

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

Escuela Académico Profesional de Tecnología Médica
Especialidad en Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica

Tesis

**Hallazgos del perfil hematológico en pacientes
COVID-19 en la ciudad de Ilo, enero-julio, 2021**

Melany Pamela Sanchez Torres
Marllory Del Rocio Cardenas

Para optar el Título Profesional de
Licenciada en Tecnología Médica con Especialidad
en Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica

Huancayo, 2022

Repositorio Institucional Continental
Tesis digital



Esta obra está bajo una Licencia "Creative Commons Atribución 4.0 Internacional" .

Dedicatoria

A mis amados padres e hijos, que fueron el motor para seguir creciendo cada día más.

Melany.

A mi querida tía Eva Cárdenas, por el apoyo y confianza que me tuvo a lo largo de toda mi formación profesional.

Marllory

Agradecimientos

A Dios, por darnos la sabiduría y fuerza de seguir el camino que nos dio, y poner en nuestro camino a muchas personas maravillosas que nos apoyaron en esta travesía.

A nuestros padres, que siempre estuvieron apoyando nuestras decisiones y orientándonos con amor y sabiduría.

A nuestros amados hijos, que son el motor de muchas aspiraciones y esfuerzos.

A nuestra familia, por sus consejos y ánimos para cumplir nuestras metas.

A la Universidad Continental, que nos abrió sus puertas para poder culminar nuestra carrera profesional.

Así también a nuestro Asesor Mg. Luis Cesar Torres Cuya, por acompañarnos en el desarrollo del proyecto.

Al Hospital ILO, por habernos permitido ingresar a sus ambientes y poder obtener la data necesaria para la culminación de nuestra tesis.

Marllory Del Rocío y Melany Sánchez.

Índice de Contenidos

Dedicatoria.....	ii
Agradecimientos	iii
Índice de Contenidos	iv
Índice de Tablas.....	vi
Índice de Figuras	vii
Resumen	viii
Abstract.....	ix
Introducción	x
Capítulo I Planteamiento del Problema	11
1.1. Planteamiento del Problema	11
1.2. Formulación del Problema	13
1.2.1. Problema General.	13
1.2.2. Problemas Específicos.	13
1.3. Objetivos	13
1.3.1. Objetivo General.....	13
1.3.2. Objetivos Específicos.	13
1.4. Justificación de la Investigación	14
1.4.1. Justificación Teórica	14
1.4.2. Justificación Metodológica.....	14
1.4.3. Justificación Práctica.	15
1.4.4. Importancia de la investigación.....	15
1.5. Hipótesis de la Investigación	16
1.6. Variables	16
1.6.1. Variable Principal.....	16
1.6.2. Variable Secundaria.	16
1.6.3. Operacionalización de las Variables.	17
Capítulo II Marco Teórico	18
2.1. Antecedentes del problema.....	18
2.1.1. Antecedentes Internacionales.....	18
2.1.2. Antecedentes Nacionales	23
2.2. Bases teóricas	26
2.2.1. Perfil Hematológico.	26

2.2.2. COVID-19.....	33
2.3. Definición de Término Básicos	34
Capítulo III Metodología	37
3.1. Tipo de Investigación	37
3.2. Alcance o Nivel de investigación	37
3.3. Diseño de Investigación	37
3.4. Población	38
3.5. Muestra.....	38
3.6. Técnicas de Recolección de Datos	38
3.7. Instrumentos	39
3.7.1. Confiabilidad.....	39
3.7.2. Validez.	39
3.7.3. Objetividad.	39
Capítulo IV Presentación y Discusión de Resultados.....	40
4.1. Presentación de Resultados	40
4.2. Prueba de Hipótesis.....	45
4.3. Discusión de Resultados.....	46
Conclusión	55
Recomendaciones	56
Referencias Bibliográficas.....	57
Anexo.....	70

Índice de Tablas

Tabla 1: Hallazgos del perfil hematológico en pacientes COVID-19.	40
Tabla 2. Hallazgos del parámetro hematológico de leucocitos en pacientes COVID-19.....	41
Tabla 3. Hallazgos del parámetro hematológico de linfocitos en pacientes COVID-19.....	42
Tabla 4. Hallazgos del parámetro hematológico de neutrófilos en pacientes COVID-19.....	43
Tabla 5. hallazgos del parámetro hematológico de plaquetas en pacientes COVID-19.....	43
Tabla 6. Prevalencia del paciente COVID-19 según sexo.....	44
Tabla 7. Prevalencia del paciente COVID-19 por grupo etario.....	45

Índice de Figuras

Figura 1. Hallazgos del perfil hematológico en pacientes COVID-19	40
Figura 2. Hallazgos del parámetro hematológico de leucocitos en pacientes COVID-19.....	41
Figura 3. Hallazgos del parámetro hematológico de linfocitos en pacientes COVID-19.....	42
Figura 4. Hallazgos del parámetro hematológico de neutrófilos en pacientes COVID-19.....	43
Figura 5. hallazgos del parámetro hematológico de plaquetas en pacientes COVID-19.....	44
Figura 6. Prevalencia del paciente COVID-19 según sexo.....	44
Figura 7. Prevalencia del paciente COVID-19 por grupo etario.....	45

Resumen

El objetivo del estudio fue describir los hallazgos del perfil hematológico en pacientes COVID-19, en la ciudad de Ilo, enero-julio, 2021. El tipo de investigación fue básica, nivel descriptivo, diseño no experimental transversal y retrospectivo. Los resultados señalan que los hallazgos del perfil hematológico en pacientes COVID-19, en función a los leucocitos presentan un valor normal (64%), seguido de un valor alto (34%) y solo el 2% presenta valor bajo; en el caso de los linfocitos predomina el valor bajo (66%), seguido del valor normal (31%) y valor alto (2%); los neutrófilos presentan valor alto (86%), seguido del valor normal (12%) y valor bajo. Por otro lado, en las plaquetas existe predominio del valor normal (88%). El estudio concluye en que los hallazgos del perfil hematológico, varían cuando el usuario es diagnosticado con COVID-19.

Palabras Claves: leucocito, linfocito, plaqueta, neutrófilo

Abstract

The aim of the study was to describe the findings of the hematological profile in COVID-19 patients in the city of Ilo, January-July 2021. The type of research was basic, descriptive level, non-experimental, cross-sectional and retrospective design. The results indicate that the findings of the hematological profile in COVID-19 patients, in terms of leukocytes present a normal value (64%), followed by a high value (34%) and only 2% present a low value; in the case of lymphocytes, the low value predominates (66%), followed by the normal value (31%) and high value (2%); neutrophils present a high value (86%), followed by the normal value (12%) and low value. On the other hand, platelets showed a predominance of normal value (88%). The study concludes that the hematological profile findings vary when the user is diagnosed with COVID-19.

Key words: leukocyte, lymphocyte, platelet, neutrophil.

Introducción

La COVID-19 es una enfermedad que se está propagando rápidamente a nivel mundial, por lo que es necesario el diagnóstico temprano de pacientes contagiados, para un tratamiento adecuado y así, lograr reducir las tasas de contagio y mortalidad (1). Durante el proceso de diagnóstico se ha revelado que muchas de sus manifestaciones clínicas son muy similares a otro tipo de infecciones, por ello, se enfatiza que los médicos y el personal de salud en general, conozcan las características hematológicas asociadas al COVID-19 (2).

En este contexto, el rol del perfil hematológico se basa en describir aquellas alteraciones encontradas en la sangre del individuo para detectar si existe contagio, el estado de gravedad y la manera de poder brindar un tratamiento efectivo y reducir las tasas de contagio por COVID-19 (3). Al respecto, varios estudios internacionales encontraron que las alteraciones principales en el perfil hematológico del paciente diagnosticado con COVID-19, se evidencian en la plaquetas, neutrófilo, leucocitos y linfocitos; y que muchas de ellas están asociadas a la gravedad y progreso de la enfermedad (4).

Ante ello, el presente estudio titulado “Hallazgos del perfil hematológico en pacientes COVID-19 en la ciudad de Ilo, enero-julio, 2021” tiene como objetivo general describir los hallazgos del perfil hematológico en pacientes COVID-19, en la ciudad de Ilo de enero a julio del 2021. Como objetivos específicos: identificar los hallazgos del parámetro hematológico de los leucocitos, linfocitos, neutrófilos y plaquetas de los pacientes de la población estudiada.

La importancia del estudio radica en la preocupación actual que existe por parte de la sociedad debido a los altos índices de contagio y mortalidad por COVID-19, por lo que, la investigación busca ampliar los saberes actuales respecto a estas pruebas, el nivel de utilidad para el desarrollo de la enfermedad y la evolución de los pacientes con el tratamiento aplicado. Además, conocer estos resultados contribuirá a que el personal de salud utilice estas pruebas para la detección temprana de casos positivos y puedan brindar el tratamiento adecuado, contribuyendo a reducir los índices de contagio y mortalidad por COVID-19.

Capítulo I

Planteamiento del Problema

1.1. Planteamiento del Problema

La infección por COVID-19 es una pandemia mundial de rápida propagación que está ocasionado un elevado número de muertes en todo el mundo, cuyo riesgo de infección se asocia a la edad y la presencia de enfermedades comórbidas de los pacientes, perjudicando principalmente a los pulmones, sin embargo, se ha evidenciado que también puede ocasionar alteraciones hematológicas en aquellas personas que han adquirido el virus (5). La identificación temprana y el tratamiento de los pacientes con COVID-19 es fundamental para reducir los altos índices de contagio y mortalidad, por lo que conocer los valores anormales hallados en el laboratorio de hematología en estos afectados, ayuda a la estratificación del riesgo y el pronóstico más oportuno y permitirá obtener resultados favorables (6).

En este sentido, el perfil hematológico puede desempeñar un papel importante en la evaluación pronóstica temprana en pacientes con COVID-19, brinda información sobre el estado actual de las células sanguíneas de cada uno de los enfermos (7). Un estudio internacional realizado a afectados con diagnóstico de COVID-19, reflejó un recuento celular alterado, específicamente en los linfocitos, neutrófilos y plaquetas (8). Otra investigación internacional logró identificar varias alteraciones en la sangre como parte de respuesta del huésped a la infección, como la disminución de linfocitos, incremento de neutrófilos y la disminución de plaquetas (9).

A nivel mundial, se ha evidenciado que entre los hallazgos más comunes en el perfil hematológico de pacientes con COVID-19 es la reducción de plaquetas (de 5 a 21 % de los pacientes), sobre todo en aquellos que se encontraban en la fase grave de la enfermedad y un incremento elevado de

leucocitos en 20 y 40 % de los pacientes; además, se describió la presencia de niveles elevados de dímero D en pacientes con COVID-19 (10). También, un estudio comparativo sobre alteraciones hematológicas en pacientes graves y leves, reflejó que el recuento de leucocitos y neutrófilos fue más alto en el primer grupo (1,5 veces y 1,7 veces más altos respectivamente); además, se halló que la disminución de linfocitos en la sangre es un fuerte predictor de la gravedad de la enfermedad (11).

En general, se observa que las manifestaciones hematológicas de pacientes con COVID-19 están asociados a un recuento bajo de los índices normales de linfocitos, leucocitos y plaquetas en la sangre (12). En Asia, específicamente en China se realizó un estudio donde se evidenció que la mayoría de los pacientes contagiados con COVID-19 tenían recuentos sanguíneos bajos en todos los linajes, se observó un recuento anormalmente bajo de linfocitos en el 83,2 % de pacientes, y un recuento bajo de plaquetas en el 36,2 % (13). En pacientes no graves se observó que el recuento de leucocitos, neutrófilo y linfocitos fueron significativamente más altos a comparación de los pacientes diagnosticados con COVID-19 en estado grave (14).

En Europa, un estudio español reflejó que en pacientes con COVID-19, las alteraciones hematológicas más frecuentes, fue la disminución de linfocitos y de eosinófilos; y niveles elevados de dímero D (15). Otro estudio realizado en Argentina, reflejó que los pacientes diagnosticados con COVID-19, presentaban un recuento alto de leucocitos, neutrófilos y un recuento más bajo de lo normal de linfocitos, constituyendo hallazgos frecuentes en el 35 al 90 % de los pacientes con COVID-19 (16).

En el ámbito nacional, un estudio realizado sobre el perfil hematológico de pacientes con COVID-19, reflejó un recuento bajo de linfocitos y menor cantidad de monocitos, eosinófilos y basófilos (17). Otro estudio realizado en Perú, reflejó que el 55 % de pacientes, presentó un recuento alto de leucocitos, el 85 % un recuento bajo de linfocitos, y un número alto de plaquetas en el 9,5 % de los pacientes (18).

En este sentido, se evidencia la falta de información sobre las alteraciones hematológicas asociadas al COVID-19, por lo que es importante brindar una

información adecuada y precisa sobre este tema. Por ello, el presente estudio pretende describir los principales hallazgos del perfil hematológico en pacientes diagnosticados por COVID-19 en la ciudad de Ilo durante los meses de enero a julio del 2021.

1.2. Formulación del Problema

1.2.1. Problema General.

¿Cuáles son los hallazgos del perfil hematológico en pacientes COVID-19, en la ciudad de Ilo, enero-julio, 2021?

1.2.2. Problemas Específicos.

1. ¿Cuáles son los hallazgos del parámetro hematológico de leucocitos en pacientes COVID-19, en la ciudad de Ilo, enero-julio, 2021?
2. ¿Cuáles son los hallazgos del parámetro hematológico de linfocitos en pacientes COVID-19, en la ciudad de Ilo, enero-julio, 2021?
3. ¿Cuáles son los hallazgos del parámetro hematológico de neutrófilos en pacientes COVID-19, en la ciudad de Ilo, enero-julio, 2021?
4. ¿Cuáles son los hallazgos del parámetro hematológico de plaquetas en pacientes COVID-19, en la ciudad de Ilo, enero-julio, 2021?
5. ¿Cuál es la prevalencia del paciente COVID-19 según sexo, en la ciudad de Ilo, enero-julio, 2021?
6. ¿Cuál es la prevalencia del paciente COVID-19 por grupo etario, en la ciudad de Ilo, enero-julio, 2021?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General.

Describir los hallazgos del perfil hematológico en pacientes COVID-19, en la ciudad de Ilo, enero-julio, 2021.

1.3.2. Objetivos Específicos.

1. Identificar los hallazgos del parámetro hematológico de leucocitos en pacientes COVID-19, en la ciudad de Ilo, enero-julio, 2021.

2. Identificar los hallazgos del parámetro hematológico de linfocitos en pacientes COVID-19, en la ciudad de Ilo, enero-julio, 2021
3. Identificar los hallazgos del parámetro hematológico de neutrófilos en pacientes COVID-19, en la ciudad de Ilo, enero-julio, 2021
4. Identificar los hallazgos del parámetro hematológico de plaquetas en pacientes COVID-19, en la ciudad de Ilo, enero-julio, 2021.
5. Identificar la prevalencia del paciente COVID-19 según sexo, en la ciudad de Ilo, enero-julio, 2021.
6. Identificar la prevalencia del paciente COVID-19 por grupo etario, en la ciudad de Ilo, enero-julio, 2021

1.4. Justificación de la Investigación

1.4.1. Justificación Teórica

Ñaupas *et al.* (19) resalta la importancia que tiene la problemática de investigación, ampliando el conocimiento científico, aportando con conocimientos nuevos a la ciencia, lo que realza la ejecución del estudio. En este sentido, la investigación se justificó bajo un enfoque teórico, ya que según Taj *et al.* (20), este tipo de estudios permiten demostrar los hallazgos del perfil hematológico asociadas al COVID-19, ampliando los conocimientos actuales respecto a estas pruebas, el nivel de utilidad para el desarrollo de la enfermedad y la evolución de los pacientes con el tratamiento aplicado. Además, se podrá corroborar lo mencionado por Usul *et al.* (21), quien mencionó que los parámetros hematológicos juegan un rol importante en el diagnóstico temprano de la enfermedad, por lo que ayudará a conocer en qué medida los parámetros hematológicos presentan alteraciones ante la COVID-19, siendo un gran aporte para el campo de estudio.

1.4.2. Justificación Metodológica.

Ñaupas *et al.* (19) hace referencia a determinadas técnicas e instrumentos de estudio que sirven de guía para futuras investigaciones (19). La investigación se justifica metodológicamente, puesto que se ha seguido paso a paso el método científico, con la finalidad de cumplir cada indicación y contribuir a la comunidad científica, con un estudio que refleje datos veraces de las

alteraciones hematológicas más frecuentes en pacientes con COVID-19. Rahman et al. (5) menciona que existe evidencia creciente sobre anomalías hematológicas con la gravedad de COVID-19 y la duración de la hospitalización; sin embargo, los estudios elaborados sobre los hallazgos del perfil hematológico en pacientes con COVID-19 son limitados en diferentes países. Por ello, el presente estudio sirve como una iniciativa para que otros investigadores se interesen por desarrollar el mismo tema, incluso para la ejecución de investigaciones con fines aplicativos.

1.4.3. Justificación Práctica.

De acuerdo con Arias (22), la justificación práctica trata de describir cómo se utilizarán los resultados de la investigación para cambiar la realidad del campo de estudio.

Szklanna et al. (23) señala que, describir las alteraciones hematológicas más frecuentes en pacientes con COVID-19, constituyen una estrategia para resolver la problemática, ya que contribuyen a reducir los índices de contagio y mortalidad, poniendo a prueba la importancia de conocer los hallazgos del perfil hematológico, para predecir la gravedad y estado del paciente. Así mismo, Taj et al. (20) menciona que los estudios sobre las alteraciones hematológicas en pacientes con COVID-19, permiten brindar un nuevo uso a los hallazgos del perfil hematológico, proporcionando información adecuada sobre la alteración en la sangre en estos infectados.

1.4.4. Importancia de la investigación.

La importancia del estudio radica en la prevención y reducción de índices de contagio de la COVID-19, ya que esta enfermedad desde sus inicios ha estado acabando con la vida de las personas, siendo así que, con el conocimiento de los hallazgos del perfil hematológico y su predicción de la gravedad del paciente, se podrán salvar vidas. También, se ha evidenciado la necesidad de seguir ejecutando más estudios, para darse cuenta del papel de los parámetros hematológicos, para el pronóstico y tratamiento de la enfermedad por COVID-19. Por ello, el estudio permitió llenar los vacíos de conocimiento respecto a este tema, sobre todo en el ámbito nacional y local.

1.5. Hipótesis de la Investigación

Según Ñaupas et al. (19) un estudio de nivel descriptivo no requiere la formulación de una hipótesis. Por ello, la presente investigación al ser de nivel descriptivo, no fue necesario la formulación de una hipótesis general e hipótesis específicas.

1.6. Variables

1.6.1. Variable Principal.

Perfil hematológico del paciente con COVID- 19.

1.6.2. Variable Secundaria.

Características sociodemográficas: Edad y sexo.

