



**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA PROFESIONAL DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA**

**PARÁMETROS HEMATOLÓGICOS ASOCIADOS A LA  
COVID 19 EN LOS PACIENTES DEL POLICLÍNICO  
PARROQUIAL NUESTRA SEÑORA DE LA ESPERANZA  
DISTRITO VILLA MARÍA DEL TRIUNFO PERIODO  
JUNIO – DICIEMBRE 2020**

**TESIS PARA OPTAR AL TÍTULO PROFESIONAL DE  
QUÍMICO FARMACÉUTICO**

**AUTORES:**

Bach. AGUILAR TOLENTINO, INÉS AYRI

<https://orcid.org/0000-0003-2449-5055>

Bach. BARRIENTOS HUAMÁN, ELVIS JIMMY

<https://orcid.org/0000-0001-9807-8903>

**ASESOR**

Dra. MOYANO LEGUA, ROSA DANITZA

<https://orcid.org/0000-0002-8662-9971>

**LIMA - PERÚ**

**2022**

## **DEDICATORIA**

Queremos dedicar este trabajo a Dios, por darnos la sabiduría en este arduo trabajo e iluminar nuestras mentes ante las diversas dificultades presentadas, viendo el problema no como un obstáculo, sino, como una oportunidad para mejorar.

También a nuestros padres, parejas, hermanos e hijos con mucho amor y cariño por brindarnos todo de sí: confianza, motivación, paciencia y, su amor incondicional en todo momento.

Aguilar Tolentino, Inés Ayri

Barrientos Huamán, Elvis Jimmy

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios por guiar mis pasos y nunca abandonarme, ni en mis peores momentos.

A mis adorados padres, esposo, hermanos, hijos y amigos por sus consejos, aliento y motivación.

Gracias a ese apoyo incondicional he podido hacer realidad mi sueño de terminar mi carrera profesional. Siempre estaré infinitamente agradecida con Dios y mi familia por todo su apoyo.

También quiero hacer un agradecimiento muy especial al Director Médico del Policlínico el Dr. Pedro Espino, que nos brindó todo su apoyo y las facilidades para realizar este trabajo de investigación.

Aguilar Tolentino, Inés Ayri

## **AGRADECIMIENTO**

Quiero agradecer en primera instancia a Dios por darme sabiduría en cada paso de esta carrera tan hermosa que amo y respeto y, un fraterno agradecimiento a mi asesora la Dra. Rosa Danitza Moyano Legua, por estar pendiente en cada procedimiento de este arduo trabajo.

A mi familia por la confianza, paciencia y ese amor incondicional en todo momento. Como toda persona, tenemos una vida detrás de cada mirada expresada, que esa expresión no sea producto de momentos tétricos sino, de momentos que a uno le haga feliz; gracias a mi pareja Joselyn y, a mi hijo Elvis que está camino a nacer. Por ellos, mi Dios y mi madre Sabina prometo nunca defraudarlos.

Barrientos Huamán, Elvis Jimmy

## ÍNDICE GENERAL

	<b>Páginas</b>
<b>RESUMEN</b>	7
<b>ABSTRACT</b>	8
<b>I. INTRODUCCIÓN</b>	9
<b>II. MATERIALES Y MÉTODOS</b>	16
II.1 Enfoque y diseño de la investigación	16
II.2 Población, muestra y muestreo	16
II.3 Variables de la investigación	17
II.4 Técnicas e instrumentos para la recolección de datos	18
II.5 Plan metodológico para la recolección de datos	18
II.6 Procesamiento del análisis estadístico	20
II.7 Aspectos éticos	20
<b>III. RESULTADOS</b>	21
<b>IV. DISCUSIÓN</b>	30
IV.1 Discusión de resultados	30
IV.2 Conclusiones	32
IV.3 Recomendaciones	32
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	34
<b>ANEXOS</b>	
ANEXO A: Instrumentos de recolección de datos	38
ANEXO B: Matriz de consistencia	39
ANEXO C: Operacionalización de las variables	40
ANEXO D: Documentos obtenidos para desarrollo de la investigación	42
ANEXO E: Evidencias fotográficas del trabajo de campo	43

## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla N°1</b>	Edad de los pacientes examinados para Covid-19 en el Policlínico Nuestra Señora de la Esperanza .....	<b>23</b>
<b>Tabla N°2</b>	Presencia de anticuerpos en los pacientes con Covid-19 en el Policlínico Nuestra Señora de la Esperanza .....	<b>25</b>
<b>Tabla N°3</b>	Relación entre la Covid-19 y el valor de hemoglobina en pacientes examinados en el Policlínico Nuestra Señora de la Esperanza .....	<b>26</b>
<b>Tabla N°4</b>	Relación entre la Covid-19 y el valor de hematocrito en pacientes examinados en el policlínico Nuestra señora de la Esperanza .....	<b>26</b>
<b>Tabla N°5</b>	Relación entre la Covid-19 y el valor de hematíes en pacientes examinados en el Policlínico Nuestra señora de la Esperanza .....	<b>27</b>
<b>Tabla N°6</b>	Relación entre la Covid-19 y el valor de plaquetas en pacientes examinados en el Policlínico Nuestra Señora de la Esperanza .....	<b>27</b>
<b>Tabla N°7</b>	Relación entre la Covid-19 y el valor de basófilos en pacientes examinados en el Policlínico Nuestra señora de la Esperanza .....	<b>28</b>
<b>Tabla N°8</b>	Relación entre la Covid-19 y el valor de monocitos en pacientes examinados en el Policlínico Nuestra señora de la Esperanza .....	<b>28</b>
<b>Tabla N°9</b>	Relación entre la Covid-19 y el valor de abastionados en pacientes examinados en el policlínico Nuestra señora de la Esperanza .....	<b>29</b>
<b>Tabla N°10</b>	Relación entre la Covid-19 y el valor de segmentados en pacientes examinados en el Policlínico Nuestra señora de la Esperanza .....	<b>29</b>
<b>Tabla N°11</b>	Relación entre la Covid-19 y el valor de eosinófilos en pacientes examinados en el Policlínico Nuestra Señora de la Esperanza .....	<b>30</b>
<b>Tabla N°12</b>	Relación entre la Covid-19 y el valor de leucocitos en pacientes examinados en el Policlínico Nuestra Señora de la Esperanza .....	<b>30</b>
<b>Tabla N°13</b>	Relación entre la Covid-19 y el valor de linfocitos en pacientes examinados en el Policlínico Nuestra Señora de la Esperanza .....	<b>31</b>

## INDICE DE FIGURAS

<b>Figura N° 1</b>	Relación entre la edad de los pacientes y el diagnóstico de Covid-19.....	<b>24</b>
<b>Figura N° 2</b>	Sexo de los pacientes examinados para Covid-19 en el Policlínico Nuestra Señora de la Esperanza .....	<b>24</b>
<b>Figura N° 3</b>	Diagnóstico de los pacientes examinados para Covid-19 en el Policlínico Nuestra Señora de la Esperanza.....	<b>25</b>
<b>Figura N° 4</b>	Visita al Policlínico Parroquial Nuestra Señora de la Esperanza .....	<b>46</b>
<b>Figura N° 5</b>	Entrevista con el director médico del Policlínico Parroquial Nuestra Señora de la Esperanza .....	<b>46</b>
<b>Figura N° 6</b>	Entrevista con el director médico del Policlínico Parroquial Nuestra Señora de la Esperanza.....	<b>46</b>
<b>Figura N° 7</b>	Visita al Servicio de Archivo, donde se guardan las historias clínicas.....	<b>47</b>
<b>Figura N° 8</b>	Visita al Servicio de Archivo, donde se guardan las historias clínicas.....	<b>47</b>
<b>Figura N° 9</b>	Visita al Servicio de Archivo, donde se guardan las historias clínicas.....	<b>47</b>
<b>Figura N° 10</b>	Revisión de las historias clínicas, para obtener los datos necesarios.....	<b>47</b>
<b>Figura N° 11</b>	Formatos de Hemograma completo y Prueba serológica del Servicio de Laboratorio clínico del Policlínico .....	<b>48</b>
<b>Figura N° 12</b>	Formatos de Hemograma completo y Prueba serológica del Servicio de Laboratorio clínico del Policlínico .....	<b>48</b>
<b>Figura N° 13</b>	Fotografía del cassette de la prueba serológica de descarte del covid-19 del paciente número 1025.....	<b>48</b>
<b>Figura N° 14</b>	Área de toma de muestras del Servicio de Laboratorio Clínico ..	<b>49</b>
<b>Figura N° 15</b>	Área de procesamiento del Servicio de Laboratorio Clínico .....	<b>49</b>
<b>Figura N° 16</b>	Área de procesamiento del Servicio de Laboratorio Clínico .....	<b>50</b>

## RESUMEN

**Objetivo:** Determinar la asociación que existe entre los parámetros hematológicos y la Covid-19 en los pacientes del Policlínico Parroquial Nuestra Señora de la Esperanza distrito Villa María del Triunfo periodo Junio-Diciembre 2020.

**Material y Método:** El estudio es de enfoque cualitativo, su diseño es descriptivo, retrospectivo, observacional y, de corte transversal; la población fue de 1688 historias clínicas y, la muestra en estudio estuvo conformada por 759 historias. La técnica de recolección de datos fue la observación y el instrumento fueron las fichas de atención.

**Resultados:** Pacientes con diagnóstico positivo (49.8%) y negativo (50.2%). Se evaluó la relación entre los parámetros hematológicos respecto a sus valores ordinales (alto, normal y bajo). Se aprecia tendencia de valores altos de leucocitos (40.2%), Segmentados (57.9%), y Abastoados (3.7%) en los casos positivos y, una tendencia de valores bajos de linfocitos (28.0%) en los casos positivos; los monocitos y basófilos no se ven alterados por la enfermedad. Los parámetros de hemoglobina, hematocrito, hematíes y plaquetas no se ven alterados por la infección por Covid-19 en la población examinada.

