

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**



**UNIVERSIDAD NACIONAL
DE JAÉN**

CARRERA PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA

**NIVEL DE CONCORDANCIA DEL LEUCOGRAMA
PROCESADO CON ANALIZADOR AUTOMATIZADO
HEMATOLÓGICO Y MÉTODO MANUAL EN LOS
LABORATORIOS CLÍNICOS DE JAÉN, 2024**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO
TECNÓLOGO MÉDICO EN LABORATORIO CLÍNICO Y
ANATOMÍA PATOLÓGICA**

AUTOR: Bach. Ana Soledad Elera Flores

ASESOR: Mg. Adán Joel Villanueva Sosa

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: Enfermedades Transmisibles

JAEN-PERU

2025

7% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado
- Texto mencionado
- Coincidencias menores (menos de 15 palabras)

Fuentes principales

- 7%  Fuentes de Internet
- 0%  Publicaciones
- 4%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.



Ana Soledad Elera Flores

NIVEL DE CONCORDANCIA DEL LEUCOGRAMA PROCESADO CON ANALIZADOR AUTOMATIZADO HEMATOLÓGICO Y MÉT...

- 📄 Avance 1 - informe
- 📁 Proyectos e Informes en evaluación
- 🏛️ Universidad Nacional de Jaen

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid::1:3283257020

26 Páginas**Fecha de entrega**

23 Jun 2025, 10:02 a.m. GMT-5

7717 Palabras**Fecha de descarga**

23 Jun 2025, 10:05 a.m. GMT-5

45.701 Caracteres**Nombre de archivo**

IF_Elera_Flores_TM_V2_2025.docx

Tamaño de archivo

224.2 KB



UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN
Dr. Luis Gómez Carbajal García
RESPONSABLE DE LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN
EN LOS INSTITUTOS DE CIENCIAS DE LA SALUD



UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN

Ley de Creación N° 29304

Universidad Licenciada con Resolución del Consejo Directivo N° 002-2018-SUNEDU /CD

ACTA DE SUSTENTACIÓN

En la ciudad de Jaén, el día miércoles 11 de junio del 2025, siendo las 15:00 horas, se reunieron los integrantes del Jurado:

Presidente: **Dr. José Guillermo Samamé Céspedes.**

Secretaria : **Mg. María Margarita Niño Correa.**

Vocal : **Mg. Alex Vilder Guerrero Becerra.**

Para evaluar la Sustentación del Informe Final de:

- () Trabajo de Investigación
() Tesis
() Trabajo de Suficiencia Profesional

Titulada: "NIVEL DE CONCORDANCIA DEL LEUCOGRAMA PROCESADO CON ANALIZADOR AUTOMATIZADO HEMATOLÓGICO Y MÉTODO MANUAL EN LOS LABORATORIOS CLÍNICOS DE JAÉN, 2024" por la Bachiller Ana Soledad Elera Flores, de la Escuela Profesional de Tecnología Médica de la Universidad Nacional de Jaén.

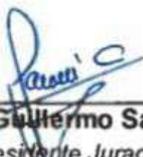
Después de la sustentación y defensa, el Jurado acuerda:

- () Aprobar () Desaprobar () Unanimidad () Mayoría

Con la siguiente mención:

- | | | |
|---------------------------|------------|--------|
| a) Excelente | 18, 19, 20 | () |
| b) Muy bueno | 16, 17 | () |
| c) Bueno | 14, 15 | (15) |
| d) Regular | 13 | () |
| e) Desaprobado 12 ò menos | | () |

Siendo las 16:00 horas del mismo día, el Jurado concluye el acto de sustentación confirmando su participación con la suscripción de la presente.


Dr. José Guillermo Samamé Céspedes
Presidente Jurado Evaluador


Mg. María Margarita Niño Correa
Secretaria Jurado Evaluador


Mg. Alex Vilder Guerrero Becerra
Vocal Jurado Evaluador

"Año de la Recuperación y Consolidación de la Economía Peruana"

ANEXO N°06:

DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD Y DE NO PLAGIO DE LA TESIS O TRABAJO DE INVESTIGACIÓN (PREGRADO)

Yo, Ana Soledad Elera Flores, egresado de la carrera Profesional de Tecnología Médica de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Nacional de Jaén, identificada con DNI 77570087.

Declaro bajo juramento que:

1. Soy Autor del trabajo titulado:

“Nivel de concordancia del leucograma procesado con analizador automatizado hematológico y método manual en los laboratorios clínicos de Jaén, 2024.”.

Asesorado por el Mg. Adán Joel Villanueva Sosa.

El mismo que presento bajo la modalidad de tesis para optar; el Título Profesional de Licenciado tecnólogo médico en laboratorio clínico y anatomía patológica.

2. El texto de mi trabajo final respeta y no vulnera los derechos de terceros, incluidos los derechos de propiedad intelectual. En el sentido, el texto de mi trabajo final no ha sido plagiado total ni parcialmente, para la cual he respetado las normas internacionales de citas y referencias de las fuentes consultadas.

3. El texto del trabajo final que presento no ha sido publicado ni presentado antes en cualquier medio electrónico o físico.

4. La investigación, los resultados, datos, conclusiones y demás información presentada que atribuyo a mi autoría son veraces.

5. Declaro que mi trabajo final cumple con todas las normas de la Universidad Nacional de Jaén.

6. Soy consciente de que el hecho de no respetar los derechos de autor y hacer plagio, es objeto de sanciones universitarias y/o legales.

El incumplimiento de lo declarado da lugar a responsabilidad del declarante, en consecuencia; a través del presente documento asumo frente a terceros, la Universidad Nacional de Jaén y/o la Administración Pública toda responsabilidad que pueda derivarse por el trabajo final presentado. Lo señalado incluye responsabilidad pecuniaria incluido el pago de multas u otros por los daños y perjuicios que se ocasionen.

Jaén, 18, agosto del 2025.



Ana Soledad Elera Flores

ÍNDICE

Índice.....	ii
Índice de tablas.....	iii
RESUMEN.....	iv
ABSTRACT.....	v
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MATERIALES Y MÉTODOS.....	8
III. RESULTADOS.....	16
IV. DISCUSIÓN.....	20
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	24
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	26
AGRADECIMIENTO.....	31
DEDICATORIA.....	32
ANEXOS.....	33

Índice de tablas

Tabla 1 Resultados del recuento de leucocitos obtenidos con el analizador automatizado hematológico y el método manual	16
Tabla 2 Valores de la fórmula diferencial obtenidos con el analizador automatizado hematológico y el método manual en los laboratorios clínicos.....	17
Tabla 3 Analizar la diferencia estadísticamente significativa entre el leucograma procesado mediante el analizador automatizado hematológico y el método manual	18
Tabla 4 Nivel de concordancia entre el leucograma procesado con analizador automatizado hematológico y el método manual en los laboratorios clínicos de Jaén.....	19

RESUMEN

El objetivo del estudio fue determinar el nivel de concordancia entre el leucograma procesado mediante el analizador automatizado hematológico y el método manual en diez laboratorios clínicos de Jaén, 2024. Se trató de una investigación cuantitativa, de nivel descriptivo y tipo concordancia, con diseño no experimental. Se procesaron 400 hemogramas, aplicando la prueba estadística de Wilcoxon para comparar los resultados entre ambos métodos. En cuanto al recuento de leucocitos, se evidenció concordancia en los laboratorios 1, 2, 5, 8 y 9, mientras que en los laboratorios 3, 4, 6, 7 y 10 se observaron diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.05$), donde el método manual tendió a sobreestimar los valores. La fórmula diferencial mostró mayor variabilidad en los resultados manuales, siendo notoria en eosinófilos, abastoados y monocitos. En estos últimos, todos los laboratorios mostraron ausencia de concordancia ($p < 0.001$). Asimismo, en más del 70 % de laboratorios evaluados, los recuentos de abastoados y neutrófilos tampoco presentaron concordancia. Estos hallazgos reflejan la estabilidad, precisión y confiabilidad del método automatizado frente a la dispersión y subjetividad del método manual. Se concluye que es necesario estandarizar la técnica manual para garantizar resultados hematológicos más consistentes y clínicamente útiles.

Palabras clave: leucograma, método manual, método automatizado, concordancia, laboratorio clínico.

ABSTRACT

The objective of this study was to determine the level of concordance between leukograms processed using an automated hematology analyzer and the manual method in ten clinical laboratories in Jaén, 2024. This was a quantitative, descriptive, concordance-type study with a non-experimental design. A total of 400 hemograms were processed, and the Wilcoxon signed-rank test was applied to compare results between both methods. Regarding the leukocyte count, concordance was observed in laboratories 1, 2, 5, 8, and 9, while statistically significant differences ($p < 0.05$) were found in laboratories 3, 4, 6, 7, and 10, where the manual method tended to overestimate values. The differential count showed greater variability in manual results, particularly in eosinophils, band cells, and monocytes. For monocytes, all laboratories showed a lack of concordance ($p < 0.001$). Additionally, in over 70% of laboratories, band cells and neutrophils also lacked concordance. These findings highlight the stability, accuracy, and reliability of the automated method compared to the variability and subjectivity of the manual technique. It is concluded that manual methods must be standardized to ensure more consistent and clinically useful hematological results.

Keywords: leukogram, manual method, automated method, concordance, clinical laboratory.

I. INTRODUCCIÓN

El leucograma o hemograma constituye una de las principales herramientas para la evaluación del estado inmunológico y hematológico del paciente, permitiendo detectar procesos infecciosos, inflamatorios y hematológicos¹. En el ámbito del laboratorio clínico, su análisis puede realizarse mediante dos enfoques complementarios: el método manual, basado en la observación microscópica de extensiones sanguíneas teñidas, y el analizador automatizado hematológico, que emplea tecnologías como impedancia eléctrica o citometría de flujo para el procesamiento de las muestras². Si bien ambos métodos son utilizados rutinariamente, en muchos laboratorios de regiones como Jaén persiste la duda sobre la confiabilidad y la concordancia de los resultados que generan.

Diversos estudios han reportado variaciones significativas entre los parámetros obtenidos por ambos métodos. En África, una revisión manual de 500 muestras inicialmente analizadas por equipo automatizado identificó un 13% de falsos positivos y un 38.7% de falsos negativos, superando el límite aceptable del 5%. Aunque la especificidad fue alta (96.4%), la sensibilidad alcanzó solo el 61.3%, lo que compromete la calidad diagnóstica y refuerza la necesidad de validar criterios por laboratorio para reducir riesgos³.

En Arabia Saudita, un estudio en Wad Madani comparó los resultados entre los analizadores Mindray BC-6800, Sysmex XP-300 y la técnica manual en 75 individuos sanos. Se halló que mientras Mindray y el recuento manual mostraron valores consistentes, Sysmex XP-300 presentó variabilidad significativa ($p=0.04$), con diferencias notables ($p=0.001$) al comparar medidas totales entre los tres métodos. Esto resalta que, si bien los analizadores automatizados reducen tiempos y carga de trabajo, la revisión microscópica sigue siendo esencial⁴.

En la India, un estudio encontró alta correlación entre métodos para la mayoría de las células, salvo basófilos. El método manual fue particularmente eficaz en identificar células inmaduras y trastornos hematológicos, mientras que el automatizado permitió resultados rápidos y objetivos⁵. En Corea del Sur, la Universidad de Konkuk evaluó el rendimiento del analizador Sysmex XN (DI-60) frente al método manual en 276 muestras, mostrando alta concordancia en el conteo de leucocitos, aunque con subestimación en trombocitosis marcada⁶.

En el Reino Unido, un estudio en el Hospital Northwick Park se ha comparado los analizadores Hemalog y Coulter S., observándose diferencias sistemáticas en leucocitos totales y linfocitos. La concordancia fue baja para monocitos y basófilos, aunque confiable en muestras de pacientes con patologías hematológicas, lo que evidencia la necesidad de validar cada equipo según el tipo de muestra⁷.

En Perú, un estudio en neonatos del Hospital María Auxiliadora evidenció una correlación baja entre el hemograma automatizado y la lámina periférica, donde el 94,4% de las anomalías hematológicas fueron detectadas en el hemograma automatizado y el 88,9% en la lámina periférica. Con un valor de $p=0,515$ y un índice Kappa $k=0,064$, se confirmó una falta de correlación entre ambos métodos, indicando que ambos enfoques podrían complementar el diagnóstico clínico en neonatología⁸.

Esta investigación evaluó si los laboratorios clínicos de Jaén lograron un coteo preciso de leucocitos y diferenciaciones celulares mediante métodos manuales, comparándolos con los resultados obtenidos por analizadores automatizados. Durante el recorrido por diversos laboratorios, se identificó el uso predominante del método manual, lo que generó interrogantes sobre la confiabilidad y uniformidad de los resultados. Se analizó la concordancia entre ambos métodos, enfocándose en su impacto en la precisión diagnóstica.

