



**Universidad  
Norbert Wiener**

Powered by **Arizona State University**

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

**Trabajo Académico**

Frecuencia de leucemia linfoblástica y factores asociados en niños atendidos en  
el Instituto del Niño, San Borja, 2021-2023

**Para optar el Título de  
Especialista en Hematología**

**Presentado por:**

**Autor:** Condor Fuentes, Jancarlos Cesar


**Código ORCID:** <https://orcid.org/0009-0000-4923-1633>

**Asesora:** Dra. Astete Medrano, Delia Jessica

**Código ORCID:** <https://orcid.org/0000-0001-5667-7369>

**Lima – Perú**

**2025**

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

Yo, Jancarlos Cesar Condor Fuentes, egresado de la Facultad de Ciencias de la Salud y  Escuela Académica Profesional Tecnología Médica /  Escuela de Posgrado de la Universidad privada Norbert Wiener declaro que el trabajo académico titulado: “  
 “FRECUENCIA DE LEUCEMIA LINFOBLÁSTICA Y FACTORES ASOCIADOS EN NIÑOS ATENDIDOS EN EL INSTITUTO DEL NIÑO, SAN BORJA, 2021-2023”, Asesorado por el docente: Dra. Astete Medrano Delia Jessica DNI: 09635079 ORCID: 0000-0001-5667-7369 tiene un índice de similitud de 23(veintitrés) con código: 14912:489961817 verificable en el reporte de originalidad del software Turnitin.,

Así mismo:

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




.....  
 Firma de autor 1  
 Condor Fuentes Jancarlos Cesar  
 DNI: 47628449

.....  
 Firma de autor 2  
 Nombres y apellidos del Egresado  
 DNI: .....



.....  
 Firma  
 Dra. Astete Medrano, Delia Jessica  
 DNI: 09635079

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

En caso se supere el porcentaje de similitud máximo establecido (mayor a 20%), tanto general como por fuente primaria, afirmo que dicho excedente corresponde al marco metodológico del documento. Procedo a detallar y justificar del mismo.

formulación de problemas, la redacción sigue un patrón similar a otras investigaciones, convencionalmente aceptadas, por ello, es resaltado por Turnitin e incide en la fuente primaria.

formulación de objetivos, la redacción sigue un patrón similar a otras investigaciones, convencionalmente aceptadas, por ello, es resaltado por Turnitin e incide en la fuente primaria.

delimitación de la investigación, la redacción sigue un patrón similar a otras investigaciones, convencionalmente aceptadas, por ello, es resaltado por Turnitin e incide en la fuente primaria.

Títulos y subtitulos de documento, la redacción sigue un patrón similar a otras investigaciones, convencionalmente aceptadas, por ello, es resaltado por Turnitin e incide en la fuente primaria.

Esquema de Cronograma , la redacción sigue un patrón similar a otras investigaciones, convencionalmente aceptadas, por ello, es resaltado por Turnitin e incide en la fuente primaria.

## ÍNDICE

1. EL PROBLEMA .....	1
1.1. Planteamiento del problema .....	1
1.2.1. Problema general.....	6
1.2.2. Problemas específicos .....	6
1.3. Objetivos de la investigación .....	6
1.3.1. Objetivo general .....	6
1.3.2. Objetivos específicos.....	6
1.4. Justificación de la investigación.....	7
1.4.1. Justificación teórica.....	7
1.4.2. Justificación práctica .....	7
1.4.3. Justificación metodológica.....	7
1.5. Limitaciones de la investigación .....	7
2. MARCO TEÓRICO .....	8
2.1. Antecedentes de la investigación .....	8
2.2. Bases legales .....	15
2.3. Bases teóricas .....	16
2.4. Formulación de hipótesis .....	30
2.4.1. Hipótesis general .....	30
2.5. Operacionalización de variables e indicadores .....	30
3. METODOLOGÍA .....	34
3.1. Método de la investigación .....	34
3.2. Enfoque de la investigación .....	34

3.3.	Tipo de la investigación .....	34
3.4.	Nivel de la investigación .....	35
3.5.	Diseño de la investigación.....	35
3.6.	Población.....	35
3.7.	Muestra.....	35
3.7.1.	Criterios de inclusión .....	36
3.7.2.	Criterios de exclusión.....	36
3.8.	Muestreo.....	36
3.9.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	37
3.9.1.	Técnica .....	37
3.9.2.	Descripción de instrumentos .....	38
3.9.3.	Validación de instrumentos .....	38
3.9.4.	Confiabilidad de instrumentos.....	38
3.9.5.	Procesamiento y análisis de datos .....	38
3.10.	Aspectos éticos.....	39
4.	ASPECTOS ADMINISTRATIVOS .....	41
4.1.	Cronograma de actividades .....	41
4.2.	Presupuesto .....	42
	REFERENCIAS .....	43
	ANEXOS.....	52

## **1. EL PROBLEMA**

### **1.1. Planteamiento del problema**

Con su origen principal en la médula ósea, la Leucemia Linfoblástica Aguda (LLA) destaca como la neoplasia que más se presenta en la etapa infantil. Su incidencia abarca un aproximado del 25% del total de casos diagnosticados de cáncer que se reportan en niños menores de 15 años de edad, lo cual lo consolida dentro de las seis enfermedades oncológicas prioritarias que se abordan con principal interés en el marco de la "Iniciativa Mundial contra el Cáncer Infantil". El cual se fundamenta en su notoria capacidad de respuesta al tratamiento cuando se detecta y aborda de forma temprana y oportuna (1).

Conforme al informe presentado sobre la región de América por la "Organización Panamericana de la Salud" (2), se estima que durante el año 2020 se documentaron en niños menores de 14 años más de 32 mil casos de cáncer lo que lamentablemente resultó en un total de 8.544 defunciones. Asimismo, de esta cifra, más de 20 mil casos tuvieron lugar en regiones del caribe, así como en América latina, revelando defunciones de 7.076 niños debido a esta enfermedad.

Considerando información brindada por la "Organización Mundial de la Salud" (3), una marcada desigualdad en torno a la accesibilidad para un atención integral que involucre países con ingresos por debajo de lo mínimo, así como otros con fuentes de ingreso regular se ha ido observando a lo largo del tiempo, donde por debajo de 30% de los niños logran superar la enfermedad, en contraposición a los países con ingresos elevados, donde más del 80% pueden combatir el cáncer con éxito. Motivo por el cual dicha institución decidió asociarse con el Hospital de Investigación Infantil St. Jude para lanzar en 2018 la "Iniciativa Mundial contra el Cáncer Infantil". Cuyo propósito principal se enfoca en disminuir los casos de cáncer en la edad infantil y además poder desarrollar

mejoras para el acceso de todos a una atención médica de calidad para todos los niños afectados.

En Norteamérica, se reveló además que Estados Unidos sobresalió dentro del grupo de países asociados a la “Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico” (OCDE) por presentar el mayor número de defunciones atribuidas a la leucemia en el año 2020, con un total de 23,421 casos documentados, seguido por Japón con 8,983 fallecimientos, en tercer lugar, se encuentra Alemania con 8,357 y el Reino Unido con 4,605 defunciones ocupando el cuarto lugar (4).

Se ha evidenciado asimismo que los pacientes pediátricos con leucemia linfoblástica comúnmente presentan un recuento bajo de glóbulos rojos, plaquetas y leucocitos, lo cual refleja la afectación de la médula ósea, siendo las condiciones de anemia, trombocitopenia y neutropenia características frecuentes en estos, y su severidad suele asociarse con un pronóstico menos favorable (5).

Una investigación en Hong Kong señaló que durante el tratamiento de leucemia linfoblástica, la rápida destrucción de células tumorales genera una liberación masiva de metabolitos intracelulares, lo que provoca alteraciones en los niveles de varios compuestos bioquímicos, entre estos, la hipercalcemia, causada por el aumento del potasio en sangre, puede dar lugar a arritmias cardíacas y paro cardíaco, la hiperfosfatemia, resultado de la liberación de fosfato y que genera hipocalcemia, elevando el riesgo de arritmias y daño renal (6). Además, un estudio en Egipto señala que indicadores como el lactato deshidrogenasa (LDH) son esenciales para analizar la LLA, ya que niveles elevados reflejan una mayor destrucción celular y proliferación tumoral, siendo útil ya que su elevación está asociada con formas más agresivas de LLA y un pronóstico menos favorable (7).

Por otro lado, en Paraguay, un estudio reveló como uno de los factores de riesgo de presentar LLA a la característica etaria de la madre, señalando que una edad superior a 40 años al momento de nacer el bebe ( $p=0.01$ ) representa un elemento diferencial, por ello determinó que a mayor edad de la madre los controles gestacionales deben ser más exhaustivos; asimismo, los factores demográficos y perinatales también estuvieron asociados con la presencia de esta enfermedad ( $p=0.003$ ;  $0.00$ ) (8).

Dentro del contexto nacional, dentro del Perú, la LLA represento alrededor del 40% de todos los casos de cáncer infantil durante el año 2020, donde además se registró más de 633 casos nuevos de leucemia en pacientes con una edad menor a 19 años, lo cual causo lamentablemente la muerte de 318 de estos niños. Se reporta, además, que, la tasa de supervivencia de pacientes pediátricos para el año 2018 diagnosticados fue del 54 %. No obstante, según datos del “Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas” (INEN), esta cifra ha experimentado un alentador aumento, alcanzando el 80%. A pesar de este progreso, existen factores diversos que pueden contribuir a la recaída del paciente (9).

Se destaca, asimismo, que, en el 2019, se le otorgó a Perú la distinción como un país ejemplar dentro de la “Iniciativa Mundial contra el Cáncer Infantil en la Región de las Américas”, un reconocimiento que ha impulsado significativamente los esfuerzos para mejorar la atención del cáncer infantil en la nación. Sin embargo, a pesar de estos esfuerzos, en el año 2020 según el informe reciente de la “Agencia Internacional de Investigación sobre el Cáncer” (IARC), se registraron 638 casos nuevos de leucemia en el país, los cuales afectaron a pacientes con menos de 19 años en el país, lo que lamentablemente resultó en 318 defunciones debido a esta enfermedad (10).

Es así como una de las acciones realizadas dentro del plan de “Estrategia integral de Prevención y Control del Cáncer” organizada por el Ministerio de Salud (Minsa) se llevó a cabo una reunión, con el propósito de implementar medidas que permitan una

mejora en la calidad de vida de estos pacientes que son afectados por esta enfermedad dentro del país. Haciendo hincapié en la importancia de contar con protocolos que faciliten la coordinación del trabajo entre los profesionales de la salud pediátrica.

Como resultado de estos esfuerzos, el INEN según el análisis más reciente señala que el número de supervivientes a nivel global se ha elevado al 78,6 %, ocasionando que niños diagnosticados con LLA puedan superar esta enfermedad. Este avance significa un incremento de más del 20% en comparación con datos anteriores. Según el Dr. Eduardo Payet, jefe institucional, estos resultados indican una mejora notable contra este tipo específico de cáncer, posicionando al país como un referente destacado en la batalla de esta enfermedad (11).

Es importante resaltar que el INEN brinda atención a cerca de 800 niños con cáncer cada año, y aproximadamente el 27% de ellos son diagnosticados con LLA. En estos casos, la detección precoz, el tratamiento adecuado y el seguimiento constante son elementos cruciales para mejorar las perspectivas de supervivencia de los pacientes. Además, se ha observado que el 72% de casos que se atienden dentro de la institución provienen de áreas rurales y provincias, revelando un desafío significativo para el futuro. Por lo tanto, es crucial intensificar los esfuerzos para descentralizar la atención de esta enfermedad en las distintas regiones, y así garantizar que todos los pacientes reciban tratamientos a tiempo y se reduzca la tasa de abandono de este tratamiento (11).

Por otra parte, un estudio sobre la LLA llevado a cabo en Lima en niños menores de 9 años ha revelado que más del 30 % de estos padecen de esta enfermedad. Por esta razón, analizaron la influencia de la lactancia materna exclusiva como un factor de protección; además, la corta edad de la madre incrementa el riesgo en 1.08 veces más (12).

Además, durante el año 2020 el “Instituto Nacional de Salud del Niño San Borja” INSN se ocupó de brindar atención a 270 niños diagnosticados con leucemia, siendo la LLA y la anemia aplásica (síndromes de insuficiencia médular) como las afecciones más comunes tratadas, reflejando la necesidad de contar con unidades sanguíneas y de plaquetas que sean suficientes al ser elementos fundamentales para poder tratar dichas afecciones en los pacientes. Es así que este centro realizó una campaña que tuvo como propósito apoyar a estos niños con diagnóstico de cáncer y que requerían de transfusiones sanguíneas y de plaquetas de manera diaria. Su lema, "Los sueños también curan. Dona plaquetas y únete a la lucha", plasmando la importancia de poder ser solidarios y comprometidos con esta causa (13).

De acuerdo con un artículo publicado por el Diario el Peruano, un niño de 12 años logró vencer la leucemia que le diagnosticaron cuando tenía apenas 4 años, de esta manera el INSN San Borja ayudó al pequeño a superar esta enfermedad a la sangre, recibiendo el apoyo de los médicos y enfermeras mismos que no dudaron en resaltar su fuerza y valentía. Destacando al INSN San Borja como una institución de nivel pediátrico reconocido por ofrecer tratamientos especializados a niños con leucemia y proporcionarles una esperanza real de curación (14).

Estos datos muestran la relevancia y la urgencia de investigar y abordar la frecuencia de la LLA en los que son atendidos y tratados dentro del INSN San Borja. Dado que, la detección temprana, permitirá que accedan a una mejor atención médica, lo cual es base para la implementación de acciones estratégicas eficaces para sus tratamiento y apoyo, cumpliendo un rol crucial para que estos pequeños puedan mejorar.

## **1.2. Formulación del problema**

### **1.2.1. Problema general**

¿Cuál es la frecuencia de leucemia linfoblástica y los factores asociados en niños atendidos en el Instituto del Niño, San Borja, 2021 – 2023?

### **1.2.2. Problemas específicos**

¿Cuáles son los factores sociodemográficos asociados a la leucemia linfoblástica aguda y crónica atendidos en el Instituto del Niño, San Borja, 2021 – 2023?

¿Cuáles son los parámetros bioquímicos asociados a la leucemia linfoblástica aguda y crónica en niños atendidos en el Instituto del Niño, San Borja, 2021 – 2023?

¿Cuáles son los parámetros hematológicos asociados a la leucemia linfoblástica aguda y crónica atendidos en el Instituto del Niño, San Borja, 2021 – 2023?

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

### **1.3.1. Objetivo general**

Determinar la frecuencia de leucemia linfoblástica y los factores asociados en niños atendidos en el Instituto del Niño, San Borja, 2021 – 2023.

### **1.3.2. Objetivos específicos**

Identificar los factores sociodemográficos asociados a la leucemia linfoblástica aguda y crónica atendidos en el Instituto del Niño, San Borja, 2021 – 2023.

Identificar los parámetros bioquímicos asociados a la leucemia linfoblástica aguda y crónica en niños atendidos en el Instituto del Niño, San Borja, 2021 – 2023.

Identificar los parámetros hematológicos asociados a la leucemia linfoblástica aguda y crónica atendidos en el Instituto del Niño, San Borja, 2021 – 2023.

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

### **1.4.1. Justificación teórica**

Dado que se explorarán las bases teóricas fundamentales por medio del análisis de diversos artículos e informes, para una comprensión exhaustiva del tema en estudio, permitiendo generar información novedosa y significativa dentro del campo de la salud, y sirviendo de base sólida para investigaciones futuras centradas en temas similares.

### **1.4.2. Justificación práctica**

Por medio de la recopilación de datos precisos y actualizados sobre la frecuencia de la leucemia linfoblástica aguda en niños atendidos en INSN, San Borja durante un período específico, así como identificar los factores que están asociados a esta enfermedad, facilitará un análisis exhaustivo de los datos, permitiendo el diseño de estrategias destinadas a mejorar las condiciones de vida de los niños afectados.

### **1.4.3. Justificación metodológica**

Al hacer uso de un enfoque metodológico sólido y riguroso será posible obtener información confiable y precisa acerca de la incidencia de la LLA en niños atendidos en el INSN San Borja durante un período de tiempo determinado, de esta manera las variables serán evaluadas a partir de un instrumento que permitirá conocer la situación de estos pacientes evaluados.

## **1.5. Limitaciones de la investigación**

Se observaron limitaciones asociadas a la disponibilidad de información necesaria para abordar la problemática, ya que se encontró una escasez de datos actualizados sobre el tema en cuestión. No obstante, a pesar de esto para suplir la falta de datos requeridos se efectuó la búsqueda constante de información asociada al estudio en otros idiomas.