**Conclusión:** Existe asociación estadísticamente significativa entre los parámetros hematológicos y la infección de la Covid-19.

**Palabras clave:** Prueba serológica, parámetros hematológicos, Covid-19, relación.

## ABSTRACT

**Objective:** To determine the association that exists between hematological parameters and Covid-19 in the patients of the Our Lady of Hope Parish Polyclinic, Villa María del Triunfo district, period June - December 2020.

**Material and Method:** The study has a qualitative approach, its design is descriptive, retrospective, observational and cross-sectional; the population was 1688 medical records and the study sample consisted of 759 medical records treated at the Nuestra Señora de la Esperanza Parish Polyclinic during the period June - December 2020. The data collection technique was observation and instrument were the attention cards.

**Results:** Patients with positive diagnosis (49.8%) and negative (50.2%). There is a higher frequency of positive cases in males (50.9%). The relationship between the hematological parameters with respect to their ordinal values (high, normal and low) was evaluated. There is a trend of high values of leukocytes (40.2%), segmented (57.9%), and battered (3.7%) in positive cases and a trend of low values of lymphocytes (28.0%) in positive cases; monocytes and basophils are not affected by the disease. Hemoglobin, hematocrit, red blood cells and platelets parameters are not altered by Covid-19 infection in the examined population.

**Conclusion:** There is a statistically significant association between hematological parameters and Covid-19 infection in patients at the Our Lady of Hope Parish Polyclinic.

**Keywords:** Serological test, hematological parameters, Covid-19, relationship.

## I. INTRODUCCIÓN

El 31 de diciembre del 2019, el gobierno sanitario chino informó una serie de casos de pacientes con problemas respiratorios, cuyo agente causal era provocado por el virus denominado SARS- CoV-2 (severe acute respiratory síndrome coronavirus 2), este agente ha dado origen a una pandemia actual de la Covid-19, declarado por la Organización Mundial de Salud en el mes de marzo del 2020<sup>1</sup>. Esta pandemia ha alcanzado números incalculables, reportados en el mundo más de 10,000,000 de casos confirmados, 505 205 fenecidos, con una letalidad de 4.92% (-0.04)<sup>2</sup>. El núcleo se inició en china, luego se propagó por Europa y se instaló en la Región de las Américas, donde ya se informan más de 5,000,000 de casos positivos y, más de 248 mil muertos<sup>2</sup>.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) esta pandemia producida por la Covid-19 compromete casi al 90% de la población del mundo<sup>10</sup>.

El Perú, se ha convertido en uno de los focos globales de la historia. En diciembre del 2020, hubo más de 1 millón de casos confirmados y, más de 37,000 personas fallecidas. En diciembre, el Minsa dio a conocer un estudio de seroprevalencia; resumiendo que el 39.3% de Lima y Callao posiblemente hayan desarrollado ya anticuerpos anti Covid-19<sup>4</sup>

El virus pertenece al género de los betacoronavirus. El genoma del virus es de ácido ribonucleico (ARN) monocatenario de polaridad positivo, conformado por cuatro glucoproteínas estructurales, siendo la proteína Spiga la de mayor importancia, que se une al receptor convertidora de angiotensina 2 (ACE 2) que se encuentra en mayor magnitud en el tracto respiratorio<sup>11</sup>

La infección por el SARS-CoV-2 está relacionada con la linfopenia de células T. Se sabe que el SARS-CoV-2 penetra las células humanas al acoplarse al receptor de la ACE-2, que se ubica fundamentalmente en los pulmones, el corazón y, el tracto gastrointestinal. Estas proteínas también se expresan en la membrana de los linfocitos. Por consiguiente, el SARS-CoV-2 puede unirse directamente a estas células y causar destrucción. La potente activación de citoquinas puede generar la apoptosis de los linfocitos y producir la atrofia de los

tejidos linfáticos, reduciendo así la regeneración de los linfocitos<sup>3</sup>. Este marcador hematológico es indicador junto a más parámetros, como los neutrófilos, el recuento total de leucocitos, el dímero D, las pruebas moleculares, antigénicas o serológicas como indicio Laboratorial sugestivo de infección por la Covid-19. Por otra parte también existen análisis más sofisticados como la radiografía de tórax y, la tomografía computarizada que brinda un diagnóstico más preciso a la infección con un alto grado de exactitud en cuanto a compromiso pulmonar afectado, evitando así, las posibles reacciones cruzadas por falsos positivos o falsos negativos de otras distintas pruebas con menos sensibilidad; pocas son las personas que recurren a estos análisis de imagenología sofisticado por el alto consumo en la economía del paciente, por lo que recurren a pruebas rápidas, serológicas, antigénicas o moleculares. Semanas después de la pandemia surgieron pruebas rápidas capilares anti-Covid-19, luego aparecieron las pruebas serológicas, siendo estas más sensibles y específicas, seguido aparecieron las pruebas antigénicas junto con las moleculares que era aún más específico. La reacción de la cadena de la polimerasa reversa ( PCR RT) es la prueba de diagnóstico de referencia, pero, tampoco está libre de problemas de desempeño ya que hasta un 54% de las personas enfermas pueden tener un resultado negativo, motivando a tomar otras opciones más operativas y económicas, se aprobaron estudios de pruebas inmunológicas que detectan antígenos virales en la nasofaríngea con alta especificidad y sensibilidad singular, 56.2% (IC95%29.5%-79.8%)<sup>4</sup> teniendo en cuenta la existencia de los falsos positivos y los falsos negativos de las distintas pruebas de diagnóstico. Un falso negativo es un resultado que indica que la persona no tiene la enfermedad, cuando sí la tiene, las causas se detallan a continuación: la toma de muestra es inadecuada (cantidad escasa), el transporte es incorrecto (no se mantiene la cadena de frío) o con demora al área de proceso, errores en la rotulación de la muestra. Los falsos positivos, se da cuando reportan positivo a la infección cuando en realidad es negativo, esto ocurre a gran escala en distintas partes del mundo y se da por lo siguiente: existe un error en el área de distribución de muestra al largo del proceso, contaminación cruzada en el proceso de derivación<sup>12</sup>.

La Norma técnica de EsSalud en relación con pacientes comprometidos por la Covid-19 suscita sintomatología, análisis de imagenología, exámenes de

laboratorio y, ficha epidemiológica. El perfil hematológico incluye el hemograma (siendo los valores bajo de linfocitos un marcador de gravedad), examen de urea, examen de creatinina, análisis de electrolitos, examen de gases arteriales, perfil de coagulación, Tiempo de Quick, dosaje de fibrinógeno, PCR (reactante de fase aguda), deshidrogenasa láctica (DHL) (marcador de daño tisular pulmonar), Dímero D (asociado a la formación de microtrombos), perfil hepático, Creatin quinasa (CK), troponina t, procalcitonina (relacionado a una sobreinfección bacteriana), ferritina (monitoreo de “tormenta de citoquinas).

Un estudio realizado en la ciudad de Lima se ubicó como principal detalle en el hemograma de pacientes críticos, los valores bajos de linfocitos, denominados también linfopenia<sup>7</sup>; en el caso de un trabajo en China, los recuentos de glóbulos blancos y neutrófilos segmentados fueron más altos en el grupo de cuidados intensivos y, un menor recuento en el número de linfocitos y trombocitos en relación con el grupo sin cuidado intensivo, y se asoció con mayor mortalidad<sup>8</sup>; igualmente, Chaomin Wu y col, en Wuhan China asoció niveles altos de neutrófilos con la Covid 19 en pacientes hospitalizados<sup>9</sup>. Se destaca la importancia del profesional químico farmacéutico que cuenta con conocimientos de química, análisis clínico, análisis toxicológico, microbiología, hematología entre otros; a responder de manera oportuna a problemas de las áreas de la salud, industria farmacéutica y, las diferentes áreas relacionadas a la química en general. Puede realizar análisis sencillos, desde una toma de muestra sanguínea que incluso puede provenir de un cadáver, así mismo es capaz de procesar y analizar dichas muestras para emitir un resultado específico.

La Covid-19 es la enfermedad ocasionada por el virus SarsCov-2, siendo el hombre el único vector, es decir, el transmisor del microorganismo. El mecanismo de contagio es a través de las gotas de saliva desprendidas al toser, estornudar, etc<sup>16</sup>.

Los parámetros hematológicos son criterios sanguíneos indicativos de posibles alteraciones en las tres líneas celulares (G. Rojos, Blancos, plaquetas) y hemoglobina. Con el fin de precisar un diagnóstico ante una patología<sup>19</sup>.

Las **pruebas serológicas**, es un análisis rápido que consiste en la identificación de inmunoglobulinas M e Inmunoglobulinas G en el suero del paciente después de las dos semanas de iniciado los síntomas; esto se debe al periodo de ventana.<sup>4</sup>.

**Nanshan M, et al (2020)** Identificaron los resultados de las pruebas serológicas rápidas mediante detección de anticuerpos M y anticuerpos G en relación a la reacción de la cadena de la polimerasa (PCR), por el cual realizaron un estudio descriptivo de 99 casos de neumonía. El 38% de los pacientes tenían neutrofilia y, a su vez también linfopenia con tendencia a la baja de hemoglobina. 73 paciente con sintomatología tuvieron la proteína c reactiva elevada y, de la diferencia restante, ocho tenían linfopenia<sup>16</sup>.

**Aguirre G, et al (2021)** Describieron las variaciones hematológicas en gestantes en altura, tanto la hemoglobina y, las plaquetas resultaron en valores normales y, un 39 % de las embarazadas presentaron leucocitosis asociada a neutrofilia y un 1.4% linfocitos disminuidos<sup>14</sup>.