Para el desarrollo de esta investigación se tomaron en cuenta antecedentes relevantes que permitieron sustentar el estudio y comparar los resultados obtenidos con los hallazgos de otros autores, tanto a nivel nacional como internacional. A continuación, se detallan los estudios considerados más pertinentes para el presente trabajo: Chang⁹. Corea: 2024. Objetivo: Evaluar la eficacia del analizador DI-60 en el recuento diferencial de leucocitos, comparándolo con el método manual y el XN-20. Se examinaron 205 muestras y se verificó la capacidad del DI-60 para detectar células anómalas clínicamente relevantes. Los resultados mostraron una concordancia general del 84,7% en la preclasificación del DI-60. Tras la verificación, la correlación con el recuento manual fue alta para neutrófilos, linfocitos, monocitos y eosinófilos ($r^2 > 0,85$), pero baja para basófilos ($r^2 = 0,3759$). Comparado con el XN-20, la concordancia también fue excelente para neutrófilos, linfocitos y eosinófilos ($r^2 > 0,90$), siendo menor para monocitos y basófilos. El DI-60 demostró alta eficacia (80,8–96,3%) para identificar células inmaduras como blastos y promielocitos, excepto para eritrocitos nucleados (NRBC), con solo 51% de eficiencia. La sensibilidad osciló entre 63,7% y 88,2%, y la especificidad entre 84,3% y 95,5%, excluyendo nuevamente a los NRBC. Conclusión: El DI-60 mostró alta concordancia

y eficiencia en el recuento leucocitario, excepto en la detección de basófilos y NRBC.

Soares et al.¹⁰. Brasil, 2022. Objetivo: Correlacionar el conteo de granulocitos inmaduros utilizando los métodos manuales (microscopia) y automatizado (SYSMEX gold standard). Método: Fue diseño experimental y prospectivo, se realizó en 100 muestras de pacientes de la fundación de Hematología y Hemoterapia de Pernambuco (HEMOPE). Resultados: mostraron una correlación significativa entre los dos métodos, con un coeficiente de correlación de Spearman (r) de 0.8775, con un intervalo de confianza del 95% y un valor $p < 0.0001$ en la ecuación lineal. Conclusión: sugiere que es posible utilizar el conteo automatizado de granulocitos inmaduros de manera segura y fiable. Se espera que esta práctica agilice la entrega de resultados, facilite el trabajo del analista y mejore los diagnósticos y tratamientos médicos.

Mahesh et al.¹¹, Nepal, 2021. Objetivo: Comparar el conteo diferencial de leucocitos en muestras de sangre normales utilizando los métodos manual y automatizado. Método: Se hizo un estudio transversal y analítico en el laboratorio del Hospital Kasturba, Manipal, utilizando 347 muestras. Resultados: En el análisis de la fórmula diferencial leucocitaria mediante los métodos manual y automatizado, se observó la desviación estándar (SD) como indicador de la variabilidad en las diferencias de recuentos celulares entre ambos métodos. Para el conteo de 100 células por espécimen, la mayor desviación se presentó en los linfocitos con un valor de 7.79, seguido por los neutrófilos con 6.99. En contraste, los monocitos, eosinófilos y basófilos mostraron una menor variabilidad con valores de 1.99, 1.71 y 0.46 respectivamente. En el análisis con 200 células por espécimen, la tendencia se mantuvo, siendo los linfocitos los más variables (7.5), seguidos por los neutrófilos (6.31). Nuevamente, los monocitos (1.62), eosinófilos (1.45) y basófilos (0.40) registraron desviaciones menores. Conclusión: Esto implica que los resultados obtenidos manual y automáticamente coinciden para neutrófilos, pero difieren notablemente para las demás poblaciones celulares analizadas.

Abhimanyu et al.¹². India, 2020. Objetivo: Comparar dos métodos para medir el recuento de leucocitos en pacientes con leucocitosis en un hospital de tercer nivel: el método manual y el automatizado con el analizador Sysmex XN550-L. Método: Estudio prospectivo, se realizó durante un año y reunió 100 muestras de adultos, usando herramientas estadísticas como Chi-cuadrado y el coeficiente de Pearson para analizar los datos. Resultados: El valor promedio obtenido por el método manual fue de 20,526.0 con una desviación estándar de 7,642.6, mientras que el método automatizado arrojó un valor promedio de 20,590.0 con una desviación estándar de 7,714.8. Estas cifras indican una alta variabilidad en los conteos entre las muestras evaluadas,

aunque la diferencia entre métodos no fue estadísticamente significativa ($p = 0.215$). Por otro lado, en la Tabla 4, que evalúa el conteo diferencial de polimorfonucleares, el método manual presentó un valor medio de 78.06 con un SD de 10.8, y el método automatizado reportó 79.06 con un SD de 12.3. A pesar de la cercanía en los promedios, el análisis estadístico reveló una diferencia significativa ($p = 0.000$), sugiriendo que el método automatizado podría generar variaciones sistemáticas frente al manual. Conclusión: Aunque ambos métodos son útiles para el recuento total, el automatizado presenta variaciones en ciertos tipos de células.

Ortiz y Demarco¹³. EE. UU. 2020. Objetivo: Comparar la precisión y concordancia del analizador Sysmex XN-550 frente al diferencial manual en el conteo de glóbulos blancos. Método: Se analizaron 207 muestras de sangre periférica y aplicaron la regresión de Deming para evaluar la correlación. Resultados: Mostraron que el XN-550 tuvo un desempeño alineado con el método manual en varios parámetros, especialmente Neutrófilos % y Linfocitos %, con altos valores de correlación (0.9756 y 0.9783). No obstante, el Basófilo % mostró una menor correlación (0.4609), evidenciando cierta discrepancia. La pendiente cercana a 1 en la mayoría de los casos, sobre todo en Linfocitos % (0.997), sugiere una buena proporcionalidad en los valores obtenidos. Además, los valores de intersección cercanos a 0 indican un sesgo sistemático mínimo. Conclusión: El XN- 550 mostró un alto grado de concordancia en la mayoría de los parámetros, aunque su precisión para basófilos % fue limitada debido posiblemente a la baja frecuencia de estas células en las muestras.

Galvez y Yance¹⁴. Huancayo; 2024. Objetivo: Identificar diferencias en el recuento leucocitario usando métodos manual y automatizado en pacientes del Hospital Regional Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión. Método: Este estudio descriptivo transversal se basó en el análisis de 299 muestras. Resultados: Para linfocitos, el método manual mostró una media de 22.18% y el automatizado de 21.00%, con una desviación estándar mayor en el segundo (11.57 vs. 9.25), indicando mayor variabilidad. En monocitos, la media fue de 4.88% (manual) y 5.30% (automatizado), también con mayor dispersión en el método automatizado (2.11 vs. 1.86). Los neutrófilos presentaron medias similares (71.40% y 72.19%), pero nuevamente mayor desviación estándar en el automatizado (12.54 frente a 10.27). Para eosinófilos y basófilos, en cambio, el método automatizado mostró menor variabilidad (SD de 1.01 y 0.22). En neutrófilos, las medias fueron similares (manual: 71,398%; automatizado: 72,193%), aunque la prueba de Wilcoxon indicó una diferencia estadísticamente significativa ($Z = -2,309$; $p = 0,021$), lo que evidencia una ligera discrepancia entre métodos. En linfocitos, pese a medias cercanas (manual: 22,184%; automatizado: 21,007%), la diferencia fue significativa ($Z = -3,988$; $p = 0,000$), indicando inconsistencia en los resultados. En monocitos, la diferencia también fue significativa

(manual: 4,876%; automatizado: 5,296%; $Z = -4,129$; $p = 0,000$), lo que sugiere sobreestimación por el método automatizado. En eosinófilos, los valores fueron comparables (manual: 1,358%; automatizado: 1,226%) y no hubo diferencia significativa ($Z = -1,442$; $p = 0,149$), indicando concordancia entre métodos. En basófilos, a pesar de las bajas medias (manual: 0,191%; automatizado: 0,278%), la diferencia fue significativa ($Z = -6,333$; $p = 0,000$), lo que demuestra una discrepancia considerable. En conclusión, los métodos manual y automatizado no son equivalentes para linfocitos, monocitos, neutrófilos y basófilos, siendo únicamente concordantes para eosinófilos.

Fernández¹⁵. Perú. 2023. Objetivo: relación entre el sistema automatizado Genrui KT-40 y el método tradicional de lámina periférica para contar leucocitos. Método: Estudio observacional en 410 pacientes adultos. Resultados: El conteo promedio de leucocitos (WBC) obtenido con el analizador Genrui KT-40 fue de 7009.3 ± 1939.9 células/ μL , mientras que el método manual arrojó un valor muy similar de 7009.1 ± 1934.9 células/ μL . En cuanto al porcentaje de neutrófilos (NEU), el Genrui KT-40 registró un promedio de 60.1 ± 15.2 %, frente al 62.7 ± 14.8 % obtenido mediante el método manual. Para los linfocitos (LYM%), el promedio fue de 30.2 ± 14.7 % con el equipo automatizado y de 33.1 ± 14.3 % con el método manual. Los datos de los recuentos de leucocitos (Leucocitos, Neutrófilos % y Linfocitos %) obtenidos con los métodos automatizado y manual presentan una distribución normal, con valores de significancia asintótica mayores a 0.05 (Leucocitos: $p=0.900$ para el método automatizado y $p=0.607$ para el manual; Neutrófilos %: $p=0.187$ y $p=0.215$; Linfocitos %: $p=0.145$ y $p=0.110$). La prueba de correlación de Pearson revela una relación lineal alta y significativa entre ambos métodos para todos los parámetros analizados: para el recuento total de leucocitos (Leucocitos), la correlación de Pearson fue de 0.974 ($p < 0.001$), para los neutrófilos (Neutrófilos %) fue de 0.894 ($p < 0.001$) y para los linfocitos (Linfocitos %) fue de 0.901 ($p < 0.001$). Conclusión: Estos valores indican que el sistema automatizado Genrui KT-40 presenta una correlación diagnóstica fuerte y directa con el método.

Juarez¹⁶. Trujillo. 2018. Objetivo: Determinar el nivel de concordancia entre el recuento manual y el recuento automatizado de leucocitos en las gestantes atendidas en el Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta. Método: Para el estudio, se tomó una muestra de 151 gestantes. Se les realizaron recuentos de leucocitos utilizando una cámara de Neubauer. Resultados: Los resultados muestran una elevada concordancia entre el método manual y el automatizado en la determinación de leucocitos. El 75,5 % de las muestras fue clasificado como “normal” por ambos métodos, el 13,2 % como “disminuido” y el 4,6 % como “aumentado”. Las discrepancias fueron mínimas, como el 2,6 % que fue considerado disminuido por el

automatizado pero normal por el manual. El coeficiente de Kappa de Cohen fue de 0,791, con un error estándar de 0,060, un valor T de 12,296 y una significancia estadística de $p = 0,000$, lo que indica una concordancia sustancial y altamente significativa. Conclusión: Estos resultados respaldan la confiabilidad del método manual frente al automatizado, siendo útil especialmente en centros donde no se dispone de equipos automatizados para el recuento de leucocitos.

La presente investigación fue fundamental para contribuir a la mejora de la precisión diagnóstica en los laboratorios clínicos de la ciudad de Jaén, al evaluar el nivel de concordancia entre el recuento leucocitario manual y el realizado por analizadores automatizados. Dado que la exactitud en la identificación y diferenciación de leucocitos es crucial para el diagnóstico de infecciones y trastornos inmunológicos, este estudio respondió a la necesidad de determinar si los métodos manuales empleados en muchos laboratorios locales ofrecen resultados comparables a los sistemas automatizados de mayor tecnología.

Desde el enfoque teórico, la investigación amplió el conocimiento sobre la confiabilidad de técnicas manuales frente a los equipos automatizados en entornos clínicos con limitaciones. Este trabajo permitió demostrar que, incluso bajo condiciones adversas, es posible mantener estándares adecuados en el análisis del hemograma, especialmente del leucograma. Los hallazgos aportaron evidencia a la literatura existente sobre validación de métodos diagnósticos, reforzando la importancia de la formación técnica del personal como factor clave en la obtención de resultados confiables.

Metodológicamente, el estudio permitió aplicar herramientas estadísticas para medir la concordancia entre dos métodos diagnósticos comúnmente utilizados. La comparación sistemática entre ambos enfoques no solo sirvió para evidenciar diferencias, sino también para proponer mejoras en los protocolos de análisis. Asimismo, la aplicación de pruebas estadísticas como la de Wilcoxon facilitó una evaluación objetiva de las variaciones, lo que fortalece el rigor científico del estudio y su aplicabilidad en investigaciones futuras similares.

Las implicancias prácticas se reflejaron en el trabajo diario de los profesionales de salud que, con recursos limitados, deben entregar resultados precisos para una adecuada atención médica. Al identificar posibles discrepancias entre los métodos, esta investigación ofreció una guía para fortalecer los procedimientos diagnósticos existentes, brindando a los tecnólogos médicos y profesionales clínicos mayor confianza en sus resultados. Esto se tradujo en una mejora tangible en la calidad de atención y en la toma de decisiones clínicas oportunas y seguras.

En la relevancia social de este trabajo se centró en su impacto positivo en la calidad del servicio que reciben los pacientes de Jaén. A través de este análisis, se promovió la equidad diagnóstica, asegurando que tanto laboratorios con equipos automatizados como aquellos que aún dependen del método manual pudieran ofrecer resultados confiables. Esta garantía no solo fortalece la relación entre los servicios de salud y la comunidad, sino que también promueve la tranquilidad de las familias frente a enfermedades que requieren una detección oportuna y precisa.

En el marco de esta investigación se planteó como Objetivo General: Determinar el nivel de concordancia entre el leucograma procesado con analizador automatizado hematológico y el método manual en los laboratorios clínicos de Jaén, 2024. Para alcanzar dicho objetivo, se establecieron tres objetivos específicos: Evaluar los valores del recuento de leucocitos obtenidos con el analizador automatizado hematológico y el método manual en los laboratorios clínicos de Jaén, 2024. Comparar los valores de la fórmula diferencial obtenidos con el analizador automatizado hematológico y el método manual en los laboratorios clínicos de Jaén, 2024. Analizar la diferencia estadísticamente significativa entre el leucograma procesado mediante el analizador automatizado hematológico y el método manual en los laboratorios de Jaén, 2024.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 Objeto de estudio.

