tejidos periféricos como músculos y tejido adiposo, se estimula la inserción y activación de transportadores de glucosa en la membrana plasmática como GLUT-2 (células hepáticas, células β , renales, intestinales, astrocitos y tanicitos) y GLUT-4 (adipocitos, músculo esquelético y miocardio). Estimula la síntesis de glucógeno en el hígado y músculos (activa enzima glucógeno sintetasa) y la síntesis de triglicéridos y proteínas.(29)

Mecanismo de daño

Cuando el equilibrio de la glucosa se ve perturbada (multifactorial: trastornos autoinmunitarios, obesidad, resistencia a la insulina), las células β se encuentran expuestas a altas concentraciones de glucosa de manera constante. Esta hiperglucemia desencadena la activación de las vías glicolíticas en el citoplasma, lo que resulta en un desequilibrio entre la producción de enzimas antioxidantes y la generación de metabolitos o iones de oxígeno, radicales libres y peróxidos orgánicos e inorgánicos, conocidos como especies reactivas de oxígeno (ROS). (30)

El incremento de ROS, perjudica a las células β a través de la oxidación de los lípidos y del ADN, además de disminuir la síntesis de ATP y nicotidamida-adenina dinucleotido fosfato o NADPH, que son esenciales para la excreción de insulina en respuesta a la presencia de glucosa. Al mismo tiempo se activa la vía de las quinasas reguladas por señales extracelulares (ERK) aumentando la

resistencia a la insulina. Sin embargo, es posible mitigar el daño oxidativo causado por los altos niveles de glucosa mediante el consumo de antioxidantes. (31) En el proceso de daño, el incremento de la leptina y la elastina inducen a la apoptosis en las células β , inhibiendo la síntesis de la hormona insulina e incrementando las reacciones de tipo inflamatorio acompañado del estrés oxidativo, el desorden del equilibrio en concentraciones locales y sistémica de citosinas deletéreas y sustancias protectoras de las células pancreáticas β , llevan a la muerte de estas por mecanismos apoptótico. En pacientes sin controles, se acelera la movilización de los TG y por tanto sus concentraciones son mayores pudiendo provocar lipotoxicidad o glucotoxicidad, esta última, caracterizada por el ingreso excesivo de glucosa por medio de la vía GLUT2 a las células β . Este exceso anula la síntesis y excreción de insulina y reduce la hiperinsulinemia compensada, aumentado la glicosilación de las proteínas (RE) y la síntesis de radicales libres de oxígeno, induciendo de ésta forma un efecto de auto-oxidación por carbohidratos. (32)

Cuando la hiperglucemia se mantiene durante un periodo prolongado, las células β se agotan y no pueden responder a las altas concentraciones de glucosa en el citoplasma. Esto se debe a que no pueden restaurar sus niveles de energía y acoplar su maquinaria de secreción o síntesis de proteínas. Como resultado se activa el mecanismo de apoptosis, lo que reduce la masa de células pancreáticas. De allí que el tratamiento farmacoterapéutico de la DM-II, se enfoca en reducir la carga metabólica, y no tanto en estimular la secreción de insulina. (33)

2.2.5. Factores de riesgo

Los principales son:

Medio ambientales: Migración de áreas rurales a urbanas, riesgos ocupacionales, las largas horas laborales,

Estilos de vida: Sedentarismo, malos hábitos alimenticios, consumo de tabaco y alcoholismo.

Factores hereditarios: Antecedente familiar de DM-II.

Factores personales: Hiperglucemia intermedia o presencia de glucosa alterada en ayuno, síndrome metabólico, sobrepeso-obesidad y obesidad abdominal, etnia, edad, dislipidemias, enfermedades cardiovasculares, HTA, DG, hijos macrosómicos, peso bajo en el nacimiento, acantosis nigrans y acrocordones, síndrome de ovario poliquístico. (34)

2.2.6. Cuadro clínico

Signos y síntomas:

Las manifestaciones dependerán de la etapa de la enfermedad, en el momento de su diagnóstico.

Estadio asintomático: Se caracteriza por la presencia de la DM-II, totalmente incipiente, es de duración variable y de las más frecuentes que podría gestarse entre 4 y 13 años.

Estadio sintomático: Los síntomas son comunes y característicos, poliuria, polidipsia, pérdida de peso, posible visión borrosa, debilidad y prurito y otros síntomas como prurito, hormiguelo o adormecimiento de manos y pies, lenta cicatrización, infecciones frecuentes, entre otros.

Se manifiesta clínicamente con adormecimiento, parestesias (hormiguelo), dolor con sensación de quemazón o tipo eléctrico a nivel de miembros inferiores.

Las infecciones repetidas del tracto urinario es una comorbilidad que se asocia a la enfermedad. También la deshidratación, moderada o severa, polipnea, vómitos, dolor abdominal, respiración rápida y profunda (signo de Kussmaul). (35)

2.2.7. Diagnóstico de la diabetes tipo II

La detección de DM-II, tratamiento y control, se realiza de acuerdo a los criterios de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y adaptado a cada población, valorando las complicaciones en las personas con esta enfermedad.

Criterios de Diagnóstico de DM-II	
Glicemia en Ayunas	En sangre venosa ≥ 126 mg/dL (2 momentos en las 72hrs)
Sintomatología o crisis hiperglucémica	Glucosa en sangre ≥ 200 mg/dL (cualquier momento del día, posterior a la primera comida)
Glicemia postcarga	\geq a los 200 mg/dL (2 horas posterior a la carga con glucosa anhidra (75 gr.)
Diagnóstico diferencial	Diabetes posterior a uso de corticoides
	Endocrinopatías: hipertiroidismo, elevación del cortisol,
	Enfermedad de páncreas exocrino
	Estrés
	Pancreatitis
	Diabetes insípida

Cuadro: 1 Criterios de Diagnóstico de la DM-II, MINSA

Fuente: Elaboración Propia

El diagnóstico confirmatorio consiste en una serie de mediciones de glucosa en plasma (glucemia) conocida como hemoglobina glicada o HbA1c, se fundamenta en la unión de hemoglobina a la glucosa. Dicha unión es irreversible y refleja el nivel promedio de glucosa en sangre durante los últimos tres meses, que es el tiempo de vida promedio de los eritrocitos. Esta prueba es una herramienta muy utilizada en el diagnóstico de la diabetes mellitus tipo II y pre-diabetes (36)

Medición	Valores límite diagnóstico	Observación
Glucosa en sangre o capilar (glucemia en ayunas).	≥ 7.0 mmol/l (126mg/dl)	Menos costoso, dificultad en confirmar el estado de ayuno
Glucosa de sangre venosa 2 hrs. Post-carga oral de glucosa anhidra.	≥ 11.1 mmol/l (220mg/dl)	Más costosa, dificultad en asegurar el ayuno
Glucosa en plasma 2 hrs. luego de una carga oral de glucosa.	≥ 12.2 mmol/l (200mg/dl)	Más costosa, dificultad en asegurar el ayuno

Glucosa en sangre (glicemia aleatoria)	≥ 11.1 mmol/l (200mg/dl)	Debe realizarse sólo en manifestación sintomatológica.
HbA1c	6.5% (48 mmol/dl)	Metodología indirecta Menor variabilidad No necesario ayunas Más costosa Inexacta a causa de hemoglobinopatías.

Cuadro: 2 Criterios de diagnóstico de la diabetes

Fuente: Diagnóstico y manejo de la diabetes tipo 2, OMS/OPS

El tratamiento de la enfermedad crónica tiene varios objetivos, pero el principal es el control metabólico y prevenir las futuras complicaciones y se enfatiza en la necesidad absoluta de cambiar los estilos de vida. En el tratamiento farmacológico se sugiere la combinación de dos o tres drogas al mismo tiempo, para la reducción de la glucemia y alcanzar niveles óptimos minimizando las reacciones adversas.

2.2.8. Exámenes auxiliares

La guía de práctica clínica en orden al diagnóstico, tratamiento, y control de la DM-II en el primer nivel de atención del MINSA recomienda: que, de acuerdo con la capacidad de atención, resolución y del nivel de atención del centro de salud, se debe propiciar una evaluación inicial completa que incluye clínica, bioquímica, imágenes y evaluaciones multidisciplinarias adicionales periódicamente. Esto permitirá monitorear el logro del tratamiento en el control metabólico adecuado. (35) Estos exámenes incluyen:

- Glucosa en ayunas.
- Glucosa post-pandrial en plasma
- Hemoglobina glicada (HbA1c)
- Test de tolerancia oral a la glucosa (PTOG)
- Glucosa capilar
- Exámenes de orina completa
- Hemograma completo

- Creatinina Sérica.
- Perfil lipídico
- Transaminasas
- Albuminuria
- Gases arteriales (Acido-base)

2.2.9. Hematología

Es una especialidad de la medicina dedicada a investigar los componentes de la sangre, sus precursores y cualquier alteración estructural o bioquímica, que podría resultar en una enfermedad.

El hemograma completo es la prueba más frecuente requerida y utilizada para determinar la salud de la persona. Incluye medidas numéricas o descriptivas de las células sanguíneas, además, incluye el análisis de glóbulos rojos (eritrograma) y blancos (leucograma), plaquetas (plaquetograma), la cantidad de hemoglobina (Hb), el hematocrito (Hto.), las constantes corpusculares, conteo plaquetario, recuento diferencial de leucocitos (RDL), entre otros. Este análisis es parte integral de casi todos los protocolos de diagnóstico, refleja la habilidad del cuerpo para responder a una enfermedad y sirve como indicador del progreso del paciente en ciertas condiciones. Además, es uno de los exámenes de rutina con mayor evolución tecnológica en las últimas décadas. (37)

Los principales analitos medidos en el hemograma son:

Hemoglobina: Es una proteína crucial en los glóbulos rojos, que tiene la función de transportar oxígeno desde los pulmones hacia los tejidos del cuerpo, al mismo tiempo devuelve el dióxido de carbono desde los tejidos a los pulmones. Tiene la capacidad de unirse y liberar oxígeno debido a su estructura molecular. Cada molécula de Hb consta de 4 subunidades del grupo hemo con un átomo de hierro. Estos átomos pueden unirse a moléculas de oxígeno, formando oxi-hemoglobina y cuando pierde oxígeno se convierte en Hb reducida. Además, está involucrada en la regulación del Ph en sangre. (38) (39)

Valores Normales de Concentraciones de Hemoglobina	
Población	Niveles de Hemoglobina.
Niños	
Niños prematuros	
1ra. Semana de vida	> 13 mg/dL
2da. a 4ta. Semana de vida	> 10 mg/dL
5ta. a 8va semana de vida	> 8 mg/dL
Niños nacidos a término	
Menor de 2 meses	13.5 - 18.5 mg/dL
Menores de 2 a 6 meses	9.5 - 13.5 mg/dL
Adolescentes	
Varones y mujeres de 12 a 14 años	≥12 mg/dL
Varones desde los 15 años a más	≥ 13 mg/dL
Mujeres de 15 años a más, no gestantes	≥ 12 mg/dL
Adultos	
Varones	13 a 17 g/dL
Mujeres	

Cuadro: 3 Valores Normales de hemoglobina, MINSA

Fuente: Organización Mundial de la Salud (OMS)

Hematocrito: Es una medida que se obtiene a través del análisis de sangre y representa la proporción o porcentaje (%) del volumen total de la sangre representada por los glóbulos rojos. (40)

Valores Normales	
Hombres	39 % a 51%
Mujeres	

Cuadro: 4: Hematocrito IREN-SUR Arequipa

Fuente: Elaboración propia

Lamina periférica: Es un proceso que consiste en examinar una muestra de sangre bajo el microscopio para hacer el recuento de las diferentes líneas celulares presentes en el frotis como: células rojas, blancas y plaquetas, la

observación se realiza con el fin de identificar alguna anomalía en su apariencia y como seguimiento resultante del perfil hemático. (41)

Recuento de glóbulos rojos: Se refiere a la medición de la cantidad de eritrocitos presentes en la sangre, por unidad de volumen, ya sea en microlitros (μL), milímetro cúbico (mm^3) o litros (L), dependiendo del sistema que se utilice en cada laboratorio clínico. Un conteo de glóbulos rojos más alto o más bajo de lo normal puede ser el primer signo de una enfermedad, lo que permite recibir tratamiento incluso antes de tener los síntomas. Este examen puede ayudar a diagnosticar diferentes tipos de patologías como anemia y otras alteraciones. (42)

Eritrocito: Son células que carecen de núcleo, mitocondrias, y demás orgánulos citoplasmáticos, por lo que es incapaz de sintetizar lípidos, proteínas o realizar la fosforilación oxidativa, tienen forma de disco bicóncavo. Con un diámetro aproximado de 7.5 a 8.7 μm de grosor, están cargadas de Hb (aprox. 250 millones de moléculas) transportadora de O_2 y CO_2 , desde los pulmones a otros tejidos y viceversa, se producen en médula ósea mediante un proceso llamado hematopoyesis a partir de una célula madre hematopoyética. Son las más numerosas de la sangre y su cantidad puede variar dependiendo de factores como la edad, sexo y la altitud del lugar donde se vive. (43)

Leucocitos: Son un grupo diverso de células de la sangre que actúan como los ejecutores de la respuesta inmunológica innata y adaptativa, desempeñando un papel crucial en la protección del cuerpo contra sustancias ajenas o patógenos. Estas células se forman en médula ósea, se encuentran en la sangre y tejido linfático, son móviles y carecen de pigmentos. Están divididos en dos grandes categorías: los granulocitos (eosinófilos, basófilos y neutrófilos), el contenido granular tiene potencial tóxico sobre otros agentes y son liberados para contrarrestar infecciones, mientras que las células mononucleares o agranulocitos (monocitos y linfocitos), juegan un papel importante en la respuesta inmune de tipo adaptativa o adquirida. (43)

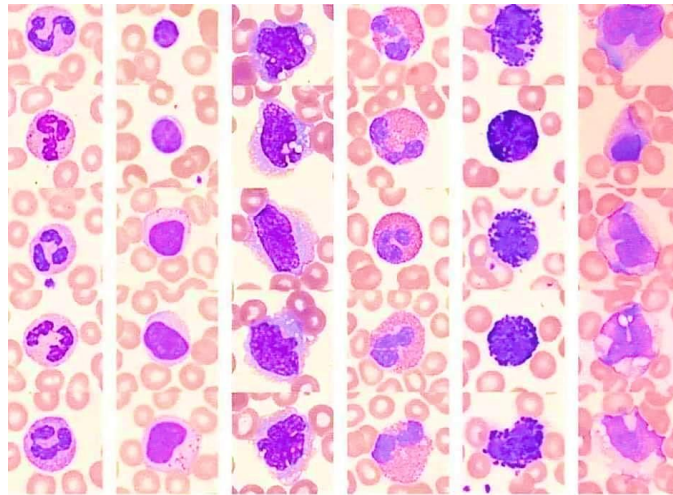


Ilustración 3: Estirpes granulares y agranulares

Fuente: Atlas de hematología Clínica

Plaquetas: O trombocitos, son fragmentos celulares de morfología irregular, carentes de núcleos, sus dimensiones van de entre $2\mu\text{m}$ a $4\mu\text{m}$ y su tiempo de vida media es un poco más de una semana. Tienen organelas como mitocondrias, RE y aparato de Golgi, los gránulos presentes en su interior (alfa, densos y lisosomales) están encargadas de funciones hemostáticas, mediadores del tono vascular como serotonina, ADN y fosfatos. Son esenciales para el proceso de hemostasia y actúan como una fuente natural de factores del crecimiento como el factor de crecimiento derivado de plaquetas (PDGF), un potente agente quimiotáctico y el factor de crecimiento transformante- β (TGF- β), el cual estimula los depósitos de matriz extracelular. Se encuentran en la circulación sanguínea en todos los mamíferos y participan en la hemostasia, dando inicio a la formación de la cascada de la coagulación. (43)