1.6.3. Operacionalización de las Variables.

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Tipo de variable	Escala/test
Variable principal: Hallazgos del Perfil hematológico	Prueba hematológica estándar que analiza una muestra de sangre, los cuales dan un recuento de cada uno de los diferentes tipos de células encontradas en una muestra de sangre, que sirve para detectar cualquier tipo de alteración en la sangre de un individuo. (26)	Evaluación que brinda información específica sobre el estado actual de los componentes de la sangre, medido a través del conocimiento del estado de los leucocitos, los linfocitos, neutrófilos y plaquetas	Leucocitos	<ul style="list-style-type: none"> - Valor bajo: <4.000/mm³ - Valor normal: 4.000 a 11.000/mm³ - Valor alto: >11.000/ mm³ 	Variable cualitativa	Escala ordinal /Reporte hematológico
			Linfocitos	<ul style="list-style-type: none"> - Valor bajo: <1.500/mm³ - Valor normal: 1.500 a 4.000/mm³ - Valor alto: >4.000/mm³ 		
			Neutrófilos	<ul style="list-style-type: none"> - Valor bajo: <3.000/mm³ - Valor normal: 3.000 a 5.000/mm³ - Valor alto: >5.000/mm³ 		
			Plaquetas	<ul style="list-style-type: none"> - Valor bajo: <150.000/mm³ - Valor normal: 150.000-450.000/ mm³ - Valor alto: >450.000/mm³ 		
Variable secundaria 2: Características sociodemográficas	Características del individuo medido en años (edad) y en función a sus características biológicas (sexo). (24)	Aspectos que permiten describir al individuo con respecto a la edad y sexo.	Edad	<ul style="list-style-type: none"> - Jóvenes: 18-29 años - Adulto: 30-59 años - Adulto mayor: > 60 años 	Variable cuantitativa	Escala ordinal
			Sexo	<ul style="list-style-type: none"> - Masculino - Femenino 	Variable cualitativa	Escala nominal

Capítulo II

Marco Teórico

2.1. Antecedentes del problema

2.1.1. Antecedentes Internacionales.

Alasmari et al. (25) realizaron un estudio con el propósito de describir los perfiles hematológicos en pacientes remitidos a unidad de cuidados intensivos por COVID-19 en el sur de Arabia Saudita. Fue un estudio retrospectivo y cuantitativo, donde se trabajó con una muestra de 30 pacientes diagnosticados con COVID-19. Los resultados reflejaron un recuento elevado de leucocitos y de neutrófilos en todos los pacientes. Además, se evidenció la reducción significativa de linfocitos ($P < 0,0001$), monocitos ($P < 0,0001$), eosinófilos ($P < 0,0001$) y basófilos ($P < 0,0001$) en los pacientes diagnosticados con COVID-19. Ello significó que el recuento de plaquetas de los pacientes diagnosticados con COVID-19 fueron significativamente más bajos que los grupos de control. La investigación concluye señalando que la evaluación de los perfiles hematológicos de los pacientes con COVID-19, permite realizar un seguimiento de la enfermedad, constituyendo un apoyo para la reducción de los índices de mortalidad en el mundo.

Guan et al. (26) desarrolló un estudio titulado características clínicas de la enfermedad por coronavirus 2019 en China, donde plantearon como uno de sus objetivos, describir las características hematológicas de los pacientes diagnosticados con COVID-19. Estudio de corte transversal con una muestra de datos sobre 1 099 pacientes. Los resultados evidenciaron un recuento bajo de linfocitos en el 83,2 % de los pacientes y recuentos bajos de plaquetas en el 36,2 %. La investigación concluye señalando que las alteraciones hematológicas contribuyen a brindar un seguimiento adecuado a los pacientes diagnosticados con COVID-19.

Araya et al. (27) desarrollaron un estudio en el año 2021 sobre “La magnitud de las anomalías hematológicas entre los pacientes con COVID-19 en Affis Abeba, Etiopía”, con la finalidad de describir las anomalías hematológicas en 334 pacientes con COVID-19. Fue un estudio cuantitativo y transversal, se halló que el 62,3 % fueron hombres y el 37,7 % mujeres. También, se evidenció que el 72,2 % tuvo un recuento bajo de linfocitos, el 21,6 % un recuento bajo de plaquetas, el 29,6 % un recuento alto de leucocitos y el 50 % un recuento elevado de neutrófilos. También, se halló que la reducción de plaquetas fue más frecuente en las mujeres y en pacientes jóvenes con COVID-19. Se concluyó que la anomalía más común en los pacientes, fue el recuento bajo de linfocitos.

Laborí-Quesada et al. (28) elaboraron una investigación en el año 2021 titulada “Pruebas de laboratorio clínico en pacientes con COVID-19 en el hospital provincial de Las Tunas”, con la finalidad de describir los hallazgos del perfil hematológico en un grupo de 899 pacientes con COVID-19. El estudio fue descriptivo y transversal, donde se halló que el 66,8 % obtuvo recuentos normales de leucocitos, el 22,8 % un recuento alto y el 10,2 % un recuento bajo. Respecto a los neutrófilos, el 70 % reflejaron neutrófilos altos y el 10,5 % un recuento bajo; en relación a los linfocitos, el 62,2 % reflejó un recuento bajo, el 34,4 % un recuento normal y sólo en el 3,4 % fue alto. También, se evidenció que el 47,7 % obtuvo un recuento normal en las plaquetas, el 18,7 % un recuento bajo y el 33,4 % un recuento alto. En conclusión, las principales alteraciones se dieron en los neutrófilos y linfocitos.

Dubey et al. (29) desarrollaron un estudio en el año 2021 denominado “Parámetros bioquímicos hematológicos y séricos como indicador pronóstico de pacientes gravemente enfermos frente a pacientes con COVID-19 leve: un estudio de un hospital terciario en el norte de la India”, con el propósito de evaluar los parámetros hematológicos y bioquímicos séricos en pacientes COVID-19. Emplearon un método retrospectivo, contando con 200 análisis clínicos de pacientes positivos a la enfermedad con un rango de 5 a 90 años de edad. Obtuvieron como resultado que, el 73,5 % fueron del sexo masculino y el 26,5 % femenino, los cuales presentaron una media de $11\ 800 \pm 6\ 629$ de leucocitos, una media de $75, \pm 11,40$ de neutrófilos, y una media de $19,77 \pm$

10,93 de linfocitos, y referente a las plaquetas presentaron una media de $169,18 \pm 88,09$. Se culminó indicando que los hallazgos preliminares de este estudio, sugieren que los parámetros hematológicos, podrían usarse como una herramienta de detección para identificar a los pacientes que requieren cuidados intensivos, por lo tanto, permitir la estratificación clínica y el triaje en el momento de la presentación.

Chowdhury et al. (30) desarrollaron un estudio titulado “Análisis de los principales síntomas de presentación y hallazgos hematológicos de pacientes con COVID-19 en Bangladesh”, donde planteó como uno de sus objetivos, describir los hallazgos hematológicos en 320 pacientes con COVID-19. El estudio fue cuantitativo, se halló que 208 (65 %) eran hombres y 112 (35 %) eran mujeres. Respecto a los hallazgos hematológicos, el 17,39 % de los pacientes presentó un incremento elevado de glóbulos blancos y neutrófilos, y el 28,26 % presentó disminución de linfocitos. Se culmina señalando que las alteraciones en los parámetros hematológicos, pueden considerarse como evaluaciones para el diagnóstico y pronóstico de la enfermedad por COVID-19.

Yang et al. (31) investigaron sobre “La implicación clínica de los parámetros hematológicos dinámicos en COVID-19: un estudio retrospectivo en Chongqing, China”. La finalidad fue describir los parámetros hematológicos en 78 pacientes con COVID-19. El estudio fue cuantitativo y transversal, se halló que la mediana de edad fue de 45 años (RIC 34,0-55,8), de los cuales, 41 (52,6 %) eran mujeres y 37 (47,4 %) hombres. Respecto a los parámetros hematológicos, se reflejó que los pacientes graves exhibieron recuento bajo de linfocitos y recuento alto de neutrófilos. Hubo una diferencia notable en el nivel de neutrófilos entre pacientes no graves y graves en la fase progresiva ($P < 0,05$). Se culminó indicando que los cambios dinámicos de la proporción de linfocitos y neutrófilos durante el curso de la enfermedad, pueden ser útiles para discriminar el grupo grave y el grupo no grave.

Taj et al. (20) desarrollaron un estudio en el año 2021 titulado “Papel de los parámetros hematológicos en la estratificación de la gravedad de la enfermedad por COVID-19”, donde plantearon como uno de sus objetivos, describir los hallazgos del perfil hematológico en pacientes diagnosticados

con COVID-19. El estudio fue cuantitativo y retrospectivo, trabajaron con una muestra de 101 pacientes. Se halló que 66 (65,3 %) eran hombres y 35 (34,7 %) mujeres. Los pacientes más jóvenes presentaron enfermedad leve y moderada en comparación con aquellos de enfermedad grave y crítica. Los valores medianos (IQR) de glóbulos blancos (valor de p 0,004), neutrófilos (valor de p 0,002), y la relación de neutrófilos a linfocitos (valor de p 0,001), aumentaron significativamente en pacientes con enfermedad crítica. El estudio concluyó que el incremento de leucocitos y los niveles altos de neutrófilos, están asociados con la gravedad de la enfermedad por COVID-19.

Montiel et al. (32) desarrollaron una investigación denominada “Características clínicas, laboratoriales y predictores de mortalidad de pacientes con COVID-19 internados en el Hospital Nacional”, con la finalidad de describir las características hematológicas de 393 pacientes con COVID-19. El estudio fue descriptivo y transversal, se halló que el 41 % eran mujeres y el 59 % hombres; además, la media de edad fue de 56 años. Respecto a los hallazgos hematológicos, sólo se evidenció un recuento bajo de linfocitos en el 43,6 % de los pacientes. El estudio culmina señalando que el recuento bajo de linfocitos es una de las principales alteraciones en los pacientes con COVID-19.

Yuan et al. (33) desarrollaron una investigación titulada “Cambios de parámetros hematológicos e inmunológicos en pacientes con COVID-19”, donde plantearon como uno de sus objetivos identificar los cambios en los parámetros hematológicos en infectados con el mencionado virus. El estudio fue usó una metodología cuantitativa, descriptiva y transversal, se trabajó con un grupo de 117 pacientes. Los hallazgos señalan que la edad media de los pacientes fue de 66 años, cuyas comorbilidades más frecuentes fueron la hipertensión, enfermedad coronaria, enfermedad renal crónica y enfermedad cerebrovascular. Los resultados hematológicos refieren que el recuento de leucocitos y de neutrófilos en pacientes con COVID-19 estaban en el rango de referencia normal; sin embargo, el valor medio en los grupos de pacientes graves y críticos, fue significativamente mayor al grupo regular ($p < 0,001$ y $p < 0,0001$ respectivamente). Además, gran parte de los pacientes presentaron

un recuento de linfocitos reducido y fueron más bajos en pacientes graves y críticos ($p < 0,01$). El recuento de plaquetas fue normal en todos los pacientes. Se concluye señalando que los pacientes diagnosticados con COVID-19 en estado grave, presentaron un índice significativamente bajo de linfocitos y un recuento alto de leucocitos y neutrófilos

Lia et al. (34) investigó sobre “Las características hematológicas y factores de riesgo en la clasificación y evaluación del pronóstico de COVID-19: un estudio de cohorte retrospectivo”. La finalidad fue describir los hallazgos del perfil hematológico en pacientes infectados con el virus. El estudio fue cuantitativo y retrospectivo, se trabajó con una muestra de 380 pacientes. Los resultados revelaron que el 48 % presentaban comorbilidades, siendo la hipertensión la más común (31 %). Los hallazgos hematológicos señalan que los recuentos de eosinófilos y plaquetas fueron más bajos en pacientes en estado crítico que en graves ($p < 0,0001$). Se evidenció un índice bajo de plaquetas en el 49 % de los pacientes críticos, 14 % en graves y 6 % en estado moderado. En conclusión, el estudio de los parámetros hematológicos puede proporcionar un método fiable para predecir la enfermedad y los resultados de los pacientes con COVID-19.

Butt et al. (35) desarrollaron una investigación titulada “Perfiles hematológicos de pacientes que padecen infección por COVID-19 grave y no grave” con el propósito de analizar el perfil hematológico de los pacientes infectados con el virus. La metodología fue retrospectiva y cuantitativa, se trabajó con un grupo de 106 pacientes, 58 de ellos se encontraban en un estado no grave y 48 en estado grave. Los hallazgos más importantes revelaron un recuento alto de leucocitos en el 16,98 % de los infectados (12,97 % en enfermos no graves y 22,92 % en graves), reducción de plaquetas en el 13,21 % de los pacientes (1,7 % en no graves y 27,08 % en graves), y un recuento alto de neutrófilos en el 18,87 % de los pacientes (10,34 % en no graves y 29,17 % en graves). El estudio concluye indicando que un incremento de neutrófilos y leucocitos y una disminución de plaquetas fueron características hematológicas significativas en los infectados con COVID-19.

2.1.2. Antecedentes Nacionales

Monroy (36) desarrolló un estudio en el año 2021 sobre las “Características clínicas y epidemiológicas de pacientes con diagnóstico de COVID-19 atendidos en el Hospital Santa Rosa de Puerto Maldonado de abril del 2020 a marzo del 2021”. Planteó como uno de sus objetivos, identificar la prevalencia de casos por COVID-19 y describir las características hematológicas. El estudio usó una metodología descriptiva y transversal, se trabajó con una ficha de recolección de datos. Se halló que el 50,43 % fueron mujeres y el 49,57 % hombres. El grupo de edad de 31 a 40 años fue el que obtuvo mayor prevalencia (1 078 casos). Respecto a los hallazgos de laboratorio. El 59,5 % evidenció un recuento bajo de linfocitos y el 78,3 % un recuento alto de leucocitos. El estudio concluye señalando que existió un mayor predominio en las mujeres y entre el grupo de edad de 31 a 40 años; y que las principales alteraciones hematológicas se dieron en los linfocitos y leucocitos.

Gallegos (37) desarrolló en el año 2021 un estudio denominado “Características clínico epidemiológicas en pacientes hospitalizados con COVID-19, Hospital II-ESSALUD Huancavelica, agosto-octubre 2020”, donde planteó como uno de sus objetivos describir los hallazgos hematológicos en un grupo de 98 pacientes con COVID-19. El estudio fue descriptivo y transversal, se halló que el 4,08 % fueron jóvenes, el 63,26 % adultos y el 32,65 % adultos mayores; además, se encontró que el 37,5 % fueron del sexo femenino y el 64,3 % masculino. También, el 31,63 % reflejó un recuento bajo de linfocitos y el 35,71 % un indicador alto de leucocitos. El estudio concluye indicando que existió mayor prevalencia en los hombres, y que las alteraciones en los linfocitos y leucocitos fueron los hallazgos que más predominaron en los pacientes con COVID-19.

Flores (38) desarrolló en el año 2021 una investigación titulada “Perfil laboratorial de los pacientes con infección por COVID-19 crítico a su ingreso en un hospital de EsSalud Arequipa”. El propósito fue describir el perfil laboratorial de un grupo de pacientes diagnosticados con el virus. La metodología usada fue transversal, retrospectiva y cuantitativa, se trabajó con 45 historias clínicas. Los hallazgos reflejaron que el 73,3 % fueron del sexo masculino y el 26,70 % femenino. Respecto a las alteraciones hematológicas,

del grupo masculino, el 63,60 % presentó un recuento normal de leucocitos y el 36,40 un recuento alto de leucocitos; el 51,50 % presentó un recuento normal de neutrófilos y el 48,50 % un recuento alto; el 12,10 % tuvo un recuento bajo de plaquetas, el 72,7 % un recuento normal y el 15,20 % un recuento elevado, y el 36,40 % presentó un recuento significativamente bajo de linfocitos, el 54,50 % un recuento normal y el 9,10 % un recuento elevado. En relación al grupo femenino, el 75 % presentó un recuento normal de leucocitos y el 25 % presentó un recuento alto de leucocitos; el 66.70% presentó un recuento normal de neutrófilos y el 33.30% un recuento alto; el 25 % tuvo un recuento bajo de plaquetas, el 50 % un recuento normal y el 25 % un recuento elevado y el 41,70 % presentó un recuento significativamente bajo de linfocitos, el 50 % un recuento normal y el 8.3% un recuento elevado. Con respecto a la edad, en las personas mayores de 59 años, las alteraciones hematológicas más relevantes fueron: un recuento alto de leucocitos (36,40 %), un recuento alto de neutrófilos (45,50 %), un recuento bajo de linfocitos (45,5 %) y un recuento bajo de plaquetas (18,2 %); a comparación de las personas entre 41 a 59 años (25 % recuento alto de leucocitos, 41,70% un recuento alto de neutrófilos, 16,70 % un recuento bajo de linfocitos y un recuento alto de plaquetas (41,70 %).

Becerra y Pardo (39) investigó en el año 2021 acerca del “Perfil clínico y epidemiológico en pacientes COVID-19 atendidos en el Hospital COVID-19 atendidos en el Hospital apoyo I Santiago Apóstol-Utcubamba 2020” donde planteó como uno de sus objetivos, describir las comorbilidades de los hallazgos del perfil hematológico de pacientes diagnosticados con COVID-19. Usó una metodología descriptiva, cuantitativa y transversal, se trabajó con un grupo de 173 pacientes. Los hallazgos reflejaron un recuento alto de leucocitos en el 7,3 % de los pacientes, y un recuento bajo de linfocitos en el 3,5 % de los pacientes. Se concluye señalando la importancia de evaluar el perfil hematológico de los pacientes con COVID-19 para conocer el estado de la enfermedad.

Fernández (40) desarrolló en el año 2021 una investigación titulada “Características clínico-epidemiológicas de pacientes con COVID-19 ingresados a la unidad de cuidados intensivos del Hospital regional de

Huacho, 2021” donde planteó como una de sus objetivos describir los hallazgos del perfil hematológico de pacientes diagnosticados con COVID-19. La investigación fue de nivel descriptivo y transversal, se trabajó con un grupo de 125 pacientes, cuyos resultados reflejaron que el 82,4 % presentaron un recuento alto de leucocitos y el 17,6 % un recuento normal; en relación a las plaquetas, el 94,4 % reflejaron valores normales, el 4,8 % un recuento alto y el 0,8 % un recuento bajo. El estudio concluye señalando que es importante evaluar las características hematológicas de los pacientes diagnosticados con COVID-19 para brindar un seguimiento adecuado de la enfermedad.

Bengoa y Zamata (41) desarrollaron en el año 2020 un estudio denominado “Características clínicas, epidemiológicas, laboratoriales y terapéutica en pacientes hospitalizados por COVID-19 en el sector A del servicio de medicina interna del Hospital Regional Honorio Delgado, julio-agosto 2020”. Uno de sus objetivos fue determinar las características laboratoriales y epidemiológicas de pacientes con COVID-19. El estudio fue descriptivo y transversal, se trabajó con 272 historias clínicas. Se logró evidenciar que el 61,85 % fueron hombres y el 38,15 % mujeres; el 58,23 % eran adultos mayores, el 38,96 % adultos y el 2,82 % jóvenes. También, se halló un aumento del recuento de leucocitos en el 55,02 % de los casos. Culmina indicando que la mayoría de los pacientes fueron hombres, adultos mayores y reflejaron un recuento elevado de leucocitos

Mejía et al. (42) realizaron en el año 2020 una investigación titulada “Características clínicas y factores asociados a mortalidad en pacientes adultos hospitalizados por COVID-19 en un hospital público de Lima, Perú”. Plantearon como uno de sus objetivos, describir las alteraciones hematológicas presentes en pacientes diagnosticados con COVID-19. La metodología fue transversal y cuantitativa, se trabajó con 369 historias clínicas. Los resultados revelaron que el 68,56 % presentaban al menos una comorbilidad, siendo las más frecuentes la obesidad (42,55 %). Además, se reflejó un recuento alto de leucocitos en el 62,12 % de los pacientes, de los cuales el 76,47 % presentaban un recuento bajo de linfocitos.