## **2. MARCO TEÓRICO**

### **2.1. Antecedentes de la investigación**

#### **Antecedentes internacionales**

Reddy et al. (15) en el año 2024 en Siria plantearon “analizar la prevalencia de disfunción hepática durante la quimioterapia de inducción, centrándose especialmente en los niveles de alanina transaminasa (ALT) y aspartato transaminasa (AST) como indicadores”. El estudio de enfoque cuantitativo, retrospectivo y transversal, incluyendo una muestra compuesta por 142 niños 2013 y 2021 diagnosticados con LLA y linfoma linfoblástico (LBL). Hallado en sus resultados que el 21,8% de niños desarrollaron disfunción hepática, de los cuales el 9,9% mostraron elevación de las transaminasas ALT/AST, elevación que se asoció de manera significativa con la quimioterapia y, en muchos casos, la disfunción hepática requirió ajustes en el tratamiento. Además, la mortalidad durante la inducción fue más alta en los niños con disfunción hepática ( $p < 0,001$ ). Concluyendo que la elevación de ALT/AST es un factor asociado importante en la disfunción hepática en niños con LLA, lo que resalta la necesidad de un monitoreo constante para prevenir complicaciones graves y ajustar la terapia de forma oportuna.

Naeem et al. (16) en Pakistán efectuaron un estudio en el 2019 para “determinar la frecuencia del síndrome de lisis tumoral (SLT) y sus anomalías bioquímicas en niños con LLA.” Estudio cuantitativo-retrospectivo, 91 pacientes infantiles constituyeron la muestra. Evidenciando una edad media de  $6,39 \pm 3,08$  años, donde el 57% fueron varones y 43% mujeres. El 61,5% tenía LLA de alto riesgo, el 82,4% LLA pre-BALL y el 17,5% LLA de células T. Todos los pacientes presentaron anemia y trombocitopenia, y el 20,87% hiperleucocitosis. En los parámetros bioquímicos, se encontraron diferencias significativas en la creatinina sérica, ácido úrico (UA), fosfatos séricos (SP) y potasio (K) ( $p < 0,05$ ). Se diagnosticó síndrome de lisis tumoral (TLS) en el 62,6%, siendo inducido por quimioterapia en el 72%. El 14% presentó TLS clínico, todos con insuficiencia renal

aguda. Concluyendo que el SLT es una complicación frecuente en niños con leucemia LLA, y se asocia con alteraciones bioquímicas como hiperuricemia e hiperfosfatemia, siendo clave la detección temprana y el monitoreo para prevenir complicaciones graves.

García et al., (17) en el 2023 en México, tuvieron como finalidad “determinar la prevalencia de leucemia en niños del Hospital Pediátrico de Sinaloa en el periodo 2017-2021”. Estudio tipo descriptivo, observacional y transeccional, cuyos resultados mostraron que durante el periodo de investigación se pudo registrar 74 casos de leucemia, donde el 82.45% fueron confirmados como LLA. Además, se observó que el 57.38% de los casos afectaron a varones, lo que representaba una proporción de hombres a mujeres de 1.3 a 0.74; gran parte de casos (21) correspondía a niños de 0 a 4 años, representando el 34.43%. El caso más frecuente fue la LLA B, representando el 95 % (58 casos) dentro del total, y dentro del cual 27.9% (17 casos) fueron clasificados como de bajo riesgo, y en el 49.18% de los pacientes no se encontraron alteraciones moleculares. Como conclusión, se destacó que en dicho nosocomio se observó que tuvo una prevalencia de 82.4% de esta enfermedad.

Salavarría et al. (18) en el 2023 en Ecuador realizaron un estudio con el fin de “identificar los factores asociados a la leucemia linfoblástica aguda (LLA) en niños, centrándose en los parámetros bioquímicos”. Estudio de enfoque cuantitativo, retrospectivo y observacional, presentando el caso clínico de un paciente de 5 años . Sus resultados revelaron niveles de lactato elevados (10 mmol/L), pH bajo (7.15) y bicarbonato reducido (6.2 mmol/L), asimismo, la biopsia confirmó el diagnóstico de LLA estadio pre-B. En cuanto a los parámetros hematológicos se mostraron una cifra de glóbulos blancos de  $9.10 \times 10^9/\mu\text{L}$ , con un 41.6% de neutrófilos y un 44.6% de linfocitos. En tanto los bioquímicos mostraron alteraciones significativas, como potasio de 2.55 mEq/L, sodio de 134 mEq/L, pH de 7.15, pCO<sub>2</sub> de 18 mmHg, HCO<sub>3</sub> de 6.2 mmol/L,

exceso de base de  $-20.4$  mmol/L y lactato elevado a  $10$  mmol/L, lo que sugiere una acidosis metabólica. También se encontraron niveles alterados de LDH ( $494$  U/L), calcio ( $11.8$  mg/dl), bilirrubina total ( $0.33$  mg/dl), urea ( $33$  mg/dl), creatinina ( $0.99$  mg/dl) y ácido úrico ( $4.7$  mg/dl). Concluyendo que se evidenciaron alteraciones hematológicas asociadas a la LLA, como un aumento en los glóbulos blancos, alteración en la distribución de neutrófilos y linfocitos, asimismo desequilibrios bioquímicos importantes, como niveles bajos de sodio y calcio junto con un aumento de lactato y un pH bajo señalando acidosis metabólica.

Xue et al. (19) en el 2021 en China, se propusieron “analizar las características clínicas de los niños diagnosticados con síndrome de lisis tumoral (SLT) asociado a leucemia linfoblástica aguda (LLA)”. Estudio cuantitativo, descriptivo, observacional, donde se efectuó un análisis con  $5537$  niños diagnosticados con LLA. Hallando que  $1.4$  % desarrollaron SLT, quienes presentaron una mayor incidencia de hiperfosfatemia (OR =  $2,6$ ) e hipocalcemia (OR =  $5,4$ ) en comparación con aquellos sin SLT. Se observó que los niveles de potasio ( $p = 0,004$ ), calcio ( $p < 0,001$ ), fósforo ( $p < 0,001$ ) y ácido úrico ( $p < 0,001$ ) presentaban diferencias significativas entre los grupos de pacientes con y sin elevación de creatinina. Se concluye que los niños con LLA-T-ALL presentan niveles elevados de lactato deshidrogenasa, creatinina y leucocitos, junto con alteraciones en los parámetros bioquímicos como ácido úrico, fósforo y calcio. La identificación temprana de estas alteraciones es fundamental para prevenir complicaciones graves como insuficiencia renal aguda y síndrome de lisis tumoral, mejorando el manejo y pronóstico de los pacientes.

Zahra et al. (20) en el 2021 en Irak desarrollaron una investigación con el propósito de “evaluar el aumento significativo de los niveles de la enzima lactato deshidrogenasa (LDH) sérica en pacientes con LLA con respecto a las características de

los pacientes, la presentación clínica y el resultado de la inducción de los pacientes”. Estudio cuantitativo, prospectivo, se conformó una muestra compuesta por 86 niños menores de 15 años. Los resultados revelaron que los niveles de LDH al momento del diagnóstico fueron elevados, oscilando entre 100 y 1995 U/L, y experimentaron una disminución significativa durante la inducción (de  $726 \pm 422$  U/L a  $324 \pm 201$  U/L en el día 28 del tratamiento,  $p=0,0001$ ). Esta disminución estuvo vinculada a una respuesta positiva al tratamiento, sin embargo, no se encontró asociación significativa entre los niveles de LDH y factores como género, hepatomegalia, esplenomegalia, linfadenopatía o estado del sistema nervioso central. En conclusión, los niveles séricos de LDH son un marcador valioso para evaluar la gravedad de la LLA y monitorear la respuesta a la quimioterapia, siendo fácil de medir y económico, lo que lo convierte en una herramienta útil para el manejo clínico de la enfermedad.

Medina et al., (21) en el 2020 en Honduras plantearon “determinar los factores asociados a recaídas en leucemia linfoblástica aguda en niños del Hospital Escuela”. Estudio cuantitativo, de casos y controles, se conformó una muestra compuesta por 25 casos y 99 controles a partir de un muestreo no probabilístico, todos ellos niños menores de 6 años. Los hallazgos evidenciaron que el 58.1% del total de casos afecto al sexo femenino, lo que representa una proporción de 1.4 mujeres por cada varón afectado, se observó que el 20.2% de los pacientes tratados experimentaron una recaída durante el tratamiento; se encontró que 32% de los pacientes tratados según el protocolo AHOPCA experimentaron una recaída en comparación con el grupo control; asimismo, se pudo identificar que los niños que presentaban más de  $10 \text{ GR/mm}^3$  correspondiente a la punción lumbar traumática al momento del diagnóstico tenían un riesgo 2.53 veces mayor de recaída. Por último, se determinó que el retraso en el inicio del tratamiento y la edad estaban asociados al riesgo elevado de recaída ( $p<0.05$ ).

Rafieemehr et al., (22) en Irán, se plantearon “identificar los factores de riesgo asociados con la leucemia linfoblástica aguda infantil en Hamadán, Irán”, mediante un análisis de casos y controles, el cual se efectuó en una muestra de 255 niños, 125 como casos y 130 como controles. Resultando correlaciones significativas entre ciertos factores de riesgo. En términos de tipo de parto, se observó un menor riesgo de desarrollar LLA (OR: 0.43; IC 95%: 0.20 - 0.92;  $p < 0.02$ ), mientras que, en cuanto a la puericultura, se encontró un mayor riesgo (OR: 4.58; IC 95%: 0.95 - 22.20;  $p < 0.04$ ). Lo mismo ocurrió con el peso al nacer (OR: 1.44; IC 95%: 1.53 - 2.21;  $p < 0.006$ ), nivel educativo del padre (OR: 2.67; IC 95%: 1.10 - 6.45;  $p < 0.02$ ) y empleo del padre (OR: 0.2; IC 95%: 0.08 - 0.51;  $p < 0.001$ ). Revelando que aquellos infantes nacidos de madres con alto nivel educativo, madres trabajadoras y familias con ingresos medios o altos tenían mayores probabilidades de desarrollar dicha enfermedad. Además, no se encontró ninguna correlación entre la incidencia de LLA y la edad, el sexo, la lactancia materna, y factores asociados a la madre como edad al momento del embarazo, presencia de neoplasias malignas en familiares de primer o segundo grado, o el hecho de usar tintes para el cabello durante el embarazo ( $p > 0.05$ ). En conclusión, destacaron que el nivel educativo, el empleo de los padres, la forma de parto, el cuidado del niño y el peso de nacimiento desempeñan un rol importante en la incidencia de este tipo de leucemia.

Gómez et al., (23) en el 2020 en Colombia, tuvieron como fin “identificar la incidencia de LLA y su asociación con determinantes demográficos en pacientes con cáncer pediátrico, Antioquía, 2017”. Estudio descriptivo, observacional, retrospectivo, transversal, emplearon 190 registros clínicos pediátricos. Revelando en sus resultados que el cáncer infantil y la LLA en menores de 18 años tenían tasas de incidencia de 10 y 4 casos por cada 100,000. Adicional, se encontró que ciertas variables estaban asociadas con esta leucemia, como el sexo masculino, vivir en zonas rurales, tener afiliación al

régimen subsidiado, ser mayor de 9 años, y un diagnóstico con retraso confirmatorio de 16 días o más. Concluyeron que la incidencia de esta enfermedad está relacionada con características como el sexo masculino, residir en áreas rurales y estar inscrito en un programa subsidiado.

Karapınar et al. (24) en el año 2020 en Turquía realizaron un estudio con el fin de “evaluar la frecuencia y la gravedad de la hiponatremia en niños con LLA”. Estudio con enfoque cuantitativo y retrospectivo realizado en 92 pacientes tratados con el protocolo ALLIC 2002, se evaluaron los niveles de sodio (Na<sup>+</sup>) durante su hospitalización, Hallando que, de 618 episodios de hiponatremia, el 83,2% de los casos fueron clasificados como leves, con niveles de sodio entre 130-135 mEq/L, mientras que el 16,8% fueron moderados (115-129 mEq/L). Siendo más frecuente en la fase de inducción del tratamiento (62,5%) y menos durante la fase de consolidación (37,5%). En cuanto a las causas, el 40,4% estuvieron relacionados con la administración de líquidos intravenosos, el 38,9% con la intolerancia a la alimentación y el 20,7% con efectos combinados de medicamentos. Concluyendo que la hiponatremia es una complicación frecuente en niños con LLA, especialmente en la fase de inducción, este desequilibrio está relacionado con la administración de líquidos intravenosos, la intolerancia a la alimentación y los efectos de los medicamentos, lo que sugiere la importancia de un monitoreo cuidadoso de los niveles de sodio, especialmente en esta fase del tratamiento.

#### **Antecedentes nacionales**

Caballero et al. (25) en el 2024 en Lima realizaron una investigación con el propósito de “describir las características clínico-epidemiológicas al momento del diagnóstico de LLA en pacientes menores de 18 años.” Estudio cuantitativo, retrospectivo, descriptivo, transversal y retrospectivo en un instituto pediátrico especializado en Perú entre 2017 y 2022, considerando 222 historias clínicas de niños con

diagnóstico confirmado reciente de LLA. Los hallazgos mostraron que el 54,1% de los pacientes eran varones, con una edad promedio de 5 años. En cuanto a los parámetros hematológicos, se observó que el 91,8% tenía hemoglobina por debajo de 11 g/dL, el 65,3% presentaba plaquetas menores a 50,000/ $\mu$ L y el 13,1% padecía leucocitosis superior a 100,000/ $\mu$ L. Además, la combinación de anemia, trombocitopenia y leucocitosis fue la anormalidad hematológica más común, observada en el 43% de los pacientes. En conclusión, la LLA afectó principalmente a niños varones menores de 5 años, con una alta incidencia de alteraciones hematológicas graves, como anemia, trombocitopenia y leucocitosis, resaltando la importancia de un diagnóstico temprano y un monitoreo adecuado de los parámetros hematológicos en esta población.

Gálvez et al., (12) en el 2021, con el propósito “determinar las características clínicas, epidemiológicas y patológicas de los linfomas en pacientes del Instituto Nacional de Salud del Niño Breña entre el 2015 – 2019”, desarrollaron un estudio, cuantitativo, descriptivo, observacional, transeccional y retrospectivo, se basó en una muestra de 43 niños. Corroborando en sus resultados una edad promedio de 7.2 años, además que un 72.1% correspondían a niños varones. La forma ganglionar fue la localización más frecuente, presente en el 69.8% de los casos, mientras que la anemia afectó al 58.1%. En cuanto al diagnóstico, el 48.8% fueron diagnosticados con Linfoma Hodgkin (LH) y el 51.2% con Linfoma no Hodgkin (LNH). El linfoma linfoblástico B fue el subtipo más común (25.6%), seguido por el de celularidad mixta (20.9%), reportándose al LH de celularidad mixta como el linfoma más común en la etapa preescolar, representando el 31.3% de los casos, en contraste al linfoma linfoblástico B más frecuente, con un 25.9% en la etapa escolar. En conclusión, destacan que el linfoma tuvo una mayor incidencia en el sexo masculino y el tipo más común de linfoma fue el linfoma linfoblástico B.

Tantaleán (26) en el 2021, con el propósito “detectar los genes de fusión mediante PCR en tiempo real en pacientes pediátricos diagnosticados con Leucemia Linfoblástica Aguda en el Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins - 2016” desarrollaron un estudio, observacional, descriptivo, prospectivo y transeccional, en base a una muestra de 45 unidades de sangre. Los hallazgos revelaron que el 51.1% eran varones y el 48.9% mujeres, con edad promedio de 5 años, con el 55.6% de los niños por debajo de los 5 años, el 24.4% de 6 a 10 años y el 20% de 11 a 15 años. Además, se observó que 9 pacientes presentaron mutaciones en al menos uno de los cinco genes analizados, lo que representa el 20% de la muestra. El gen TEL/AML1 fue el más común, encontrado en el 15.3% de los casos. Como conclusión, destacó la importancia de proporcionar información valiosa que permita comprender mejor la enfermedad y optimizar las estrategias terapéuticas en el ámbito clínico.

## **2.2. Bases legales**

El presente estudio tiene como base legal el cumplimiento de las regulaciones éticas y legales establecidas para la investigación médica y científica en el Perú. Es así que se hace mención de las normativas y principios más importantes al abordar la problemática de estudio, resaltando así:

1. La Ley General de Salud, también conocida como Ley N.º 26842 y promulgada el 11 de julio de 1997, insta un aspecto fundamental como medio importante para lograr el bienestar general a nivel de salud, así como del desarrollo humano. Esta ley define los principios y normas generales que permiten regular las acciones que se encuentran estrechamente relacionadas a la promoción de la salud, así como su protección y recuperación dentro del Perú. Además, aborda temas vinculados a la investigación médica y científica, así como los derechos de los pacientes y su protección y la información médica y su confidencialidad (27).

2. El Reglamento- 2023, de Investigación del Instituto Nacional de Salud del Niño San Borja, proporciona una guía detallada que deben seguir los investigadores que ejecutan algún tipo de investigación científica en sus instalaciones desde su concepción hasta su ejecución y publicación, incluyendo tanto a los profesionales del INSN SB como a colaboradores externos e instituciones interesadas en llevar a cabo investigaciones en el Instituto. Abarcando desde la presentación inicial de propuestas, pasando por la aprobación de los proyectos, su ejecución, así como el seguimiento y la supervisión durante su desarrollo, y así asegurar que los estudios realizados contribuyan efectivamente a la mejora de la salud infantil (28).