Reticulocitos: Se refiere a los glóbulos rojos jóvenes o que no han madurado completamente, preceden a los eritrocitos y poseen gránulos de ribosomas, algunas mitocondrias que les son útiles para sintetizar el 35 % de la Hb restante. Se forman en la médula ósea y luego liberados al torrente, con un tiempo de vida media de 2 días en circulación periférica, luego maduran y se convierten en eritrocitos completamente funcionales. Estos pueden encontrarse en altas

concentraciones en el tejido sanguíneo a causa de ciertos tipos de anemia. El cuerpo aumenta la producción de glóbulos rojos inmaduros y los libera al torrente sanguíneo antes que estén completamente maduros. Poseen redes filamentosas y gránulos (ARN), los cuales se tiñen en el frotis de sangre periférica y esto hace que se diferencien de las células rojas maduras. (43)

Valores Normales Hemáticos	
Recuento de eritrocitos	3.5 – 5.5 millones x mm ³
Conteo de leucocitos	4000 – 10000/mm ³
Recién Nacidos	10000 – 25000/mm ³
Niños	8000 – 15000/mm ³
Porcentaje de leucocitos	
Neutrófilos	50 – 70 %
Linfocitos	20 – 40 %
Monocitos	3 – 12 %
Eosinófilos	5 – 50 %
Basófilos	0 – 10 %
Recuento de leucocitos	
Neutrófilos	5000 – 7000 mm ³
Linfocitos	2000 – 4000 mm ³
Monocitos	300 – 1200 mm ³
Eosinófilos	< 500 mm ³
Basófilos	< 100 mm ³

Cuadro: 5: Servicio Hematología IREN-SUR, Arequipa

Fuente: Elaboración propia

2.1. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS

2.1.1. Hipótesis general (H1)

Podría existir una relación entre el perfil hemático y los niveles de glucosa en pacientes con diabetes tipo II, atendidos en un hospital de Arequipa, durante el periodo 2020-2023.

2.1.2. Hipótesis Alternativa (H_a)

Existe una relación significativa entre la hemoglobina, hematocrito, leucograma y los niveles de glucosa en pacientes con diabetes tipo II atendidos en un hospital de Arequipa durante el periodo 2020-2023.

2.1.3. Hipótesis nula (H₀)

No existe relación significativa entre la hemoglobina, hematocrito, leucograma y los niveles de glucosa en pacientes con diabetes tipo II atendidos en un hospital de Arequipa durante el periodo 2020-2023.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN

El estudio se fundamentó en un método inductivo, en el que se identificaron elementos de un fenómeno y se llevó a cabo un análisis documental sistemático. Esto permitió llegar a nuevas conclusiones basadas en la observación.

3.2. ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN

El estudio tuvo un enfoque cuantitativo, los datos fueron recopilados y estudiados por medio de la estadística descriptiva e inferencial, para el análisis e interpretación de los datos obtenidos.

3.3. TIPO DE INVESTIGACIÓN

Fue aplicada, ya que se analizó y emitió resultados a partir de los problemas observados en la práctica, esto con el propósito de contribuir al conocimiento científico, mejorar la atención médica, prevención, desarrollo humano y social en relación a la enfermedad.

3.4. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

Éste estudio fue de naturaleza no experimental, de corte transversal y alcance correlacional, ya que no se controló ni manipuló las variables del estudio. En función de los problemas identificados en la muestra, se recogió la información directamente a partir de las fuentes bibliográficas del Hospital, para finalmente llegar a conclusiones.

3.5. POBLACIÓN, MUESTRA Y MUESTREO

3.5.1. Población

La población estuvo conformada por 130 historias clínicas de pacientes diagnosticados con diabetes mellitus tipo II, quienes recibieron atención en un Hospital de Arequipa durante el periodo de 2020 a 2023.

3.5.2. Muestra

La muestra consistió en 97 historias clínicas de pacientes con diabetes mellitus tipo II, que se atendieron en un hospital de Arequipa durante el periodo 2020 a 2023.

3.5.3. Muestreo

Para el presente estudio, se realizó el muestreo probabilístico aleatorio simple.

$$N = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

$$n = \frac{(130). (1.96)^2 (0.5). (0.5)}{(0.05)^2. (130 - 1) + (1.96)^2. (0.5). (0.5)} = 97.32$$

$$n=97$$

Donde:

N: Población total

Z α : 95 % de seguridad (1.96)

p: Probabilidad de éxito del 50% (0.5)

q: Probabilidad de fracaso (1-p) = (0.5)

d: Error muestral de 5% (0.05)

Se ha considerado criterios de inclusión y exclusión, en las historias clínicas que fueron seleccionadas, todos con la probabilidad de ser elegidos.

3.5.4. Criterios de selección

Criterios de inclusión:

- Pacientes con diagnóstico confirmado y establecido de diabetes mellitus tipo II, en un hospital de Arequipa, periodo 2020 al 2023.
- Pacientes mayores de 19 años.
- Personal militar y derechohabientes del establecimiento.

- Pacientes que contaron con una historia clínica y ficha crónica laboratorial con la información requerida.

Criterios de exclusión:

- Pacientes neoplásicos.
- Pacientes gestantes.
- Pacientes fumadores
- Personal civil, tanto administrativos como trabajadores sanitarios del establecimiento de salud.

3.6. VARIABLES Y OPERACIONALIZACIÓN

Variables	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala valorativa (nivel o rango)	Escala de medición
V1 Diabetes mellitus tipo II.	Enfermedad que avanza con el tiempo, se caracteriza por la ineptitud del cuerpo para responder adecuadamente a la insulina (resistencia a la insulina) y el deterioro progresivo de las células pancreáticas β , lo que resulta en niveles crónicamente altos de glucosa en la sangre (hiperglucemia). (44)	Edad cronológica	Años	<ul style="list-style-type: none"> • 35-44 • 45-54 • 55-64 • 65-74 • 75-84 • 85-95 	Razón
		Género	De acuerdo a la constitución genética.	<ul style="list-style-type: none"> • Masculino • Femenino 	Nominal
		Comorbilidades	Otras afecciones de la V1	<ul style="list-style-type: none"> • HTA • Trastorno lacrimal • Gastritis • Edema • Hiperplasia Prostática benigna • Neuropatía diabética • Asma • Hipertiroidismo 	Nominal
		Glucosa sérica	Control glicémico mg/dL	<ul style="list-style-type: none"> • Glucosa controlada 70-100 mg/dL • Glucosa elevada > 100 	Nominal

V2 Perfil hemático	Es un análisis de sangre que proporciona detalles sobre la cantidad, composición y proporciones de los componentes celulares de la sangre. (45)	Hemoglobina	Concentración expresada en mg/dL.	• 13 – 17 mg/dL	Nominal
		Hematocrito	Expresión porcentual (%)	• 39 – 51 %	Nominal
		Leucograma	Total /mm ³	• 4000 – 10 000 L/mm ³	Nominal
			Expresión porcentual (%)	<ul style="list-style-type: none"> • Abastoados 0-5% • Segmentado 50-70% • Eosinófilo 5-50% • Basófilo 0-10% • Monocitos 3-12% • Linfocitos 20-40% 	Nominal

Fuente: Elaboración propia

3.7. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA RECOLECCIÓN DE DATOS

3.7.1. Técnica

Se aplicó un enfoque retrospectivo para facilitar el análisis documentario que incluyen referencias bibliográficas, historias clínicas y la base de datos de pacientes vivos del área de informática de farmacia “SIGSA”.

3.7.2. Descripción del instrumento

Para llevar a cabo el presente estudio, se empleó una hoja de recopilación de datos (ficha de recolección de datos) como herramienta. Este instrumento recoge información general de tipo epidemiológica (edad, sexo, diagnóstico y número de controles laboratoriales) e información específica (glucosa, hemoglobina, hematocrito y fórmula leucocitaria) de cada paciente.

3.7.3. Validación y confiabilidad

1.7.3.1. Validación

El instrumento, propuesto en este estudio, fue sometido a evaluación y aprobación inicial por expertos profesionales médicos colegiados con especialidad y licenciados tecnólogos médicos con maestría y

experiencia en investigación. Esta evaluación se centró en detallar e identificar la coherencia del contenido, la claridad en la redacción y la formulación de cada ítem.

1.7.3.2. Confiabilidad

No amerita ya que se utilizó una ficha de recolección de datos. Además, la información proveniente de las historias clínicas y las referencias bibliográficas son confiables, dado que se deriva de reportes hospitalarios que fueron validados y aprobados previamente de acuerdo a los protocolos del hospital.

3.8. PLAN DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

Antes de comenzar la recopilación de datos para este proyecto de investigación, se obtuvo la aprobación tanto del comité de ética de la Universidad Norbert Wiener como de la dirección del Hospital Regional del Sur-FAP, sólo después de recibir las dos aprobaciones, se dio inicio a la fase de recolección de datos.

No se ha requerido un consentimiento informado, dado que la muestra se compone de los registros médicos o historias clínicas de los pacientes con diabetes tipo II, lo que implica el no contacto directo con el paciente.

Después de recolectar los datos requeridos, estos fueron procesados y luego examinados utilizando la estadística descriptiva e inferencial, para hallar la relación entre los pacientes con glucosa controlada y no controlada y el perfil hemático. Para ello se aplicó la prueba estadística de normalidad KOLMOGOROV-SMIRNOV a la muestra, por ser mayor a los 50 datos. A la vez, se advirtió que las variables de estudio hemoglobina, hematocrito y niveles de glucosa, no siguieron una distribución normal. Por lo que, se utilizó pruebas estadísticas no paramétricas. Esto se debe a que las variables son cuantitativas continuas con un nivel de medición de razón, lo que justifica el uso de la prueba de RHO DE SPEARMAN. Los datos fueron analizados por un entorno de desarrollo integrado (IDE) llamado RStudio 4.4.0.

Escala de valores de coeficiente de correlación de Spearman	
Valor	Significado
-0.91 a -1.00	Correlación negativa grande y perfecta
-0.76 a -0.90	Correlación negativa muy fuerte
-0.51 a -0.75	Correlación negativa alta
-0.11 a -0.50	Correlación negativa media
-0.01 a -0.10	Correlación negativa débil
0.00	Correlación nula
+0.01 a +0.10	Correlación positiva débil
+0.11 a +0.50	Correlación positiva media
+0.51 a +0.75	Correlación positiva alta
+0.75 a +0.90	Correlación positiva muy fuerte
+0.91 a +1.00	Correlación positiva grande y perfecta

Cuadro: 6:Escala de medición según coeficiente de correlación de Spearman

Los resultados se estructuraron en indicadores y/o atributos cuantificables para representar grandes volúmenes de información en tablas, gráficos y/o resúmenes numéricos.

3.9. ASPECTOS ÉTICOS

Previo a la ejecución del presente estudio, este, se sometió a revisión y aprobación por parte del Comité de Ética para la Investigación de la Universidad Privada Norbert Wiener.

Este estudio de investigación se realizó sin la necesidad de consentimientos informados, dado que no se estableció contacto directo con los pacientes, sino que se accedió a sus historias clínicas. Al mismo tiempo, se protegió la privacidad de los seleccionados, utilizando sólo datos no identificables como códigos, edad, sexo y resultados de laboratorio. Los principios bioéticos fueron rigurosamente respetados.

CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

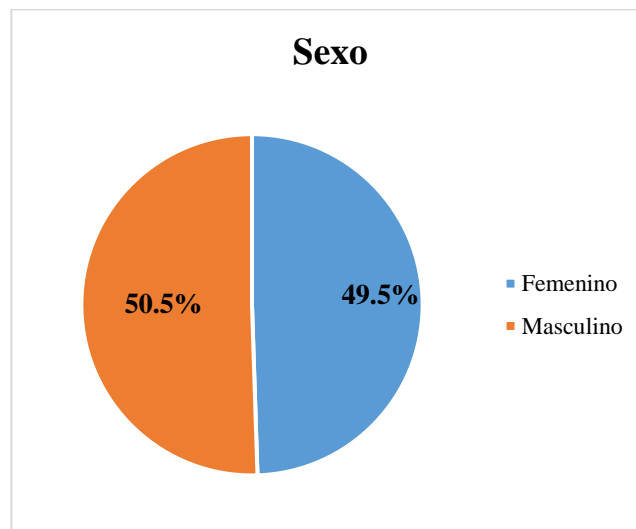
4.1. Resultados

4.1.1. Análisis descriptivo de resultados: Características de la muestra

Tabla N° 1 Sexo de los pacientes con diabetes tipo II atendidos en un Hospital de Arequipa durante el periodo 2020 al 2024.

SEXO	N	%
Femenino	48	49.5%
Masculino	49	50.5%
Total	97	100.0%

Figura N° 1: Distribución de los pacientes, según sexo.

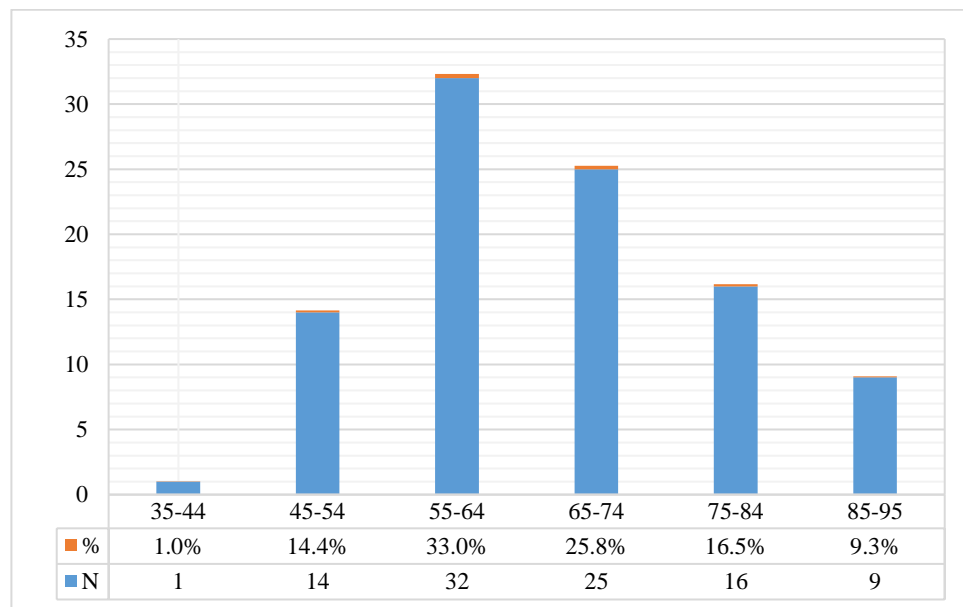


La tabla N° 1 y figura N° 1 presentan el número total de pacientes con diabetes mellitus tipo II, incluidos en el estudio. Según los datos, la proporción de pacientes masculinos (50.5%) es ligeramente superior a la de pacientes femeninas (49.5%).