La investigación tuvo como propósito evaluar la reproducibilidad del leucograma en los resultados obtenidos mediante un equipo automatizado de última generación. Como es sabido, los equipos automatizados ofrecen mayor precisión, confiabilidad y rapidez. Bajo esta premisa, se planteó determinar la concordancia de los resultados emitidos por dicho equipo con los obtenidos en laboratorios particulares, a fin de evaluar si existía similitud en los valores reportados. Como también, se buscó analizar la experticia del profesional laboratorista encargado de realizar las lecturas manuales del leucograma, comparando la exactitud y consistencia de sus resultados frente al sistema automatizado.

2.2 Materiales

Para este estudio se utilizó un equipo automatizado de cinco diferenciales de la marca MINDRAY BC-780, así como controles de baja, media y alta concentración, los cuales permitieron verificar el funcionamiento del equipo y asegurar resultados confiables. Entre los materiales empleados se incluyeron tubos al vacío con anticoagulante EDTA de 3 ml, alcohol 70°, algodón, ligadura, agujas de extracción Vacutainer de 21G x 1, capuchones, láminas portaobjeto, colorante Wright de 1000 ml y aceite de inmersión de 1000 ml. En cuanto al microscopio, cada laboratorio participante utilizó su propio equipo para hacer las evaluaciones correspondientes.

2.3 Ubicación

El presente estudio se realizó en el distrito y provincia de Jaén, ubicada en la zona nororiental del departamento de Cajamarca, Perú. Geográficamente, la provincia de Jaén se sitúa entre los 5°15' y 6°04' de latitud sur, y entre los 78°33' y 79°38' de longitud oeste, aproximadamente¹⁷.

2.4 Metodología

2.4.1. Población, muestra y muestreo

Población y muestra

La población y muestra de este estudio estuvieron conformadas por 400 hemogramas distribuidos entre 10 laboratorios clínicos. En esta investigación, la población coincidió con la muestra, por lo que se evaluó a la totalidad de los casos sin recurrir a un cálculo de la muestra¹⁸. Este enfoque resultó adecuado debido a que el tamaño poblacional fue manejable y de fácil acceso, lo cual permitió el análisis directo de cada hemograma. Al trabajar con la totalidad de los datos, se redujo la posibilidad de errores muestrales y se aseguró una representación más precisa y completa de los resultados¹⁹.

Muestreo

El muestreo fue de tipo no probabilístico por conveniencia. Se adoptó esta modalidad debido a que facilitó al investigador el acceso a la muestra y permitió una recolección rápida de los datos. Este procedimiento fue el que se siguió para la selección y extracción de la muestra utilizada en el estudio²⁰.

2.4.2. Criterio de inclusión y exclusión.

Criterios de inclusión

- Muestras de sangre tomada dentro del laboratorio de referencia y acompañado de sus respectivas solicitudes médicas.
- Participarán todas las muestras extraídas en tubos al vacío con anticoagulante EDTA y con llenado correctamente como indica el tubo.
- Muestras de sangre procesada con el equipo hematológico modelo MINDRAY BC-780.
- Muestras de sangre procesada en forma manual por los laboratorios privados de Jaén.
- Laboratorios privados que acepten y sometan a los requerimientos establecidos por el investigador.

Criterios de exclusión

- Muestras de sangre que presentaron hemólisis, coagulación o signos de deterioro al momento del análisis.
- Muestras de pacientes con diagnóstico confirmado de leucemia.
- Muestras biológicas alteradas, contaminadas o procesadas fuera del tiempo adecuado para su análisis.
- No se incluyeron muestras de pacientes que recibieron transfusiones sanguíneas en las últimas 72 horas.
- Se descartaron muestras duplicadas del mismo paciente procesado el mismo día.

2.4.3. Variable de estudio.

Nivel de Concordancia del Leucograma Procesado con Analizador Automatizado Hematológico y Método Manual.

- Leucograma Procesado con Analizador Automatizado Hematológico.
- Leucograma con el Método Manual. (ver anexo 9.1)

2.4.4. Métodos.

Tipo de investigación: Aplicada

La investigación fue de tipo aplicada, ya que reconoció la necesidad de abordar un problema desde una perspectiva práctica, con el propósito de comprender y explicar los fenómenos observados en un contexto real²¹.

Enfoque de investigación: Cuantitativo

El enfoque adoptado fue cuantitativo, pues permitió cuantificar los resultados mediante estadísticas y representaciones gráficas, lo que facilitó el análisis y la interpretación objetiva de los datos obtenidos²².

Diseño de investigación: No Experimental.

Se utilizó un diseño no experimental, en el cual el investigador se limitó a observar los fenómenos tal como ocurrieron de manera natural, sin manipular las variables. Este enfoque resultó apropiado para describir, comparar y analizar relaciones entre características ya existentes en los datos recolectados²³.

Nivel de investigación: Descriptivo de tipo concordancia, Predictivo

El nivel de investigación fue descriptivo de tipo concordancia, ya que se enfocó en describir y analizar el grado de acuerdo entre los resultados de la leucograma obtenidos mediante el método manual y el analizador automatizado hematológico. Este enfoque no buscó

establecer relaciones causales, sino identificar la consistencia entre dos métodos aplicados a las mismas muestras biológicas²⁴. En el nivel predictivo, ya que procuró anticipar cómo los resultados actuales podrían influir en la salud del paciente en el futuro, reconociendo condiciones iniciales que permitieran establecer proyecciones sobre su evolución clínica²⁵.

Método de investigación: Inductivo.

Se empleó el método inductivo, el cual permitió llegar a conclusiones generales a partir de la observación y análisis de casos particulares. Este enfoque facilitó la generación de nuevos conocimientos al identificar patrones y regularidades en los datos obtenidos durante la investigación²⁶.

2.4.5. Técnica e instrumento de investigación.

En esta investigación, se empleará:

- Técnica de observación: La cual consiste en registrar de manera sistemática los hallazgos obtenidos a partir del análisis microscópico de las láminas.
- Instrumento una guía de observación: diseñada específicamente para anotar los resultados durante el análisis de las láminas.

2.4.6. Procesamientos de recolección de datos:

2.4.6.1. Fase Pre – Analítica.

En esta fase se llevó a cabo la toma de muestra sanguínea, contando previamente con la autorización correspondiente otorgada por el laboratorio particular (Anexo 9.5). Las muestras fueron recolectadas en doble tubo, y posteriormente se alicuotaron 300 μ L de sangre total, los cuales fueron distribuidos entre los diez laboratorios participantes para su respectivo análisis. Cada participante contó con su orden médica correspondiente. Durante la extracción, se realizó la ligadura del brazo con el fin de identificar las venas más prominentes. La aguja fue insertada con el bisel orientado hacia arriba, en un ángulo aproximado de 15°, y el tubo al vacío, previamente codificado, se colocó en posición para recolectar de manera adecuada la muestra sanguínea.

2.4.6.2. Fase - Analítica

Durante esta fase, se utilizó el equipo hematológico MINDRAY modelo BC-780, el cual empleó tecnología avanzada de dispersión láser, fluorescencia, impedancia y citometría de flujo. Este equipo permitió diferenciar los reticulocitos y células inmaduras de la serie roja, lo que resultó fundamental en el diagnóstico de anemias. Además, aplicó impedancia y citometría de flujo para contar glóbulos rojos, leucocitos y plaquetas, identificando también células anormales. Con una capacidad de análisis de 25 μL por muestra, ofreció resultados confiables para los cinco diferenciales y los reticulocitos. La diferenciación celular más refinada y fiable representa un avance significativo en el diagnóstico hematológico. Esto se debe a la implementación de la tecnología de análisis por fluorescencia 3D, la cual ha permitido identificar con alta precisión diversas poblaciones celulares, especialmente aquellas difíciles de distinguir con métodos convencionales. Esta tecnología posibilitó una clasificación más confiable de células inmaduras y anormales, tales como los granulocitos inmaduros (IMG), los reticulocitos (RET), y la fracción de plaquetas inmaduras (IPF)²⁷. Para asegurar la exactitud, se implementaron controles hematológicos en tres niveles (bajo, normal y alto), y los resultados fueron monitoreados mediante la gráfica de Levey-Jennings, aceptando desviaciones dentro del rango de ± 2 desviaciones estándar²⁸.

Procesamiento de las muestras

Las muestras procesadas en el laboratorio de referencia fueron enviadas a laboratorios privados, donde se realizó el conteo manual de leucocitos utilizando la cámara de Neubauer. Para este procedimiento, se mezclaron 20 μL de sangre anticoagulada con 380 μL de solución de Turk, logrando una dilución 1:20. Posteriormente, la mezcla fue colocada en la cámara de Neubauer, dejándola reposar 3 minutos antes de ser observada al microscopio con aumentos de 4X y 10X. Se contaron los leucocitos en cuatro campos y se multiplicó el total por 50 para obtener el conteo final²⁹. Siendo esta técnica empleada por los laboratorios clínico (Anexo 9.13). Se utilizó la solución de Turk, la sangre es diluida con un líquido que cause la hemólisis de los eritrocitos, pero que no tenga efecto sobre los leucocitos, los cuales son colorados levemente por la violeta genciana, para posteriormente sean contados en un equipamiento apropiado. Cristal violeta 0,1% tiñe los núcleos de los glóbulos blancos que facilita la visualización, ácido acético 1% actúa como un agente lisante de glóbulos rojos.

Realización y tinción del frotis sanguíneo

El frotis sanguíneo, también denominado extendido, fue una técnica fundamental en hematología utilizada para observar la morfología de las células sanguíneas y diagnosticar posibles alteraciones. se coloca una pequeña gota de sangre (5mL) (aprox. 3 mm de diámetro) sobre un portaobjeto a 2 cm aproximadamente de uno de los extremos colocando el canto de otro portaobjeto esmerilado sobre la superficie del primer portaobjeto (en la que se encuentra la gota de sangre) formando un ángulo de 45° deslizando 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 del frotis sanguíneo puede variar según sea el ángulo que formen entre sí ambos portaobjetos. Así, si es superior a 45°, la extensión obtenida será gruesa y corta, si es inferior a 45° será larga y fina. El secado del frotis es a temperatura ambiente y en posición horizontal.

Zona excesivamente gruesa: Se halla en la región inmediata al punto de partida de la extensión (cabeza). En ella se aprecia siempre un aumento de linfocitos.

Zona excesivamente fina: Corresponde al final de la extensión y termina en un área donde las células adoptan una posición acartonada. En esta región existe un exceso de granulocitos y monocitos.

Zona ideal: Corresponde a la región intermedia del frotis y en ella existe un reparto equilibrado de células.

Luego fue teñida con el colorante Wright es una tinción perteneciente al grupo Romanowsky. Lleva el nombre del científico que la desarrolló, James Homer Wright, que la obtuvo modificando la tinción de Romanowsky, en 1902. Los colorantes tipo Romanowsky están formados por azul de metileno y sus derivados oxidados, colorantes básicos, y el colorante ácido eosina. Los colorantes básicos se unen a los componentes ácidos de las células, ácidos nucleicos, gránulos en neutrófilos y proteínas ácidas que se tiñen de un color rojo púrpura más o menos intenso, mientras que la eosina se une a la hemoglobina, componentes básicos de las estructuras celulares y los gránulos de los eosinófilos. El balance entre el azul de metileno y sus derivados oxidados y entre estos y la eosina, proporciona una tonalidad más o menos azul y una mayor o menor intensidad en la coloración, que son característicos de cada tipo de colorante Giemsa, May-Grünwald o Wright. Su utilización permite la tinción diferencial de las células sanguíneas. El resultado de la tinción puede ser influenciado por varios factores como son la fijación, el tiempo de tinción y el valor del pH de la solución colorante y de la solución tampón. Si el pH es demasiado básico la coloración será más azul y si el pH es demasiado ácido, la coloración será

más rosada. Eritrocitos: Color rosa o rosa - anaranjado. Plaquetas: Color violeta pálido o púrpura. Neutrófilos: Núcleo violeta oscuro. Citoplasma rosado con granulaciones rojo violeta. Eosinófilos: Núcleo violeta. Citoplasma azul con gránulos rojos o rojo anaranjado. Basófilos: Núcleo azul oscuro o púrpura. Gránulos púrpura casi negros. Linfocitos: Núcleo púrpura. Citoplasma azul celeste. Monocitos: Núcleo laxo violeta. Citoplasma azul celeste. Siguiendo los lineamientos del Instituto Nacional de Salud (INS)³⁰. Esta tinción permitió analizar forma, tamaño y características estructurales de neutrófilos, eosinófilos, basófilos, monocitos y linfocitos (Anexo 9.14). Los resultados fueron entregados al investigador, en su formato propio del laboratorio.

2.4.6.3. Fase Post – Analítica.

Tras el análisis, los laboratorios privados entregaron los resultados, sumando un total de 400 muestras procesadas, las cuales fueron registradas en la ficha de recolección de datos para su posterior análisis (Anexo 9.12). Estos resultados fueron comparados con los obtenidos mediante el equipo hematológico MINDRAY BC-780 del laboratorio clínico especializado Norberth Winner. Esta comparación permitió verificar el nivel de concordancia entre ambos métodos, identificar posibles discrepancias y facilitar la aplicación de medidas correctivas o preventivas que contribuyeran a una mayor precisión diagnóstica, cumpliendo con los objetivos planteados en el estudio.

