



Universidad
Nacional
de Loja

Universidad Nacional de Loja

Facultad de la Salud Humana

Carrera de Laboratorio Clínico

Determinación de las anemias morfológicas y ferropénica en niños con discapacidad menores de 12 años en orfanatos de la Ciudad de Loja.

Trabajo de Integración Curricular
previo a la obtención del título de
Licenciada en Laboratorio Clínico

AUTORA:

Gabriela Mercedes Martínez Luzuriaga

DIRECTORA:

Lic. María del Cisne Loján M.Sc.

Loja – Ecuador

2023

Certificación



unl

Universidad
Nacional
de Loja

CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

Facultad
de la Salud
Humana

MEMORANDO NRO. UNL-FSH-DCLC-MCLG-2023-013
Loja, 30 de marzo del 2023

PARA: Dra. Sandra Freire Cuesta
DIRECTORA DE LA CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO-FSH

DE: Lic. María del Cisne Loján González.
DOCENTE TITULAR DE LA CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO-FSH

ASUNTO: Certificación de culminación del trabajo de integración curricular Srta. Gabriela Mercedes Martínez Luzuriaga.

Por medio de la presente, certifico que, tras la adecuada asesoría y riguroso monitoreo científico, se ha verificado que el trabajo de integración curricular titulado "DETERMINACIÓN DE LAS ANEMIAS MORFOLÓGICAS Y FERROPÉNICA EN NIÑOS CON DISCAPACIDAD MENORES DE 12 AÑOS EN ORFANATOS DE LA CIUDAD DE LOJA", elaborado por la Srta. GABRIELA MERCEDER MARTÍNEZ LUZURIAGA, cumple con las disposiciones institucionales, metodológicas y técnicas establecidas para esta actividad académica. En consecuencia, se confirma que dicho trabajo ha sido culminado y aprobado, y se autoriza a continuar con el proceso de titulación.

Atentamente,



Lic. María del Cisne Loján González, M.Sc.
DOCENTE DE LA CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

Autoría

Yo, **Gabriela Mercedes Martínez Luzuriaga**, declaro ser autora del presente Trabajo de Integración Curricular y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja, así como sus representantes jurídicos, de posibles reclamos y acciones legales por el contenido del mismo. Adicionalmente, acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi Trabajo de Integración Curricular, en el Repositorio Digital Institucional-Biblioteca Virtual.

Firma: 

Cédula de identidad: 1105241267

Fecha: 2 de junio del 2023

Correo electrónico: gabriela.m.martinez@unl.edu.ec

Teléfono: 0961762520

Carta de autorización

Yo, **Gabriela Mercedes Martínez Luzuriaga**, declaro ser el autor del Trabajo de Integración Curricular denominado **Determinación de las anemias morfológicas y ferropénica en niños con discapacidad menores de 12 años en Orfanatos de la Ciudad de Loja**, como requisito para optar por el título de **Licenciada en Laboratorio Clínico**; autorizo al sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja, para que con fines académicos, muestre la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido del presente trabajo de integración curricular en el Repositorio Institucional, en las redes de información tanto del país como del exterior, con las cuales tenga convenio la universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia del Trabajo de Integración Curricular que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los dos días del mes de junio de dos mil veintitrés.

Firma:

Autor: Gabriela Mercedes Martínez Luzuriaga.

Cédula: 1105241267.

Dirección: Barrio Punzara chico. Calles Juan pío Montufar y Maurice Ravel

Correo electrónico: gabriela.m.martinez@unl.edu.ec

Teléfono: 0961762520.

DATOS COMPLEMENTARIOS:

Directora del Trabajo de Integración Curricular: Lic. María del Cisne Loján. Mg. Sc.

Dedicatoria

El presente trabajo de integración curricular lo dedico primeramente a Dios, a mi madre por su amor, paciencia y esfuerzo que me ha apoyado incondicionalmente para así poder llegar lejos y cumplir mi meta en este campo profesional. A mis hermanas y hermano, quienes me han guiado y formado con buenos valores y no me han dejado rendir hasta lograr cumplir cada objetivo planteado.

De igual forma mi dedicatoria está dirigida a mi “papi Rafico”, que se me fue muy pronto, a pesar de la tristeza que dejaste en mí, también me diste fuerza para continuar y no dejarme caer; a mi hijo y a mi novio que han sido el pilar fundamental en mi vida y que, con su inmenso cariño, su paciencia ha logrado llegar lejos; y en general a toda mi familia, amigos y compañeros que han puesto un granito de arena en mí, para llegar donde estoy, permitiéndome cumplir un sueño tan anhelado.

Gabriela Mercedes Martínez Luzuriaga

Agradecimiento

Mi gratitud a la Universidad Nacional de Loja, a la Facultad de Salud Humana y la Carrera de Laboratorio Clínico, a toda su planta docente encabezada por la Dra. Sandra Freire, por brindar los conocimientos requeridos en el campo del Laboratorio Clínico tanto a nivel teórico como práctico, con el propósito de ser un buen aporte para la sociedad, de manera especial a la Lic. María del Cisne Loján quién fue mi asesora durante la realización del presente trabajo de integración curricular, y quien me orientó de manera adecuada, me brindó su apoyo además de brindarme su tiempo y guiarme para lograr cumplir con los objetivos planteados y poder culminar con éxito el mismo.

Así mismo a la Lcda. Rosita, Lcda. Tania y Lcda. Diana, por su colaboración para que pueda realizar la parte práctica de mi trabajo de integración curricular. A cada una de las docentes quienes han impartido sus conocimientos, enseñanzas durante toda mi formación académica y sobre todo por el apoyo que me han brindado en lo largo de mi trayecto.

Gabriela Mercedes Martínez Luzuriaga

Índice de Contenidos

Portada	i
Certificación.....	ii
Autoría.....	iii
Carta de autorización.....	iii
Dedicatoria.....	v
Agradecimiento.....	vi
Índice de Contenidos.....	vii
Índice de Tablas.....	viii
Índice de Anexos.....	ix
1. Título	1
2. Resumen	2
2.1 Abstract	3
3. Introducción.....	4
4. Marco teórico.....	6
5. Metodología.....	22
6. Resultados	24
7. Discusión	27
8. Conclusiones	31
9. Recomendaciones	32
10. Bibliografía	33
11. Anexos	40

Índice de Tablas

Tabla 1. Prevalencia de anemias morfológicas y ferropénicas en niños con discapacidad de acuerdo a la edad y sexo.....	24
Tabla 2. Grado de anisocitosis e hipocromia eritrocitaria de acuerdo al RDW y CHCM, con los hallazgos en el frotis de sangre periférica en los diferentes tipos de anemia	25
Tabla 3. Relación entre el recuento de reticulocitos y los diferentes tipos de anemia	25
Tabla 4. Relación entre las anemias morfológicas y ferropénica y la discapacidad en los niños	26
Tabla 5. Correlación de los resultados de las anemias morfológicas y ferropénica de acuerdo a la alimentación de los niños con discapacidad	26

Índice de Anexos

Anexo 1. Oficio de pertinencia de trabajo de integración curricular	40
Anexo 2. Oficio de designación de la Directora de trabajo de integración curricular	41
Anexo 3. Oficio del uso de las Instalaciones de la Facultad de Salud Humana	42
Anexo 4 . Certificado de traducción	43
Anexo 5. Consentimiento Informado.....	44
Anexo 6. Encuesta.....	47
Anexo 7. Hoja de recolección de datos.....	49
Anexo 8. Toma y transporte de muestras.....	60
Anexo 9. Protocolo para realizar el hemograma en el equipo automatizado.....	62
Anexo 10. Protocolo para determinar Hierro.....	64
Anexo 11. Protocolo para cuantificar Transferrina.....	66
Anexo 12. Protocolo para realizar la Ferritina.....	68
Anexo 13. Protocolo para Frotis de Sangre Periférica.....	70
Anexo 14. Protocolo para cuantificar Reticulocitos	72
Anexo 15. Evidencias fotográficas del trabajo de integración curricular realizado.	74

1. Título

Determinación de las anemias morfológicas y ferropénica en niños con discapacidad menores de 12 años en orfanatos de la Ciudad de Loja

2. Resumen

La anemia se define como la disminución de la masa eritrocitaria de una persona o el contenido de hemoglobina por debajo de los valores normales, constituye uno de los problemas más comunes a nivel mundial. Por tal motivo, el objetivo de la presente investigación fue la determinación de las anemias morfológicas y ferropénica en niños con discapacidad menores de 12 años en orfanatos de la Ciudad de Loja. El presente estudio tuvo un enfoque cuantitativo, de tipo no experimental, con diseño transversal descriptivo. Se evaluaron 115 muestras, encontrando una prevalencia del 9,6% de microcitos en el análisis morfológico. Se observó una mayor prevalencia de anemia microcítica en niños con el 12,7%, asimismo, se encontraron casos de anemia ferropénica con un total de 6,1%, siendo más predominante en el sexo masculino con un 7,3%. Además, se realizó una agrupación de las muestras de acuerdo a la edad, observando que la anemia microcítica y anemia ferropénica fue más prevalente en los preadolescentes. Aunque en anisocitosis y frotis de sangre periférica, no hubo una relación. Además, se relacionó la CHCM con la hipocromía encontrada en el FSP, donde se observó una ligera disminución en la coloración de los eritrocitos microcíticos. Por otra parte, se determinó la relación entre el recuento de reticulocitos y anemia microcítica, donde si existe una relación entre las dos variables, debido a una deficiencia de hierro. De igual manera, se realizó un análisis de la relación entre la discapacidad con presencia de microcitos y anemia ferropénica, se observó que no existe relación entre las variables presentadas, debido a que la discapacidad no es un factor para padecer de anemia. Finalmente, se correlacionó los resultados de la alimentación con la presencia de microcitos y anemia ferropénica, donde no existe relación, debido a que los niños consumen una alimentación balanceada.

Palabras Clave: Alimentación, Biometría Hemática, Déficit de Hierro, Frotis, Reticulocitos.

2.1 Abstract

Anemia is the decrease in a person's erythrocyte mass or hemoglobin content below normal values, it constitutes one of the most common problems worldwide. For this reason, the objective was the determination of morphological and iron deficiency anemia in children with disabilities under 12 years of age in orphanages in the city of Loja. The present study had a quantitative approach, of a non-experimental type, with a descriptive cross-sectional design. 115 samples were evaluated, finding a prevalence of 9.6% of microcytes in the morphological analysis. A higher prevalence of microcytic anemia was observed in male children with a percentage of 12.7%. Likewise, cases of iron deficiency anemia were found with a total of 6.1%, being more predominant in males with 7.3%. In addition, a grouping of the samples was carried out according to age, observing that both microcytic anemia and iron deficiency anemia were more prevalent in preadolescents. Although, in anisocytosis and peripheral blood smears, there was no relationship. In addition, MCHC was related to the hypochromia found in the FSP, where a slight decrease in the coloration of microcytic erythrocytes was observed. On the other hand, the relationship between the reticulocyte count and microcytic anemia was determined, where there is a relationship between the two variables due to iron deficiency. Similarly, an analysis of the relationship between disability with the presence of microcytes and iron deficiency anemia was carried out, it was observed that there is no relationship between the variables presented because disability is not a factor for suffering from anemia. Finally, the results of feeding were correlated with the presence of microcytes and iron deficiency anemia, where there is no relationship because the children consume a balanced diet.

Keywords: Diet, Complete Blood Count, Iron Deficiency, Smear, Reticulocytes.

3. Introducción

La anemia se define como la disminución de la masa eritrocitaria de una persona o el contenido de hemoglobina por debajo de los valores normales, constituye uno de los problemas más comunes a nivel mundial y puede estar relacionada a una patología preexistente o ser consecuencia de una mala alimentación (Quispe y Castillo, 2021).

La clasificación de las anemias se efectúa en función de dos criterios etiopatogénicos y morfológicos. Según (Moraleda, 2017), manifiesta que las anemias se pueden clasificar de acuerdo a la morfología en: Anemias macrocíticas, Anemias normocíticas y Anemias microcíticas

Varias investigaciones a nivel mundial muestran que la Anemia Microcítica en especial la anemia ferropénica en niños menores de 12 años es una comorbilidad en niños con discapacidad, especialmente en niños con déficit de atención e hiperactividad (TDAH) y trastorno del espectro autista. Se ha descrito que, la deficiencia de hierro puede incidir en la deficiencia de otros nutrientes, con llevando a un pobre desarrollo de varios órganos en los niños (Pivina et al., 2019).

Según el último censo realizado en Ecuador en el año 2010, existían 816.156 niños menores de 12 años con múltiples discapacidades. De los cuales 8.272 se encuentran en la provincia de Loja, entre las discapacidades más comunes encontramos: en primer lugar la discapacidad físico – motora con 3.214 niños, luego la discapacidad visual que alcanza una cifra de 2.053 niños, a continuación la discapacidad auditiva con una frecuencia numérica de 1.168 niños, seguidamente, está la población por condición de discapacidad intelectual con 1.104 niños y por último la discapacidad por condición mental que representa 624 niños (INEC, 2010).

En la ciudad de Loja según el INEC y el MIES no existen datos epidemiológicos sobre las anemias en niños con discapacidad, sin embargo, según Soto-Insuga et al., (2018) se conoce que desde hace más de 40 años las anemias pueden causar entre otros: trastornos conductuales-emocionales, problemas del aprendizaje, dislexia, retraso del lenguaje, además, la baja concentración de hierro sérico en preescolares puede llevar a un déficit en el desarrollo del sistema nervioso central y por ende a un déficit en el desarrollo psicomotor, exacerbando el cuadro de los niños con discapacidad.

El presente trabajo de integración curricular se realizó para determinar las anemias morfológicas y ferropénica en niños con discapacidad menores de 12 años en orfanatos de la Ciudad de Loja, con la información recolectada se aportará con datos epidemiológicos que describan la prevalencia de anemia en niños con discapacidad, así como también, proveerá información a nivel

local y nacional al programa de asistencia nutricional especial, para mejorar la seguridad alimentaria y el seguimiento de la diversidad alimenticia en los niños y prevenir la deficiencia de hierro en los niños con discapacidad.

4. Marco teórico

4.1 Fisiología de los hematíes

Los hematíes son células bicóncavas, anucleadas y contienen hemoglobina, transportan oxígeno desde los pulmones hacia los tejidos, y, a su vez, dióxido de carbono desde los tejidos hacia los pulmones. Los eritrocitos se desarrollan y maduran en la médula ósea en un proceso denominado eritropoyesis. La producción de nuevos glóbulos rojos está estimulada por la eritropoyetina, y, a medida que se van diferenciando adquieren diferentes cambios morfológicos para producir hematíes maduros (Rodak, 2014).

La vida media de un glóbulo rojo es de unos 120 días, tiene como función principal transportar la hemoglobina, sin embargo, estas deben ser sintetizadas antes de perder el núcleo durante la producción de los hematíes y forma parte del 33% del peso de la célula.

Dado que los hematíes maduros no tienen núcleo, todo su espacio interno está disponible para realizar esta función. Como carecen de mitocondrias y generan ATP en forma anaeróbica, no usa nada de lo que transportan. Hasta la forma de un hematíe facilita su función. Un disco bicóncavo tiene una superficie de difusión mucho mayor tanto para el ingreso como para la salida de moléculas de gas del glóbulo rojo que las que tendrían, por ejemplo, una esfera o un cubo. Cada hematíe contiene alrededor de 280 millones de moléculas de hemoglobina. Una molécula de hemoglobina consiste en una proteína llamada globina, compuesta por cuatro cadenas polipeptídicas, dos cadenas alfa y dos betas; un pigmento no proteico de estructura anular llamado hemo está unido a cada una de las cuatro cadenas. En el centro del anillo hay un ion hierro (Fe^{2+}) que puede combinarse reversiblemente con una molécula de oxígeno (Tortora & Derrickson, 2013).

Sin núcleo y otros orgánulos, los hematíes no van a poder sintetizar nuevos componentes para poder reemplazar a los dañados. Su membrana plasmática está muy frágil con el paso del tiempo y por consiguiente las células van a estallar (Guzmán et al., 2017).

4.1.1 Hemoglobina

La hemoglobina es una heteroproteína que está formada por dos tipos de cadenas peptídicas, y cada una de ellas está unida a un grupo prostético denominado grupo hemo unido con un complejo de protoporfirina IX y hierro ferroso, se combina con el oxígeno para dar como resultado una reacción laxa y reversible pasando a denominarse oxihemoglobina. Cada molécula de oxígeno se va a unir a un átomo de hierro cuando éste se encuentra en estado ferroso, mientras que, sí el hierro se llega a oxidar a estado férrico la molécula denominada metahemoglobina no puede realizar esta

unión (Rojas et al., 2019).

La biosíntesis de la Hb tiene relación con la eritropoyesis. La expresión genética y el contenido de Hb acompañan la diferenciación de las unidades formadoras de colonias eritroides en precursores eritroides. Cada una de las cadenas polipeptídicas de la Hb cuenta con genes propios: α , β , δ , γ , ϵ . Los genes α y β son independientes y se ubican en cromosomas distintos. La síntesis de globina, requiere de mRNA, tRNA, aminoácidos, enzimas y ribosomas. También el grupo hemo es de mucha importancia para el control de la síntesis de la globina y va a ejercer su efecto en el paso de la cadena de iniciación y traducción (Aguirre et al., 2018).

El grupo hemo está constituido de un átomo de hierro, formado con cuatro anillos pirrólicos a través de un átomo de nitrógeno, a estos anillos se los designa con las letras, A, B, C, y D. La síntesis se realiza en la mitocondria y el citosol, principalmente ocurre en la médula ósea y el hígado. Sus funciones son de ayudar al transporte de Oxígeno y transferencia de electrones. Él hierro afecta la producción del hemo, ya que este se lo va a obtener de la dieta y de la descomposición de los productos que contienen hemo (Alfonso et al., 2018).

4.1.2 Transferrina

La principal proteína encargada de transportar el hierro es la transferrina, esta capta dos átomos de hierro férrico desde el lumen intestinal y el sistema monocito, o macrófago. Esta unión es reversible, de manera que el hierro pueda ser internalizado por las diversas células de los tejidos mediante endocitosis a través del receptor de la transferrina, ya en la superficie celular se forma el complejo transferrina-hierro, dentro del endosoma, luego el hierro férrico es liberado por el pH ácido. Una vez reducido a hierro ferroso va a salir al citosol a través del transportador DMT1 para así formar parte del pool de hierro lábil (Sermini et al., 2017).

4.1.3 Ferritina

La ferritina es una proteína citosólica compuesta por 24 cadenas polipeptídicas dispuestas circularmente alrededor de un núcleo de hierro, es la principal proteína de almacenamiento de hierro, tiene una actividad oxido- reductasa y mineralización de hierro, se distingue por que tiene una capacidad de acumular enormes depósitos de hierro no hemínico. Es una proteína fundamental intracelular de almacenamiento de hierro, lo conserva en una forma soluble y no toxica. Se almacena en tejidos, y en pequeñas cantidades son secretadas en el suero sanguíneo, aquí funciona como portador de hierro (Folatre B. et al., 2019).

4.1.4 Hierro

El hierro es un elemento primordial de la hemoglobina, sus niveles están bien conservados dentro del organismo teniendo un promedio de 5gr, está dividido en tres compartimientos: el compartimento circulante que es el hierro que se encuentra unido a la proteína específica de transporte en plasma que se la conoce como transferrina; el compartimento funcional de hierro que forma parte de proteínas que lo usan de cofactor metálico, representa el 65% de la hemoglobina y el resto lo conforman las enzimas con grupos hemo y finalmente tenemos el hierro de reserva que se almacena en el hígado, bazo y médula ósea (Salazar, 2015).

4.1 Anemia

La anemia se define como una disminución en el número de glóbulos rojos en sangre o en los niveles de hemoglobina, resultando en una hipoxia celular, como consecuencia de una baja capacidad de transporte de oxígeno en la sangre. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) se considera que un paciente tiene anemia cuando la concentración de hemoglobina es inferior a 13gr/dl en hombres y 12gr/dl en mujeres y niños (Andriastuti et al., 2020).

4.2 Etiología de la anemia

La anemia es el resultado de una o más combinaciones de tres mecanismos básicos: 1) pérdida de sangre, 2) disminución de la producción de los hematíes, y, 3) exceso en la destrucción de hematíes (hemólisis), siendo la pérdida de sangre el factor etiológico más frecuente en los países desarrollados (Guzmán et al., 2017).