Acosta et al. (43) publicaron en el año 2020 un artículo en titulado “Caracterización de pacientes con COVID-19 grave atendidos en un hospital

de referencia nacional del Perú”. Plantearon como uno de sus objetivos, describir las alteraciones hematológicas de los pacientes diagnosticados con COVID-19. Fue un estudio observacional retrospectivo, basado en 150 casos clínicos presentados entre el 6 y el 25 de marzo. Los principales hallazgos refleja que el 76 % eran del sexo masculino, de los cuales el 64,7 % presentó un recuento bajo de linfocitos y el 23,5 % un recuento alto de leucocitos. En este estudio se encontró múltiples patologías que están asociadas a las alteraciones en la sangre, presente en los pacientes con COVID-19.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Perfil Hematológico.

2.2.1.1. Definición.

El hemograma es un examen rutinario realizado en cualquier laboratorio de hematología, el cual brinda información sobre los parámetros más importantes de la sangre, utilizado para el diagnóstico de distintas enfermedades (44). Un perfil hematológico, es una prueba hematológica estándar, que analiza una muestra de sangre para una variedad de medidas básicas, las cuales dan un recuento de cada uno de los tipos de células encontradas en una muestra de sangre determinada, que sirve para detectar cualquier tipo de alteración en la sangre de un individuo (45).

Generalmente, la presencia de COVID-19 en los pacientes genera un impacto significativo en el sistema hematopoyético (alteraciones en el recuento de leucocitos, la proporción de neutrófilos, linfocitos y plaquetas), por lo que el hemograma, es una investigación de rutina para todos los pacientes hospitalizados, y proporciona información relevante sobre el perfil hematológico para un posterior manejo clínico y un diagnóstico adecuado (46). Por ello, el hemograma es una de las pruebas más recomendadas en pacientes con COVID-19, ya que en ella se detalle ciertas anormalidades que llegan a presentarse durante esta patología, como el aumento o disminución de leucocitos, aumento de neutrófilos, disminución de linfocitos o reducción de plaquetas (47).

2.2.1.2. Hallazgos en el Perfil Hematológico.

En la actualidad, muchos estudios están investigando sobre los perfiles hematológicos en pacientes diagnosticados con COVID-19, con la finalidad de identificar patrones comunes o biomarcadores observados en la enfermedad (48). De acuerdo a varias investigaciones internacionales, se ha evidenciado que los cambios hematológicos permiten comprobar el estado de la infección por SARS-CoV-2, ya que el sistema hematopoyético y la hemostasia sufren impactos significativos durante la evolución del COVID-19, siendo los hallazgos más comunes las alteraciones en los leucocitos, linfocitos, neutrófilos y plaquetas (49).

La identificación temprana y el tratamiento oportuno de pacientes con COVID-19 con mayor riesgo de desarrollar una enfermedad crítica, son fundamentales para prevenir resultados clínicos desfavorables; sin embargo, la prueba de reacción en cadena de la polimerasa en tiempo real (RT-PCR) estándar de oro, para la detección de COVID-19 en hisopos nasales y faríngeos, tiene sus propias limitaciones, especialmente en entornos con recursos limitados. La capacidad de prueba limitada, la alta cantidad de falsos negativos, la necesidad de personal calificado, el alto costo y los retrasos en la obtención de resultados, dificultan la detección masiva en una situación en la que el virus se está propagando rápidamente. Por lo tanto, los valores hematológicos anormales en pacientes con COVID-19, pueden ayudar en la estratificación del riesgo y el pronóstico más temprano de estos pacientes, lo que en última instancia conduce a intervenciones más tempranas e idealmente a resultados más favorables (50,51).

Por ello, es que en varios estudios realizados en China y en otros lugares del mundo, el laboratorio de hematología clínica, desempeña un papel importante al proporcionar al equipo profesional, una serie de marcadores pronósticos útiles, aunque la información basada en algunos casos, en los resultados de una cantidad limitada de datos y debiendo validarse con estudios adicionales, los hallazgos disponibles establecen claramente al laboratorio de hematología clínica, como un socio importante en la clasificación y el tratamiento de los pacientes afectados con COVID-19 (52).

a. Leucocitos.

Son células más grandes y son las únicas que tienen núcleo, cuyos valores de referencia normales son de 4 000 a 11 000/mm³, un valor bajo es < 4 000/mm³ y un valor alto > 11 000/ mm³ (53). Su función es reconocer y eliminar cualquier agente extraño del organismo, por lo que es considerado un componente fundamental en la lucha contra alguna infección (54). Existen tres variedades de leucocitos: granulocitos, linfocitos y monocitos (55). Son más grandes que los glóbulos rojos, no presentan núcleo, no contienen hemoglobina y se encuentran en menor proporción en la sangre que los eritrocitos. Se producen en la médula ósea, el bazo, timo, ganglios de las axilas, la mucosa intestinal y amígdalas (56).

Todos los leucocitos se derivan de células madre de hemocitoblastos, pero no pierden sus núcleos ni acumulan hemoglobina durante el desarrollo. Aunque se consideran células sanguíneas, los leucocitos realizan la mayor parte de su trabajo en los tejidos, utilizando la sangre como un medio de transporte; donde algunos son fagocíticos, otros producen anticuerpos, algunos secretan histamina y heparina y otros neutralizan la histamina (57). Estos leucocitos se dividen en dos grupos principales; por una parte, los granulocitos y por la otra los linfocitos y los monocitos (58).

Los **granulocitos**, se llaman así por los gránulos que están presentes en su citoplasma, que en los frotis sanguíneos teñidos con Giemsa tiene un aspecto rojo (eosinófilos), azul (basófilos) o intermedio (neutrófilos). El material nuclear adopta formas irregulares en S o Z. La denominación leucocitos polimorfonucleares se aplica a tres tipos de granulocitos, pero en gran parte se emplea para referirse a los neutrófilos.

Los **eosinófilos** son gránulos que contienen la proteína básica mayor, tóxica para los parásitos, así como otras enzimas. Estas células son importantes en la respuesta ante los parásitos y los virus. También desempeñan cierto papel en las reacciones alérgicas.

Los **basófilos** son granulocitos menos frecuentes, son una fuente fundamental de la citocina IL-4, la cual estimula a su vez a los linfocitos B para que produzcan anticuerpos IgE.

Los **linfocitos** son aquellos que carecen de gránulos, los cuales se originan en la médula ósea, donde tiene lugar el compromiso del linaje.

Los **monocitos** no abundan en la sangre, pues paran en constante migración desde la médula ósea a los tejidos periféricos, por ello es que pasan mayor parte de su vida allí, donde se desarrollan en macrófagos más grandes (20 a 40 μm de diámetro). Los macrófagos cumplen dos funciones: i) la fagocitosis de patógenos y restos celulares, y ii) la presentación de los antígenos a los linfocitos.

En relación al COVID-19, se ha demostrado que en las primeras etapas de la enfermedad, cuando los pacientes no tienen síntomas exclusivos, el recuento de leucocitos son normales o están ligeramente reducidos, mientras que estos indicadores pueden cambiar con la progresión de la enfermedad (59). Uno de cada cuatro pacientes positivos para COVID-19, puede presentar un nivel bajo de leucocitos ($\text{GB} < 4 \times 10^9$ células / L); y otros pacientes pueden evidenciar un recuento elevado de leucocitos en la sangre (60).

b. Linfocitos.

Son un tipo de leucocito dentro de los agranulocitos que representan del 25 al 35 % del total de leucocitos en la sangre periférica, cuya función principal es la inmunidad específica, es decir, se encargan de la producción de anticuerpos (55). Estas células incluyen células asesinas naturales (inmunidad innata citotóxica mediada por células), células T (para inmunidad adaptativa citotóxica mediada por células) y células B (para inmunidad adaptativa humoral impulsada por anticuerpos), los cuales se encuentran en la linfa y, por lo tanto, se denominan linfocitos (61).

Los linfocitos son considerados elementos esenciales de la inmunidad específica, los cuales poseen especificidad de reconocimiento y memoria, luego de un primer encuentro antigénico, para ello se disponen de receptores de alta afinidad y especificidad para el reconocimiento antigénico, y se pueden agrupar en dos tipos de linfocitos (62).

- Linfocitos T: no todos desempeñan la misma función, pero todos pasan por el timo para ser programados antes de distribuirse por el organismo. En relación a los linfocitos B, estos se enfrentan principalmente a

bacterias y virus que ya antes habían invadido el cuerpo. Su tarea es conducir al microorganismo invasor hacia el interior de los tejidos, donde averigua su tamaño y su forma exacta, luego genera anticuerpos que se ajustan únicamente a ese agente patógeno (63).

- Linfocitos B: Estos representan del 10 % al 15 % de los linfocitos periféricos en la sangre, sufren una maduración en la médula ósea y en el tejido linfoide periférico; además, cuando los linfocitos B interactúan con un antígeno en presencia de linfocitos T y macrófagos, se transforman en células plasmáticas, que sintetizan y secretan en abundancia anticuerpos dirigidos contra antígenos específicos, por lo que los linfocitos B, son los responsables de la inmunidad humoral (58).

Los valores normales de linfocitos en la sangre son de 1 500 a 4 000/mm³ (64). Un valor bajo de linfocitos es < 1 500/mm³ y un valor alto es de > 4 000/mm³ (53). La familia del coronavirus SARS-CoV, MERS-CoV y SARS-CoV-2 causan el agotamiento de los linfocitos en pacientes infectados, y el mecanismo puede ser causado por el ataque directo del coronavirus a los linfocitos o por la apoptosis de los linfocitos mediada por el sistema inmunitario (65). Así, varias investigaciones han reflejado que la disminución de linfocitos es una característica común de los pacientes con COVID-19 (59). Es decir, alrededor del 63 % de los pacientes diagnosticados con COVID-19, pueden evidenciar una reducción en el recuento de linfocitos (60).

Por lo tanto, la evaluación en serie de la dinámica del recuento de linfocitos, puede predecir el resultado del paciente, por lo que varios estudios propusieron un modelo basado en recuentos de linfocitos en dos momentos; los pacientes con menos del 20 % de linfocitos en los días 10 a 12 desde el inicio de los síntomas, y menos del 5 % en los días 17 a 19, tienen el peor pronóstico (66).

c. Neutrófilos.

Los neutrófilos, también conocidos como neutrófilos polimorfonucleares o granulocitos, son los principales contribuyentes a la defensa del anfitrión contra los microorganismos invasores, los cuales pueden sobrevivir entre 4 a

5 días en el tejido circulante, cuya morfología singular se caracteriza por tener un diámetro de 10 a 15 μm y un volumen de 346 μm^3 (67). Están caracterizados por la presencia de gránulos que contienen enzimas y otros compuestos potencialmente que contribuyen a la defensa del huésped (68). Los valores normales de neutrófilos en la sangre son de 3 000 a 5 000/ μl (64). Un valor bajo de neutrófilos en la sangre es $<3\,000/\text{mm}^3$ y un valor alto es $>5\,000/\text{mm}^3$, los cuales pueden ocasionar daños en el individuo (53).

La abundancia de neutrófilos en el torrente sanguíneo se ve reflejada en la médula ósea, donde el 60 % de la capacidad hematopoyética podría ser dedicada a la producción de neutrófilos. Diariamente se liberan 10 neutrófilos en la sangre, cuyo desarrollo tarda unos 14 días, y su origen está en la célula madre hematopoyética. Las células madre destinadas a ser neutrófilos, se diferencian primero en mieloblastos que conservan la capacidad de desarrollarse a eosinófilos, basófilos y neutrófilos (69).

Son el tipo más común de leucocitos y constituyen del 50 % al 70 % del número total de leucocitos, se caracterizan por un núcleo de varios lóbulos de color púrpura (generalmente de tres a cinco lóbulos) y muchos gránulos finos en el citoplasma que se tiñen de un rosa violeta; además, son los primeros leucocitos que responden al daño tisular al engullir las bacterias mediante fagocitosis, los cuales aumentan durante las infecciones agudas (57). Además, forma la primera ola de células que cruza la pared de los vasos sanguíneos para entrar en un tejido inflamado (70). En otras palabras, los neutrófilos juegan un papel crucial en la primera línea de defensa mediada por células contra los microbios, pues fagocitan bacterias y las eliminan mediante la fusión con sus gránulos citoplasmáticos que contienen proteasas, defensinas, péptidos antimicrobianos o especies reactivas de oxígeno (ROS); además, pueden formar trampas extracelulares de neutrófilos (NET), en las que partes del núcleo junto con los gránulos se liberan activamente (71).

Los neutrófilos están presentes en muchas enfermedades pulmonares asociadas con el síndrome de distrés respiratorio agudo (SDRA), donde un estudio bioinformático presentó datos que indican que la activación y degranulación de neutrófilos son procesos altamente activados en la infección por SARS; además, recientemente, se ha observado el reclutamiento de este

polimorfonuclear en la respuesta inmune desencadenada por el SARS-CoV-2, cuyas alteraciones han sido diagnosticadas como un mal pronóstico en pacientes con COVID-19 (72). Así mismo, se ha evidenciado en una serie de informes de COVID-19 que en los casos de pacientes en UCI era probable evidenciar un incremento de neutrófilos, por lo que, es un indicador asociado con la progresión de la enfermedad (73).

d. Plaquetas.

También llamados trombocitos, son células sanguíneas sin núcleo que proceden de los megacariocitos, los cuales participan en la hemostasia primaria, y que una vez liberados hacia la circulación tienen una vida útil de 7 a 10 días, siendo el número normal de trombocitos en la sangre de 150 000 a 400 000/ μ l (45). A pesar de la falta de núcleo, las plaquetas son células metabólicamente activas porque contienen retículo endoplásmico, aparato de Golgi y mitocondrias, y sintetizan cierta cantidad de proteínas a partir del ARNm. Más de 1 500 proteínas están presentes en las plaquetas en reposo, 190 de las cuales son proteínas de membrana y 262 fosfoproteínas (74).

Son pequeños fragmentos que circulan en el torrente sanguíneo y participan de forma importante en el sistema de defensa, al ser capaces de agregarse y formar coágulos cuando se produce una herida (63). La función básica de las plaquetas es llegar rápidamente a los vasos sanguíneos dañados, agregarse y prevenir el sangrado excesivo cubriendo y cerrando las heridas endoteliales y tisulares. Además de este cierre temporal de la herida, que es seguido por la formación estable de trombos, las plaquetas contribuyen a la cicatrización y regeneración de tejidos (74).

Las plaquetas en estado de reposo contienen tres tipos de gránulos citoplasmáticos (cuerpos densos, gránulos alfa y gránulos lisosomales), donde las plaquetas activadas pueden contribuir a las respuestas inflamatorias y liberar aminas vasoactivas, lípidos e hidrolasas neutras y ácidas (62). Son un elemento importante de la hemostasia y están implicadas en muchos procesos fisiológicos y patológicos, incluida una importante modulación de las respuestas inflamatorias (60).

El recuento de plaquetas es un biomarcador simple y fácilmente disponible, que se asocia de forma independiente con la gravedad de la enfermedad por COVID-19 y el riesgo de mortalidad en la unidad de cuidados intensivos. (75) La reducción de plaquetas es una de los hallazgos hematológicos más comunes de COVID-19, reportada en 5%-40% de los pacientes, y se sabe que está asociada con un mal pronóstico de la enfermedad. (59)

2.2.2. COVID-19.

2.2.2.1. Definición.

En diciembre de 2019, las autoridades sanitarias de Wuhan, China, reconocieron un grupo de enfermedades respiratorias agudas de etiología desconocida; la infección producida por el virus se denominó coronavirus 2019 (76). El 11 de marzo de 2020, COVID-19 fue declarado por la Organización Mundial de la Salud (OMS) una pandemia (77). La COVID-19 es una enfermedad producida por el coronavirus SARS-CoV-2, que es un tipo de coronavirus específico, detectando en diciembre del año 2019, cuyo principal medio de contagio es mediante gotas transmisoras que un individuo portante del virus puede propagar al hablar o toser (78).

2.2.2.2. Sintomatología.

La enfermedad del COVID-19 ocasiona una variedad de síntomas en la persona que la padece, tanto en la etapa inicial como en la etapa progresiva, los cuales están asociados a la presencia de fiebre (83 a 98 % de los casos), tos (82 % de los casos), pérdida del olfato, pérdida del gusto, síntomas gastrointestinales, manifestaciones cutáneas, hipoxemia silente y complicaciones trombóticas (79). Los síntomas pueden comenzar como leves y volverse más intensos durante cinco a siete días, empeorando si se desarrolla neumonía en los pacientes, donde aproximadamente uno de cada seis personas infectadas, se enferma gravemente y desarrolla dificultad para respirar, especialmente en los ancianos con problemas de salud subyacente (80).

2.2.2.3. Manifestaciones Clínicas.

Las principales manifestaciones clínicas de COVID-19 son respiratorias, que varían desde una presentación leve hasta el síndrome de dificultad

respiratoria aguda (SDRA), siendo potencialmente fatal; además, al igual que en otras infecciones respiratorias, las comorbilidades y los factores de riesgo pueden aumentar la gravedad de COVID-19, lo que lleva al agravamiento de la enfermedad (81).

2.2.2.4. Análisis Sanguíneo de Laboratorio.

Los análisis de sangre son utilizados para valorar un gran número de procesos corporales y enfermedades, donde los más comunes contribuyen a conocer la cantidad de eritrocitos y leucocitos, lípidos, factores de coagulación y hormonas. Se realiza por las siguientes razones: establecer un diagnóstico, descartar algún problema clínico, supervisar un tratamiento, establecer un pronóstico, detectar enfermedades y determinar la dosis efectiva de un medicamento y evitar su toxicidad (82).

En la actualidad, son definidos como pruebas de sangre que se realizan para identificar la gravedad del contagio del virus COVID-19 en las personas, es decir, no solo contribuye a determinar el diagnóstico del paciente infectado con COVID-19, sino que también ayuda a medir los niveles de linfocitos y otros niveles hematológicos presentes en pacientes que están diagnosticados con este virus (83).

Así, el análisis sanguíneo de laboratorio brinda información importante sobre la condición del paciente junto con la gravedad de signos y síntomas, ya que las anomalías percibidas en la sangre pueden orientar a los médicos con respecto a la estratificación del riesgo y el pronóstico. Incluso es utilizado para diagnosticar personas con COVID-19, ya que cuando se presentan niveles altos de estos indicadores hematológicos, existe más probabilidad de que la persona requiera atención en la unidad de cuidados intensivos o ventilación (84).