2.4.7. Análisis de datos:

Para el procesamiento de datos, se utilizaron los programas Excel 2016 y SPSS versión 26, los cuales permitieron elaborar cuadros estadísticos y realizar análisis detallados. Estas herramientas facilitaron la organización, visualización e interpretación de la información recolectada, así como la aplicación de pruebas estadísticas comparativas, con el fin de extraer conclusiones significativas en el marco de la investigación.

En cuanto a la confiabilidad del instrumento, se aplicó el coeficiente alfa de Cronbach, el cual arrojó un valor de 0.894 para los datos obtenidos mediante el hemograma automatizado y 0.848 para los correspondientes al hemograma manual (Anexo 9.10), lo que indicó una muy buena confiabilidad y consistencia interna del instrumento utilizado³¹. Asimismo, se empleó la prueba de Kolmogórov-Smirnov, ya que la población evaluada superó los 50 casos (Anexo 9.11). Al no observarse una distribución normal en los datos, estos fueron considerados no paramétricos, motivo por el cual se optó por aplicar la prueba estadística de Wilcoxon, a fin de comparar los resultados obtenidos entre el método automatizado y el manual.

2.4.8. Aspectos éticos.

El estudio respetó los principios éticos fundamentales. Se garantizó la autonomía de los participantes, permitiéndoles decidir libremente su participación; se procuró la beneficencia, maximizando beneficios y minimizando riesgos; se aplicó la justicia, asegurando una distribución equitativa de los beneficios de la investigación; y se respetó la no maleficencia, evitando cualquier tipo de daño hacia los participantes. Todo el proceso fue ejecutado conforme a los principios éticos vigentes en investigación en salud³².

III. RESULTADOS

Tabla 1

Resultados del recuento de leucocitos obtenidos con el analizador automatizado hematológico y el método manual.

Laboratorio	Media método	Mediana método	Media analizador	Mediana analizador	Z Wilcoxon	Significativo
	manual	manual	automatizado	automatizado		
Lab1	6882.03	6612	6881,50	6100	-0.565	No (0.572)
Lab2	6972.75	6075	6881,50	6100	-1.005	No (0.315)
Lab3	6630.00	6000	6881,50	6100	-2.736	Sí (0.006)
Lab4	7384.00	6725	6881,50	6100	-2.406	Sí (0.016)
Lab5	6860.25	6000	6881,50	6100	-0.621	No (0.535)
Lab6	6498.75	6275	6881,50	6100	-1.996	Sí (0.046)
Lab7	8047.75	7600	6881,50	6100	-3.132	Sí (0.002)
Lab8	6820.00	6025	6881,50	6100	-0.181	No (0.856)
Lab9	6716.25	5875	6881,50	6100	-1.096	No (0.273)
Lab10	6793.75	5900	6881,50	6100	-2.575	Sí (0.010)

Nota. Recuento de leucocitos con método automatizado frente al método manual.

Los resultados obtenidos muestran que, en promedio, el recuento de leucocitos por el método manual fue comparable con el método automatizado en varios laboratorios. Sin embargo, se identificaron diferencias significativas en los laboratorios 3, 4, 6, 7 y 10, donde el método manual tendió a sobreestimar los valores obtenidos por el automatizado. Esta diferencia fue confirmada mediante la prueba de rangos con signo de Wilcoxon ($p < 0.05$). En contraste, los laboratorios 1, 2, 5, 8 y 9 no presentaron diferencias estadísticamente significativas, evidenciando concordancia. Además, los análisis descriptivos revelaron variabilidad en la dispersión de los resultados manuales, especialmente en Lab7. Estos hallazgos confirman la utilidad del método automatizado como referencia confiable y permiten identificar laboratorios donde se requiere estandarización del procedimiento manual.

Tabla 2

Valores de la fórmula diferencial obtenidos con el analizador automatizado hematológico y el método manual en los laboratorios clínicos.

Laboratorio	Leucocitos	Leucocitos	Neutrófilos	Neutrófilos	Eosinófilos	Eosinófilos	Basófilos	Basófilos	Linfocitos	Linfocitos	Monocitos	Monocitos
	Automatizado (SV)	Manual (SV)										
Lab1	2385.206	2592.613	12.008	12.402	6.496	6.835	0.552	0.35	10.429	10.988	1.905	1.159
Lab2	2385.206	2511.952	12.008	13.486	6.496	6.998	0.552	0.599	10.429	11.132	1.905	0.694
Lab3	2385.206	2049.196	12.008	10.61	6.496	2.447	0.552	0.362	10.429	11.054	1.905	0.939
Lab4	2385.206	2416.457	12.008	11.443	6.496	5.976	0.552	0.35	10.429	9.919	1.905	0.783
Lab5	2385.206	2560.664	12.008	12.31	6.496	6.967	0.552	0.549	10.429	11.232	1.905	1.269
Lab6	2385.206	1580.348	12.008	12.065	6.496	2.58	0.552	0.00	10.429	11.578	1.905	0.797
Lab7	2385.206	3234.66	12.008	10.762	6.496	1.522	0.552	0.221	10.429	10.573	1.905	0.7
Lab8	2385.206	2668.616	12.008	13.762	6.496	3.616	0.552	0.791	10.429	14.462	1.905	2.241
Lab9	2385.206	2340.129	12.008	10.538	6.496	5.574	0.552	0.304	10.429	8.89	1.905	1.43
Lab10	2385.206	2318.066	12.008	10.46	6.496	2.145	0.552	0.00	10.429	10.478	1.905	0.944

Nota: desviación estándar entre el analizador automatizado hematológico y el método manual.

La Tabla 2 compara los valores promedios de la fórmula diferencial entre el método automatizado hematológico (valor constante) y el método manual (valores variables) en 10 laboratorios. Se observa mayor variabilidad en el método manual, destacando en leucocitos totales (de 1580.348 a 3234.66 SV) y eosinófilos (de 1.522% a 6.967%), lo que evidencia discrepancias significativas. Estadísticamente, esta diferencia es relevante, pues los valores del manual se alejan del control automatizado, sugiriendo inconsistencia en la técnica observacional. Estas variaciones resaltan la necesidad de estandarización, ya que el método automatizado ofrece mayor precisión, estabilidad y confiabilidad para la interpretación clínica.

Tabla 3

Analizar la diferencia estadísticamente significativa entre el leucograma procesado mediante el analizador automatizado hematológico y el método manual.

Nº	Leucocitos	Abastoadados	Neutrófilos	Eosinófilos	Basófilos	Linfocitos	Monocitos
Lab1	p=0,572	p=<0,001	p=0,006	p=0,011	P=0,001	p=0,034	p=<0,001
Lab2	p=0,315	p=0,014	p=<0,001	p=0,082	p=0,144	p=0,003	p=<0,001
Lab3	p=0,006	p=<0,001	p=<0,001	p=0,039	p=0,011	p=0,688	p=<0,001
Lab4	p=0,016	p=0,001	p=0,003	p=0,013	p=<0,001	p=0,009	p=<0,001
Lab5	p=0,535	p=<0,001	p=0,010	p=0,019	p=0,069	p=0,002	p=<0,001
Lab6	p=0,046	p=0,083	p=0,168	p=<0,001	p=<0,001	p=<0,001	p=<0,001
Lab7	p=0,002	p=0,025	p=<0,001	p=<0,001	p=<0,001	p=0,235	p=<0,001
Lab8	p=0,856	p=0,001	p=<0,001	p=0,011	p=0,159	p=<0,001	p=<0,001
Lab9	p=0,273	p=0,014	p=<0,001	p=0,041	p=0,002	p=0,676	p=<0,001
Lab10	p=0,010	p=<0,001	p=0,154	p=0,278	p=<0,001	p=<0,001	p=<0,001

Nota: Resultados Estadísticos significativos (p).

La Tabla 3 evidencia diferencias estadísticas entre el leucograma procesado por el método manual y el automatizado en varios laboratorios. En leucocitos, no se hallaron diferencias significativas en Lab1 (p=0.572), Lab2 (p=0.315), Lab5 (p=0.535), Lab8 (p=0.856) y Lab9 (p=0.273). En abastoadados, todos los laboratorios mostraron diferencias significativas, excepto Lab6 (p=0.083). Para neutrófilos, Lab6 (p=0.168) y Lab10 (p=0.154) no mostraron diferencias. En eosinófilos, Lab2 (p=0.082) y Lab10 (p=0.278) tampoco presentaron significancia. En basófilos, los laboratorios Lab2, Lab5 y Lab8 no evidenciaron diferencias. Los linfocitos fueron similares en Lab3, Lab7 y Lab9. Finalmente, los monocitos mostraron diferencias altamente significativas en todos los laboratorios (p<0.001).

Tabla 4

Nivel de concordancia entre el leucograma procesado con analizador automatizado hematológico y el método manual en los laboratorios clínicos de Jaén.

ANALIZADOR AUTOMATIZADO HEMATOLÓGICO															
Nº	Leucocitos		Abastoados		Neutrófilos		Eosinófilos		Basófilos		Linfocitos		Monocitos		
	Tendencia / Concordancia		Tendencia / Concordancia		Tendencia / Concordancia		Tendencia / Concordancia		Tendencia / Concordancia		Tendencia / Concordancia		Tendencia / Concordancia		
METODO MANUAL	Lab1	Z=-0,565 p=0,572	Baja Concordancia	Z=-3,999 p=<0,001	Alta Sin concordancia	Z=-2,723 p=0,006	Media Sin concordancia	Z=-2,541 p=0,011	Media Sin concordancia	Z=-3,273 p=0,001	Media Sin concordancia	Z=-2,123 p=0,034	Media Sin concordancia	Z=-5,461 p=<0,001	Alta Sin concordancia
	Lab2	Z=-1,005 p=0,315	Baja Concordancia	Z=-2,460 p=0,014	Media Sin concordancia	Z=-3,699 p=<0,001	Alta Sin concordancia	Z=-1,737 p=0,082	Baja Concordancia	Z=-1,460 p=0,144	Baja Concordancia	Z=-2,936 p=0,003	Media Sin concordancia	Z=-5,531 p=<0,001	Alta Sin concordancia
	Lab3	Z=-2,736 p=0,006	Media Sin concordancia	Z=-3,305 p=<0,001	Media Sin concordancia	Z=-4,142 p=<0,001	Alta Sin concordancia	Z=-2,065 p=0,039	Media Sin concordancia	Z=-2,558 p=0,011	Media Sin concordancia	Z=-0,401 p=0,688	Baja Concordancia	Z=-5,527 p=<0,001	Alta Sin concordancia
	Lab4	Z=-2,406 p=0,016	Media Sin concordancia	Z=-3,275 p=0,001	Media Sin concordancia	Z=-2,987 p=0,003	Media Sin concordancia	Z=-2,494 p=0,013	Media Sin concordancia	Z=-3,638 p=<0,001	Alta Sin concordancia	Z=-2,605 p=0,009	Media Sin concordancia	Z=-5,532 p=<0,001	Alta Sin concordancia
	Lab5	Z=-0,621 p=0,535	Baja Concordancia	Z=-4,237 p=<0,001	Alta Sin concordancia	Z=-2,590 p=0,010	Media Sin concordancia	Z=-2,338 p=0,019	Media Sin concordancia	Z=-1,818 p=0,069	Media Concordancia	Z=-3,054 p=0,002	Media Sin concordancia	Z=-5,328 p=<0,001	Alta Sin concordancia
	Lab6	Z=-1,996 p=0,046	Baja Sin concordancia	Z=-1,732 p=0,083	Baja Concordancia	Z=-1,379 p=0,168	Baja Concordancia	Z=-4,451 p=<0,001	Alta Sin concordancia	Z=-4,025 p=<0,001	Alta Sin concordancia	Z=-3,882 p=<0,001	Alta Sin concordancia	Z=-5,538 p=<0,001	Alta Sin concordancia
	Lab7	Z=-3,132 p=0,002	Media Sin concordancia	Z=-2,236 p=0,025	Media Sin concordancia	Z=-4,061 p=<0,001	Alta Sin concordancia	Z=-3,597 p=<0,001	Alta Sin concordancia	Z=-3,578 p=<0,001	Alta Sin concordancia	Z=-1,187 p=0,235	Baja Concordancia	Z=-5,516 p=<0,001	Alta Sin concordancia
	Lab8	Z=-0,181 p=0,856	Baja Concordancia	Z=-3,244 p=0,001	Media Sin concordancia	Z=-4,331 p=<0,001	Alta Sin concordancia	Z=-2,535 p=0,011	Media Sin concordancia	Z=-1,409 p=0,159	Baja Concordancia	Z=4,843 p=<0,001	Alta Sin concordancia	Z=-5,031 p=<0,001	Alta Sin concordancia
	Lab9	Z=-1,096 p=0,273	Baja Concordancia	Z=-2,456 p=0,014	Media Sin concordancia	Z=-3,851 p=<0,001	Alta Sin concordancia	Z=-2,045 p=0,041	Media Sin concordancia	Z=-3,130 p=0,002	Media Sin concordancia	Z=-0,418 p=0,676	Baja Concordancia	Z=-5,325 p=<0,001	Alta Sin concordancia
	Lab10	Z=-2,575 p=0,010	Media Sin concordancia	Z=-5,610 p=<0,001	Alta Sin concordancia	Z=-1,424 p=0,154	Baja Concordancia	Z=-1,085 p=0,278	Media Concordancia	Z=-4,025 p=<0,001	Alta Sin concordancia	Z=-4,120 p=<0,001	Alta Sin concordancia	Z=-5,338 p=<0,001	Alta Sin concordancia

Nota: Criterios utilizados: Tendencia baja: $|Z| < 2$; Tendencia media: $2 \leq |Z| < 3.5$; Tendencia alta: $|Z| \geq 3.5$ / Si $p < 0.05$, se interpreta como “Sin concordancia” y Si $p \geq 0.05$, se interpreta como “Concordancia”

Para la comparación se utilizó la prueba de rangos con signo de Wilcoxon entre el método manual y el analizador automatizado en diez laboratorios, el análisis de leucocitos mostró que 6 de los 10 laboratorios presentaron una tendencia baja, y 4, tendencia media. De los 6 con tendencia baja, 5 mostraron concordancia estadística ($p \geq 0.05$), lo que representa una concordancia del 50 % para este parámetro. En contraste, el 100 % de los casos de monocitos evidenciaron una tendencia alta sin concordancia ($Z \geq 3.5$; $p < 0.05$). Asimismo, los recuentos de abastoados y neutrófilos presentaron tendencias medias o altas sin concordancia en más del 70 % de los laboratorios evaluados.