Los defectos de producción se caracterizan por una disminución en la cifra de reticulocitos. La supervivencia de los hematíes es corta, por lo que el mantenimiento de un número estable requiere la renovación diaria de 1/120 de todos los eritrocitos. El cese completo de la producción de hematíes conlleva una disminución de su valor basal en un 10 % a la semana y dando una reticulocitopenia. Como más adelante veremos, la morfología y los parámetros de hematimetría ayudan a discriminarlos diferentes tipos de anemias. Así, la presencia de hematíes de pequeño tamaño o microcíticos sugiere que el defecto de producción se debe a un trastorno en la síntesis del grupo hemo o de la globina (ferropenia, talasemia y defectos de la síntesis de hemoglobina relacionados) (Moyano et al., 2019).

4.3 Fisiopatología de la anemia

La eritropoyesis se desarrolla fundamentalmente en la médula ósea durante la vida post natal y adulta. Son diversos factores reguladores los que actúan sobre las células peritubulares de los riñones dedicadas a la síntesis de eritropoyetina, hormona que actúa sobre los precursores

hematopoyéticos de la médula ósea, que finalmente dan lugar a los hematíes maduros. Durante este proceso complejo de diferenciación y maduración hasta la producción del eritrocito maduro, se requiere también la participación de diferentes moléculas, factores de crecimiento, oligoelementos (como el hierro, fundamental para la elaboración del grupo hemo de la Hb, el cobre y el zinc) y citoquinas (IL 1, 3, 4, 6, 9 y 11) (Quispe & Castillo, 2021).

4.4 Signos y síntomas

Muchos de los signos y síntomas de la anemia resultan de una disminución en la capacidad de la sangre para transportar el oxígeno, varían por la etiología, intensidad y según la gravedad de los síntomas también puede depender de la rapidez con que progresar la anemia (Salazar, 2015). A continuación, se describen los síntomas y signos más frecuentes:

- Cansancio, fatiga y disnea.
- Asfixia, después de un ejercicio moderado.
- Dolor de cabeza, mareo.
- Palpitaciones.
- Ictericia (palidez)
- Trastornos del sueño.

4.5 Consecuencias de la anemia

Las consecuencias de la anemia en la infancia y durante el desarrollo de los niños son irreversibles, en la etapa fetal existe riesgo de mortalidad por anemia de la madre. Afecta al desarrollo psicomotor de los niños, es la suma de diversos factores, tanto propios como de su contexto.

La anemia es un peligro, peor aún, si el infante se encuentra en el periodo de los primeros meses de vida, pues, dentro de esta área motora, se desarrollan las destrezas finas y gruesas de los niños; como consecuencia, se podría producir un decaimiento representado con limitaciones y bajo rendimiento en estas destrezas, pudiendo presentar consecuencias a largo plazo en el desarrollo cognitivo además de provocar deficiencia en las habilidades psicomotrices, cognitivas y de socialización (Nazneen et al., 2020).

4.6 Clasificación de la anemia

La anemia se puede clasificar desde el punto de vista del tamaño y la cantidad de hemoglobina que contiene cada eritrocito.

4.6.1 Clasificación etiopatogénica

El número de hematíes presentes en la sangre en un momento dado es el resultado de un equilibrio dinámico entre su producción y liberación a la circulación sanguínea y su destrucción o pérdida. La anemia, por tanto, puede ocasionarse básicamente por una alteración bien en la producción (“anemias centrales”) o bien en la destrucción o pérdidas por sangrado (“anemias periféricas”), o en ambas (Moraleda, 2017).

4.6.2 Clasificación morfológica

Existen diferentes clasificaciones de anemias. La clasificación morfológica por volumen corpuscular medio de los hematíes (VCM) permite orientar el estudio de la anemia y establece tres tipos de anemias: microcíticas, normocíticas y macrocíticas.

4.6.2.1 Anemia normocítica.; Se denominan así a las anemias con un VCM normal (80a 100 fL). Se asocian a enfermedad crónica, aplasia medular, infiltrado medular, enfermedad hemolítica y hemorragia aguda. Para seguir orientando el diagnóstico hay que fijarse en el valor de los reticulocitos que son precursores de los hematíes y reflejan el grado de eritropoyesis medular y la capacidad regenerativa de la anemia.

En la hemorragia aguda y en la anemia hemolítica, los reticulocitos aparecen aumentados como consecuencia de la estimulación de la eritropoyesis en respuesta a destrucción eritrocitaria, en la anemia por trastornos crónicos y la anemia por aplasia o infiltrado medular son hiporregenerativas, por lo tanto, los niveles de reticulocitos están disminuidos y en la aplasia e infiltrado medular hay una afectación de todas las series, con disminución de valores de eritrocitos, leucocitos y plaquetas (Dorelo et al., 2021).

La anemia por enfermedad crónica es la anemia más común después de la anemia ferropénica y su incidencia aumenta con la edad. En la enfermedad renal crónica, el riñón no es capaz de producir eritropoyetina suficiente y por ende se reduce la eritropoyesis, además hay un acortamiento en la vida de los eritrocitos producido por diferentes mecanismos inmunológicos (Gongora et al., 2021).

Otros procesos crónicos que se relacionan con la anemia normocítica son algunas enfermedades hepáticas, endocrinas, autoinmunes, neoplasias e infecciones, principalmente subagudas o crónicas. Se produce una eritropoyesis ineficaz por bloqueo de depósitos de hierro, disminución de la producción de eritropoyetina o falta de sensibilidad a la eritropoyetina mediada por citocinas inflamatorias y un acortamiento de la vida de los eritrocitos (Cruz Peña et al., 2019).

Es una anemia leve-moderada, hiporregenerativas e hiposiderémica. El tratamiento de la enfermedad se asocia a menudo con mejora de la anemia; sin embargo, las anemias sintomáticas pueden requerir la utilización de agentes estimulantes de la eritropoyesis y la normalización de los valores de hierro, si fuera necesario.

4.6.2.2 Anemia macrocítica.; Estas anemias se caracterizan por presentar un VCM por encima del rango normal. (>100 fL). Las causas más comunes son: anemia megaloblástica por déficit de vitamina B12 y/o ácido fólico, el alcoholismo, las hepatopatías, el hipotiroidismo y el síndrome mielodisplásico (Marín, 2019)

En la anemia megaloblástica hay un defecto en la síntesis de ADN producido por déficit de vitamina B12 y/o ácido fólico debido a un aporte dietético insuficiente o a problemas en la absorción relacionados con cirugías o enfermedades digestivas y fármacos (Valdez et al., 2018)

4.6.2.3 Anemia microcítica.; se caracterizan cuando el VCM está por debajo del rango normal (<80 fL). Pueden cursar con sideremia (hierro sérico) normal o disminuido. Si la sideremia está disminuida, la anemia más frecuente es la ferropénica, pero también pueden cursar con bajos niveles de hierro las anemias por enfermedad crónica, que en la mayoría de los casos son normocíticas. Si la sideremia es normal, nos orienta hacia otro tipo de anemias mucho menos frecuentes, como la anemia sideroblástica o la talasemia (Donato & Piazza, 2017).

La anemia ferropénica se caracteriza por un valor de ferritina disminuido. Esta proteína es un reactante de fase aguda que se eleva en estados inflamatorios, por lo que en la anemia por enfermedad crónica los valores pueden ser normales o elevados. Niveles de ferritina por debajo de los 15ng/ml confirmado así el diagnóstico de anemia ferropénica y por encima de 100 ng/ml lo descartan. Con niveles intermedios de ferritina podría coexistir una anemia ferropénica con una anemia por trastorno crónico (Pereira et al., 2017).

4.7.2.1.1 Anemia ferropénica.; La deficiencia de hierro es la causa más frecuente de anemia en el niño, es una afección en la cual el cuerpo ya no tiene suficientes glóbulos rojos sanos debido a falta de hierro. De acuerdo con el reporte de 2016 de Carga Mundial de Enfermedad, la deficiencia de Fe⁺⁺ se encuentra entre las primeras cinco causas principales de muerte en personas con discapacidad (Díaz et al., 2020).

4.8 Diagnóstico de laboratorio de las anemias

Existen diversos métodos para el diagnóstico de anemia entre los cuales hay métodos

automatizados, semiautomatizados y manuales. La biometría hemática analiza varios parámetros que ayudan a la determinación de anemia, entre ellos tenemos: hematocrito, hemoglobina, índices eritrocitarios y reticulocitos; otros analitos como: hierro, ferritina y transferrina.

4.8.1 Citometría Hemática

Es uno de los estudios que con más frecuencia se solicitan al laboratorio, tanto en los pacientes ambulatorios como en aquellos que se encuentran hospitalizados; asimismo, es el primer examen al que se enfrenta el clínico en la valoración diagnóstica de un paciente. Aunque se considera como un solo examen de laboratorio, en realidad valora tres estirpes celulares, cada una con funciones diferentes entre sí, pero que comparten un origen común en la médula ósea: eritrocitos, leucocitos y plaquetas (Barrera et al., 2018).

Es el método más sofisticado y costoso que existe en la actualidad. Las células deben atravesar un tubo estrecho sobre el que se proyecta un rayo láser. En primer lugar, la luz incide sobre las células y un dispositivo de detección capta su reflejo. En este caso, se habla de la citometría de flujo láser. La citometría de flujo de fluorescencia, funciona según el mismo principio que la citometría de flujo láser, lo único que presenta como excepto es que su tipo de detección va a ser diferente, cabe mencionar que la citometría de flujo de fluorescencia va a ser emitida por fluorocromos unidos a componentes celulares de interés, inducidas por una iluminación apropiada y en cambio la citometría de flujo va mucho más allá de un simple conteo ya que permite, por ejemplo, analizar la forma de las células y su estructura interna y externa. Por consiguiente, esta técnica rara vez se utiliza con el único propósito de contar células (Alfonso et al., 2018).

El principio de Coulter nos menciona que las células de una muestra de sangre total diluida en una solución electrolítica se hacen pasar, una detrás de la otra, a través de una abertura de determinado diámetro, por la que circula una corriente eléctrica de cierta intensidad inducida por 2 electrodos dispuestos a ambos lados de la abertura u orificio. Al pasar cada célula a través del orificio, causa un cambio en la resistencia eléctrica que genera un pulso de voltaje, cuya altura o amplitud será proporcional al tamaño o volumen la célula. El número de pulsos eléctricos generados se relaciona con la cantidad de células que atraviesan la abertura (Pereira et al., 2017). Dentro de las ventajas de esta tecnología se citan su sencillez, bajo costo, la posibilidad de poderse aplicar aún en los instrumentos más pequeños y su marcada utilidad para la medición de los volúmenes celulares. En la actualidad, este principio se aplica como método de referencia para el recuento celular hemático y la medición de los volúmenes (tamaño) de cada población celular. Es utilizado por la

mayoría de los fabricantes de contadores hematológicos debido a su marcada reproducibilidad, rapidez y disminución del error estadístico (Poeylaut, 2017).

La difracción láser mide la distribución granulométrica de las partículas. Se mide la variación angular de la intensidad de la luz difusa cuando un rayo láser atraviesa una muestra de partículas dispersas. Las partículas grandes dispersan la luz con un ángulo reducido respecto del rayo láser, mientras que, las partículas pequeñas dispersan la luz atendiendo a ángulos más altos. De esta manera, es posible calcular el tamaño de las partículas que han creado la imagen de difracción (Poeylaut, 2017).

4.8.1.1 Serie roja; En la presente serie encontramos diferentes parámetros que serán mencionados a continuación.

4.8.1.1.1 Hemoglobina.; Se puede realizar mediante el refinamiento del método de cianometahemoglobina, los analizadores hematológicos han exhibido estándares de confiabilidad superiores a los alcanzados por los métodos manuales, lo que le confiere superioridad a la determinación automatizada.

Otro de los métodos descritos para la determinación de la concentración de hemoglobina se basa en la medición de la cantidad de luz láser dispersada, técnica descrita en 1986 y aplicada en la actualidad (Jiménez et al., 2021).

Los valores normales de hemoglobina varían dependiendo del sexo de la persona. Hombres y mujeres suelen registrar valores distintos.

- Hombres: 13,8 o 14 y los 17,2 g/dL
- Mujeres: 11.6 a 15 g/dL
- Niños de 6 meses a 14 años de edad: 10 a 15,5 g/dL.

4.8.1.1.2 Hematocrito.; Puede ser calculado relacionando el volumen corpuscular medio (VCM) con el recuento de glóbulos rojos o medido como la sumatoria de los volúmenes celulares de una muestra fija (Cruz Peña et al., 2019).

Los niveles normales varían de acuerdo a su edad:

- Mujeres: 38,3 a 48,6 %
- Hombres: 40 a 54%
- Niños de 6 meses a 14 años de edad: 34 a 43%

4.8.1.1.3 Número de glóbulos rojos.; Se realiza aplicando el principio Coulter, aunque se puede determinar por dispersión de la luz o la combinación de ambos. A partir del número

de células contadas por unidad de volumen se genera el histograma de distribución de eritrocitos (Morocho et al., 2020)

Los niveles de referencia son:

- Mujeres: 4.2 a $5.4 \times 10^{12}/L$
- Hombre: 4.7 a $6.1 \times 10^{12}/L$
- Niños: 3.9 a $5.2 \times 10^{12}/L$

4.8.1.1.4 Volumen globular medio.; En términos absolutos ofrece una información sobre el volumen promedio de los eritrocitos. Los valores de referencia son de 82-95 fl (Pereira et al., 2017). El valor de este parámetro puede ser obtenido a partir del histograma de distribución de volumen de los eritrocitos o medido directamente mediante la técnica de dispersión de la luz láser, lo que ha significado un notable avance

Los valores normales son:

- Mujeres: 90 fL
- Hombres: 88 -90 fL
- Niños de 6 meses a 14 años de edad: 72 a 92 fL

4.8.1.1.5 Hemoglobina corpuscular media.; Es el valor promedio de la hemoglobina contenida en cada eritrocito. Sus valores de referencia son de 25-32 pg. Se calcula a partir del valor de hemoglobina y del recuento de eritrocitos (Morocho et al., 2020). Valores menores a 24 pg se observan en anemias microcíticas, mientras que, valores mayores a 35 pg son típicos de anemias macrocíticas.

4.8.1.1.6 Concentración media de hemoglobina globular.; Se refiere a la concentración promedio de hemoglobina por mililitro (mL) de eritrocitos. En adultos, los valores de referencia son 32-38% y en niños de 6 meses a 14 años de edad es de 32 -36%. Puede ser calculada utilizando los valores de hemoglobina y de hematocrito o medida directamente mediante luz láser y su grado dispersión (Morocho et al., 2020)

4.8.1.1.7 Coeficiente de variación del VGM.; El ancho de distribución de los eritrocitos, también denominado RDW por red Cell Distribution Width o índice de anisocitosis, es un parámetro exclusivo del hemograma electrónico y representa el coeficiente de variación, expresado en porcentaje, del tamaño de los eritrocitos. Los autoanalizadores de hematología obtienen dos tipos de ancho de distribución de los eritrocitos:

- El coeficiente de variación del ancho de distribución de los eritrocitos (RDW-CV) que corresponde al concepto universal del parámetro.
- La desviación estándar del ancho de distribución de los eritrocitos (RDW-SD), como un nuevo parámetro del eritrograma.

Valores de referencia:

- Mujeres: 11.5-14.5%
- Hombres: 11.5-14.5%
- Niños: 11.5-14.5%

4.8.1.1.8 *Curvas de distribución de frecuencias del VGM;* La curva normal de glóbulos rojos es cónica, modal y se encuentra representada en tamaños de 60 a 100 fL, con un pico o curva secundaria modal de plana a ligeramente cóncava con muy poca altura que llega a 200 fL (Castillo et al., 2019).

El histograma de glóbulos rojos puede presentar diferentes alteraciones, dentro de las cuales existen diferentes casos (Arisandy & Damasco, 2018). Un primer ejemplo es la obtención de curvas desplazadas a la izquierda esto se observa cuando las células tienen un registro de tamaño disminuido debido a la presencia de glóbulos rojos microcíticos, como a la de células poiquilocíticas de registro menor de 60 fL (dependiendo del analizador) como es el caso de esquistocitos, leptocitos, dacriocitos, drepanocitos.

Un segundo caso de histogramas alterados es la obtención de curvas desplazadas a la derecha, este tipo de curvas pueden estar implicadas tanto células macrocíticas, como policromáticas, ovalocitos y eliptocitos, en los casos en que el número de normoblastos es muy alto también afectan la curva desplazándola a la derecha.

Como tercer caso referido a histogramas alterados se encuentran las curvas bimodales, estas se presentan cuando existen dos poblaciones celulares, cada una hace su media y se interceptan como coincidencias de tamaños, se da en pacientes con un proceso hemolítico severo los cuales necesitan ser transfundidos con glóbulos rojos.

El registro del histograma del cuadro de control post transfusión muestra claramente las dos poblaciones: la recién transfundida y la del paciente, igualmente, podemos observar curvas bimodales en anemias carenciales una vez iniciado el tratamiento y la consecuente respuesta

medular (Rizo et al., 2018).

Un cuarto caso de histogramas alterados son los que presentan un ancho de distribución de glóbulos rojos (RDW) aumentado. Un aumento, se observa en diferentes casos en los cuales se presenta variedad en tamaños y/o en formas que implican un registro de pulsos con una dispersión en tamaños muy grande, en algunos casos incluyendo pulsos menores de 25-30 fL que no quedan registrados en el histograma de rojos sino en el de plaquetas y que también estarían mostrando un arranque extenso (Ortiz et al., 2020)

4.8.2 Reticulocitos

4.8.2.1 Recuento Automatizado.; Es otro parámetro recientemente incorporado en los analizadores hematológicos. Constituye un indicador precoz de eritropoyesis deficiente en hierro que es mucho más sensible a la suplementación con hierro que otros parámetros, tales como hematocrito, hemoglobina, VCM, RDW, HCM y ferritina (Plaza & Gómez, 2021).

Son hematíes jóvenes, no totalmente maduros. Su recuento es importante en el estudio de anemias y en la monitorización de su tratamiento; ya que, nos informa de la capacidad eritropoyetina de la médula ósea. El valor normal $55 \pm 20 \times 10^9/L$ ($1 \pm 0,5\%$). Un descenso se observa en anemias ferropénicas no tratadas, aplasias y leucemias aumentan en la anemia hemolítica, anemia hemorrágica intensa, después de una esplenectomía, en anemias ferropénicas en tratamiento y de forma fisiológica en el período neonatal (Gigato, 2019).

4.8.2.2 Recuento Manual.; El recuento de reticulocitos es un análisis de sangre que mide a qué velocidad los glóbulos rojos llamados reticulocitos son producidos por la médula ósea y liberados en la sangre. Los reticulocitos están en la sangre durante aproximadamente 2 días antes de convertirse en glóbulos rojos maduros (Terry et al., 2017).

4.9 Morfología eritrocitaria

Los eritrocitos normales son discos bicóncavos fácilmente deformables. La morfología de estos, ya sea por tamaño o forma, nos permite diagnosticar anemias, así como patologías que conllevan alteración de la membrana de los hematíes.

4.9.1 Frotis de sangre periférica

Procedimiento por el que se observa bajo un microscopio una muestra de sangre para contar los distintos tipos de células sanguíneas que circulan (glóbulos rojos, glóbulos blancos, plaquetas, etc.) y para determinar si el aspecto de las células es anormal (Terry et al., 2017).

Hematíes, se consideran normales cuando son discos bicóncavos fácilmente deformables y su color es un rojo intenso. en las anomalías en el tamaño del eritrocito podemos encontrar: Anisocitosis presenta un aumento de la variación del tamaño eritrocitaria, Microcitosis son eritrocitos con tamaño disminuido y Macrocitosis son hematíes de gran tamaño.

Las alteraciones en la forma de los eritrocitos se denomina poiquilocitosis. Las formas eritrocitarias anómalas más frecuentes son: esferocitos son hematíes de forma esférica que han perdido su palidez central, eliptocitos son hematíes alargados de extremos casi simétricos y contorno regular, dacriocitos son hematíes con forma de lágrima debido a que presentan una prolongación anómala, dianocitos son hematíes con un exceso de superficie, que se pone de manifiesto por la presentación de un área central de mayor contenido hemoglobínico; estomatocitos son eritrocitos con exceso de agua, lo que se manifiesta por la presentación de una región en forma de boca en la zona central del hematíe, hematíes falciformes presentan una forma semilunar, ya que son alargados y estrechos.