### **2.3. Bases teóricas**

#### **2.3.1. Leucemia**

La leucemia es una afección que interrumpe que los linfocitos alcancen su madurez dentro de la médula ósea, este padecimiento se clasifica según diversas características observadas en los blastos, tales como su morfología, citoquímica e inmunología. Esta enfermedad, es uno de los cánceres más comunes de las células hematopoyéticas en sangre y la médula ósea, la cual es progresiva y maligna originada por la proliferación anormal y maligna de los glóbulos blancos, así como de sus precursores (29).

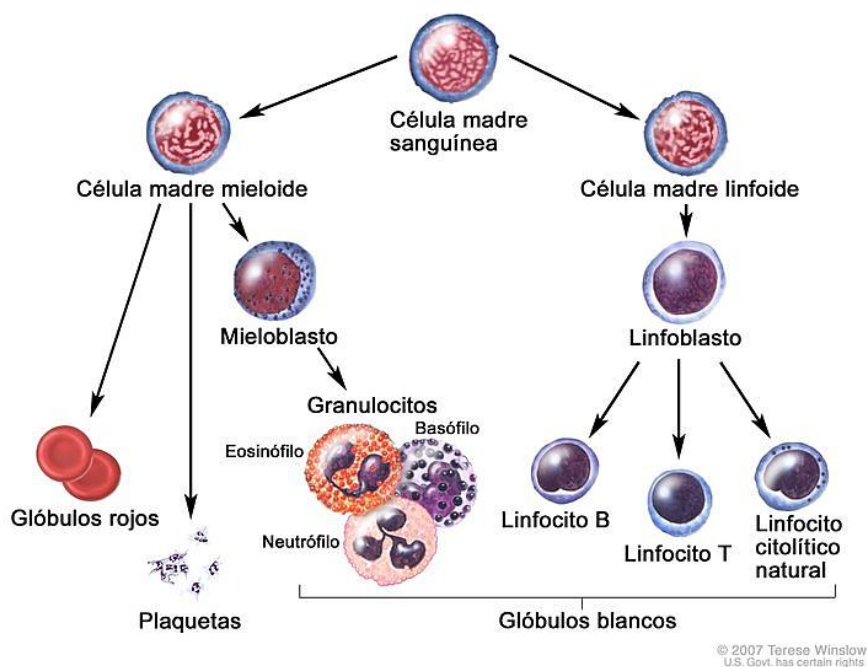
Es así como esta hemopatía maligna, representa una condición en la cual la célula madre hematopoyética pierde su capacidad para proseguir su proceso normal de maduración, desencadenando así una proliferación descontrolada de células inmaduras conocidas como blastos (30). Estas células, clasificadas según sus características morfológicas, citoquímicas e inmunológicas, pueden pertenecer a linajes linfoide, mieloide o de linaje ambiguo, dependiendo de la célula progenitora afectada. Esta

distinción proporciona una base crucial para el diagnóstico y la estrategia terapéutica de la enfermedad, facilitando una aproximación clínica precisa y efectiva (31).

Esta enfermedad se manifiesta clínicamente mediante una serie de síntomas como anemia, disminución de plaquetas, dolor óseo, sangrado, susceptibilidad a infecciones y agrandamiento del hígado y el bazo (31). Existen dos tipos principales de leucemia, los cuales se distinguen por el tipo de células implicadas (32) (Figura 1).

En primer lugar, tenemos la Leucemia Mieloide, que se origina a partir de células del linaje mieloide, como los glóbulos rojos, los neutrófilos, los basófilos, los eosinófilos y las plaquetas. Esta categoría da origen a dos tipos importantes: la Leucemia Mieloide Aguda (LMA) y la Leucemia Mieloide Crónica (LMC).

La clasificación de la leucemia compone por dos categorías que reflejan diferencias en la progresión de la enfermedad y en las características de las células afectadas, siendo estas: la Leucemia Linfoblástica aguda y la crónica y las cuales incluyen los linfocitos B y T (31).



**Figura 1.** Células provenientes de linajes linfoide y mieloide (32)

De esta forma, además dentro del espacio donde se producen estas células leucémicas sanguíneas, estas emiten sustancias que alteran el delicado equilibrio de quimiocinas y citocinas presentes en el entorno (33).

### **2.3.2. Leucemia linfoblástica**

La leucemia linfoblástica está definida como una forma de cáncer que impacta

A nivel sanguíneo, así como a la médula ósea, y se caracteriza por reflejar una producción descontrolada de células inmaduras conocidas como linfoblastos, las cuales normalmente se convertirían en linfocitos, una parte crucial del sistema inmunológico. En este tipo de leucemia, los linfoblastos no alcanzan su madurez adecuada, por lo cual suelen acumularse dentro de la médula ósea, así como en la sangre, dificultando así una precaución normal de células sanguíneas, además de debilitar al organismo, así como su capacidad de defensa frente posibles infecciones (34).

#### **2.3.2.1. Definición y características de la leucemia linfoblástica Aguda**

Considerado como el cáncer más común a nivel pediátrico, la LLA está caracterizada por su proliferación anormal de células inmaduras de tipo linfoide, destacando por su rápido desarrollo clínico, diversidad biológica y alta frecuencia, lo que lo hace relevante al impactar negativamente en los afectados y su calidad de vida, además de representar un riesgo morbimortalidad elevada en los niños afectados (35). El término “aguda” indica que la leucemia puede avanzar rápidamente y, si no se trata a tiempo, puede llevar a un desenlace fatal en un período relativamente corto (36). Constituyendo aproximadamente el 25% de todos los diagnósticos de cáncer, observándose que cerca del 60% de los casos acontecen en pacientes pequeños (infantes) y en menores a los 20 años reflejando una incidencia anual de 36.2 casos por cada millón de personas, además, de una edad de incidencia en el rango de 2 a 5 años (37).

En el 2020, acontece un evento bastante significativo, mediante el cual la Sociedad Norteamericana Contra El Cáncer (38) brinda datos de importancia asociados a el cáncer, en el cual cobra relevancia la LLA, donde señala:

- El mayor riesgo de este cáncer, se observa en niños con menos de 5 años, disminuyendo gradualmente hasta los veinte años y luego aumentando nuevamente después de los 50.
- Alrededor del 40% de los casos corresponden a adultos.
- El riesgo promedio de desarrollar esta enfermedad es de alrededor de 1 en 1,000, siendo más elevado en hombres en contraste con mujeres, así como más común en personas estadounidenses de raza blanca en contraste con los de raza negra.
- A pesar que gran parte de los casos suceden en niños, la mayor frecuencia de muertes (aproximadamente 4 de cada 5) se dan en adultos. Dado que estos primeros pueden responder mejor al tratamiento debido a diferencias según el tipo de LLA y la capacidad para tolerar tratamientos agresivos.

En este cáncer, el término “linfocítico” refiere que esta enfermedad tiene su origen a partir de los linfocitos (glóbulos blancos) en sus etapas tempranas o inmaduras, el cual experimenta una proliferación descontrolada, lo cual afecta tanto las células B como a las células T (36), lo cual es base para su clasificación como LLA-B o LLA-T según su fenotipo inmunológico (39).

- La LLA-B, es responsable de aproximadamente el 85% de los casos siendo la más frecuente en la infancia por lo cual su estudio es clave para la el correcto tratamiento de los pacientes (40).
- La LLA-T representa aproximadamente del 12% al 15% de la LLA pediátrica y se caracteriza por tener una incidencia en los niños de dos a tres veces mayor que en las niñas; una mayor proporción de pacientes con ascendencia africana, en

quienes la tasa es el doble que en pacientes de ascendencia europea; recuentos iniciales elevados de leucocitos; y frecuencias más altas de masa mediastínica y afectación del SNC (41) (34).

#### **2.3.2.2. Definición y características leucemia linfoblástica Crónica (LLC)**

Siendo el tipo más frecuente de leucemia, la LLC afecta especialmente a personas de edad avanzada, donde se suelen observar alteraciones en el sistema inmunológico del paciente, afectando tanto la inmunidad innata como la adaptativa, cambios que pueden desencadenar fenómenos autoinmunes, donde el sistema inmunológico ataca por error al propio cuerpo, aumentando el riesgo de infecciones y la posibilidad de desarrollar nuevos cánceres (42,43).

Esta forma de leucemia suele acumular de manera progresiva células linfocíticas de tipo B, los cuales son maduros y anormales (44). Dichas células, se depositan dentro de la médula ósea, así como en sangre y ganglios linfáticos, lo cual ocasionando que interfieran en la producción adecuada de células sanguíneas de importancia, ocasionado que se debilite el sistema inmunológico, se ha demostrado asimismo que el curso clínico puede ser muy variable, con algunos pacientes experimentando una progresión rápida de la enfermedad y otros no (45). Entre los síntomas más frecuentes se observan la fatiga, debilidad, baja de peso, inflamación de los ganglios linfáticos y susceptibilidad aumentada a infecciones (42).

Este tipo de leucemia se clasifica también en dos tipos: la LLC de células B, que es la forma más común, y la LLC de células T, que es mucho menos frecuente, y las cuales se describen de la siguiente forma (43):

- LLC de células B: Tipo de cáncer que suele afectar la sangre, médula ósea y ganglios linfáticos, causando una proliferación excesiva y acumulación de linfocitos B maduros anormales y debilitación del sistema inmune.
- LLC de células T: Tipo de cáncer que involucra la proliferación excesiva y acumulación de linfocitos T maduros anormales, las cuales se acumulan en la médula ósea, la sangre y los ganglios linfáticos, y debilitan el sistema inmunológico.

### **2.3.2.3. Epidemiología de la Leucemia Linfoblástica**

Diversos estudios han señalado que la incidencia de leucemia y linfoma tiende a ser más alta en las regiones altamente desarrolladas del mundo siendo mayor dentro de la comunidad blanca en Estados Unidos. Sin embargo, es importante destacar que estas tendencias no son estáticas y están sujetas a cambios a lo largo del tiempo y, además, se ve influido por una interacción compleja de múltiples factores, como las condiciones socioeconómicas, los avances en la detección y el diagnóstico, tipo de estilo de vida, exposición a factores ambientales de riesgo. Asimismo, es fundamental considerar el impacto de la genética y los factores hereditarios en la predisposición a estas enfermedades hematológicas (46).

En el contexto de Perú, del total de enfermedades que afectan a la población infantil, el cáncer representa un 4 % aproximadamente, abarcando todas las formas de cáncer. Entre ellas, las neoplasias del sistema linfohematopoyético son las más comunes en términos de casos diagnosticados (47). De esta manera, se reporta un aumento de la tasa de supervivencia de aquellos niños afectados con LLA, lo cual ha dado lugar a una población creciente de sobrevivientes, de los cuales una proporción considerable puede enfrentar desafíos emocionales y psicosociales a largo plazo (35).

Diversas líneas de investigación sugieren que ciertos casos de leucemia infantil se originan incluso antes del nacimiento, haciendo mención de translocaciones cromosómicas, especialmente ETV6-RUNX1 (TEL-AML1), las cuales pueden ser identificadas en muestras de sangre tomadas al nacer o del cordón umbilical años antes de que se manifieste esta enfermedad clínicamente, lo que apunta hacia un proceso de desarrollo de la enfermedad en múltiples etapas. Asimismo, se ha revelado, una posible transmisión intrauterina, esto en caso de gemelos, más común en la secuencia de reordenamiento KMT2A y ETV6-RUNX1 (48).

#### **2.3.2.4. Factores de riesgo asociados a la leucemia linfoblástica**

Definidos como condiciones, características o comportamientos asociados con un aumento en la probabilidad de desarrollar una enfermedad o experimentar un evento adverso, los factores asociados pueden ser o de origen genético o ambiental, conductual o socioeconómico, y su presencia puede aumentar la vulnerabilidad de una persona a desarrollar una enfermedad específica (49). En el caso de la leucemia linfoblástica, estos factores proporcionan información relevante acerca del perfil de riesgo de un individuo o grupo de personas para desarrollar la enfermedad (50). La identificación y comprensión de estos factores es primordial, sirviendo como base preventiva, así como de diagnóstico temprano, lo cual además permite el diseño de estrategias de intervención dirigidas a reducir la carga de la enfermedad (49).

#### **2.3.2.5. Factores Sociodemográficos**

El conjunto de características que definen a una población, se refiere a los rasgos esenciales de interés de una población en términos de estadísticas demográficas, entre los cuales encontramos, la edad, el sexo, lugar de procedencia, entre otros (51).

Se ha reportado que la LLA, se suele presentar de manera más frecuente en niños que en niñas, con una proporción aproximada de 1,3 niños por cada niña. al mismo

tiempo, la incidencia anual de esta enfermedad varía sustancialmente según la raza y el grupo étnico. Por ejemplo, se han documentado casos por millón en diferentes poblaciones, siendo 40,9 en población hispana, 35,6 en población blanca y 14,8 casos en población negra, estas disparidades indican que las características sociodemográficas juegan un rol importante sobre su incidencia y clasificación (40).

Asimismo, se ha observado que la incidencia de la leucemia linfoblástica varía según la edad, con tasas más altas observadas en niños menores de cinco años. Esta enfermedad puede afectar a niños que, hasta entonces, eran saludables. Observándose una ligera predominancia en niños varones en comparación con niñas (52). Los síntomas pueden ser confusos y preocupantes para los padres, desde la presencia de moretones inusuales, cansancio constante e intenso y fiebre sin motivo aparente. De esta manera, el panorama clínico de la leucemia suele ser muy variado y complejo, afectando a cada paciente de manera única. Otros factores de riesgo han sido identificado ,uno de estos involucra el hecho de estar expuestos a campos de frecuencia electromagnética extremadamente baja (ELF-MF), la proximidad a instalaciones nucleares, así como la exposición temprana a sustancias como el petróleo, el benceno, solventes y pinturas domésticas durante la infancia temprana, los cuales han mostrado un grado de evidencia que sugiere una posible asociación con el desarrollo de esta enfermedad (53).

#### **2.3.2.6. Parámetros bioquímicos**

Los parámetros bioquímicos son indicadores que se miden en muestras biológicas, como sangre, orina o líquido cefalorraquídeo, para evaluar la salud de los órganos y sistemas del cuerpo y cuyos valores permiten a los médicos evaluar el funcionamiento de diferentes órganos y sistemas en el cuerpo. Siendo importantes dentro de la medicina clínica, puesto que brindan información crucial para el diagnóstico, seguimiento y pronóstico de diversas enfermedades y trastornos (54).

En el contexto de enfermedades como la leucemia linfoblástica, el monitoreo de diversos indicadores bioquímicos es esencial, dado que refleja cambios que pueden surgir debido a la enfermedad misma, los efectos secundarios del tratamiento, o complicaciones metabólicas asociadas (55). Incluyendo de esta forma:

- Lactato deshidrogenasa (LDH): es una enzima que se encuentra en diversas células del cuerpo, particularmente en los músculos, el corazón, el hígado, los riñones y los glóbulos rojos (55). En casos de leucemia linfoblástica aguda, se ha evidenciado que niveles elevados lo cual refleja una mayor proliferación y recambio celular, así como un incremento en el número de glóbulos blancos durante las fases de remisión o recaída de la enfermedad y están asociados a la destrucción celular causada por la enfermedad y su tratamiento. Y aunque no es un marcador específico de daño celular puede ser útil en la detección de diversos tipos de enfermedades, indicando una alta tasa de crecimiento tumoral, destrucción celular y daño a órganos afectados, no obstante, el nivel elevado no es exclusivo de esta condición (55).

De esta forma, refleja la proliferación y destrucción de células leucémicas, aspectos comunes en enfermedades hematológicas malignas, por lo que evaluar sus niveles permite evaluar el progreso de la enfermedad y ajustar el tratamiento, así también puede indicar complicaciones como el síndrome de lisis tumoral, que afecta otros órganos (55).

- Ácido úrico: es el producto final del metabolismo de las purinas, que se encuentran en los alimentos y en las células del cuerpo (56). En la leucemia linfoblástica aguda, la desintegración rápida de las células leucémicas, especialmente durante la fase inicial del tratamiento, puede liberar grandes cantidades de purinas, elevando así la producción de ácido úrico causando

hiperuricemia, lo cual, si no se maneja adecuadamente, puede llevar a la formación de cristales de ácido úrico en los riñones y provocar insuficiencia renal aguda (57).

- Electrolitos: son minerales con carga eléctrica presentes en los fluidos corporales (sangre, orina, líquido intersticial), teniendo una función importante en las funciones vitales como el equilibrio hídrico, regulación del pH, transmisión nerviosa, contracción muscular y función cardíaca (56). Los principales electrolitos en corporales incluyen sodio (Na), potasio (K), cloro (Cl), calcio (Ca), magnesio (Mg) y fósforo (P), y su equilibrio es crucial para la salud, y cualquier alteración en sus niveles puede causar trastornos graves, como deshidratación, arritmias cardíacas o alteraciones neuromusculares (58).

En el caso del sodio, el cloro y el potasio resaltan dada su importancia para el equilibrio de líquidos en el organismo y el funcionamiento adecuado a nivel nervioso y muscular. En el caso del sodio permite regular el equilibrio hídrico y es esencial para la actividad nerviosa y muscular, es así, que alteraciones en sus niveles, como hiponatremia o hipernatremia, pueden ser indicativos de deshidratación o problemas en los riñones o el corazón. El cloro, por su parte, trabaja en conjunto con el sodio siendo también es vital para el equilibrio de líquidos y el control del pH sanguíneo y variaciones en sus niveles pueden reflejar trastornos en los riñones, desequilibrios ácido-base o problemas respiratorios. Por otro lado, el potasio es crucial para las funciones celulares, especialmente en el corazón, y tanto niveles bajos (hipokalemia) como altos (hiperpotasemia) pueden causar efectos graves, como arritmias cardíacas (58).