IV. DISCUSIÓN

El presente estudio tuvo como objetivo específico 1, evaluar los valores del recuento de leucocitos obtenidos con el analizador automatizado hematológico y el método manual en los laboratorios clínicos de Jaén, 2024. En los resultados expuestos en la Tabla 1, muestran diferencias significativas entre métodos en cinco de los diez laboratorios evaluados (Lab3, Lab4, Lab6, Lab7 y Lab10), se evidenciaron diferencias estadísticamente significativas según la prueba de Wilcoxon ($p < 0.05$) entre ambos métodos, lo que sugiere discordancia en el recuento total de leucocitos. En laboratorios como Lab3 (media manual: 6630,00 vs. auto: 6881,50) y Lab7 (manual: 8047,75 vs. auto: 6881,50), se evidenciaron discrepancias marcadas. En contraste, en Lab1, Lab2, Lab5, Lab8 y Lab9, no se hallaron diferencias estadísticas, lo que sugiere una concordancia aceptable entre ambos métodos. El analizador automatizado reportó valores constantes (6881,50) en todos los casos, lo que puede ser reflejo de un proceso de calibración interna del equipo que reduce la variabilidad. El método manual, por su parte, evidenció mayor dispersión, permitiendo identificar casos con leucocitosis, como en Lab7. Esta variabilidad podría deberse tanto a la sensibilidad del método como a la intervención humana en el conteo. La hipótesis planteada fue que existirían diferencias significativas entre ambos métodos. Los resultados confirman esta hipótesis en la mitad de los laboratorios, destacando que la concordancia entre métodos no es uniforme. Estos hallazgos coinciden con, Soares et al¹⁰.hallaron una alta correlación ($r = 0.8775$; $p < 0.0001$) entre ambos métodos, lo cual se asemeja a lo observado en Lab1 y Lab2, donde no se detectaron diferencias significativas. De igual manera, Abhimanyu et al.¹²reportaron que el recuento total de leucocitos mostró medias muy similares entre el método manual ($20,526.0 \pm 7642.6$) y el automatizado ($20,590.0 \pm 7714.8$), sin diferencias estadísticas ($p = 0.215$) y con un coeficiente de variación de 0.998, lo que evidencia una elevada consistencia entre ambos procedimientos, comparable a lo observado en Lab5 y Lab8 del presente estudio. Fernández¹⁵, en su análisis con el equipo Genrui KT-40, también obtuvo una correlación de Pearson de 0.974 ($p < 0.001$), apoyando la confiabilidad de ambos métodos. Por otro lado, Juárez¹⁶ indicó un nivel de concordancia sustancial ($Kappa = 0.791$; $p = 0.000$), lo cual se vincula con los laboratorios donde no se encontraron diferencias significativas. No obstante, los laboratorios con diferencias marcadas en este estudio contrastan con dichos hallazgos, indicando que las condiciones técnicas y humanas pueden influir en la precisión entre métodos.

Los resultados del objetivo específico 2, que consistió en comparar los valores de la fórmula diferencial obtenidos con el analizador automatizado hematológico y el método manual en los laboratorios clínicos de Jaén 2024, se muestran en la Tabla 2 expone que el valor de leucocitos fue constante en el método automatizado (2385.206 SV) para todos los laboratorios. Sin embargo, se observó variación en el método manual, siendo más bajo en el Lab6 (1580.348 SV) y más alto en el Lab7 (3234.66 SV). En neutrófilos, ambos métodos se mantuvieron con ligeras variaciones, donde el método manual mostró mayor dispersión (13.762 en Lab8 y 10.46 en Lab10). Para eosinófilos, los valores manuales oscilaron entre 1.52 (Lab7) y 6.998 (Lab2), mientras que en basófilos el método manual reportó desde 0.00 (Lab6) hasta 0.791 (Lab8). En linfocitos, el método manual presentó su mayor valor en el Lab7 (15.903) y el más bajo en el Lab9 (8.89). Finalmente, para monocitos, los valores más altos se registraron en Lab8 (2.241) y los más bajos en Lab2 (0.694). Los resultados muestran que el método manual tiende a subestimar o sobreestimar ciertos parámetros en comparación con el automatizado. Esta diferencia se acentúa en leucocitos y linfocitos, como se observa en Lab6 y Lab7 respectivamente. Esto puede deberse a la subjetividad en la observación microscópica, errores humanos o al tamaño muestral de células contadas manualmente. Galvez y Yance¹⁴ encontraron mayor variabilidad en el método automatizado para linfocitos (SD=11.57) y neutrófilos (SD=12.54), lo que concuerda con la dispersión observada en nuestra tabla en laboratorios como Lab8 y Lab10. Mahesh et al.¹¹ también informaron una alta desviación estándar para linfocitos (7.79) y neutrófilos (6.99) en el método manual, reafirmando las discrepancias encontradas. Fernández¹⁵, al trabajar con el sistema Genrui KT-40, reportó valores de leucocitos similares entre métodos (7009.3 vs. 7009.1), con alta correlación ($r=0.974$), lo que no se replica en el Lab6, donde se aprecia una diferencia importante entre ambos métodos. Abhimanyu et al.¹² mostraron diferencias significativas para neutrófilos ($p=0.000$), lo cual también fue evidenciado en Lab5 y Lab8, donde se nota mayor desviación en el conteo manual. Los hallazgos destacan la necesidad de validar el método manual frente al automatizado en contextos clínicos, considerando que la variabilidad puede impactar diagnósticos. Si bien el método automatizado proporciona consistencia, el manual sigue siendo útil en centros sin acceso tecnológico. No obstante, su aplicación debe ir acompañada de control de calidad y capacitación continua, para reducir la discrepancia observada especialmente en parámetros como linfocitos y leucocitos. Finalmente, se evidencia que ambos métodos no son totalmente equivalentes, por lo que su comparación y complementariedad resulta fundamental en el proceso diagnóstico hematológico.

Para el estudio del objetivo específico 3, se planteó analizar la diferencia estadísticamente significativa entre el leucograma procesado mediante el analizador automatizado hematológico y el método manual en los laboratorios de Jaén, 2024. Los resultados obtenidos, presentados en la Tabla 3 evidencia los valores de significancia estadística (p) obtenidos tras la comparación entre ambos métodos. En el conteo de leucocitos totales, se observaron diferencias significativas en los laboratorios Lab3 (p=0.006), Lab4 (p=0.016), Lab6 (p=0.046), Lab7 (p=0.002) y Lab10 (p=0.010). Para abastionados, se hallaron diferencias altamente significativas en todos los laboratorios (p<0.001), salvo en Lab6 (p=0.083). Respecto a los neutrófilos, ocho laboratorios presentaron diferencias estadísticamente significativas, con excepción de Lab6 (p=0.168) y Lab10 (p=0.154). En eosinófilos, los laboratorios Lab1 (p=0.011), Lab3 (p=0.039), Lab4 (p=0.013), Lab5 (p=0.019), Lab7 (p=0.001), Lab8 (p=0.011), Lab9 (p=0.041) y Lab10 (p=0.278) mostraron significancia variable. Para basófilos, la mayoría arrojó diferencias significativas, a excepción de Lab2 (p=0.144), Lab5 (p=0.069), Lab8 (p=0.159) y Lab10 (p=0.278). Finalmente, en linfocitos y monocitos, la mayoría presentó p<0.001, salvo Lab3 y Lab9 en linfocitos (p=0.688 y p=0.676, respectivamente) y Lab7 en linfocitos (p=0.235). Estos resultados indican que, si bien el método automatizado ofrece valores consistentes, el método manual muestra variabilidad entre laboratorios, especialmente en los abastionados y monocitos, lo cual podría reflejar diferencias en la experiencia del analista o en los criterios de interpretación morfológica. Chang ⁹ reportó alta concordancia para neutrófilos, linfocitos y monocitos ($r^2>0.85$), pero baja para basófilos ($r^2=0.3759$), hallazgo similar a lo encontrado en este estudio, donde los basófilos presentan menor consistencia. Mahesh et al. ¹¹ encontraron mayor variabilidad en linfocitos y neutrófilos, lo cual coincide con la dispersión observada en Lab3 y Lab9. Galvez y Yance ¹⁴ también evidenciaron diferencias significativas en neutrófilos (p=0.021), linfocitos (p=0.000) y monocitos (p=0.000), ratificando que las discrepancias son comunes. Finalmente, Fernández ¹⁵ mostró una fuerte correlación entre ambos métodos ($r>0.9$), aunque este estudio revela que dicha concordancia no es uniforme en todos los laboratorios. Los hallazgos sugieren que, a pesar del avance tecnológico de los analizadores automatizados, persisten discrepancias significativas con el método manual, especialmente en células de baja frecuencia o difícil clasificación como los abastionados y basófilos. Estas diferencias podrían estar influidas por factores como la formación del personal, condiciones del laboratorio y criterios subjetivos en la lectura manual. Por tanto, se recomienda la integración complementaria de ambos métodos, priorizando la estandarización y capacitación constante del personal.

Como último tenemos el objetivo general, en donde es determinar el nivel de concordancia entre el leucograma procesado con analizador automatizado hematológico y el método manual en los laboratorios clínicos de Jaén, 2024. Se muestran los datos en la Tabla 4. Para el recuento de leucocitos, se obtuvo concordancia en Lab1 ($p=0.572$), Lab2 ($p=0.315$), Lab5 ($p=0.535$), Lab8 ($p=0.856$) y Lab9 ($p=0.273$), mientras que los restantes laboratorios mostraron valores de $p<0.05$, indicando ausencia de concordancia. En abastoados, todos los laboratorios, salvo Lab6 ($p=0.083$), presentaron diferencias significativas, mostrando una falta general de concordancia, aunque con tendencia alta en Lab1 y Lab5. Para neutrófilos, solo Lab6 ($p=0.168$) y Lab10 ($p=0.154$) presentaron concordancia; el resto mostró $p<0.05$, con Lab3 ($Z=-4.142$) y Lab9 ($Z=-3.851$) destacando por su tendencia alta. En eosinófilos, Lab2 ($p=0.082$) y Lab10 ($p=0.278$) reflejan concordancia, mientras que los demás laboratorios presentan diferencias estadísticas. Respecto a basófilos, se observó concordancia en Lab2 ($p=0.144$), Lab5 ($p=0.069$), Lab8 ($p=0.159$) y Lab9 ($p=0.002$). Para linfocitos, solo Lab3 ($p=0.688$), Lab5 ($p=0.002$) y Lab9 ($p=0.676$) mostraron concordancia; el resto presentó diferencias significativas. Finalmente, en monocitos, todos los laboratorios reflejaron valores $p<0.001$, indicando una discordancia absoluta con tendencia alta en todos los casos. Los hallazgos indican una tendencia significativa hacia la discordancia en la mayoría de los parámetros leucocitarios evaluados por el método manual frente al automatizado. Contrastación de los resultados como Chang ⁹ reportó alta concordancia para neutrófilos, linfocitos y monocitos ($r^2>0.85$), y menor para basófilos, similar a los hallazgos de Lab2 y Lab5. Soares et al. ¹⁰ observaron un $r=0.8775$ entre métodos para granulocitos inmaduros, pero en este estudio la concordancia fue baja en abastoados en casi todos los laboratorios, reforzando la limitación del método automatizado en este aspecto. Galvez y Yance ¹⁴ identificaron diferencias significativas entre métodos para linfocitos, monocitos y basófilos, lo cual se refleja también aquí con $p<0.001$ en la mayoría de laboratorios. Mahesh et al. ¹¹ destacaron mayor desviación en linfocitos y neutrófilos, siendo consistente con la variabilidad en los laboratorios Lab3, Lab6 y Lab7. Fernández ¹⁵ reportó alta correlación para leucocitos ($r=0.974$), neutrófilos ($r=0.894$) y linfocitos ($r=0.901$), lo cual se alinea parcialmente con los resultados de Lab1 y Lab5. Ortiz y Demarco ¹³ reportaron alta concordancia para neutrófilos % ($r = 0.9756$) y linfocitos % ($r = 0.9783$), pero una concordancia limitada para basófilos % ($r = 0.4609$). Finalmente, Juárez ¹⁶ mostró un coeficiente Kappa de 0.791, evidenciando alta concordancia, resultado compatible con el comportamiento de Lab5 y Lab9 en esta investigación. Se requiere estandarización, capacitación continua y control de calidad para mejorar la concordancia, especialmente en monocitos y abastoados.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

1. Se evidenció una concordancia variable entre el método manual y el analizador automatizado hematológico en el recuento total de leucocitos, con diferencias estadísticamente significativas en cinco de los diez laboratorios evaluados. Estos hallazgos confirman que la precisión del conteo leucocitario depende tanto de la estandarización técnica del equipo como de la pericia del analista.
2. La comparación de la fórmula diferencial obtenida por métodos automatizado y manual evidenció una variabilidad considerable, especialmente en los parámetros leucocitarios y linfocitarios, revelando inconsistencias críticas en algunos laboratorios debido a factores técnicos y humanos.
3. El análisis estadístico reveló diferencias significativas entre el método automatizado y el manual en la mayoría de los parámetros del leucograma, especialmente en abastoados, monocitos, neutrófilos y eosinófilos. Esto demuestra que ambos métodos no son totalmente equivalentes.
4. El nivel de concordancia entre el método automatizado hematológico y el método manual fue limitado en la mayoría de los componentes del leucograma. Se observó ausencia de concordancia principalmente en abastoados, eosinófilos, basófilos y monocitos, siendo los neutrófilos los que mostraron mejores niveles de correspondencia.