En cuanto a la coloración hemoglobínica del hematíe se debe a la cantidad de hemoglobina que contiene se pueden observar: hipocromía, los hematíes tienen un menor contenido en hemoglobina, por lo que la zona pálida central es de mayor diámetro, la hipercromía pone de manifiesto un elevado contenido de hemoglobina, en los hematíes jóvenes que han abandonado recientemente la médula ósea, se tiñe de un color azul pálido debido a su elevado contenido en ribosomas (Campuzano, 2018).

4.10 Perfil de Hierro

4.10.1 Hierro sérico

Se lo determina de manera cuantitativa, mediante método colorimétrico. El hierro se disocia del complejo sérico hierro-transferrina en medio ácido débil, el hierro libre se reduce a ión a ión ferroso mediante el ácido ascórbico (Spinreact, 2018). Los iones ferrosos en presencia de FerroZine forma un complejo coloreado:

Transferrina (Fe^{3+})₂ + e⁻ Ácido ascórbico 2 Fe^{2+} + Transferrina Fe^{2+} Ferro Zine_ Complejo coloreado: La intensidad del color formado es proporcional a la concentración de hierro en la muestra ensayada.

Valores de referencia

- Hombres: 65-175 $\mu\text{g/dL}$

- Mujeres: 40-150 µg/dL

4.10.2 Transferrina

Se utiliza para determinar la transferrina en suero o plasma humano, mediante un ensayo turbidímetro. Los anticuerpos anti-TRF forman compuestos insolubles cuando se combinan con la TRF de la muestra del paciente, ocasionando un cambio de absorbancia proporcional a la concentración de TRF en la muestra, y que puede ser cuantificada por comparación con un calibrador de TRF de concentración conocida. Todos los componentes del kit son estables hasta la fecha de caducidad cuando se mantienen los viales bien cerrados a 2-8°C, y se evita la contaminación durante su uso (Spinreact, 2019).

Valores de referencia

- 200 – 360 mg/dL

4.10.3 Ferritina

Para cuantificar la ferritina mediante el ensayo turbidimétrico en suero o plasma humano. Las partículas de látex recubiertas con anticuerpos anti-ferritina humana son aglutinadas por ferritina presente en la muestra del paciente. El proceso de aglutinación provoca un cambio de absorbancia proporcional a la concentración de ferritina de la muestra, y por comparación con un calibrador de concentración conocida se puede determinar el contenido de ferritina en la muestra ensayada (Spinreact, 2017).

Valores de referencia

- Hombres: 30 – 220 µg/L
- Mujeres: 20 – 110 µg/L

4.11 Discapacidades en niños

4.11.1 Discapacidades

La discapacidad es un concepto complejo, multidimensional y que ha sufrido constantes transformaciones. Actualmente, la discapacidad es considerada como una condición que forma parte de toda especie humana, pues se reconoce que todas las personas vivirán una situación de discapacidad -temporal o permanente- en sus vidas (Moris et al., 2017).

4.11.2 Discapacidad Intelectual

La discapacidad intelectual es un funcionamiento intelectual situado significativamente por

debajo del promedio, que está presente desde el nacimiento o la primera infancia y que causa limitaciones para llevar a cabo las actividades normales de la vida diaria, la discapacidad intelectual puede tener su origen en una amplia variedad de circunstancias médicas y ambientales (Cuesta et al., 2019).

Algunas enfermedades son genéticas, otras están presentes antes o en el momento de la concepción o se producen durante el embarazo, durante el parto o después del nacimiento. El factor común es que algo afecta el crecimiento y el desarrollo del cerebro. Incluso con los últimos avances en genética, en especial las técnicas de análisis de los cromosomas, a menudo no se puede identificar una causa específica de la discapacidad intelectual (Paredo et al., 2016).

4.11.2.1 Anomalías cromosómicas

4.11.2.1.1 Síndrome de Down.; El síndrome de Down está causado por un cromosoma 21 adicional. Los niños con síndrome de Down presentan un retraso en el desarrollo físico y mental, cabeza y rasgos faciales característicos y a menudo tienen baja estatura. Antes del nacimiento, el síndrome de Down se puede sospechar mediante ecografía o análisis de la sangre materna y se confirma con muestra de vellosidades coriónicas y/o amniocentesis. Después del parto, el diagnóstico se sospecha por la apariencia física del niño y se confirma al encontrar un cromosoma 21 adicional, generalmente mediante el análisis de cariotipo (Lopez et al., 2019).

En estos sujetos genéticamente predispuestos, la enfermedad celíaca caracterizada por inflamación en la región proximal del intestino delgado ocasionada por proteínas como el gluten y las gliadinas, impide la absorción del hierro.

De allí que, la mitad de los pacientes con enfermedad celíaca presentan anemia por déficit de hierro, sin embargo, a pesar de que se conocen las consecuencias de la deficiencia de hierro a nivel cerebral y la predisposición genética de malabsorción intestinal de este nutriente en individuos con síndrome de Down. La deficiencia de hierro es la etiología de anemia más frecuente en los niños con síndrome de Down (así como en todo el mundo). Esto se debe a una disminución en la ingesta dietética de hierro por hipotonía, disfagia y retraso de las habilidades motoras orales (Ortega et al., 2017).

4.11.2.1.2 Trastornos del espectro autista (TEA).; Son discapacidades del desarrollo causadas por diferencias en el cerebro presentando una mayor frecuencia en la forma y estructura en la que funciona. Algunas personas con TEA tienen una deficiencia conocida, como una afección genética. Todavía no se conocen otras causas. Los científicos creen que los TEA tienen múltiples

causas que, al actuar juntas, cambian las maneras más comunes en las que las personas se desarrollan. Los niños con TEA a menudo tienen una selectividad alimentaria y dietas restringidas, lo que los pone en riesgo de sufrir deficiencias (Sanroma et al., 2019).

4.11.2.1.3 Trastorno por déficit de atención (TDHA).; Son trastornos del neurodesarrollo, es decir, que se trata de un problema con bases neurológicas y que afecta al desarrollo psicosocial de quién lo padece. El hierro es fundamental para un correcto funcionamiento del sistema dopaminérgico, en particular al ser coenzima de la tirosina hidroxilasa (encargada de la síntesis de dopamina) y de la monoaminooxidasa (encargada de la degradación de dopamina). El hierro se localiza a nivel cerebral junto a las neuronas dopaminérgicas y parece que su déficit (ferropenia) disminuye la densidad de receptores D2 y D4, al igual que altera su funcionamiento. La ferropenia es frecuente en niños con TDAH (Soto et al., 2018). En los últimos años, varios estudios demuestran que existe una relación hierro-dopamina-TDAH, proporcionando evidencias cada vez más consistentes que relacionan el TDAH con el metabolismo del hierro

4.11.1.2 Trastornos hereditarios

4.11.1.2.1 Síndrome de cromosoma X frágil (FXS).; Es un trastorno genético. Un trastorno genético implica que hay cambios en los genes de la persona. El FXS es provocado por cambios en el gen 1 *FMRI*. El gen *FMRI* por lo general produce una proteína llamada FMRP. La FMRP se necesita para el desarrollo del cerebro. Las personas con FXS no producen esa proteína. Las personas con otros trastornos asociados con el cromosoma X frágil tienen cambios en el gen *FMRI*, pero, por lo general, producen cierto nivel de la proteína (Salcedo et al., 2020).

4.11.1.3 Discapacidad física-motora.; Se define como la dificultad que presentan algunas personas para participar en actividades propias de la vida cotidiana, que surge como consecuencia de la interacción entre una dificultad específica para manipular objetos o acceder a diferentes espacios, lugares y actividades que realizan todas las personas, y las barreras presentes en el contexto en el que se desenvuelve la persona (Palmeros et al., 2016).

4.11.1.4 Discapacidad visual.; La discapacidad visual puede originarse por un inadecuado desarrollo de los órganos visuales o por padecimientos o accidentes que afecten los ojos, las vías visuales o el cerebro. Puede originarse en diferentes edades y mostrar una evolución distinta, de acuerdo con la edad de aparición. Un bebé que nace con una discapacidad visual debe construir su mundo por medio de imágenes fragmentadas (si tiene una visión disminuida) y de información que reciba del resto de los sentidos (Enrique et al., 2019).

4.11.1.5 *Discapacidad auditiva.*; La discapacidad auditiva se define como la pérdida o anomalía de la función anatómica y/o fisiológica del sistema auditivo, y tiene su consecuencia inmediata en una discapacidad para oír, lo que implica un déficit en el acceso al lenguaje oral (Moyano et al., 2019).

4.11.1.6 *Discapacidad Mental*

4.11.1.6.1 *Esquizofrenia.*; La esquizofrenia es una enfermedad mental grave que afecta la forma en que una persona piensa, siente y se comporta. Las personas con esquizofrenia pueden parecer como si hubieran perdido el contacto con la realidad, lo que puede ser angustiante para ellas, sus familiares y amigos (Japon & Macas, 2019)

4.11.1.6.2 *Trastornos de estado de ánimo.*; Los trastornos del estado de ánimo son trastornos de la salud mental caracterizados por la existencia de alteraciones emocionales, consistentes en periodos prolongados de tristeza excesiva (depresión), de exaltación o euforia excesivas (manía), o de ambos. La depresión y la manía representan los dos polos extremos de los trastornos del estado de ánimo (Risco & Aros, 2019)

Parece clara la relación del hierro y el funcionamiento del cerebro. Un déficit crónico puede alterar el metabolismo de la dopamina, la mielinización y la estructura del hipocampo, incluso a largo plazo, intervenir en los cambios en la estructura de la cromatina.

El hierro juega un papel importante en la oxigenación del parénquima cerebral y en la síntesis de muchos neurotransmisores y enzimas del sistema nervioso. En concreto, el hierro está implicado en la función de la dopamina, que tiene una clara relevancia en los trastornos del estado de ánimo. La depleción de hierro podría dar lugar a los síntomas depresivos a través de estas vías (Sánchez et al., 2019).

4.11.1.6.3 *Trastornos de la personalidad.*; Un trastorno de personalidad es un tipo de trastorno mental en el cual tienes un patrón de pensamiento, desempeño y comportamiento marcado y poco saludable. Una persona con trastorno de personalidad tiene problemas para percibir y relacionarse con las situaciones y las personas (Folatre B. et al., 2019)

5. Metodología

5.1 Área de Estudio

El presente estudio se realizó en dos orfanatos de la ciudad de Loja: 1) Hogar San Camilo de Llellis que se encuentra ubicado en Av. Panamericana en el Barrio Carigán, al Norte de la Ciudad de Loja, Pertenece a la Parroquia Carigán, y, 2) en Centro “El Ángel” que se encuentra ubicado en la Parroquia el Sagrario en la calle Sta. Marianita de Jesús.

El procesamiento de las muestras se realizó en los laboratorios de la Facultad de la Salud Humana de la Universidad Nacional de Loja, ubicado en la Av. Manuel Ygnacio Montero y Alfredo Mora Reyes de la ciudad y provincia de Loja.

5.2 Procedimiento

5.2.1 Enfoque metodológico

El presente trabajo de integración curricular fue de enfoque cuantitativo.

5.2.2 Técnicas de recolección de datos

5.2.2.1 Fase pre analítica

- Oficio de pertinencia del Trabajo de Integración Curricular (ANEXO 1)
- Oficio de designación de la Directora del Trabajo de Integración Curricular (ANEXO 2)
- Oficio del uso de las Instalaciones de la Facultad de Salud Humana (ANEXO 3)
- Certificado de traducción (ANEXO4)
- Consentimiento informado (ANEXO 5).
- Encuesta (ANEXO 6)
- Hoja de Recolección de datos (ANEXO 7)
- Protocolo de toma y transporte de muestras (ANEXO 8).

5.2.2.2 Fase analítica

- Protocolo para realizar el hemograma en el equipo automatizado (ANEXO 9)
- Protocolo para determinar Hierro (ANEXO 10)
- Protocolo para determinar Transferrina (ANEXO 11)
- Protocolo para determinar Ferritina (ANEXO 12)
- Protocolo para determinar Frotis de Sangre periférica (ANEXO 13)
- Protocolo para cuantificar Reticulocitos (ANEXO 14)

- Evidencia fotográfica del trabajo realizado (ANEXO 15)

5.2.3 Población

La población la constituyeron todos los niños y niñas del Hogar San Camilo de Llellis y centro “El Ángel” durante el periodo Octubre 2022 a Marzo 2023.

5.2.4 Criterios de inclusión

- Niños de 1 a 12 años de edad con cualquier discapacidad, pudiendo ser: discapacidad intelectual (Síndrome de Down, trastornos de déficit de atención e hiperactividad, autismo, entre otros), físico-motora, visual, auditiva y mental.
- Aceptar participar en el estudio y firmar el consentimiento informado.
- Llenado completo de la encuesta.

5.2.5 Criterios de exclusión

- Niños con diagnóstico de anemia que estén recibiendo tratamiento farmacológico.

5.3 Procesamiento y análisis de datos

5.3.1 Fase post analítica

- Registro de resultados

Para la recolección de datos se aplicó una encuesta a la población de estudio. La tabulación de datos se realizó en el programa informático estadístico Jamovi versión 2.3.21 utilizando técnicas de estadísticas descriptivas y la presentación de la misma se realizó usando tablas según las variables de estudio.

La validación y el reporte de resultados se realizó con el apoyo de la Directora encargada de tesis, para posterior realizar la entrega respectiva al Hogar San Camillo de Lellis y Centro el “Ángel”.

6. Resultados

Los resultados que se presentan a continuación pertenecen a una población de 115 infantes entre niños y niñas con discapacidades diferentes y edades comprendidas entre 4 y 12 años que se encuentran en el Hogar “San Camilo de Llelis” y Centro el “Ángel”, para cumplir con cada uno de los objetivos propuestos, se usó la prueba del Chi cuadrado para verificar si existe relación estadísticamente significativa entre las variables. Cuando se obtiene un valor de $P < 0.005$ existe relación estadísticamente significativa entre las variables a comparar y cuando no existe relación estadísticamente significativa con las variables se obtiene un valor de $P > 0.005$.

Con el fin de cumplir el primer objetivo, se procedió a agrupar los resultados según el sexo de los participantes, obteniendo un porcentaje del 47.8% para hombres y un 52.2% para mujeres. De igual manera, se agruparon las muestras por rangos de edad, observando una prevalencia del 7.0% en infantes, 44.3% en niños y 48.7% en preadolescentes, tal como se evidencia en la Tabla (1).

En relación a la morfología de los eritrocitos, se observó que la prevalencia de eritrocitos normocíticos fue el 90.4%. En cuanto a la anemia microcítica, se evidenció que un 9.6% de los niños presentaban esta condición. Por otro lado, en el caso de la anemia ferropénica, se observó que la mayoría de los niños no presentaban anemia (93.9%), mientras que solo un 6.1% presentaron una anemia leve.

Tabla 1. Prevalencia de anemias morfológicas y ferropénica en niños con discapacidad de acuerdo a la edad y sexo

Variable	Total	Sexo		Edad		
		Hombre <i>n</i> (%)	Mujer <i>n</i> (%)	Infantes <i>n</i> (%)	Niños <i>n</i> (%)	Pre- adolescentes <i>n</i> (%)
Total	115 (100)	55 (47.8)	60 (52.2)	8 (7.0)	51 (44.3)	56 (48.7)
Morfología						
Eritrocitos Normales	104 (90.4)	48 (87.3)	56 (93.3)	6 (75.0)	48 (94.1)	50 (89.3)
Microcitos	11 (9.6)	7 (12.7)	4 (6.7)	2 (25.0)	3 (5.9)	6 (10.7)
Anemia ferropénica						
Sin Anemia	108 (93.9)	51 (92.7)	57 (95.0)	6 (75.0)	50 (98.0)	52 (92.9)
Anemia Leve	7 (6.1)	4 (7.3)	3 (5.0)	2 (25.0)	1 (2.0)	4 (7.1)

Luego, para dar cumplimiento al segundo objetivo se pudo evidenciar que para establecer la relación entre el grado de anisocitosis y frotis de sangre periférica en los diferentes tipos de anemia

(Tabla 2) se obtuvo un valor $P < 0.004$, donde si existe una relación estadísticamente significativa, por otro lado, en la relación entre la hipocromía y el frotis de sangre periférica si existió una relación estadísticamente significativa teniendo un valor $P < 0.002$.

Tabla 2. Grado de anisocitosis e hipocromía eritrocitaria de acuerdo al RDW y CHCM, con los hallazgos en el frotis de sangre periférica en los diferentes tipos de anemia

Variable	Total <i>n</i> (%)	Frotis de sangre periférica		P Valor
		Eritrocitos		
		Microcitos <i>n</i> (%)		
Total	115 (100)	11 (9.6)		
Anisocitosis(RDW)				
Valor Normal	9 (83.3)	9 (81.8)		0.640
Valor Aumentado	2 (16.7)	2 (18.2)		
Hipocromía (CHCM)				
Ligera	11 (9.6)	6 (54.5)		<0.002

Seguidamente, para dar el respectivo cumplimiento al tercer objetivo se estableció la relación entre los reticulocitos y la anemia microcítica obteniendo como resultado un valor $P < 0.004$ donde si existe una relación estadísticamente significativa entre las dos variables, debido a la disminución de hierro. Así como, la relación entre los reticulocitos y la anemia Ferropénica con un valor $P < 0.001$ (Tabla 3).

Tabla 3. Relación entre el recuento de reticulocitos y los diferentes tipos de anemia

Variable	Total	Frotis de Reticulocitos		P Valor
		Valor normal <i>n</i> (%)	Disminuido <i>n</i> (%)	
Total	115 (100)			
Frotis de sangre periférica				
Microcitos	11 (9.6)	2 (18.3)	9 (81.7)	<0.004
Anemia Ferropénica				
Anemia Leve	7 (6.1)	4 (71.4)	3(28.6)	<0.001

Después, para dar cumplimiento al cuarto objetivo se pudo evidenciar que no existe relación entre las anemias morfológicas y ferropénicas con la discapacidad en los niños ($P > 0.005$) (Tabla 4).

Tabla 4. Relación entre las anemias morfológicas y ferropénica y la discapacidad en los niños

Variable	Total	Discapacidad					P Valor
		Intelectual	Física Motora	Auditiva	Mental	Visual	
		n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	
Total	115 (100)	85 (73.9)	24 (20.9)	2 (1.7)	2 (1.7)	2(1.7)	
Morfología							
Microcitos	11 (9.6)	8 (66.7)	3 (33.3)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0.564
Anemia ferropénica							
Anemia Leve	7 (6.1)	5 (67.9)	2 (32.1)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0.240

Finalmente, para dar cumplimiento al último objetivo (Tabla 5), donde se correlacionó los resultados de las anemias morfológicas y ferropénicas de acuerdo a la alimentación de los niños con discapacidad, se evidenció que el valor de $P > 0.005$ no hay una relación estadísticamente significativa.

Tabla 5. Correlación de los resultados de las anemias morfológicas y ferropénica de acuerdo a la alimentación de los niños con discapacidad

Variable	Total	Alimentación		P Valor
		Alimentación Variada	Alimentación con Dieta Restringida	
		n (%)	n (%)	
Total	115 (100)	112 (97.4)	3 (2.6)	
Morfología				
Microcitos	11 (9.6)	10 (8.9)	1 (33.3)	0.753
Anemia ferropénica				
Anemia Leve	7 (6.1)	6 (5.4)	1 (33.3)	0.032

7. Discusión

La Anemia es un problema de salud pública a nivel Mundial que puede afectar a cualquier sector de la población indistintamente del sexo o la edad, y puede ser producida por diversas causas teniendo como principal la deficiencia de hierro. Para llevar a cabo la presente investigación se realizó en un total de 115 niñas y niños, con el fin de investigar la presencia de las diferentes anemias morfológicas y ferropénica.