2.3. Definición de Término Básicos

2.3.1. Basófilos.

Los basófilos son los granulocitos menos abundantes que se originan y se desarrollan en la médula ósea. Su nombre se debe a los gránulos basófilos que contienen en su citoplasma (85).

2.3.2. COVID-19.

Enfermedad de rápida propagación causada por el síndrome respiratorio agudo severo coronavirus 2 (SARS CoV-2). (86)

2.3.3. Eosinófilos.

Los gránulos de los eosinófilos contienen la proteína básica mayor, lo cual es tóxico para los parásitos. También, son los encargados de las funciones proinflamatorias en el organismo (55).

2.3.4. Eritrocitos.

Son células flexibles y elásticas que cambian de forma con facilidad, lo que incrementa la capacidad de transporte de oxígeno de la célula al incrementar el área de superficie (87).

2.3.5. Hemograma.

Es el análisis realizado para conocer el estado actual de la sangre (44).

2.3.6. Leucocitos.

Un tipo de glóbulo que se produce en la médula ósea y se encuentra en la sangre y el tejido linfático. Los leucocitos son parte del sistema inmunológico del cuerpo. Ayudan al cuerpo a combatir infecciones y otras enfermedades. Los tipos de leucocitos son granulocitos (neutrófilos, eosinófilos y basófilos), monocitos y linfocitos (células T y células B) (54).

2.3.7. Linfocitos.

Carecen de gránulos, no se pueden distinguir en el frotis sanguíneo y se desarrollan en la médula ósea. Son los encargados de la producción de anticuerpos (55).

2.3.8. Plaquetas.

Pequeños fragmentos subcelulares que circulan por la sangre, donde promueven la hemostasia. Están formadas estructuralmente por la membrana plaquetaria y el sistema canalicular abierto asociado y por el citoplasma con el citoesqueleto, el sistema tubular denso y los gránulos y otros orgánulos (68).

2.3.9. Perfil hematológico.

Prueba hematológica estándar que analiza una muestra de sangre, brinda un recuento de cada uno de los diferentes tipos de células encontradas en la sangre (45).

2.3.10. Neutrófilos.

Son la principal defensa frente a una infección bacteriana, las cuales se adhieren a las paredes de los vasos sanguíneos permitiendo el aumento en la cifra de leucocitos (87).

Capítulo III

Metodología

3.1. Tipo de Investigación

Una investigación de tipo básica tiene como finalidad formular nueva teoría para ampliar los conocimientos actuales (88). Así, la presente investigación fue de tipo básica, tuvo como propósito incrementar los conocimientos actuales sobre los hallazgos del perfil hematológico en pacientes COVID-19.

3.2. Alcance o Nivel de investigación

De acuerdo al nivel, se trata de una investigación descriptiva, dado que se adecuó al objetivo del estudio, el cual buscó describir los hallazgos del perfil hematológico en pacientes COVID-19, en la ciudad de Ilo, enero-julio, 2021. Ello coincide con lo descrito por Ñaupas *et al.* (19) definiendo que un estudio descriptivo se basa en caracterizar de forma sintetizada cada una de las variables de estudio.

3.3. Diseño de Investigación

El diseño no experimental se basa en el estudio de la variable en su forma natural, sin que el autor realice algún tipo de manipulación sobre la misma (89). La presente investigación brindó los resultados sobre los hallazgos del perfil hematológico en pacientes COVID-19 sin realizar algún tipo de manipulación sobre los resultados.

Una investigación es de corte transversal cuando se ejecuta en un momento determinado (89). El estudio es transversal porque se llevó a cabo durante el periodo 2021. Además, es retrospectivo, pues según Argimon y Jiménez (90), un estudio es retrospectivo cuando analiza hechos o datos que ya ocurrieron. Ello significa que el estudio utilizó información ya establecida, es decir, los reportes hematológicos de pacientes diagnosticados con COVID-19, en la

ciudad de Ilo, durante el periodo enero-julio, 2021. Cuenta con el siguiente esquema:

$M \Rightarrow O \Rightarrow X$

Donde:

M = muestra

O= Muestra

X= Hallazgos del perfil hematológico

3.4. Población

La población está conformada por la totalidad de individuos que poseen rasgos similares (19). En este sentido, la población del estudio estuvo conformada por información de 300 reportes hematológicos de pacientes diagnosticados con COVID-19, en la ciudad de Ilo, durante el periodo enero-julio, 2021.

3.5. Muestra

La muestra es una parte representativa de la población, cuyas características permiten generalizar y atribuir los resultados a la población en general (89). La muestra del presente estudio fue no probabilística censal, tomando en cuenta a toda la población, siendo así que la muestra estuvo conformada por 169 reportes hematológicos de pacientes diagnosticados con COVID-19, en la ciudad de Ilo, durante el periodo enero-julio, 2021.

3.6. Técnicas de Recolección de Datos

La técnica de análisis documental se basa en el registro y análisis de documentos o data histórica, el cual se realiza mediante el instrumento de la ficha de recolección de datos (91). En este sentido, se elaboró una ficha de recolección de datos en la cual se registraron la información de los reportes hematológicos de pacientes diagnosticados con COVID-19 en la ciudad de Ilo, enero-julio, 2021. Para la aplicación del instrumento se solicitó la autorización al personal encargado, con el fin de tener acceso libre a los reportes hematológicos de cada uno de los pacientes.

3.7. Instrumentos

El instrumento utilizado fue una ficha de recolección de datos, ello con la finalidad de recepcionar todos los datos encontrados en los reportes hematológicos. Cabe señalar que la ficha fue comparada con los reportes y en función a ello fue construida.

3.7.1. Confiabilidad.

Determinar la confiabilidad no fue necesario ya que se utilizó una ficha de recolección de datos.

3.7.2. Validez.

Para determinar la validez, se ha tomado en cuenta la opinión de tres expertos, quienes han verificado la ficha de recolección de datos y han coincidido en su validez.

3.7.3. Objetividad.

Durante la recolección de datos, las investigadoras fueron objetivas en todo momento, anotando y contrastando la información obtenida en los reportes hematológicos con la ficha de recolección de datos.

Capítulo IV

Presentación y Discusión de Resultados

4.1. Presentación de Resultados

Tabla 1: Hallazgos del perfil hematológico en pacientes COVID-19.

Perfil	Categoría	Frecuencia	%
Leucocitos	Bajo	3	2%
	Normal	109	64%
	Alto	57	34%
	Total	169	100%
Linfocitos	Bajo	112	66%
	Normal	53	31%
	Alto	4	2%
	Total	169	100%
Neutrófilos	Bajo	2	1%
	Normal	21	12%
	Alto	146	86%
	Total	169	100%
Plaquetas	Bajo	8	5%
	Normal	149	88%
	Alto	12	7%
	Total	169	100%

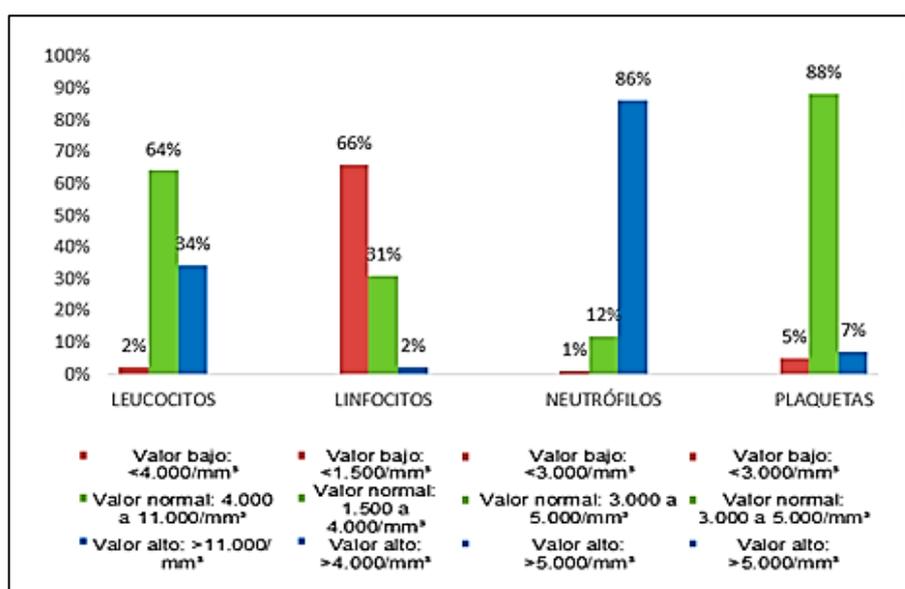


Figura 1. Hallazgos del perfil hematológico en pacientes COVID-19.

Según lo detallado en la tabla 1 y figura 1, los hallazgos del perfil hematológico en pacientes COVID-19, los leucocitos presentaron un valor normal (64 %), seguido de un valor alto (34 %), y solo el 2 % presenta valor bajo. En el caso de los linfocitos predominó el valor bajo (66 %), seguido del valor normal (31 %) y valor alto (2 %). Los neutrófilos presentaron valor alto (86 %), seguido del valor normal (12 %) y valor bajo. Por otro lado, en las plaquetas existió predominio del valor normal (88 %). Ello significa que los hallazgos del perfil hematológico que más predominaron en los pacientes con COVID-19, fueron un recuento alto de neutrófilos y un recuento bajo de linfocitos.

Tabla 2. Hallazgos del parámetro hematológico de leucocitos en pacientes COVID-19.

	Categoría	Frecuencia	%
Leucocitos	Bajo	3	2%
	Normal	109	64%
	Alto	57	34%
	Total	169	100%

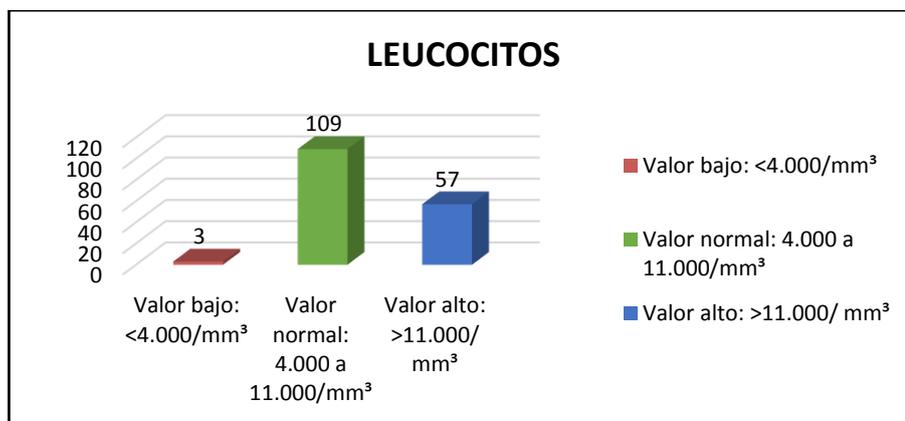


Figura 2. Hallazgos del parámetro hematológico de leucocitos en pacientes COVID-19.

En la tabla 2 y figura 2 se observa que los leucocitos, en su mayoría, se encontraron en un valor normal (4 000 a 11 000/mm³), representando el 64 %, seguido del 34 % con valor alto (>11 000/ mm³), y 2 % en valor bajo (<4 000/mm³). Significa que las alteraciones en los linfocitos son poco frecuentes en los pacientes con COVID-19, sin embargo, se refleja que existe cierto grupo que ha evidenciado un recuento alto de leucocitos, lo cual puede deberse al

avance de la enfermedad. Significa que más de la mitad de pacientes se encuentran dentro de los rangos normales.

Tabla 3. Hallazgos del parámetro hematológico de linfocitos en pacientes COVID-19.

	Categoría	Frecuencia	%
Linfocitos	Bajo	112	66%
	Normal	53	31%
	Alto	4	2%
Total		169	100%

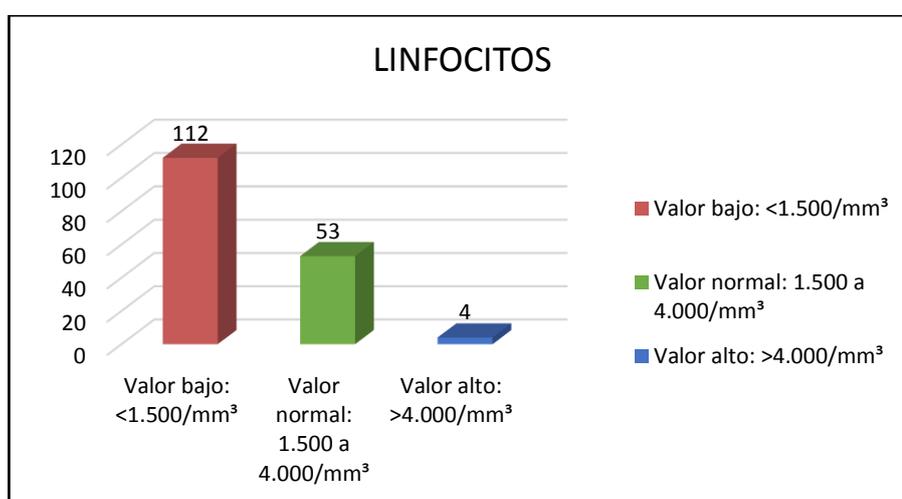


Figura 3. Hallazgos del parámetro hematológico de linfocitos en pacientes COVID-19.

En la tabla 3 y la figura 3, se visualiza el parámetro hematológico de linfocitos, donde se encontró en su mayoría el valor bajo (<1.500/mm³), representando el 66%, seguido de 31% con valor normal (1.500 a 4.000/mm³), y 2% en valor alto (>4.000/mm³). Ello significa que el recuento bajo de los linfocitos es uno de los hallazgos hematológicos que más predominaron en los pacientes con COVID-19, lo cual se puede asociar a la edad y el estado clínico de los pacientes con COVID-19. Lo que significa que más de la mitad de los pacientes se encuentran en el rango bajo.

Tabla 4. Hallazgos del parámetro hematológico de neutrófilos en pacientes COVID-19.

	Categoría	Frecuencia	%
Neutrófilos	Bajo	2	1%
	Normal	21	12%
	Alto	146	86%
Total		169	100%

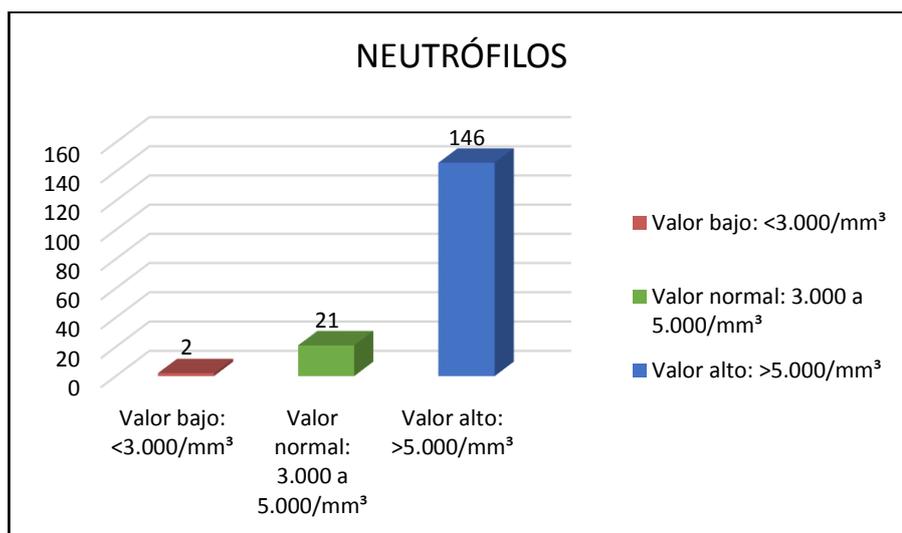


Figura 4. Hallazgos del parámetro hematológico de neutrófilos en pacientes COVID-19.

En la tabla 4 y figura 4, se visualiza el parámetro hematológico de neutrófilos, donde se encontró que el 86 % presentó un valor alto (>5 000/mm³), seguido del 12 % con valor normal (>5 000/mm³), y 1 % en valor bajo (<3 000/mm³). Ello debido a que el incremento de neutrófilos está presente en gran parte de las enfermedades pulmonares, por ello es que se evidencia que es una de las características hematológicas que más predominaron en los pacientes con COVID-19. Significa que más de la mitad de los pacientes se encuentran en un valor alto.

Tabla 5. hallazgos del parámetro hematológico de plaquetas en pacientes COVID-19.

	Categoría	Frecuencia	%
Plaquetas	Bajo	8	5%
	Normal	149	88%
	Alto	12	7%
Total		169	100%

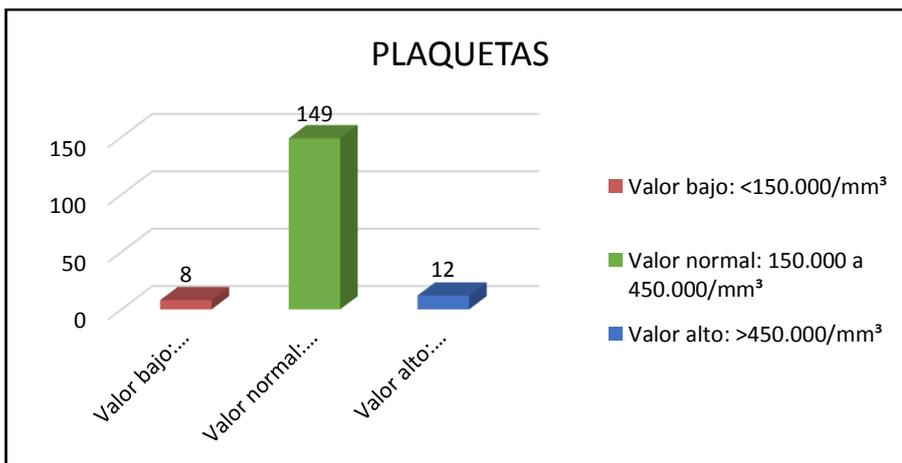


Figura 5. hallazgos del parámetro hematológico de plaquetas en pacientes COVID-19.

En la tabla 5 y la figura 5, se visualiza el parámetro hematológico de plaquetas, donde se encontró que el 88 % obtuvo un valor normal (150 000 a 450 000/mm³), seguido de 7 % con valor alto (>450 000/mm³), y 5 % en valor bajo (<150 000/mm³). Ello significa que las alteraciones en las plaquetas no están presentes en gran parte de los pacientes. A pesar de ello, si se refleja recuento bajo y alto de las plaquetas en una pequeña proporción de la población, lo que se puede deber al avance o gravedad de la enfermedad.

Tabla 6. Prevalencia del paciente COVID-19 según sexo.