Recomendaciones

1. Se recomienda fortalecer los procesos de control de calidad y realizar capacitaciones periódicas al personal profesional, a fin de minimizar la variabilidad laboratorial y asegurar resultados consistentes entre ambos métodos.
2. Se recomienda implementar controles internos rigurosos y programas de capacitación continua al personal técnico para reducir la variabilidad observada en el método manual, además de validar periódicamente ambos métodos para asegurar confiabilidad diagnóstica en la práctica clínica diaria.
3. Se recomienda utilizar el método manual como respaldo en casos de valores extremos o dudas diagnósticas, especialmente en células de baja frecuencia. Además, se debe realizar control de calidad periódico de los equipos automatizados y capacitar continuamente al personal en el análisis microscópico.
4. Se recomienda fortalecer la integración del método manual para la identificación de células omitidas o mal clasificadas por el analizador automatizado, particularmente abastoados y monocitos. Para ello, es indispensable implementar programas de estandarización de procedimientos, control de calidad interno y capacitación continua del personal técnico en interpretación morfológica.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. P. Torrens M. Interpretación Clínica del Hemograma. Rev Médica Clínica Las Condes [Internet]. 2015 [citado 6 de abril de 2025];26(6):713-25. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-articulointerpretacion-clinica-del-hemograma-S0716864015001480>
2. Chávez Anastacio DI. Estudio Comparativo del Recuento Diferencial Leucocitario Automatizado y el Método de Referencia en el Laboratorio de Hematología del Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas, 2021. repositorio.uwiener [Internet]. 2021;5. Disponible en: <https://repositorio.uwiener.edu.pe/server/api/core/bitstreams/f2f905d7-6202-49b3-a505-51ee218ddc33/content>
3. Tefera B. Validation of criteria for Manual Smear Review following Automated Complete Blood Counts Using the Rules Proposed by International Consensus Group for Hematology Review in St. Paul's Hospital Millennium Medical College, Addis Ababa, Ethiopia. Academia [Internet]. 1 de diciembre de 2019 [citado 6 de abril de 2025]; Disponible en: https://www.academia.edu/106051536/Validation_of_criteria_for_Manual_Smear_Review_following_Automated_Complete_Blood_Counts_Using_the_Rules_Proposed_by_International_Consensus_Group_for_Hematology_Review_in_St_Paul_s_Hospital_Millennium_Medical_College_Addis_Ababa_Ethiopia
4. Elsidigge TI, Talha AA, Younis MS. Rendimiento diagnóstico de los analizadores automatizados frente al método manual para la medición de leucocitos en la población de Wad Madani, estado de Gezira, Sudán. Sch J Appl Med Sci [Internet]. 2017; Disponible en: https://saspublishers.com/media/articles/SJAMS_53D1014-1018.pdf
5. Pursnani D, Hippargi SB. Sysmex XN1000 versus método manual en muestras de sangre leucopenica. J Clin Diagn Res [Internet]. 2018 [citado 7 de abril de 2025]; Disponible en: http://jcdcr.net/article_fulltext.asp?issn=0973709x&year=2018&volume=12&issue=4&page=EC05&issn=0973-709x&id=11447
6. Kim HN, Hur M, Kim H, Kim SW, Moon HW, Yun YM. Rendimiento del analizador de imágenes de células digitales automatizado Sysmex DI-60. Clin Chem Lab Med CCLM [Internet]. 1 de enero de 2018 [citado 7 de abril de 2025];56(1):94-102. Disponible en: <https://www.degruyterbrill.com/document/doi/10.1515/cclm-2017-0132/html>

7. Cairns JW, Healy MJ, Stafford DM, Vitek P, Waters DA. Evaluation of the Hemalog D differential leucocyte counter. *J Clin Pathol* [Internet]. noviembre de 1977 [citado 7 de abril de 2025];30(11):997-1004. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC476620/>
8. Huamani Vargas R. Correlación entre las alteraciones Hematológicas encontradas en el Hemograma automatizado y la lectura de lámina periférica en Neonatos del Hospital María Auxiliadora 2017. 2017 [citado 7 de abril de 2025]; Disponible en: <https://repositorio.uap.edu.pe/xmlui/handle/20.500.12990/2123>
9. Chang S, Kim E, Kim Y, Won D. B-014 Performance evaluation of the automated cell image analyzer DI-60 for leukocyte differential count. *Clin Chem* [Internet]. 1 de octubre de 2024 [citado 9 de abril de 2025];70(Supplement_1):hvae106.378. Disponible en: <https://doi.org/10.1093/clinchem/hvae106.378>
10. Soares Da Silva AF, Ferreira Pimentel R, Barbosa Dutra Nascimento FR. Estudos da correlação de parâmetros clínicos avançados e achados na hematoscopia: granulócitos imaturos (IG%). *Rev Bras Análises Clínicas* [Internet]. 2022 [citado 7 de abril de 2025];54(3). Disponible en: <https://www.rbac.org.br/artigos/estudos-da-correlacao-de-parametros-clinicos-avancados-e-achados-na-hematoscopia-granulocitos-imaturos-ig/>
11. Mahesh Man B, Mahotra N, Shrestha L, Pradhan S, Malla N, Kandel S, et al. Manual differential count and automated differential leukocyte count in normal individuals: a comparative study. *J Physiol Soc Nepal* [Internet]. 30 de enero de 2022;2. Disponible en: <https://nepjol.info/index.php/jpsn/article/view/42289>
12. Abhimanyu S, Lone AH, Kaur R, Nijhawan VS. Comparative Analysis of Leucocyte Count (Total and Differential) in Patients with Leucocytosis using Sysmex XN550-L Series (5 Part) Automated Analyzer and Conventional Manual Technique in a Tertiary Care Hospital in Rural Haryana. 2020;22(2). Disponible en: <https://www.jkscience.org/archives/volume222/4-Original%20Article.pdf>
13. Ortiz A, Demarco J. Performance Comparison of Sysmex Hematology Analyzers XN-550 and XN-10. 2020; Disponible en: https://www.sysmex.co.jp/en/products_solutions/library/journal/vol30_no1/summary02/vol30_1_02.pdf

14. Galvez Romero KD, Yance Flores KM. Diferencia del recuento diferencial leucocitario automatizado y manual en frotis sanguíneo de pacientes del Hospital Regional Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión - 2023 [Internet]. [Huancayo]: Universidad Continental; 2024. Disponible en: https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/15006/3/IV_FCS_508_TE_Galvez_Yance_2024.pdf

15. Fernández Becerra JE. Correlación diagnóstica en el recuento diferencial de leucocitos entre el sistema automatizado genrui kt - 40 y lámina periférica en el consultorio médico privado Lima, 2023 [Internet]. [Perú]: Universidad Norbert Wiener; 2023. Disponible en: <https://repositorio.uwiener.edu.pe/server/api/core/bitstreams/0ede8a01-16a8-43b7-a4d9-54e8f8c76f0f/content>

16. Juarez Pascual CA. Concordancia entre el Recuento Manual y el Recuento Automatizado de Leucocitos en las Gestantes Atendidas en el Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta Enero – Junio 2018 [Internet]. [Trujillo]: Universidad Alas Peruanas; 2018. Disponible en: https://repositorio.uap.edu.pe/jspui/bitstream/20.500.12990/3754/1/Tesis_Concordancia_Recuento_Leucocitos.pdf

17. Ubicación Geográfica y Relieve – Conociendo Jaén [Internet]. [citado 18 de abril de 2025]. Disponible en: <https://conociendojaen.pe/ubicacion-geografica-y-relieve/>

18. Ojeda DPC. Universo, población y muestra. Univ Nac Mayor San Marcos [Internet]. 2020;16. Disponible en: <https://www.aacademica.org/cporfirio/18.pdf>

19. Otzen T, Manterola C. Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. Int J Morphol [Internet]. marzo de 2017 [citado 18 de abril de 2025];35(1):227-32. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95022017000100037&lng=en&nrm=iso&tlng=en

20. Gozalo NC, Feijóo SF. Métodos de investigación cuantitativa. Oberta UOC Publ SL [Internet]. 2019;50. Disponible en: https://openaccess.uoc.edu/bitstream/10609/147059/1/BasesParaLaInvestigacionEnCienciasDeLaSalud_MetodosDeInvestigacionCuantitativa.pdf

21. Ibero Tijuana. ¿Qué es la investigación aplicada y cuáles son sus principales características? - Blog - IBERO Tijuana Posgrados [Internet]. 2020 [citado 18 de abril de 2025]. Disponible en: <https://blogposgrados.tijuana.ibero.mx/investigacion-aplicada/>, <https://blogposgrados.tijuana.ibero.mx/investigacion-aplicada/>
22. Hueso González A, Cascant i Sempere MJ. Metodología y técnicas cuantitativas de investigación. Minist Educ [Internet]. 2012 [citado 18 de abril de 2025];87. Disponible en: <https://repositorio.minedu.gob.pe/handle/20.500.12799/4600>
23. Enciclopedia Significados. Investigación Experimental: qué es, características, tipos y ejemplos - Enciclopedia Significados [Internet]. 2024 [citado 18 de abril de 2025]. Disponible en: <https://www.significados.com/investigacion-experimental/>
24. Hernández Sampieri R, Fernández Collado C, Pilar Baptista L. Metodología de la investigación. En: McGRAW-HILL / Interamericana Editores, SA [Internet]. McGraw Hill España; 2014. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=775008>
25. Tacillo Yauli EF. Metodología de la Investigación Científica [Internet]. Universidad Jaime Buszate y Meza. Perú; 2016. Disponible en: https://repositorio.bausate.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14229/36/Tacillo_Metodolog%C3%ADa_de_la_Investigaci%C3%B3n.pdf?sequence=1
26. Babativa Novoa CA. Investigación cuantitativa. Fondo Editor Areandino [Internet]. 2017;143. Disponible en: <https://uniclanet.unicla.edu.mx/assets/contenidos/319420240823151159.pdf>
27. Mindray. AnalizadordehematologíaautomáticoconVSG [Internet]. 2024. Disponible en: https://simedcorp.com/wp-content/uploads/2023/01/1.-Brochure-BC-760-y-BC-780_esp.pdf
28. Acevedo AG. ¿Cómo elaborar un gráfico de control Levey-Jennings? [Internet]. Bioanálisis al día. 2019 [citado 18 de abril de 2025]. Disponible en: <https://bioanalisaldia.com/tema-de-hoy/como-elaborar-un-grafico-de-control-levey-jennings/>
29. Universidad Continental. Hematología Básica. Gestión Curricular [Internet]. 2021; Disponible en:

https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/3247/6/DO_FCS_508_GL_ASUC00431_2020.pdf

30. Muñoz Zambrano M, Morón Cortijo C. Manual de Procedimientos de Laboratorio en Técnicas Básicas de Hematología. Instituto Nacional de Salud (INS) [Internet]. 2005; Disponible en: <https://ins.gob.pe/insvirtual/images/otrpubs/pdf/Manual%20hematologia.pdf>
31. Mejía Mejía E. Técnicas e Instrumentos de Investigación. Univ Nac Mayor San Marcos [Internet]. 2005;239. Disponible en: <http://online.aliat.edu.mx/adistancia/InvCuantitativa/LecturasU6/tecnicas.pdf>
32. Acevedo Pérez I. Aspectos Éticos en la Investigación Científica. Cienc Enferm [Internet]. junio de 2002 [citado 18 de abril de 2025];8(1). Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95532002000100003&lng=en&nrm=iso&tlng=en

AGRADECIMIENTO

Siempre agradecida con Dios por brindarme fortaleza y no permitir que me rinda en las batallas más difíciles, iluminando mi camino y dándome la perseverancia necesaria para culminar esta etapa de mi carrera profesional.

A mi querida abuela, cuyo esfuerzo y dedicación han sido mi mayor inspiración. Gracias por creer siempre en mí y por regalarme un amor incondicional que ha sostenido mis sueños.

Y a mí misma, por no rendirme aun cuando el camino se tornó duro. Sé lo difícil que fue cada paso, muchas veces con lágrimas en los ojos, pero con las metas siempre claras y firmes en el corazón.

DEDICATORIA

Mi abuela que siempre estuvo a mi lado, apoyándome en cada proyecto de mi vida. Te dedico cada uno de mis logros con todo mi amor. Sé que, aunque ya no estés en esta vida, tu presencia me acompaña siempre, cuidándome desde el cielo y guiando con ternura cada uno de mis pasos.