Inicialmente, se llevó a cabo un análisis de la prevalencia de anemias morfológicas en función del género, a través de la construcción de una tabla de contingencia con un total de 115 casos. Los resultados arrojaron que la morfología normal presentó una mayor prevalencia en el sexo femenino, con un porcentaje del 93.3%. Este hallazgo es congruente con los resultados obtenidos en el estudio llevado a cabo por Nazneen et al., (2020), en el cual se evidenció que el 63.0% de las mujeres presentaban una morfología normal. En cuanto a la morfología con presencia de microcitosis, se observó un mayor número de casos en el sexo masculino, con una prevalencia del 12.7%. Asimismo, en un estudio realizado por Cando et al., (2019), la mayor prevalencia de microcitosis se encontró en el sexo masculino con un 74.5%, aunque es significativamente mayor que en el de nuestro estudio, es importante señalar que la presencia de microcitosis puede estar asociada a una baja disponibilidad de hierro, trastornos crónicos o en personas que estén polimedicadas. En lo que respecta a la anemia ferropénica, se ha identificado una prevalencia mayor en el sexo masculino, con un 7.3%, en comparación al 5.0% registrado en mujeres. Este hallazgo es similar con lo reportado por Torres et al., (2018), en la que se señala que el género masculino presenta una mayor incidencia, alcanzando un 65.0% con 89 casos presentados.

En relación al análisis de la morfología normal y su relación con la edad, se ha observado que existe un porcentaje significativamente mayor en preadolescentes, alcanzando un 89.3%. Este hallazgo encuentra cierta coincidencia con los resultados obtenidos por Durans et al., (2022), en un estudio realizado en niños en un total de 58, donde el 62.5% presentaba una morfología dentro de los intervalos de referencia. Cuando nos referimos a la morfología con presencia de microcitosis, se observó una mayor prevalencia en los pre-adolescentes, con un 10.7%. Este resultado es consistente con Cando et al., (2019), en su investigación realizada en Cuenca, en la que se incluyeron 47 niños y se identificó una mayor incidencia en este grupo poblacional, alcanzando el 91.5%. Cabe destacar que, aunque estos estudios no presentan resultados similares, debido a que Cando et al., (2019)

trabajó con niños sin necesidades especiales y nuestro estudio se enfocó en niños con discapacidades.

Los resultados en nuestro estudio indican una mayor prevalencia de anemia ferropénica (7.1%) en pre-adolescentes, debido probablemente a que en esta etapa de la vida se requiere un consumo adecuado de hierro ya que es esencial para el crecimiento y maduración sexual Alvarez & Cortes, (2021). Sin embargo, al comparar nuestros hallazgos con el estudio de Nazneen et al., (2020), se observa que la prevalencia de anemia ferropénica es mayor en niños (8.1%).

Luego, se realizó un análisis para determinar si existe una relación entre el grado de anisocitosis en el frotis de sangre periférica y la presencia de microcitos. El resultado arrojó un valor $p > 0.640$, lo que indica que no existe una relación estadísticamente significativa entre estas dos variables. Sin embargo, es importante señalar que al observar el frotis de sangre periférica al microscopio se logró reconocer alteraciones en la morfología de los eritrocitos (no reportadas en este estudio) que no fueron detectadas por el autoanalizador y podrían ser relevantes para orientar el diagnóstico de ciertas patologías. Al comparar nuestros resultados con un estudio previo realizado por Layos et al., (2018) en 185 muestras de niños, encontramos que el valor $p > 0.135$ y concuerda con nuestros resultados.

En este estudio se encontró una relación significativa (valor de $P < 0.002$) entre la concentración de hemoglobina corpuscular media (CHCM) y la presencia de hipocromía y microcitos en el FSP. La presencia de microcitos con hipocromía leve indica una disminución en la coloración de los glóbulos rojos debido a la falta de hemoglobina (Hb). Este resultado es consistente con estudios previos realizados por Sanchez et al., (2018) en Santa Isabel con 78 muestras de niños y Acosta y Pacha, (2023) en Ambato en 53 muestras de niños, quienes también encontraron una alta prevalencia de hipocromía en pacientes con un valor disminuido de CHCM. En conjunto, estos hallazgos son útiles para el diagnóstico preciso y pueden ayudar en la detección temprana de enfermedades relacionadas con la deficiencia de hierro.

Por otro lado, se realizó un análisis para determinar si existe relación entre el recuento de reticulocitos y anemia microcítica, obteniendo como resultado que si existe relación estadísticamente significativa ($P < 0.004$), debido a que se encuentran disminuidos en la deficiencia de hierro o anemia sideroblástica y mediante la observación con el frotis los reticulocitos realizamos su confirmación, pero es primordial indicar que los retículos son un parámetro fundamental ya que este mide la producción de hematíes en la medula ósea. Nuestros resultados tiene similitud con la

investigación realizada por Lahony et al., (2020) en 125 niños y Takahashi et al., (2022) con 97 casos de niños, quienes demostraron que si existe relación entre las variables presentes, debido a que la anemia en la prematuridad es una causa frecuente.

Además, para establecer la relación entre reticulocitos y anemia ferropénica ($P < 0.0001$), donde se observó que, si hay relación debido a que los reticulocitos en la anemia ferropénica se encuentra disminuidos, presentándose por la deficiencia de hierro o por enfermedades hereditarias, pero es primordial realizar más pruebas con el fin de tener un buen diagnóstico. Contrastando con otra investigación realizada por Peralta et al., (2017) en Colombia con un total de 80 muestras de niños y Rao et al., (2023) en Murcia con 57 muestras de lactantes, donde testifican que existe una relación entre reticulocitos y la anemia ferropénica, en bebés mencionado que los reticulocitos son biomarcadores para la deficiencia de hierro en lactantes y se usa como parámetro hematológico para la detección temprana de deficiencia de hierro.

Después de realizar un análisis de la relación entre la discapacidad con presencia de microcitos $p = 0.564$ y anemia ferropénica $p = 0.240$, donde se observó que no existe relación entre las variables presentadas, debido a que la discapacidad no es un factor para padecer de anemia, es fundamental realizar más estudios complementarios. De igual forma en el estudio realizado por (Roy et al., 2021), de 69 casos de niños, obtuvieron como resultado ($P > 0.861$), donde no hay relación entre las variables, corroborando así nuestros resultados. Igualmente, otra investigación ejecutada por (Williams et al., 2022), evidenciaron que no existe asociación entre la anemia con presencia de microcitos y las discapacidades, obteniendo una prevalencia de anemia ferropénica con un porcentaje de 78.3%, debido a una dieta insuficiente o una alimentación inadecuada.

También se correlacionó los resultados de la alimentación con la presencia de microcitos $p = 0.753$ y anemia ferropénica $p = 0.032$, donde no existe relación estadísticamente significativa con las variables, debido a que los niños consumen una alimentación balanceada y aun así presentaron anemia, debiéndose posiblemente a una mala absorción de los alimentos, sin embargo, se requieren más estudios en aquellos niños para llegar a una conclusión acertada, correlacionando con el estudio de (Leiva et al., 2019), menciona que del total de 143 casos de niños en Madrid, obtuvieron como resultado que el 81.5% presentan anemia microcítica, y 48.3% anemia ferropénica donde este resultado es significativamente mayor, que nuestro estudio. De igual manera, en una investigación realizada por Ramirez et al., (2021), en Perú, donde menciona que de 366 niños, el 25.0% presenta anemia ferropénica difiriendo con nuestro estudio, debido a la introducción tardía o el rechazo de

alimentos ricos en hierro en la dieta del infante. Por otro lado en una investigación de Teran et al., (2023), y Chichande et al., (2021), donde no existe relación entre las variables, debido a que en estos lugares no consumen alimentos con los nutrientes necesarios, existiendo así la deficiencia de hierro y la desnutrición infantil.

Existen una variedad de pruebas que pueden ser de gran ayuda para respaldar la sospecha clínica de anemia, basada en una adecuada anamnesis y exploración física. Es fundamental recopilar información completa sobre los antecedentes personales, familiares y médicos del paciente, así como evaluar otros síntomas y signos asociados a la anemia, para poder solicitar determinaciones específicas que permitan confirmar la etiología de la anemia. Una vez establecido el diagnóstico, se podrá establecer un tratamiento eficaz de dependerá de su causa subyacente y así el personal competente pueda brindar una atención médica adecuada y mejorar la calidad de la vida del paciente.

8. Conclusiones

- Se demostró que, en la población estudiada la prevalencia de la anemia microcítica y anemia ferropénica fue en el sexo masculino. También se determinó la prevalencia de la anemia microcítica y anemia ferropénica de acuerdo a la edad, donde se observó el mayor número de casos en los pre adolescentes.
- Se relacionó el grado de anisocitosis con la anemia microcítica, donde no existe una relación estadísticamente significativa. En cambio, si se encontró una relación significativa (valor de $P < 0.002$) entre la CHCM y la presencia de hipocromía y microcitos en el frotis de sangre periférica.
- Se relacionó el recuento de reticulocitos con anemia microcítica y anemia ferropénica, donde se observó que, si hay relación estadísticamente significativa entre estas dos variables.
- Se realizó un análisis de la relación entre la discapacidad con presencia de microcitos $p = 0.564$ y anemia ferropénica $p = 0.240$, donde se observó que no existe relación entre las variables presentada.
- Se correlacionó los resultados de la alimentación con la presencia de microcitos y anemia ferropénica, donde no hay una relación con las variables.

9. Recomendaciones

- Realizar continuos estudios sobre la anemia ferropénica en la población presente, además incluir pruebas complementarias, para orientar al médico a un mejor diagnóstico.
- Realizar continuos estudios del FSP, ya que presentan un extraordinario valor en la evaluación de las alteraciones morfológicas, con el fin de delimitar lo normal de lo patológico, complementando con el uso de equipos de tecnología avanzada ya que aportan exactitud a los recuentos celulares.
- Se sugiere incluir conteo absoluto de reticulocitos, porque contribuye al diagnóstico de los diferentes tipos de anemia, estableciendo un defecto global de la hematopoyesis.
- Realizar programas sobre una buena alimentación en niños con discapacidad y que padezcan de anemia aportando información adecuada, dietas balanceadas, con el fin de incluir todos los nutrientes que el niño necesita para su correcto crecimiento y la disminución de anemia en esta población vulnerable.
- Para futuras investigaciones en la misma población estudiada se pone a consideración que se realice un seguimiento de los pacientes adicionando pruebas como eritrosedimentación, hepatograma, función renal, entre otras con el fin de realizar un buen diagnóstico etiológico.

10. Bibliografía

- Acosta, J., & Pacha, A. (2023). *RELACIÓN DE ANEMIA Y DESNUTRICIÓN EN NIÑOS DE 5 A 9 AÑOS DE LA PARROQUIA PASA DEL CANTÓN AMBATO*.
[https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/37762/1/Acosta Guamán Julio Alejandro.pdf](https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/37762/1/Acosta%20Guam%C3%A1n%20Julio%20Alejandro.pdf)
- Aguirre, M., Brandam, N., & Gimenez, C. (2018). *Hemoglobina*.
https://docs.moodle.org/all/es/images_es/5/5b/Hemoglobina.pdf
- Alfonso, L., Arango, D., Argoty, D., Ramírez, L., & Rodríguez, J. (2018). Anemia ferropénica en la población escolar de Colombia. Una revisión de la literatura. *Biociencias*, 1(3).
- Alvarez, J., & Cortes, T. (2021). *Características clínico epidemiológicas de adolescentes femeninas con anemia*. 37. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-02892021000400021
- Andriastuti, M., Imana, G., Nawangwulan, S. A., & Kosasih, K. A. (2020). Prevalence of anemia and iron profile among children and adolescent with low socio-economic status. *International Journal of Pediatrics and Adolescent Medicine*, 7(2).
<https://doi.org/10.1016/j.ijpam.2019.11.001>
- Arisandy, J., & Damasco, E. (2018). *Citometría Hemática | PDF | Leucocito | Anemia*.
<https://es.scribd.com/presentation/373741541/Citometria-Hematica>
- Barrera, L. M., Ortiz, L. D., Grisales, H., Rojas, M., & Camargo, M. (2018). Citometría de flujo en reticulocitos de sangre periférica como indicador de inestabilidad cromosómica en pacientes con gliomas de alto grado. *Biomedica*, 38(3).
<https://doi.org/10.7705/biomedica.v38i4.3882>
- Campuzano, G. (2018). *Utilidad clínica del extendido de sangre periférica: los eritrocitos*.
<https://www.medigraphic.com/pdfs/medlab/myl-2008/myl087-8b.pdf>
- Cando, I., Castillo, E., & Gutierrez, Y. (2019). *Prevalencia de anemia microcítica hipocrómica en niños de 1 a 5 años atendidos en el Hospital Básico de Sucúa, 2017*".
[https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/33423/1/PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.pdf](https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/33423/1/PROYECTO%20DE%20INVESTIGACION.pdf)
- Castillo, J., Marquez, M., & Torres, U. (2019). *Fisiología del eritrocito | Fisiología humana, 4e | AccessMedicina | McGraw Hill Medical*.
<https://accessmedicina.mhmedical.com/content.aspx?bookid=1858§ionid=134364550>

#1132159471

- Chichande, E., Lopez, A., & Escobar, N. (2021). “*PREVALENCIA DE ANEMIA Y DESNUTRICIÓN EN MENORES DE 5-15 AÑOS EN LA COMUNIDAD SAN JUAN DE PUERTO NUEVO DEL CANTÓN EL CARMEN, PROVINCIA DE MANABÍ.*”
<http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/14766/1/56T00995.pdf>
- Cruz Peña, E., Arribas Perez, C., & Perez Buchillon, M. (2019). Factores asociados a la anemia ferropénica en lactantes pertenecientes al Policlínico Concepción Agramonte Bossa. *Revista Progaleno*, 2(3).
- Cuesta, J., Fuente, R., & Ortega, T. (2019). *Discapacidad intelectual: una interpretación en el marco del modelo social de la discapacidad.*
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=588662103007>
- Díaz, J., García, J., & Díaz, M. (2020). *Carretera a Playa Rosario Km 2 1/2 Güines, Mayabeque, Cuba.*
- Donato, H., & Piazza, N. (2017). *Deficiencia de hierro y anemia ferropénica. Guía para su prevención, diagnóstico y tratamiento.*
https://www.sap.org.ar/uploads/consensos/consensos_deficiencia-de-hierro-y-anemia-ferropenica-guia-para-su-prevencion-diagnostico-y-tratamiento--71.pdf
- Dorelo, R., Méndez, D., Oricchio, M., & Olano, C. (2021). Anemia y patología digestiva Anemia and digestive diseases Anemia e patologia digestiva. *An Facultad Med (Univ Repúb Urug)*, 8(1), 301. <https://doi.org/10.25184/anfamed2021v8n1a4>
- Durans, R., Valencia, J., & Garcia, C. (2022). “*FACTORES ASOCIADOS A LA ANEMIA EN NIÑOS MENORES DE 03 AÑOS QUE ACUDEN AL CENTRO DE SALUD SAN SALVADOR, CUSCO 2022.*”
https://repositorio.uandina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12557/5038/Roxana_Tesis_bac_hiller_2022.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Enrique, J., Arias, A., & Melcon, M. (2019). *Revisión teórica de la discapacidad visual, estudio sobre la importancia de la creatividad en la educación SOFIA-SOPHIA Theoretical review of visual impairment, study on the importance of creativity in education Revisão teórica da deficiência visual, estu.* <https://doi.org/10.18634/sophiaj.13v.2i.666>
- Folatre B., I., Kuschel B., C., & Marín H., F. (2019). [Red blood cell transfusions in very low birth weight newborns]. *Revista Chilena de Pediatría*, 85(3), 298–303.

<https://doi.org/10.4067/S0370-41062014000300005>

- Gigato, E. (2019). La Anemia Ferropénica. Diagnóstico, tratamiento y prevención. *Revista Cubana de Alimentación y Nutrición*, 25(2).
- Gongora, C. R., Mejias Arencibia, R. A., Vázquez Carvajal, L., Álvarez Hernández, J. C., & Frías Pérez, A. E. (2021). Factores de riesgo de anemia ferropénica en niños menores de un año. *Revista Peruana de Investigación Materno Perinatal*, 10(3).
<https://doi.org/10.33421/inmp.2021238>
- Guzmán, M. J., Zamudio, J., & Llanos, L. (2017). *Significado de la anemia en las diferentes etapas de la vida*. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=365846542015>
- INEC. (2010). *Censos*. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/institucional/home/>
- Japon, K., & Macas, M. (2019). *ESQUIZOFRENIA Tratamiento de la*.
- Jiménez, B., Fuentes, M., & Sabanza, M. (2021). *Hemoglobina, estructura y trastornos, revisión bibliográfica*. <https://revistasanitariadeinvestigacion.com/hemoglobina-estructura-y-trastornos-revision-bibliografica/>
- Lahony, D. M., Saleh, N. Y., Habib, M. S., Shehata, M. A., & El-Hawy, M. A. (2020). The role of recombinant Human erythropoietin in neonatal anemia. *Hematology/Oncology and Stem Cell Therapy*, 13(3), 147–151. <https://doi.org/10.1016/J.HEMONC.2019.08.004>
- Layos, J., Peña, J., & Ibagüe, A. (2018). *FRECUENCIA DE ANEMIA Y MORFOLOGIA ERITROCITARIA EN NIÑOS HOSPITALIZADOS DE 0 A 12 AÑOS EN LOS HOSPITALES BOSA Y SAN BLAS DE BOGOTÁ EN EL BIMESTRE MAYO A JUNIO DEL 2018*. [https://repository.udca.edu.co/bitstream/11158/736/1/trabajo final.pdf](https://repository.udca.edu.co/bitstream/11158/736/1/trabajo%20final.pdf)
- Leiva, B., Planells, E., & Molina, J. (2019). *Repercusiones clínicas de la valoración del estado nutricional en el niño con trastorno del espectro autista. Factores antropométricos, nutricionales y oro-faciales*. <https://eprints.ucm.es/id/eprint/58864/1/T41639.pdf>
- Lopez, G., Montalvan, J., & Poma, K. (2019). *ANOMALIAS CROMOSOMICAS*.
- Marín, M. (2019). *Anemia Megaloblástica, generalidades y su relación con el déficit neurológico*. <https://www.redalyc.org/journal/2738/273860963022/273860963022.pdf>
- Moraleda, J. (2017). *Pregrado de Hematología*.
<https://www.sehh.es/images/stories/recursos/2017/10/Libro-HEMATOLOGIA-Pregrado.pdf>
- Moris, C. G., Sanhueza, Z. P., & San Martín Peñailillo, P. (2017). La discapacidad: Percepciones

- de cuidadores de niños, niñas y jóvenes en situación de discapacidad. *Psicoperspectivas*, 16(1), 55–67. <https://doi.org/10.5027/PSICOPERSPECTIVAS-VOL16-ISSUE1-FULLTEXT-822>
- Morocho, D., Luna, K., & Quiros, H. (2020). *DESCRIPCIÓN ANALIZADOR*. www.tecil.com
- Moyano, E., Calderón, B., & Parra, C. (2019). Factores Asociados a la anemia en niños ecuatorianos de 1 a 4 años. *Revistaavft*.
https://www.revistaavft.com/images/revistas/2019/avft_6_2019/2_factores_anemia.pdf
- Nazneen, H., Saif, A., & Wajid, A. (2020). An Analysis of Societal Determinant of Anemia among Adolescent Girls in Azad Jammu and Kashmir, Pakistan. In *Pub med*.
- Ortega, P., Leal, M., Amaya, D., & Chavez, C. (2017). *Anemia y depleción de las reservas de hierro en niños con Síndrome de Down*.
http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06492009000200004
- Ortiz, D., Quevedo, S., & Guanín, J. (2020). *Manual de Procedimientos de Laboratorio en Técnicas Básicas de Hematología*.
<https://corporacionbiologica.info/microbiologia/manual-de-procedimientos-de-laboratorio-en-tecnicas-basicas-de-hematologia/>
- Palmeros, G., Ávila, Y., & Gairín Sallán, J. (2016). *Recibido el 14-12-2015; primera evaluación el 26-01-2016; segunda evaluación el 12-04-2016*. 49, 25–29.
<https://doi.org/10.18800/educacion.201602.005>
- Paredo, R., Martín, A., & Gómez, J. (2016). Comprendiendo la discapacidad intelectual: datos, criterios y reflexiones Understanding intellectual disability: data, criteria and reflections. *RIP: Reflexiones En Psicología*, 15.
- Peralta, S., Proaño, M., & Pérez, C. (2017). “*DETERMINACIÓN DE HEMOGLOBINA RETICULOCITARIA EN NIÑOS DE 5-12 AÑOS DE LA UNIDAD EDUCATIVA 12 DE OCTUBRE DE LA PARROQUIA HUAMBALÓ Y SU RELACIÓN CON LA DETECCIÓN TEMPRANA DE ANEMIA FERROPÉNICA*.”
[https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/26698/2/tesis final completa.pdf](https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/26698/2/tesis%20final%20completa.pdf)
- Pereira, L., Pereira, P., & Pereira, C. (2017). *MANUAL DE PROCEDIMIENTOS HEMATOLOGIA*.
- Pivina, L., Semenova, Y., & Dosa, D. (2019). *Deficiencia de hierro, funciones cognitivas y trastornos neuroconductuales en niños*. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30778834/>