**Jacinto DM, et al (2020)** presentó las alteraciones en el hemograma correlacionadas con PCR y ferritina en 7942 pacientes con la Covid-19, En cuanto al hemograma solo 298 (3,75%) casos tenían algún grado de atipia linfocitaria. Los pacientes con la Covid-19 tenían una afección inflamatoria leve (ferritina por debajo de 500 microg / L y PCR por debajo de 0,5 mg / dL - 112 pacientes). Los pacientes con la Covid-19 generalmente presentan linfopenia absoluta, asociada a anomalía linfocítica baja. Sin embargo, la linfopenia es más pronunciada en casos con inflamación moderada a severa, asociada con un nivel más bajo de hemoglobina y menos neutrófilos<sup>17</sup>.

**Amaya M, et al (2020)** relacionaron hallazgos en el hemograma en pacientes con la Covid 19 y, determinaron que existe una neutrofilia relativa en relación a valores bajos de linfocitos de manera absoluta y relativa. Se evidencia que la linfopenia es un marcador de gravedad en pacientes con Covid-19<sup>18</sup>.

**Villa M, et al (2021)** Realizaron estudios de las alteraciones hematológicas en tiempos de la Covid-19 determinaron que uno de los exámenes indispensables que están asociados a esta enfermedad es el perfil hematológico, suscitando en primera línea a los glóbulos blancos como marcador de gravedad. La linfopenia se presenta de forma moderada o severa y se asocia con un riesgo mayor de desarrollar dificultad respiratoria aguda<sup>19</sup>.

**Orantes L, et al (2020)** caracterizaron los síntomas clínicos y, el perfil hematológico de pacientes por neumonía por Covid 19. Incluimos a 100

pacientes con diagnóstico de neumonía por la Covid-19. El principal elemento a tomar en consideración es la linfopenia. En los casos graves y que tuvieron mal pronóstico destacó la neutrofilia con leucocitos normales o leucocitosis y linfopenia severa<sup>21</sup>.

**Sánchez N, et al (2021)** describió los parámetros de laboratorio clínico en especial el conteo total de glóbulos blancos elevados en los casos reportados, con una mayor desviación estándar que resultó significativa<sup>23</sup>.

**Aguirre U, et al (2021)** Caracterizaron las alteraciones hematológicas en mujeres gestantes a término con Covid 19 residentes en la altura. Un 39 % de las gestantes presentaron leucocitosis asociada a neutrofilia y un 1.4 % linfopenia<sup>24</sup>.

**Laborí L, et al (2021)** describieron variables de laboratorio en pacientes positivos al SARS-CoV-2 en el Hospital General Docente “Dr. Ernesto Guevara de la Serna”, provincia Las Tunas. El 70% de los pacientes tuvieron neutrofilia, y la linfopenia se evidenció en el 62,2 %<sup>25</sup>.

**Díaz J, et al (2020)** caracterizaron la casuística pediátrica, se identificaron 36 niños con la Covid-19 y en el perfil laboratorial revelaron linfocitosis (63,9 %) <sup>27</sup>.

**Accinelli R, et al (2020)** COVID-19: LA PANDEMIA POR EL NUEVO VIRUS SARS-CoV-2. En este estudio el 81% de los pacientes hace un cuadro leve, un 14%, grave y, la diferencia llega a cuidados intensivos. Se registra una linfopenia marcada sin leucocitosis en el hemograma. Por consiguiente, la insuficiencia respiratoria por SDRA (53%) es la principal causa de mortalidad por SARS-CoV-2; a su vez se evidenció en los fenecidos tanto los glóbulos blancos, linfocitos, creatinina, troponina, proteína c reactiva, albúmina, nitrógeno ureico e IL-6 diferentes a los del grupo control<sup>13</sup>.

**Luming X, et al (2020)** Presentaciones clínicas y resultados de la neumonía infectada por SARS-CoV-2 en mujeres embarazadas y estado de salud de sus neonatos. En un estudio proporcionaron características clínicas de mujeres infectadas con SARS-CoV-2 e informaron el estado de salud de sus fetos. Se observaron valores bajos de linfocitos y de eosinófilos que eran poco frecuentes

en mujeres embarazadas normales al inicio de los síntomas relacionados con el SARS-CoV-2, lo que podría facilitar el reconocimiento temprano de la Covid-19<sup>15</sup>.

**Vidal M, et al (2020)** Determinaron el rendimiento diagnóstico adicional de una prueba serológica rápida que identifica anticuerpos tipo M y tipo G frente al SARS-CoV-2 en comparación a la reacción en cadena de polimerasa inversa en tiempo real (RT-PCR). La prueba serológica rápida logró presentar mayor número de casos respecto a la prueba molecular, a partir de la segunda semana de inicio de clínica. Los resultados mostrarían su utilidad como prueba complementaria a la prueba molecular, fundamentalmente entre la segunda y tercera semana de inicio de síntomas de esta enfermedad <sup>20</sup>.

**Pinares D, et al (2021)** Presentaron las características sintomáticas, exámenes de laboratorio, diagnóstico, tratamiento y, desarrollo de los pacientes infectados por la Covid-19. Se identificó en lámina periférica una marcada linfopenia en un 85.3% y valores elevados del reactante de fase aguda (PCR) . Por otra parte, se identificó en UCI leucocitosis asociado a neutrofilia y, los valores elevados de Dímero D <sup>22</sup>.

**Flores Alejandra (2021)** describió el perfil laboratorial de los pacientes con infección por la covid 19 crítico a su ingreso en un hospital de Essalud Arequipa. el laboratorio tenía principalmente leucocitosis 33%, neutrofilia 44%, linfopenia 37,8%. Los parámetros hematológicos se caracterizaron por presentar leucocitosis con neutrofilia y linfopenia, además de otros análisis hepáticos alterados como el TGO, TGP y la proteína c reactiva<sup>26</sup>.

**Rodríguez L, et al (2020)** concluyeron que las pruebas serológicas, no tienen un buen impacto en el control de la enfermedad porque cuando ya muestran positividad el periodo de contagio prácticamente ya ha pasado. La única importancia que tendrían las pruebas serológicas sería en cuantificar la proporción de casos, también su valor es relativo por cuanto habría que considerar el número de casos de falsos negativos y falsos positivos<sup>28</sup>.

**Vélez L, et al (2021)** Presentaron el caso de un paciente positivo para el SARS-Cov2, quien manifestó una bacteriemia por *Staphylococcus hominis* y en la analítica revelaron se leucocitosis, linfopenia y trombocitosis<sup>29</sup>.

La presente investigación tiene como propósito destacar la importancia del profesional Químico Farmacéutico en el área de laboratorio de análisis clínico y su valoración en campo de la ciencia. La finalidad será remarcar la significación del Hemograma en relación con la enfermedad por la Covid-19 por medio de pruebas serológicas que detectan anticuerpos IgM e IgG después de la segunda semana iniciado los síntomas en los pacientes que asisten al Policlínico Parroquial Nuestra Señora de la Esperanza ubicado en el distrito de Villa María del Triunfo. Las fichas epidemiológicas y, laboratoriales en los diferentes grupos de edad son variables debido a la vulnerabilidad general de la enfermedad, así mismo, es necesario la sintomatología, la prueba serológica y, el hemograma que contribuirán al diagnóstico temprano y seguimiento de la enfermedad con el fin de minimizar complicaciones futuras, por otra parte, el contexto de la realidad es tarea no solo de los profesionales de salud, sino, de la persona misma en tomar conciencia, actitud, disciplina y responsabilidad consigo misma. Los parámetros del hemograma junto con las pruebas serológicas son exámenes referenciales que le permitirán al médico prescribirle un mejor tratamiento en relación con los síntomas y laboratorio con el fin de minimizar o disfrazar otro foco infeccioso. La presente investigación estará destinada a contribuir a otros estudios comparar otros marcadores laboratoriales específicos de la enfermedad por la Covid-19 con fin de aportar un desarrollo científico para la humanidad ante esta Pandemia.

**Objetivo general:** Determinar la asociación que existe entre los parámetros hematológicos y la Covid-19 en los pacientes del Policlínico Parroquial Nuestra Señora de la Esperanza distrito Villa María del Triunfo periodo Junio - Diciembre 2020.

**Hipótesis general.** Existe asociación entre los parámetros hematológicos y la Covid-19 en los pacientes del Policlínico Parroquial Nuestra Señora de la Esperanza distrito Villa María del Triunfo periodo Junio-Diciembre 2020.

## II . MATERIALES Y MÉTODOS

### 2.1 Enfoque y diseño de la investigación

**Enfoque:** Cualitativo

**Tipo:** Básica (porque buscó ampliar el conocimiento teórico y general).

**Diseño:** Descriptivo, retrospectivo, observacional y transversal.

**Descriptivo:** Porque se describieron los parámetros hematológicos de los pacientes y se buscó la relación entre las variables del estudio.

**Retrospectivo:** Porque en nuestro trabajo de investigación se consideró datos de un período anterior.

**Observacional:** Porque no se manipularon las variables

**Transversal:** Porque estudió la medición de las variables dependientes e independientes de la población en estudio, durante el período Junio - Diciembre 2020 en un sólo momento de tiempo de observación.

### 2.2 Población, muestra y muestreo

**Población:**

La población estuvo conformada por 1688 historias clínicas de los pacientes que acudieron al Policlínico Parroquial Nuestra de la Esperanza, ubicado en la urbanización Nueva Esperanza, en el distrito de Villa María del Triunfo, durante el período de junio a diciembre del 2020.

**Muestra:**

La muestra estuvo conformada por 759 historias clínicas, fue una muestra a criterio del investigador, es decir, no probabilístico. Y se incluyó la totalidad de los pacientes que acudieron durante el período de estudio, al Policlínico Parroquial Nuestra Señora de la Esperanza, urbanización Nueva Esperanza, en el distrito de Villa María del Triunfo.