ANEXOS

9.1 Operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Dimensión operacional	Dimensión	Indicador	Técnica e instrumentó
Leucograma Procesada con Analizador Automatizado Hematológico	Se refiere a un equipo biomédico utilizado en laboratorio clínico para analizar sangre completa y proporcionar información detallada sobre diversos parámetros hematológicos, incluyendo recuentos de diferentes tipos de glóbulos blancos.	Capacidad del equipo hematológico para contar y diferenciar las 3 líneas celulares: Serie roja, Serie megacariocítica y Serie blanca (Segmentados, Eosinófilos, Basófilos, Monocitos, Linfocitos) presentes en la muestra de sangre.	Recuento de leucocitos	Total leucocitario /mm ³	Técnica: Observación
			Concordancia del leucograma entre métodos	Coefficiente de concordancia	
			Fórmula diferencial de leucocitos	Abastoados (%), Neutrófilos (%), Eosinófilos (%), Basófilos (%), Linfocitos (%), Monocitos (%)	
Leucograma con el Método Manual.	La lectura en el microscopio se refiere al proceso mediante el cual una muestra de sangre es examinada visualmente bajo un microscopio óptico por un observador entrenado. El observador busca identificar y contar los tipos de leucocitos.	Se refiere a la capacidad del observador para reconocer y distinguir entre diferentes tipos de células presentes en la sangre como los glóbulos blancos (Segmentados, Eosinófilos, Basófilos, Monocitos, Linfocitos) presentes en la muestra de sangre.	Recuento de leucocitos	Total leucocitario /mm ³	Instrumentó: Ficha de observación
			Concordancia del leucograma entre métodos	Coefficiente de concordancia	
			Fórmula diferencial de leucocitos	Abastoados (%), Neutrófilos (%), Eosinófilos (%), Basófilos (%), Linfocitos (%), Monocitos (%)	

9.2 Validación de instrumentos por expertos

Título: Nivel de Concordancia del Leucograma Procesado con Analizador Automatizado Hematológico y Método Manual en los Laboratorios Clínico de Jaén, 2024.

Datos generales:

Apellidos y nombre del experto: Fernández Guerrero Robert Manuel
 Cargo e Institución donde labora: Jefe de Laboratorio de Tecnología Médica UNSJ
 Especialidad del experto: Magister
 Fecha de la validación: 07/11/2024

Nº	CRITERIO EVALUATIVOS	Deficiente (1)	Regular (2)	Bueno (3)	Muy bueno (4)	Excelente (5)
1	CLARIDAD: Está escrito en lenguaje científico de fácil comprensión y es apropiado al tipo de investigación que se pretende realizar.				✓	
2	OBJETIVIDAD: Esta expresado en forma de indicadores observables o medibles.				✓	
3	ACTUALIDAD: Los ítems corresponden a las formas actuales de formulación de instrumentos de investigación.					✓
4	ORGANIZACIÓN: La formulación de los ítems tiene una secuencia lógica según el tipo de investigación que se pretende realizar.				✓	
5	COHERENCIA ESTRUCTURAL: La cantidad de ítems es correspondiente a la cantidad de indicadores que se quiere medir.				✓	
6	COHERENCIA SEMÁNTICA: Los ítems se refieren a las incógnitas de los problemas de investigación o le sentido de la investigación.					✓
7	CONSISTENCIA: Basados en aspectos teóricos científicos de la tecnología educativa.					✓
8	METODOLOGÍA: Este instrumento corresponde a la técnica de investigación apropiada para recoger datos confiables.					✓
9	ESTRUCTURA FORMAL: El instrumento contiene todos los elementos estructurados básicos.				✓	
10	PERTINENCIA: Mide los previsto en los objetivos.				✓	
Promedio Final					24	20

$$\text{Coeficiente de validez} = \frac{M + D + R + B + MB}{50}$$

Coeficiente de validez

0,88

Categoría	Intervalo
0,00 – 0,49	Validez nula
0,50 – 0,59	Validez muy baja
0,60 – 0,69	Validez baja
0,70 – 0,79	Validez aceptable
0,80 – 0,89	Validez buena
0,90 – 1,00	Validez muy buena



 Firma

Título: Nivel de Concordancia del Leucograma Procesado con Analizador Automatizado Hematológico y Método Manual en los Laboratorios Clínico de Jaén, 2024.

Datos generales:

Apellidos y nombre del experto: Díaz Ruiz, Adán
 Cargo e Institución donde labora: Docente ordinario UAJ
 Especialidad del experto: Definitivo
 Fecha de la validación: 07/11/2024

Nº	CRITERIO EVALUATIVOS	Deficiente (1)	Regular (2)	Bueno (3)	Muy bueno (4)	Excelente (5)
1	CLARIDAD: Está escrito en lenguaje científico de fácil comprensión y es apropiado al tipo de investigación que se pretende realizar.				✓	
2	OBJETIVIDAD: Esta expresado en forma de indicadores observables o medibles.				✓	
3	ACTUALIDAD: Los ítems corresponden a las formas actuales de formulación de instrumentos de investigación.					✓
4	ORGANIZACIÓN: La formulación de los ítems tiene una secuencia lógica según el tipo de investigación que se pretende realizar.				✓	
5	COHERENCIA ESTRUCTURAL: La cantidad de ítems es correspondiente a la cantidad de indicadores que se quiere medir.					✓
6	COHERENCIA SEMÁNTICA: Los ítems se refieren a las incógnitas de los problemas de investigación o le sentido de la investigación.				✓	
7	CONSISTENCIA: Basados en aspectos teóricos científicos de la tecnología educativa.				✓	
8	METODOLOGÍA: Este instrumento corresponde a la técnica de investigación apropiada para recoger datos confiables.					✓
9	ESTRUCTURA FORMAL: El instrumento contiene todos los elementos estructurados básicos.				✓	
10	PERTINENCIA: Mide lo previsto en los objetivos.				✓	
Promedio Final					23	15

Coefficiente de validez = $\frac{M + D + R + B + MB}{50}$

Coefficiente de validez

0,86

Categoría	Intervalo
0,00 – 0,49	Validez nula
0,50 – 0,59	Validez muy baja
0,60 – 0,69	Validez baja
0,70 – 0,79	Validez aceptable
0,80 – 0,89	Validez buena
0,90 – 1,00	Validez muy buena



 Firma

Título: Nivel de Concordancia del Leucograma Procesado con Analizador Automatizado Hematológico y Método Manual en los Laboratorios Clínico de Jaén, 2024.

Datos generales:

Apellidos y nombre del experto: Dña Gina Teofana Adallo
 Cargo e Institución donde labora: Hospital General de Jaén
 Especialidad del experto: Infect y Patología Universitaria
 Fecha de la validación: 08/11/2024

Nº	CRITERIO EVALUATIVOS	Deficiente (1)	Regular (2)	Buena (3)	Muy buena (4)	Excelente (5)
1	CLARIDAD: Está escrito en lenguaje científico de fácil comprensión y es apropiado al tipo de investigación que se pretende realizar.				✓	
2	OBJETIVIDAD: Esta expresado en forma de indicadores observables o medibles.				✓	
3	ACTUALIDAD: Los ítems corresponden a las formas actuales de formulación de instrumentos de investigación.				✓	
4	ORGANIZACIÓN: La formulación de los ítems tiene una secuencia lógica según el tipo de investigación que se pretende realizar.				✓	
5	COHERENCIA ESTRUCTURAL: La cantidad de ítems es correspondiente a la cantidad de indicadores que se quiere medir.					✓
6	COHERENCIA SEMÁNTICA: Los ítems se refieren a las incógnitas de los problemas de investigación o le sentido de la investigación.					✓
7	CONSISTENCIA: Basados en aspectos teóricos científicos de la tecnología educativa.					✓
8	METODOLOGÍA: Este instrumento corresponde a la técnica de investigación apropiada para recoger datos confiables.					✓
9	ESTRUCTURA FORMAL: El instrumento contiene todos los elementos estructurados básicos.					✓
10	PERTINENCIA: Mide lo previsto en los objetivos.				✓	
Promedio Final					20	25

Coefficiente de validez = $\frac{M + D + R + B + MB}{50}$

Coefficiente de validez

0,90

Categoría	Intervalo
0,00 – 0,49	Validez nula
0,50 – 0,59	Validez muy baja
0,60 – 0,69	Validez baja
0,70 – 0,79	Validez aceptable
0,80 – 0,89	Validez buena
0,90 – 1,00	Validez muy buena

CADI
 LABORATORIO CLINICO ESPECIALIZADO
 MSc. Esp. Adolfo Esteban Gineza
 PATOLOGÍA MÉDICA
 En Jaén, España, el día 08 de Noviembre de 2024
 D. T. N. P. 8505 - RNEI 00390
 Firma

9.3 Compromiso del asesor

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN

Ley de creación N° 29304

Universidad Licenciada con Resolución del Consejo Directivo N° 002-2018 –
SUNEDU/CD

COMPROMISO DEL ASESOR

El que suscribe, **ADÁN JOÉL VILLANUEVA SOSA**, con profesión Tecnólogo Médico en Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica con Grado de maestro, **DNI N° 43896757**, con conocimiento del Reglamento General de Grado Académico y Título Profesional de la Universidad Nacional de Jaén, se compromete y deja constancia de las orientaciones al egresado bachiller **Ana Soledad Elera Flores** de la escuela profesional de Tecnología Médica en Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica en la formula y ejecución del:

Plan de Trabajo de Investigación Informe Final de Trabajo de Investigación

Proyecto de Tesis Informe Final de Tesis

Informe Final del Trabajo por Suficiencia Profesional

Por lo indicado doy testimonio y visto bueno que el asegurado a ejecutado el trabajo de investigación; por lo que en fe a la verdad suscribo la presente.

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN

Mg. Adán Joel Villanueva Sosa
TECNÓLOGO MÉDICO
C.T.M.P. 9513

Jaén, 12 de marzo de 2024

9.4 Declaración jurada de no plagio.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN

Ley de Creación N° 29304
Universidad Licenciada con Resolución del Consejo Directivo
N° 002-2018-SUNEDU/CD

Yo, **Ana Soledad Elera Flores**, identificado con DNI N° 77570087, estudiante de la Escuela Profesional de Tecnología Médica en Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica de la Universidad Nacional de Jaén; declaro bajo juramento que soy autor del **Trabajo de investigación: NIVEL DE CONCORDANCIA DEL LEUCOGRAMA PROCESADO CON ANALIZADOR AUTOMATIZADO HEMATOLÓGICO Y MÉTODO MANUAL EN LOS LABORATORIOS CLÍNICO DE JAÉN, 2024.**

1. El mismo que presento para optar: () Grado Académico de Bachiller (x) Título Profesional
2. El **Trabajo de investigación** no ha sido plagiado ni total ni parcialmente, para la cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas.
3. El **Trabajo de investigación** presentado no atenta contra derechos de terceros.
4. El **Trabajo de investigación** no ha sido publicado ni presentado anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
5. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falsificados, ni duplicados, ni copiados. Por lo expuesto, mediante la presente asumo toda responsabilidad que pudiera derivarse por la autoría, originalidad y veracidad del contenido del **Trabajo de investigación**, así como por los derechos sobre la obra y/o invención presentada. Asimismo, por la presente me comprometo a asumir además todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse para la UNJ en favor de terceros por motivo de acciones, reclamaciones o conflictos derivados del incumplimiento de lo declarado o las que encontraren causa en el contenido del **Trabajo de investigación**.

De identificarse fraude, piratería, plagio, falsificación o que el trabajo de investigación haya sido publicado anteriormente; asumo las consecuencias y sanciones civiles y penales que de mi acción se deriven.

Firma – Huella Digital

Jaén, 22 de marzo del 2024

9.5 Carta de autorización

"AÑO DE LA RECUPERACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE LA ECONOMÍA PERUANA"

Jaén, 03 de febrero del 2025.

Solicitud: Autorización para recolección de
muestras en laboratorio clínico

Señor,

Editor Mena Colala
Gerente General
Norberth Winner

De mi consideración:

Reciba un cordial saludo. Me dirijo a usted con el propósito de solicitar su apoyo en la realización de mi trabajo de investigación titulado: **"Nivel de concordancia del leucograma procesado con analizador automatizado hematológico y método manual en los laboratorios clínicos de Jaén"**, el cual desarrollo como parte de los requisitos para optar por el título profesional en Tecnología Médica en Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica en la Universidad Nacional de Jaén.

En ese sentido, solicito su autorización para el uso de las instalaciones de su laboratorio clínico con el fin de realizar la recolección de muestras de sangre. Estas muestras serán procesadas de manera automatizada en su equipo hematológico y posteriormente derivadas a distintos laboratorios clínicos de la ciudad de Jaén, donde se analizarán mediante el método manual.

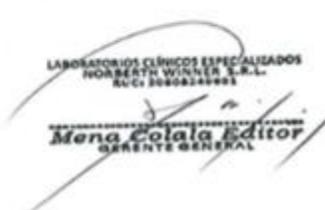
Cabe resaltar que las muestras serán tratadas de manera anónima, asignándoles un código de barras en el equipo automatizado y garantizando la confidencialidad de los datos. Asimismo, los resultados obtenidos en su laboratorio serán comparados con los obtenidos en otros laboratorios, contribuyendo al desarrollo y validación de esta investigación.

Agradezco de antemano su apoyo y quedo atento a su pronta respuesta.