- Plaza, S., & Gómez, S. (2021). Anemia ferropénica. *Pediatría Integral*, 25(5).
- Poeylout, A. (2017). *Automatización del hemograma. Interpretación de histogramas en analizadores hematológicos 3-Diff – Parte 1 – NotiWiener Digital*.
<https://notiwiener.net/2015/01/automatizacion-del-hemograma-interpretacion-de-histogramas-en-analizadores-hematologicos-3-diff-parte-1/>
- Quispe, H., & Castillo, E. (2021). Anemia ferropénica y su relación con el rendimiento académico en estudiantes universitarias. *Revista Innova Educación*, 3(1).
<https://doi.org/10.35622/j.rie.2021.01.011>
- Ramirez, M., Proaño, M., & Quintanilla, R. (2021). *PREVALENCIA Y FACTORES DE RIESGO DE ANEMIA FERROPÉNICA EN MENORES DE 3 AÑOS QUE ASISTEN AL PROGRAMA CRECIENDO CON NUESTROS HIJOS (CNH) CENTRO DE COTACACHI, PERÍODO 2018*. [http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/8639/1/06 NUT 260 TRABAJO DE GRADO.pdf](http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/8639/1/06_NUT_260_TRABAJO_DE_GRADO.pdf)
- Rao, R. B., Lubach, G. R., Ennis-Czerniak, K. M., Lock, E. F., Kling, P. J., Georgieff, M. K., & Coe, C. L. (2023). Reticulocyte Hemoglobin Equivalent has Comparable Predictive Accuracy as Conventional Serum Iron Indices for Predicting Iron Deficiency and Anemia in a Nonhuman Primate model of Infantile Iron Deficiency. *The Journal of Nutrition*, 153(1), 148–157. <https://doi.org/10.1016/J.TJNUT.2022.11.002>
- Risco, L., & Aros, C. (2019). *Trastornos del ánimo, nutrición y craving Mood disorders, nutrition and craving*. www.sonepsyn.cl
- Rizo, L., Valderrama, D., & Quinara, J. (2018). *MANUAL DE PROCEDIMIENTO EN HEMATOLOGIA*. https://www.hlp.gov.co/archivos/472d9dAPD-LC-M-1_Manual_de_Procedimeinto_en_Hematologia.pdf
- Rodak, B. (2014). *Hematología fundamentos y aplicaciones clínicas* (4ta ed.).
<https://www.medicapanamericana.com/es/libro/hematologia-rodak>
- Rojas, A., Cajias, L., & Luzon, T. (2019). *Banco de Sangre de La Rioja - Fraccionamiento y conservación*. <https://www.bancosangrerioja.org/analisis-de-sangre/fraccionamiento-y-conservacion>
- Roy, L., Barja, S., Sepúlveda, C., Guzmán, M. L., Olivarez, M., Figueroa, M. J., & Alvarez, M. (2021). Deficiencia de vitamina D y de hierro en niños y adolescentes con parálisis cerebral. *Neurología*, 36(2), 112–118. <https://doi.org/10.1016/J.NRL.2017.11.005>

- Salazar, R. (2015). *ARTÍCULO DE REVISIÓN BIOMEDICINA METABOLISMO DEL HIERRO, INFLAMACIÓN Y OBESIDAD METABOLISM OF IRON, INFLAMMATION AND OBESITY*. 27, 5–16.
- Salcedo, M. J., Hagerman, R. J., Martínez, V., Salcedo, M., Hagerman, R. J., & Martínez-Cerdeño, V. (2020). Síndrome X frágil: presentación clínica, patología y tratamiento. *Gaceta Médica de México*, 156(1), 60–66. <https://doi.org/10.24875/GMM.19005275>
- Sánchez, A., Bermeo, J., & Mora, J. (2019). *Ferropenia: Impacto sobre el estado mental* . https://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/handle/10651/37368/TD_ApoloniaSanchez.pdf;jsessionid=05DF91858C0C1A5683079777B8DA533E?sequence=1
- Sanchez, G., Uchuari, M., & Cárdenas, J. (2018). “*SERIE ROJA E ÍNDICES HEMATIMÉTRICOS EN LOS ESCOLARES DE LOS CENTROS EDUCATIVOS DEL ÁREA URBANA DEL CANTÓN SANTA ISABEL-2017*”: <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/31409/1/PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.pdf>
- Sanroma, A., Castillo, K., & Guevar, C. (2019). *AUTISMO Y NUTRICIÓN*. <http://147.96.70.122/Web/TFG/TFG/Memoria/ANA SANROMA GOMEZ.pdf>
- Sermi, C. G., Acevedo, M. J., & Arredondo, M. (2017). Biomarcadores del metabolismo y nutrición de hierro. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 34(4), 690–698. <https://doi.org/10.17843/RPMESP.2017.344.3182>
- Soto-Insuga, V., Calleja, M. L., Prados, M., Castaño, C., Losada, R., & Ruiz-Falcó, M. L. (2018). Utilidad del hierro en el tratamiento del trastorno por déficit de atención e hiperactividad. *Anales de Pediatría*, 79(4), 230–235. <https://doi.org/10.1016/J.ANPEDI.2013.02.008>
- Soto, V., Calleja, M., Prados, M., Castaño, C., Losada, R., & Ruiz, M. (2018). Utilidad del hierro en el tratamiento del trastorno por déficit de atención e hiperactividad. *Anales de Pediatría*, 79(4), 230–235. <https://doi.org/10.1016/J.ANPEDI.2013.02.008>
- Spinreact, F. (2017). *Turbilatex Ferritin Latex Turbidimetry FERR-TURBI*.
- Spinreact, F. (2018). *Hierro IRON-FZ*.
- Spinreact, F. (2019). *Transferrin*.
- Takahashi, Y., Kanai, Y., Chishiki, M., Goto, A., & Imamura, T. (2022). Neonatal reticulocytes among preterm infants of small for gestational age. *Pediatrics and Neonatology*, 63(5), 462–467. <https://doi.org/10.1016/J.PEDNEO.2022.01.010>

- Teran, D., Bustamante, L., & Renaldo, C. (2023). *FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A ANEMIA FERROPENICA EN NIÑOS MENORES DE 3 AÑOS ATENDIDOS EN EL CENTRO MATERNO INFANTIL TABLADA DE LURIN DEL DISTRITO DE VILLA MARIA DEL TRIUNFO DURANTE EL PERIODO DE JULIO Y AGOSTO DEL 2022*.
https://repositorio.unfv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13084/6464/UNFV_FMHU_Teran_Eguia_Dianisse_Dina_Titulo_profesional_2023.pdf?sequence=1
- Terry, N., Mendoza z, C., & Aldereguía, G. (2017). *Blood smears study in the elderly*.
- Torres, D., Mendoza, M., & Arias, O. (2018). “*DESARROLLO PSICOMOTOR Y VALORACIÓN CON DIFERENTES GRADOS DE ANEMIA EN LOS NIÑOS DE 1 A 12 MESES QUE ACUDEN AL HOSPITAL REGIONAL ISIDRO AYORA, EN EL ÁREA DE PEDIATRÍA*.”
[https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/12510/1/biblioteca INFORME FINAL TESIS DANIEL TORRES.pdf](https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/12510/1/biblioteca_INFORME_FINAL_TESIS_DANIEL_TORRES.pdf)
- Tortora, G., & Derrickson, B. (2013). *Principios de anatomía y fisiología, 13va Edición – Gerard J. Tortora | FreeLibros*. <https://www.freelibros.me/medicina/principios-de-anatomia-y-fisiologia-13va-edicion-gerard-j-tortora>
- Valdez, J., Sandoval, B., Sánchez, L., & Acosta, C. (2018). *ANEMIA MEGALOBLASTICA: Revisión bibliográfica*.
- Williams, S., Singh, I., Leung, W., Stockler, S., & Ipsiroglu, O. S. (2022). Iron deficiency and common neurodevelopmental disorders—A scoping review. *PLOS ONE*, 17(9), e0273819.
<https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PONE.0273819>

11. Anexos

Anexo 1. Oficio de pertinencia de trabajo de integración curricular



UNL

Universidad
Nacional
de Loja

Facultad
de la Salud
Humana

CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

Of. Nro. 2022-0831-CLC-FSH-UNL
Loja, 02 de noviembre de 2022.

Licenciada
María del Cisne Loján González
DOCENTE DE LA CARRERA DE LABORATORIO CLINICO DE LA FACULTAD DE LASALUD
HUMANA-UNL.
Ciudad. –

De mi consideración:

Por medio del presente, me permito indicar e informa para los fines pertinentes que luego de la reunión de Consejo Consultivo de Carrera celebrada el día martes 01 de noviembre de 2022; y, luego de analizar la petición de cambio en el título del tema de Investigación, se ha procedido a aprobar el mismo quedando de la siguiente manera: **"DETERMINACIÓN DE LAS ANEMIAS MORFOLÓGICAS Y FERROPÉNICA EN NIÑOS CON DISCAPACIDAD MENORES DE 12 AÑOS EN ORFANATOS DE LA CIUDAD DE LOJA"**.

Particular que comunico para fines legales pertinentes.

Atentamente,



Sandra
Freire
Cuesta

Dra. Esp. Sandra Freire Cuesta,
DIRECTORA DE LA CARRERA DE
LABORATORIO CLÍNICO-FSH. UNL.

Referencia: Correo electrónico
Anexo: GABRIELA MARTINEZ LUZURIAGA y Archivo Secretaría de la Carrera
Elaborado por: María del C. Salazar L.

Anexo 2. Oficio de designación de la Directora de trabajo de integración curricular



unl

Universidad
Nacional
de Loja

Facultad
de la Salud
Humana

CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

Of. Nro. 2022-0768-CLC-FSH-UNL
Loja, 18 de octubre de 2022.

Licenciada

María del Cisne Loján González,

DOCENTE DE LA CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO DE LA FACULTAD DE LA SALUD HUMANA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA.

Ciudad. –

De mi consideración:

Por el presente y dando cumplimiento a lo dispuesto en el Artículo 228 del Reglamento de Régimen Académico de la Universidad Nacional de Loja y una vez que ha cumplido con todos los requisitos y considerando que el proyecto de tesis fue aprobado; me permito hacerle conocer que esta Dirección le ha designado Directora del trabajo de Integración Curricular, titulado **“DETERMINACIÓN DE LAS ANEMIAS MORFOLÓGICA Y FERROPÉNICA EN NIÑOS DISCAPACITADOS MENORES DE 12 AÑOS EN ORFANATOS DE LA CIUDAD DE LOJA”**, de autoría de la Srta. **GABRIELA MERCEDES MARTINEZ LUZURIAGA**, estudiante de la Carrera de Laboratorio Clínico.

Aprovecho la oportunidad para expresarle mi agradecimiento por su colaboración.

Atentamente,



SANDRA
ELIZABETH
FREIRE CUESTA

Dra. Esp. Sandra Freire Cuesta,
DIRECTORA DE LA CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO-FSH. UNL.

Referencia: Correo electrónico
Anexo Archivo Secretaría de la Carrera
Elaborado por: María del C. Salazar L.

Anexo 3. Oficio del uso de las Instalaciones de la Facultad de Salud Humana



unl

Universidad
Nacional
de Loja

Facultad
de la Salud
Humana

Of. No. 2022-0766-DFSH-UNL
Loja, 07 de noviembre de 2022

Señorita
Gabriela Mercedes Martínez Luzuriaga
ESTUDIANTE DE LA CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO
Presente.-

De mi especial consideración:

En virtud a comunicación de 07 de noviembre de 2022, en mi calidad de Autoridad Académica de esta Facultad, en el marco del trabajo de integración curricular denominado: "DETERMINACION DE LAS ANEMIAS MORFOLOGICAS Y FERROPENICA EN NIÑOS CON DISCAPACIDAD MENORES DE 12 AÑOS EN ORFANATOS DE LA CIUDAD DE LOJA"; autorizo el acceso y uso de los Laboratorios de Biología molecular, Hematología y Bioquímica Clínica para los procesamientos y análisis de muestras conforme corresponda.

De la misma manera, autorizo a las Lcdas. Tania Paladines Granda y Rosa Fernández Cueva, Responsables de los Laboratorios en referencia, brinden el apoyo requerido por la Srta. Martínez Luzuriaga.

Aprovecho la oportunidad para reiterar mi sentimiento de consideración y estima.

Atentamente,
EN LOS TESOROS DE LA SABIDURIA,
ESTA LA GLORIFICACION DE LA VIDA.



Firma digitalizada por:
SANTOS AMABLE
BERMEO FLORES

Dr. Amable Bermeo Flores, Mg. Sc.
DECANO FACULTAD DE LA SALUD HUMANA UNL.

Cc: Carrera Laboratorio Clínico, Lcda. Tania Paladines, Lcda. Rosa Fernández, Archivo.

ABF/ Yadira Córdova.
ANALISTA DE DESPACHO DE AUTORIDAD ACADÉMICA

Anexo 4. Certificado de traducción

Licenciada.

Yanina Elizabeth Guamán Camacho.

LICENCIADA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN MENCIÓN INGLÉS

CERTIFICA:

Haber realizado la traducción del idioma español al idioma inglés el resumen del Trabajo de Integración Curricular denominado: "Determinación de las anemias morfológicas y ferropénica en niños con discapacidad menores de 12 años en orfanatos de la Ciudad de Loja" de la autoría de Gabriela Mercedes Martínez Luzuriaga, con cédula de ciudadanía: 110524126-7.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad, facultando a la interesada hacer uso del presente en lo que estime conveniente.

Loja, 29 de marzo de 2023.



LICENCIADA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

MENCIÓN INGLÉS

CI: 1900489434

Correo: yanelizabeth@hotmail.com

Cel.: 0991615933

Registro Senescyt: 1031-2018-1948697

Anexo 5. Consentimiento Informado



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
FACULTAD DE SALUD HUMANA
CARRERA LABORATORIO CLINICO

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Tema de Investigación: Determinación de las anemias morfológica y ferropénica en niños discapacitados menores de 12 años en orfanatos de la Ciudad de Loja

Información

Introducción

Mi nombre es Gabriela Mercedes Martínez Luzuriaga, estudiante de la Universidad Nacional de Loja, Carrera de Laboratorio clínico, por medio del presente le hago una cordial invitación a participar en la presente investigación. Pueden hablar conmigo acerca de la investigación y pueden tomarse el tiempo que desee para reflexionar si desean participar o no. Si a lo largo del proceso existe alguna pregunta o cosas que no comprenda puede preguntarme.

Propósito de la investigación

El propósito de mi trabajo de investigación es: Determinar las anemias morfológica y ferropénica en niños discapacitados entre 1 y 12 años que se encuentran en los orfanatos de la ciudad de Loja

Procedimiento

- 1) Si usted o su representado deciden participar en el estudio, se le tomará una muestra de sangre, para examinar si existe cualquier tipo de alteración eritrocitaria.
- 2) Si se identifican alteraciones eritrocitarias, su muestra será analizada microscópicamente de forma minuciosa como confirmación. La muestra sanguínea será conservada en refrigeración durante el período que dure la investigación.
- 3) En caso de presentar resultados anormales representativos en su análisis se le notificará la observación en los resultados del examen.

Uso de los resultados

Los resultados de este estudio serán publicados en los repositorios de la Universidad Nacional de Loja, así como en artículos científicos en revistas indexadas. Los nombres de los participantes no aparecerán en el estudio.

Participación Voluntaria y confidencialidad

La participación en este estudio es voluntaria. Usted o su representado tienen derecho a aceptar o rechazar su participación en el estudio en cualquier momento durante el transcurso del mismo, sin pérdida de los beneficios a los que tienen derecho.

Duración

La investigación durará un estimado de 3 meses.

Molestias

Al participar en esta investigación es posible que experimente molestias durante la toma de la muestra, esto es, un leve dolor en el lugar de la punción

A Quién Contactar

Si tiene cualquier pregunta puede hacerlas ahora o más tarde, incluso después de haberse iniciado el proyecto. Si desea hacer preguntas más tarde, puede contactar a mi docente encargada del proyecto de titulación.

**FORMULARIO DE CONSENTIMIENTO PARA LA PARTICIPACIÓN EN
EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**Determinación de las anemias morfológicas y ferropénica en niños discapacitados
menores de 12 años en Orfanatos de la ciudad de Loja**

Investigador local: Srta. Gabriela Mercedes Martínez Luzuriaga, estudiante del octavo ciclo de la carrera de Laboratorio Clínico de la Universidad Nacional de Loja.

Número de contacto: 0961762520

En caso de ser representante legal:

Como representante legal declaro que tengo entendido los objetivos y propósitos de este estudio. Estoy de acuerdo en que mi representado participe en este estudio. Soy consciente de que puedo retirar a mi representado del estudio en cualquier momento sin ninguna consecuencia.

C.I. Representante legal	Firma/ huella digital	ID. muestra
--------------------------	-----------------------	-------------

Negativa de participación:

Como representante legal declaro que tengo entendido los objetivos y propósitos de este estudio. Estoy en desacuerdo que mi representado participe en este estudio. Soy consciente de que puedo retirar a mi representado del estudio en cualquier momento sin ninguna consecuencia.

C.I. Representante legal	Firma/huella digital	ID. muestra
--------------------------	----------------------	-------------

Anexo 6. Encuesta



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
FACULTAD DE SALUD HUMANA
CARRERA LABORATORIO CLINICO**

ENCUESTA

Estimado paciente de la manera más comedida solicito a usted responder la siguiente encuesta, cuyos resultados servirán para el estudio denominado: Determinación de las anemias morfológica y ferropénica en niños discapacitados menores de 12 años en orfanatos de la ciudad de Loja, sus respuestas serán tratados de forma confidencial, es importante que responda con sinceridad.

Indicaciones: Para completar la siguiente encuesta lo realizara con un esferográfico color azul, y marcada con una X las respuestas que usted crea conveniente

Nombre:

Fecha de Nacimiento:

Edad:

Sexo: F_M_

Tipo de Discapacidad:

- 1) **¿Ha consumido suplementos de hierro o se encuentra en tratamiento farmacológicos para la anemia en los últimos meses?**

Si () No ()

- 2) **¿A qué edad empezó con la alimentación complementaria?**

6 meses ___ 8 meses ___ 1 año ___

3) ¿Cuál es el tipo de alimentación que ha consumido en el último año

Alimentación variada

Alimentación alta en grasa

Alimentación con dieta restringida

4) Tiene selectividad a la hora de alimentarse

Si () No ()

Qué tipo de

alimento: _____

5) ¿Ha consumido carne roja en los últimos 6 meses?

Si () No ()

6) ¿Cuántas veces a la semana consume carne roja?

- 1-2 veces
- 3-4 veces
- 5-7 veces

7) ¿Consume verduras de hojas verdes como espinaca, perejil, brocoli, alfalfa u otros varias veces a la semana?

Si () No ()

8) ¿Consume frutas ricas en vitamina C como naranja, Mandarina u otros?