En pacientes pediátricos con leucemia linfoblástica aguda, los trastornos en los niveles de estos electrolitos pueden ser el resultado de varias causas como la

destrucción celular, el uso de tratamientos quimioterápicos, la insuficiencia renal, o la deshidratación. Siendo la hiponatremia y la hipokalemia los más comunes y los cuales pueden agravar la condición clínica de los pacientes requiriendo un monitoreo constante (59).

- Fósforo(P): es un mineral esencial para diversas funciones biológicas, como la formación de huesos y dientes, siendo clave para el metabolismo energético (60). En los pacientes con leucemia linfoblástica aguda, los niveles de este mineral pueden ser alterados a causa de la rápida destrucción celular, provocando una liberación de grandes cantidades en la sangre, lo que origina hiperfosfatemia siendo una complicación frecuente y estando asociada con hipocalcemia debido a la formación de complejos de calcio-fósforo, afectando la función renal y aumentar el riesgo de daño orgánico (59).
- Calcio(Ca): es un mineral importante para diversas funciones corporales como la contracción muscular, transmisión nerviosa, coagulación sanguínea y formación ósea y sus niveles en sangre están estrechamente regulados por las hormonas paratiroideas y la vitamina D (60). En el caso de pacientes con leucemia linfoblástica aguda, los niveles de este mineral pueden estar alterados por la liberación de fosfato debido a la lisis celular o por alteraciones renales, siendo bajos y originando hipocalcemia que causa arritmias o convulsiones, siendo frecuente en el contexto de insuficiencia renal o tratamiento con quimioterapia (59).
- Creatinina: es un subproducto de la fosfocreatinina del metabolismo muscular, eliminado mayormente por los riñones, siendo un marcador clave de la función renal, y sus niveles elevados en sangre pueden ser indicativos de insuficiencia renal, que puede ser consecuencia de diversas condiciones (61). En pacientes con

leucemia linfoblástica aguda, la insuficiencia renal puede ocurrir debido a la lisis celular, que afecta la capacidad del riñón para eliminar creatinina, dado que durante el tratamiento, la destrucción rápida de células leucémicas libera productos intracelulares como ácido úrico, potasio y fósforo que pueden formar cristales y sobrecargar los riñones, afectando su capacidad para eliminar creatinina y como resultado, sus niveles en sangre aumentan, indicando deterioro de la función renal, además, el ácido úrico liberado puede precipitarse en los riñones, contribuyendo al daño renal y a la disminución de la filtración renal (62).

- **Transaminasas:** son enzimas hepáticas que se encuentran en las células hepáticas y son liberadas en el torrente sanguíneo cuando hay daño hepático, siendo las dos principales transaminasas (63):

*Transaminasa glutámica oxaloacética (TGO):* llamada también aspartato aminotransferasa (AST), es una enzima que también se encuentra en otros órganos como el corazón y los músculos y cuyo aumento suele ser indicativo de daño hepático y también puede ser un signo de enfermedades cardíacas o musculares (63).

*Transaminasa glutámico pirúvica(TGP):* también conocida como alanina aminotransferasa (ALT), enzima que es más específica del hígado y cuya elevación generalmente refleja daño hepático, como hepatitis o daño inducido por medicamentos o quimioterapia (63).

Ambas son importantes en la monitorización de la función hepática en pacientes con leucemia, especialmente durante el tratamiento quimioterapéutico, que puede inducir toxicidad hepática. Los niveles de TGO y TGP en pacientes con leucemia linfoblástica aguda pueden aumentar debido a varios factores, como la quimioterapia, especialmente con medicamentos como metotrexato y asparaginas,

que pueden causar toxicidad hepática dado que aumenta las transaminasas, por lo que monitorear estos niveles es esencial para ajustar el tratamiento y prevenir complicaciones.

### **2.3.2.7. Parámetros Hematológicos**

Los parámetros hematológicos son bastante importantes para diagnosticar y dar el seguimiento adecuado y eficaz a esta enfermedad, dado que permite evaluar la posible presencia de leucemia linfoblástica aguda en niños, donde además se priorizan ciertos métodos que incluyen exámenes físicos minuciosos, análisis del historial clínico y la elaboración de un hemograma completo, que comprende un recuento exhaustivo de las células sanguíneas. Además, lleva a cabo la aspiración de la médula ósea para un diagnóstico más preciso (64).

En el caso del hemograma, este nos brinda un análisis de sangre completo, que importan gran cantidad de información sobre el paciente y su estado de salud se incluyen los niveles de hemoglobina, junto con otros indicadores hematológicos ligados a los componentes vitales de la sangre, abarcando desde el recuento de glóbulos rojos, blancos y plaquetas hasta otros índices hematológicos de relevancia (65).

La hemoglobina (Hb), es una molécula proteica del grupo hemo, la cual ha sido ampliamente estudiada, y la cual fue una de las primeras proteínas investigadas a través de la cristalografía de rayos X, logró que le valió a Max Perutz el Premio Nobel de Química en 1962 Asimismo, esta molécula exhibe una notable polifuncionalidad, participando en diversas funciones catalíticas como la reducción del nitrito, la dioxigenasa del óxido nítrico, la monooxigenasa, la alquilhidroperoxidasa, la esterasa y la lipoxigenasa. Siendo su principal función fisiológica la unión y transporte del oxígeno, motivo por el cual es considerada como una proteína, indicativa del nivel de glóbulos

rojos y la capacidad de transporte de oxígeno, refleja la función hematopoyética y puede disminuir en pacientes con esta enfermedad (66).

Este parámetro es habitualmente obtenido a través de la biometría hemática (BH), también conocida como citometría hemática, cuyas muestras son procesadas en equipos convencionales de análisis en el laboratorio clínico y cuya obtención de los resultados requiere al menos 24 horas, tiempo necesario para realizar las evaluaciones pertinentes y proporcionar información crucial para la toma de decisiones clínicas, diagnósticas y/o terapéuticas (67).

Los neutrófilos son un componente vital del sistema inmunológico, y poseen características biológicas singulares que les confieren potentes propiedades antimicrobianas. Asimismo, estas células tienen la capacidad de fagocitar y destruir eficazmente organismos tanto procariotas como eucariotas, resaltando así su función en la lucha contra infecciones (68)

Sin embargo, una activación inadecuada o desregulada de los neutrófilos puede provocar daño al huésped y contribuir al desarrollo de enfermedades autoinmunes e inflamatorias, por lo cual el examen de este debe ser cuidadoso, dado que disminución en la producción de neutrófilos asociada con la leucemia puede incrementar el riesgo de infecciones, lo que demanda una atención especial en el seguimiento del paciente (69). Se ha revelado, asimismo, una disminución de neutrófilos, implicados en la respuesta inmune, la cual puede ser atribuida a la supresión de la médula ósea y la cual es característica de la leucemia linfoblástica (68,70).

Las plaquetas, son pequeños fragmentos de células, carentes de núcleo, que se originan a partir de megacariocitos en la médula ósea, y desempeñan un papel crucial en el proceso de hemostasia, siendo, asimismo, la célula más abundante en la circulación, con una concentración que varía entre 150 y 400 mil millones por litro de sangre. Estas

células, además, son responsables de la coagulación sanguínea (71). Estas desempeñan un papel fundamental en la regulación de la hemostasia y, además, están estrechamente implicadas en diversos procesos inflamatorios, ya que cuando estas se activan, liberan una variedad de moléculas pro y antiinflamatorias que reclutan y dirigen leucocitos hacia los tejidos inflamados (72). En la leucemia linfoblástica, un recuento bajo de plaquetas, suele ser consecuencia de la afectación de la médula ósea, lo cual se asocia a una infiltración medular por células leucémicas (33).

En el caso de la VSG, corresponde a la “velocidad de sedimentación globular”, el cual evalúa cuán rápido se depositan los glóbulos rojos en una muestra de sangre que permanece en reposo durante un período definido, donde valores elevados señalan inflamación, infección señalando actividad de la enfermedad (73). Esta prueba de laboratorio es ampliamente empleada para detectar la respuesta inflamatoria aguda, lo que facilita el diagnóstico y seguimiento de estados inflamatorios y ofrecen información valiosa al personal médico al respaldar los signos y síntomas clínicos de inflamación (74).

Asimismo, se ha observado que en niños suele estar comúnmente relacionado con enfermedades inflamatorias, especialmente durante episodios de infecciones respiratorias agudas, la enfermedad de Kawasaki, linfadenitis y leucemia. Por lo cual es importante tener especial cuidado con los niños cuya VSG sea igual o superior a 100 mm/h, ya que este incremento extremo podría indicar la presencia de alguna de estas enfermedades (75).

## **2.4. Formulación de hipótesis**

### **2.4.1. Hipótesis general**

Debido a la naturaleza descriptiva de la investigación no es necesario establecer hipótesis.

## **2.5. Operacionalización de variables e indicadores**

Variable 1: Leucemia linfoblástica

Definición conceptual: Cáncer infantil caracterizado por la propagación anómala de células linfocíticas inmaduras, la cual destaca por su rápido avance clínico, su variabilidad biológica y su elevada incidencia, aspectos que lo convierten en un tema relevante dado que impacta de forma significativa en la calidad de vida de aquellos niños que lo padecen, además de elevar su riesgo de morbilidad y mortalidad (76).

Definición operacional: Se medirá y clasificará según el análisis morfológico de la médula ósea, definiendo si es aguda o crónica. Asimismo, para determinar la agudeza de la leucemia, se evaluará la cantidad de blastos presentes en la muestra.

Variable 2: Factores asociados

Definición Conceptual: En este contexto, los factores asociados son aquellas variables que tienen un vínculo con la aparición, desarrollo o evolución de la leucemia linfoblástica en los niños. Estos factores pueden ser diversos y pueden incluir aspectos como características demográficas, síntomas, tratamientos recibidos, niveles de hemoglobina, recuento de neutrófilos, recuento de plaquetas y la velocidad de sedimentación globular (VSG).

Definición Operacional: Para evaluar los factores vinculados a la leucemia linfoblástica en niños, se recurrirá a diversos indicadores, entre los cuales se incluyen: sexo del paciente, edad, lugar de procedencia, LDH, Ácido úrico, Electrolitos (Na, Cl, K), P, Ca, Creatinina, Transaminasas (TGO-TGP) así como niveles de hemoglobina, recuento de neutrófilos, recuento de plaquetas y la velocidad de sedimentación globular (VSG), lo cuales serán evaluados y registrados, con el fin de evaluar su posible vínculo con la incidencia o desarrollo de esta enfermedad en la muestra estudiada.

## Operacionalización de variables

Variables	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores	Unidad de medida	Escala de medición
Leucemia linfoblástica	Cáncer infantil caracterizado por la propagación anómala de células linfocíticas inmaduras, la cual destaca por su rápido avance clínico, su variabilidad biológica y su elevada incidencia, aspectos que lo convierten en un tema relevante dado que impacta de forma significativa en la calidad de vida de aquellos niños que lo padecen, además de elevar su riesgo de morbilidad y mortalidad (76).	Tipo de leucemia linfoblástica	Aguda	Blastos > %	Nominal
			Crónica	Blastos < %	
Factores asociados	Aquellas condiciones, características o comportamientos asociados con un aumento en la probabilidad de desarrollar una enfermedad o experimentar un evento adverso, los factores asociados pueden ser o de origen genético o ambiental, conductual o socioeconómico, y su presencia puede aumentar la vulnerabilidad de una persona a desarrollar una enfermedad específica (49).	Características sociodemográficas	Sexo	Femenino Masculino	Nominal
			Edad	Años	Razón
			Lugar de procedencia	Lugar de procedencia	Nominal
		Parámetros bioquímicos	LDH	>500 U/L	Nominal
			Ácido úrico	>8.0 mg/dl	
			Electrolitos	K: >6.0 mEq/l Na: variable Cl: variable	
			Fósforo	>6.5 mg/dl	
Calcio	<7.0 mg/dl				
Creatinina	1,5 x basal				

			Transaminasas	TGO: variable TGP: variable	
		Parámetros hematológicos	Hemoglobina	<7 7-10 >10	Nominal
			Neutrófilos	>1500 1500-500 <500	Nominal
			Plaquetas	<50000 50000-150000 >150000	Nominal
			VSG (Velocidad de sedimentación globular).	<20 20-50 >50	Nominal

### **3. METODOLOGÍA**

#### **3.1. Método de la investigación**

Este estudio sigue el método hipotético-deductivo, es decir se su desarrollo se establecerá en base a teorías generales y luego llevar a cabo observaciones o experimentos para comprobar o refutar estas hipótesis (77). En este caso particular, se formularán hipótesis sobre la frecuencia de la leucemia linfoblástica y los factores relacionados en los niños evaluados y posteriormente, se recopilarán datos para poner a prueba esas hipótesis.

#### **3.2. Enfoque de la investigación**

La naturaleza metodológica tendrá como enfoque un análisis cuantitativo, caracterizado dado que posee la capacidad de permitirle al investigador medir las variables del estudio de forma numérica, lo cual le permite una mejor comprensión del objeto de estudio (78). En este caso, orientado a recopilar y analizar datos numéricos sobre la frecuencia de leucemia linfoblástica y los factores asociados durante el período de 2021-2023 en el INSN, San Borja.

#### **3.3. Tipo de la investigación**

Clasificado dentro del tipo básico, ya que esta investigación está dirigida a abordar preguntas fundamentales sobre los fenómenos naturales y sus principios subyacentes, con fin de contribuir al conocimiento y desarrollar teorías que puedan tener aplicaciones prácticas en el futuro (79). En este caso, dado que se centra en entender cuán común es la leucemia linfoblástica y qué factores están relacionados en una población específica de niños, sin tener como prioridad inmediata una aplicación práctica.

### **3.4. Nivel de la investigación**

El cual se encuentra en un nivel descriptivo, que tiene fundamento en la determinación de un fenómeno, individuo o grupo, con la finalidad de comprender su estructura o su comportamiento y así poder entender sus estructura o comportamiento. Asimismo, se considera analítico, ya que pretende caracterizar, identificar y analizar los datos compilados (80), en este caso concernientes a la frecuencia de leucemia linfoblástica y factores asociados en la población infantil, implicando así un análisis más profundo.

### **3.5. Diseño de la investigación**

Se considera que está inmerso en un diseño no experimental, dado que se efectuará sin manipular de manera deliberada las variables analizadas y en vez de ello, se observará y registrará los acontecimientos naturales (81), en este caso orientados a la incidencia de leucemia linfoblástica y los factores asociados, tal como se presentan en la población de niños que se atienden en INSN, San Borja período de 2021-2023

### **3.6. Población**

Concerniente a aquel grupo de elementos envueltos dentro de un estudio, teniendo una serie de características afines, los cuales las establece el investigador (82). En base a esto, la población de interés en este estudio está conformada por el total de niños atendidos en INSN, San Borja y diagnosticados con leucemia linfoblástica durante el período de 2021-2023, siendo este un número de 303380 niños.

### **3.7. Muestra**

Definida de forma específica a como aquella fracción dentro de la población, la cual además tiene el carácter de ser representativa, ya que es así como podrá generalizar sus resultados (83). Para efectos de este estudio, la muestra consistirá en una selección específica de casos dentro de la población objetivo, estando así

conformado por 384 niños atendidos en el INSN, San Borja, y diagnosticados con leucemia linfoblástica durante el período de 2021-2023.

Esta muestra se elegirá considerando los criterios de selección que asegurarán la representatividad de la muestra y eliminará la población no seleccionada que no cumpla con los requisitos específicos del estudio, siendo estos los expuestos a continuación:

#### **3.7.1. Criterios de inclusión**

- Aquellos niños atendidos en el INSN, San Borja
- Aquellos niños diagnosticados con leucemia linfoblástica durante el período de estudio.
- Aquellos niños con registros médicos completos y disponibles para revisión.

#### **3.7.2. Criterios de exclusión**

- Aquellos niños con diagnóstico de otros tipos de leucemia que no sea la leucemia linfoblástica.
- Niños cuyos padres o tutores legales no hayan dado la aprobación para que sean partícipes del estudio.
- Niños con diagnóstico de leucemia linfoblástica pero que hayan sido transferidos a otro centro médico antes de completar su tratamiento en el Instituto del Niño, San Borja.
- Niños con condiciones médicas o cognitivas que dificulten su participación activa en el estudio o la comprensión de los procedimientos.

### **3.8. Muestreo**

Se empleará un muestreo “probabilístico por estratos”, concerniente a una selección de muestra donde la población se divide en grupos homogéneos (estratos)

según características relevantes dado que permite asegurar representación equitativa, reduciendo la variabilidad y permitiendo análisis detallados por subgrupos (83). En este caso orientado a la población total de los tres periodos (2021-2023) seleccionados para el estudio mejorando así su capacidad de análisis y la interpretación de las tendencias a lo largo del tiempo.