Tabla N° 2 Grupos etarios de los pacientes con diabetes tipo II atendidos en un Hospital de Arequipa durante el periodo 2020 al 2024.

EDAD	N	%
35-44	1	1.0%
45-54	14	14.4%
55-64	32	33.0%
65-74	25	25.8%
75-84	16	16.5%
85-95	9	9.3%
TOTAL	97	100.0%

Figura N° 2 Distribución de pacientes según grupos etarios.



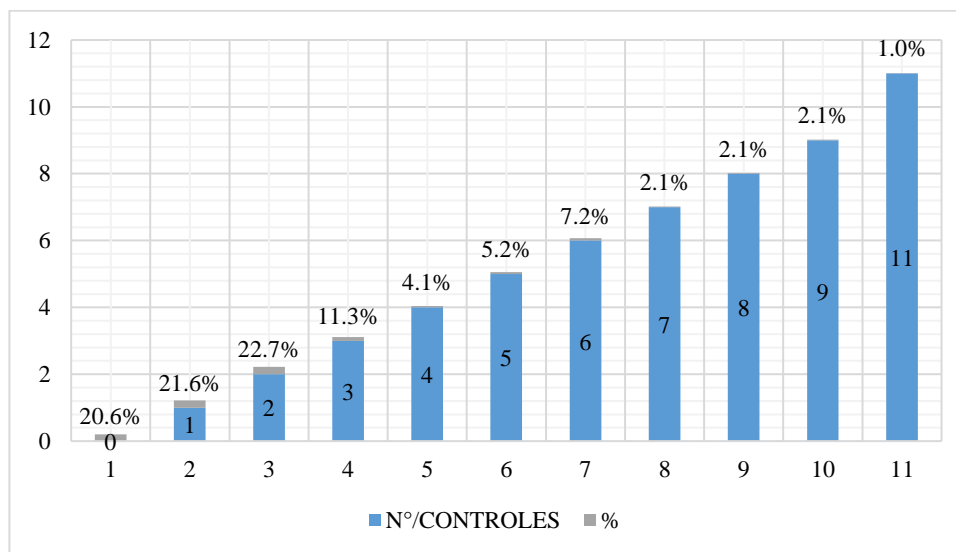
Media= 66.90 Desviación típica= 11.735

La tabla N° 2 y la figura N° 2 muestran la distribución de la variable edad, de los pacientes con diabetes tipo II que fueron atendidos en un hospital de Arequipa, durante el periodo 2020 al 2023. Se encontró que la mayor parte de la muestra (33.0%) se situaba entre las edades de 55 a 64.

Tabla N° 3 Frecuencias de los controles de laboratorio de pacientes con diabetes tipo II, durante el periodo 2020 al 2023.

N°/CONTROL	N	%
0	20	20.6%
1	21	21.6%
2	22	22.7%
3	11	11.3%
4	4	4.1%
5	5	5.2%
6	7	7.2%
7	2	2.1%
8	2	2.1%
9	2	2.1%
11	1	1.0%
TOTAL	97	100.0%

Figura N° 3 Distribución de los controles laboratoriales durante el 2020 al 2023.



Media= 2.47 Desviación típica= 2.424

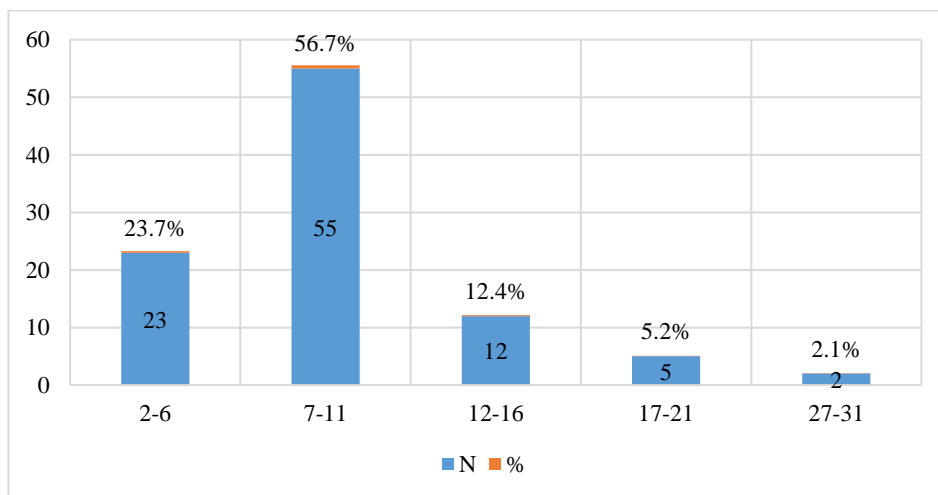
La tabla N° 3 y figura N° 3 muestran la frecuencia de los exámenes de laboratorio para pacientes con diabetes tipo II entre el 2020 y 2023. Durante ese tiempo, el 20.6% de los pacientes no tuvo ningún examen de laboratorio. El 21.6% de ellos solo tuvo 01 examen, mientras que el 22.7% tuvo 02 exámenes. El 11.3% tuvo

03 exámenes, el 4.1% tuvo 04 y el 5.2% tuvo 05. El 7.2% de los pacientes tuvieron 06 controles de laboratorio. 07, 08 y 09 controles, corresponden al 2.1% de los pacientes diabéticos, y sólo el 1.0% acudió al laboratorio en 11 veces para sus controles, durante el periodo indicado.

Tabla N° 4 Frecuencia del tiempo de riesgo de pacientes con diabetes tipo II, durante el periodo 2020 al 2023.

Tiempo de riesgo	N	%
2-6	23	23.7%
7-11	55	56.7%
12-16	12	12.4%
17-21	5	5.2%
27-31	2	2.1%
Total	97	100.0%

Figura N° 4 Distribución del tiempo de enfermedad entre los pacientes con diabetes de tipo II atendidos en el periodo 2020 al 2023.



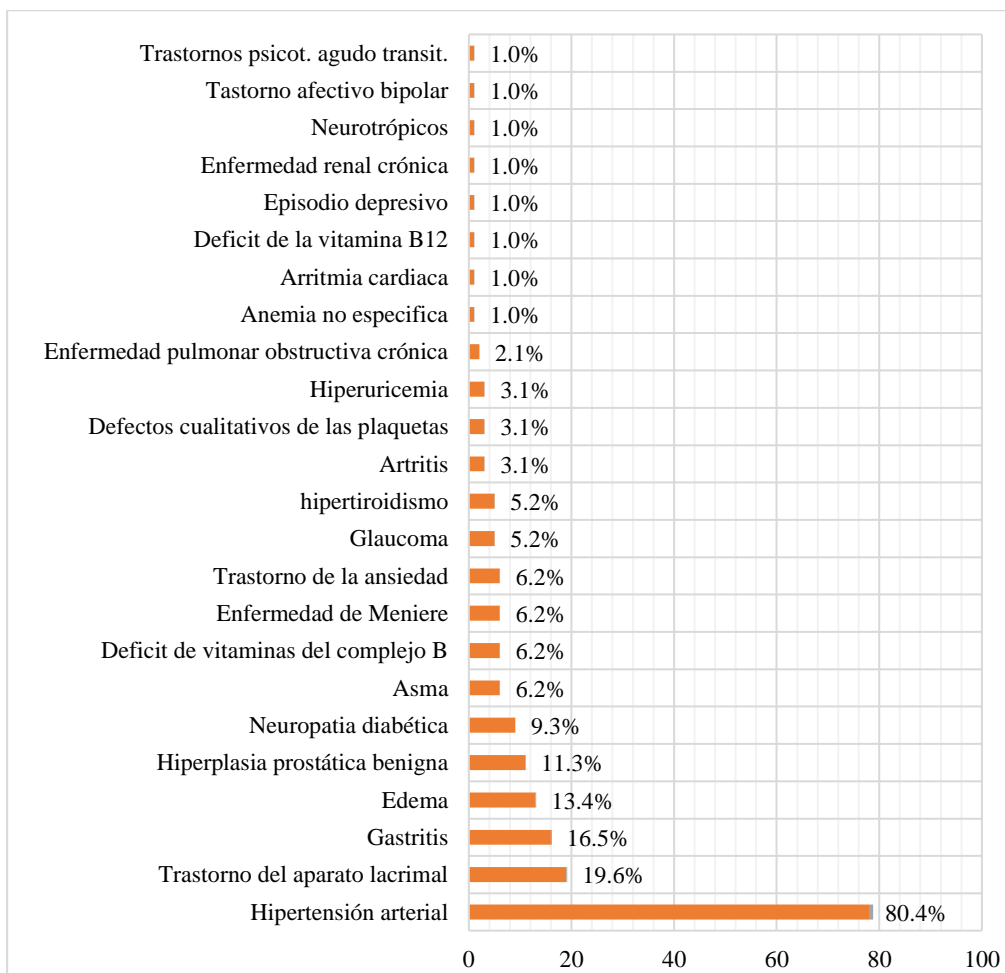
Media= 9.57 Desviación típica= 5.021

La tabla N° 4 y figura N° 4 muestra la frecuencia y distribución del tiempo con la enfermedad, es de notar que el 56.7% (entre 7 a 11 años) concentra mayor cantidad de años, seguido del 23.7% (entre 2 a 6 años). El 12.4% (12 y 16 años), el 5.2% (17 y 21 años) y, por último, sólo el 2.1% (entre 27 y 31 años).

Tabla N° 5 Principales enfermedades concurrentes en los pacientes con diabetes tipo II, entre los años 2020 al 2023.

DIAGNÓSTICO I	TOTAL	%
Diabetes tipo II	97	100%
COMORBILIDADES	N	
Hipertensión arterial	78	80.4%
Trastorno del aparato lacrimal	19	19.6%
Gastritis	16	16.5%
Edema	13	13.4%
Hiperplasia prostática benigna	11	11.3%
Neuropatía diabética	9	9.3%
Asma	6	6.2%
Deficit de vitaminas del complejo B	6	6.2%
Enfermedad de Meniere	6	6.2%
Trastorno de la ansiedad	6	6.2%
Glaucoma	5	5.2%
hipertiroidismo	5	5.2%
Artritis	3	3.1%
Defectos cualitativos de las plaquetas	3	3.1%
Hiperuricemia	3	3.1%
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica	2	2.1%
Anemia no específica	1	1.0%
Arritmia cardíaca	1	1.0%
Deficit de Vitamina B12	1	1.0%
Episodio depresivo	1	1.0%
Enfermedad renal crónica	1	1.0%
Neurotrópicos	1	1.0%
Trastorno afectivo bipolar	1	1.0%
Trastorno psicótico agudo transitorio	1	1.0%

Figura N° 5 Distribución de enfermedades concurrentes en los pacientes con diabetes tipo II, entre los años 2020 al 2023.



La tabla N° 5 y figura N° 5, muestran la frecuencia y distribución de las principales comorbilidades de los pacientes con diabetes mellitus tipo II. Las condiciones más prevalentes son la hipertensión arterial (80.4%), seguido del trastorno del aparato lacrimal (19.6%), gastritis (15.5%), edema (13.4%), hiperplasia prostática benigna (11.3%). Otras comorbilidades incluyen neuropatía diabética, asma, deficiencia de las vitaminas del complejo B, enfermedad de Maniere, trastornos de la ansiedad, glaucoma, hipertiroidismo, artritis, entre otras menos frecuentes.

Tabla N° 6 Resumen estadístico de resultados de laboratorio de pacientes con diabetes tipo II atendidos en un hospital de Arequipa, durante el periodo 2020 al 2023.

Año 2020	Glucosa (mg/dL)	Hemoglobina (mg/dL)	Hematocrito (%)	Leucocitos / mm³	Abastoados (%)	Neutrofilos (%)	Eosinofilos (%)	Basófilos (%)	Monocitos (%)	Leucocitos (%)
Media	117.7	15.2	45.0	7254.7	0.2	59.4	2.3	0.3	3.3	32.4
Desviación estándar	47.1	1.8	6.5	1804.5	0.5	9.9	2.3	0.5	1.7	9.5
Mínimo	74.2	9.8	16.5	3750	0	32	0	0	0	16
Máximo	298	19.5	55	11500	2	80	9	2	8	55
Año 2021										
Media	122.4	15.2	45.6	6816.2	0.04	60.8	1.1	0.17	3.4	33.25
Desviación estándar	58.1	1.9	5.4	1778.1	0.19	11.7	1.2	0.73	1.5	8.2
Mínimo	38.9	11.1	34	3600	0	5	0	0	1	14
Máximo	386	19.7	60	10800	1	82	4	5	8	48
Año 2022										
Media	138.0	14.9	45.1	6773.2	0.1	58.8	1.2	0.15	4.1	34.6
Desviación estándar	66.8	1.7	4.8	1501.9	0.3	12.6	1.5	0.52	4.1	8.8
Mínimo	80	9.8	35	4000	0	5	0	0	1	14
Máximo	488.2	18.7	54	10250	1	80	7	4	38	54
Año 2023										
Media	129.7	15.0	44.7	6531.7	0.1	63.2	1.3	0.03	3.0	32.7
Desviación estándar	78.0	1.2	4.9	1734.3	0.5	7.7	1.4	0.16	1.4	7.1
Mínimo	71	11.6	15.5	3600	0	44	0	0	1	19
Máximo	429	17.3	53	11350	4	79	8	1	6	48

4.1.2. Prueba de normalidad

Tabla N° 7 Prueba de normalidad de los datos de edad, hemoglobina, hematocrito y leucograma

N=97	Media	DS	K-S (D)	p
Edad	65.0	11.735	0.082	0.531
N° Controles	2.47	2.424	0.000	0.112
Glucosa mg/dL	129.16	65.047	0.230	0.000
Hemoglobina mg/dL	15.02	1.634	0.049	0.158
Hematocrito (%)	45.00	5.250	0.086	0.000
N°/Leucocitos mm ³	6780.14	1694.651	0.100	0.000
Abastoados (%)	0.13	0.674	0.492	0.000
Neutrofilos (%)	60.76	10.892	0.102	0.000
Eosinófilos (%)	1.40	1.625	0.263	0.000
Basófilos (%)	0.13	0.500	0.503	0.000
Monocitos (%)	3.49	2.666	0.189	0.000
Linfocitos (%)	33.27	8.427	0.049	0.151

Se llevó a cabo un análisis de normalidad debido a que el estudio incluyó a más de 50 participantes, para lo cual se empleó la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Los resultados mostraron que el P-value para edad, hemoglobina y linfocitos tienen valores $P > 0.05$, por lo que siguen una distribución normal, mientras que glucosa, hematocrito, N° de leucocitos, abastoados, neutrófilos eosinófilos, basófilos y monocitos, tienen valores $P < 0.05$, lo que sugiere que los datos no se distribuyen normalmente para estas variables.

Por lo tanto, basándonos en los resultados de la prueba de normalidad y con el fin de alcanzar los objetivos del estudio, se optó por utilizar estadísticas no paramétricas. En este caso, se decidió emplear la correlación de Spearman.

Tabla N° 8 Resumen de la correlación entre el perfil hemático y glucemia en pacientes con diabetes tipo II atendidos en un hospital de Arequipa, periodo 2020 a 2023.