Si () No ()

Gracias por su colaboración

Anexo 7. Hoja de recolección de datos



Universidad Nacional de Loja
 Facultad de Salud Humana
 Carrera de Laboratorio Clínico
 C.Manuel Monteros, Loja
 Loja-Ecuador

HOJA DE RECOLECCIÓN
 DE DATOS

Protocolo de
 recolección de
 datos

Código

Fecha de elaboración: xx-xx-2022

Responsable:
 GABRIELA MERCEDES
 MARTINEZ LUZURIAGA

Versión 1



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
 FACULTAD DE SALUD HUMANA
 CARRERA LABORATORIO CLINICO

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS PARA CITOMETRIA HEMÁTICA

Código	Edad	Sexo	Discapacidad	Hto	HB	VCM	HCM	CHCM	RDW-CV	% Ret	Frotis
1	10	M	Fisica Motora	44.9	15.4	85.5	29.2	34.2	34.2	0.6	NN
2	4	F	Mental	41.2	14.9	84.2	29.3	34.9	14.3	0.8	NN
3	12	F	Intelectual	41.9	15.4	91.0	31.4	34.6	12.4	0.8	NN
4	11	F	Intelectual	37.6	12.1	87.6	28.1	32.1	12.8	1.0	NN
5	12	F	Fisica Motora	38.4	12.7	71.3	28.5	33.0	12.1	0.6	M+H+
6	10	F	Intelectual	39.0	13.1	93.6	31.4	33.5	14.2	0.4	NN
7	10	F	Intelectual	36.6	12.5	91.7	31.2	34.1	12.7	0.6	NN
8	12	F	Fisica Motora	45.2	15.2	87.6	29.4	33.6	13.1	0.2	NN
9	10	F	Fisica Motora	41.3	3.9	88.0	29.5	33.6	12.1	0.6	NN
10	10	F	Intelectual	39.1	13.1	68.8	30.3	33.5	13.3	1.0	M+H++
11	11	F	Fisica Motora	42.3	14.3	88.9	29.8	33.6	12.6	0.8	NN
12	12	F	Intelectual	38.4	13.1	93.1	31.7	34.1	13.4	1.2	NN
13	10	F	Intelectual	43.0	15.4	90.0	30.8	34.2	13.4	0.8	NN
14	5	F	Fisica Motora	39.3	12.5	70.9	26.9	31.8	12.7	0.1	M+H++
15	11	F	Fisica Motora	39.1	12.7	88.1	29.2	32.5	13.2	0.6	NN
16	10	M	Intelectual	40.9	15.6	89.1	33.9	38.1	14.1	0.6	NN

17	12	M	Intelectual	44.7	12.7	89.2	31.8	35.7	13.0	1.2	NN
18	10	M	Física Motora	37.7	12.0	89.6	22.0	31.8	14.3	0.4	NN
19	11	M	Física Motora	44.0	15.0	84.9	28.9	34.0	14.2	1.0	NN
20	12	M	Física Motora	39.4	13.0	82.4	66.6	59.1	17.7	0.4	NN
21	11	M	Física Motora	39.3	13.3	82.4	27.8	33.8	12.6	0.2	NN
22	8	M	Física Motora	39.7	13.5	68.4	29.0	34.0	14.6	0.1	M+H+
23	9	F	Intelectual	41.8	14.8	88.4	31.2	35.4	13.2	1.2	NN
24	10	M	Intelectual	41.3	15.0	89.8	32.5	36.6	13.0	0.8	NN
25	7	F	Intelectual	41.7	14.9	89.7	32.0	35.7	13.4	1.0	NN
26	12	M	Intelectual	46.5	16.4	88.1	31.0	35.2	13.7	0.8	NN
27	12	M	Física Motora	42.4	15.4	83.9	29.4	35.1	14.4	0.6	NN
28	11	F	Intelectual	40.4	13.4	83.9	29.3	35.0	14.4	0.4	NN
29	12	M	Intelectual	39.4	13.5	84.5	28.9	34.2	13.8	1.0	NN
30	8	M	Intelectual	43.5	15.2	88.1	30.7	34.9	13.2	0.6	NN
31	8	F	Intelectual	37.0	12.9	84.7	29.4	34.8	13.7	0.6	NN
32	8	F	Intelectual	43.6	14.3	80.3	29.1	36.3	14.3	0.8	NN
33	7	M	Intelectual	43.2	14.7	83.9	28.5	34.0	13.9	1.2	NN
34	8	F	Mental	44.0	15.0	69.9	22.1	27.7	13.9	0.2	M+H+
35	8	M	Intelectual	40.4	13.9	86.8	29.4	34.4	13.6	0.6	NN
36	9	F	Intelectual	40.7	13.9	84.8	28.8	34.1	13.7	0.4	NN
37	9	F	Intelectual	42.7	15.4	88.9	32.7	36.8	13.5	0.4	NN
38	9	F	Física Motora	42.6	15.0	84.7	29.7	35.2	14.2	0.5	NN

39	9	F	Física Motora	40.0	13.3	82.5	27.4	33.2	12.6	0.8	NN
40	9	F	Intelectual	41.0	14.3	86.2	30.0	34.8	13.0	1.2	NN
41	9	F	Intelectual	44.2	15.8	85.8	30.6	35.7	13.6	1.2	NN
42	10	M	Intelectual	42.2	14.8	85.1	29.7	35.0	13.7	0.6	NN
43	9	M	Intelectual	39.5	14.1	87.1	31.0	35.6	12.9	0.8	NN
44	9	M	Intelectual	40.7	14.3	82.4	28.9	35.1	13.6	0.6	NN
45	9	F	Auditiva	40.1	13.9	80.0	27.6	34.6	14.4	1.0	NN
46	9	M	Visual	38.8	13.7	86.2	30.3	35.3	13.5	0.6	NN
47	9	F	Intelectual	40.7	14.8	94.0	34.1	36.3	13.3	0.36	NN
48	11	F	Intelectual	42.7	15.0	89.3	31.3	35.1	13.5	0.6	NN
49	12	F	Intelectual	41.6	14.6	95.2	33.4	35.0	13.5	0.4	NN
50	10	F	Intelectual	43.7	13.7	73.7	19.5	26.4	16.5	0.1	M+H++
51	10	F	Intelectual	40.0	13.1	84.5	27.6	32.7	14.3	0.2	NN
52	10	M	Física Motora	41.6	14.1	83.2	28.1	33.8	14.0	0.6	NN
53	11	M	Intelectual	40.2	14.2	86.1	30.8	35.8	14.5	0.4	NN
54	11	F	Intelectual	41.0	15.2	94.6	35.0	12.7	13.5	0.6	NN
55	10	F	Intelectual	42.7	14.3	69.3	19.6	22.8	14.4	0.4	M+H++
56	10	M	Intelectual	47.7	16.3	83.5	28.6	34.3	13.9	0.4	NN
57	10	M	Física Motora	44.1	15.1	84.7	29.7	35.1	14.7	0.5	NN
58	10	F	Intelectual	43.7	15.2	75.8	26.3	34.7	14.4	0.4	NN
59	10	M	Intelectual	42.4	14.6	86.6	29.4	34.4	14.1	0.6	NN
60	10	F	Intelectual	43.4	15.0	78.1	24.6	.6	15.0	0.5	M+H+

61	10	M	Intelectual	44.5	15.8	72.6	29.3	35.5	13.6	0.5	M+H+
62	10	M	Intelectual	43.5	15.0	87.5	31.8	36.3	13.3	0.6	NN
63	9	F	Intelectual	41.4	15.2	94.6	34.7	36.7	13.6	0.5	NN
64	10	M	Fisica Motora	42.6	14.1	87.3	28.8	33.1	13.3	0.5	NN
65	8	F	Intelectual	44.0	15.4	84.3	29.5	35.0	13.8	0.6	NN
66	11	M	Intelectual	41.5	13.9	87.7	29.1	6.6	12.8	0.8	NN
67	8	F	Intelectual	37.5	11.2	83.3	29.8	29.6	14.9	0.6	NN
68	11	M	Intelectual	42.3	15.4	94.9	30.6	39.3	12.3	0.5	NN
69	11	M	Intelectual	40.0	14.1	82.1	27.3	36.4	15.2	0.4	NN
70	11	M	Intelectual	41.8	13.6	84.3	29.9	37.3	14.1	0.5	NN
71	11	M	Intelectual	41.0	15.1	90.6	34.6	32.5	12.8	0.8	NN
72	12	F	Intelectual	40.2	14.1	86.2	29.7	34.8	13.5	0.6	NN
73	8	F	Intelectual	42.2	15.4	95.1	27.3	36.4	12.7	0.6	NN
74	8	M	Intelectual	42.5	15.6	94.5	34.6	36.7	12.3	0.6	NN
75	11	M	Intelectual	39.2	13.0	79.9	26.6	33.1	14.7	0.5	NN
76	9	D	Intelectual	43.6	13.6	88.2	31.2	35.5	13.7	0.4	NN
77	9	M	Intelectual	40.8	14.9	80.5	29.3	36.5	15.3	0.4	N
78	11	M	Fisica Motora	43.0	14.9	80.5	29.3	36.5	15.3	0.6	NN
79	11	F	Intelectual	43.8	15.4	84.9	29.7	35.1	14.7	0.6	NN
80	11	F	Intelectual	40.6	15.4	77.8	27.0	34.7	14.2	1.0	NN
81	11	F	Intelectual	46.8	17.5	87.1	32.5	37.3	13.4	0.6	NN
82	11	F	Fisica Motora	42.4	14.8	84.4	29.4	34.9	13.8	0.5	NN

83	7	F	Visual	39.5	13.0	80.3	26.4	32.9	13.6	0.5	NN
84	5	F	Intelectual	38.8	12.8	79.2	26.0	32.9	14.3	0.3	NN
85	6	M	Fisica Motora	41.5	13.6	82.2	26.9	32.7	14.0	0.4	NN
86	5	M	Intelectual	45.9	15.1	85.3	29.8	35.0	13.5	0.7	NN
87	5	M	Intelectual	40.1	13.2	79.5	26.1	32.9	4.3	0.3	NN
88	5	F	Auditiva	41.4	13.2	83.5	26.9	32.3	14.3	0.2	NN
89	6	M	Intelectual	39.8	13.6	80.6	27.4	34.6	14.6	0.4	NN
90	5	M	Intelectual	30.5	11.6	73.1	23.2	31.8	13.7	0.5	M+H+
91	6	F	Intelectual	40.8	13.4	83.4	27.3	32.8	14.3	0.4	NN
92	5	M	Fisica Motora	38.7	13.2	80.5	27.4	34.1	14.6	0.6	NN
93	6	M	Intelectual	39.4	13.0	79.1	26.0	32.9	13.8	1.0	NN
94	6	M	Intelectual	38.3	13.0	78.6	26.6	33.9	14.4	0.6	NN
95	10	M	Intelectual	38.8	13.2	80.7	27.4	34.0	13.1	0.2	NN
96	6	M	Intelectual	42.0	14.0	70.4	27.7	33.3	14.8	0.8	M+H+
97	6	F	Intelectual	44.5	14.0	83.8	26.3	31.4	14.2	0.6	NN
98	7	F	Intelectual	41.1	14.2	80.6	27.7	34.5	13.6	0.5	NN
99	6	F	Fisica Motora	41.4	14.0	83.3	28.1	33.8	13.8	0.5	NN
100	7	F	Intelectual	40.6	13.6	82.2	27.5	33.4	13.0	0.5	NN
101	6	M	Intelectual	41.1	13.6	80	26.6	33.0	13.1	0.3	NN
102	7	F	Intelectual	39.2	13.2	73.3	26.6	33.6	14.8	0.4	NN
103	9	F	Intelectual	39.0	13.2	79.3	26.8	33.6.8	13.8	0.6	NN
104	8	F	Intelectual	37.9	13.0	80.8	27.6	34.3	13.6	0.7	NN

105	6	M	Intelectual	39.0	12.8	82.1	26.8	32.8	13.5	0.4	NN
106	7	M	Intelectual	45.3	15.0	83.7	28.0	33.5	14.2	0.5	NN
107	11	M	Intelectual	45.9	15.9	83.3	28.8	34.6	14.3	0.6	NN
108	7	M	Intelectual	37.6	12.6	84.0	28.1	33.5	14.2	0.4	NN
109	6	M	Intelectual	37.7	12.6	83.8	27.9	33.4	14.7	0.4	NN
110	7	F	Intelectual	38.1	12.8	79.8	26.7	33.5	14.2	0.6	NN
111	6	F	Intelectual	39.2	13.0	79.9	26.4	33.1	14.7	0.4	NN
112	7	M	Intelectual	41.1	13.1	78.6	25.4	32.6	13.4	0.2	NN
113	8	F	Intelectual	41.3	13.4	78.8	25.6	23.4	13.9	0.5	NN
114	7	F	Intelectual	40.8	13.8	80.8	27.3	33.8	14.0	0.8	NN
115	10	M	Fisica Motora	41.2	13.6	82.2	27.0	33.0	14.5	0.6	NN



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
FACULTAD DE SALUD HUMANA
CARRERA LABORATORIO CLINICO

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS PARA PERFIL DEL HIERRO

Código	Edad	Sexo	Discapacidad	Hierro	Transferrina	Ferritina
1	10	M	Física Motora	86.51	245	147
2	4	F	Mental	96.62	337	85
3	12	F	Intelectual	93.25	322	212
4	11	F	Intelectual	95.50	218	203
5	12	F	Física Motora	35.63	385	150
6	10	F	Intelectual	101.12	306	145
7	10	F	Intelectual	73.03	226	79
8	12	F	Física Motora	82.02	330	81
9	10	F	Física Motora	86.51	228	48
10	10	F	Intelectual	42.00	379	15
11	11	F	Física Motora	101.12	303	30
12	12	F	Intelectual	82.02	256	42
13	10	F	Intelectual	70.78	210	39
14	5	F	Física Motora	33.33	388	19
15	11	F	Física Motora	79.77	272	22
16	10	M	Intelectual	98.87	351	55
17	12	M	Intelectual	91.01	268	28
18	10	M	Física Motora	97.75	348	91
19	11	M	Física Motora	75.28	322	23
20	12	M	Física Motora	65.28	222	34
21	11	M	Física Motora	90.54	315	22

22	8	M	Fisica Motora	79.76	375	15
23	9	F	Intelectual	94.36	247	138
24	10	M	Intelectual	98.52	345	50
25	7	F	Intelectual	72.82	315	32
26	12	M	Intelectual	78.82	271	38
27	12	M	Fisica Motora	79.76	337	60
28	11	F	Intelectual	60.90	241	135
29	12	M	Intelectual	65.68	343	35
30	8	M	Intelectual	72.82	328	33
31	8	F	Intelectual	83.75	228	149
32	8	F	Intelectual	69.79	59	349
33	7	M	Intelectual	100.0	206	206
34	8	F	Mental	32.18	372	18
35	8	M	Intelectual	57.75	268	142
36	9	F	Intelectual	67.00	234	39
37	9	F	Intelectual	68.38	350	109
38	9	F	Fisica Motora	80.72	240	99
39	9	F	Fisica Motora	41.87	254	145
40	9	F	Intelectual	83.75	228	49
41	9	F	Intelectual	69.07	232	191
42	10	M	Intelectual	79.76	309	209
43	9	M	Intelectual	75.28	255	129
44	9	M	Intelectual	74.44	236	133
45	9	F	Auditiva	62.03	220	81
46	9	M	Visual	72.82	242	128
47	9	F	Intelectual	100.00	302	41
48	11	F	Intelectual	97.10	234	88
49	12	F	Intelectual	101.51	237	73
50	10	F	Intelectual	64.42	377	18
51	10	F	Intelectual	27.56	207	86

52	10	M	Fisica Motora	91.78	248	33
53	11	M	Intelectual	95.71	301	121
54	11	F	Intelectual	72.04	237	130
55	10	F	Intelectual	46.85	371	14
56	10	M	Intelectual	35.63	218	93
57	10	M	Fisica Motora	75.28	241	265
58	10	F	Intelectual	72.01	328	207
59	10	M	Intelectual	63.80	277	117
60	10	F	Intelectual	47.56	375	18
61	10	M	Intelectual	35.63	391	16
62	10	M	Intelectual	77.90	329	45
63	9	F	Intelectual	73.63	255	210
64	10	M	Fisica Motora	76.13	260	76
65	8	F	Intelectual	95.71	340	110
66	11	M	Intelectual	98.52	335	219
67	8	F	Intelectual	89.33	240	106
68	11	M	Intelectual	63.80	252	23
69	11	M	Intelectual	69.07	249	89
70	11	M	Intelectual	79.76	281	56
71	11	M	Intelectual	72.82	284	30
72	12	F	Intelectual	94.36	269	298
73	8	F	Intelectual	90.54	287	219
74	8	M	Intelectual	59.82	231	48
75	11	M	Intelectual	76.13	306	173
76	9	D	Intelectual	70.52	209	60
77	9	M	Intelectual	67.67	202	38
78	11	M	Fisica Motora	57.75	309	89
79	11	F	Intelectual	66.33	360	37
80	11	F	Intelectual	63.80	214	25
81	11	F	Intelectual	72.04	288	123

82	11	F	Fisica Motora	74.44	200	47
83	7	F	Visual	81.70	339	80
84	5	F	Intelectual	108.06	273	138
85	6	M	Fisica Motora	79.76	348	54
86	5	M	Intelectual	89.33	252	88
87	5	M	Intelectual	75.28	278	58
88	5	F	Auditiva	76.13	208	38
89	6	M	Intelectual	104.68	254	195
90	5	M	Intelectual	35.63	396	17
91	6	F	Intelectual	67.00	309	42
92	5	M	Fisica Motora	65.68	282	120
93	6	M	Intelectual	83.75	263	51
94	6	M	Intelectual	69.07	276	69
95	10	M	Intelectual	79.76	239	110
96	6	M	Intelectual	72.04	368	16
97	6	F	Intelectual	81.70	297	204
98	7	F	Intelectual	69.07	304	108
99	6	F	Fisica Motora	75.28	211	65
100	7	F	Intelectual	61.46	316	34
101	6	M	Intelectual	93.05	209	197
102	7	F	Intelectual	75.28	246	103
103	9	F	Intelectual	79.70	279	87
104	8	F	Intelectual	90.54	357	23
105	6	M	Intelectual	101.51	300	141
106	7	M	Intelectual	54.03	263	28
107	11	M	Intelectual	55.37	302	206
108	7	M	Intelectual	56.77	219	20
109	6	M	Intelectual	61.46	204	118
110	7	F	Intelectual	115.51	290	170
111	6	F	Intelectual	163.41	258	209

112	7	M	Intelectual	73.62	234	76
113	8	F	Intelectual	98.52	292	36
114	7	F	Intelectual	57.26	326	157
115	10	M	Física Motora	82.71	290	209

Elaborado por:

REVISADO POR:

APROBADO POR:

Gabriela Mercedes
MartínezLuzuriaga

Lic. María del Cisne
Loján

FECHA: xx-xx-2022

FIRMA

FIRMA:

Anexo 8. Toma y transporte de muestras



**Universidad Nacional de Loja
Facultad de Salud Humana
Carrera de Laboratorio Clínico
C.Manuel Monteros, Loja
Loja-Ecuador**

**TOMA Y TRANSPORTE DE
LA MUESTRA**

**Protocolo de
toma de
muestra**

Código

Fecha de elaboración: xx-xx-2022

**Responsable:
GABRIELA MERCEDES
MARTINEZ LUZURIAGA**

Versión 1

PROCOLO PARA TOMA Y TRANSPORTE DE MUESTRAS

Recursos Materiales:

- Guantes de Nitrilo
- Mascarilla
- Campana para extracción por vacío tipo Vacutainer
- Aguja vacutainer
- Torniquete
- Tubos tapa lila y tapa roja
- Lápiz graso Etiquetas
- Torundas de algodón
- Curitas redondos
- Alcohol de 70°
- Gradillas
- Cooler de enfriamiento para transporte de muestras
- Hielo gel congelado
- Guardián para cortopunzantes
- Recipiente para desechos comunes
- Recipiente para desechos infeccioso

Indicaciones previas a la toma de la muestra

- Tener un ayuno previo de 8 a 12 horas.

- No realizar ejercicios vigorosos 12 horas antes de la toma de muestra

Tabla 1

Descripción del Procedimiento

Preparación	Revisar el material previsto para la toma de muestra
Obtención de la muestra por punción venosa	<ul style="list-style-type: none"> -Indicar al paciente -Localizar la vena, asegurarse de que la mano este cerrado. - Seleccionar un sitio adecuado para la venopunción -Desinfectar el sitio de la venopunción, realizando círculos desde el centro hacia la periferia. -Aplicar el torniquete 5 a 10 cm por encima del sitio de punción y no dejar por más de 1 minutos -Revisar aguja y el equipo -Realizar la venopunción con la fijación de la vena, el bisel debe estar hacia arriba, con un ángulo de 15° entre la aguja y la piel -Recolectar en los tubos respetando el orden correcto de extracción -En el caso que deba transportar muestras al laboratorio, éstas deben ser enviadas en un contenedor hermético con tapadera de rosca. Si requiere cadena de frío adicionar hielo gel congelada
Almacenamiento y transporte	<ul style="list-style-type: none"> -Con EDTA los elementos sanguíneos se conservan durante 24 h si la sangre se mantiene a 4º C y en recipiente cerrado, plasma y suero pueden ser conservados hasta 42 días
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> Mantener asepsia durante la extracción. -Provocar el menor traumatismo posible en el sitio de punción. Cambiar de aguja en caso de fallo en la punción. - No pinchar en zonas con infección local o hematomas. -No pinchar venas profundas en niños con alteraciones de coagulación. Presionar unos 5 minutos hasta hacer hemostasia, en la zona de punción, tras de la extracción. -Vigilar inflamación, calor o sangrado en el sitio de punción

BIBLIOGRAFIA

Arango, M., & Jaramillo, S. (2019). MANUAL DE HEMATOLOGIA Página 2 de 2
 MANUAL DE HEMATOLOGIA LABORATORIO CLINICO.