Sexo	Categoría	Frecuencia	%
Sexo	Masculino	82	49%
	Femenino	87	51%
	Total	169	100%

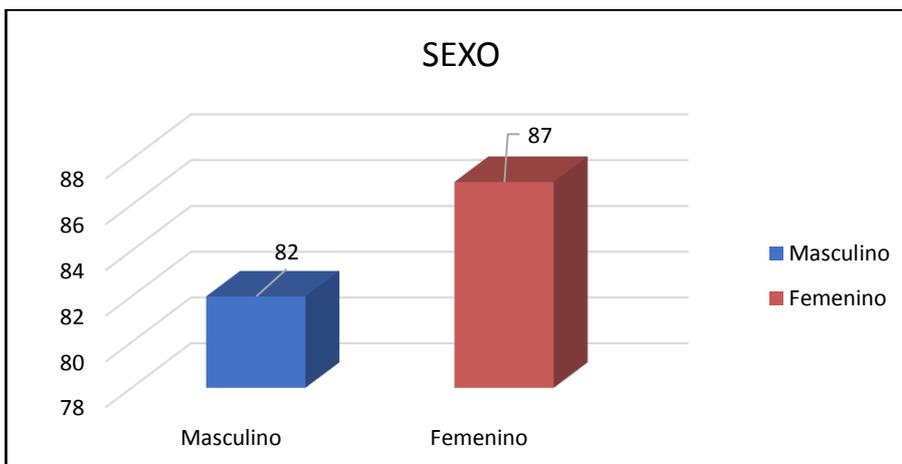


Figura 6. Prevalencia del paciente COVID-19 según sexo.

En la tabla 6 y la figura 6, se observa la prevalencia de los pacientes COVID-19 atendidos en la ciudad de Ilo, determinándose que el sexo femenino predominó con el 51 %. Si bien es cierto, que la población femenina es donde existió una mayor prevalencia por COVID-19, las diferencias son mínimas con la prevalencia en hombres. Por ello, es que no se pudo establecer que en el grupo femenino es donde existieron mayores casos de COVID-19.

Tabla 7. Prevalencia del paciente COVID-19 por grupo etario.

	Categoría	Frecuencia	%
Edad	Jóvenes: 18-29 años	39	23%
	Adulto: 30-59 años	83	49%
	Adulto mayor: > 60 años	47	28%
	Total	169	100%

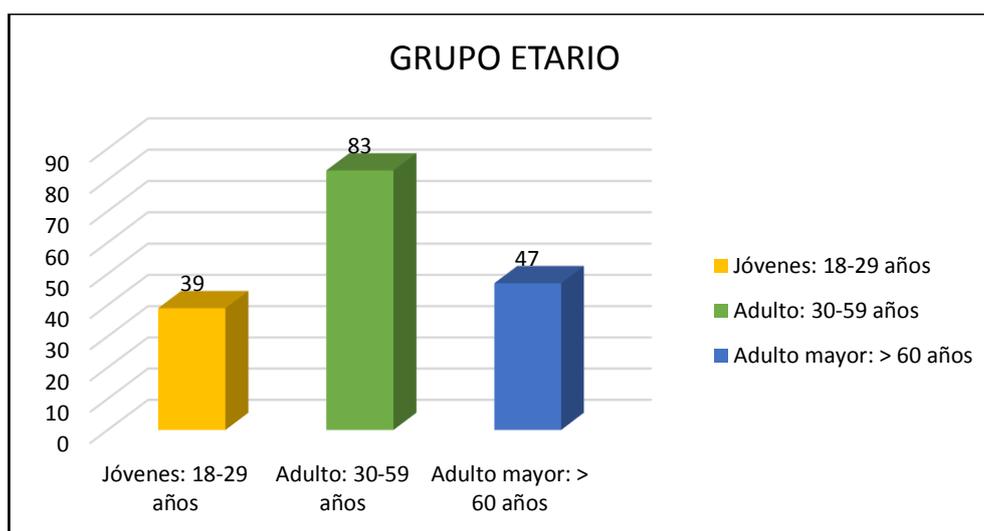


Figura 7. Prevalencia del paciente COVID-19 por grupo etario.

En la tabla 7 y la figura 7, se observa que el grupo etario más atendido fueron los adultos entre 30 a 59 años (49 %), seguido de adultos mayores (28 %) y el grupo etario de jóvenes (23 %) cuyas edades oscilaban entre 18 a 29 años. Ello significa que la mayor prevalencia de casos, se dio en el grupo poblacional de 30 a 59 años.

4.2. Prueba de Hipótesis.

La investigación no tuvo hipótesis para contraste estadístico inferencial por tratarse de un nivel de investigación descriptiva.

Según Ñaupas et al. (19), un estudio de nivel descriptivo no requiere la formulación de una hipótesis. Por ello, la presente investigación al ser de nivel descriptivo, no es necesario la formulación de una hipótesis general y específicas.

4.3. Discusión de Resultados

El presente estudio tuvo como objetivo general describir los hallazgos del perfil hematológico en pacientes COVID-19, en la ciudad de Ilo, enero-julio, 2021. A través del análisis realizado a 169 reportes hematológicos de pacientes diagnosticados con COVID-19, se logró evidenciar que, en función a los leucocitos, los pacientes presentaron un valor normal (64 %); en el caso de los linfocitos predominó el valor bajo (66 %); los neutrófilos presentaron valor alto (86 %). Por otro lado, en las plaquetas existió predominio del valor normal (88 %). Ello significa que los hallazgos del parámetro hematológico que más predominaron en los pacientes con COVID-19, fueron un recuento normal de leucocitos, un bajo recuento de linfocitos y un alto recuento de neutrófilos. Según Alasmari et al. (25) y Dubey et al. (29) en sus resultados reflejaron una reducción significativa de linfocitos y un recuento elevado de neutrófilos, siendo los hallazgos hematológicos que más predominaron en los pacientes con COVID-19. Alasmari et al. (25) y Dubey et al. (29) concluyeron en su investigación que la evaluación de los perfiles hematológicos de los pacientes con COVID-19, permiten realizar un seguimiento de la enfermedad, constituyendo una herramienta de detección para identificar a los pacientes que requieren cuidados intensivos, por lo tanto, permite la estratificación clínica y el triaje en el momento de la presentación de la enfermedad. Ello coincide con lo hallado en el presente estudio, debido a que las alteraciones en los leucocitos, linfocitos y neutrófilos son consideradas las características hematológicas más comunes en los pacientes con COVID-19, pues es una infección que afecta directamente a la sangre.

También, la investigación de Laborí-Quesada et al. (28) logró determinar que las principales alteraciones se dieron en los neutrófilos (70 % un recuento alto) y linfocitos (62,2 % un recuento bajo), considerándose como las principales alteraciones encontradas en los pacientes con COVID-19. En general, se ha reflejado que varios parámetros hematológicos se alteran en los pacientes con

COVID-19, ocurriendo con mayor frecuencia en los neutrófilos y linfocitos, incluso en los leucocitos como en la investigación de Alasmari et al. (25).

En síntesis, estos hallazgos reflejan que la presencia del COVID-19 en las personas, genera un impacto significativo en el sistema hematopoyético, pues se han evidenciado alteraciones en el recuento de leucocitos, la proporción de neutrófilos, linfocitos y plaquetas. Por ello, en esta investigación se encontró que las alteraciones más comunes en la sangre de los pacientes con COVID-19 se encuentran en los leucocitos, linfocitos, plaquetas y neutrófilos. Al respecto, De Oliveira et al. (49) manifiesta que estos cambios hematológicos ayudan a comprobar el estado de la infección por COVID-19.

Sin embargo, no todas las investigaciones han coincidido con este hallazgo, en el estudio de Yuan et al. (33) en pacientes diagnosticados con COVID-19, evidenció un recuento normal de leucocitos, plaquetas y de neutrófilos; sólo se encontró un recuento bajo de linfocitos. Esto pudo deberse a las deficiencias en el momento de la recolección de datos, pues se carecía de información para analizar de forma completa las alteraciones en la sangre de los pacientes diagnosticados con COVID-19.

Así mismo, en la investigación de Guan et al. (26) se logró hallar un recuento bajo de linfocitos en el 83,2 % de los pacientes y recuentos bajos de plaquetas en el 36,2 %. Guan et al. concluyó señalando que las alteraciones hematológicas contribuyen a brindar un seguimiento adecuado a los pacientes diagnosticados con COVID-19. Estos resultados no concuerdan con lo hallado en el estudio, debido a que en gran parte de la muestra analizada no se han encontrado valores bajos de plaquetas. Ello puede deberse a que el grupo analizado en el estudio de Guan et al (26) abarcó sólo pacientes ingresados a la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) y con ventilación mecánica, por lo que existe más probabilidad de que puedan evidenciar alteraciones en las plaquetas.

Varias investigaciones han hecho énfasis en que el análisis de la sangre de los pacientes con COVID-19 contribuyen a predecir la presencia y gravedad de la enfermedad, pues los resultados reflejan alteraciones en los parámetros analizados (linfocitos, leucocitos, plaquetas y neutrófilos). Por ello se recomienda el uso del hemograma en pacientes con COVID-19, ya que

brindan información sobre las anomalías en la sangre que se pueden originar en el transcurso de la enfermedad como el aumento o disminución de leucocitos, aumento de neutrófilos, disminución de linfocitos o reducción de plaquetas (47).

De acuerdo al primer objetivo específico, que fue identificar los hallazgos del parámetro hematológico de leucocitos en pacientes COVID-19, en la ciudad de Ilo, enero-julio, 2021; se observó que los leucocitos se encontraron, en su mayoría, en un valor normal (4 000 a 11 000/mm³), representando el 64 %, seguido del 34 % con valor alto (>11 000/ mm³), y 2 % en valor bajo (<4 000/mm³). Significa que más de la mitad de los pacientes, presentaron un valor normal en los leucocitos, seguido de un valor alto. Estos resultados coinciden con lo hallado por Flores (38), quien en sus resultados halló que el 63,60 % de los pacientes presentaron un recuento normal de leucocitos, siendo el valor que más predominó en los pacientes con COVID-19.

Sin embargo, en la investigación de Monroy (36) y Fernández (40), se logró evidenciar un recuento alto de leucocitos en el 78,3 % y el 82,4 % de los pacientes diagnosticados con COVID-19 respectivamente, siendo el valor que más predominó en ambas investigaciones. El estudio de Monroy (36) y Fernández (40) concluyeron indicando que es importante evaluar las características hematológicas de los pacientes diagnosticados con COVID-19 para brindar un seguimiento adecuado de la enfermedad, hallando que la principal alteración hematológica se dio en los leucocitos. Estos hallazgos no concuerdan con lo evidenciado en el presente estudio, dado que, en la muestra estudiada, los leucocitos presentaron valores normales, por lo que esta discrepancia se puede deber al estadio COVID-19 en el cual se tomó la muestra.

También, la investigación de Mejía et al. (42) halló un recuento alto de leucocitos en el 62,12 % de los pacientes. Esta investigación concluyó señalando que el recuento alto de linfocitos, es una de las características clínicas que más predominaron en los pacientes con COVID-19. Estos hallazgos discrepan con lo hallado en el presente estudio, dado que en la muestra estudiada, los leucocitos presentaron valores normales, lo cual se

podría deberse a que la investigación de Mejía tomó como muestra sólo a pacientes admitidos en UCI.

En general, se ha percibido que las alteraciones en los leucocitos constituyen una de los hallazgos más comunes en los pacientes con COVID-19, pues en gran parte de las investigaciones se ha reflejado la existencia de valores bajos y altos de este parámetro. Ello coincide con lo mencionado por Slomka et al. (60), quien expresa que uno de cada cuatro pacientes positivos para COVID-19 puede presentar un nivel bajo o alto de leucocitos.

De acuerdo al segundo objetivo específico, basado en identificar los hallazgos del parámetro hematológico de linfocitos en pacientes COVID-19, en la ciudad de Ilo, enero-julio, 2021, se observó que los linfocitos en su mayoría se encontraron en un valor bajo ($<1\ 500/\text{mm}^3$), representando el 66 %, seguido de 31 % con valor normal (1 500 a 4 000/ mm^3), y 2 % en valor alto ($<4\ 000/\text{mm}^3$). Este dato evidencia que gran parte de los pacientes diagnosticados con COVID-19, han presentado recuentos bajos en los linfocitos, lo cual se relaciona con lo manifestado por Slomka et al. (60) y Montiel et al. (32), quienes encontraron una reducción en el recuento de linfocitos en el 63 % y 43,6 % de los pacientes diagnosticados con COVID-19 respectivamente, siendo la alteración más predominante en los pacientes con COVID-19. También coincide con lo hallado en la investigación de Flores (38) y Araya et al. (27), quienes evidenciaron un recuento bajo de linfocitos en el 45,5 % y 72,2 % de los pacientes respectivamente, siendo el valor que más predominó en la investigación. Los hallazgos encontrados en el presente estudio concuerdan con lo manifestado por Slomka et al (60), Flores (38) y Araya et al. (27), pues el recuento bajo de los linfocitos es considerado una de las alteraciones que más prevalece en los pacientes diagnosticados con COVID-19.

Sin embargo, en la investigación desarrollada por Becerra y Pardo (39) se halló un recuento bajo de linfocitos en el 3,5 % de los pacientes. Becerra y Pardo (39) concluyen señalando la importancia de evaluar el perfil hematológico de los pacientes con COVID-19 para conocer el estado de la enfermedad. Los resultados del presente estudio no concuerdan con lo hallado en la investigación de Becerra y Pardo (39), pues en la muestra

analizada se reflejó una menor proporción de pacientes con un recuento bajo de linfocitos, lo que discrepa con lo hallado por estos autores. Este resultado se puede deber a que el estudio analizó pacientes con COVID-19 los cuales fueron diagnosticados a través de pruebas rápidas, lo que puede provocar alteraciones en los resultados a diferencia con la presente investigación. También, la edad y el estado clínico de los pacientes, podrían ser factores determinantes de la magnitud del recuento bajo de linfocitos y su progresión entre los pacientes con COVID-19.

Según el tercer objetivo específico, basado en identificar los hallazgos del parámetro hematológico de neutrófilos en pacientes COVID-19, en la ciudad de Ilo, enero-julio, 2021; se observó que el 86 % presentó un valor alto ($>5\ 000/\text{mm}^3$), seguido de 12 % con valor normal ($>5\ 000/\text{mm}^3$), y 1 % en valor bajo ($<3\ 000/\text{mm}^3$). Ello significa que más de la mitad de los pacientes presentaron un valor alto de neutrófilos. Estos datos concuerdan con lo encontrado en la literatura, pues en el estudio desarrollado por Taj et al. (20), quien halló que gran parte de los pacientes, sobre todo los que se encontraron en estado grave, reflejaron niveles altos de neutrófilos, incluso en el estudio de Yang et al. (31) se reveló que los cambios dinámicos de la proporción neutrófilos durante el curso de la enfermedad, pueden ser útiles para discriminar el grupo grave y el grupo no grave. En síntesis, se puede mencionar que, en la mayoría de los estudios, el incremento de neutrófilos fue un hallazgo significativamente más alto en pacientes graves que en los no graves. Sin embargo, se sigue considerando como una de las características más común en los pacientes con COVID-19.

Butt et al. (35) y de Chowdhury et al. (30) hallaron que sólo el 18,87 % y el 28,26 % de los pacientes reflejaron recuentos altos de neutrófilos respectivamente. La investigación de Butt et al. (35) y de Chowdhury et al. (30) concluyó señalando que un incremento de neutrófilos, es una de las características hematológicas significativas en los pacientes con COVID-19, lo cual puede considerarse como una evaluación para el diagnóstico y pronóstico de la enfermedad por COVID-19. Ello coincide con lo encontrado en el estudio, pues en ambos casos se manifiesta que el recuento alto de neutrófilos es una de las alteraciones hematológicas más significativas de los

pacientes con COVID-19. En general, estos datos permitieron manifestar que el incremento de neutrófilos constituye uno de los hallazgos más comunes en los pacientes con COVID-19. Al respecto, Agra et al. (72) expresan que los neutrófilos están presentes en la mayoría de enfermedades pulmonares asociados con SDRA como el COVID-19, donde sus alteraciones permiten diagnosticar un mal pronóstico en pacientes con COVID-19.

De acuerdo al cuarto objetivo específico, centrado en identificar los hallazgos del parámetro hematológico de plaquetas en pacientes COVID-19, en la ciudad de Ilo, enero-julio, 2021; se identificó que el 88 % obtuvo un valor normal (150 000 a 450 000/mm³), seguido de 7 % con valor alto (>450 000/mm³), y 5 % en valor bajo (<150 000/mm³). Significa que más de la mitad de los pacientes estuvieron dentro de los rangos normales. Estos hallazgos son similares a la investigación de Flores (38), quien evidenció que el 12,10 % tuvo un recuento bajo de plaquetas, el 72,7 % un recuento normal y el 15,20 % un recuento elevado. Estos hallazgos están relacionados a que las alteraciones en las plaquetas pueden variar en muchas investigaciones según la muestra tomada, pues se ha reflejado que las alteraciones en este parámetro hematológico tienen más probabilidades de aparecer en pacientes en estado grave.

Por su parte Lia et al. (34) buscó describir las alteraciones en las plaquetas según el estado del paciente, reflejando un recuento bajo de plaquetas en el 49 % de pacientes críticos, 14 % en pacientes graves y 6 % en pacientes en estado moderado. La investigación de Lia et al. concluyó señalando que el estudio de los parámetros hematológicos puede proporcionar un método fiable para predecir la enfermedad y los resultados de los pacientes con COVID-19. Estos hallazgos no concuerdan con lo evidenciado en el presente estudio, dado que en la muestra analizada las plaquetas presentaron valores normales, por lo que esta discrepancia se debe a que no se evaluaron pacientes con riesgo de mortalidad. Esta afirmación coincide con lo expresado por Lippi et al. (75) pues expresa que el recuento de plaquetas es un biomarcador que se relaciona de forma independiente con la gravedad de la enfermedad por COVID-19 y el riesgo de mortalidad en la unidad de cuidados intensivos.

A pesar de ello, si existen pacientes que muestran alteraciones en las plaquetas, ya sean mínimas o altas. Esto, porque los cambios en los valores de las plaquetas es una de las características asociadas al COVID-19. Al respecto, Shahri (59) expresa que la disminución de plaquetas forma parte de uno de los hallazgos hematológicos más comunes de COVID-19, reportada en 5 % al 40 % de los pacientes, la cual está asociada con un mal pronóstico de la enfermedad.

Según el quinto objetivo específico, el cual consistió en identificar la prevalencia del paciente COVID-19 según sexo, en la ciudad de Ilo, enero-julio, 2021, se halló que el sexo femenino predominó con el 51 %. Ello significa que más de la mitad de los pacientes diagnosticados con COVID-19 en la ciudad de Ilo, fueron mujeres. De acuerdo a la investigación de Monroy (36), se halló que el 50,43 % fueron mujeres y el 49,57 % hombres, evidenciándose mayor prevalencia en la población femenina. El estudio de Monroy (36), concluyó indicando que existió mayor prevalencia en las mujeres y que las alteraciones en los linfocitos y leucocitos fueron los hallazgos que más predominaron en los pacientes COVID.19. Estos hallazgos son similares a lo hallado en el presente estudio, pues en ambos se reflejó una ligera prevalencia en las mujeres. Ello se pudo deber al tamaño de la muestra con la que se trabajó el estudio, por lo que es importante para futuros estudios trabajar con muestras más grandes.