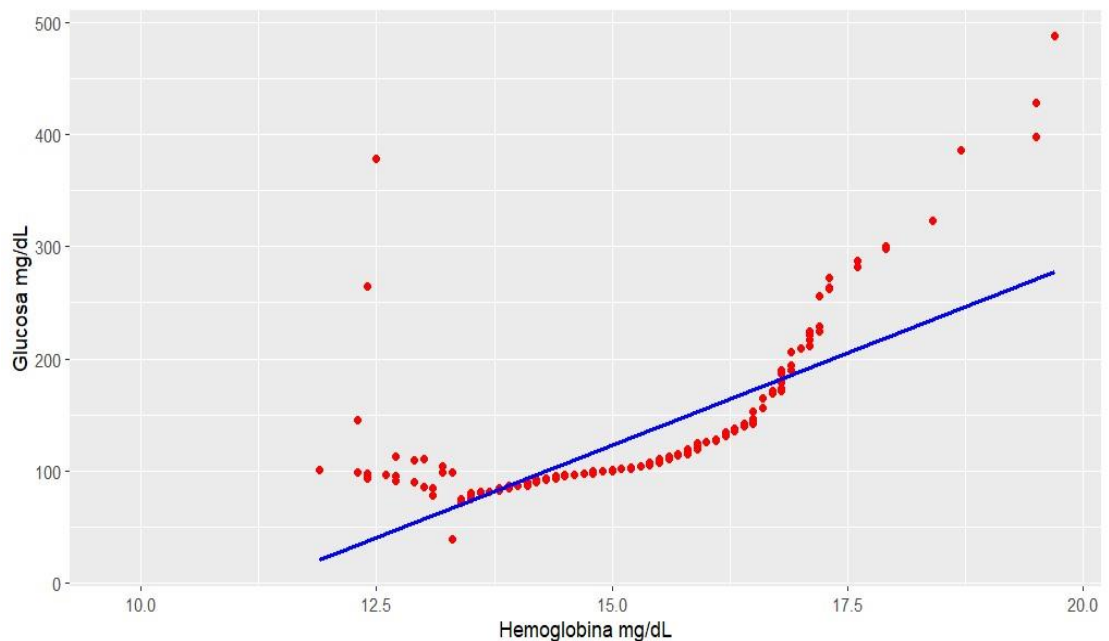
Pacientes con diabetes tipo II, atendidos en un hospital de Arequipa			
	S	P-value	Rho de spearman
Hemoglobina/Glucosa	2746	0.000	0.882
Hematocrito/Glucosa	2763	0.000	0.881
N°/Leucocitos/Glucosa	2724	0.000	0.883
Abastoados/Glucosa	1182	0.000	0.493
Neutr6filos/Glucosa	2753	0.000	0.882
Eosin6filos/Glucosa	2792	0.000	0.880
Bas6filos/Glucosa	1094	0.000	0.530
Monocitos/Glucosa	3171	0.000	0.864
Linfocitos/Glucosa	2749	0.000	0.882

Según la tabla N° 8, la hemoglobina, hematocrito, número total de leucocitos, neutr6filos, eosin6filos, monocitos y linfocitos vs los niveles de glucemia en sangre muestran el P-value <0.000 (<0.5) estadísticamente significativa. Por lo que se rechaza la hipótesis nula H_0 , “no existe relación entre las variables” y se acepta la hipótesis alterna H_a , “existe relación entre las variables”. El coeficiente de correlación de Spearman para hemoglobina vs glucosa $Rho = 0.882$, hematocrito vs glucosa $Rho = 0.881$, número total de leucocitos vs glucosa $Rho = 0.883$, Neutr6filos vs glucosa $Rho = 0.882$, eosin6filos vs glucosa $Rho = 0.880$, monocitos vs glucosa $Rho = 0.864$ y linfocitos vs glucosa $Rho = 0.882$, indican valores cercanos +1.00, dando a conocer una fuerte correlación positiva entre las variables hemoglobina, hematocrito, número total de leucocitos, neutr6filos, eosin6filos, monocitos, linfocitos y los niveles de glucemia en sangre.

Por otro lado, las variables abastoados y bas6filos vs los niveles de glucemia en sangre muestran un P-value <0.000 (<0.5) estadísticamente significativa. Por lo que se rechaza la hipótesis nula H_0 , “no existe relación entre las variables” y se acepta la hipótesis alterna H_a , “existe relación entre las variables”. El

coeficiente de correlación de Spearman para abastonados vs glucosa es $Rho = 0.493$ indicando una correlación positivamente media y basófilos vs glucosa es $Rho = 0.530$, valores moderadamente cercanos a +1, indicando una correlación positiva alta entre las variables abastonados, basófilos y la glucemia en sangre.

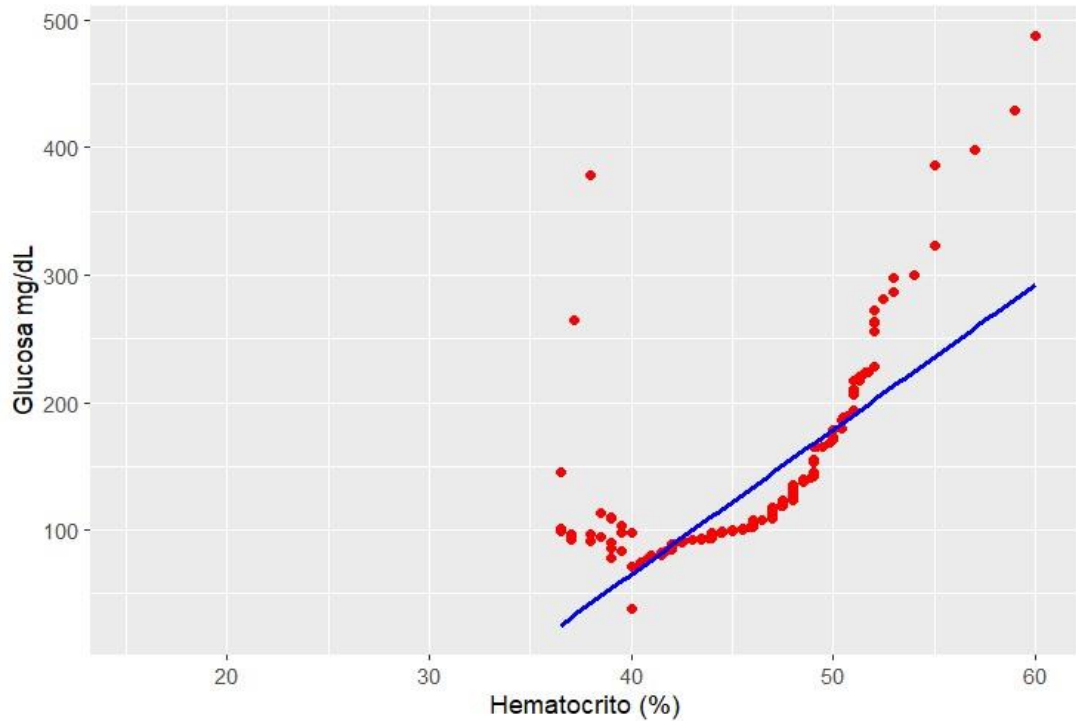
Figura N° 6 Dispersograma de la correlación de Spearman entre la hemoglobina y los niveles de glucemia en sangre



Fuente: Gráficos ggplot Rstudio version 4.4.0 (2024-04-24 ucrt)

La figura N° 6 muestra la dispersión de los datos, donde la línea de tendencia sugiere una correlación positiva muy fuerte entre los niveles de glucosa y hemoglobina, lo que indica que a medida que aumentan los niveles de glucosa, los niveles de hemoglobina tienden a aumentar también.

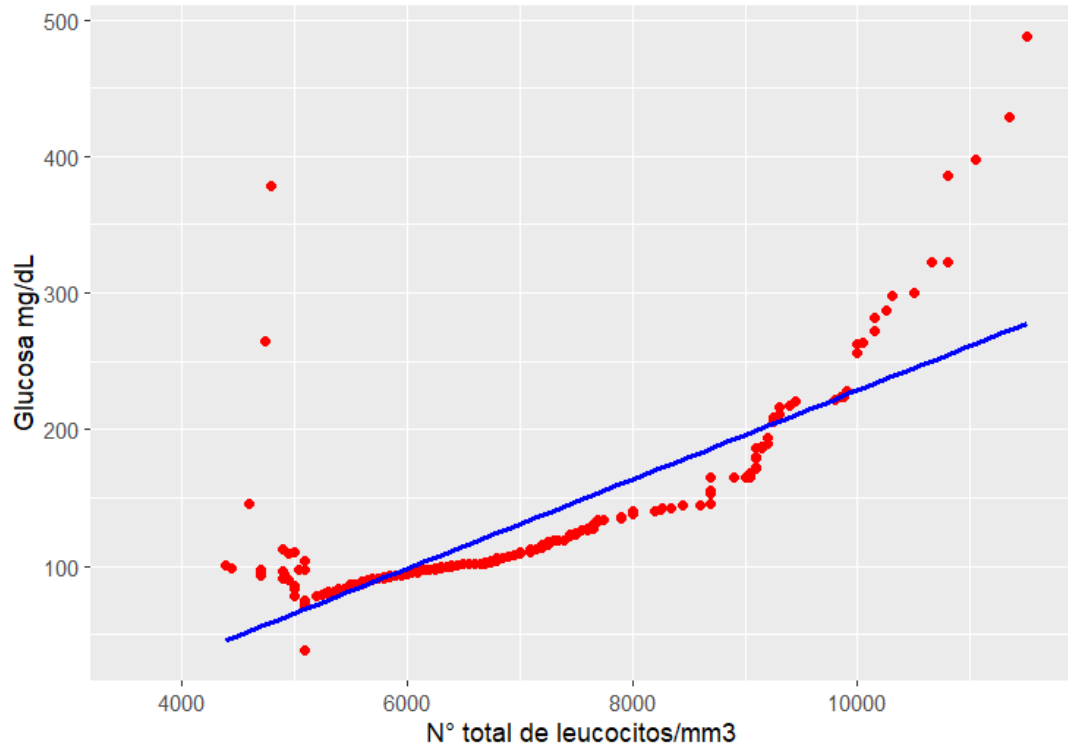
Figura N° 7 Dispersograma de la correlación de Spearman entre el hematocrito y los niveles de glucemia en sangre



Fuente: Gráficos ggplot Rstudio version 4.4.0 (2024-04-24 ucrt)

La figura N° 7 muestra un gráfico de dispersión de las dos variables, sugiere una correlación positiva muy fuerte entre el hematocrito y los niveles de glucosa. Esto significa que a medida que aumentan las concentraciones de glucosa, también aumenta el porcentaje del hematocrito.

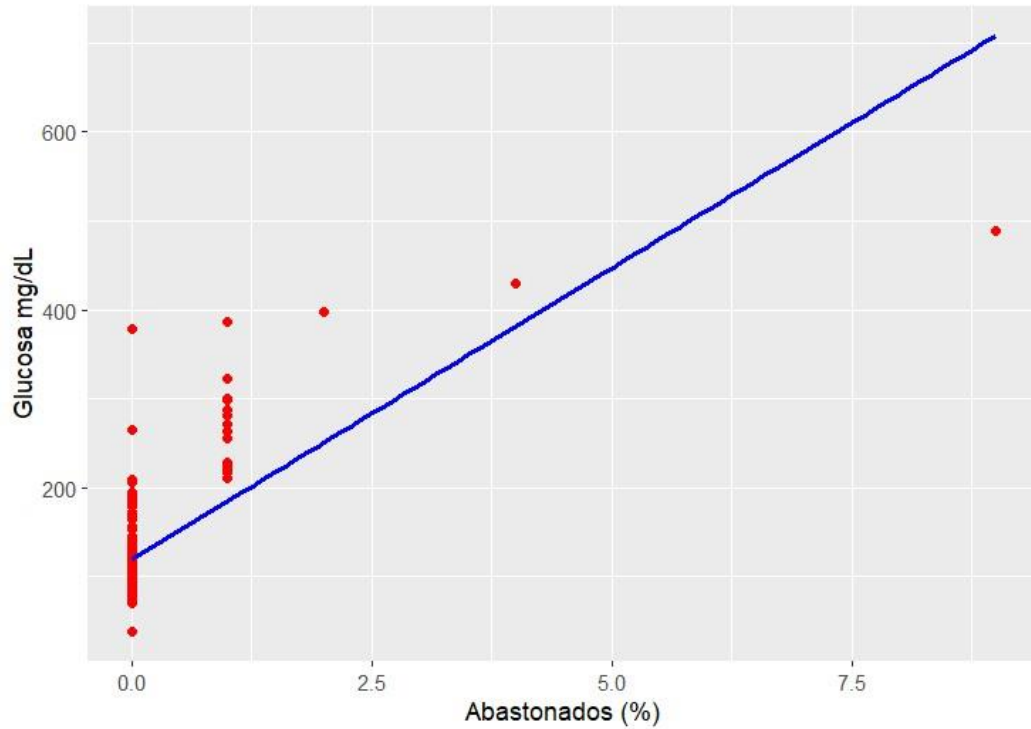
Figura N° 8 Dispersograma de la correlación de Spearman entre el número total de leucocitos y los niveles de glucemia en sangre.



Fuente: Gráficos ggplot Rstudio version 4.4.0 (2024-04-24 ucrt)

La figura N° 8 muestra un gráfico de dispersión de las dos variables, sugiere una correlación positiva muy fuerte entre el número total de leucocitos y los niveles de glucosa. Esto significa que a medida que aumentan las concentraciones de glucosa, también aumenta el número total de leucocitos.

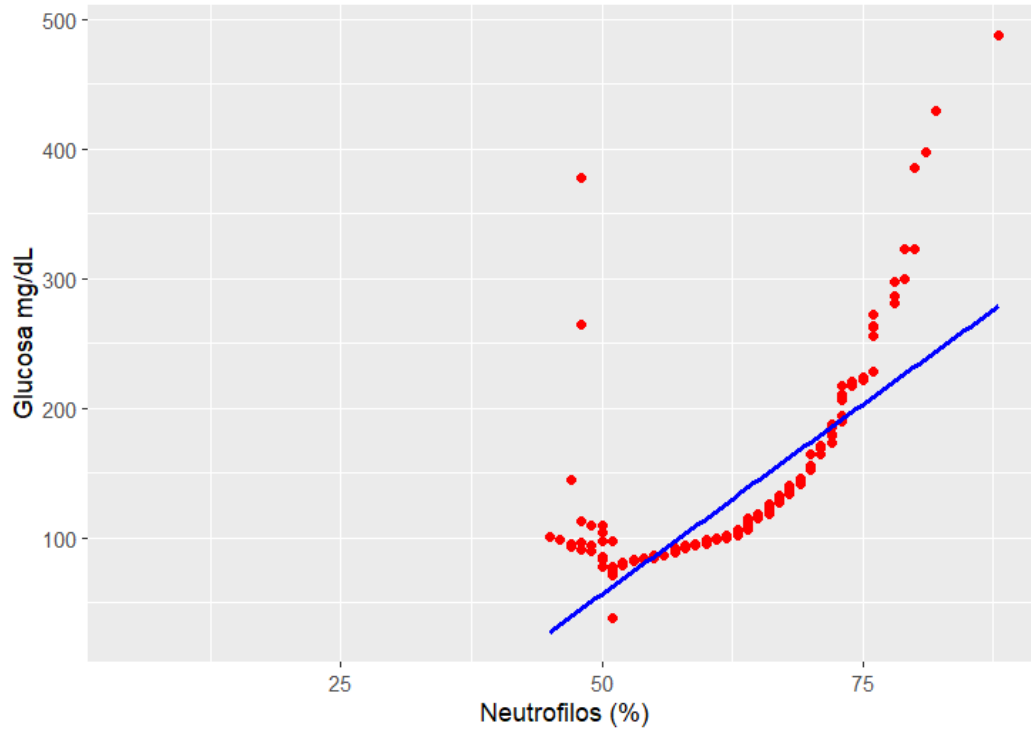
Figura N° 8 Dispersograma de la correlación de Spearman entre abastonados y los niveles de glucemia en sangre.