Periodo	Población	Proporción	Muestra Estratificada
2021	93116	0.31	118
2022	100710	0.33	127
2023	109554	0.36	139
	Total		384

Como se muestra en el cuadro, el muestreo estratificado se efectuó dividiendo la población en subgrupos homogéneos, siendo cada año (2021, 2022, 2023) un estrato en sí mismo, donde la proporción de muestra para cada año (0.31 en 2021, 0.33 en 2022 y 0.36 en 2023) se emplea para calcular el tamaño de la muestra, sumando un total de 384 participantes para esta investigación como resultado de las muestras combinadas para los tres años considerados.

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

#### **3.9.1. Técnica**

Con el objetivo de recopilar la data necesaria, es que se llevará a cabo principalmente una evaluación de los registros médicos existentes, por lo cual, la técnica utilizada se podría ser el análisis documental o revisión retrospectiva de registros médicos, lo que implica examinar y analizar la información contenida en documentos previamente generados, como los expedientes clínicos de los pacientes (81). En este caso referente al registro de los exámenes realizados a los niños que recibieron atención médica en el INSN, San Borja, durante el periodo establecido.

### **3.9.2. Descripción de instrumentos**

Para los propósitos del estudio, se desarrollará una ficha de recolección de datos específica (consulte el Anexo 2), esta herramienta permitirá recopilar información pertinente sobre el diagnóstico y los factores asociados con la leucemia linfoblástica en los niños que han recibido atención en el Instituto del Niño, ubicado en San Borja, durante el período establecido para el análisis.

### **3.9.3. Validación de instrumentos**

Posterior a su elaboración, este instrumento se validará previo a su aplicación, lo cual estará a cargo de tres expertos en el campo. expertos afines al campo de la investigación a realizar, dado que permitirá asegurar la validez y precisión de la información con la cual se trabajará.

### **3.9.4. Confiabilidad de instrumentos**

Al ser el instrumento en mención la “ficha de recolección de datos”, no requiere de estimar su confiabilidad.

### **3.9.5. Procesamiento y análisis de datos**

Para el recojo de información primero, se realizará una solicitud formal al director del Instituto del Niño en San Borja, buscando su aprobación para llevar a cabo la investigación, la cual estará acompañada de una carta detallada que expondrá el propósito de la investigación y requerirá permiso para acceder a los datos y realizar el estudio. Una vez obtenida la aprobación del director, se procederá con la selección de los niños atendidos en INSN, San Borja y diagnosticados con leucemia linfoblástica que participarán en el estudio mediante los criterios específicos establecidos para la muestra, para esto, se accederá a los registros médicos de los niños que cumplan con estos criterios y se recopilarán los datos necesarios para el estudio, cabe destacar que antes de esto se contactará a los padres por teléfono o correo electrónico para

programar una entrevista en la que se explicará el propósito del estudio y se solicitará su consentimiento.

Después se diseñará la ficha de recolección de datos, que será validada por expertos en el campo, quienes evaluarán la claridad de y relevancia de los ítems y la coherencia general del instrumento. Solo después de esta validación, se procederá a su aplicación, donde se garantizará la confidencialidad de la información recopilada y se responderán todas las preguntas que surjan por parte de los padres o tutores. Las respuestas serán registradas con precisión y almacenadas de manera segura para su posterior análisis.

Una vez completada la recolección de datos, se procederá a su análisis utilizando técnicas estadísticas descriptivas, donde los datos serán ingresados y tabulados en una hoja de cálculo del programa Microsoft Excel, y se calcularán medidas como la media, la mediana y la desviación estándar, dicha información servirá de base para realizar los análisis respectivos mediante la creación de gráficos, tablas, y frecuencias, entre otros, que permitan la explicación de los resultados derivados de manera clara y concisa. Finalmente, se interpretarán estos hallazgos obtenidos y se redactará el informe final de la investigación.

### **3.10. Aspectos éticos**

El desarrollo del estudio implica adherirse a un conjunto de principios éticos de investigación, entre los cuales destacan los principios de beneficencia, no maleficencia, justicia y respeto a la autonomía (84). De beneficencia, asegurando que cada participante sea tratado con el respeto y la dignidad que merece, velando por su bienestar en todas las fases del estudio. Asimismo, se garantizará el cumplimiento del principio de no maleficencia, evitando cualquier daño que pueda surgir para los participantes, tanto directa como indirectamente, como resultado de su participación

en el estudio. En lo que respecta al principio de justicia, se tomarán medidas concretas para garantizar que la selección de los participantes y el manejo de los datos recopilados sean equitativos, sin permitir ninguna forma de discriminación, asegurando que todos tengan la misma oportunidad de participar y que los datos se manejen de manera imparcial y objetiva.

Conjuntamente, se respetará el derecho de cada participante a tomar decisiones informadas y autónomas, asegurando su privacidad en todo momento, brindándole información clara y comprensible sobre el estudio, así como su consentimiento informado, además de proteger su privacidad y confidencialidad durante toda la investigación. El cumplimiento de estos principios éticos será supervisado por el Comité de Ética del INSN, San Borja, con el fin de asegurar la integridad y la ética en la realización de esta investigación.

#### 4. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

##### 4.1. Cronograma de actividades

LISTA DE ACTIVIDADES	Distribución del periodo de estudio en meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>1. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA</b>												
Lectura, selección y análisis de información	x											
<b>2. PLANIFICACIÓN</b>												
Planteamiento del problema	x											
<b>3. REDACCIÓN DEL PROYECTO</b>												
Selección de estudios previos		x										
Preparación del marco teórico y objetivos		x	x									
Redacción de la justificación			x									
Diseño metodológico			x									
<b>4. REVISIÓN Y AJUSTE DEL PROYECTO</b>												
				x								
<b>5. APROBACIÓN DEL PROYECTO</b>												
					x							
<b>6. MUESTREO Y RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN</b>												
Registro de datos de campo					x	x						
<b>7. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE DATOS</b>												
Selección y aplicación de herramientas estadísticas						x						
Análisis descriptivo e inferencial						x						
<b>8. REDACCIÓN DEL INFORME DE TESIS</b>												
Discusión de los resultados obtenidos						x	X					
Interpretación de los resultados							X					
Comparación con estudios previos							X					
<b>9. CORRECCIÓN DEL INFORME FINAL DE TESIS</b>												
Revisión y corrección de aspectos formales									x			
Verificación de citas y referencias									x			
Finalización y Exposición del informe Final										x		
Levantamiento de observaciones											x	
Ajustes finales en la tesis según observaciones											x	
<b>10. ENTREGA DE LA TESIS FINAL</b>												
Aprobación y evaluación final												x
<b>11. DESARROLLO Y PUBLICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN</b>												
Aceptación y publicación del estudio												x

## 4.2. Presupuesto

<b>RECURSOS HUMANOS</b>				
<b>Descripción</b>	<b>Rol</b>	<b>Tiempo /meses</b>	<b>Precio x mes</b>	<b>Precio total (S/.)</b>
Tesista/Investigador	Investigador	12	0	----
Asesor metodológico	Asesor de forma	3	200.00	600.00
Asesor temático	Asesor de contenido	3	200.00	600.00
Asesor estadístico	estadístico	1	600.00	600.00
			<b>Sub Total</b>	<b>1800.00</b>
<b>RECURSOS MATERIALES</b>				
<b>Producto</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio unitario</b>	<b>Precio total (S/.)</b>
Lapiceros	1	5	1.50	7.50
Impresiones	1	100	0.30	30.00
USB – 16GB	1	1	30.00	30.00
Folders manila	1	10	1.00	10.00
Resaltadores	1	3	3.50	10.50
			<b>Sub Total</b>	<b>61.00</b>
<b>SERVICIOS Y OTROS</b>				
<b>Producto</b>	<b>Tipo de gasto</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio unitario</b>	<b>Precio total (S/.)</b>
Comunicación por internet	Mensual	12	40.00	480,00
Comunicación por celular	Mensual	6	30.00	180,00
Viáticos	Diario	50	8.00	400,00
Suscripción a bases de datos	Anual	1	45.00	45.00
Empastado	Ocasional	4	25.00	100.00
Anillado	Ocasional	4	8.00	32.00
			<b>Sub Total</b>	<b>1.137,00</b>
			<b>TOTAL</b>	<b>2.998,00</b>

## REFERENCIAS

1. Organización Panamericana de la Salud; Organización Mundial de la Salud. Comité Clínico de Leucemia (Iniciativa Mundial contra el Cáncer Infantil en Perú) - OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud. [Online].; [2021, citado 2024 Feb 19]. Available from: <https://www.paho.org/es/iniciativa-mundial-contra-cancer-infantil-peru/comite-clinico-leucemia>.
2. Organización Panamericana de la Salud. Día Internacional del Cáncer Infantil 2021 - OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud. [Online].; [2021 citado 2024 Feb 19]. Available from: <https://www.paho.org/es/campanas/dia-internacional-cancer-infantil-2021>.
3. Organización Mundial de la Salud. El cáncer infantil. [Online].; [2021 Dic 13, citado 2024 Feb 19]. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/cancer-in-children>.
4. Statista Research Department. Leucemia: fallecimientos por país OCDE. [Online].; [2023 Sept 15, citado 2024 Feb 19]. Available from: <https://es.statista.com/estadisticas/588773/numero-de-muertes-por-leucemia-en-determinados-paises-de-la-ocde/>.
5. Gallagher P. Anemia in the pediatric patient. *Blood, The Journal of the American Society of Hematology*[Internet]. 2022[cited 2024 Nov 21]; 140(6): p. 571-593. Available from:<https://doi.org/10.1182/blood.2020006479>.
6. Cheung W, Hon K, Fung C, Leung A. Tumor lysis syndrome in childhood malignancies. *Drugs in Context*[Internet]. 2020[cited 2024 Nov 23]; 8(2): p. Available from:<https://doi.org/10.7573/dic.2019-8-2>.
7. Algebaly H, Abd-Elal A, El Kaffas R, Ahmed E. Predictive value of serum lactate dehydrogenase in diagnosis of septic shock in critical pediatric patients: A cross-sectional study. *Journal of Acute Disease*[Internet]. 2021[cited 2024 Nov 23]; 10(3): p. 107-111. Available from:[https://journals.lww.com/joad/fulltext/2021/10030/predictive\\_value\\_of\\_serum\\_lactate\\_dehydrogenase\\_in.3.aspx](https://journals.lww.com/joad/fulltext/2021/10030/predictive_value_of_serum_lactate_dehydrogenase_in.3.aspx).
8. Martínez M, Talavera G, Benítez M, Noguera J, Mequita M. Factores de riesgo ambientales y perinatales en pacientes pediátricos con Leucemia Linfoblástica aguda, de una población hospitalaria. Estudio de caso-control. *Pediatría (Asunción)* [Internet]. 2022 [citado 2024 Mar 08]; 49(2): p. 67-76. Disponible en: [http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1683-98032022000200067Martínez](http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1683-98032022000200067Martínez).
9. Pando A. Posgrado en FACIEN: Alejandra Pando investiga la leucemia linfoblástica aguda pediátrica a través de biomarcadores no invasivos que permitan monitorear la respuesta al tratamiento. [Online].; [2022 Jul 11, citado 2024 Feb 19]. Available from: <https://ciencias.cayetano.edu.pe/noticias/posgrado-en-facien-alejandra-pando-investiga-la-leucemia-linfoblastica-aguda-pediatrica-a-traves-de-biomarcadores-no-invasivos-que-permitan-monitorear-la-respuesta-al-tratamiento/#:~:text=En%20el%20Per%C3%BA%2C%20>
10. Ministerio de Salud. Minsa evalúa la situación actual de leucemia linfoblástica aguda. [Online].; [2022 Mar 19, citado 2024 Feb 19]. Available from:

<https://www.gob.pe/institucion/minsa/noticias/592867-minsa-evalua-la-situacion-actual-de-leucemia-linfoblastica-aguda>.

11. Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas. INEN: Aumenta significativamente supervivencia de pacientes pediátricos con leucemia linfoblástica aguda Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas. [Online].; [2020 Dic 22, 2024 Feb 19]. Available from: <https://portal.inen.sld.pe/inen-aumenta-significativamente-supervivencia-de-pacientes-pediatricos-con-leucemia-linfoblastica-aguda/>.
12. Gálvez C, Mendoza M, Espíritu E. Características clínicas, epidemiológicas y patológicas de los linfomas en pacientes del Instituto Nacional de Salud del Niño de Breña - Perú, 2015-2019. *Anales de la Facultad de Medicina* [Internet]. 2021 [citado 2024 Mar 21]; 82(1): p. 27-33. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1025-55832021000100027](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-55832021000100027).
13. Instituto Nacional de Salud del Niño San Borja. INSN San Borja atendió a cerca de 270 niños con leucemia en tiempo de pandemia | Instituto Nacional de Salud del Niño San Borja. [Online].; [2021 Feb 13, 2024 Feb 19]. Available from: <https://www.insnsb.gob.pe/blog/2021/02/13/insn-san-borja-atendio-a-cerca-de-270-ninos-con-leucemia-en-tiempo-de-pandemia/>.
14. Diario El Peruano. INSN San Borja: menor de 12 años supera la leucemia que se le diagnosticó a los 4 años. [Online].; [2022 Nov 16, citado 2024 Feb 19]. Available from: <https://elperuano.pe/noticia/197073-insn-san-borja-menor-de-12-anos-supera-la-leucemia-que-se-le-diagnostico-a-los-4-anos>.
15. Reddy N, Raj K, Lashkari H. Hepatic dysfunction during induction chemotherapy in children with acute lymphoblastic leukemia and lymphoblastic lymphoma and its effects on subsequent therapy and outcome. *Indian J Med Paediatr Oncol*. 2024;45(2):147-52. Available from: <https://www.thieme-connect.com/products/ejournals/html/10.1055/s-0043-1774780>.
16. Naeem B, Moorani K, Anjum M, Imam U. Tumor lysis syndrome in pediatric acute lymphoblastic leukemia at tertiary care center. *Pakistan Journal of Medical Sciences*[Internet]. 2019 [citado 2024 Nov 21]; 35(4): p. 899. Available from: <https://doi.org/10.12669/pjms.35.4.715>.
17. García I, Meza E, Pérez C, Olvera D, Garcpia R, Castro D. Prevalencia de leucemia linfoblástica aguda en niños en el Hospital Pediátrico de Sinaloa en el periodo 2017-2021. *Medicina e Investigación Universidad Autónoma del Estado de México* [Internet]. 2023 [citado 2024 Mar 21]; 11(1): p. 1-6. Disponible en: <https://medicinainvestigacion.uaemex.mx/article/view/20570>.
18. Salavarría K, Ruiz R, Campoverde L. Acidosis láctica como manifestación inicial de leucemia linfoblástica aguda: Reporte de caso. *Revista Ecuatoriana de Pediatría*[Internet]. 2023[citado 2024 Nov 23]; 24(3): p. 168-174. Disponible en: <https://doi.org/10.52011/213>.
19. Xue Y, Chen J, Gao S, Zhai X, Wang N, Gao J, et al. Clinical characteristics of tumor lysis syndrome in childhood acute lymphoblastic leukemia. *Scientific*

- Reports[Internet]. 2021 [citado 2024 Nov 21]; 11(1): p. 9656. Available from:<https://doi.org/10.1038/s41598-021-88912-2>.
20. Zahra S, Al-Shammary E, Hameed I. Serum lactate dehydrogenase level in childhood acute lymphoblastic leukemia. *Iraqi Journal of Hematology*[Internet]. 2021[cited 2024 Nov 23]; 10(1): p. 55-58. Available from:[https://journals.lww.com/ijhm/fulltext/2021/10010/serum\\_lactate\\_dehydrogenase\\_level\\_in\\_childhood.8.aspx](https://journals.lww.com/ijhm/fulltext/2021/10010/serum_lactate_dehydrogenase_level_in_childhood.8.aspx).
  21. Medina R, Saucedo L, Fu LRG. Factores asociados a recaídas en leucemia linfoblástica aguda tratados en niños del Hospital Escuela. *Archivos de medicina* [Internet]. 2020 [citado 2024 Mar 21]; 16(2): p. 1-4. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7467867>.
  22. Hassan R, Fereshteh C, Hossein E, Somayeh G. Risk of Acute Lymphoblastic Leukemia: Results of a Case-Control Study. *Asian Pacific Journal of Cancer Prevention : APJCP* [Online]. 2020 [citado 2024 Mar 21]; 20(8): p. 2477-2483. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6852832/>.
  23. Gómez-Mercado C, Segura-Cardona A, Pájaro-Cantillo D, Mesa-Largo M. Incidencia y determinantes demográficos de la leucemia linfocítica aguda en pacientes con cáncer pediátrico, Antioquia. *Universidad y Salud* [Internet]. 2020 [citado 2024 Mar 21]; 22(2): p. 112-119. Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0124-71072020000200112&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0124-71072020000200112&script=sci_arttext).
  24. Karapınar D, Şahin A, Özen S, Siviş Z, Akıncı A, Karadaş N, et al. Hyponatremia in Children with Acute Lymphoblastic Leukemia. *Journal of Pediatric Research*[Internet]. 2020[cited 2024 Nov 23]; 7(2): p. 139-145. Available from:<https://doi.org/10.4274/jpr.galenos.2019.46547>.
  25. Caballero J, Diaz A, Diaz E, Juscamaita M. Características clínicas y epidemiológicas en pacientes con leucemia linfoblástica aguda de un instituto especializado en pediatría de Perú, periodo 201. *Revista Pediátrica Especializada*[Internet]. 2024[citado 2024 Nov 23]; 3(3): p. 98-105. Disponible en:<https://doi.org/10.58597/rpe.v3i3.89>.
  26. Tantaleán N. Detección mediante PCR en tiempo real de los genes de fusión TEL-AML1, E2A-PBX1, MLL-AF4 Y BCR-ABL en pacientes pediátricos con leucemia linfoblástica aguda en el Hospital Edgardo Rebagliati-2016. [Tesis para optar el título de Segunda Especialidad en Genética y Biología Molecular]. Universidad Nacional Federico Villarreal; 2021. Report No.: Disponible en: <https://repositorio.unfv.edu.pe/handle/20.500.13084/5446>.
  27. FAO. Ley N° 26842 - Ley general de salud/Perú.; 2018. Available from: <https://www.fao.org/faolex/results/details/es/c/LEX-FAOC127507/>.
  28. INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO. Reglamento de Investigación.; 2023. Available from: [https://portal.insnsb.gob.pe/investigacion/wp-content/uploads/Reglamento\\_investigacion\\_web.pdf](https://portal.insnsb.gob.pe/investigacion/wp-content/uploads/Reglamento_investigacion_web.pdf).
  29. Shahverdi E, Shahriari M, Zare S, Rahiminejad M, Soleimani F, Maki M, et al. Common presenting signs and symptoms in children with acute lymphoblastic