### 2.3 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

**CRITERIOS DE INCLUSIÓN:**

- Historias Clínicas de Pacientes que fueron atendidos en el Policlínico Parroquial Nuestra Señora de la Esperanza distrito Villa María del Triunfo entre los meses de Junio y Diciembre del 2020.

- Historias Clínicas de Pacientes que se hicieron un hemograma completo y una prueba serológica para descartar del Covid-19 simultáneamente y el mismo día.

#### **CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:**

- ✓ Historia Clínicas de Pacientes que no fueron atendidos en el período mencionado.
- ✓ Historia Clínicas de Pacientes que no se hicieron ambas pruebas a la vez.

Tipo de muestreo: No probabilístico a criterio del investigador.

Tamaño de la muestra: 759 historias de pacientes.

## **2.4 Variables de investigación**

**Variable Independiente:** Covid-19

**Variable Dependiente:** Parámetros hematológicos

Edad

Sexo

**Definición conceptual de la Variable Independiente: Covid – 19** Es una enfermedad causada por el virus SARS CoV- 2 que se transmite de persona a persona a través de las pequeñas gotas de saliva complicando pulmones y órganos anexos.

#### **Definición conceptual de la Variable Dependiente**

Los parámetros hematológicos son criterios sanguíneos indicativos de posibles alteraciones en las tres líneas celulares (G. Rojos, Blancos, plaquetas) y hemoglobina. Con el fin de precisar un diagnóstico ante una patología.

La edad es considerada como un indicador del estado real del cuerpo desde su nacimiento.

El sexo de un organismo se define por la condición orgánica que distingue al género masculino del femenino.

## **2.5 Técnicas e instrumentos para la recolección de datos**

### **TÉCNICA**

La técnica utilizada en el estudio fue la Observación, la recolección de datos fueron obtenidos en forma retrospectiva a través de la revisión de historias clínicas, archivos y reportes de laboratorio.

### **INSTRUMENTO**

El instrumento utilizado en el estudio fueron las fichas de atención. Y, estuvo conformado por 3 dimensiones: variables demográficas: edad 5 grupos etáreas: 40 a 50 años Adultez Intermedia; 25 a 40 años Adultez joven; 50 a 60 años Adultez tardía; Más de 60 años Anciano, Menor de 25 años Joven, sexo: 1 masculino, 2 femenino, dimensión Prueba serológica de descarte de Covid-19: Inmunoglobulina M: 0 Negativo (ausencia), 1 Positivo (presencia) Inmunoglobulina G: 0 Negativo (ausencia), 1 Positivo (presencia) y dimensión: Parámetros hematológicos; hemoglobina, hematocrito, hematíes, plaquetas, leucocitos: 1 Alto, 2 Normal y 3 Bajo. Anexo A1.

## **2.6 Plan metodológico para la recolección de datos**

Se gestionó el permiso de autorización del director médico del Policlínico Parroquial Nuestra Señora de la Esperanza, ubicado en la urbanización Nueva Esperanza, en el distrito de Villa María del Triunfo, para poder revisar las historias clínicas de los pacientes atendidos en el período de junio a diciembre del 2020, y así, poder recolectar la información de los exámenes de laboratorio clínico (hemograma completo, prueba serológica de descarte del Covid-19 y, cassette).

Se revisó las historias y, se colectaron los datos de los formatos de laboratorio clínico (hemograma completo y prueba serológica de descarte de Covid-19) y se realizó el vaciado de los datos en el instrumento de recolección de datos del trabajo de investigación, y posteriormente en una hoja de cálculo del programa Excel se consignaron la edad, el sexo, los parámetros hematológicos y, el resultado de la prueba serológica de descarte de la Covid-19.

## **PASOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS (EVIDENCIA DE TRABAJO DE CAMPO):**

Antes de iniciar con la selección de datos de los pacientes, se realizaron algunas gestiones pertinentes, para obtener los permisos correspondientes y tener acceso a la base de datos para el desarrollo del plan de recolección de datos.

Los tesisistas solicitaron autorización al director médico del Policlínico Parroquial Nuestra Señora de la Esperanza, ubicado en la urbanización Nueva Esperanza, en el distrito de Villa María del Triunfo, para poder revisar las historias clínicas de los pacientes que fueron atendidos en el período de Junio a Diciembre del 2020 y así, poder recolectar la información de los exámenes de laboratorio clínico (hemograma completo y prueba serológica de descarte de la Covid-19) de los pacientes atendidos en ese período.

Entrevista con el director médico del Policlínico Parroquial Nuestra Señora de la Esperanza, ubicado en la urbanización Nueva Esperanza, en el distrito de Villa María del Triunfo, para solicitar los permisos y la autorización correspondiente para poder revisar las historias clínicas de los pacientes atendidos en el período de junio a diciembre del 2020. **Figuras N° 4, 5 y 6.**

- Una vez obtenida la autorización y los permisos correspondientes, el personal de archivo nos brindó el acceso a las historias clínicas. **Figuras N° 7, 8 y 9.**
- Acto seguido se procedió a revisar las historias clínicas seleccionadas que cumplían los criterios de inclusión y de ellas, se obtuvieron los datos para la elaboración del trabajo de investigación. **Figura 10.**
- Luego, se recolectó la información de los exámenes de laboratorio clínico (hemograma completo y prueba serológica de descarte del Covid-19) de los pacientes atendidos durante ese período. **Figuras 11, 12 y 13.**
- Visitamos las instalaciones del Servicio de Laboratorio clínico, donde se toman las muestras y, se realizan estos análisis. **Figuras 14, 15 y 16.**

- Finalmente, se recolectaron los datos de los formatos de laboratorio clínico (hemograma completo y prueba serológica de descarte de Covid-19) y se realizó el vaciado de los datos en el instrumento de recolección de datos del trabajo de investigación, que es una tabla del programa Excel donde se consignaron la edad, el sexo, los parámetros hematológicos y el resultado de la prueba serológica de descarte del Covid-19.

### **Procesamiento del análisis estadístico**

Una vez obtenidos los datos se utilizó estadística descriptiva para las variables dependiente e independiente para la presentación en tablas.

Para analizar la relación de dependencia y/o independencia dependiente e independiente, se utilizó la prueba Chi Cuadrado de Independencia. Los datos recolectados fueron procesados en el programa estadístico **SPSS versión 26 y Microsoft Excel 2016**.

### **MÉTODO DEL ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

La prueba de hipótesis para establecer relación de las variables categorías nominales fue con el Chi Cuadrado o Ji cuadrado.

## **2.7 Aspectos éticos**

Durante el desarrollo del trabajo de investigación se respetó la confidencialidad de los pacientes, no se mencionan sus nombres, en los formatos de hemograma completo, prueba serológica y cassette para proteger la identidad de cada paciente. Se respetó los principios éticos de la Declaración Helsinki, no se ha considerado el uso del consentimiento informado, debido que se trabajó con datos de las historias clínicas. Los datos utilizados fueron sólo para esta investigación, se contó con el permiso del director del Policlínico.

### III. RESULTADOS

Se seleccionó una muestra por conveniencia de 759 historias de pacientes distribuidos aproximadamente en proporciones iguales de diagnóstico positivo y negativo, en esta población se registró la edad, sexo y el diagnóstico de COVID-19 mediante una prueba serológica, adicionalmente se midió el perfil hematológico con diversos parámetros que dan detalle de la formación de anticuerpos respecto a variaciones en los componentes sanguíneos. Se evaluó la relación entre los parámetros hematológicos respecto a sus valores ordinales (alto, medio, normal y bajo, ver Anexo 1) y la presencia o ausencia de COVID con la finalidad de establecer la influencia del COVID-19 sobre el incremento de algunos de estos sobre sus valores normales. Los resultados de esta búsqueda se analizan a continuación.

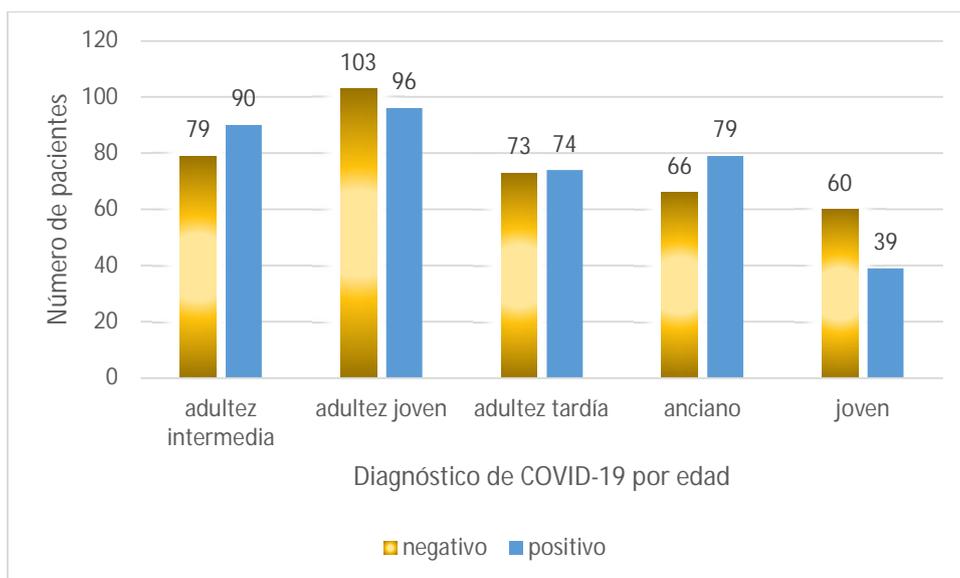
#### III.1. Resultados sobre las variables demográficas y clínicas:

Tabla 1. Edad de los pacientes examinados para COVID-19 en el Policlínico Nuestra Señora de la Esperanza