Fuente: Gráficos ggplot Rstudio version 4.4.0 (2024-04-24 ucrt)

La figura N° 9 muestra un gráfico de dispersión de las dos variables, sugiere una correlación positiva media entre el porcentaje de abastonados y los niveles de glucosa. Esto significa que a medida que aumentan las concentraciones de glucosa, también aumenta el porcentaje de abastonados.

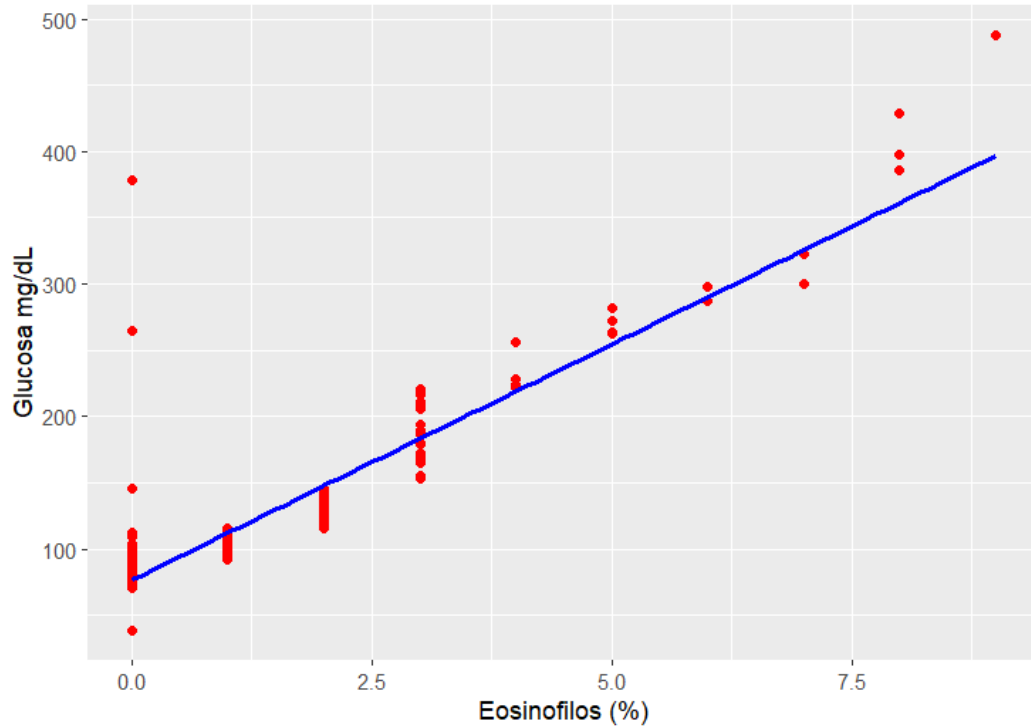
Figura N° 9 Disperograma de la correlación de Spearman entre neutrófilos y los niveles de glucemia en sangre.



Fuente: Gráficos ggplot Rstudio version 4.4.0 (2024-04-24 ucr)

La figura N° 10 muestra un gráfico de dispersión de las dos variables, sugiere una correlación positiva muy fuerte entre el porcentaje de neutrófilos y los niveles de glucosa. Esto significa que a medida que aumentan las concentraciones de glucosa, también aumenta el porcentaje de neutrófilos.

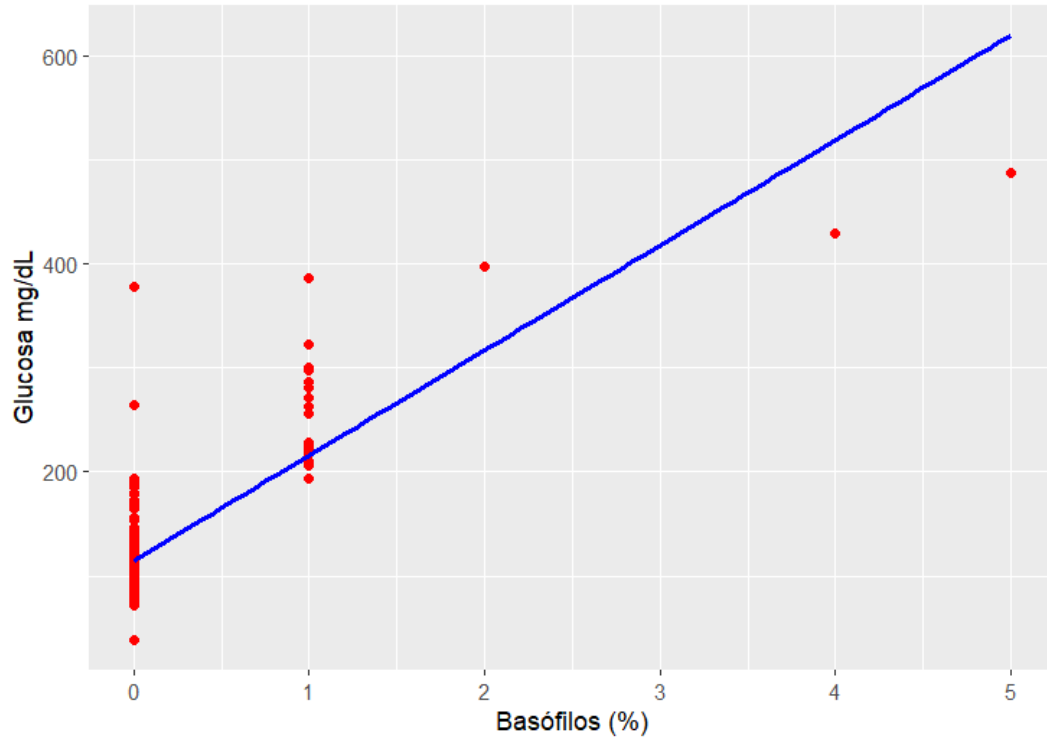
Figura N° 10 Dispersograma de la correlación de Spearman entre eosinófilos y los niveles de glucemia en sangre.



Fuente: Gráficos ggplot Rstudio version 4.4.0 (2024-04-24 ucrt)

La figura N° 11 muestra un gráfico de dispersión de las dos variables, sugiere una correlación positiva muy fuerte entre el porcentaje de eosinófilos y los niveles de glucosa. Esto significa que a medida que aumentan las concentraciones de glucosa, también aumenta el porcentaje de eosinófilos.

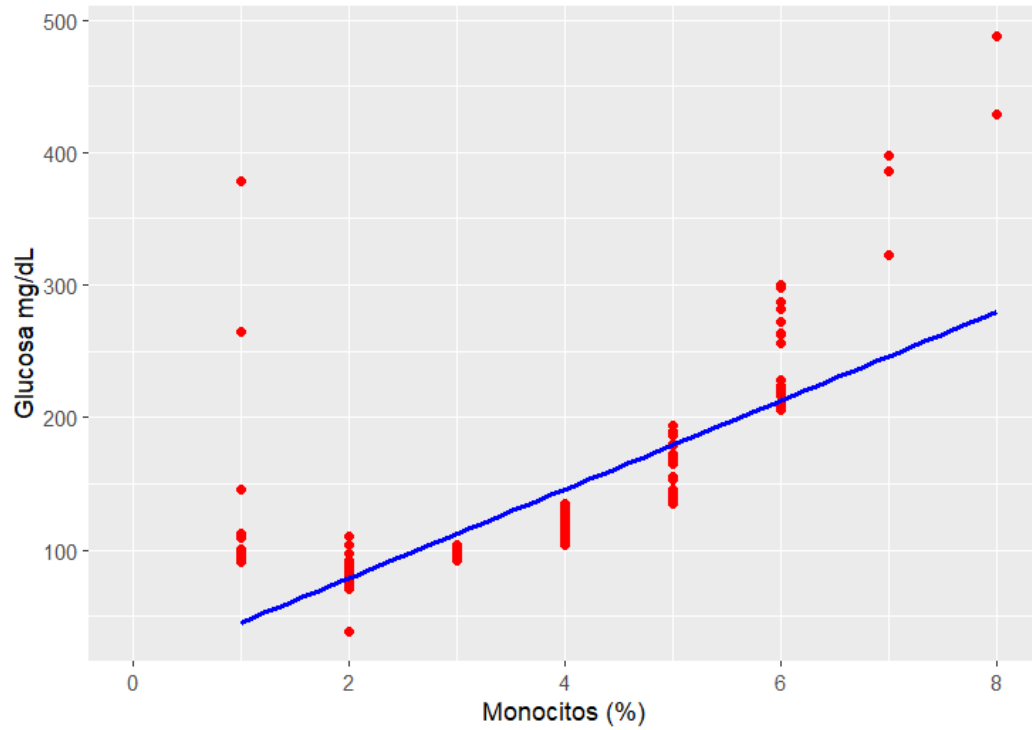
Figura N° 11 Dispersograma de la correlación de Spearman entre basófilos y los niveles de glucemia en sangre.



Fuente: Gráficos ggplot Rstudio version 4.4.0 (2024-04-24 ucrt)

La figura N° 12 muestra un gráfico de dispersión de las dos variables, sugiere una correlación positiva alta entre el porcentaje de basófilos y los niveles de glucosa. Esto significa que a medida que aumentan las concentraciones de glucosa, también aumenta el porcentaje de basófilos.

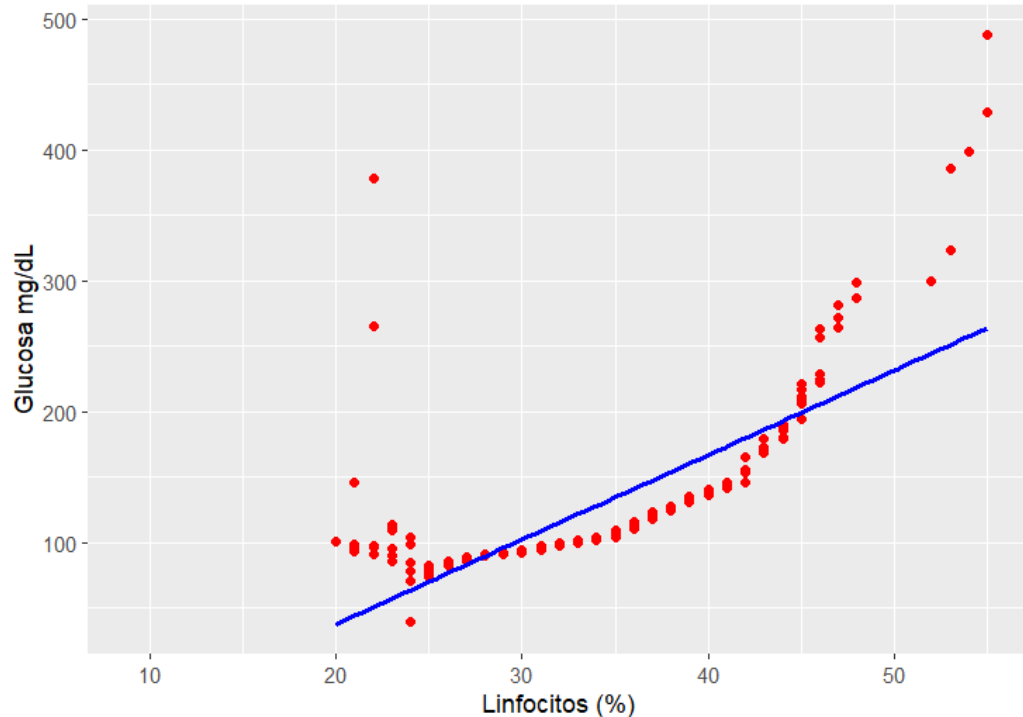
Figura N° 12 Dispersograma de la correlación de Spearman entre monocitos y los niveles de glucemia en sangre.



Fuente: Gráficos ggplot Rstudio version 4.4.0 (2024-04-24 ucrt)

La figura N° 13 muestra un gráfico de dispersión de las dos variables, sugiere una correlación positiva muy fuerte entre el porcentaje de monocitos y los niveles de glucosa. Esto significa que a medida que aumentan las concentraciones de glucosa, también aumenta el porcentaje de monocitos.

Figura N° 13 Dispersograma de la correlación de Spearman entre linfocitos y los niveles de glucemia en sangre.



Fuente: Gráficos ggplot Rstudio version 4.4.0 (2024-04-24 ucrt)

La figura N° 14 muestra un gráfico de dispersión de las dos variables, sugiere una correlación positiva muy fuerte entre el porcentaje de linfocitos y los niveles de glucosa. Esto significa que a medida que aumentan las concentraciones de glucosa, también aumenta el porcentaje de linfocitos.

4.1.3. Discusión de resultados

En este estudio, llevado a cabo en un hospital de Arequipa, se examinó los resultados de laboratorio de 97 pacientes con diabetes mellitus tipo II. Se recopiló información y se estableció una relación entre el perfil hemático y los niveles de glucosa en sangre de los pacientes seleccionados, que fueron

atendidos en dicho establecimiento de salud. Para alcanzar los objetivos, se utilizó una ficha de recolección de datos como herramienta, la cual fue diseñada por el investigador y validada a través de la evaluación de expertos.

En relación al género y edad de los pacientes con diabetes tipo II, atendidos en un hospital de Arequipa, se observó una muy ligera mayor presencia de hombres (50.5%) en comparación con mujeres (49.5%). Por otro lado, Enríquez (10) encontró una tendencia distinta con un 71.5% de hombres con diabetes mellitus tipo II y un 28.5% de mujeres. Gomezcoello et al. (13) En un estudio realizado en Ecuador, el 71.13% correspondía al sexo femenino, mientras que el 28.87% correspondía al sexo masculino. Estos hallazgos, sumados a los de la presente investigación, indican que la población afectada por diabetes mellitus tipo II se distribuye de manera casi igualitaria entre ambos géneros (hombres y mujeres), con una mínima diferencia de una persona

La edad promedio del grupo etario es de 66.9 años y la mayor parte de la muestra estuvo situada entre las edades 55 a 64 años (33.0%) y 64 a 74 años (25.8%), de 75 a 84 años (16.5%) de 45 a 54 años (14.4%), de 85 a 94 años (9.3%) y entre 35 y 44 años (1.0%). A diferencia de Gomezcoello et al (13) cuya clasificación del grupo etario es de 65 a 74 años (52.58%), de 75 a 84 años (43.81%) y > 85 años (3.6%).

Con respecto al número de controles laboratoriales, durante el periodo 2020 al 2023, existen grandes diferencias, ya que la mayor parte de la población no acudió al establecimiento de salud (26.6%), acudió sólo 01 vez (21.6%), sólo 02 veces (22.7%), sólo 03 veces (11.3%), solo 04 veces (4.1%), sólo 05 veces (5.2%). Tuvieron 06 controles laboratoriales (7.2%), solo 07, 08, 09 y 10 controles (2.1%) y sólo una persona acudió a sus controles de laboratorio en 11 ocasiones (1.0%), durante el periodo en mención. No se ha identificado estudios anteriores que evalúen la

cantidad de veces que los pacientes acuden a realizar sus controles de laboratorio clínico.