- leukemia. *Basic & Clinical Cancer Research*(Internet). 2020(cited 2024 April 13); 12(1): p. 26-33. Available from :<https://doi.org/10.18502/bccr.v12i1.5727>.
30. Rosales G, Campo M, Valle T. Síndrome metabólico en sobrevivientes de leucemia linfoblástica aguda infantil. *Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río*(Internet). 2019 Septiembre 01(citado 2024 Abril 15); 26(5): p. Disponible en :[http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1561-31942022000500016&script=sci\\_arttext&tlng=pt#B1](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1561-31942022000500016&script=sci_arttext&tlng=pt#B1).
  31. Hernández A, Roldán M, Herrera L, Villegas J, Álvarez L, Hernández F, et al. Leucemia de manifestación aguda y las nuevas alternativas terapéuticas. *Medicina* (Internet). 2019 Marzo (citado 2024 Abril 13); 35(4): p. 553-563. Disponible en :<https://doi.org/10.24245/mim.v35i4.2548>.
  32. Instituto Nacional del Cáncer. Tratamiento de la leucemia mieloide aguda (PDQ®)–Versión para profesionales de salud. [Online].; (2024 , citado 2024 Abril 15). Available from: <https://www.cancer.gov/espanol/tipos/leucemia/pro/tratamiento-lma-adultos-pdq>.
  33. Magalhães F, Kerr M, de Araújo N, Ibiapina H, Neves J, Hanna F, et al. Imbalance of chemokines and cytokines in the bone marrow microenvironment of children with b-cell acute lymphoblastic leukemia. *Journal of Oncology*(Internet). 2021 July 22 (cited 2024 April 15); 2021: p. 1-9. Available from :<https://doi.org/10.1155/2021/5530650>.
  34. Cordo' V, van der Zwet J, Canté K, Pieters R, Meijerink J. T-cell acute lymphoblastic leukemia: a roadmap to targeted therapies. *Blood cancer discovery*(Internet). 2021(cited 2024 April 13); 2(1): p. 19-31. Available from :<https://doi.org/10.1158/2643-3230.BCD-20-0093>.
  35. Cisneros A, Urdánigo J, Solórzano Y. Leucemia Linfoblástica Aguda y su relación en el estado nutricional en niños de 5 a 10 años. *Dominio de las Ciencias*. 2021 (citado 2024 Febero 20); 7(3): p. 1201-1217. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8229754>.
  36. Rodríguez M, Salinas K, Santo K, Revelo M. Leucemia linfoblástica aguda diagnostico. *RECIMUNDO: Revista Científica de la Investigación y el Conocimiento*(Internet). 2020(citado 2024 Abril 13); 4(2): p. 53-63. Disponible en :<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7591561>.
  37. Instituto Nacional del Cáncer. Tasas de incidencia de cáncer SEER ajustadas por edad y específicas por edad, 2014-2018. [Online].; (2024 , cited 2024 April 13). Available from: [https://seer.cancer.gov/archive/csr/1975\\_2018/results\\_merged/sect\\_02\\_childhood\\_cancer\\_iccc.pdf](https://seer.cancer.gov/archive/csr/1975_2018/results_merged/sect_02_childhood_cancer_iccc.pdf).
  38. Sociedad Norteamericana Contra El Cáncer. Estadísticas importantes sobre la leucemia linfocítica aguda (ALL)(Internet). [Online].; (2024, citado 2024 Abril 13). Available from: <https://www.cancer.org/es/cancer/tipos/leucemia-linfocitica-aguda/acerca/estadisticas-clave.html>.
  39. Duffield A, Mullighan C, Borowitz M. International Consensus Classification of acute lymphoblastic leukemia/lymphoma. *Virchows Archiv*(Internet). 2023

- November 24 (cited 2024 April 13); 482(1): p. 11-26. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00428-022-03448-8>.
40. Inaba H, Pui C. Advances in the diagnosis and treatment of pediatric acute lymphoblastic leukemia. *Journal of clinical medicine*(Internet). 2021(cited 2024 April 15); 10(9): p. 1926. Available from: <https://doi.org/10.3390/jcm10091926>.
  41. Teachey D, Pui C. Comparative features and outcomes between paediatric T-cell and B-cell acute lymphoblastic leukaemia. *The Lancet Oncology*(Internet). 2019(cited 2024 April 15); 20(3): p. e142-e154. Available from : [https://doi.org/10.1016/S1470-2045\(19\)30031-2](https://doi.org/10.1016/S1470-2045(19)30031-2).
  42. Vitale C, Boccellato E, Comba L, Jones R, Perutelli F, Griggio V, et al. Impact of immune parameters and immune dysfunctions on the prognosis of patients with chronic lymphocytic leukemia. *Cancers*(Internet). 2021 July 30 (cited 2024 April 13); 13(15): p. 3856. Available from : <https://doi.org/10.3390/cancers13153856>.
  43. Griggio V, Perutelli F, Salvetti C, Boccellato E, Boccadoro M, Vitale C, et al. Immune dysfunctions and immune-based therapeutic interventions in chronic lymphocytic leukemia. *Frontiers in Immunology*(Internet). 2020 November 17 (cited 2024 April 13); 11(1): p. 594556. Available from : <https://doi.org/10.3389/fimmu.2020.594556>.
  44. Doghish AS, AAL, ES, Abdelmaksoud N, Zaki M, EMH, ., Elsakka E. miRNAs as Cornerstones in Chronic Lymphocytic Leukemia Pathogenesis and Therapeutic Resistance—An emphasis on the interaction of signaling pathways. *Pathology-Research and Practice*(internet). 2023 March (cited 2024 April 13); 243(1): p. 154363. Available in : <https://doi.org/10.1016/j.prp.2023.154363>.
  45. Campo E, Jaffe E, Cook J, Quintanilla L, Swerdlow S, Anderson K, et al. The international consensus classification of mature lymphoid neoplasms: a report from the clinical advisory committee. *Blood, The Journal of the American Society of Hematology*(Internet). 2022 September 15 (cited 2024 April 13); 140(11): p. 1229-1253. Available in : <https://doi.org/10.1182/blood.2022015851>.
  46. Bispo J, Pinheiro P, Kobetz E. Epidemiology and etiology of leukemia and lymphoma. *Cold Spring Harbor perspectives in medicine*(Internet). 2020(cited 2024 April 15); 10(6): p. a034819. Available from: <https://perspectivesinmedicine.cshlp.org/content/10/6/a034819.short>.
  47. Zapata F, Grados R. Perfil clínico-hematológico y epidemiológico en los pacientes pediátricos con cáncer linfohematopoyético en un hospital de Piura-Perú, 2014-2018. *Archivos de Medicina (Manizales)*(Internet). 2019 Diciembre 14 (citado 2024 Abril 15); 20(1): p. 62-70. Disponible en : <https://doi.org/10.30554/archmed.20.1.3374.2020>.
  48. Bueno C, Tejedor J, Bashford R, Gonzalez L, Valdes R, Agraz A, et al. Natural history and cell of origin of TC F3-ZN F384 and PTPN11 mutations in monozygotic twins with concordant BCP-ALL. *Blood, The Journal of the American Society of Hematology*(Internet). 2019 September 12(cited 2024 April 15); 134(11): p. 900-905. Available from : <https://doi.org/10.1182/blood.2019000893>.

49. Mateos M, Marshall G, Barbaro P, Quinn M, George C, Mayoh C, et al. Methotrexate-related central neurotoxicity: clinical characteristics, risk factors and genome-wide association study in children treated for acute lymphoblastic leukemia. *Haematologica*[Internet]. 2022 March 01 [cited 2024 Apr 16]; 107(3): p. 635. Available from: <https://doi.org/10.3324%2Fhaematol.2020.268565>.
50. Schmidt JA, HS, EF, SI, Fischer U, Schüz J, Ziegelberger G. Risk factors for childhood leukemia: radiation and beyond. *Frontiers in public health*[Internet]. 2021[cited 2024 Apr 16]; 9(1): p. 805757. Available from: <https://doi.org/10.3389/fpubh.2021.805757>.
51. Escudero M, Ojeda S, Moya L, I E. La malla estadística como unidad de análisis espacial. Razón de mortalidad, población y vivienda. *Revista EURE-Revista de Estudios Urbano Regionales*(Internet). 2023 Febrero 02 (citado 2024 Abril 2024); 50(1): p. Disponible en : <https://doi.org/10.7764/EURE.50.150.11150>.
52. Valencia M, Nájera M, Tejocote I, Trujillo V. Factores etiológicos de la leucemia linfoblástica aguda infantil. *Revista de Hematología*(Internet). 2022(citado 2024 Abril 15) ; 22(3): p. 155-161. Disponible en: [https://doi.org/10.24245/rev\\_hematol.v22i3.5810](https://doi.org/10.24245/rev_hematol.v22i3.5810).
53. Onyije F, Olsson A, Baaken D, Erdmann F, Stanulla M, Wollschlaeger D, et al. Environmental risk factors for childhood acute lymphoblastic leukemia: an umbrella review. *Cancers*(Internet). 2022 January 13 (cited 2024 April 15); 14(2): p. 382. Available from : <https://doi.org/10.3390/cancers14020382>.
54. Murphy M. *Bioquímica Clínica*[Internet]. 6th ed.: Elsevier ; 2020[citado 2024 Oct 23]. 171p. Disponible en: [https://www.google.com.pe/books/edition/Bioqu%C3%ADmica\\_Cl%C3%A Dnica\\_Texto\\_Y\\_Atlas\\_En\\_Co/9cnSDwAAQBAJ?hl=es&gbpv=1](https://www.google.com.pe/books/edition/Bioqu%C3%ADmica_Cl%C3%A Dnica_Texto_Y_Atlas_En_Co/9cnSDwAAQBAJ?hl=es&gbpv=1).
55. Álvarez C, Garza I, Martínez J, Ureño M, Delgado I, Martinez M. Circulating Biomarkers Associated with the Diagnosis and Prognosis of B-Cell Progenitor Acute Lymphoblastic Leukemia. *Cancers*. 2023[cited 2024 Oct 22]; 15(16): p. 4186. Available from: <https://doi.org/10.3390/cancers15164186>.
56. Carrillo R, Cuenca J. *Clínica de líquidos y electrolitos*[Internet]. 2nd ed. Alfíl E, editor.; 2024[citado 2024 Oct 23]. Disponible en: [https://www.google.com.pe/books/edition/Cl%C3%ADnica\\_de\\_l%C3%ADqu idos\\_y\\_electr%C3%B3litos\\_CM/1dL1EAAAQBAJ?hl=es&gbpv=1](https://www.google.com.pe/books/edition/Cl%C3%ADnica_de_l%C3%ADqu idos_y_electr%C3%B3litos_CM/1dL1EAAAQBAJ?hl=es&gbpv=1).
57. Sharma K, MV, PS, SP, BPK, & SD. To study levels of serum lactate dehydrogenase and serum uric acid in patients suffering from Leukemias. *Int. J. Clin. Diagn. Pathol.*[Internet]. 2020[cited 2024 Oct 23]; 3(1): p. 235-241. Available from: <https://doi.org/10.33545/pathol.2020.v3.i1d.180>.
58. Villegas D. *Fundamentos físicos y químicos de Bioquímica*[Internet]. 1st ed. Magna A, editor.; 2022[citado 2024 Oct 22]. 219p. Disponible en: <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=OXjCEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA26&dq=Principios+de+bioqu%C3%ADmica+estructural+para+ciencias+d e+la+salud++Dionisio+Lorenzo+Lorenzo+Villegas+%C2%B7+&ots=FlZFN5Ft dO&sig=pCXUHF>.

59. Khalid A, Ahmed M, Hasnain S. Biochemical and Hematologic profiles in B-Cell acute lymphoblastic leukemia children. *Journal of Pediatric Hematology/Oncology*[Internet]. 2023[cited 2024 Oct 21]; 45(7): p. e867-e872. Available from:<https://doi.org/10.1097/mpb.0000000000002715>.
60. Ramírez V. *Introducción a la Bioquímica*[Internet]. 1st ed. Patria GE, editor.; 2020[citado 2024 Oct 23]. 196p. Disponible en:<https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=n5stEAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Introducci%C3%B3n+a+la+Bioqu%C3%ADmica++Ram%C3%ADrez+Regalado,+V%C3%ADctor+Manuel+%C2%B7+2020&ots=AMeOjhdSrP&sig=5M8dhEi6zCeyKEg8cq75x3Z>.
61. Tapia J. *Manual de procedimientos médico-quirúrgicos para el médico general*[Internet]. 1st ed. Alfíl E, editor.; 2024[citado 2024 Oct 24]. Disponible en:[https://www.google.com.pe/books/edition/Manual\\_de\\_procedimientos\\_m%C3%A9dico\\_quir%C3%BAr/4UcxEQAAQBAJ?hl=es&gbpv=1](https://www.google.com.pe/books/edition/Manual_de_procedimientos_m%C3%A9dico_quir%C3%BAr/4UcxEQAAQBAJ?hl=es&gbpv=1).
62. Luciano R. *Kidney Disease in Leukemia. Onco-Nephrology* [Internet]. 1st ed. inc E, editor.; 2019[cited 2024 Oct 23]. Disponible en:<https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=uiCgDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA338&dq=patients+with+acute+lymphoblastic+leukemia,+kidney+failure+may+occur+due+to+cell+lysis,+which+affects+the+kidney%27s+ability+to+remove+creati>.
63. Tapia O, Ruiz V. *Bioquímica de los procesos metabólicos*[Internet]. 1st ed. Reverte , editor.; 2020[citado 2024 Oct 21]. 459p. Disponible en:<https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=SarRDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR5&dq=Bioqu%C3%ADmica+de+los+procesos+metab%C3%B3licos+Oscar+Cuamatzi+Tapia,+%E2%80%8E+Virginia+Melo+Ruiz+%C2%B7+2020&ots=nIT3qX784q&sig=WMnpGo>.
64. Hernández E, Rivera S. Diagnóstico de la leucemia linfoblástica aguda. In *OncoSan 2024*(Internet). 2024(citado 2024 Abril 15); 1(11): p. Disponible en :<https://eventosoncologia.sld.cu/index.php/onco/2024/paper/view/34/84>.
65. Huerta J, Cela E. *Hematología práctica: interpretación del hemograma y de las pruebas de coagulación. Actualización en pediatría*(Internet). 2018 [citado 2024 Feb 20]; 1(1): p. 1-20. Disponible en [https://www.aepap.org/sites/default/files/507-526\\_hematologia\\_practica.pdf](https://www.aepap.org/sites/default/files/507-526_hematologia_practica.pdf).
66. Ahmed M, Ghatge M, Safo M. Hemoglobin: structure, function and allostery. *Vertebrate and invertebrate respiratory proteins, lipoproteins and other body fluid proteins* Harris Hy, editor. Mainz: University of Mainz; 2020(cited April 2024 15). p 345-382. Available in :[https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-41769-7\\_14](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-41769-7_14).
67. Santos L, Cortés J, Vázquezl O, Ordoñez A, Quevedo J. Variabilidad de la hemoglobina y hematocrito determinados en equipo de gases sanguíneos. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*(Internet). 2022 Agosto (citado 2024 Abril 15); 60(4): p. 363–370. Disponible en :<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10395986/>.