Edad	Rango	Frecuencia	Porcentaje
Adulthood intermedia	40 a 50 años	169	22.3 %
Adulthood joven	25 a 40 años	199	26.2 %
Adulthood tardía	50 a 60 años	147	19.4 %
Anciano	Más de 60 años	145	19.1 %
Joven	Menor de 25 años	99	13 %
Total		759	100 %

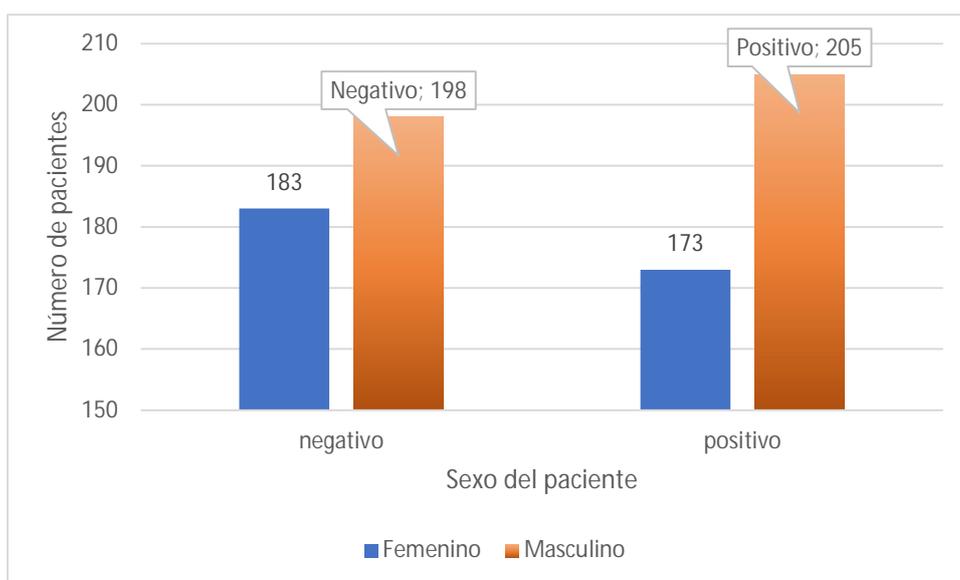
Los pacientes examinados se distribuyeron uniformemente en rangos etarios desde la juventud hasta la ancianidad (Tabla 1), aun así, la etapa etaria más abundante resultó ser ligeramente la adultez joven entre 25 a 40 años.

Figura 1. Asociación entre la edad de los pacientes y el diagnóstico de COVID-



La edad no se asocia con la presencia de COVID-19 mediante el estadístico Chi cuadrado obteniéndose un valor de **0.160 considerado no significativo (>0.05)**; sin embargo, dentro de cada rango etario se aprecia un número mayor de casos negativos dentro del grupo de jóvenes y adultos jóvenes (**Figura 15**).

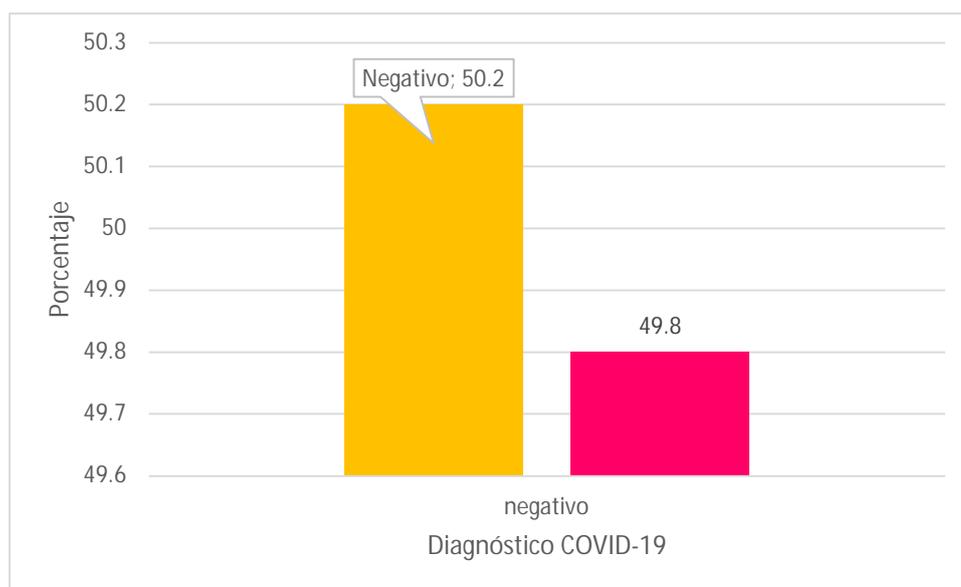
**Figura 2.** Sexo de los pacientes examinados para COVID-19 en el Policlínico Nuestra Señora de la Esperanza



El sexo no se asocia con la presencia de COVID-19 mediante el estadístico Chi cuadrado obteniéndose un valor de 0.532 considerado no significativo (>0.05);

sin embargo, se aprecia mayor frecuencia de casos positivos en el sexo masculino (Figura 16).

**Figura 3.** Diagnóstico de los pacientes examinados para COVID-19 en el Policlínico Nuestra Señora de la Esperanza.



**Tabla 2.** Presencia de anticuerpos en los pacientes con COVID-19 en el Policlínico Nuestra Señora de la Esperanza.

Presencia de anticuerpos	IgM	IgG
Presencia	459 60.5 %	466 61.4 %
Ausencia	300 39.5 %	293 36.8 %
Total	51 100	536 98

Se registraron proporcionalmente casos positivos y negativos para examinar las diferencias entre los parámetros hematológicos (Figura 17), luego se examinó la presencia de anticuerpos IgG e IgM en el grupo de casos positivos (Tabla 2). Entre tipos de anticuerpos la distribución fue similar (cercana al 60%); mientras que la presencia de alguno de ellos fue mayoritaria dentro del grupo.

### III.2. Resultados sobre Parámetros hematológicos no asociados al COVID-19

#### Hemoglobina

Tabla 3. Asociación entre el COVID-19 y el valor de hemoglobina en pacientes examinados en el Policlínico Nuestra Señora de la Esperanza.

COVID-19	Valor ordinal de Hemoglobina			Total
	Alto	Bajo	Normal	
Negativo	28	19	334	381
Positivo	30	17	331	378
Total	58	36	665	759

El valor de hemoglobina no se asocia con la presencia de COVID-19 mediante el estadístico Chi cuadrado obteniéndose un valor de 0.913 considerado **no significativo (>0.05)**; por lo que no existe asociación entre ambas variables examinadas (Tabla 3). Se puede decir que La hemoglobina no se ve alterada por la infección por COVID-19 en la población examinada.

#### Hematocrito

Tabla 4. Asociación entre el COVID-19 y el valor de hematocrito en pacientes examinados en el policlínico Nuestra señora de la Esperanza.

COVID-19	Valor ordinal de Hematocrito			Total
	Alto	Bajo	Normal	
Negativo	28	19	334	381
Positivo	30	17	331	378
Total	58	36	665	759

El valor de hematocrito no se asocia con la presencia de COVID-19 mediante el estadístico Chi cuadrado obteniéndose un valor de 0.913 **considerado no significativo (>0.05)**; por lo que no existe asociación entre ambas variables examinadas (Tabla 4). Se puede decir que el hematocrito no se ve alterados por la infección por COVID-19 en la población examinada.

#### Hematíes

Tabla 5. Asociación entre el COVID-19 y el valor de hematíes en pacientes examinados en el Policlínico Nuestra señora de la Esperanza.

COVID-19	Valor ordinal de Hematíes			Total
	Alto	Bajo	Normal	
Negativo	28	19	334	381
Positivo	30	17	331	378
Total	58	36	665	759

El valor de hematíes no se asocia con la presencia de COVID-19 mediante el estadístico Chi cuadrado obteniéndose **un valor de 0.913 considerado no significativo (>0.05)**; por lo que no existe asociación entre ambas variables examinadas. Se puede decir que los hematíes no se ven alterados por la infección por COVID-19 en la población examinada. (Tabla 5).

### Plaquetas

Tabla 6. Asociación entre el COVID-19 y el valor de plaquetas en pacientes examinados en el Policlínico Nuestra Señora de la Esperanza.

COVID-19	Valor ordinal de plaquetas	Total
	Normal	
Negativo	381	381
Positivo	378	378
Total	759	759

El valor de plaquetas resultó en ambos casos de diagnóstico de COVID-19 (+/-) de valor normal, por lo que **al no existir categorías** para esta variable no se pudo aplicar la prueba de correlación, lo que manifiesta que esta variable no se ve alterada por la presencia de la enfermedad. (Tabla 6).

### Basófilos

Tabla 7. Asociación entre el COVID-19 y el valor de basófilos en pacientes examinados en el Policlínico Nuestra señora de la Esperanza.

COVID-19	Valor ordinal de Basófilos	Total
----------	----------------------------	-------

	Normal	
Negativo	381	381
Positivo	378	378
Total	759	759

El valor de basófilos resultó en ambos casos de diagnóstico de COVID-19 (+/-) de valor normal, por lo que al no existir categorías para esta variable no se pudo aplicar la prueba de correlación, lo que manifiesta que esta variable no se ve alterada por la presencia de la enfermedad. (Tabla 7).

### Monocitos

Tabla 8. Asociación entre el COVID-19 y el valor de monocitos en pacientes examinados en el Policlínico Nuestra señora de la Esperanza.

COVID-19	Valor ordinal de Monocitos	Total
	Normal	
Negativo	381	381
Positivo	378	378
Total	759	759

El valor de monocitos resultó en ambos casos de diagnóstico de COVID-19 (+/-) de valor normal, por lo que al no existir categorías para esta variable no se pudo aplicar la prueba de correlación, lo que manifiesta que esta variable no se ve alterada por la presencia de la enfermedad (Tabla 8).

### III.3. Resultados sobre los parámetros hematológicos que se asocian a la Covid-19 en los pacientes del Policlínico Parroquial Nuestra Señora de la Esperanza periodo Junio – diciembre 2020.