En relación al tiempo de riesgo, se presentan datos sobre la duración de la enfermedad, el 56.7% de la muestra, convive con esta patología entre 7 y 11 años, periodo considerablemente largo, seguido de 23.7% con una convivencia con la enfermedad entre 2 a 6 años, el 12.4% convive con la enfermedad entre 12 a 16 años, el 5.2% entre 17 y 21 años y el 2.1% padece la enfermedad entre 27 y 31 años. El estudio se asemeja a lo hallado por Gomezcoello et al (13) mostraron que el 32.47% de los pacientes con diabetes tipo II tenían entre 0 y 10 años de haber sido diagnosticados. La mayoría, un 37.11% tenía entre 11 y 20 años con la enfermedad. Un 18.56% llevaba entre 21 y 30 años, mientras que el 9.28% tenía entre 31 y 40 años de diagnóstico. Sólo un pequeño grupo, el 2.58% convivía con la enfermedad por más de 40 años.

También se pudo evidenciar que la mayoría de estos pacientes eran hipertensos (80.4%), al mismo tiempo padecían de trastornos lacrimales (19.6%), gastritis (16.5%), edema (13.4%) e hiperplasia prostática benigna (11.3%), entre otras afecciones menos frecuentes que acompañan a la patología principal. Se coincide poco con el estudio realizado por Gomezcoello et al. (13) quienes describieron en su estudio algunas comorbilidades de los pacientes diabéticos como la hipertensión arterial (85%), insuficiencia renal crónica (41%) e hipertiroidismo (31%).

El análisis realizado en el estudio utilizó el coeficiente de correlación de Spearman, con un P-value= 0.000, muy bajo y un coeficiente de correlación positiva muy fuerte para las variables hemoglobina, hematocrito, número total de leucocitos, de neutrófilos, eosinófilos, monocitos, linfocitos y glucosa (+0.75 a +0.90), un coeficiente de

correlación positivo de grado alto para abastoados y glucosa (+0.51 a +0.75) y un coeficiente de correlación positivo de grado medio para basófilos y glucosa (+0.11 a +0.50), por lo que la mayoría de los elementos de estudio, hemoglobina, hematocrito, número total y porcentual de leucocitos, guardan relación con los niveles de glucosa. Indirectamente, este estudio poco se asemeja a lo hallado por Aysha et al. (46) en el grupo de pacientes con diabetes mellitus tipo II, con o sin neuropatía diabética. Demostraron que existe relación positiva entre la hemoglobina glicada (HBA1C) y neutrófilos ($r=0.287$, $p=0.000$), y la correlación entre neutrófilo y linfocitos ($r=0.148$, $p=0.039$), en otro grupo se relacionó la hemoglobina glicada (HBAC) con la hemoglobina, encontrándose una relación positiva ($r= 0.084$; $p=0.045$). Por otro lado, Getachew et al. (47), en su artículo de revisión de sujetos con diabetes mellitus tipo II, existe un aumento significativo en alguno elementos de los glóbulos blancos con valor $p=<0.001$, y elevación de neutrófilos, eosinófilos, basófilos, linfocitos, y monocitos los cuales estuvieron caracterizados con un intervalo de confianza IC=95%. Otro estudio realizado por Mesay et al. (48), encontraron que el conteo de leucocitos totales y relativos (%) de neutrófilos, linfocitos eosinófilos, y basófilos y otros parámetros, se observaron niveles significativamente más altos en comparación al grupo control ($p<0.005$), también hallaron anemia en el 17.9% de los enfermos con diabetes mellitus tipo II. Con la caracterización siguiente: diabético vs grupo control; hemoglobina ($p=0.007$), hematocrito ($p=0.206$), linfocitos ($p=0.004$), neutrófilos ($p=0.020$), eosinófilos ($p<0.001$), basófilos ($p<0.001$), de esta forma el estudio muestra una variación estadística significativa.

De esta forma se ha demostrado científicamente en este estudio, que existe correlación ya sea fuerte, alta o moderada, según el coeficiente de correlación de Spearman, entre algunos los valores hematológicos (hemoglobina, hematocrito, número total y porcentual de leucocitos) y los niveles de glucosa

en sangre. La exposición prolongada a niveles altos de glucemia en sangre (hiperglucemia crónica) puede en muchos casos causar estrés oxidativo, y daño celular como la alteración de la hemoglobina glicada, alteración en las estructuras y funcionalidad proteicas incluida la hemoglobina, afectando la capacidad transportadora de oxígeno, aumento de la hemolisis, por rotura de membrana, lo que podría llevar a anemia. Esta enfermedad, caracterizada por una inflamación crónica de bajo grado que altera la respuesta inflamatoria, activando a los leucocitos en la producción de citoquinas proinflamatorias en presencia de elevados niveles de carbohidratos en sangre, la deshidratación e hiperglucemia genera alteraciones osmóticas, lo que lleva a la disminución del volumen plasmático.

La relación entre las variables se debe a una combinación de factores, como la genética, hiperglucemia crónica, la respuesta inflamatoria, la deshidratación, las alteraciones en la microcirculación y posibles efectos en médula ósea, entre otras. Comprender estas conexiones es fundamental para el manejo adecuado de la diabetes mellitus tipo II, sus comorbilidades y complicaciones.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

Este estudio, realizado en un hospital de Arequipa, analizó los datos de laboratorio de 97 pacientes con diabetes tipo II. Se recolectaron los datos para determinar la relación entre el perfil hemático y los niveles de glucosa en la sangre. Para lograr el objetivo, se empleó una ficha de recolección de datos diseñada por el investigador y validada a través de la evaluación de expertos, hallándose las siguientes conclusiones:

1. Se halló una relación positiva muy fuerte, relación positiva de grado alto y una de grado medio entre el perfil hemático y los niveles de glucemia en pacientes con diabetes mellitus tipo II atendidos en un hospital de Arequipa, en el periodo 2020 al 2023.
2. Se conoció la distribución de acuerdo al sexo de la muestra, el cual constó de pacientes 48 (49.5%) femeninas y 49 (50.5%) masculinos de los pacientes con diabetes tipo II, atendidos en un hospital de Arequipa, durante el periodo 2020 al 2023.
3. Se conoció la distribución etaria de la muestra, el grupo más numeroso estuvo compuesto por 32 pacientes diabéticos entre las edades de 55 a 64 años. Se encontró 25 comprendidos entre las edades 65 a 74 años, 16 de ellos entre las edades de 75 a 84 años, 14 entre 45 y 54 años, y grupos minoritarios con 09 sujetos entre las edades de 85 a 95 años y sólo 01 de ellos entre 35 a 44 años.
4. Según los resultados, durante el periodo 2020 al 2023, solo una pequeña proporción de los sujetos de estudio se sometió a controles de laboratorio entre 07 y 11 veces. Algunos acudieron entre 01 y 06 veces, mientras que una buena parte de la muestra no asistió a ningún control durante el periodo en mención.

- 4.1. Se evidenció que 55 pacientes (56.7%), conviven con la enfermedad entre 07 y 11 años, seguido de 23 (23.7%) pacientes entre 02 y 06 años. Además, 12 (12.4%) de ellos entre 17 y 21 años, 5 (5.2%) de los pacientes entre 17 y 21 años y sólo 2 (2.1%) sujetos tienen conviven con la enfermedad entre 27 y 31 años.
5. Se caracterizó la hemoglobina, hematocrito y el leucograma así como los niveles séricos de glucosa en sangre entre los periodos 2020 al 2023. Se encontraron tanto valores dentro de los rangos normales, como algunas alteraciones que excedían los parámetros de la normalidad.
6. La correlación hallada entre los parámetros hematológicos hemoglobina, hematocrito, leucocitos totales, porcentaje de abastados, neutrófilos, eosinófilos, basófilos, monocitos, linfocitos vs las concentraciones de glucosa, se describen a continuación:
 - 6.1. Se encontró una correlación positiva muy fuerte entre los niveles de hemoglobina mg/dL y glucosa mg/dL en sangre ($Rho=0.882$; $P\text{-value}=0.000$), en pacientes con diabetes mellitus tipo II atendidos en un hospital de Arequipa en el periodo 2020 al 2023.
 - 6.2. Se encontró una correlación positiva muy fuerte entre el porcentaje de hematocrito % y los niveles de glucosa en sangre mg/dL ($Rho=0.881$; $P\text{-value}=0.000$) en pacientes con diabetes tipo II atendidos en un hospital de Arequipa en el periodo 2020 al 2023.
 - 6.3. Se encontró una correlación positiva muy fuerte entre el número de leucocitos mm³ y los niveles de glucosa mg/dL ($Rho= 0.883$; $P\text{-value}=0.000$) en pacientes con diabetes mellitus tipo II atendidos en un hospital de Arequipa en el periodo 2020 al 2023.

- 6.4. Se halló una correlación positiva de grado medio entre el porcentaje de abastoados % y los niveles de glucosa en sangre ($Rho=0.493$; $P\text{-value}= 0.000$) en pacientes con diabetes mellitus tipo II, atendidos en un hospital de Arequipa durante el periodo 2020 al 2023.
- 6.5. Se halló una correlación positiva muy fuerte entre el porcentaje de neutrófilos % y los niveles de glucosa en sangre mg/dL ($Rho=0.882$; $P\text{-value}=0.000$) en pacientes con diabetes mellitus tipo II atendidos en un hospital de Arequipa durante el periodo 2020 al 2023.
- 6.6. Se halló una correlación positiva muy fuerte entre el porcentaje de eosinófilos (%) y los niveles de glucosa mg/dL ($Rho=0.880$; $P\text{-value}= 0.000$) en pacientes con diabetes mellitus tipo II atendidos en un hospital de Arequipa durante el periodo 2020 al 2023.
- 6.7. Se halló una correlación moderadamente positiva de grado alto entre el porcentaje de basófilos y los niveles de glucosa en sangre mg/dL ($Rho=0.530$; $P\text{-value}= 0.000$) en pacientes con diabetes mellitus tipo II atendidos en un hospital de Arequipa durante el periodo 2020 al 2023.
- 6.8. Se halló una correlación positiva muy fuerte entre el porcentaje de monocitos y los niveles de glucosa en sangre ($Rho= 0.864$; $P\text{-value}= 0.000$) en pacientes con diabetes mellitus tipo II atendidos en un hospital de Arequipa, durante el periodo 2020 al 2023.
- 6.9. Se halló una correlación positiva muy fuerte entre el porcentaje de linfocitos y los niveles de glucosa en sangre ($Rho= 0.882$; $P\text{-value}= 0.000$) en pacientes con diabetes mellitus tipo II atendidos en un hospital de Arequipa durante el periodo 2020 al 2023.

5.2. Recomendaciones

Es importante educar a los pacientes con diabetes mellitus tipo II a seguir de manera óptima las recomendaciones del médico, con el objetivo de mantener un control efectivo de los niveles de glucosa en sangre.

La digitalización y adopción de sistemas informáticos en el hospital, especialmente en el laboratorio clínico, es necesario para mejorar el acceso a información fiable y superar los métodos de registro tradicional.

Es crucial registrar los datos de pacientes para analizar la prevalencia de la diabetes tipo II y así potenciar la atención médica y el tratamiento pertinente.

Los programas educativos orientados a los pacientes con diabetes mellitus tipo II, son esenciales para brindar conocimiento y cambiar sus estilos de vida saludable en orden a la mejora de la calidad de vida.

Los controles de análisis de laboratorio clínico deben programarse de manera oportuna, por parte del médico y el paciente, lo que contribuirá al mejor control glucémico y descartar de otras patologías originadas por la diabetes.

Incentivar investigaciones en el país sobre la relación entre el hemograma y la bioquímica sanguínea (glucosa) en diabéticos, dada la limitada data y estudios existentes en este ámbito.

5. REFERENCIAS

1. International Diabetes Federation. Datos y cifras. Fed Int Diabetes [Internet]. 2021 [citado 7 de enero de 2024]; Disponible en: <https://idf.org/es/about-diabetes/diabetes-facts-figures/>
2. Organización Mundial de la Salud. Diabetes. 2021 [citado 7 de enero de 2024]; Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>
3. Organización Panamericana de la Salud OPS. Diabetes - OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud. [citado 7 de enero de 2024];(2021). Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/diabetes>
4. OECD, The World Bank. Panorama de la Salud: Latinoamérica y el Caribe 2020 [Internet]. OECD; 2020 [citado 7 de enero de 2024]. Disponible en: https://www.oecd-ilibrary.org/social-issues-migration-health/panorama-de-la-salud-latinoamerica-y-el-caribe-2020_740f9640-es
5. Ministerio de Salud MINSA. CDC Perú notificó más de 32 mil casos de diabetes en todo el país desde el inicio de la pandemia. CDC MINSA [Internet]. [citado 7 de enero de 2024]; Disponible en: <https://www.dge.gob.pe/portalnuevo/informativo/prensa/cdc-peru-notifico-mas-de-32-mil-casos-de-diabetes-en-todo-el-pais-desde-el-inicio-de-la-pandemia/>
6. Mamani E. Según Gerencia de Salud, 25 mil arequipeños tienen diabetes | Sociedad | La República [Internet]. 2020 [citado 7 de enero de 2024]. Disponible en: <https://larepublica.pe/sociedad/2020/11/17/segun-gerencia-de-salud-25-mil-arequipenos-tienen-diabetes-lrsd>
7. Dario Correo. Aumentan los casos de diabetes en Arequipa: ¿Cómo prevenir la enfermedad? | EDICION | CORREO [Internet]. 2023 [citado 18 de marzo de 2024]. Disponible en: <https://diariocorreo.pe/edicion/arequipa/aumentan-los-casos-de-diabetes-en-arequipa-como-prevenir-la-enfermedad-video-noticia/?ref=dcr>
8. Zegarra-Valdivia JA, Viza Vásquez BM, Zegarra-Valdivia JA, Viza Vásquez BM. Niveles De Hemoglobina Y Anemia En Niños: Implicancias Para El Desarrollo De Las Funciones Ejecutivas. Rev Ecuat Neurol [Internet]. abril de 2020 [citado 26 de enero de 2024];29(1):53-61. Disponible en: http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2631-25812020000100053&lng=es&nrm=iso&tlng=es
9. Asenjo-Alarcón JA. Relación entre estilo de vida y control metabólico en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2 de Chota, Perú. Rev Medica Hered [Internet]. abril de 2020 [citado 28 de abril de 2024];31(2):101-7. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1018-130X2020000200101&lng=es&nrm=iso&tlng=en
10. Enriquez Orbegozo JC. Prevalencia de diabetes mellitus en la Asociación de Pescadores Artesanales de Puerto Eten, 2021. Univ Nac Federico Villarreal [Internet]. 2022 [citado 28 de abril de 2024]; Disponible en: <https://repositorio.unfv.edu.pe/handle/20.500.13084/6387>
11. Reyna-Villasmil E, Torres-Cepeda D, Mejía-Montilla J, Reyna-Villasmil N, Rondón-Tapia M, Fernández-Ramírez A, et al. Contaje de leucocitos y relación neutrófilos/linfocitos en el segundo trimestre del embarazo como predictor de preeclampsia. Rev Peru Ginecol Obstet [Internet]. abril de 2022 [citado 26 de enero de 2024];68(2). Disponible en:

http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2304-51322022000200003&lng=es&nrm=iso&tlng=pt