Sin embargo, existen diferencias con lo evidenciado en la investigación de Acosta et al. (43), Gallegos (37) y Bengoa y Zamata (41), pues en estos estudios el sexo masculino fue el grupo que más predominó en los pacientes con COVID-19. La investigación de Acosta et al. (43), Gallegos (37) y Bengoa y Zamata (41) concluyeron señalando que existía un mayor predominio de COVID-19 en los hombres, y que se encontraron múltiples patologías que están asociadas a las alteraciones en la sangre presente en los pacientes con COVID-19. Los resultados del presente estudio no concuerdan con lo encontrado por Acosta et al. (43) y Gallegos (37), debido a que en la muestra estudiada el grupo que más predominó fueron las mujeres, lo cual se podría deberse a que se utilizó una muestra por conveniencia, siguiendo los criterios de inclusión y exclusión.

Finalmente, respecto al sexto objetivo específico, centrado en identificar la prevalencia del paciente COVID-19 por grupo etario, en la ciudad de Ilo, enero-julio, 2021; se halló que el grupo etario más atendido fue los adultos entre 30 a 59 años (49 %), seguido de adultos mayores (49 %) y el grupo etario de jóvenes (23 %) cuyas edades oscilaban entre 18 a 29 años. Ello significa que el grupo etario que mayor predominó en los pacientes diagnosticados con COVID-19 fueron aquellos que se encontraron en el rango de edad de 30 a 59 años. Este hallazgo fue similar a lo encontrado por Monroy (36), quien halló una mayor prevalencia de COVID-19 en el grupo de edad de 31 a 40 años. Monroy (36) concluyó que existió un mayor predominio en las mujeres y en el grupo de edad de 31 a 40 años. Por ello, se puede deducir que los adultos son los que presentan mayor riesgo de adquisición de la enfermedad.

Sin embargo, en el estudio realizado por Flores (38) se halló que los grupos de edades que más predominaron fueron aquellos que se encontraron en el rango de edad entre 60 a 69 años (31,11 %) y de 70 a 79 años (26,66 %). Así mismo, este autor buscó evaluar la presencia de alteraciones hematológicas según el rango de edad de los pacientes, donde logró identificar que las personas mayores de 59 años presentaron un recuento alto de leucocitos (36,40 %), un recuento alto de neutrófilos (45,50 %), un recuento bajo de linfocitos (45,5 %) y un recuento bajo de plaquetas (18,2%), a comparación de las personas entre 41 a 59 años (25 % recuento alto de leucocitos, 41,70 % un recuento alto de neutrófilos, 16,70 % un recuento bajo de linfocitos y un recuento alto de plaquetas (41,70 %).

Estos datos reflejan que las alteraciones hematológicas de los pacientes con COVID-19 pueden variar en función a la edad del individuo, por lo que es importante conocer la prevalencia del COVID-19 según rango de edad en pacientes para tomar las medidas necesarias para prevenir la gravedad de la enfermedad. Por ello, es que se vuelve a manifestar la importancia de la hematología en el COVID-19, pues según Sharif (84), el análisis sanguíneo de laboratorio proporciona información sobre el estado del paciente junto con la gravedad de signos y síntomas, donde las anomalías percibidas en la sangre orientan a los médicos con respecto a la estratificación del riesgo y el

pronóstico; incluso es utilizado para diagnosticar personas con COVID-19, ya que cuando se presentan niveles elevados o bajos de estos indicadores hematológicos existe más probabilidad de que la persona requiera atención en la unidad de cuidados intensivos o ventilación.

Conclusión

1. Se encontró evidencia suficiente para concluir que los hallazgos del perfil hematológico en pacientes COVID-19, en función a los leucocitos presentaron un valor normal (64 %), seguido de un valor alto (34 %) y solo el 2 % presenta valor bajo. En el caso de los linfocitos predominó el valor bajo (66 %), seguido del valor normal (31 %) y valor alto (2 %); los neutrófilos presentaron valor alto (86 %), seguido del valor normal (12 %) y valor bajo. Por otro lado, en las plaquetas existió predominio del valor normal (88 %).
2. Los leucocitos en su mayoría, se encontraron en valor normal (4 000 a 11 000/mm³), representando el 64 %, seguido del 34 % con valor alto (>11 000/ mm³), y 2 % en valor bajo (<4 000/mm³).
3. Los linfocitos en su mayoría, se encontraron en un valor bajo (<1 500/mm³), representando el 66 %, seguido de 31 % con valor normal (1 500 a 4 000/mm³), y 2 % en valor bajo (<4 000/mm³).
4. Los neutrófilos en su mayoría, se encontraron en un valor alto (>5 000/mm³), representando el 86 %, seguido de 12 % con valor normal (>5 000/mm³), y 1 % en valor bajo (<3 000/mm³).
5. Las plaquetas en su mayoría, se encontraron en un valor normal (150 000 a 450 000/mm³), representando el 88 %, seguido de 7 % con valor alto (>450 000/mm³), y 5 % en valor bajo (<150 000/mm³).
6. La prevalencia de pacientes con COVID-19 en la ciudad de Ilo, el sexo femenino (51 %) fue el que más predominó.
7. El grupo etario más atendido fue los adultos entre 30 a 59 años (49 %), seguido de adultos mayores (28 %) y el grupo etario de jóvenes (23 %) cuyas edades oscilaban entre 18 a 29 años.

Recomendaciones

1. A las entidades de salud, incorporar el uso del hemograma como un método para diagnosticar y conocer la gravedad de la enfermedad por COVID-19, para la detección temprana y una intervención oportuna.
2. A los futuros investigadores, seguir indagando sobre las alteraciones en los leucocitos en pacientes con COVID-19, con el fin de identificar su utilidad en el manejo de la enfermedad por COVID-19.
3. Al personal de salud, revisar los valores de los linfocitos para predecir de forma inmediata qué pacientes con COVID-19 evolucionarán a casos críticos, para tomar las medidas necesarias y reducir los índices de mortalidad a causa de esta enfermedad.
4. Al personal de salud, tomar como referencia el valor de los neutrófilos para predecir la severidad de la enfermedad por COVID-19, para determinar el manejo del paciente y su evolución.
5. A los futuros investigadores, seguir indagando sobre los hallazgos del parámetro hematológico de plaquetas, pues se han encontrado investigaciones que evidenciaron que el incremento de plaquetas es una característica hematológica de la enfermedad por COVID-19, a comparación de la presente investigación donde se halló un valor normal.
6. Dar a conocer a la población más expuesta, las principales manifestaciones clínicas de la enfermedad para que puedan tomar las medidas necesarias que contribuyan a prevenir la adquisición de este virus.
7. Realizar planes de prevención que permitan cuidar al adulto con edad avanzada, pues se ha reflejado que las personas mayores son más vulnerables frente a esta enfermedad.

Referencias Bibliográficas

1. Pérez M, Gómez J, Dieguez R. Características clínico-epidemiológicas de la COVID-19. Rev haban cienc [Publicación periódica en línea]. 2020; 19(2): p. 1-15. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revhabciemed/hcm-2020/hcm202e.pdf>.
2. Kamdar K, Kim T, Doherty E, Pfeiffer T, Qasim S, Nell M, *et al.* COVID-19 outcomes in a large pediatric hematology-oncology center in Houston, Texas. J. Pediatr. Hematol. Oncol [Publicación periódica en línea]. 2021; p. 1-13. Available from: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/08880018.2021.1924327>.
3. Montoya E, Lema E, Rosero J, Rosero G. Hematología en época del COVID-19. RECIAMUC [Publicación periódica en línea]. 2020; 4(3): p. 288-297. Disponible en: <https://reciamuc.com/index.php/RECIAMUC/article/view/523/782>.
4. De Paula H, Alcántara D, Moreira G, Siqueria J, Blumm F, Dias F. Alteracoes hematológicas da COVID-19. Brasília Med [Publicación periódica en línea]. 2021; 58: p. 1-6. Disponible en: <https://cdn.publisher.gn1.link/rbm.org.br/pdf/v58a53.pdf>.
5. Rahman A, Shanjana Y, Tushar I, Mahmud T, Sayedur G, Hossain H, *et al.* Hematological abnormalities and comorbidities are associated with COVID-19 severity among hospitalized patients: Experience from Bangladesh. PLoS ONE [Publicación periódica en línea]. 2021; 16(7): p. e0255379. Available from: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0255379>.
6. Christensen B, Favalaro E, Lippi G, Van E. Hematology Laboratory Abnormalities in Patients with Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). Semin. Thromb. Hemost [Publicación periódica en línea]. 2020; 40(6): p. 845-849. Available from: <https://www.thieme-connect.com/products/ejournals/html/10.1055/s-0040-1715458>.
7. Bairwa M, Kumar R, Beniwal K, Kalita D, Bahurupi Y. Hematological profile and biochemical markers of COVID-19 non-survivors: A retrospective analysis.

Clin. Epidemiology Glob. Health [Publicación periódica en línea]. 2021; 11: p. 1-6. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2213398421000786>.

8. Villa M, López E. Alteraciones hematológicas en COVID-19. NOVA [Publicación periódica en línea]. 2020; 18(35): p. 75-79. Available from: <http://www.scielo.org.co/pdf/nova/v18nspe35/1794-2470-nova-18-spe35-75.pdf>.
9. Ornelas-Ricardo D, Jaloma-Cruz R. Coronavirus Disease 2019: Hematological Anomalies and Antithrombotic Therapy. TJEM [Publicación periódica en línea]. 2020; 251(4): p. 327-336. Available from: https://www.jstage.jst.go.jp/article/tjem/251/4/251_327/_article.
10. Rahman A, Niloofa R, Jayarajah U, De Mel S, Abeysuriya V, Seneviratne S. Hematological Abnormalities in COVID-19: A Narrative Review. Am J Trop Med Hyg [Publicación periódica en línea]. 2021; 104(4): p. 1188-1201. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8045618/>.
11. Violetis O, Chasouraki A, Giannou A, Baraboutis I. COVID-19 Infection and Haematological Involvement: a Review of Epidemiology, Pathophysiology and Prognosis of Full Blood Count Findings. SN Compr. Clin. Med [Publicación periódica en línea]. 2020; 2: p. 1089-1093. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s42399-020-00380-3>.
12. Mina A, Van Besien K, Plataniias L. Hematological manifestations of COVID-19. Leuk. Lymphoma [Publicación periódica en línea]. 2020; 61(12): p. 2790-2798. Available from: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10428194.2020.1788017>.
13. Erdinc B, Sahni S, Gotlieb V. Hematological manifestations and complications of COVID-19. Adv. Clin. Exp [Publicación periódica en línea]. 2021; 30(1): p. 101-107. Available from: <https://advances.umw.edu.pl/en/article/2021/30/1/101/>.

14. Ding X, Yu Y, Lu B, Huo J, Chen M, Kang Y, *et al.* Dynamic profile and clinical implications of hematological parameters in hospitalized patients with coronavirus disease 2019. *Clin. Chem. Lab. Med* [Publicación periódica en línea]. 2020; 58(8): p. 1365-1371. Available from: <https://www.degruyter.com/document/doi/10.1515/cclm-2020-0411/html>.
15. Casas-Rojo J, Antón-Santos J, Núñez-Cortés M, Lumbreras-Bermejo C, Ramos-Rincón J, Roy-Vallejo E, *et al.* Características clínicas de los pacientes hospitalizados con COVID-19 en España: resultados del Registro SEMI-COVID-19. *Rev Clin Esp* [Publicación periódica en línea]. 2020; 220(8): p. 480-494. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S001425652030206X>.
16. López L, Mazzucco M. Alteraciones de parámetros de laboratorio en pacientes con SARS-CoV-2. *Acta Bioquim. Clin. Latinoam* [Publicación periódica en línea]. 2020; 54(3): p. 293-307. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/535/53564518005/html/>.
17. Lozada-Requena I, Núñez C. COVID-19: Respuesta inmune y perspectivas terapéuticas. *Rev Peru med exp salud pública* [Publicación periódica en línea]. 2020; 37(2): p. 312-318. Disponible en: <https://www.scielosp.org/pdf/rpmesp/2020.v37n2/312-319/es>.
18. Collins-Camones J, Loyola-Salvatierra V, Gamarra-Lazo C, Páucar-Miranda M, Cárdenas-Ruiz N, Palacios-Calcina J, *et al.* Pruebas de laboratorio y desenlace clínico en pacientes hospitalizados por la COVID-19. *Rev Soc Peru Med Interna* [Publicación periódica en línea]. 2021; 34(2): p. 53-60. Disponible en: <http://revistamedicinainterna.net/index.php/spmi/article/view/596/660>.
19. Ñaupas H, Valdivia M, Palacios J, Romero H. Metodología de la investigación cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis [en línea]. Tercera ed.: Ediciones de la U; 2018.
20. Taj S, Kashif A, Fatima S, Imran S, Lone A, Ahmed Q. Role of hematological parameters in the stratification of COVID-19 disease severity. *Ann Med*

[Publicación periódica en línea]. 2021; 62: p. 68-72. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2049080120305549>.

21. Usul E, San I, Bekgoz B, Sahint A. Role of hematological parameters in COVID-19 patients in the emergency room. *Biomark Med*
22. Arias J. Proyecto de Tesis- Guía para la elaboración Gonzales JLA, editor. Arequipa: Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú; 2020.
23. Szklanna P, Altaie H, Comer S, Cullivan S, Kelliher S, Weiss L, *et al.* Routine Hematological Parameters May Be Predictors of COVID-19 Severity. *Front Med* [Publicación periódica en línea]. 2021; 8(682843): p. 1-8. Available from: <file:///C:/Users/Msi/Downloads/fmed-08-682843.pdf>.
24. Cornachione M. Vejez: Aspectos biológicos, psicológicos y sociales [en línea]: Editorial Brujas; 2016.
25. Alasmari S, Makkaw M, Alqahtani S, Alqahtani M, Eisa N, Alraey Y. Hematological profiles of patients referred to intensive care unit due to COVID-19 in Southern Saudi Arabia. *RABM* [Publicación periódica en línea]. 2021; 7(2): p. 1-7. Available from: <https://rabm.scholasticahq.com/article/25499.pdf>.
26. Guan Wj, Ni Z, Hu Y, Liang Wh, Ou Cq, He Jx, *et al.* Clinical characteristics of coronavirus disease 2019 in China. *N Engl J Med* [Publicación periódica en línea]. 2020; 382(18): p. 1708-1720. Available from: https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/nejmoa2002032?__cf_chl_captcha_tk__=01b5a2c2e3c5f8cc73194420970794a877e0a6b9-1622123247-0-AcrSvRiIRf5odBOSq3nNJTa4OZPSGdbK2EkONdCNH0E0QtzM6arEI2b95emcPMhzTkulKD_ZD0kPuMBGakqDAsBI5Qiaaa_cg92t.
27. Araya S, Wordofa M, Mamo M, Tsegay Y, Hordofa A, Negesso A, *et al.* The Magnitude of Hematological Abnormalities Among COVID-19 Patients in Addis Ababa, Ethiopia. *J Multidiscip Healthcv* [Publicación periódica en línea]. 2021; 14: p. 545-554. Available from: <https://www.dovepress.com/getfile.php?fileID=67205>.

28. Laborí-Quesada P, Leyva-Gandol Y, Lozada-Guerrero A, Ávila-Rubio Y, Izaguirre-Ávila Y. Pruebas de laboratorio clínico en pacientes con COVID-19 ingresados en el hospital provincial de Las Tunas. *Rev electrón Dr Zoilo Marinello Vidaurreta*. 2021; 46(5): p. 1-7. Disponible en: <http://revzoilomarinello.sld.cu/index.php/zmv/article/view/2885>.
29. Dubey D, Mishra S, Reddy H, Rizvi A, Ali W. Hematological and serum biochemistry parameters as a prognostic indicator of severally ill versus mild COVID-19 patients: A study from tertiary hospital in North India. *Clin Epidemiol Glob Salud* [Publicación periódica en línea]. 2021; 12(100806): p. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34179566/>.
30. Chowdhury A, Karim R, Mehedi H, Shahbaz M, Chowdhury W, Dan G, *et al*. Analysis of the primary presenting symptoms and hematological findings of COVID-19 patients in Bangladesh. *Infect Dev Ctries* [Publicación periódica en línea]. 2021; 15(2): p. 214-223. Available from: <https://jidc.org/index.php/journal/article/view/13692>.
31. Yang H, Xu Y, Li Z, Yan L, Wang J, Liao P. The Clinical Implication of Dynamic Hematological Parameters in COVID-19: A Retrospective Study in Chongqing, China. *Int J Gen Med* [Publicación periódica en línea]. 2021; 14: p. 4073–4080. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8331199/>.
32. Montiel D, Torres E, Acosta A, Sobarzo P, Pérez H, Álvalos H, *et al*. Características clínicas, laboratoriales y predictores de mortalidad de pacientes con COVID-19 internados en el Hospital Nacional. *Rev cient cienc salud* [Publicación periódica en línea]. 2021; 3(1): p. 26-37. Disponible en: http://www.upacifico.edu.py:8040/index.php/PublicacionesUP_Salud/article/view/132.
33. Yuan X, Huang W, Ye B, Chen C, Huang R, Wu F, *et al*. Changes of hematological and immunological parameters in COVID-19 patients. *Int. J. Hematol* [Publicación periódica en línea]. 2020; 112(4): p. 553-559. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s12185-020-02930-w#citeas>.

34. Lia D, Zhou F, Luo L, Xu M, Wang H, Xia J, *et al.* Haematological characteristics and risk factors in the classification and prognosis evaluation of COVID-19: a retrospective cohort study. *The Lancet Haematology* [Publicación periódica en línea]. 2020; 7(9): p. E671-E678. Available from: [https://www.thelancet.com/journals/lanhae/article/PIIS2352-3026\(20\)30217-9/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lanhae/article/PIIS2352-3026(20)30217-9/fulltext).
35. Butt A, Malik A, Khan M, Ghazanfar S, Khalid A, Tariq H. Hematological Profiles of Patients Suffering from Severe and Non-Severe COVID-19 Infection. *SJRMCM* [Publicación periódica en línea]. 2020; 24(1): p. 3-7. Available from: <http://www.journalrmc.com/index.php/JRMC/article/view/1532>.
36. Monroy K. Características clínicas y epidemiológicas de pacientes con diagnóstico de COVID-19 atendidos en el Hospital Santa Rosa de Puerto Maldonado de abril del 2020 a marzo del 2021. [Tesis para optar el título profesional de médico cirujano]. Tacna: Universidad Privada de Tacna; 2021. Disponible en: <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/3057355>.
37. Gallegos P. Características clínico epidemiológicas en pacientes hospitalizados con COVID-19, Hospital II-ESSALUD Huancavelica, agosto-octubre 2020. [Tesis para optar el título profesional de médica cirujana]. Arequipa: Universidad Católica de Santa María; 2021. Disponible en: <http://tesis.ucsm.edu.pe/repositorio/handle/UCSM/10897>.
38. Flores A. Perfil laboratorial de los pacientes con infección por COVID-19 crítico a su ingreso en un Hospital de EsSalud Arequipa. [Tesis para optar el título profesional de médica cirujana]. Arequipa: Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa. Disponible en: <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/20.500.12773/12351>.
39. Becerra G, Pardo H. Perfil clínico y epidemiológico en pacientes COVID-19 atendidos en el hospital Apoyo I Santiago Apóstol-Utcubamba 2020. [Tesis para optar el título profesional de médico cirujano]. Pimentel: Universidad Señor de Sipán; 2021. Disponible en: <https://repositorio.uss.edu.pe/handle/20.500.12802/8243>.