#### Abastionados

Tabla 9. Asociación entre el COVID-19 y el valor de abastionados en pacientes examinados en el policlínico Nuestra señora de la Esperanza.

COVID-19	Valor ordinal de Abastionados		Total
	Alto	Normal	
Negativo	3	378	381
Positivo	14	364	378
Total	17	742	759

El valor de abastionados se asocia con la presencia de COVID-19 mediante el estadístico Chi cuadrado **obteniéndose un valor de 0.007 considerado significativo** (<0.05); por lo que existe asociación entre ambas variables examinadas. Se aprecia una tendencia de valores altos de abastionados en los casos positivos a diferencia de los casos negativos. (Tabla 9).

### Segmentados

Tabla 10. Asociación entre el COVID-19 y el valor de segmentados en pacientes examinados en el Policlínico Nuestra señora de la Esperanza.

COVID-19	Valor ordinal de Segmentados			Total
	Alto	Bajo	Normal	
Negativo	177	14	190	381
Positivo	219	15	144	378
Total	396	29	334	759

El valor de segmentados se asocia con la presencia de COVID-19 mediante el estadístico Chi cuadrado **obteniéndose un valor de 0.004 considerado significativo** (<0.05); por lo que existe asociación entre ambas variables examinadas (Tabla 12). Se aprecia una tendencia de valores altos de segmentados en los casos positivos a diferencia de los casos negativos. (Tabla 10).

### Eosinófilos

Tabla 11. Asociación entre el COVID-19 y el valor de eosinófilos en pacientes examinados en el Policlínico Nuestra Señora de la Esperanza

COVID-19	Valor ordinal de Eosinófilos		Total
	Alto	Normal	
Negativo	56	325	381
Positivo	34	344	378
Total	90	669	759

El valor de eosinófilos se asocia con la presencia de COVID-19 mediante el estadístico **Chi cuadrado obteniéndose un valor de 0.015 considerado significativo (<0.05)**; por lo que existe asociación entre ambas variables examinadas. Se aprecia una tendencia de valores normales de eosinófilos en los casos positivos a diferencia de los casos negativos donde se aprecia una mayor frecuencia de valores altos. (Tabla 11).

#### **III.4. Resultados sobre parámetros hematológicos que presentaron mayor asociación a la Covid-19 en los pacientes del Policlínico Parroquial Nuestra Señora de la Esperanza periodo Junio – diciembre 2020.**

##### **Leucocitos**

Tabla 12. Asociación entre el COVID-19 y el valor de leucocitos en pacientes examinados en el Policlínico Nuestra Señora de la Esperanza.

COVID-19	Valor ordinal de Leucocitos			Total
	Alto	Bajo	Normal	
Negativo	115	5	261	381
Positivo	152	1	225	378
Total	267	6	486	759

El valor de leucocitos se asocia con la presencia de COVID-19 mediante el estadístico Chi cuadrado obteniéndose un valor de 0.005 considerado significativo (<0.05); por lo que existe asociación entre ambas variables examinadas. Se aprecia una tendencia de valores altos de leucocitos en los casos positivos a diferencia de los casos negativos. (Tabla 12).

##### **Linfocitos**

Tabla 13. Asociación entre el COVID-19 y el valor de linfocitos en pacientes examinados en el Policlínico Nuestra Señora de la Esperanza.

COVID-19	Valor ordinal de Linfocitos			Total
	Alto	Bajo	Normal	
Negativo	31	66	284	381
Positivo	20	106	252	378
Total	51	172	536	759

El valor de linfocitos se asocia con la presencia de COVID-19 mediante el estadístico Chi cuadrado obteniéndose un valor de 0.001 considerado significativo ( $<0.05$ ); por lo que existe asociación entre ambas variables examinadas. Se aprecia una tendencia de valores bajos de linfocitos en los casos positivos a diferencia de los casos negativos. (Tabla 13).

## IV. DISCUSIÓN

### 4.1. Discusión de resultados

En este estudio se desarrolló la asociación estadísticamente significativa entre los parámetros hematológicos y, la Covid-19 en los pacientes del Policlínico Parroquial Nuestra Señora de la Esperanza en el distrito de Villa María del Triunfo, periodo Junio – Diciembre 2020. Considerando una muestra de 759 pacientes, independientemente si es positivo o negativo a la prueba serológica Covid-19.

Así mismo, se aprecia una tendencia de valores altos de leucocitos (40.2%), neutrófilos (57.9%) y Abastoados (3.7%) en los casos positivos a diferencia de los casos negativos. en comparación a su valor ordinal, estos resultados coinciden con la investigación de **Sánchez N, et al (2021)** describió los parámetros de laboratorio clínico en especial el conteo total de glóbulos blancos elevados en los casos reportados, con una mayor desviación estándar que resultó significativa<sup>23</sup> otro estudio realizado por **Aguirre U, et al (2021)** Caracterizaron las alteraciones hematológicas en mujeres gestantes a término con Covid 19 residentes en la altura. Un 39 % de las gestantes presentaron leucocitosis asociada a neutrofilia y un 1.4 % linfopenia<sup>24</sup> .

En el presente estudio, se evidenció valores bajos de linfocitos coincidiendo con la investigación de **Laborí L, et al (2021)** describieron variables de laboratorio en pacientes positivos al SARS-CoV-2 en el Hospital General Docente “Dr. Ernesto Guevara de la Serna”, provincia Las Tunas. El 70% de los pacientes tuvieron neutrofilia, y la linfopenia se evidenció en el 62,2 %<sup>25</sup> de la misma manera los resultados de la presenta investigación coincide con el estudio de **Flores Alejandra (2021)** describió el perfil laboratorial de los pacientes con infección por la covid 19 crítico a su ingreso en un hospital de Essalud Arequipa. el laboratorio tenía principalmente leucocitosis 33%, neutrofilia 44%, linfopenia 37,8%. Los parámetros hematológicos se caracterizaron por presentar leucocitosis con neutrofilia y linfopenia, además

de otros análisis hepáticos alterados como el TGO, TGP y la proteína c reactiva<sup>26</sup>.

Sin embargo, nuestros resultados discrepan de los hallados por **Diaz J, et al (2020)** caracterizaron la casuística pediátrica, se identificaron 36 niños con la Covid-19 y en el perfil laboratorial revelaron linfocitosis (63,9 %)<sup>27</sup>. Por otro parte, en este estudio se evidenció un 49.8% de casos positivos y, un 50.2% de casos negativos mediante la prueba serológica Covid-19 también coinciden con la investigación de **Vidal M, et al (2020)** determinaron la utilidad de una prueba serológica rápida que detecta anticuerpos IgM e IgG contra SARS-CoV-2 en relación a la reacción en cadena de polimerasa inversa en tiempo real (RT-PCR) Se incluyeron 144 personas. La prueba serológica rápida obtuvo un 19,4% de resultados reactivos en comparación con un 11,1% en la prueba molecular (p=0,03) La prueba serológica rápida logró identificar una mayor proporción de casos respecto a la molecular, sobre todo a partir de la segunda semana de inicio de clínica<sup>28</sup>.

Otro estudio, discrepan de los hallados por **Rodríguez L, et al (2020)** concluyeron que las pruebas serológicas, no tienen un buen impacto en el control de la enfermedad porque cuando ya muestran positividad el periodo de contagio prácticamente ya ha pasado. La única importancia que tendrían las pruebas serológicas sería en cuantificar la proporción de casos, también su valor es relativo por cuanto habría que considerar el número de casos de falsos negativos y falsos positivos<sup>29</sup> por otra parte, en este estudio no hubo alteraciones en el recuento de plaquetas, refutando por lo investigado por **Vélez L, et al (2021)** Presentaron el caso de un paciente positivo para el SARS-Cov2, quien manifestó una bacteriemia por *Staphylococcus hominis* y en la analítica revelaron se leucocitosis, linfopenia y trombocitosis<sup>30</sup>

Es necesario continuar con los estudios comparativos con analitos de laboratorio: proteína c reactiva, ferritina, dimero D, procalcitonina, entre otros. Fortaleciendo al diagnóstico y una mejor precisión en el tratamiento.

## 4.2. Conclusiones

- Existen parámetros hematológicos en la Covid-19 en los pacientes del Policlínico Parroquial Nuestra señora de la Esperanza distrito de Villa María del Triunfo periodo Junio – diciembre 2020.
- Los parámetros hematológicos que se asocian a la Covid-19 fueron los neutrófilos y abastados en los pacientes del Policlínico Parroquial Nuestra señora de la Esperanza distrito de Villa María del Triunfo periodo junio – diciembre 2020.
- Los parámetros hematológicos que tuvieron mayor asociación a la Covid-19 son los valores elevados de leucocitos totales y una tendencia a la baja de los recuentos de linfocitos en los pacientes del Policlínico Parroquial Nuestra señora de la Esperanza distrito de Villa María del Triunfo periodo Junio - Diciembre 2020.