Elaborado por:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Gabriela Mercedes MartínezLuzuriaga	Lic. María del Cisne Loján	
FECHA: xx-xx-2022	FIRMA	FIRMA:

Anexo 9. Protocolo para realizar el hemograma en el equipo automatizado



Universidad Nacional de Loja
Facultad de Salud Humana
Carrera de Laboratorio Clínico
C.Manuel Monteros, Loja
Loja-Ecuador

HEMOGRAMA EN EL
EQUIPO AUTOMATIZADO

Protocolo para
realizar el
hemograma

Código

Fecha de elaboración: xx-xx-2022

Responsable:
GABRIELA MERCEDES
MARTINEZ LUZURIAGA

Versión 1

PROTOCOLO PARA REALIZAR EL HEMOGRAM EN EL EQUIPO AUTOMATIZADO

Recursos Materiales:

- Sangre del paciente en el tubo tapa lila
- Analizador de Hematología sinothinker SK900
- Controles

Tabla 2

Descripción del Procedimiento

Preparación	<p>-Revisar que el equipo esté calibrado y cumpla con las especificaciones del fabricante. - El analizador usa el método de impedancia eléctrica para determinar la distribución de conteo y tamaño de RBC, WBC y PLT; y usa el método colorimétrico para determinar HGB. Otros parámetros determinados por el analizador son: WBC, Lymph#, Mid#, Gran#, Lymph%, Mid%, Gran%, RBC,HGB, HCT, MCV, MCH, MCHC,RDW-SD, RDW-CV, PLT, MPV,PDW, PCT,L-PCR.</p> <p>-Encender el equipo</p> <p>-Pasar los 3 controles y revisar los resultados.</p> <p>-Ingresar datos de los pacientes.</p>
Técnica de la prueba	<p>-Analizar una muestra de sangre con un volumen de 9.8 µl para modo venoso.</p> <p>-El analizador aspira cierto volumen de muestra, lo diluye con cierto volumen de solución conductora y entrega la dilución a la unidad de medición.</p> <p>-Verificar los resultados numéricos y gráficos en el área de resultados del análisis en la pantalla "Análisis de muestra" o revisar el histograma en la pantalla "Revisar"</p> <p>-Verificar resultados</p>

Observaciones

- La instalación por personal no autorizado o capacitado puede causar lesiones personales o daños al analizador.
 - Si la temperatura ambiente está fuera del rango operativo especificado, el analizador lo alertará de una temperatura ambiente anormal y los resultados del análisis pueden ser poco fiables
-

BIBLIOGRAFÍA

Barrera, L. M., Ortiz, L. D., Grisales, H., Rojas, M., & Camargo, M. (2018). Citometría de flujo en reticulocitos de sangre periférica como indicador de inestabilidad cromosómica en pacientes con gliomas de alto grado. *Biomédica*, 38(3). <https://doi.org/10.7705/biomedica.v38i4.3882>

Elaborado por:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Gabriela Mercedes MartínezLuzuriaga	Lic. María del Cisne Loján	
FECHA: xx-xx-2022	FIRMA	FIRMA:

Anexo 10. Protocolo para determinar Hierro



Universidad Nacional de Loja
Facultad de Salud Humana
Carrera de Laboratorio Clínico
C.Manuel Monteros, Loja
Loja-Ecuador

TOMA Y TRANSPORTE DE
LA MUESTRA

Protocolo de
toma de
muestra

Código

Fecha de elaboración: xx-xx-2022

Responsable:
GABRIELA MERCEDES
MARTINEZ LUZURIAGA

Versión 1

PROTOCOLO PARA DETERMINAR HIERRO

Recursos Materiales:

- Sangre del paciente
- Pipetas semiautomáticas
- R1 Tampón
- R2 Reductor
- R3 Color
- Espectrofotómetro

Tabla 3

Descripción del Procedimiento

	-Se revisa material
Preparación	- Disolver el contenido de un tubo de Reductor en un frasco de R1. Tapar y mezclar suavemente hasta disolver su contenido. Estabilidad: 3 meses a 2-8°C o 1 mes a temperatura ambiente (15-25°C). - Es conveniente analizar junto con las muestras sueros control valorados: SPINTROL H Normal y Patológico
Control de Calidad de la prueba	-Si los valores hallados se encuentran fuera del rango de tolerancia, revisar el instrumento, los reactivos y el Patrón. Cada laboratorio debe disponer su propio -Control de Calidad y establecer correcciones en el caso de que los controles no cumplan con las tolerancias -Condiciones del ensayo: Longitud de onda: 562 nm (530-590) Cubeta: 1 cm paso de luz Temperatura: 37°C / 15- 25°C 2.
Técnica de la prueba	-Ajustar el espectrofotómetro a cero frente a agua destilada. -Pipetear en una cubeta - Mezclar e incubar 5 minutos a 37°C o 10 minutos a temperatura ambiente.

-Leer las absorbancias (A) del Patrón y la muestra frente al Blanco de reactivo. El color es estable como mínimo 30 minutos

Almacenamiento

- El hierro es estable de 7 días a 2-8°C

Observaciones

- Utilizar material de plástico de un solo uso. Si se usa material de vidrio sumergirlo durante 6 h en HCl diluido (20%, v/v), enjuagar varias veces con agua destilada y secar antes de su uso. Usar puntas de pipeta desechables limpias para su dispensación

BIBLIOGRAFÍA

Castillo, K., Ambuludi, A., & Guanin, E. (2017). MANUAL DE TOMA, MANEJO Y ENVÍO DE MUESTRAS DE LABORATORIO

.http://asp.salud.gob.sv/regulacion/pdf/manual/manual_toma_manejo_y_envio_muestras_laboratorio.pdf

Spinreact, F. (2018). Hierro IRON-FZ.

Elaborado por:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Gabriela Mercedes MartínezLuzuriaga	Lic. María del Cisne Loján	
FECHA: xx-xx-2022	FIRMA	FIRMA:

Anexo 11. Protocolo para cuantificar Transferrina



**Universidad Nacional de Loja
Facultad de Salud Humana
Carrera de Laboratorio Clínico
C.Manuel Monteros, Loja
Loja-Ecuador**

**CUANTIFICACIÓN DE
TRANSFERRINA**

**Protocolo para
cuantificar la
transferrina**

Código

Fecha de elaboración: xx-xx-2022

Responsable:
GABRIELA MERCEDES
MARTINEZ LUZURIAGA

Versión 1

PROTOCOLO PARA CUANTIFICAR TRANSFERRINA

Recursos Materiales:

- Sangre del paciente
- Pipetas automáticas
- R1 Tampón
- R2 Reductor
- R3 Color
- Espectrofotómetro

Tabla 4

Descripción del Procedimiento

Preparación	<p>-Se revisa material - Reactivos: Listos para el uso. -Curva de Calibración: Preparar las siguientes diluciones del Calibrador PROT CAL en NaCl 9 g/L como diluyente. Para obtener las concentraciones de cada dilución de TRF, multiplicar la concentración de TRF del calibrador por el factor correspondiente.</p>
Control de Calidad de la prueba	<p>- Se recomienda utilizar sueros control para controlar los ensayos tanto en procedimiento manual como en automático. Spinreact dispone del PROT CONTROL -Condiciones del ensayo: Longitud de onda: 562 nm (530-590) Cubeta: 1 cm paso de luz Temperatura: 37°C / 15- 25°C 2.</p>
Técnica de la prueba	<p>-Ajustar el espectrofotómetro a cero frente a agua destilada. -Pipetear en una cubeta -Mezclar e incubar 5 minutos a 37°C o 10 minutos a temperatura ambiente. -Leer las absorbancias (A) del Patrón y la muestra frente al Blanco de reactivo. El color es estable como mínimo 30 minutos</p>

Almacenamiento

- Suero o plasma fresco, recogido con heparina o EDTA como anticoagulante. Estable 7 días a 2-8°C o 3 meses a -20°C.
- Las muestras con restos de fibrina deben centrifugarse.

Observaciones

- El diagnóstico clínico no debe realizarse únicamente con los resultados de un único ensayo, sino que debe considerarse al mismo tiempo los datos clínicos del paciente

BIBLIOGRAFÍA

Spinreact, F. (2017). Turbilatex Ferritin Latex Turbidimetry FERR-TURBI.

Elaborado por:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Gabriela Mercedes MartínezLuzuriaga	Lic. María del Cisne Loján	
FECHA: xx-xx-2022	FIRMA	FIRMA:

Anexo 12. Protocolo para realizar la Ferritina



Universidad Nacional de Loja
Facultad de Salud Humana
Carrera de Laboratorio Clínico
C.Manuel Monteros, Loja
Loja-Ecuador

REALIZACIÓN DE
FERRITINA

Protocolo para
realizar
ferritina

Código

Fecha de elaboración: xx-xx-2022

Responsable:
GABRIELA MERCEDES
MARTINEZ LUZURIAGA

Versión 1

PROTOCOLO PARA REALIZAR FERRITINA

Recursos Materiales:

- Sangre del paciente
- Pipetas automáticas
- R1
- R2
- FERR-CAL
- Espectrofotómetro
- Baño María
- Pipetas automáticas

Tabla 5

Descripción del Procedimiento

Preparación	-Se revisa material - Calibrador de ferritina: Reconstituir el liofilizado con 3,0 mL de agua destilada. Mezclar con suavidad y reposar a temperatura ambiente unos 10 minutos antes de usarlo.
Control de Calidad de la prueba	- Se recomienda utilizar sueros control para controlar los ensayos tanto en procedimiento manual como en automático. Debe usarse el control de SPINREACT de Ferritina - Condiciones del ensayo: Longitud de onda: 562 nm (530-590) Cubeta: 1 cm paso de luz. Temperatura: 37°C / 15- 25°C 2.
Técnica de la prueba	-Ajustar el espectrofotómetro a cero frente a agua destilada. -Pipetear en una cubeta -Mezclar e incubar 5 minutos a 37°C o 10 minutos a temperatura ambiente.

Almacenamiento	<ul style="list-style-type: none"> -Leer las absorbancias (A) del Patrón y la muestra frente al Blanco de reactivo. El color es estable como mínimo 30 minutos - Suero fresco. Estable 7 días a 2-8°C o 3 meses a -20°C. -Las muestras con restos de fibrina deben ser centrifugadas antes del ensayo.
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> - Se recomienda utilizar sueros control para controlar los ensayos tanto en procedimiento manual como en automático.

BIBLIOGRAFÍA

Castillo, K., Ambuludi, A., & Guanin, E. (2017). MANUAL DE TOMA, MANEJO Y ENVÍO DE MUESTRAS DE LABORATORIO.

http://asp.salud.gob.sv/regulacion/pdf/manual/manual_toma_manejo_y_envio_muestras_laboratorio.pdf

Spinreact, F. (2019). Transferrin.

Elaborado por:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Gabriela Mercedes MartínezLuzuriaga	Lic. María del Cisne Loján	
FECHA: xx-xx-2022	FIRMA	FIRMA:

Anexo 13. Protocolo para Frotis de Sangre Periférica



Universidad Nacional de Loja
Facultad de Salud Humana
Carrera de Laboratorio Clínico
C.Manuel Monteros, Loja
Loja-Ecuador

FROTIS DE SANGRE
PERIFÉRICA

Protocolo para
frotis de sangre
periférica

Código

Fecha de elaboración: xx-xx-2022

Responsable:
GABRIELA MERCEDES
MARTINEZ LUZURIAGA

Versión 1

PROTOCOLO PARA FROTIS DE SANGRE PERIFÉRICA

Recursos Materiales:

- Porta objetos de vidrio
- Sangre con EDTA
- Colorante de Wringht
- Soporte para tinción
- Pizeta con agua destilada
- Torundas de algodón con alcohol al 70%
- Toallas absorbentes
- Aceite de inmersión
- Microscopio

Tabla 5

Descripción del Procedimiento

Preparación	-Consiste en la extensión de una gota de sangre sobre un portaobjeto, empleando el canto biselado de otro portaobjeto de igual dimensión -Rotular los portaobjetos con el número correspondiente a cada paciente -Colocar una pequeña gota de sangre sobre un portaobjeto a 2 cm aproximadamente de uno de los extremos del portaobjeto.
Técnica de la prueba	-Colocar el canto de otro portaobjeto esmerilado sobre la superficie del primer portaobjeto a un ángulo de 45°. -Deslizar suavemente y a velocidad moderada el portaobjeto sobre el otro en sentido longitudinal, hasta que la gota de sangre quede bien extendida

sobre la superficie del primer portaobjeto. El grosor de frotis sanguíneo puede variar según sea el ángulo que formen entre sí ambos portaobjetos

-Dejar secar entre 15 y 20 minutos, el frotis de sanguíneo.

-Cubrir las láminas con 15 a 20 gotas del colorante y dejar actuar entre 2 a 3 minutos.

Tinción de Wright

-Lavar con agua destilada, de manera que se lave el colorante.

-Enjuagar con agua corriente y dejar secar

-Colocar una gota de aceite de inmersión y observar al microscopio con el objetivo de 100X.

Observaciones

-Cumplir con los tiempos establecidos.

-Revisar que el frotis sea adecuado.

-Revisar que los reactivos no estén caducados.

BIBLIOGRAFÍA

Arango, M., & Jaramillo, S. (2019). MANUAL DE HEMATOLOGIA Página 2 de 2
MANUAL DE HEMATOLOGIA LABORATORIO

Elaborado por:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Gabriela Mercedes	Lic. María del Cisne	
MartínezLuzuriaga	Loján	

FECHA: xx-xx-2022	FIRMA	FIRMA:
-------------------	-------	--------

Anexo 14. Protocolo para cuantificar Reticulocitos



Universidad Nacional de Loja
Facultad de Salud Humana
Carrera de Laboratorio Clínico
C.Manuel Monteros, Loja
Loja-Ecuador

CUANTIFICACIÓN DE
RETICULOCITOS

Protocolo de
cuantificar los
reticulocitos

Código

Fecha de elaboración: xx-xx-2022

Responsable:
GABRIELA MERCEDES
MARTINEZ LUZURIAGA

Versión 1

PROTOCOLO PARA CUANTIFICAR LOS RETICULOCITOS

Recursos Materiales:

- Porta objetos de vidrio
- Sangre con EDTA
- Tubos de ensayo de 5 mL
- Embudo.
- Filtro de papel.
- Torundas de algodón con alcohol al 70%
- Toallas absorbentes
- Pipetas Pasteur
- Contador manual (no imprescindible).
- Solución saturada de azul de cresil brillante
- Pipetas automáticas
- Puntas azules y amarillas
- Aceite de inmersión
- Microscopio

Tabla 5

Descripción del Procedimiento

Preparación	--Tener todos los materiales listos
Técnica de la prueba	-En el tubo de ensayo colocar dos gotas de sangre total con anticoagulante -Inmediatamente adicionar con la ayuda de una pipeta Pasteur la misma cantidad de colorante. -Mezclar la solución. -Se coloca luego en baño maría por espacio de 10 a 15 minutos. - Se realizan frotis sanguíneos. -Se lee con objetivo de 100x.
Observaciones	-Verificar que el reactivo no esté caducado. -El resultado se da en porcentaje sobre cada 100 hematíes. Es más útil calcular el número de reticulocitos por litro, mediante la fórmula.

BIBLIOGRAFÍA

Arango, M., & Jaramillo, S. (2019). MANUAL DE HEMATOLOGIA Página 2 de 2
MANUAL DE HEMATOLOGIA LABORATORIO

Elaborado por:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Gabriela Mercedes MartínezLuzuriaga	Lic. María del Cisne Loján	
FECHA: xx-xx-2022	FIRMA	FIRMA:

Anexo 15. Evidencias fotográficas del trabajo de integración curricular realizado.



Universidad Nacional de Loja
Facultad de Salud Humana
Carrera de Laboratorio Clínico
C.Manuel Monteros, Loja
Loja-Ecuador

**EVIDENCIAS
FOTGRÁFICAS**

**Protocolo de
cuantificar los
reticulocitos**

Código

Fecha de elaboración: xx-xx-2022

**Responsable:
GABRIELA MERCEDES
MARTINEZ LUZURIAGA**

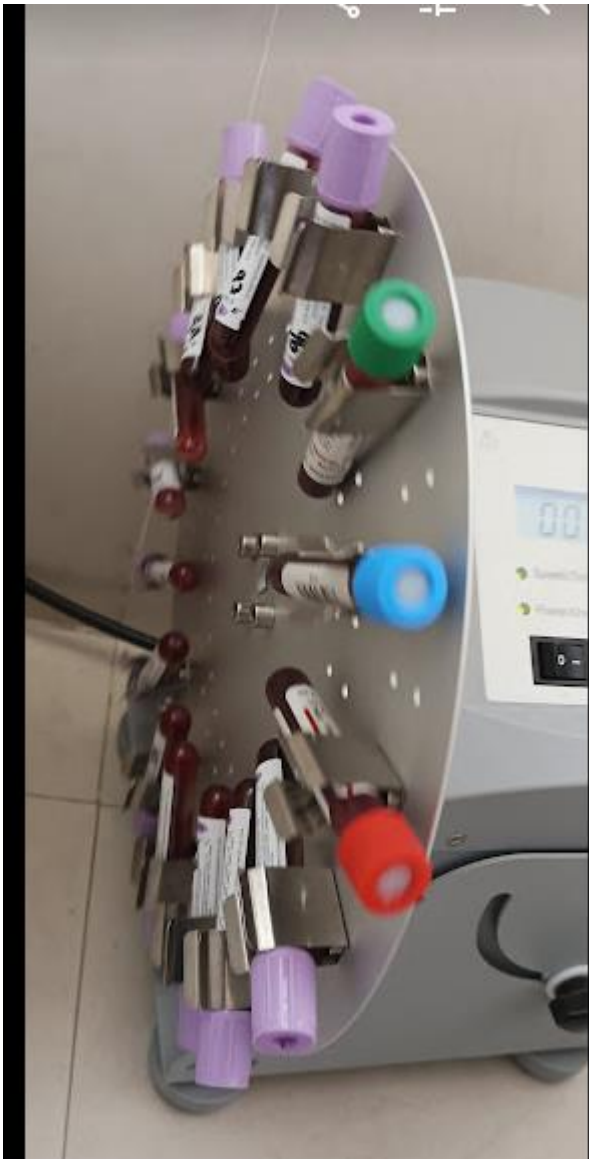
Versión 1

Imágenes de Toma de Muestras





Imágenes de la realización de la Citometría Hemática y su respectivo control de Calidad



01-09-2023 12 00 Exit Del Mute Help

Lot NO: Exp. Date:

Para	Assay	Limit	001	002	003	004	005	006	007
Date			01/04/23	01/05/23	01/06/23	01/06/23	01/06/23	01/06/23	01/09/23
Time			09:18	09:10	10:25	10:26	11:03	11:05	11:59
WBC	2.2	0.5	2.1	2.0	56.7	1.9	2.1	2.1	2.1
RBC	2.25	0.18	2.14	2.01	2.17	2.03	2.15	2.27	2.41
HGB	6.0	0.4	4.8	4.7	5.6	4.5	4.6	5.0	5.0
PLT	67	20	257	60	171	68	103	113	321
HCT	17.3	1.5	15.5	14.5	15.6	14.7	17.6	18.7	19.1
MCV	77.0	5.0	72.6	72.2	72.1	72.8	82.3	82.4	79.6
MCH	26.7	2.5	22.4	23.3	25.8	22.1	21.3	22.0	20.7
MCHC	34.6	3.0	30.9	32.4	35.8	30.6	26.1	26.7	26.1
LYM%	66.3	12.0	50.1	50.7	92.3	51.7	50.6	51.3	49.6
GRAN%	27.2	10.0	35.2	34.2	3.4	32.7	34.6	33.6	35.8
LYM#	1.5	0.3	1.1	1.0	52.4	1.0	1.1	1.1	1.0
GRAN#	0.6	0.3	0.7	0.7	1.8	0.6	0.7	0.7	0.8