40. Fernández P. Características clínico-epidemiológicas en pacientes con COVID-19 ingresados a la Unidad de cuidados intensivos del hospital regional de Huacho, 2020. [Tesis para optar el título profesional de médico cirujano]. Huacho: Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión; 2021. Disponible en: <http://repositorio.unjfsc.edu.pe/handle/UNJFSC/5005>.
41. Bengoa C, Zamata C. Características clínicas, epidemiológicas, laboratoriales y terapéutica en pacientes hospitalizados por COVID-19 en el sector A del servicio de medicina interna del Hospital Regional Honorio Delgado, julio-agosto 2020. [Tesis para optar el título profesional de médico cirujano]. Arequipa: Universidad Católica Santa María. Disponible en: <http://tesis.ucsm.edu.pe/repositorio/handle/UCSM/10767>.
42. Mejía F, Medina C, Cornejo E, Morello E, Vásquez S, Alave J, *et al*. Características clínicas y factores pronósticos relacionados con la mortalidad en pacientes adultos hospitalizados por COVID-19 en un hospital público de Lima, Perú. *Ciencias de la salud* [Publicación periódica en línea]. 2020; p. 1-20. Disponible en: <https://preprints.scielo.org/index.php/scielo/preprint/view/858/version/909>.
43. Acosta G, Escobar G, Bernaola G, Alfaro J, Taype W, Marcos C, *et al*. Caracterización de pacientes con COVID-19 grave atendidos en un hospital de referencia nacional del Perú. *Rev Perú med exp salud pública* [Publicación periódica en línea]. 2020; 37(2): p. 253-258. Disponible en: <https://rpmesp.ins.gob.pe/index.php/rpmesp/article/view/5437>.
44. Crespo M, García B, Rubio F. Técnicas de análisis hematológicos [en línea]: Ediciones Paraninfo; 2015.
45. Rodgers G, Young N. Manual de hematología clínica: Wolters Kluwer Health; 2014.
46. Lanini S, Montaldo C, Emanuele F, Agrati C, Petrosillo N, Scognamiglio P, *et al*. COVID-19 disease—Temporal analyses of complete blood count parameters over course of illness, and relationship to patient demographics and management outcomes in survivors and non-survivors: A longitudinal

descriptive cohort study. Plos one [Publicación periódica en línea]. 2020; 15(12): p. 1-17. Available from: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0244129>.

47. Lab tests online. El seguimiento y control de las complicaciones de pacientes con COVID-19 desde el laboratorio. Disponible en: <https://labtestsonline.es/news/el-seguimiento-y-control-de-las-complicaciones-de-pacientes-con-COVID-19-desde-el-laboratorio>.
48. Sharif F, Khan S, Junaid A, Jahangir S, Saeed M, Ijaz M, *et al.* Early hematological indicators of severe COVID-19 disease in hospitalized patients: Data from a South Asian population. Int. J. Lab. Hematol [Publicación periódica en línea]. 2021; p. 1-6. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/ijlh.13533>.
49. De Oliveria S, Sousa L, Das Gracias M, Alves D, De Barros M. COVID-19: Review and hematologic impact. Clin Chim Acta [Publicación periódica en línea]. 2020; 510: p. 170-176. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0009898120303405#>
50. Al-Saadi E, Abdalnabi M. Hematological changes associated with COVID-19 infection. J Clin Lab Anal [Publicación periódica en línea]. 2021; 36(1): p. e24064. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jcla.24064>.
51. da Rocha F, de Sousa R, da Silva W, de Sousa J, de Moura A, da Silva L, *et al.* Hematological changes in patients affected by COVID-19. Res Soc Dev [Publicación periódica en línea]. 2021; 10(17): p. e117101724135. Available from: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/24135>.
52. Frater J, Zini G, d'Onofrio G, Rogers h. COVID-19 and the clinical hematology laboratory. Int J Lab Hematol [Publicación periódica en línea]. 42(S1): p. 11-18. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/ijlh.13229>.
53. Provan D, Baglin T, Dokal I, De Vos J. Manual de hematología clínica [en línea]: Elsevier Health Sciences; 2017.
54. Moraleda J. Pregrado de hematología [en línea]: Luzan 5; 2017.

55. Sáenz I, Varona M. Hematología: atlas de morfología celular: Programa Editorial Universidad del Valle; 2015.
56. Vázquez R. Biología [en línea]: Grupo editorial patria; 2016. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=1RMhDgAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>.
57. Bonewit-West K, Hunt S. Today's medical assistant: Clinical & administrative procedures [en línea]: Elsevier Health Sciences; 2019. Available from: <https://books.google.com.pe/books?id=FqbDDwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>.
58. Borom W, Boulpaep E. Fisiología médica [en línea]: Elsevier Health Sciences; 2017. Disponible en: https://books.google.com.pe/books?id=1J_HDgAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false.
59. Shahri M, Niazkar H, Rad F. COVID-19 and hematology findings based on the current evidences: A puzzle with many missing pieces. Int. J. Lab. Hematol [Publicación periódica en línea]. 2020; 43(2): p. 160-168. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/ijlh.13412>.
60. Slomka A, Kowalewski M, Zekanowska E. Coronavirus Disease 2019 (COVID-19): A Short Review on Hematological Manifestations. Pathogens [Publicación periódica en línea]. 2020; 9(6): p. 493-520. Available from: <https://www.mdpi.com/2076-0817/9/6/493/htm>.
61. Salih E, Basri H. Lymphocytes [en línea]: BoD; 2019. Available from: <https://books.google.com.pe/books?id=vi-RDwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>.
62. Kolliker R. Inmunología: Corpus editorial; 2016.
63. Meek J, Holford P. Refuerza tu sistema inmunitario [en línea]: RBA Libros; 2019. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=Uo3ODwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>.

64. González Á. Principios de bioquímica clínica y patología molecular [en línea]: Elsevier Health Sciences; 2019.
65. Al-Tawfiq J, Hinedi K, Abbasi S, Babiker M, Sunji A, Eltigani M. Hematologic, hepatic, and renal function changes in hospitalized patients with Middle East respiratory syndrome coronavirus. *Int J Lab Hematol* [Publicación periódica en línea]. 2017; 39(3): p. 272-278. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s12185-020-02930-w#ref-CR10>.
66. Terpos E, Ntanasis-Stathopoulos I, Elalamy I, Kastritis E, Sergentanis T, Politou M, *et al.* Hematological findings and complications of COVID-19. *Am J Hematol* [Publicación periódica en línea]. 2020; 95(7): p. 834-847. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/ajh.25829>.
67. Rich R. Técnicas básicas de laboratorio en inmunología clínica [en línea]: Elsevier Health Sciences; 2019.
68. Firestein G, Budd R, Gabriel S, McInnes I, Dell J. Kelley y Firestein. Tratado de reumatología [en línea]: Elsevier Health Sciences; 2018.
69. Firestein G, Budd R, Gabriel S, McInnes I, Dell J. Kelley y Firestein. Tratado de reumatología [en línea]: Elsevier Health Sciences; 2018. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=2lpgDwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>.
70. Murphy K, Weaver C. Inmunología de Janeway: Editorial El Manual Moderno; 2019.
71. Reusch N, De Domenico E, Bonaguro L, Schulte-Schrepping J, Babler K, Schultze J, *et al.* Neutrophils in COVID-19. *Front. immunol* [Publicación periódica en línea]. 2021; 12: p. 1-9. Available from: <https://internal-journal.frontiersin.org/articles/10.3389/fimmu.2021.652470/full>.
72. Agra L, Madruga D, Almeida E, Galvao J, Franca J, De Sales-Neto J, *et al.* Neutrophils and COVID-19: The road so far. *Int Immunopharmacol* [Publicación periódica en línea]. 2020; 90: p. 1-7. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7703515/>.

73. Liu X, Zhang R, He G. Hematological findings in coronavirus disease 2019: indications of progression of disease. *Ann. Hematol* [Publicación periódica en línea]. 2020; 99: p. 1421-1428. Available from: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s00277-020-04103-5.pdf>.
74. Macurso M, Santagostino E. Platelets: much more than bricks in a breached wall. *BJHaem* [Publicación periódica en línea]. 2017; 178(2): p. 209-219. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/bjh.14653>.
75. Lippi G, Plebani M, Michael B. Thrombocytopenia is associated with severe coronavirus disease 2019 (COVID-19) infections: A meta-analysis. *Clin. Chim. Acta* [Publicación periódica en línea]. 2020; 506: p. 145-148. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0009898120301248?via%3Dihub>.
76. Grassi R, Fusco R, Belfiore M, Montanelli A, Patelli G, Urraro F, *et al.* Coronavirus disease 2019 (COVID-19) in Italy: features on chest computed tomography using a structured report system. *Sci Rep* [Publicación periódica en línea]. 2020; 10(1): p. 1-11. Available from: <https://www.nature.com/articles/s41598-020-73788-5>.
77. Lv M, Wang M, Yang N, Luo X, Li W, Chen X, *et al.* Chest computed tomography for the diagnosis of patients with coronavirus disease 2019 (COVID-19): a rapid review and meta-analysis. *Ann Transl Med* [Publicación periódica en línea]. 2020; 8(10): p. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7290647/>.
78. Ramírez A. Manual para actuar frente a la COVID-19: Marge Books; 2021.
79. Madrigal-Rojas J, Quesada-Loria M, García-Sánchez M, Solano-Chinchilla A. SARS CoV-2, manifestaciones clínicas y consideraciones en el abordaje diagnóstico de COVID-19. *Rev méd Costa Rica* [Publicación periódica en línea]. 2020; 85(629): p. 13-21. Disponible en: <http://www.revistamedicacr.com/index.php/rmcr/article/viewFile/287/264>.

80. Sanyaolu A, Okorie C, Marinkovic A, Patidar R, Younis K, Desai P, *et al.* Comorbidity and its Impact on Patients with COVID-19. *SN Compr. Clin. Med* [Publicación periódica en línea]. 2020; 2: p. 1069-1076. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s42399-020-00363-4>.
81. Belloti R, Gopp B, Goncalves J, Leao L, Junqueira L, Lilienwald S, *et al.* COVID-19 and the cardiovascular system: a comprehensive review. *J Hum Hypertens* [Publicación periódica en línea]. 2020; 35: p. 4-11. Available from: <https://www.nature.com/articles/s41371-020-0387-4#citeas>.
82. Pagana k, Pagana T. Laboratorio clínico: Indicaciones e interpretación de resultados [en línea]: Editorial El Manual Moderno; 2015.
83. Brito I, Suarez G, Saltos C. Hematología en la época del COVID-19. *RECIAMUC*. 2020; 4(4).
84. Sharif F, Khan S, Junaid A, Jahangir S, Saeed M, Ijaz M, *et al.* Early hematological indicators of severe COVID-19 disease in hospitalized patients: Data from a South Asian population. *Int J Lab Hematol* [Publicación periódica en línea]. 2021; 42: p. 1237-1242. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/ijlh.13533>.
85. Rich R, Fleisher T, Shearer W, Schroeder H, Frew A, Weyand C. Inmunología Clínica: Principios y práctica [en línea]: Elsevier Health Sciences; 2019.
86. Chen X, Laurent S, Onur O, kleineberg N, Fink G, Schweitzer F, *et al.* A systematic review of neurological symptoms and complications of COVID-19. *J Neurol* [Publicación periódica en línea]. 2021; 268: p. 392-402. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00415-020-10067-3>.
87. Emergency Nurses Association. Sheehy. Enfermería de urgencias: Principios y práctica [en línea]: Elseiver; 2020.
88. Vera J, Castaño R, Torres Y. Fundamentos de metodología de la investigación científica: Compás; 2018.

89. Hernández R, Mendoza C. Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta [en línea]: Mc Graw Hill; 2018.
90. Argimon J, Jiménez. Métodos de investigación clínica y epidemiológica: Elsevier Health Sciences; 2019.
91. Escudero C, Cortéz L. Técnica y métodos cualitativos para la investigación científica: Editorial UTMACH; 2018.
92. Enríquez A, Sanafria P, Charro J, Salazar M. Hallazgos de laboratorio en pacientes con COVID-19 atendidos en el área de emergencia pediátrica del Hospital General IESS del Sur de abril a junio del 2020. Rev Ecuat Pediatr [Publicación periódica en línea]. 2020; 21(2): p. 1-9. Disponible en: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2020/12/1140968/24-texto-del-articulo-119-1-10-20201214.pdf#:~:text=En%20la%20poblaci%C3%B3n%20menor%20de,13.6%25%20y%2010.6%25%20respectivamente12.>

Anexo

Anexo 1. Matriz de consistencia

Título: Hallazgos del perfil hematológico en pacientes COVID-19 en la ciudad de Ilo, enero-julio, 2021

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES	METODOLOGÍA
<p>Problema general: – ¿Cuáles son los hallazgos del perfil hematológico en pacientes COVID-19, en la ciudad de Ilo, enero-julio, 2021?</p>	<p>Objetivo general: – Describir los hallazgos del perfil hematológico en pacientes COVID-19, en la ciudad de Ilo, enero-julio, 2021.</p>	<p>El presente estudio fue de nivel descriptivo, por lo que no es necesario la formulación de una hipótesis general y de hipótesis específicas.</p>	<p>VARIABLE PRINCIPAL: Perfil hematológico</p> <p>Dimensiones:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Leucocitos – Linfocitos – Neutrófilos – Plaquetas <p>COVARIABLES:</p> <p>Características sociodemográficas:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Edad – Sexo 	<p>Estudio de enfoque cuantitativo, de nivel descriptivo, diseño no experimental, deductivo y transversal.</p>
<p>Problemas específicos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Cuáles son los hallazgos del parámetro hematológico de leucocitos en pacientes COVID-19, en la ciudad de Ilo, enero-julio, 2021? 2. ¿Cuáles son los hallazgos del parámetro hematológico de linfocitos en pacientes COVID-19, en la ciudad de Ilo, enero-julio, 2021? 3. ¿Cuáles son los hallazgos del parámetro hematológico de neutrófilos en pacientes COVID-19, en la ciudad de Ilo, enero-julio, 2021? 4. ¿Cuáles son los hallazgos del parámetro hematológico de plaquetas en pacientes COVID-19, en la ciudad de Ilo, enero-julio, 2021? 5. ¿Cuál es la prevalencia del paciente COVID-19 según sexo, en la ciudad de Ilo, enero-julio, 2021? 6. ¿Cuál es la prevalencia del paciente COVID-19 por grupo etario, en la ciudad de Ilo, enero-julio, 2021? 	<p>Objetivos específicos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar los hallazgos del parámetro hematológico de leucocitos en pacientes COVID-19, en la ciudad de Ilo, enero-julio, 2021. 2. Identificar los hallazgos del parámetro hematológico de linfocitos en pacientes COVID-19, en la ciudad de Ilo, enero-julio, 2021. 3. Identificar los hallazgos del parámetro hematológico de neutrófilos en pacientes COVID-19, en la ciudad de Ilo, enero-julio, 2021. 4. Identificar los hallazgos del parámetro hematológico de plaquetas, en pacientes COVID-19, en la ciudad de Ilo, enero-julio, 2021. 5. Identificar la prevalencia del paciente COVID-19 según sexo, en la ciudad de Ilo, enero-julio, 2021. 6. Identificar la prevalencia del paciente COVID-19 por grupo etario en la ciudad de Ilo, enero-julio, 2021. 			

Anexo 2. Matriz de operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	TIPO DE VARIABLE	ESCALA/TEST
Variable principal: Hallazgos del Perfil hematológico	Prueba hematológica estándar que analiza una muestra de sangre, los cuales dan un recuento de cada uno de los diferentes tipos de células encontradas en una muestra de sangre, que sirve para detectar cualquier tipo de alteración en la sangre de un individuo. (26)	Evaluación que brinda información específica sobre el estado actual de los componentes de la sangre, medido a través del conocimiento del estado de los leucocitos, los linfocitos, neutrófilos y plaquetas.	Leucocitos	<ul style="list-style-type: none"> - Valor bajo: <4.000/mm³ - Valor normal: 4.000 a 11.000/mm³ - Valor alto: >11.000/ mm³ 	Variable cualitativa	Escala ordinal/Reporte hematológico
			Linfocitos	<ul style="list-style-type: none"> - Valor bajo: <1.500/mm³ - Valor normal: 1.500 a 4.000/mm³ - Valor alto: >4.000/mm³ 		
			Neutrófilos	<ul style="list-style-type: none"> - Valor bajo: <3.000/mm³ - Valor normal: 3.000 a 5.000/mm³ - Valor alto: >5.000/mm³ 		
			Plaquetas	<ul style="list-style-type: none"> - Valor bajo: <150.000/mm³ - Valor normal: 150.000-450.000/ mm³ - Valor alto: >450.000/mm³ 		
Variable secundaria 2: Características sociodemográficas	Características del individuo medido en años (edad) y en función a sus características biológicas (sexo). (24)	Aspectos que permiten describir al individuo con respecto a la edad y sexo.	Edad	<ul style="list-style-type: none"> - Jóvenes: 18-29 años - Adulto: 30-59 años - Adulto mayor: > 60 años 	Variable cuantitativa	Escala ordinal
			Sexo	<ul style="list-style-type: none"> - Masculino - Femenino 	Variable cualitativa	Escala nominal

Anexo 3. Instrumento de recolección de datos

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

HALLAZGOS DEL PERFIL HEMATOLÓGICO EN PACIENTES COVID-19 EN LA CIUDAD DE ILO, ENERO-JULIO, 2021

Objetivo de la investigación: Describir los hallazgos del perfil hematológico en pacientes COVID-19, en la ciudad de Ilo, enero-julio, 2021.

I. Datos Generales

Historia clínica: _____

Edad: _____

Sexo: (F) (M)

II. Hallazgos del Perfil hematológico:

Se sugiere llenar todos los espacios solicitados.

LEUCOCITOS: _____

Bajo () Normal () Alto ()

LINFOCITOS: _____

Bajo () Normal () Alto ()

NEUTRÓFILOS: _____

Bajo () Normal () Alto ()

PLAQUETAS: _____

Bajo () Normal () Alto ()

FECHA DE RECOLECCION:

.....

FIRMA DEL INVESTIGADOR

Anexo 4. Ficha de validación de instrumento

CONSOLIDADO DE OPINION DE JUICIO DE EXPERTOS EN LA VALIDACION DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1. **Título de la Investigación:** HALLAZGOS DEL PERFIL HEMATOLÓGICO EN PACIENTES COVID-19 EN LA CIUDAD DE ILO, ENERO-JULIO, 2021
- 1.2. **Nombre del Instrumento y Motivo de la evaluación:** Ficha de recolección de datos. Describir los hallazgos del perfil hematológico en pacientes Covid-19, en la ciudad de Ilo, enero-julio, 2021.
- 1.3. **Autora del Instrumento:** Melany Pamela Sanchez Torres, Marlory del Rocio Cardenas.