## 4.3. Recomendaciones

- Continuar con nuevos estudios más sofisticados como la reacción de la cadena de la polimerasa (RT PCR) y análisis de imagenología (tomografía de tórax) minimizando los posibles falsos negativos.
- Realizar estudios comparativos con otros analitos de laboratorio: proteína c reactiva, ferritina, dímero D, procalcitonina, entre otros. Fortaleciendo al diagnóstico y una mejor precisión en el tratamiento.
- Utilizar equipos de laboratorio automatizados, para una mejor precisión y exactitud en los resultados del perfil hematológico.
- Motivar a los Químicos Farmacéuticos a desarrollar conocimientos y habilidades en la especialidad de Análisis Clínicos, siendo una herramienta importante para identificar una gran variedad de enfermedades en etapas subclínicas, a ratificar un diagnóstico que se ha sospechado clínicamente, a obtener información sobre el pronóstico de una enfermedad.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Álvarez L, et al . Estudio descriptivo de una cohorte de pacientes con COVID-19 hospitalizados en España. Gac. Méd. Méx [Internet]. 2021 Feb [citado 2021 Ago. 27]; 157(1):80-87. Disponible en: <https://doi.org/10.24875/gmm.20000605>.
2. Blanco M, et al. Función de la pesquisa activa estudiantil en el enfrentamiento a la pandemia COVID 19 en la atención primaria de salud. Rev cubana med [Internet]. 2021 Jun[citado 2021 Ago. 26]; 60(2):e1660. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75232021000200013&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75232021000200013&lng=es). Epub 01-Jun-2021.
3. Rahi M, et al (2021). Trastornos hematológicos asociados con COVID-19: una revisión. *Annals of hematology* , 100 (2), 309–320. <https://doi.org/10.1007/s00277-020-04366-y>
4. Bejarano DP, et al. Desempeño diagnóstico de prueba serológica, respuesta de anticuerpos y correlación con características clínicas en trabajadores de salud con COVID-19 del Hospital General de Luque. Rev salud pública del Paraguay [Internet]. 2021 Apr 13 [cited 2021 Oct 7];11(1):8–19. Available from: <http://revistas.ins.gov.py/index.php/rspp/article/view/3>
5. Flores A. Perfil laboratorial de los pacientes con infección por covid-19 crítico a su ingreso en un hospital de EsSalud Arequipa. U.N. de San Agustín de Arequipa facultad de Medicina[internet].2021 [citado el 07 de octubre de 2021]; 8. Disponible en: <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12773/12351/MDflrua1.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
6. Ministerio de Salud. Documento técnico. Manejo de personas afectadas por COVID 19 en áreas de atención crítica. 05 de Mayo 2020. Disponible en:

<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/687500/R.M. N 254-2020-MINSA.PDF>

7. Acosta G, et al. Caracterización de pacientes con COVID-19 grave atendidos en un hospital de 36 referencia nacional del Perú. Rev Peru MedExp Salud Publica. 2020;37(2). doi: <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2020.372.5437>.
8. Zeng Z, et al. Simple nomogram based on initial laboratory data for predicting the probability of ICU transfer of COVID19 patients: Multicenter retrospective study. J Med Virol. 2021;93:434–440 Disponible en: [https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8302976/pdf/12911\\_2021\\_Article\\_1576.pdf](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8302976/pdf/12911_2021_Article_1576.pdf).
9. Wu C, et al. Factores de riesgo asociados con el síndrome de dificultad respiratoria aguda y la muerte en pacientes con neumonía por coronavirus 2019 en Wuhan, China. *Medicina interna de JAMA* , 180 (7), 934–943. Disponible en: <https://doi.org/org/10.1001/jamainternmed.2020.0994>
10. OMS. Organización Mundial de la Salud (OMS). [Online].; 2020 [cited 2020 Septiembre 5]. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/detail/31-08-2020-in-who-global-pulse-survey-90-of-countries-report-disruptions-to-essential-health-services-since-covid-19-pandemic>.
11. Indwiani Astuti, Y. Síndrome respiratorio agudo severo Coronavirus 2 (SARSCoV-2): una descripción general de la estructura viral y la respuesta del huésped. Diabetes y síndrome metabólico: investigaciones clínicas y revisiones. 2020 ; 14 (4) : 407-412. doi: 10.1016 / j.dsx.2020.04.020
12. Recomendaciones institucionales. Documento de posicionamiento de la SEIMC sobre el diagnóstico microbiológico de Covid-19. Disponible en: <https://seimc.org/contenidos/documentoscientificos/recomendaciones/seimc-rc-2020->

[Posicionamiento SEIMC diagnostico microbiologico COVID19.pdf.](#)

[Consultado 26 marzo 2020.](#)

13. Accinelli R, et al. COVID-19: The novel SARS-CoV-2 pandemic. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 2020;37(2):302–11. Disponible en:  
<https://www.scielosp.org/pdf/rpmesp/2020.v37n2/302-311/es>
14. Aguirre G, et al . ALTERACIONES HEMATOLÓGICAS EN GESTANTES CON COVID-19 RESIDENTES EN LA ALTURA. *Rev. Méd. La Paz [Internet]*. 2021 [citado 2021 Oct 08] ; 27( 1 ): 15-20. Disponible en:  
[http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1726-89582021000100003&lng=es.](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-89582021000100003&lng=es)
15. Luming X, et al (2020). Presentaciones clínicas y resultados de la neumonía infectada por SARS-CoV-2 en mujeres embarazadas y estado de salud de sus recién nacidos. *Science bulletin* , 65 (18), 1537-1542. Disponible en:  
<https://doi.org/10.1016/j.scib.2020.04.040>
16. Nanshan M, et al (2020). Características epidemiológicas y clínicas de 99 casos de neumonía por el nuevo coronavirus de 2019 en Wuhan, China: un estudio descriptivo. *Lancet (Londres, Inglaterra)*, 395 (10223), 507–513.  
[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30211-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30211-7)
17. Jacinto DM, et al (2020). DESCRIÇÃO DAS ALTERAÇÕES DO HEMOGRAMA CORRELACIONADOS À PROTEÍNA C REATIVA (PCR) E FERRITINA EM 7942 PACIENTES COM COVID-19. *Hematology, Transfusion and Cell Therapy*, 42, 529. disponível em:  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7603973/pdf/main.pdf>
18. Amaya M, et al. Hallazgos En Hemograma Y Fsp En Infección Por Covid-19. *Proasecal SAS*. 2020;1(1):1–7. Disponible en:  
<https://www.proasecal.com/wp-content/uploads/CovidProasecal-1.pdf>
19. Villa M, et al. Alteraciones hematológicas en COVID-19. *Nova*.

- 2020;18(35):75–9. Disponible en:  
<http://www.scielo.org.co/pdf/nova/v18nspe35/1794-2470-nova-18-spe35-75.pdf>
20. Vidal M, et al. Considerations on the evaluation under field conditions of a rapid test for detection of igm and igg antibodies against sars-cov-2. Rev Peru Med Exp Salud Publica. 2020;37(3):573–4. Available at:  
<https://www.scielosp.org/pdf/rpmesp/2020.v37n2/203-209/es>
21. Orantes L, et al. Caracterización clínica y del hemograma de pacientes por neumonía por COVID-19 en Veracruz, México. Rev Hematol Mex. 2020; 21 (4): 205-209. Disponible en:  
[https://www.researchgate.net/publication/346023711\\_Caracterizacion\\_clinica\\_y\\_del\\_hemograma\\_de\\_pacientes\\_con\\_neumonia\\_por\\_COVID-19\\_en\\_Veracruz\\_Mexico](https://www.researchgate.net/publication/346023711_Caracterizacion_clinica_y_del_hemograma_de_pacientes_con_neumonia_por_COVID-19_en_Veracruz_Mexico)
22. Pinares D, et al. Características clínicas y morbimortalidad en cirugía abdominal de emergencia en pacientes con COVID-19. Horiz. Med. [Internet]. 2021 Ene [citado 2021 Oct 09] ; 21( 1 ): e1330. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-558X2021000100001&lng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-558X2021000100001&lng=es). <http://dx.doi.org/10.24265/horizmed.2021.v21n1.02>
23. Sánchez N, et al. Parámetros de laboratorio clínico en pacientes con la COVID-19. Rev Cub Med Mil [Internet]. 2021 Jun [citado 2021 Oct 19] ; 50( 2 ): e1171. Disponible en:  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0138-65572021000200018&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-65572021000200018&lng=es). Epub 01-Ago-2021.
24. Aguirre U, et al . ALTERACIONES HEMATOLÓGICAS EN GESTANTES CON COVID-19 RESIDENTES EN LA ALTURA. Rev. Méd. La Paz [Internet]. 2021 [citado 2021 Oct 19] ; 27( 1 ): 15-20. Disponible en:  
[http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1726-89582021000100003&lng=es](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-89582021000100003&lng=es).

25. Laborí L, et al. Pruebas de laboratorio clínico en pacientes con COVID-19 ingresados en el hospital provincial de Las Tunas. Rev. electron. Zoilo [Internet]. 0 [citado 19 Oct 2021];(0):[aprox. 0 p.]. Disponible en: <http://revzoilomarinello.sld.cu/index.php/zmv/article/view/2885>
26. Flores Alejandra. PERFIL LABORATORIAL DE LOS PACIENTES CON INFECCIÓN POR COVID19 CRÍTICO A SU INGRESO EN UN HOSPITAL DE ESSALUD AREQUIPA. Fac. Med. [Internet]. 2020 Marzo [citado 2021 Oct 19] ; pág. 5-11. Disponible en: [http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12773/12351/MDflrua\\_l.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12773/12351/MDflrua_l.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
27. Díaz J, et al. Aspectos clínico-epidemiológicos en 36 niños cubanos con COVID 19. *Revista Cubana de Pediatría*, 92. Recuperado de <http://www.revpediatria.sld.cu/index.php/ped/article/view/1261>
28. Rodríguez L, et al. Pruebas serológicas para COVID-19 ¿realmente ayudan? A propósito de dos casos. *spmi* [Internet]. 22 de febrero de 2021 [citado 19 de octubre de 2021];34(1):28-0. Disponible en: <http://revistamedicinainterna.net/index.php/spmi/article/view/581>
29. Vélez L. Endocarditis bacteriana por *Staphylococcus hominis* de válvula nativa en paciente hospitalizado con COVID-19. Reporte de caso. *Acta méd. Peru* [Internet]. 2020 Jul [citado 2021 Oct 20] ; 37( 3 ): 336-340. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1728-59172020000300336&lng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1728-59172020000300336&lng=es). <http://dx.doi.org/10.35663/amp.2020.373.1001>