68. Burn G, Foti A, Marsman G, Patel D, Zychlinsky A. The neutrophil. *Immunity*(Internet). 2021(cited 2024 April 15); 54(7): p. 1377-1391.Available from :<https://doi.org/10.1016/j.immuni.2021.06.006>.
69. Lehman H, Segal B. The role of neutrophils in host defense and disease. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*(Internet). 2020 June (cited 2024 April 15); 145(6): p. 1535-1544.Available in :<https://doi.org/10.1016/j.jaci.2020.02.038>.
70. Shadman M. Diagnosis and treatment of chronic lymphocytic leukemia: a review. *Jama*(Internet). 2023 March 21 (cited 2024 April 15); 329(11): p. 918-932.Available from:<https://jamanetwork.com/journals/jama/article-abstract/2802611>.
71. Cancer incidence following a high-normal platelet count: cohort study using electronic healthcare records from English primary care. *British Journal of General Practice*(Internet). 2020(cited 2024 April 15); 70(698): p. 22-28.Available from : <https://doi.org/10.3399/bjgp20X710957>.
72. Maouia A, Rebetz J, Kapur R, Semple J. The immune nature of platelets revisited. *Transfusion medicine reviews*(Internet). 2020 October (cited 2024 April 15); 34(4): p. 209-220.Available from :<https://doi.org/10.1016/j.tmr.2020.09.005>.
73. Vikas K. Erythrocyte Sedimentation Rate(Internet): StatPearls Publishing; 2023 (cited 2024 April 15).p. Available from :<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK557485/>.
74. Lapić I, Padoan A, Bozzato D, Plebani M. Erythrocyte sedimentation rate and C-reactive protein in acute inflammation: meta-analysis of diagnostic accuracy studies. *American journal of clinical pathology*[Internet]. 2020 October 10 cited 2024 Apr 15); 153(1): p. 14-29.Available from :<https://doi.org/10.1093/ajcp/aqz142>.
75. K C, K E, T K, K T, ZE, G B, et al. The Diagnostic Value of Extremely Elevated Erythrocyte Sedimentation Rate in A Tertiary Pediatric Hospital. *Türkiye Çocuk Hastalıkları Dergisi*[Internet]. 2022[cited 2024 Apr 15]; 16(3): p. 230-234.Aavailable from: <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/2110671>.
76. Cisneros A, Urdánigo J, Solórzano Y. Leucemia Linfoblástica Aguda y su relación en el estado nutricional en niños de 5 a 10 años. *Dominio de las Ciencias*. 2021 [citado 2024 Feb 20]; 7(3): p. 1201-1217. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8229754>.
77. Latorre A, Del Rincón D, Arnal J. Bases metodológicas de la investigación educativa: Ediciones experiencia; 2021.
78. Arias J, Covinos M. Diseño y metodología de la investigación(Internet). 1st ed.: Enfoques Consulting EIRL; 2021[citado2024 Abr 13]. 134p.Disponible en:<http://hdl.handle.net/20.500.12390/2260>.
79. Hadi M, Martel C, Huayta F, Rojas C, Arias J. Metodología de la investigación [Internet]. 1st ed. S.A.C IUdICyTIP, editor. Puno; 2023 [citado 20 Mayo 2023]. Pág 53. Disponible en: <https://editorial.inudi.edu.pe/index.php/editorialinudi/catalog/book/82>.

80. Rodríguez Y. Metodología de la investigación(Internet): Klik Soluciones Educativas; 2020(citado 2024 Abril 13 ).Disponible en :<https://books.google.com.pe/books?id=x9s6EAAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=metodologia+de+la+investigacion&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwi3s6Hm7eb3AhXdBrkGHRFQDoUQ6AF6BAgCEAI#v=onepage&q&f=false>.
81. Ñaupas H, Valdivia ,M, Jesús P, Romero H. Metodología de la Investigación(Internet): Ediciones de la U. Bogotá: DGP Editores sas; 2018[citado 2024 Abril 13]. Disponible en :<https://fdiazca.files.wordpress.com/2020/06/046.-mastertesis-metodologicc81a-de-la-investigaciocc81n-cuantitativa-cualitativa-y-redacciocc81n-de-la-tesis-4ed-humberto-ncc83aupas-paitacc81n-2014.pdf>.
82. Robles B. Población y muestra. Pueblo Continente[Internet]. 2019[citado 2024 Abril 13]; 30(1): p. 245-246. Disponible en :<http://journal.upao.edu.pe/PuebloContinente/article/view/1269/1099#>.
83. Sucasaire J. Orientaciones para la selección y el cálculo del tamaño de la muestra en investigación: Jorge Sucasaire Pilco; 2022.
84. Álvarez P. Ética e investigación. Revi Bolet Redipe [Internet]. 2018 [citado 24 Jul 2023]; 7(2): p. 122 - 149. Disponible en: <https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/434>.

## ANEXOS

### Anexo 1. Matriz de consistencia

Formulación del problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Diseño metodológico
<p><b>Problema general</b> ¿Cuál es la frecuencia de leucemia linfoblástica y los factores asociados en niños atendidos en el Instituto del Niño, San Borja, 2021 – 2023?</p>	<p><b>Objetivo general</b> Determinar la frecuencia de leucemia linfoblástica y los factores asociados en niños atendidos en el Instituto del Niño, San Borja, 2021 – 2023..</p>	<p><b>Hipótesis general</b> Debido a la naturaleza de la investigación no será necesario establecer hipótesis.</p>	<p><b>Variable:</b> leucemia linfoblástica</p>	<p><b>Tipo de investigación:</b> Básica</p> <p><b>Enfoque de investigación:</b> Cuantitativa</p> <p><b>Método y diseño de la investigación:</b> Hipotético-deductivo – no experimental.</p> <p><b>Población:</b> 303380 niños atendidos en el Instituto del Niño, San Borja, 2021 – 2023.</p> <p><b>Muestra:</b> 384 niños atendidos en el Instituto del Niño, San Borja, 2021 – 2023.</p>
<p><b>Problemas específicos</b> ¿Cuáles son los factores sociodemográficos asociados a la leucemia linfoblástica aguda y crónica atendidos en el Instituto del Niño, San Borja, 2021 – 2023? ¿Cuáles son los parámetros bioquímicos asociados a la leucemia linfoblástica aguda y crónica en niños atendidos en el Instituto del Niño, San Borja, 2021 – 2023? ¿Cuáles son los parámetros hematológicos asociados a la leucemia linfoblástica aguda y crónica atendidos en el Instituto del Niño, San Borja, 2021 – 2023?</p>	<p><b>Objetivos específicos</b> Identificar los factores sociodemográficos asociados a la leucemia linfoblástica aguda y crónica atendidos en el Instituto del Niño, San Borja, 2021 – 2023. Identificar los parámetros bioquímicos asociados a la leucemia linfoblástica aguda y crónica en niños atendidos en el Instituto del Niño, San Borja, 2021 – 2023. Identificar los parámetros hematológicos asociados a la leucemia linfoblástica aguda y crónica atendidos en el Instituto del Niño, San Borja, 2021 – 2023.</p>		<p><b>Variables: Factores asociados</b></p> <p>DIMENSIÓN1. Características sociodemográficas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sexo.</li> <li>- Edad.</li> <li>- Lugar de procedencia</li> </ul> <p>DIMENSIÓN2. Parámetros bioquímicos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- LDH</li> <li>- Ácido úrico</li> <li>- Electrolitos: Na, Cl , K</li> <li>- Fósforo</li> <li>- Calcio</li> <li>- Creatinina</li> <li>- Transaminasas: TGO-TGP</li> </ul> <p>DIMENSIÓN3. Parámetros hematológicos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hemoglobina.</li> </ul>	

			<ul style="list-style-type: none"><li>- Neutrófilos.</li><li>- Plaquetas.</li><li>- VSG (Velocidad de sedimentación globular).</li></ul>	
--	--	--	--	--

### FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Nº de historia clínica: \_\_\_\_\_

#### 1. Características sociodemográficas

<b>Sexo</b>	Femenino ( ) Masculino ( )
<b>Edad</b>	_____
<b>Lugar de procedencia</b>	_____

#### 2. Parámetros bioquímicos


LDH	_____ U/L
Ácido úrico	_____ mg/dl
Electrolitos:	
• Na	_____ mEq/l
• Cl	_____ mEq/l
• K	_____ mEq/l
Fósforo	_____ mg/dl
Calcio	_____ mg/dl
Creatinina	_____ mg/dl
Transaminasas	
• TGO	_____ U/L
• TGP	_____ U/L

#### 3. Parámetros hematológicos

Hemoglobina	_____ g/dl
Neutrófilos	_____ x mm <sup>3</sup>
Plaquetas	_____ x mm <sup>3</sup>
VSG (Velocidad de sedimentación globular).	_____ mm/h

Anexo 3. Validez del instrumento

VFecha: 01/16-04-14

**Nº 039915** **REPORTE DE SERVICIO** 

Unidad de Servicios Integrales - USI

CLIENTE :	SYNLAB WSN	Nº CASO REXIS
SISTEMA :	XN 1000	
FECHA DE ATENCIÓN:	06 y 07 dic - 2019	Nº SERIE EQUIPO
HORA INICIO:		39587
HORA FINALIZACIÓN:		

ACTIVIDAD: VISITA DE REPARACIÓN <input type="checkbox"/> APLICACIONES <input type="checkbox"/> MANTENIMIENTO <input type="checkbox"/> ENTRENAMIENTO <input type="checkbox"/>	INSTALACIÓN <input checked="" type="checkbox"/> MODIFICACIÓN <input type="checkbox"/> TALLER <input type="checkbox"/> OTROS <input type="checkbox"/>
---	---

**DESCRIPCIÓN DEL CASO: (Error o falla reportada por el cliente)**

instalación de analizador XN 1000

**ACCIONES DE SERVICIO REALIZADAS:**



- Se ejecuta instalación de acuerdo a protocolo
- Se actualiza v. 27.
- Se calibra instrumento según inserto
- Precision Ok.
- Controlos Ok

**Pendiente Tmporaria:** según indicación Temporaria debe ir por red. por parte de SYNLAB pavor puntos de red cables y/o inalámbrico

**SITUACIÓN ACTUAL DEL SISTEMA: (POST SERVICIO)**

SISTEMA OPERATIVO   
 SISTEMA INOPERATIVO

**OBSERVACIONES:**

<b>EL CLIENTE DA CONFORMIDAD AL REPORTE DE SERVICIO:</b> FIRMA  NOMBRE Helmut Alejandro Cruz Simentari	<b>REPRESENTANTE DE SERVICIO AL CLIENTE:</b> FIRMA  NOMBRE Jorge Sainz
---	--

Unidad de Servicios Integrales - USI : Llamada Gratuita 0800-176176 - opción 1

**Copia Cliente**

Nº 038862

**REPORTE DE SERVICIO**



Unidad de Servicios Integrales - USI

CLIENTE :	Synlab - INSN San Borja		Nº CASO REXIS	
SISTEMA :	Sysmex - XN 1000			
FECHA DE ATENCIÓN:	09-12-14		Nº SERIE EQUIPO	38587
HORA INICIO:	2pm	HORA FINALIZACIÓN:	6pm	
ACTIVIDAD:	VISITA DE REPARACIÓN	<input type="checkbox"/>	INSTALACIÓN	<input checked="" type="checkbox"/>
	APLICACIONES	<input checked="" type="checkbox"/>	MODIFICACIÓN	<input type="checkbox"/>
	MANTENIMIENTO	<input type="checkbox"/>	TALLER	<input type="checkbox"/>
	ENTRENAMIENTO	<input type="checkbox"/>	OTROS	<input type="checkbox"/>

**DESCRIPCIÓN DEL CASO: (Error o falla reportada por el cliente)**

Protocolo de Verificación

**ACCIONES DE SERVICIO REALIZADAS:**

- Se realiza protocolo de verificación de Operatividad luego de la instalación por parte de Ingeniería.
- Se programan Controles Nuevos, 3 niveles Resultados adecuados según ensayo de lote :9319.
- Se realiza test de Precisión, se obtienen CV% adecuados.

\* Se observa refrigeradora donde almacenamos Controles con Tº aparentemente inadecuado

**SITUACIÓN ACTUAL DEL SISTEMA: (POST SERVICIO)**

SISTEMA OPERATIVO	<input checked="" type="checkbox"/>
SISTEMA INOPERATIVO	<input type="checkbox"/>

OBSERVACIONES: Host pendiente de Activar / Impresora no instalada por falta de espacio.

**EL CLIENTE DA CONFORMIDAD AL REPORTE DE SERVICIO:**

FIRMA	<i>[Firma]</i>
NOMBRE	Vladimir Ricardo Rojas P.

**REPRESENTANTE DE SERVICIO AL CLIENTE:**

FIRMA	<i>[Firma]</i>
NOMBRE	Yana Alejandra Rosado



Formato  
**PROTOCOLO DE EVALUACIÓN**  
AP. PE. 602.0003

Versión: 5.0  
Válido desde: 17-Octubre-2016

**PROTOCOLO DE EVALUACION**

**SYSMEX XN 1000**

N° Serie XN10: 38587	N° caso:	N° orden:
N° Serie Unidad Neumática: E2755	N° caso:	N° orden:

	Check
1 Verificar los insumos y reactivos necesarios para la evaluación.	X
2 Realizar las configuraciones del Analizador.	X
3 Chequear los mecanismos.	X
4 Realizar el Cierre.	X
5 Procesar los controles.	X
*Procesar los 3 niveles de control.	X
*Comprobar que los resultados estan dentro de los rangos esperados segun el inserto de control.	X
7 Procesar muestras.	X
8 Realizar el Test de Precisión Intraensayo	X
*Comprobar que los CV% obtenidos esten dentro de los rangos establecidos en el manual del analizador.	X

RESULTADO

EQUIPO EVALUADO Y OPERATIVO:

EQUIPO EVALUADO Y NO OPERATIVO:

Evaluador-ROCHE

Cliente

INSTITUCIÓN: \_\_\_\_\_ SYNLAB - SEDE INSN SAN BORJA \_\_\_\_\_

EVALUADOR: \_\_\_\_\_ MARIA AZUCENA LOVATON QUINTANA \_\_\_\_\_

CLIENTE: \_\_\_\_\_  
Lic Arturo Romero Cuadros  
Tecnólogo Médico  
CTMP 8897 \_\_\_\_\_

9/12/2019  
Fecha



Versión: 5.0  
Válido desde: 17-Octubre-2016

**TEST DE PRECISION INTRAENSAYO**

Institución: SYNLAB - SEDE INSN SAN BORJA  
Analizador: Sysmex XN 1090 N° de Serie: 38587

N° Lote de CELLPACK DCL:	P9134	Fecha de Vencimiento:	2-Apr-2020
N° Lote de Lysrcecl WNR:	P9005	Fecha de Vencimiento:	2-Apr-2020
N° Lote de Fluorocell WNR:	A9005	Fecha de Vencimiento:	3-May-2020
N° Lote de Lysrcecl WDF:	P9005	Fecha de Vencimiento:	3-May-2020
N° Lote de Fluorocell WDF:	A9089	Fecha de Vencimiento:	3-May-2020
N° Lote de SLS:	P9005	Fecha de Vencimiento:	2-Apr-2020
N° Lote de Control:	9391	Fecha de Vencimiento:	2/02/2020

	HEMATIES	LEUCOCITOS	PLAQUETAS	HEMOGLOBINA	HEMATOCRITO
1	3.99	7.61	478	16.4	48.6
2	4.03	7.59	472	16.3	48.7
3	4	7.67	466	16.4	49.1
4	4.03	7.52	469	16.2	49
5	4.04	7.67	465	16.4	49
6	4.05	7.66	469	16.4	49.2
7	4.05	7.67	475	16.3	48.9
8	4.09	7.7	483	16.4	48.8
9	4.03	7.64	480	16.3	49.4
10	4.02	7.66	470	16.4	49.1
MEDIA	4.033	7.659	472.7	16.35	49
DE	0.03	0.09	6.07	0.07	0.26
CV%	0.69	1.15	1.29	0.43	0.53

Comprobación de CV%					
	HEMATIES	LEUCOCITOS	PLAQUETAS	HEMOGLOBINA	HEMATOCRITO
CV%	0.69	1.15	1.29	0.43	0.53
CV% SYSMEX	< de 1.5 %	< de 3.0 %	< de 4.0 %	< de 1.0%	< de 1.5 %

Evaluador ROCHE

Cliente

EVALUADOR: MARIA AZUCENA LOVATON QUINTANA

CLIENTE: SYNLAB - SEDE INSN SAN BORJA

9/12/2019  
Fecha



Formato  
**PROTOCOLO DE EVALUACIÓN**  
AP PE for 0003

Versión: 5.0  
Válido desde: 17-Octubre-2016

**Institución:** SYNLAB - SEDE INSN SAN BORJA

**Analizador:** Sysmex XN 1000 **N° de Serie:** 38587

N° Lote de CELLPACK DCL:	P9134	Fecha de Vencimiento:	2-Apr-2020
N° Lote de Lyserecell WNR:	P9005	Fecha de Vencimiento:	2-Apr-2020
N° Lote de Fluorocell WNR:	A9065	Fecha de Vencimiento:	3-May-2020
N° Lote de Lyserecell WDF:	P9005	Fecha de Vencimiento:	3-May-2020
N° Lote de Fluorocell WDF:	A9089	Fecha de Vencimiento:	3-May-2020
N° Lote de SLS:	P9005	Fecha de Vencimiento:	2-Apr-2020
N° Lote de Control:	9391	Fecha de Vencimiento:	2/02/2020