INDICADORES	CRITERIO	DEFICIENTE 0 - 20%	REGULAR 21 - 40%	BUENA 41 - 60%	MUY BUENA 61 - 80%	EXCELENTE 81 - 100%
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado				80%	
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado con conductas observables				75%	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al alcance de ciencia y tecnología					85%
4. ORGANIZACIÓN	Existe una secuencia lógica y ordenada a las preguntas				80%	
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de calidad y cantidad				70%	
6. INTENCIONALIDAD	Es útil y adecuado para la investigación				75%	
7. CONSISTENCIA	Es congruente y se basa en aspectos teóricos - científicos				80%	
8. COHERENCIA	Considera que los ítems utilizados son propios del campo a estudiar				75%	
9. METODOLOGIA	Considera que los ítems miden lo que el investigador pretende medir				70%	
VALORACION ASIGNADA POR CADA EXPERTO						
PROMEDIO DE VALORACION GENERAL						
					77%	

II. OPCION DE APLICABILIDAD

El instrumento SI es aplicable, responde al problema planteado

III. PROMEDIO DE VALORACION

77%

IV. EVALUADOR:

Mg. T.M. [Firma] [Firma]
Magíster en Gestión de los Servicios de la Salud
C.T.M.P. 5890

CONSOLIDADO DE OPINION DE JUICIO DE EXPERTOS EN LA VALIDACION DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1. **Título de la Investigación:** HALLAZGOS DEL PERFIL HEMATOLÓGICO EN PACIENTES COVID-19 EN LA CIUDAD DE ILO, ENERO-JULIO, 2021
- 1.2. **Nombre del Instrumento y Motivo de la evaluación:** Ficha de recolección de datos. Describir los hallazgos del perfil hematológico en pacientes Covid-19, en la ciudad de Ilo, enero-julio, 2021.
- 1.3. **Autora del Instrumento:** Melany Pamela Sanchez Torres, Marlory del Rocio Cardenas.

INDICADORES	CRITERIO	DEFICIENTE 0 - 20%	REGULAR 21 - 40%	BUENA 41 - 60%	MUY BUENA 61 - 80%	EXCELENTE 81 - 100%
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado				80%	
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado con conductas observables				75%	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al alcance de ciencia y tecnología					85%
4. ORGANIZACIÓN	Existe una secuencia lógica y ordenada a las preguntas				80%	
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de calidad y cantidad				75%	
6. INTENCIONALIDAD	Es útil y adecuado para la investigación					85%
7. CONSISTENCIA	Es congruente y se basa en aspectos teóricos - científicos				75%	
8. COHERENCIA	Considera que los ítems utilizados son propios del campo a estudiar				75%	
9. METODOLOGIA	Considera que los ítems miden lo que el investigador pretende medir				75%	
VALORACION ASIGNADA POR CADA EXPERTO						
PROMEDIO DE VALORACION GENERAL					78%	

II. OPCION DE APLICABILIDAD

El instrumento SI es aplicable, responde al problema planteado

III. PROMEDIO DE VALORACION

78%

IV. EVALUADOR:

CENTRO DE DIAGNÓSTICO ESPECIALIZADO
"BALBIN" E.I.R.L.
Zenon Balbin Archi
Lic. Zenon Balbin Archi
CTMP. N° 4547
TECNÓLOGO MÉDICO EN LABORATORIO CLÍNICO Y ANATOMÍA PATOLÓGICA

CONSOLIDADO DE OPINION DE JUICIO DE EXPERTOS EN LA VALIDACION DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1. **Título de la Investigación:** HALLAZGOS DEL PERFIL HEMATOLÓGICO EN PACIENTES COVID-19 EN LA CIUDAD DE ILO, ENERO-JULIO, 2021
- 1.2. **Nombre del Instrumento y Motivo de la evaluación:** Ficha de recolección de datos. Describir los hallazgos del perfil hematológico en pacientes Covid-19, en la ciudad de Ilo, enero-julio, 2021.
- 1.3. **Autora del Instrumento:** Melany Pamela Sanchez Torres, Marlory del Rocio Cardenas.

INDICADORES	CRITERIO	DEFICIENTE 0 - 20%	REGULAR 21 - 40%	BUENA 41 - 60%	MUY BUENA 61 - 80%	EXCELENTE 81 - 100%
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado				75%	
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado con conductas observables				75%	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al alcance de ciencia y tecnología				80%	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una secuencia lógica y ordenada a las preguntas				80%	
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de calidad y cantidad				75%	
6. INTENCIONALIDAD	Es útil y adecuado para la investigación				80%	
7. CONSISTENCIA	Es congruente y se basa en aspectos teóricos - científicos					85%
8. COHERENCIA	Considera que los ítems utilizados son propios del campo a estudiar					85%
9. METODOLOGIA	Considera que los ítems miden lo que el investigador pretende medir				75%	
VALORACION ASIGNADA POR CADA EXPERTO						
PROMEDIO DE VALORACION GENERAL					78.8%	

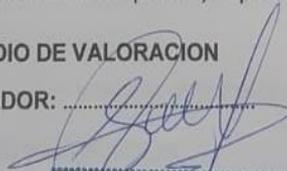
II. OPCION DE APLICABILIDAD

El instrumento si es aplicable, responde al problema planteado

III. PROMEDIO DE VALORACION

78.8%

IV. EVALUADOR:



Lia Jimmy Pacheco Roman
 TECNÓLOGO MÉDICO
 C.T.M.R 10283

Anexo 5. Declaración de confidencialidad

UNIVERSIDAD CONTINENTAL
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

DECLARACIÓN DE CONFIDENCIALIDAD

Yo Melany Pamela Sanchez Torres, identificado (a) con DNI N° 73929267 egresado de la escuela profesional de TECNOLOGIA MEDICA, vengo implementando el proyecto de tesis titulado HALLAZGOS DEL PERFIL HEMATOLÓGICO EN PACIENTES COVID-19 EN LA CIUDAD DE ILO, ENERO-JULIO, 2021, en ese contexto declaro bajo juramento que los datos que se generen como producto de la investigación, así como la identidad de los participantes serán preservados y serán usados únicamente con fines de investigación, salvo con autorización expresa y documentada de alguno de ellos.

Huancayo, 27 de Setiembre del 2021.

Apellidos y nombres: Sanchez Torres

Responsable de investigación



Melany

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Melany' with a stylized flourish.

Pamela

UNIVERSIDAD CONTINENTAL
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

DECLARACIÓN DE CONFIDENCIALIDAD

Yo Marllory del Rocio Cardenas, identificado (a) con DNI N° 00514714 egresado de la escuela profesional de TECNOLOGIA MEDICA, vengo implementando el proyecto de tesis titulado HALLAZGOS DEL PERFIL HEMATOLÓGICO EN PACIENTES COVID-19 EN LA CIUDAD DE ILO, ENERO-JULIO, 2021, en ese contexto declaro bajo juramento que los datos que se generen como producto de la investigación, así como la identidad de los participantes serán preservados y serán usados únicamente con fines de investigación, salvo con autorización expresa y documentada de alguno de ellos.

Apellidos y nombres: Cardenas del Rocio

Responsable de investigación



Huancayo, 27 de Setiembre del 2021.

Marllory

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Marllory', enclosed within a hand-drawn oval shape.

Anexo 6. Carta de aceptación de la institución para ejecutar la investigación

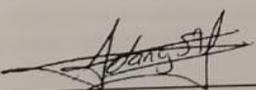
Dirección Regional de Salud Moquegua
HOSPITAL ILO - Red - Salud Ilo
SECRETARIA - DIRECCIÓN
27 OCT 2021
N° Reg: 6466 Hora: 14:50
Recibido por: Ad. os felicit
01 emitido

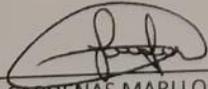
SOLICITO: ACCESO AL AREA DE LABORATORIO

SEÑOR DIRECTOR DEL HOSPITAL ILO
S.D.
Yo, Melany Pamela Sanchez Torres, Marlory del Rocio Cardenas egresadas de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Carrera Profesional de Tecnología Médica del área de Laboratorio Clínico, de la Universidad Continental con DNI N° 73929287, DNI N° 00514714 ante usted me presento con el debido respeto y expongo lo siguiente:
Que habiendo realizado la inscripción de mi proyecto de tesis titulado:
HALLAZGOS DEL PERFIL HEMATOLÓGICO EN PACIENTES COVID-19 EN LA CIUDAD DE ILO, ENERO-JULIO, 2021.
Solicito su permiso para ingresar al área de laboratorio clínico para poder recabar la información a través de un instrumento de recolección de datos utilizando los reportes hematológicos de dicha área, necesaria para ejecutar mi proyecto de tesis.
POR LO EXPUESTO:
Pido a Usted Señor director de Capacitación, acceder a mi petición, por ser de justicia.
Adjunto:

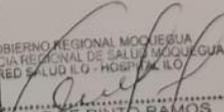
- Carta de presentación de la institución formadora
- Copia de DNI
- Proyecto de investigación en físico
- Declaración Jurada para realizar el trabajo de investigación en el hospital Ilo

ILO, 05 de octubre del 2021


FIRMA: SANCHEZ TORRES, MELANY PAMELA


FIRMA : CARDENAS MARLLORY DEL ROCIO

DIRECCIÓN
ILO, 28 de 10 de 2021
ATENCIÓN: Lic. Edel Salgado
PARA: Ate

Gobierno Regional Moquegua
Gerencia Regional de Salud Moquegua
Red Salud ILO - Hospital ILO

M.C. JORGE PINTO RAMOS
C.M.P.: 20625
DIRECTOR

43



"Por un Desarrollo Concertado"

GOBIERNO REGIONAL DE MOQUEGUA

Dirección Regional de Salud Moquegua
Red de Salud Ilo
Hospital Ilo

N° Doc.	
N° Exp.	

Dirección Regional de Salud Moquegua	
HOSPITAL ILO - Red - Salud Ilo	
SECRETARIA - DIRECCIÓN	
10 NOV 2021	
N° Reg. 6897	Hora: 15:00
Recibido por: [Signature]	

INFORME N° 050-2021-GRM-DRSM/DRSI-HI-UDI

A : DR. JORGE PINTO RAMOS
DIRECTOR DEL HOSPITAL ILO

DE : LIC. EDIT SALGADO RAMOS
UNIDAD DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN

ASUNTO : ACEPTACIÓN DE SOLICITUD PARA INVESTIGACIÓN.

FECHA : ILO, 15 DE NOVIEMBRE DEL 2021.

Tengo a bien dirigirme a usted para saludarlo muy cordialmente y presentarle a las Alumnas MELANY PAMELA SANCHEZ TORRES Y MARLLORY DEL ROCIO CARDENAS, quienes pertenecen a la Facultad de Ciencias de la Salud de la Carrera Profesional de Tecnología Médica/Área Laboratorio Clínico de la Universidad Continental, las mismas que presentaron un documento solicitando facilidades y así poder realizar la recolección de datos para la realización de su Proyecto de Tesis titulado "HALLAZGOS DEL PERFIL HEMATOLOGICO EN PACIENTES COVID-19 EN LA CIUDAD DE ILO, ENERO-JULIO 2021", investigación que será aplicada en el Hospital Ilo, en fecha y horario que será coordinado con Jefatura de laboratorio, por lo que se solicita las facilidades del caso.

Es lo que debo informar para su conocimiento y gestión respectiva.

Atentamente.

Dirección de Salud Moquegua
Red de Salud Ilo - Hospital Ilo

[Signature]
LIC. EDIT R. SALGADO RAMOS
Jefe de la Unidad de Apoyo
a Docencia e Investigación
(e) Capacitación

Anexo 7. Fotos de evidencia de la investigación





Anexo 8. Base de datos

Historia clinica	Edad	Sexo	Leucocitos	Linfocitos	Neutrofilos	Plaquetas
1566	26	M	8600	11	85	273,000
1809	24	F	11000	23	71	150,000
6887	27	F	12600	24	73	354,000
1590	26	F	5990	38	60	315,000
1266	51	F	15070	8	85	658,000
1295	46	M	9000	28	63	270,000
1356	50	M	76000	19	73	397,000
1386	73	M	13640	4	90	341,000
1388	60	M	7860	22	71	260,000
1398	28	M	5900	11	87	251,000
1373	45	M	7340	12	82	262,000
1390	47	M	6080	22	71	281,000
1401	92	M	6200	33	55	228,000
1414	22	F	6120	11	86	212,000
1398	18	F	4350	37	56	246,000
1403	76	F	8500	19	76	309,000
1427	35	F	6000	24	70	355,000
1421	28	F	6520	25	66	242,000
1417	43	F	9760	18	79	512,000
1452	33	M	7110	14	83	340,000
1444	31	M	10840	10	86	423,000
1464	32	M	5200	60	33	413,000
1473	49	F	6000	30	66	135,000
1480	71	M	14600	15	78	20,000
1492	30	M	10340	10	88	244,000
5957	50	M	6680	24	69	210,000
1563	59	F	5600	20	75	428,000
1564	68	M	4300	25	83	312,000
1531	83	M	15600	10	86	326,000
1495	80	M	6420	20	75	304,000
1549	34	F	17000	20	75	236,000
6338	54	M	4400	17	78	400,000
6403	20	F	13800	16	77	298,000
1590	26	F	5990	8	89	204,000
1600	23	M	8000	28	63	250,000
1601	33	F	5300	37	56	263,000
1602	32	M	11790	13	77	310,000
1613	47	F	8990	16	81	362,000
1616	75	F	9000	15	83	207,000
7078	42	F	20200	8	90	419,000
7174	28	F	7430	38	60	289,000
1639	54	F	8210	37	58	280,000

Historia clinica	Edad	Sexo	Leucocitos	Linfocitos	Neutrofilos	Plaquetas
1645	64	F	24220	8	90	283,000
1780	52	F	3170	30	68	613,000
1713	95	M	16830	3	91	165,000
1034	57	M	8500	40	56	236,000
1628	43	M	7020	11	85	176,000
1627	54	M	10900	7	89	201,000
1630	22	F	6400	25	62	389,000
1629	40	M	8490	15	73	397,000
1631	72	F	14230	6	91	244,000
9978	51	M	7790	11	85	136,000
1601	31	F	7170	16	80	252,000
1640	28	F	6490	4	94	255,000
1528	43	M	10920	13	84	242,000
169	17	M	9500	13	77	431,000
183	41	F	12320	6	92	284,000
1879	45	M	5400	27	60	254,000
193	67	M	9820	16	79	674,000
373	45	M	11930	13	80	203,000
138	88	F	12780	6	88	206,000
163	13	F	9150	9	88	372,000
171	47	F	5950	28	65	205,000
172	33	F	4150	28	68	201,000
174	42	M	16350	6	85	262,000
169	17	M	9500	13	77	431,000
183	41	F	12320	6	92	284,000
137	47	M	11200	17	75	457,000
1879	45	M	5400	27	60	254,000
249	35	F	6850	13	84	191,000
213	74	M	7970	15	80	194,000
272	83	M	8260	6	91	292,000
275	28	F	5260	43	48	283,000
214	96	F	12020	6	93	122,000
250	76	F	7890	10	86	238,000
249	35	F	9730	10	86	261,000
438	80	F	13930	3	84	315,000
290	9	M	7114	42	43	190,000
295	39	F	7180	30	65	259,000
305	52	M	22220	9	88	315,000
586	20	F	19530	9	83	273,000
1148	84	M	8800	12	80	70,000
1190	2	F	12610	9	79	394,000
740	18	M	13500	11	84	265,000
742	47	F	16700	18	79	290,000
720	35	F	12710	53	38	408,000

Historia clinica	Edad	Sexo	Leucocitos	Linfocitos	Neutrofilos	Plaquetas
753	22	F	14760	14	72	211,000
300	61	M	6700	22	69	272,000
394	43	F	10940	11	86	342,000
482	77	F	6940	39	56	244,000
404	43	M	4160	38	46	229,000
11489	61	F	8300	6	85	114,000
289	27	F	5540	30	62	196,000
345	94	F	17840	11	81	280,000
367	22	F	7800	7	92	393,000
713	19	F	19200	8	89	220,000
335	40	M	11820	35	56	408,000
320	70	M	15820	6	90	402,000
272	80	M	1810	9	83	274,000
282	98	M	9680	7	87	267,000
721	24	F	11350	12	81	322,000
340	94	M	15300	16	79	365,000
7815	29	F	12700	8	90	298,000
1647	61	M	10600	14	86	400,000
1624	78	F	8400	23	71	220,000
751	34	F	7890	17	78	198,000
1464	27	F	10900	15	84	309,000
716	57	M	12500	24	69	493,000
753	14	F	8580	18	76	220,000
8512	22	F	12900	12	86	248,000
8517	37	F	10200	32	65	311,000
8537	4	M	17600	14	84	186,000
9956	22	F	9000	19	76	193,000
1631	72	F	14230	6	91	244,000
4980	35	M	15169	11	86	180,000
9995	29	F	12430	12	84	200,000
182	32	M	10200	32	61	107,000
3281	52	F	5960	36	59	282,000
204	60	F	6570	20	68	157,000
527	20	M	14300	12	84	283,000
540	24	M	10800	13	84	352,000
578	19	F	4620	20	68	496,000
300	48	F	12700	6	86	237,000
1185	23	F	10500	28	58	340,000
1188	54	F	10100	10	87	240,000
4029	82	M	15000	4	93	368,000
1211	57	M	9800	6	84	295,000
1206	19	M	4140	22	76	140,000
1681	52	M	7500	24	76	420,000
1082	45	M	10600	10	78	320,000

Historia clinica	Edad	Sexo	Leucocitos	Linfocitos	Neutrofilos	Plaquetas
1075	35	M	12700	5	90	230,000
1081	64	M	10800	15	74	405,000
1030	48	M	12700	16	79	310,000
1051	68	M	8100	8	88	190,000
1100	36	F	14700	7	86	260,000
1034	75	M	19300	7	90	230,000
1096	78	F	6000	4	94	250,000
3706	22	M	12100	16	77	286,000
1052	49	F	10000	14	78	310,000
718	55	F	7460	21	65	312,000
823	30	F	8060	27	68	280,000
838	42	F	20280	5	89	203,000
844	49	F	7840	10	86	237,000
845	39	F	3330	29	65	160,000
849	51	M	10600	30	60	475,000
848	62	F	12800	10	86	285,000
2140	35	F	6000	26	66	237,000
812	26	M	4710	36	58	196,000
808	58	F	7590	8	85	557,000
825	68	M	6890	19	73	323,000
794	38	F	7100	13	85	380,000
1858	19	F	11400	9	85	358,000
805	25	F	7600	22	72	250,000
169	27	M	9500	13	71	431,000
183	41	F	12320	6	92	284,000
137	47	M	11200	17	75	457,000
1879	45	M	5400	27	60	254,000
193	67	M	9820	16	79	674,000
988	45	M	4320	13	80	203,000
134	56	M	9900	5	69	169,000
144	40	F	12850	14	77	227,000
1879	45	M	6090	17	76	603,000
94	52	M	7570	18	75	402,000
30970	76	M	14200	4	93	236,000
463	67	F	8990	37	59	297,000
1010	67	M	4780	39	50	235,000
30970	76	M	14200	4	93	236,000
262	77	F	9600	11	86	313,000
463	73	M	7800	17	79	193,000