## ANEXO B: Matriz de consistencia

Formulación del problema	Objetivos	Hipótesis
<b>Problema General</b>	<b>Objetivo General</b>	<b>Hipótesis General</b>
¿Qué asociación existe entre los parámetros hematológicos y la Covid-19 en los pacientes del Policlínico Parroquial Nuestra Señora de la Esperanza distrito Villa María del Triunfo periodo junio – diciembre 2020	Determinar la asociación que existe entre los parámetros hematológicos y la Covid-19 en los pacientes del Policlínico Parroquial Nuestra Señora de la Esperanza distrito Villa María del Triunfo periodo junio - diciembre 2020.	Existe asociación entre los parámetros hematológicos y la Covid-19 en los pacientes del Policlínico Parroquial Nuestra Señora de la Esperanza distrito Villa María del Triunfo periodo Junio – diciembre 2020.
<b>Problemas Específicos</b>	<b>Objetivos Específicos</b>	<b>Hipótesis Específicas</b>
¿Cuáles son los parámetros hematológicos en la Covid-19 en los pacientes el Policlínico Parroquial Nuestra Señora de la Esperanza distrito Villa María del Triunfo periodo junio - diciembre 2020?	Determinar los parámetros hematológicos en la Covid-19 en los pacientes del Policlínico Parroquial Nuestra Señora de la Esperanza distrito Villa María del Triunfo periodo Junio – diciembre 2020.	Existen parámetros hematológicos en la Covid-19 en los pacientes del Policlínico Parroquial Nuestra Señora de la Esperanza distrito Villa María del Triunfo periodo Junio – diciembre 2020.
¿Cuáles son los parámetros hematológicos que se asocian a la Covid-19 en los pacientes del Policlínico Parroquial Nuestra Señora de la Esperanza distrito Villa María del Triunfo periodo junio - diciembre 2020?	Determinar los parámetros hematológicos que se asocian a la Covid-19 en los pacientes del Policlínico Parroquial Nuestra Señora de la Esperanza distrito Villa María del Triunfo periodo Junio – diciembre 2020.	Los parámetros hematológicos se asocian a la Covid-19 en los pacientes del Policlínico Parroquial Nuestra Señora de la Esperanza distrito Villa María del Triunfo periodo Junio – diciembre 2020
¿Qué parámetros hematológicos tuvieron mayor asociación a la Covid-19 en los pacientes del Policlínico Parroquial Nuestra Señora de la Esperanza distrito Villa María del Triunfo periodo junio - diciembre 2020?	Determinar los parámetros hematológicos que tuvieron mayor asociación a la Covid-19 en los pacientes del Policlínico Parroquial Nuestra Señora de la Esperanza distrito Villa María del Triunfo periodo Junio – diciembre 2020.	Existen parámetros hematológicos que tuvieron mayor asociación a la Covid-19 en los pacientes del Policlínico Parroquial Nuestra Señora de la Esperanza distrito Villa María del Triunfo periodo Junio – diciembre 2020.
<b>PROCEDIMIENTO PARA COLECTA DE DATOS USANDO EL CUESTIONARIO</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Solicitar Carta de presentación</li> <li>2. Entrevista con el director del Policlínico</li> <li>3. Recoger los datos de los análisis clínicos de laboratorio de las historias clínicas</li> </ol>		

## ANEXO C: Operacionalización de variables

NOMBRE DE LA VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LA VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	NIVELES DE MEDICIÓN	TIPO DE VARIABLE	FUENTE
Variable Independiente: <b>Covid – 19</b>	Es una enfermedad causada por el virus SARS CoV- 2 que se trasmite de persona a persona a través de las pequeñas gotas de saliva complicando pulmones y órganos anexos.	La covid 19 en los pacientes del Policlínico Parroquial nuestra señora de la Esperanza	Pruebas serológicas	Valor predictivo: Positivo (presencia) Negativo(ausencia)	Nominal	Cualitativo	-Archivos y reportes de laboratorio - Historias Clínicas
Variable Dependiente: <b>Edad</b>	La edad es considerada como un indicador del estado real del cuerpo desde su nacimiento.	Edad registrada del paciente.	Rango Etéreo	Años	Nominal	Cuantitativo	
<b>Sexo</b>	El sexo de un organismo se define por la condición orgánica que distingue al género masculino del femenino.	Genero registrado del paciente	Tipo	Masculino Femenino	Nominal	Cualitativo	

<b>Parámetros Hematológicos</b>	Los parámetros hematológicos son criterios sanguíneos indicativos de posibles alteraciones en las tres líneas celulares (G.Rojos, Blancos, plaquetas) y hemoglobina. Con el fin de precisar un diagnóstico ante una patología.	Conjunto de parámetros hematológicos que permitirán conocer la característica de la sangre en los pacientes del Policlínico Parroquial "Nuestra Señora de la Esperanza"	Hemoglobina	Gramos/decilitros (g/dL)	Ordinal: Alto Bajo Normal	Cuantitativo	-Archivos y reportes de laboratorio - Historias Clínicas
			Hematocrito	Porcentaje (%)			
			Hematíes	N° de hematíes por microlitro de sangre			
			Plaquetas	N° de plaquetas por microlitro de sangre			
			Leucocitos	N° de leucocitos por microlitro de sangre			
			Abastoados	Porcentaje (%)			
			Segmentados	Porcentaje (%)			
			Eosinófilos	Porcentaje (%)			
			Basófilos	Eosinófilos (%)			
			Monocitos	Basófilos (%)			
Linfocitos	Monocitos (%)						

## ANEXO D: Documentos obtenidos para el desarrollo de la investigación



**“Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”**

San Juan de Lurigancho 21 de febrero del 2022

**CARTA N°38-2022/ EPFYB-UMA**

**Dr.  
PEDRO FRANCISCO ESPINO MARTINEZ  
Director Médico  
POLICLÍNICO PARROQUIAL NUESTRA SEÑORA DE LA ESPERANZA  
Presente. -**

De mi especial consideración:

Es grato dirigirme a usted para saludarlo en nombre propio y de la Universidad María Auxiliadora, a quien represento en mi calidad de Director de la Escuela de Farmacia y Bioquímica.

Sirva la presente para pedir su autorización a que los bachilleres: BARRIENTOS HUAMÁN, Elvis, DNI 46747722 y AGUILAR TOLENTINO, Inés Ayri, DNI 42088835 puedan recopilar datos para su proyecto de tesis titulado: **“PARÁMETROS HEMATOLÓGICOS ASOCIADOS A LA COVID 19 EN LOS PACIENTES DEL POLICLÍNICO PARROQUIAL NUESTRA SEÑORA DE LA ESPERANZA DISTRITO VILLA MARÍA DEL TRIUNFO PERIODO JUNIO -DICIEMBRE 2020”**

Sin otro particular, hago propicio la ocasión para expresarle los sentimientos de mi más alta consideración y estima.

Atentamente,

  
Dr. Jhonnel Samaniego Joaquin  
Director de la Escuela Profesional de  
Farmacia y Bioquímica



Av. Canto Bello 431, San Juan de Lurigancho  
Telf: 389 1212  
www.umaperu.edu.pe

LGC/jlr



## **POLICLINICO PARROQUIAL NUESTRA SEÑORA DE LA ESPERANZA**

Jr. Pumacahua s/n. (Costado de la Parroquia)

Informes y Citas: ☎ 291-4274

### CARTA DE AUTORIZACIÓN PARA USO DE HISTORIAS CLÍNICAS, FORMATOS DE HEMOGRAMA COMPLETO, PRUEBA SEROLÓGICA DE DESCARTE DE COVID Y CASSETTE

Fecha: 12 de Agosto del 2021

Yo, Pedro Francisco Espino Martínez, identificado con DNI, N° 21568577, Director médico del Policlínico Parroquial "Nuestra Señora de la Esperanza", ubicado en la Urbanización Nueva Esperanza, en el distrito de Villa María del Triunfo, **autorizo** a los tesisistas: **Bach. AGUILAR TOLENTINO, INÉS AYRI** identificada con **DNI N° 42088835** y **Bach. BARRIENTOS HUAMÁN, ELVIS JIMMY** identificado con **DNI N° 46747722**, de la Universidad María Auxiliadora, coleccionar información de las historias clínicas y formatos de laboratorio clínico (hemograma completo, prueba serológica de descarte del Covid-19 y cassette), de los pacientes tratados durante el periodo de junio a diciembre del 2020, los mismos que permitirán alcanzar los objetivos de su trabajo de Investigación titulado: "Parámetros hematológicos asociados a la Covid-19 en los pacientes del Policlínico Parroquial Nuestra Señora de la Esperanza Distrito VMT, periodo junio – diciembre, 2020", para obtener el título de Químico Farmacéutico.

Atentamente,



*Dr. Pedro F. Espino Martínez*  
Director Médico

DR. PEDRO FRANCISCO ESPINO MARTÍNEZ  
CMP: 41153  
DIRECTOR MÉDICO

## ANEXO E: Evidencias fotográficas del trabajo de campo



**Figura 4.** Visita al Policlínico Parroquial Nuestra Señora de la Esperanza.



**Figura 5 y 6.** Entrevista con el director médico del Policlínico Parroquial Nuestra Señora de la Esperanza



**Figuras 7, 8 y 9.** Visita al Servicio de Archivo, donde se guardan las historias clínicas.



**Figura 10.** Revisión de las historias clínicas, para obtener los datos necesarios



**Figura 11 y 12.** Formatos de Hemograma completo y Prueba serológica del Servicio de Laboratorio clínico del Policlínico.



**Figura 13.** Fotografía del cassette de la prueba serológica de descarte del covid-19 del paciente número 1025.



**Figura 14.** Área de toma de muestras del Servicio de Laboratorio Clínico



**Figura 15.** Área de procesamiento del Servicio de Laboratorio Clínico.



**Figura 16.** Área de procesamiento del Servicio de Laboratorio Clínico.