12. Basto-Abreu A, Barrientos-Gutiérrez T, Rojas-Martínez R, Aguilar-Salinas CA, López-Olmedo N, Cruz-Góngora VD la, et al. Prevalencia de diabetes y descontrol glucémico en México: resultados de la Ensanut 2016. *Salud Pública México* [Internet]. 14 de marzo de 2022 [citado 24 de marzo de 2024];62:50-9. Disponible en: <https://www.scielosp.org/article/spm/2020.v62n1/50-59/>
13. Gomezcoello Vásquez V, Caza M, Jácome Sánchez E. PREVALENCIA DE DIABETES MELLITUS Y SUS COMPLICACIONES EN ADULTOS MAYORES EN UN CENTRO DE REFERENCIA. 01 – Oct – 2020 [Internet]. [citado 25 de marzo de 2024];31(2):7. Disponible en: https://docs.bvsalud.org/biblioref/2021/01/1146653/06_a0_06.pdf
14. Maldonado MJC, Caiza JAR, Caiza GER, Arteaga MEB. Características hematológicas en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. *RECIMUNDO* [Internet]. 23 de enero de 2021 [citado 28 de abril de 2024];5(1):20-31. Disponible en: <https://www.recimundo.com/index.php/es/article/view/979>
15. Ortiz R. Páncreas. Anatomía e Histología. Anatomía Patológica T. Neuroendocrinos. En [citado 21 de enero de 2024]. Disponible en: <https://redecn.org/storage/documents/34d0b69c-a335-4de9-afa2-cccbb03eef12.pdf>
16. Boron WF, Boulpaep EL. Boron y Boulpaep. Manual de fisiología médica [Internet]. Elsevier Health Sciences; 2022. 693 p. Disponible en: <https://www.berri.es/pdf/BORON.%20MANUAL%20DE%20FISIOLOG%C3%8DA%20M%C3%89DICA/9788413821313>
17. Berger Fleiszig Z, Mancilla Asencio C. Enfermedades del páncreas, un visión Iberoamericana [Internet]. Iku. Chile; 2019 [citado 21 de enero de 2024]. Disponible en: https://sociedadgastro.cl/gastroweb/documentos/2019/libro_pancreas.pdf
18. Montanya E, Aguilar Diosdado M, Barberà Lluís A, Bedoya Bergua F, Blázquez Fernández E, Cancelas Navias J, et al. El islote pancreático en el desarrollo y tratamiento de la diabetes [Internet]. ESPAÑA: Sociedad Española de Diabetes; 2019 [citado 21 de enero de 2024]. Disponible en: <https://d2q8uh6bd0ohj9.cloudfront.net/wp-content/uploads/2019/05/27154620/islote-pancreatico-en-desarrollo-y-tratamiento-diabetes.pdf>
19. Diabetes - OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud [Internet]. [citado 13 de enero de 2024]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/diabetes>
20. Instituto Nacional de la Diabetes y las Enfermedades Digestivas y Renales. Diabetes tipo 2 - NIDDK. National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases [Internet]. [citado 13 de enero de 2024]; Disponible en: <https://www.niddk.nih.gov/health-information/informacion-de-la-salud/diabetes/informacion-general/que-es/diabetes-tipo-2>
21. Syed FZ. Type 1 Diabetes Mellitus. *Ann Intern Med* [Internet]. 15 de marzo de 2022 [citado 13 de enero de 2024];175(3):ITC33-48. Disponible en: <https://www.acpjournals.org/doi/abs/10.7326/aitc202203150>
22. Naranjo EGB, Campos GFC, Fallas YMG. Estilo de vida saludable en diabetes mellitus tipo 2: beneficios en el manejo crónico. *Rev Médica Sinerg* [Internet]. 24 de febrero de 2021 [citado 13 de

enero de 2024];6(02):1-10. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=98350>

23. Sánchez Martínez B, Vega Falcón V, Gómez Martínez N, Vilema Vizúete GE, Sánchez Martínez B, Vega Falcón V, et al. Estudio de casos y controles sobre factores de riesgo de diabetes mellitus tipo 2 en adultos mayores. Rev Univ Soc [Internet]. agosto de 2020 [citado 13 de enero de 2024];12(4):156-64. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2218-36202020000400156&lng=es&nrm=iso&tlng=pt
24. Bauzá Tamayo G, Bauzá Tamayo D, Bauzá López JG, Vázquez Gutiérrez GL, de la Rosa Santana JD, García Díaz Y, et al. Incidencia y factores de riesgo de la diabetes gestacional. Acta Médica Cent [Internet]. marzo de 2022 [citado 13 de enero de 2024];16(1):79-89. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2709-79272022000100079&lng=es&nrm=iso&tlng=en
25. Rigalleau V, Monlun M, Foussard N, Blanco L, Mohammedi K. Diagnóstico de diabetes. EMC - Tratado Med [Internet]. 1 de junio de 2021 [citado 18 de enero de 2024];25(2):1-7. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S163654102145110X>
26. Durán AG. RESISTENCIA A LA INSULINA Y DIABETES TIPO 2. Guía Infográfica. [Internet]. Alberto González duran; 2023. 76 p. Disponible en: https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=0LfLEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA17&dq=Dur%C3%A1n+AG.+RESISTENCIA+A+LA+INSULINA+Y+DIABETES+TIPO+2.+Gu%C3%ADa+Infogr%C3%A1fica.+Alberto+Gonz%C3%A1lez+duran%3B+2023&ots=BI9k__YYM&sig=nUG9h9dyuQT6RixT-ST0E_NsYhY&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false
27. Urriza R, Ilicheta Andueza, Malumbres Chacón M, Chueca Guindulain M. Avances en la monitorización y diagnóstico de la diabetes neonatal. 2021 [citado 21 de enero de 2024];LIII(1):3. Disponible en: <http://svnp.es/web/sites/default/files/2022-01/99-101%20CC%20Avances%20monitorizacion.pdf>
28. Grande J, Duarte A. LA INSULINA Y RECEPTOR: ESTRUCTURA, FUNCIÓN Y EVOLUCIÓN. 27 de agosto de 2020 [citado 18 de enero de 2024]; Disponible en: <https://www.studocu.com/pe/document/universidad-privada-antenor-orrego/biologia/bio-quimica-la-insulina-y-su-receptor-est/40128034>
29. Vidal Vademecum Spain. Insulina humana, acción rápida [Internet]. [citado 31 de marzo de 2024]. Disponible en: <https://www.vademecum.es/principios-activos-insulina+humana%2C+accion+rapida-a10ab01>
30. Altamar Rios JR. Mecanismo y factores de riesgo asociados al desarrollo de la diabetes mellitus tipo 2. 2021 [Internet]. 27 de diciembre de 2021 [citado 18 de enero de 2024]; Disponible en: https://www.renc.es/imagenes/auxiliar/files/RENC_2021_3_art_11.pdf
31. Jaramillo Morales O, De la O-Arciniega M, Bautista M, Velasquez Gonzales C, Guerrero Solano JA. Estrés oxidativo en la neuropatía diabética dolorosa: evidencia y tratamiento frente a las especies reactivas. 2022 [Internet]. diciembre de 2022 [citado 18 de enero de 2024];12(4). Disponible en: https://www.revistaalad.com/portadas/alad_22_12_4.pdf#page=18
32. Jerez Fernandez C, Medina Pereira Y, Ortiz Chang A, Gonzales Olmedo S, Aguirre Gaete M. Fisiopatología y alteraciones clínicas de la diabetes mellitus tipo 2: revisión de literatura. 06 de

2022 [citado 18 de enero de 2024]; Disponible en: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2022/10/1397027/document-3.pdf>

33. Leyva Montero M de los Á, Rodríguez Moldón Y, Rodríguez Duque R, Niño Escofet S, Leyva Montero M de los Á, Rodríguez Moldón Y, et al. Mecanismos moleculares de la secreción de insulina. *Correo Científico Méd* [Internet]. junio de 2020 [citado 18 de enero de 2024];24(2):764-80. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1560-43812020000200764&lng=es&nrm=iso&tlng=es
34. National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases. Factores de riesgo para la diabetes tipo 2 - NIDDK. National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases [Internet]. julio de 2022 [citado 18 de enero de 2024]; Disponible en: <https://www.niddk.nih.gov/health-information/informacion-de-la-salud/diabetes/informacion-general/factores-riesgo-tipo-2>
35. Ministerio de Salud MINSA. Guía de Práctica Clínica para el Diagnóstico, Tratamiento y Control de la Diabetes Mellitus Tipo 2 en el Primer Nivel de Atención R.M. N° 719-2015/MINSA R.M. N° 719-2015/MINSA [Internet]. 2016 [citado 18 de enero de 2024]. Disponible en: <https://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/3466.pdf>
36. Organización Panamericana de la Salud, World Health Organization. Diagnóstico y manejo de la diabetes de tipo 2. 2020 [citado 13 de enero de 2024]; Disponible en: https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/53007/OPSWNMHNV200043_spa.pdf
37. Hoyos KM, Gómez EV, Acevedo ST, Escobar RP, Gutiérrez CYM, Arias JAC. Intervalos biológicos de referencia del hemograma en personas sanas, Medellín, 2012. *Med Lab* [Internet]. 22 de junio de 2020 [citado 24 de enero de 2024];19(05-06):267-81. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=93920>
38. Ministerio de Salud MINSA P. NORMA TÉCNICA - MANEJO TERAPÉUTICO Y PREVENTIVO DE LA ANEMIA EN NIÑOS, ADOLESCENTES, MUJERES GESTANTES Y PUÉRPERAS. 2017 [citado 25 de enero de 2024]; Disponible en: <https://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/4190.pdf>
39. Esquinas Requena JL. Anemia, niveles de hemoglobina y fragilidad en una cohorte de ancianos españoles. 2020; Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=299849>
40. Karem DAD, Joel QVM. Valores de saturación de oxígeno, hemoglobina y hematocrito en pobladores a diferentes niveles altitudinales de la región Arequipa. 2022. Univ Católica St María [Internet]. 19 de mayo de 2022 [citado 25 de enero de 2024]; Disponible en: <https://repositorio.ucsm.edu.pe/handle/20.500.12920/11695>
41. Terry Leonard N, Cabrera Cuéllar C, Terry Leonard N, Cabrera Cuéllar C. Enfermedades frecuentes durante el período neonatal. Resultados del hemograma, frotis de sangre periférica, conteo de reticulocitos y conteo de plaquetas. *MediSur* [Internet]. junio de 2022 [citado 25 de enero de 2024];20(3):541-54. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1727-897X2022000300541&lng=es&nrm=iso&tlng=es
42. Hospital Ate Vitarte. Manual Operativo Estandarizado de Hematología MINSA. 2021 [citado 25 de enero de 2024]; Disponible en:

<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/3022640/Resoluci%C3%B3n%20Directoral%20091-2021-D-HV.pdf>

43. Sans-Sabrafen J, Besses Raebel, Vives Corrons JL. Hematología Clínica [Internet]. 5ta. Elsevier Health Sciences; 2001 [citado 25 de enero de 2024]. Disponible en: <http://librodigital.sangregorio.edu.ec/librosusgp/16780.pdf>
44. Gómez-Peralta F, Abreu C, Cos X, Gómez-Huelgas R. ¿Cuándo empieza la diabetes? Detección e intervención tempranas en diabetes mellitus tipo 2. Rev Clínica Esp [Internet]. 1 de junio de 2020 [citado 7 de enero de 2024];220(5):305-14. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0014256520300230>
45. Alegre Amor A, Álvarez Larrán A, Anguita Velasco J, Arranz Sáez R, Arrizabalaga Amuchastegui B, Arroyo Rodríguez JL, et al. Pregrado de Hematología [Internet]. 4º Edición. Luzan 5 S.A.; 2017. Disponible en: [file:///C:/Users/user/Downloads/Libro-HEMATOLOGIA-Pregrado%20\(6\).pdf](file:///C:/Users/user/Downloads/Libro-HEMATOLOGIA-Pregrado%20(6).pdf)
46. AlShareef AA, Alrawaili MS, Almutairi SA, Ayyad MM, Alshora W. Association of Hematological Parameters and Diabetic Neuropathy: A Retrospective Study. Diabetes Metab Syndr Obes [Internet]. 13 de febrero de 2024 [citado 19 de junio de 2024];17:779-93. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10874184/>
47. Bambo GM, Asmelash D, Alemayehu E, Gedefie A, Duguma T, Kebede SS. Changes in selected hematological parameters in patients with type 1 and type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis. Front Med [Internet]. 20 de febrero de 2024 [citado 20 de junio de 2024];11. Disponible en: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fmed.2024.1294290>
48. Arkew M, Yemane T, Mengistu Y, Gemechu K, Tesfaye G. Hematological parameters of type 2 diabetic adult patients at Debre Berhan Referral Hospital, Northeast Ethiopia: A comparative cross-sectional study. PLoS ONE [Internet]. 14 de junio de 2021 [citado 19 de junio de 2024];16(6):e0253286. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8202906/>

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de Consistencia

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	FORMULACIÓN DE OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	MÉTODO Y DISEÑO
<p>Problema General</p> <p>¿Cómo se relaciona el perfil hemático y los niveles de glucemia en pacientes con diabetes tipo II atendidos en un hospital de Arequipa durante el periodo 2020-2023?</p>	<p>Objetivo General</p> <p>Determinar la relación entre el perfil hemático y los niveles de glucemia en pacientes con diabetes tipo II, atendidos en un hospital de Arequipa, durante el periodo 2020-2023.</p>	<p>H1: Podría existir una relación entre el perfil hemático y los niveles de glucosa en pacientes con diabetes tipo II, atendidos en un hospital de Arequipa, durante el periodo 2020-2023.</p> <p>Ha: Existe una relación significativa entre la hemoglobina, hematocrito, leucograma y los niveles de glucosa en pacientes con diabetes tipo II atendidos en un hospital de Arequipa durante el periodo 2020-2023</p> <p>H0: No existe relación significativa entre la hemoglobina, hematocrito, leucograma y los niveles de glucosa en pacientes con diabetes tipo II atendidos en un hospital de Arequipa durante el periodo 2020-2023</p>	<p>V1</p> <p>Pacientes con diabetes tipo II.</p> <p>Edad cronológica</p> <p>Sexo</p> <p>Comorbilidades</p> <p>Número de Controles</p> <p>Glucosa</p> <p>V2</p> <p>Hemograma</p> <p>Hemoglobina</p> <p>Hematocrito</p> <p>Leucograma</p>	<p>Método de investigación: Analítica</p> <p>Enfoque: Cuantitativo</p> <p>Tipo: Aplicada</p> <p>Diseño: Observacional, no experimental, transversal, retrospectivo y correlacional</p> <p>Técnica: Observación</p> <p>Instrumento: Ficha de recolección de datos.</p> <p>Población: Constituido por 130 historias clínicas de pacientes diabéticos confirmados.</p> <p>Muestra: Fue de N=97 historias clínicas de pacientes con diabetes tipo 2.</p> <p>Muestreo: Probabilístico aleatorio simple.</p>
<p>Problemas Específicos</p> <p>¿Cuál es la prevalencia de la diabetes tipos II en pacientes masculinos y femeninos atendidos en un hospital de Arequipa durante el periodo 2020-2023?</p>	<p>Objetivos específicos</p> <p>Determinar la prevalencia de la diabetes tipo II, en pacientes masculinos y femeninos atendidos en un hospital de Arequipa, durante el periodo 2020-2023.</p>			
<p>¿Cómo varía la prevalencia de la diabetes tipo II en los diferentes grupos etarios atendidos en un hospital de Arequipa, durante el periodo 2020 y 2023?</p>	<p>Determinar la prevalencia de la diabetes tipo II, en los diferentes grupos etarios atendidos en un hospital de Arequipa durante el periodo 2020-2023.</p>			
<p>¿Cuál es la frecuencia de los controles laboratoriales de los pacientes con diabetes tipo II atendidos en un hospital de Arequipa durante el periodo 2020-2023?</p>	<p>Establecer la frecuencia de controles laboratoriales de los pacientes con diabetes tipo II, atendidos en un hospital de Arequipa durante el periodo 2020-2023.</p>			
<p>¿Cómo se caracterizan la hemoglobina, hematocrito, leucograma y los niveles de glucosa en pacientes con diabetes tipo II, de un hospital de Arequipa, durante el periodo 2020-2023?</p>	<p>Caracterizar la hemoglobina, hematocrito, leucograma y glucosa en pacientes con diabetes tipo II, atendidos en un hospital de Arequipa durante el periodo 2020-2023.</p>			
<p>¿Cómo se relaciona la hemoglobina, hematocrito y leucograma con los niveles de glucosa en pacientes con diabetes tipo II de un hospital de Arequipa durante el periodo 2020-2023, considerando las variables demográficas?</p>	<p>Determinar cómo se relaciona la hemoglobina, hematocrito y leucograma con los niveles de glucosa en pacientes con diabetes tipo II de un hospital de Arequipa durante el periodo 2020-2023, considerando las variables demográficas.</p>			