Lot NO: Exp. Date:

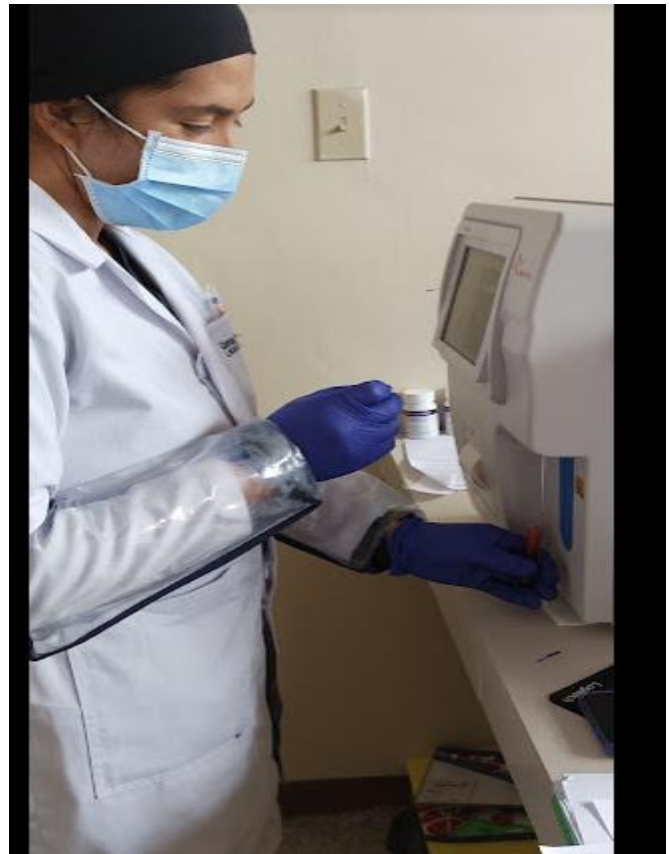
Para	Assay	Limit	016	017	018	019	020
Date			01/06/23	01/06/23	01/06/23	01/09/23	
Time			10:50	10:51	10:54	12:01	
WBC	8.0	1.0	7.8	7.8	19.4	8.4	
RBC	4.57	0.24	4.46	4.57	5.83	4.75	
HGB	13.8	0.6	13.7	13.7	20.5	14.0	
PLT	264	40	240	257	568	316	
HCT	39.5	2.0	39.4	40.4	56.2	41.8	
MCV	86.4	5.0	88.5	88.6	96.4	88.2	
MCH	30.2	2.5	30.7	29.9	35.1	29.4	
MCHC	35.0	3.0	34.7	33.9	36.4	33.4	
LYM%	33.3	8.0	31.0	31.0	15.0	30.8	
GRAN%	61.7	8.0	59.4	59.1	79.7	59.4	
LYM#	2.7	0.7	2.4	2.4	2.9	2.6	
GRAN#	4.9	0.7	4.6	4.6	15.5	5.0	

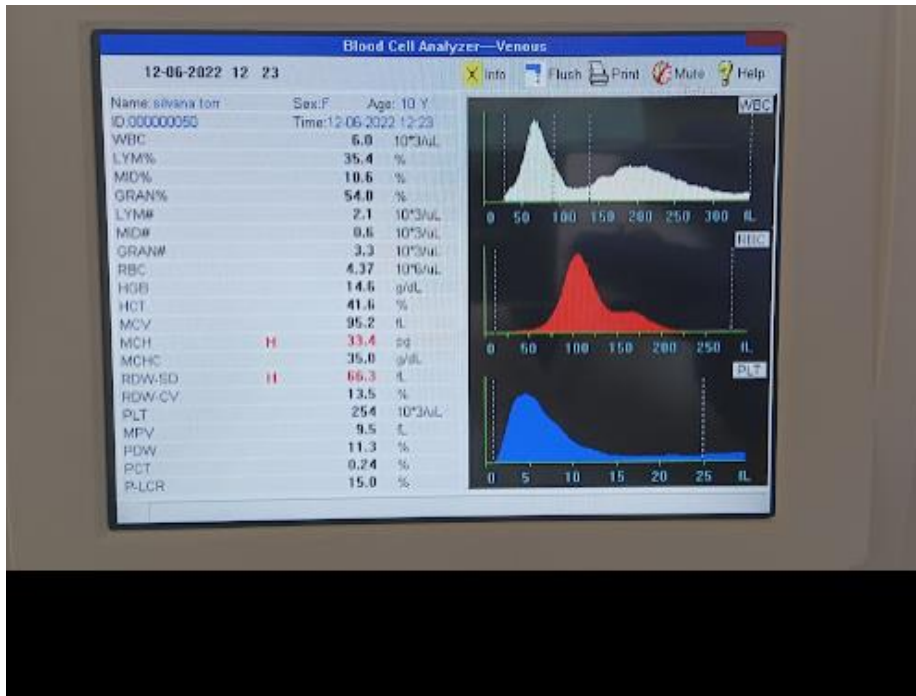
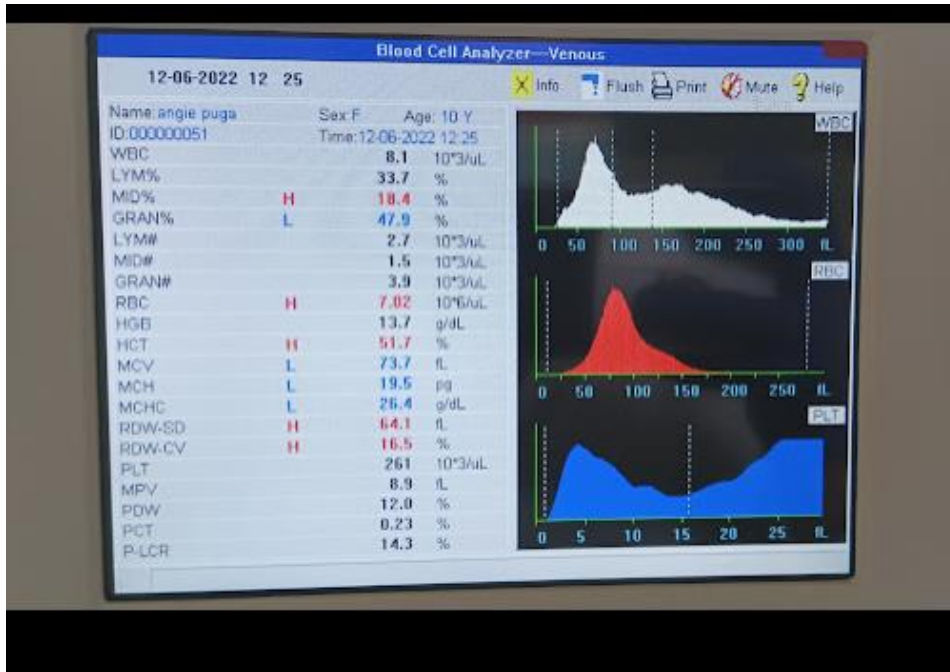
01-09-2023 12 04 Exit Del Mute Help

Lot NO: Exp. Date:

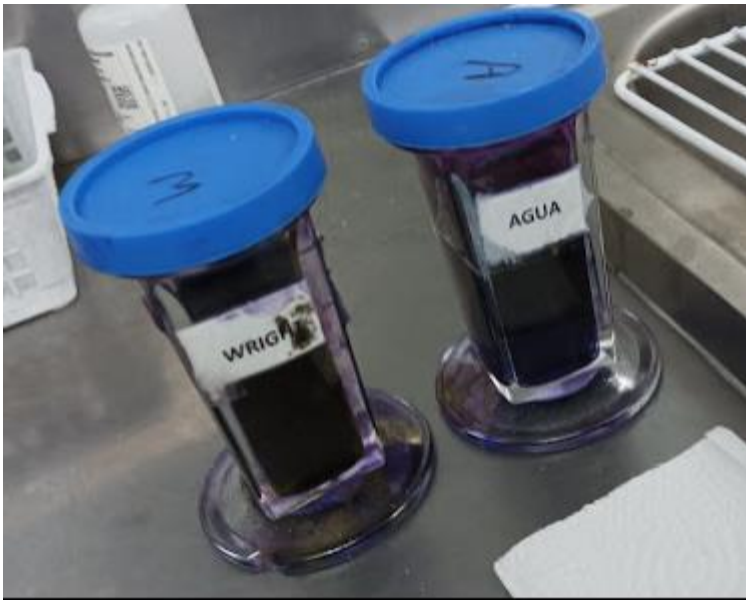
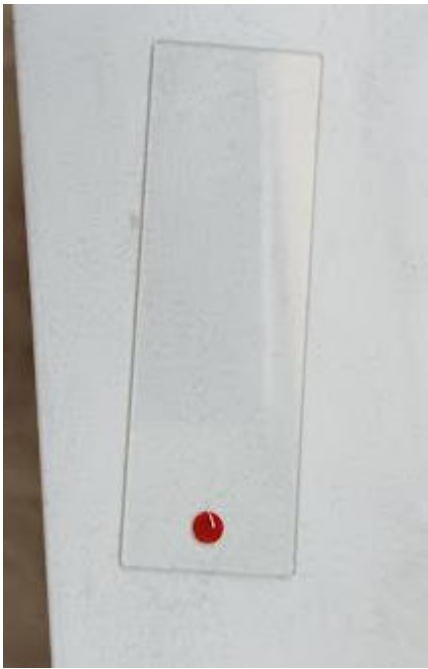
Para	Assay	Limit	001	002	003	004	005	006	007
Date			01/04/23	01/05/23	01/06/23	01/06/23	01/06/23	01/09/23	
Time			09:25	09:18	10:56	10:59	11:01	12:04	
WBC	21.7	2.5	19.0	19.0	18.8	19.3	19.2	19.9	
RBC	5.70	0.30	5.95	5.44	5.76	5.67	5.74	5.87	
HGB	19.0	0.8	19.7	19.6	19.9	19.9	19.9	20.1	
PLT	623	60	801	478	599	621	601	632	
HCT	53.3	2.4	51.8	47.4	55.7	54.6	55.5	56.5	
MCV	93.5	5.0	87.1	87.2	96.8	96.3	96.8	96.3	
MCH	33.3	2.5	33.1	36.0	34.5	35.0	34.6	34.2	
MCHC	35.7	3.0	38.0	41.3	35.7	36.4	35.8	35.5	
LYM%	14.0	8.0	13.7	14.8	15.4	15.3	15.4	15.4	
GRAN%	80.5	9.0	81.0	80.1	79.3	79.5	79.3	79.3	
LYM#	3.0	1.8	2.6	2.8	2.9	3.0	3.0	3.1	
GRAN#	17.5	2.0	15.4	15.2	14.9	15.3	15.2	15.7	

Imágenes de la realización de la Citometría Hemática

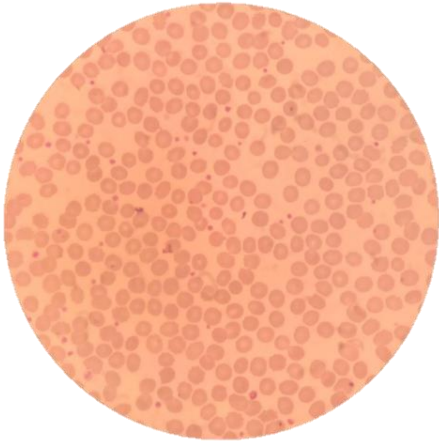




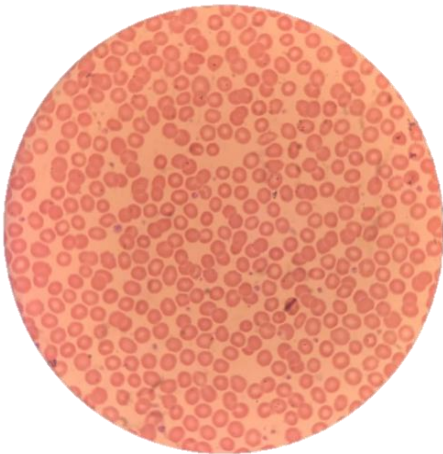
Imágenes de la realización del frotis



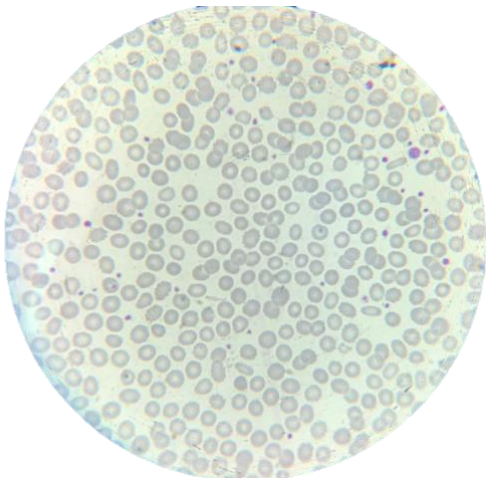
Imágenes de Frotis en el Microscopio



Frotis: Normocítica Normocrómica

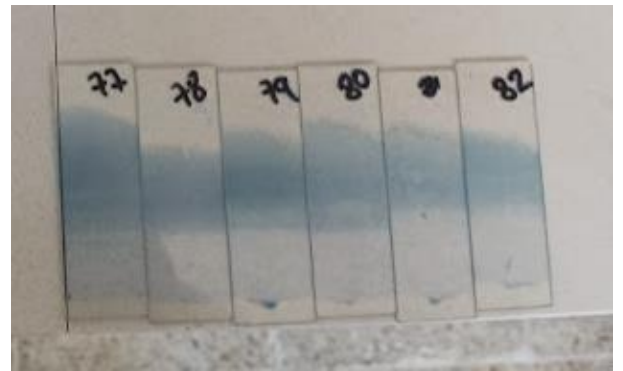
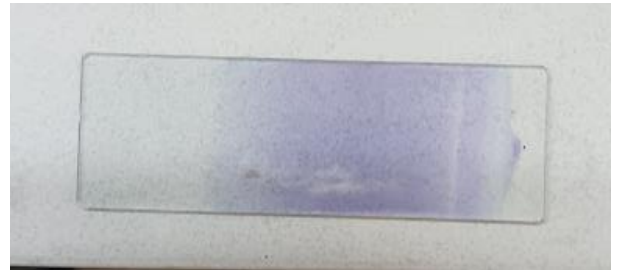


Frotis: Microcitos + Hipocromía +++

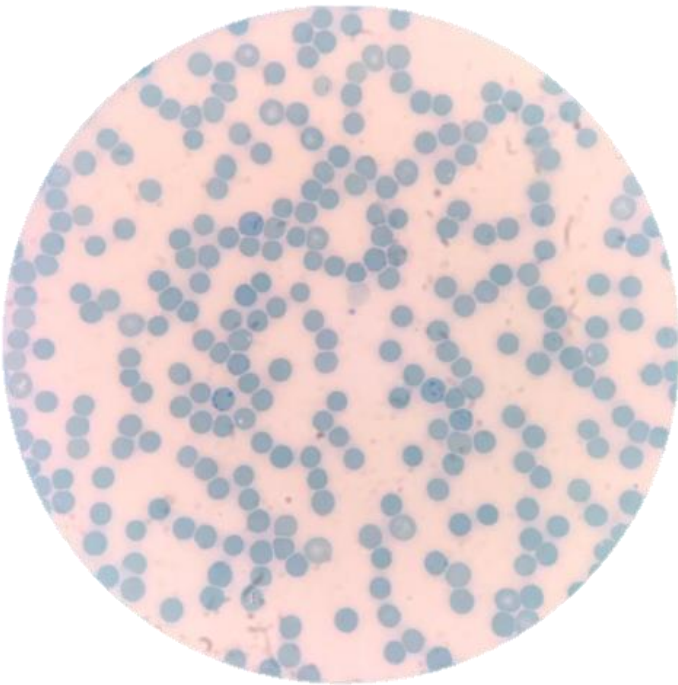


Frotis: Anisocitosis+, Microcitos +, Hipocromía +

Imágenes de la realización de reticulocitos

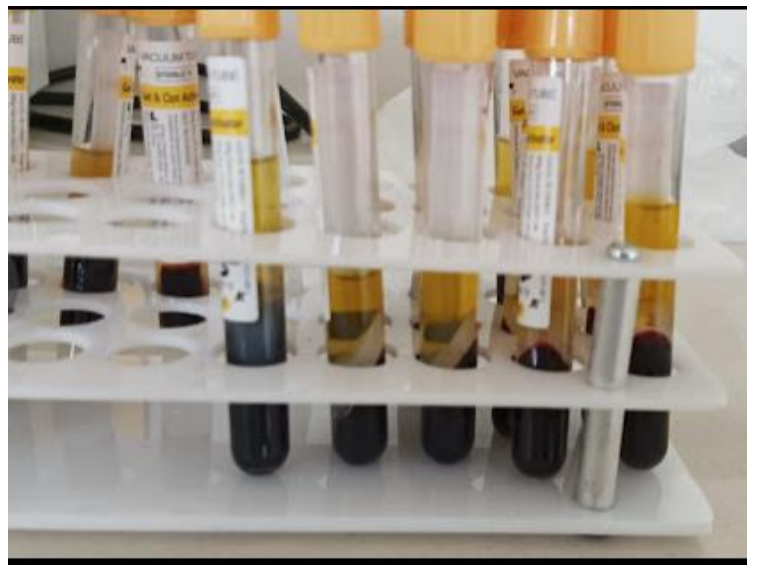


Imágenes de Reticulocitos en el Microscopio



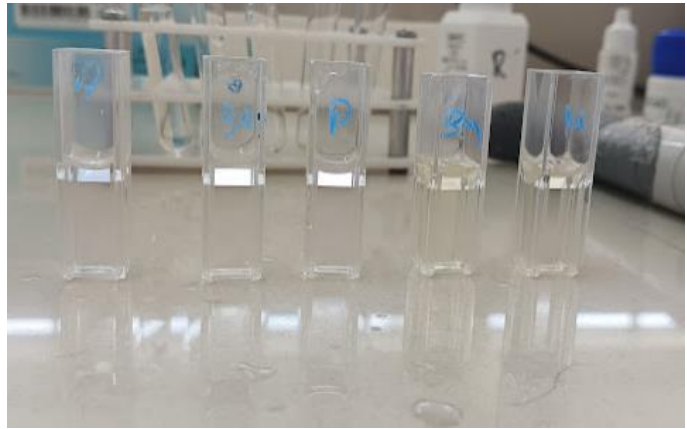
Frotis: Reticulocitos 0.8%

Imágenes del Perfil del Hierro

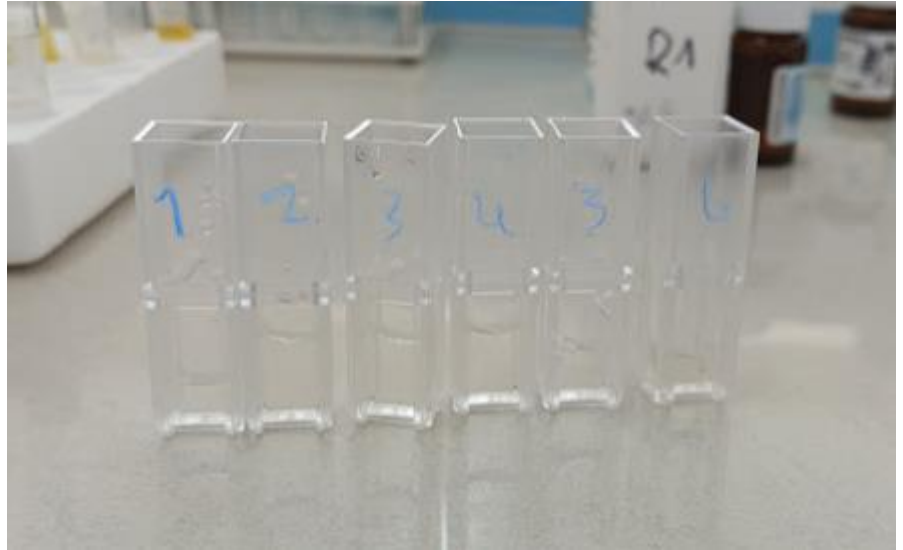




Imágenes para la obtención del Hierro



Imágenes para la obtención del Ferritina



Imágenes para la obtención del Transferrina