	NEUTROFILOS	LINFOCITOS	MONOCITOS	EOSINOFILOS	BASOFILOS
1	54.5	34.8	7.3	2.4	0.6
2	54	35	7.5	2.5	0.6
3	54.3	36.3	6.6	1.9	0.5
4	53.1	36.3	7.2	2.4	0.6
5	53.7	35.6	7.5	2.3	0.5
6	53.6	36.3	6.7	2.3	0.7
7	53.8	36	7.3	1.9	0.6
8	53.6	36.1	7.2	2.1	0.6
9	54.3	36.1	6.5	2.2	0.5
10	52.9	36.7	7.6	2.1	0.5
MEDIA	53.78	35.92	7.14	2.21	0.57
DE	0.52	0.61	0.40	0.21	0.07
CV%	0.96	1.69	5.57	9.41	11.84

Comprobación de CV%					
	NEUTROFILOS	LINFOCITOS	MONOCITOS	EOSINOFILOS	BASOFILOS
CV%	0.96	1.69	5.57	9.41	11.84
CV% SYSMEX	< de 8.0 %	< de 8.0 %	< de 20 %	< de 25 %	< de 40 %

  
 Evaluador ROCHE
 
  
 Cliente

EVALUADOR: \_\_\_\_\_ MARIA AZUCENA LOVATON QUINTANA \_\_\_\_\_

CLIENTE: \_\_\_\_\_ SYNLAB - SEDE INSN SAN BORJA \_\_\_\_\_

9/12/2019  
Fecha



Formato  
**PROTOCOLO DE EVALUACIÓN**  
AP. PE. for.0003

Versión: 5.0  
Válido desde: 17-Octubre-2016

**Institución:** **SYNLAB - SEDE INSN SAN BORJA**

**Analizador :** **Sysmex XM 1000**      **N° de Serie :** **38587**

N° Lote de CELLPACK DCL:	P9134	Fecha de Vencimiento :	2-Apr-2020
N° Lote de Lysercell WNR:	P9005	Fecha de Vencimiento :	2-Apr-2020
N° Lote de Fluorocell WNR:	A9065	Fecha de Vencimiento :	3-May-2020
N° Lote de Lysercell WDF:	P9005	Fecha de Vencimiento :	3-May-2020
N° Lote de Fluorocell WDF:	A9089	Fecha de Vencimiento :	3-May-2020
N° Lote de SLS:	P9005	Fecha de Vencimiento :	2-Apr-2020
N° Lote de Control:	9391	Fecha de Vencimiento :	2/02/2020

	RDW-SD	RDW-CV	VCM	HCM	CHCM
1	47.1	14.5	89.3	30.1	33.7
2	47.4	14.4	89.9	30.1	33.5
3	47.5	14.4	89.8	30	33.4
4	47.5	14.5	89.6	29.6	33.1
5	46.7	14.3	89.6	30	33.5
6	47.3	14.4	89.8	29.9	33.3
7	47.3	14.4	89.7	29.9	33.3
8	47.8	14.6	89.9	30.2	33.6
9	47.8	14.5	90	29.7	33
10	47.5	14.5	89.8	29.9	33.3
<b>MEDIA</b>	47.39	14.45	89.74	29.94	33.37
<b>DE</b>	0.32	0.08	0.20	0.18	0.22
<b>CV%</b>	0.69	0.59	0.22	0.61	0.65

Comprobación de CV%					
	RDW-SD	RDW-CV	VCM	HCM	CHCM
CV%	0.69	0.59	0.22	0.61	0.65
CV% SYSMEX	< de 2.0 %	< de 2.0 %	< de 1.0 %	< de 2.0 %	< de 2.0 %


  
 Evaluador ROCHE      Cliente

**EVALUADOR:** \_\_\_\_\_ **MARIA AZUCENA LOVATON QUINTANA** \_\_\_\_\_  
**CLIENTE:** \_\_\_\_\_ **SYNLAB - SEDE INSN SAN BORJA** \_\_\_\_\_

9/12/2019  
 Fecha



### PROTOCOLO DE EVALUACION

ANALIZADOR : Cobas c501

N° SERIE : 16V0-10

		CASO:
1	Verificación de insumos y reactivos necesarios para la evaluación.	Realizado
2	Chequeo de mecanismos.	Realizado
	* Movimientos de pipetas de muestra, reactivos y gripper.	Realizado
	* Movimientos del peine de lavado.	Realizado
	* Lavado de cubetas de reacción.	Realizado
	* Medida de blanco de cubetas.	Realizado
	* Chequeo del fotómetro.	Realizado
3	Ingreso de packs de reactivos.	Realizado
4	Proceso de calibración de los test a evaluar.	Realizado
5	Proceso de controles.	Realizado
	* Resultado que tan cerca del valor establecido en el inserto se encuentra.	Realizado
	* Test de Precisión Intraensayo.	Realizado
6	Comprobación de CV% y DS establecidos por casa matriz para el test utilizado.	Realizado
7	Aprobación (Test de Precisión Intraensayo con resultados de los CV% dentro de las especificaciones de fabricante).	Realizado

RÉSPULTADO

EQUIPO EVALUADO Y OPERATIVO:  
EQUIPO EVALUADO Y NO OPERATIVO:

  
Evaluador ROCHE



05/11/2018

INSTITUCION: SYNLAB - Hospital del Niño - San Borja  
EVALUADOR: AMS Manuel Aliaga



### TEST DE PRECISION INTRAENSAYO

**Cliente:** SYNLAB - Hospital del Niño - San Borja  
**Analizador:** Cobas c501 N° de Serie: 16V0-10

GLUC3	N° Lote de Reactivo :	357208	Fecha de Vencimiento :	oct-19
CREJ2	N° Lote de Reactivo :	351872	Fecha de Vencimiento :	mar-20
ALTL	N° Lote de Reactivo :	357249	Fecha de Vencimiento :	nov-19
CFAS	N° Lote de Calibrador :	305593	Fecha de Vencimiento :	feb-20
PCCC1	N° Lote de Control:	160407	Fecha de Vencimiento :	jul-19
PCCC2	N° Lote de Control:	348273	Fecha de Vencimiento :	sep-19

PCCC1	NIVEL I	GLUC3	CREJ2	ALTL
	1	102.00	1.14	46.00
	2	102.00	1.13	46.00
	3	102.00	1.13	46.00
	4	101.00	1.09	46.00
	5	101.00	1.13	46.00
	6	102.00	1.11	46.00
	7	101.00	1.11	46.00
	8	102.00	1.13	46.00
	9	101.00	1.12	46.00
	10	101.00	1.15	46.00
	11	101.00	1.13	46.00
	12	101.00	1.09	46.00
	13	101.00	1.11	46.00
	14	100.00	1.12	46.00
	15	100.00	1.13	46.00
	16	102.00	1.14	46.00
	17	102.00	1.12	46.00
	18	101.00	1.12	46.00
	19	101.00	1.11	47.00
	20	102.00	1.12	45.00
	MEDIA	101.3	1.1215	46
	DE	0.656946685	0.01531253	0.324442842
	CV%	0.648515978	1.36536189	0.705310527

#### Comprobación de CV% & DE

	GLUC3	CREJ2	ALTL
DE			
DE Cobas c501			
CV%	0.65	1.37	0.71
CV% Cobas c501	< de 2.0	< de 3.0	< de 3.0

Evaluador ROCHE

05/11/2018

EVALUADOR: AMS Manuel Aliaga



### TEST DE PRECISION INTRAENSAYO

**Cliente:** SYNLAB - Hospital del Niño - San Borja  
**Analizador :** Cobas c501 N° de Serie : 16V0-10

GLUC3 N° Lote de Reactivo : 357208 Fecha de Vencimiento : oct-19  
CREJ2 N° Lote de Reactivo : 351872 Fecha de Vencimiento : mar-20  
ALTL N° Lote de Reactivo : 357249 Fecha de Vencimiento : nov-19  
CFAS N° Lote de Calibrador : 305593 Fecha de Vencimiento : feb-20  
PCCC1 N° Lote de Control: 160407 Fecha de Vencimiento : jul-19  
PCCC2 N° Lote de Control: 348273 Fecha de Vencimiento : sep-19

PCCC2	NIVEL II	GLUC3	CREJ2	ALTL
	1	242.00	3.92	117.00
	2	241.00	3.90	117.00
	3	238.00	3.92	116.00
	4	238.00	3.98	116.00
	5	241.00	3.96	116.00
	6	243.00	3.94	117.00
	7	241.00	4.01	117.00
	8	241.00	4.00	117.00
	9	241.00	3.95	116.00
	10	240.00	3.96	117.00
	11	239.00	3.98	116.00
	12	240.00	3.99	118.00
	13	241.00	3.93	117.00
	14	240.00	3.95	117.00
	15	241.00	3.98	117.00
	16	240.00	3.92	117.00
	17	241.00	3.96	116.00
	18	240.00	3.91	117.00
	19	243.00	3.98	117.00
	20	241.00	3.96	117.00
	MEDIA	240.6	3.955	116.75
	DE	1.313893371	0.03120391	0.550119604
	CV%	0.546090345	0.78897379	0.471194522

#### Comprobación de CV% & DE

	GLUC3	CREJ2	ALTL
DE			
DE Cobas c501			
CV%	0.55	0.79	0.47
CV% Cobas c501	< de 2.0	< de 3.0	< de 3.0

Evaluador ROCHE

05/11/2018

EVALUADOR: AMS Manuel Allaga

-----DATOS PREVIOS-----			-----DATOS ACTUALES-----		
C	FECH	05/11/18 10:54	FECH	05/11/18 12:22	
	340 nm	8440	340 nm	8502	
	376 nm	7886	376 nm	7981	
	415 nm	8201	415 nm	8226	
	450 nm	7980	450 nm	8000	
	480 nm	7972	480 nm	7986	
	505 nm	7955	505 nm	7968	
	546 nm	7842	546 nm	7847	
	570 nm	7901	570 nm	7901	
	600 nm	7858	600 nm	7842	
	660 nm	7989	660 nm	7959	
	700 nm	7935	700 nm	7891	
	800 nm	8069	800 nm	7975	

LISTA CUBETAS ANÓMALAS

05/11/18	12:26	LONGITUD DE ONDA (nm)											
No. CUB.	340	376	415	450	480	505	546	570	600	660	700	800	
001	8523	7993	8236	8009	7993	7975	7852	7906	7845	7962	7891	7967	
002	8521	7999	8237	8013	7997	7977	7856	7913	7854	7968	7895	7959	
003	8519	8001	8239	8014	7996	7976	7855	7911	7849	7965	7893	7959	
004	8540	8016	8252	8031	8010	7986	7860	7913	7851	7974	7905	7974	
005	8533	8011	8240	8019	8002	7980	7856	7908	7842	7958	7887	7955	
006	8507	7988	8230	8006	7988	7969	7849	7907	7848	7964	7892	7957	
007	8520	8005	8235	8009	7990	7971	7851	7908	7849	7964	7891	7944	
008	8519	7999	8234	8010	7987	7961	7838	7889	7827	7960	7893	7960	
009	8539	8010	8244	8025	8005	7979	7854	7906	7843	7966	7898	7967	
010	8523	8004	8241	8020	8001	7979	7862	7921	7868	7986	7917	7977	
011	8543	8004	8239	8009	7988	7968	7851	7908	7857	7983	7914	7979	
012	8525	8001	8238	8018	8000	7979	7859	7914	7857	7965	7889	7940	
013	8553	8027	8255	8033	8016	7994	7869	7923	7859	7978	7906	7975	
014	8512	7986	8231	8010	7993	7973	7854	7910	7852	7955	7872	7920	
015	8529	7996	8238	8015	7998	7977	7856	7909	7849	7956	7881	7943	
016	8525	8002	8242	8021	7998	7974	7854	7908	7849	7960	7887	7950	
017	8548	8019	8250	8029	8006	7982	7854	7898	7827	7916	7830	7886	
018	8565	8033	8261	8030	8009	7985	7862	7913	7850	7945	7858	7901	
019	8553	8021	8251	8025	8007	7986	7862	7916	7857	7958	7874	7916	
020	8567	8031	8262	8039	8015	7990	7860	7904	7834	7930	7848	7908	
021	8543	8011	8243	8017	7999	7977	7855	7907	7845	7960	7888	7958	
022	8524	8001	8238	8013	7996	7976	7854	7909	7848	7960	7887	7951	
023	8528	8007	8243	8017	8000	7978	7856	7910	7847	7962	7888	7956	
024	8537	8011	8249	8030	8007	7981	7856	7909	7846	7967	7900	7972	
025	8533	8009	8240	8020	8003	7980	7856	7907	7841	7957	7886	7958	
026	8503	7987	8230	8007	7990	7970	7851	7908	7848	7962	7890	7956	
027	8518	8002	8233	8005	7988	7970	7850	7905	7844	7957	7882	7938	
028	8518	7998	8234	8009	7986	7958	7833	7884	7821	7955	7890	7959	
029	8531	8002	8239	8022	8000	7974	7850	7900	7837	7962	7894	7966	
030	8520	8000	8240	8019	7998	7976	7859	7919	7867	7986	7917	7977	
031	8534	7997	8235	8006	7987	7968	7851	7909	7858	7984	7914	7981	
032	8533	8004	8242	8022	8004	7982	7862	7918	7862	7971	7895	7948	
033	8525	8000	8236	8017	7999	7976	7853	7905	7842	7960	7891	7964	
034	8524	7994	8240	8018	8001	7980	7861	7916	7860	7964	7885	7938	
035	8533	7998	8241	8018	8001	7981	7861	7915	7859	7967	7893	7958	
036	8526	8002	8243	8023	8001	7977	7858	7913	7855	7966	7893	7956	
037	8534	8004	8244	8026	8006	7983	7858	7906	7841	7938	7855	7914	
038	8522	7996	8238	8019	7999	7978	7858	7912	7853	7954	7872	7924	
039	8566	8029	8261	8038	8017	7997	7873	7929	7870	7975	7894	7941	
040	8543	8006	8245	8026	8006	7981	7856	7905	7843	7943	7866	7928	
041	8538	8008	8242	8018	8000	7979	7854	7905	7837	7950	7875	7947	
042	8525	8005	8238	8016	7998	7977	7855	7909	7845	7954	7877	7935	
043	8515	7996	8236	8011	7994	7975	7851	7905	7842	7955	7881	7952	
044	8538	8009	8250	8030	8008	7984	7857	7908	7845	7967	7898	7972	
045	8532	8007	8240	8018	8001	7979	7853	7901	7831	7945	7872	7947	
046	8515	8001	8235	8012	7993	7973	7852	7906	7842	7952	7875	7936	
047	8518	8001	8233	8007	7990	7971	7852	7908	7846	7955	7879	7932	
048	8523	8000	8238	8012	7986	7958	7830	7876	7810	7947	7881	7956	
049	8530	7999	8239	8021	7998	7972	7846	7895	7829	7956	7889	7964	
050	8527	8007	8239	8019	7998	7974	7853	7912	7855	7977	7905	7962	
051	8531	7990	8234	8010	7990	7971	7853	7913	7860	7982	7912	7977	
052	8534	8003	8242	8022	8005	7985	7864	7922	7867	7980	7906	7964	
053	8528	8002	8239	8020	8003	7980	7856	7907	7841	7958	7888	7961	
054	8526	8001	8238	8019	8000	7979	7860	7916	7860	7965	7886	7935	
055	8533	7997	8241	8018	8000	7980	7861	7917	7862	7971	7898	7961	
056	8529	8003	8246	8026	8003	7980	7860	7916	7858	7970	7897	7960	
057	8534	8002	8243	8024	8004	7980	7858	7907	7844	7945	7865	7925	
058	8528	8002	8239	8020	8001	7978	7859	7914	7855	7962	7882	7930	
059	8535	8002	8242	8022	8004	7984	7863	7920	7865	7973	7896	7951	
060	8542	8004	8244	8024	8005	7983	7859	7910	7849	7952	7875	7939	
061	8540	8008	8243	8018	8002	7979	7854	7903	7834	7947	7873	7948	
062	8527	8007	8240	8016	8000	7978	7855	7909	7842	7950	7873	7933	
063	8527	8004	8243	8018	8001	7979	7856	7907	7839	7950	7875	7949	
064	8541	8011	8254	8034	8011	7986	7858	7908	7843	7966	7898	7973	
065	8530	8004	8239	8018	8001	7978	7852	7898	7827	7941	7868	7945	

Anexo 4. Carta de solicitud a la institución para la recolección y uso de los datos

Anexo 5. Informe del porcentaje del Turnitin

## ● 23% de similitud general

Principales fuentes encontradas en las siguientes bases de datos:

- 21% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 16% Base de datos de trabajos entregados
- 8% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

### FUENTES PRINCIPALES

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

1	<b>repositorio.uwiener.edu.pe</b> Internet	1%
2	<b>repositorio.ucsg.edu.ec</b> Internet	<1%
3	<b>repositorio.uss.edu.pe</b> Internet	<1%
4	<b>repositorio.unu.edu.pe</b> Internet	<1%
5	<b>hdl.handle.net</b> Internet	<1%
6	<b>frontiersin.org</b> Internet	<1%
7	<b>repositorio.udch.edu.pe</b> Internet	<1%
8	<b>ouci.dntb.gov.ua</b> Internet	<1%