Fuente: Elaboración propia

Anexo 2: Instrumento

“CORRELACIÓN ENTRE EL PERFIL HEMÁTICO Y GLUCEMIA EN PACIENTES CON DIABETES TIPO II ATENDIDOS EN UN HOSPITAL DE AREQUIPA, PERIODO 2020 A 2023”

PACIENTE N°	:	COMORBILIDADES	:
SEXO	:	VÍA DE ADMINISTRACIÓN DE DROGAS	:
EDAD	:	N° DE CONTROLES	:
DIAGNÓSTICO CIE-10	:	OBSERVACIONES	:
TIEMPO DE RIESGO	:		

HEMOGLOBINA, HEMATOCRITO, SERIE BLANCA Y GLUCOSA													Rango de Referencia	Unidad
Año Fecha	2020			2021			2022			2023				
Glucosa													60-100	mg/dL
Hemoglobina													13 - 17	mg/dL
Hematocrito													39 - 51	%
Leucocitos totales													4000- 10000	mm3
Neutrófilo Abastionados													0 - 5	%
Neutrófilos Segmentados													50 - 70	%
Eosinofilos													5 - 50	%
Basófilos													0 - 10	%
Monocitos													3 - 12	%
Linfocitos													20 - 40	%

Fuente: Elaboración propia

Anexo 3: Validez del instrumento: Juicio de expertos



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO: JUICIO DE EXPERTOS

Teniendo como base los criterios que a continuación se presenta, solicito su opinión sobre el instrumento de la investigación titulada, **“CORRELACIÓN ENTRE EL PERFIL HEMÁTICO Y GLUCEMIA EN PACIENTES CON DIABETES TIPO II ATENDIDOS EN UN HOSPITAL DE AREQUIPA, PERIODO 2020 A 2023”**, para lo cual se requiere que pueda calificar, marcando con un aspa (X) en la casilla correspondiente a su opinión respecto a cada criterio formulado.

Ítem N°	Criterio	SI	NO	Observación
1	La información permite dar respuesta al problema.	X		
2	El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio.	X		
3	El instrumento contiene a las variables de estudio.	X		
4	La estructura del instrumento es adecuada.	X		
5	El instrumento responde a la operacionalización de la variable	X		
6	La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.	X		
7	Los ítems son claros en lenguaje entendible.	X		
8	El número de ítems es adecuado para su aplicación.	X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad:

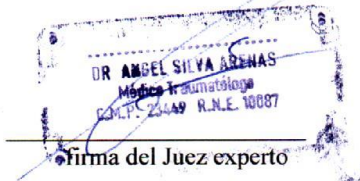
Aplicable [X] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador Dr./ Mg: Silva Arenas Angel

DNI: 29951401

Especialidad del validador: Ortopedia y Traumatología

Fecha: 30-09-24



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO: JUICIO DE EXPERTOS

Teniendo como base los criterios que a continuación se presenta, solicito su opinión sobre el instrumento de la investigación titulada, **“CORRELACIÓN ENTRE EL PERFIL HEMÁTICO Y GLUCEMIA EN PACIENTES CON DIABETES TIPO II ATENDIDOS EN UN HOSPITAL DE AREQUIPA, PERIODO 2020 A 2023”**, para lo cual se requiere que pueda calificar, marcando con un aspa (X) en la casilla correspondiente a su opinión respecto a cada criterio formulado.

Ítem N°	Criterio	SI	NO	Observación
1	La información permite dar respuesta al problema.	X		
2	El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio.	X		
3	El instrumento contiene a las variables de estudio.	X		
4	La estructura del instrumento es adecuada.	X		
5	El instrumento responde a la operacionalización de la variable	X		
6	La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.	X		
7	Los ítems son claros en lenguaje entendible.	X		
8	El número de ítems es adecuado para su aplicación.	X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad:


Aplicable [X] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador Dr./ Mg: Caballero Montesinos, Renzo

DNI: 29662711

Especialidad del validador: MEDICO - ANESTESIOLOGO

Fecha: 02/05/24



Dr. Renzo Caballero Montesinos
MEDICO ANESTESIOLOGO
C.M.P. 38589 - R.N.E. 19243
firma del Juez experto

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO: JUICIO DE EXPERTOS

Teniendo como base los criterios que a continuación se presenta, solicito su opinión sobre el instrumento de la investigación titulada, “**CORRELACIÓN ENTRE EL PERFIL HEMÁTICO Y GLUCEMIA EN PACIENTES CON DIABETES TIPO II ATENDIDOS EN UN HOSPITAL DE AREQUIPA, PERIODO 2020 A 2023**”, para lo cual se requiere que pueda calificar, marcando con un aspa (X) en la casilla correspondiente a su opinión respecto a cada criterio formulado.

Ítem N°	Criterio	SI	NO	Observación
1	La información permite dar respuesta al problema.	X		
2	El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio.	X		
3	El instrumento contiene a las variables de estudio.	X		
4	La estructura del instrumento es adecuada.	X		
5	El instrumento responde a la operacionalización de la variable	X		
6	La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.	X		
7	Los ítems son claros en lenguaje entendible.	X		
8	El número de ítems es adecuado para su aplicación.	X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable | Aplicable después de corregir | No aplicable

Apellidos y nombres del juez validador Dr./ Mg: Guillermo Medina Tupayachi

DNI: 29590119

Especialidad del validador: Otorrinolaringólogo

Fecha: 02/05/2024

Dr. Guillermo A. Medina Tupayachi
Otorrinolaringólogo
CMP. 29548 / RNE. 16479 / CAOH 475721

firma del Juez experto

Anexo 4: Aprobación de Comité de Ética para la Investigación UPNW.



COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA PARA LA
INVESTIGACIÓN

CONSTANCIA DE APROBACIÓN

Lima, 22 de mayo de 2024

Investigador(a)
Saúl Hílmer Xesspe Ancalle
Exp. N°: 0410-2024

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: **“CORRELACIÓN ENTRE EL PERFIL HEMÁTICO Y GLUCEMIA EN PACIENTES CON DIABETES TIPO II ATENDIDOS EN UN HOSPITAL DE AREQUIPA, PERIODO 2020 A 2023” Versión 01 con fecha 08/05/2024.**

El cual tiene como investigador principal al Sr(a) Saúl Hílmer Xesspe Ancalle.

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,



Raul Antonio Rojas Ortega
Presidente
Comité Institucional de Ética para la Investigación
UPNW

Anexo 5 Carta de aprobación de la Institución para la recolección de datos.

“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

Arequipa, 24 de mayo de 2024

SEÑOR DIRECTOR DEL HOSPITAL REGIONAL DEL SUR HORES.

CORONEL FAP. JORGE TUPAYACHI MOSQUEIRA

ASUNTO: Solicito autorización para aplicación de instrumento de recolección de datos.

Yo, Saúl Hílmer Xesspe Ancalle, identificado con DNI N° 45421854, con código de estudiante N° 2023802017, Universidad Privada Norbert Wiener, domiciliado en Virgen de Chapi P-7, Mollebaya – Arequipa. Ante Usted con el debido respeto me presento y expongo:

Que el protocolo de investigación denominado “CORRELACIÓN ENTRE EL PERFIL HEMÁTICO Y GLUCEMIA EN PACIENTES CON DIABETES TIPO II ATENDIDOS EN UN HOSPITAL DE AREQUIPA, PERIODO 2020 A 2023” ha recibido la aprobación del Comité Institucional de Ética de la Universidad Privada Norbert Wiener. En base a esta aprobación, solicito su permiso para proceder con la recolección de datos bibliográficos de las historias clínicas, cumpliendo con las siguientes pautas:

1. Cumplir con el plan y cronograma de trabajo establecido en el área autorizada.
2. Realizar únicamente la recolección de la información autorizada.
3. Para presentaciones públicas de la información recolectada se darán los créditos correspondientes al Hospital, que incluyan la procedencia de las imágenes, datos, etc.

Es importante destacar que la investigación se realizará con estricto respeto a los protocolos éticos y legales aplicables. Todos los datos serán tratados de manera anónima y confidencial, no se divulgará ninguna información que pueda identificar a individuos o a la Institución sin su consentimiento expreso.

POR LO EXPUESTO:

Ruego a Usted acceder a mi solicitud por ser de justicia.

Atentamente;

Saúl Hílmer Xesspe Ancalle

DNI N° 45421854



5-175984





PERÚ

Ministerio
de Defensa

Fuerza Aérea
del Perú

Hospital Regional del Sur

DECENIO DE LA IGUALDAD DE OPORTUNIDADES PARA MUJERES Y HOMBRES
AÑO DEL BICENTENARIO, DE LA CONSOLIDACIÓN DE NUESTRA INDEPENDENCIA, Y DE LA
CONMEMORACIÓN DE LAS HEROICAS BATALLAS DE JUNÍN Y AYACUCHO

Arequipa, 29 de mayo del 2024

HSDI-160-N° 0132

SEÑOR SAÚL HÍLMER XESSPE ANCALLE

Estudiante de la Universidad Privada Norbert Wiener

De mi especial consideración.

Me es grato dirigirme a Usted para saludarle y a la vez comunicar que la solicitud para autorización de aplicación de instrumento de investigación titulado: **“CORRELACIÓN ENTRE EL PERFIL HEMÁTICO Y GLUCEMIA EN PACIENTES CON DIABETES TIPO II ATENDIDOS EN UN HOSPITAL DE AREQUIPA, PERIODO 2020 A 2023”**, ha sido aprobada por la Oficina de Educación del Hospital Regional del Sur.

Sea propicia la ocasión para expresarle a usted las muestras de mi especial consideración y profundo respeto.



Dios guarde a Ud.
El CORONEL FAP
JORGE TUPAYACHI MOSQUEIRA

Director del Hospital Regional

NOMBRE DEL TRABAJO

INFORME FINAL DE TESIS_docx

AUTOR

Saul Xesspe Ancalle

RECuento DE PALABRAS

16792 Words

RECuento DE CARACTERES

95094 Characters

RECuento DE PÁGINAS

86 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

11.0MB

FECHA DE ENTREGA

Jul 23, 2024 8:14 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Jul 23, 2024 8:16 PM GMT-5

● **10% de similitud general**

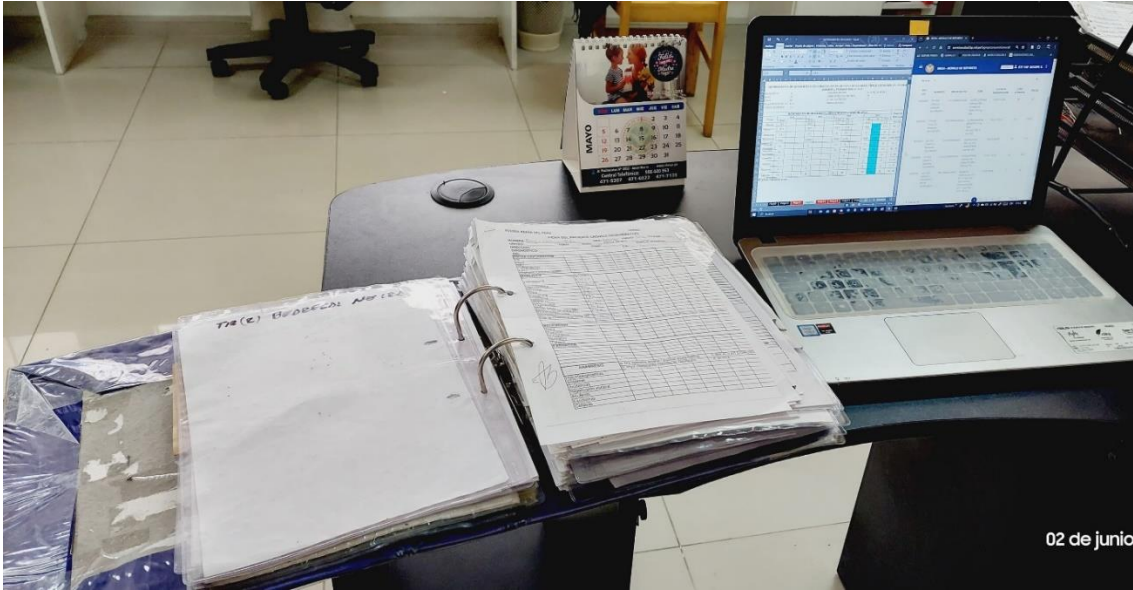
El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 7% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 8% Base de datos de trabajos entregados
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● **Excluir del Reporte de Similitud**

- Material bibliográfico
- Material citado
- Bloques de texto excluidos manualmente
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 10 palabras)

Anexo 7 Evidencia fotográfica





● 10% de similitud general

Principales fuentes encontradas en las siguientes bases de datos:

- 7% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 8% Base de datos de trabajos entregados
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

FUENTES PRINCIPALES

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

1	repositorio.uwiener.edu.pe Internet	1%
2	hdl.handle.net Internet	<1%
3	Universidad Catolica De Cuenca on 2018-10-01 Submitted works	<1%
4	docs.bvsalud.org Internet	<1%
5	repositorio.ucv.edu.pe Internet	<1%
6	Universidad Católica de Santa María on 2023-04-24 Submitted works	<1%
7	Universidad Cesar Vallejo on 2017-02-25 Submitted works	<1%
8	Universidad Nacional Abierta y a Distancia, UNAD,UNAD on 2024-05-12 Submitted works	<1%