Atentamente,



Ana Soledad Elera Flores
DNI:77570087



LABORATORIOS CLÍNICOS ESPECIALIZADOS
NORBERTH WINNER S.R.L.
RUC: 2008249901
Mena Colala Editor
GERENTE GENERAL

"AÑO DE LA RECUPERACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE LA ECONOMÍA PERUANA"

Jaén, 06 de febrero del 2025.

Solicitud: Autorización para evaluación de hemogramas con método manual.

Señor,

Nilton Vasquez Mena

Gerente General

Laboratorio Clínico Especializado San Lorenzo

De mi consideración:

Reciba un cordial saludo. Me dirijo a usted con el propósito de solicitar su autorización para llevar a cabo el procesamiento de muestras de sangre mediante la lectura del hemograma con el método manual en su laboratorio, como parte de mi investigación titulada "Nivel de concordancia del leucograma procesado con analizador automatizado hematológico y método manual en los laboratorios clínicos de Jaén". Este estudio forma parte de los requisitos para optar por el título profesional en Tecnología Médica en Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica en la Universidad Nacional de Jaén.

Las muestras que serán entregadas a su laboratorio ya han sido procesadas previamente con un equipo automatizado de hemogramas de quinta generación. Posteriormente, estas mismas muestras serán analizadas en su laboratorio mediante el método manual, aplicando una técnica de doble ciego, garantizando así la objetividad y confiabilidad del estudio. Además, dichas muestras serán procesadas bajo sus propias técnicas de laboratorio, lo que permitirá obtener resultados que contribuirán a la autoevaluación y fortalecimiento de sus procedimientos internos.

Asimismo, garantizo que los resultados obtenidos serán tratados con absoluta confidencialidad y únicamente serán entregados al propietario del laboratorio. Agradezco de antemano su apoyo y quedo atento a su respuesta.

Atentamente,



Ana Soledad Elera Flores
DNI:77570087



Lic. Vasquez Mena Nilton
Tecnólogo Médico
Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica
C.T.M.P. 14279

"AÑO DE LA RECUPERACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE LA ECONOMÍA PERUANA"

Jaén, 05 de febrero del 2025.

Solicitud: Autorización para evaluación de hemogramas con método manual.

Señor,

Manuel Guerrero Banda

Gerente General

La luz Laboratorio clínico especializado

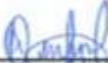
De mi consideración:

Reciba un cordial saludo. Me dirijo a usted con el propósito de solicitar su autorización para llevar a cabo el procesamiento de muestras de sangre mediante la lectura del hemograma con el método manual en su laboratorio, como parte de mi investigación titulada "Nivel de concordancia del leucograma procesado con analizador automatizado hematológico y método manual en los laboratorios clínicos de Jaén". Este estudio forma parte de los requisitos para optar por el título profesional en Tecnología Médica en Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica en la Universidad Nacional de Jaén.

Las muestras que serán entregadas a su laboratorio ya han sido procesadas previamente con un equipo automatizado de hemogramas de quinta generación. Posteriormente, estas mismas muestras serán analizadas en su laboratorio mediante el método manual, aplicando una técnica de doble ciego, garantizando así la objetividad y confiabilidad del estudio. Además, dichas muestras serán procesadas bajo sus propias técnicas de laboratorio, lo que permitirá obtener resultados que contribuirán a la autoevaluación y fortalecimiento de sus procedimientos internos.

Asimismo, garantizo que los resultados obtenidos serán tratados con absoluta confidencialidad y únicamente serán entregados al propietario del laboratorio. Agradezco de antemano su apoyo y quedo atento a su respuesta.

Atentamente,




Ana Soledad Elera Flores
DNI:77570087


LA LUZ
Laboratorio Clínico Especializado S.R.L.

Manuel Guerrero Banda
GERENTE GENERAL

"AÑO DE LA RECUPERACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE LA ECONOMÍA PERUANA"

Jaén, 08 de febrero del 2025.

Solicitud: Autorización para evaluación de hemogramas con método manual.

Señor,

Carlos Arturo Medina Panta

Gerente General

C.G Labs Analisis Clínicos Especializados

De mi consideración:

Reciba un cordial saludo. Me dirijo a usted con el propósito de solicitar su autorización para llevar a cabo el procesamiento de muestras de sangre mediante la lectura del hemograma con el método manual en su laboratorio, como parte de mi investigación titulada "Nivel de concordancia del leucograma procesado con analizador automatizado hematológico y método manual en los laboratorios clínicos de Jaén". Este estudio forma parte de los requisitos para optar por el título profesional en Tecnología Médica en Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica en la Universidad Nacional de Jaén.

Las muestras que serán entregadas a su laboratorio ya han sido procesadas previamente con un equipo automatizado de hemogramas de quinta generación. Posteriormente, estas mismas muestras serán analizadas en su laboratorio mediante el método manual, aplicando una técnica de doble ciego, garantizando así la objetividad y confiabilidad del estudio. Además, dichas muestras serán procesadas bajo sus propias técnicas de laboratorio, lo que permitirá obtener resultados que contribuirán a la autoevaluación y fortalecimiento de sus procedimientos internos.

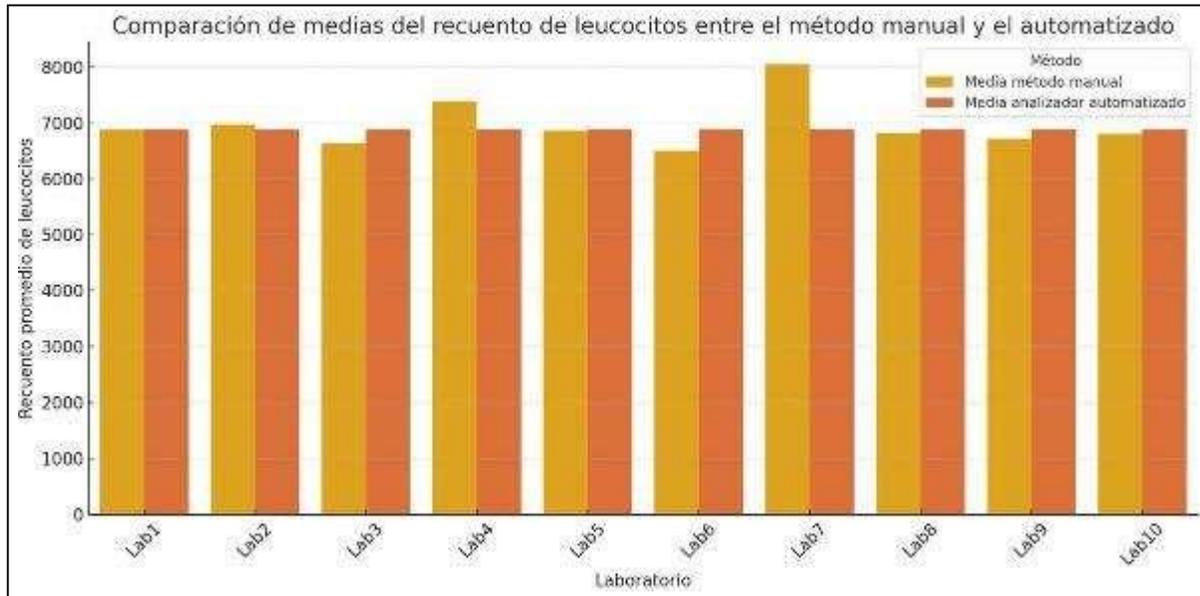
Asimismo, garantizo que los resultados obtenidos serán tratados con absoluta confidencialidad y únicamente serán entregados al propietario del laboratorio. Agradezco de antemano su apoyo y quedo atento a su respuesta.

Atentamente,


Ana Soledad Elera Flores
DNI:77570087

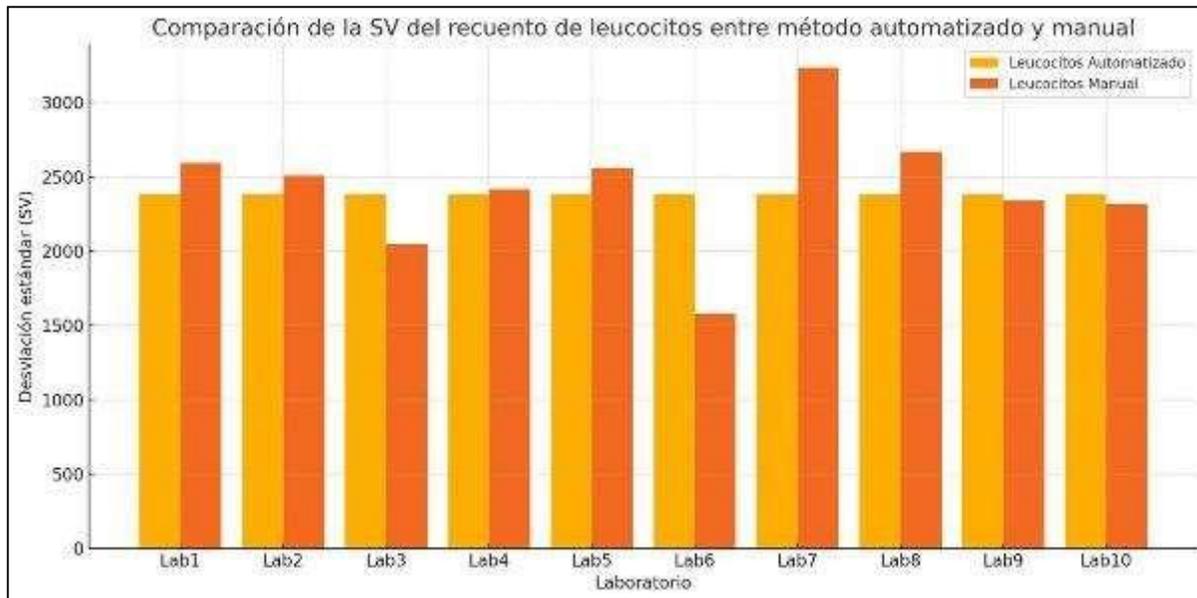

C.G LABS E.I.R.L.
Laboratorio Especializado
Módulo C. B. P. N. 2124
Jaén
03/07/2025

9.6 Resultados del recuento de leucocitos obtenidos con el analizador automatizado hematológico y el método manual.



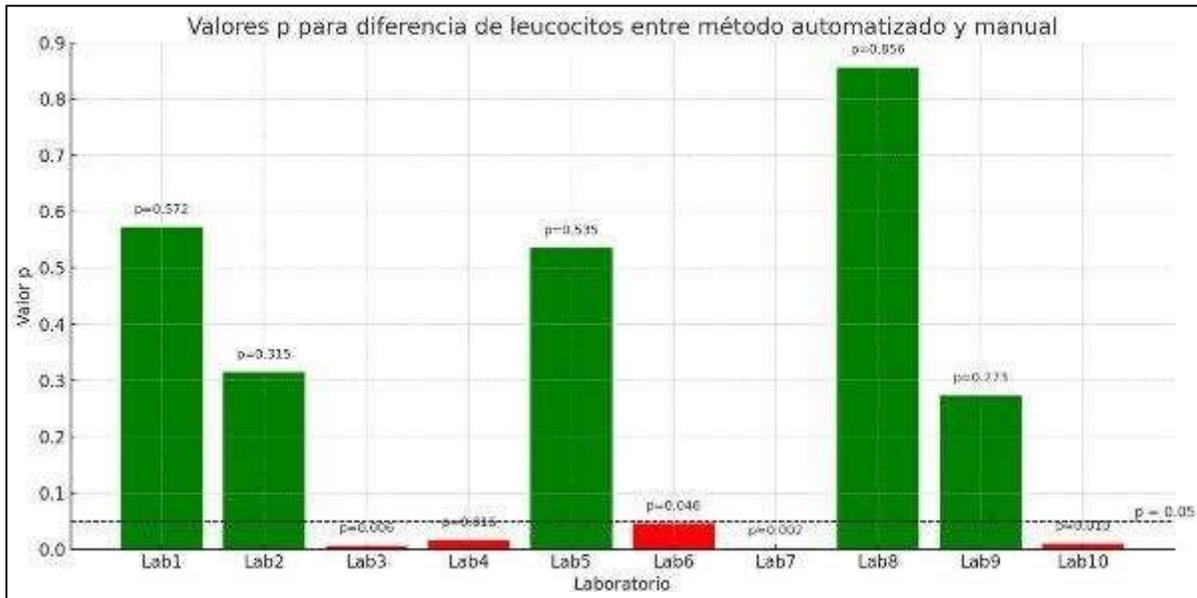
La figura muestra la comparación de las medias del recuento de leucocitos obtenidas mediante el método manual y el analizador automatizado hematológico en diez laboratorios clínicos. Se observa que, aunque el valor medio del método automatizado (6881.50 células/ μL) se mantiene constante en todos los laboratorios, el método manual presenta una variabilidad considerable. En laboratorios como Lab3, Lab4, Lab6, Lab7 y Lab10, se evidencian diferencias marcadas entre ambos métodos, lo que concuerda con los resultados estadísticamente significativos obtenidos mediante la prueba de Wilcoxon ($p < 0.05$). Destaca el Lab7, cuya media por método manual (8047.75) superó ampliamente a la media automatizada, sugiriendo una posible sobreestimación en el conteo leucocitario manual o una técnica no estandarizada. Esta figura resalta la importancia de evaluar la concordancia entre métodos diagnósticos, ya que las discrepancias pueden impactar directamente en las decisiones clínicas.

9.7 Valores de la fórmula diferencial obtenidos con el analizador automatizado hematológico y el método manual en los laboratorios clínicos.



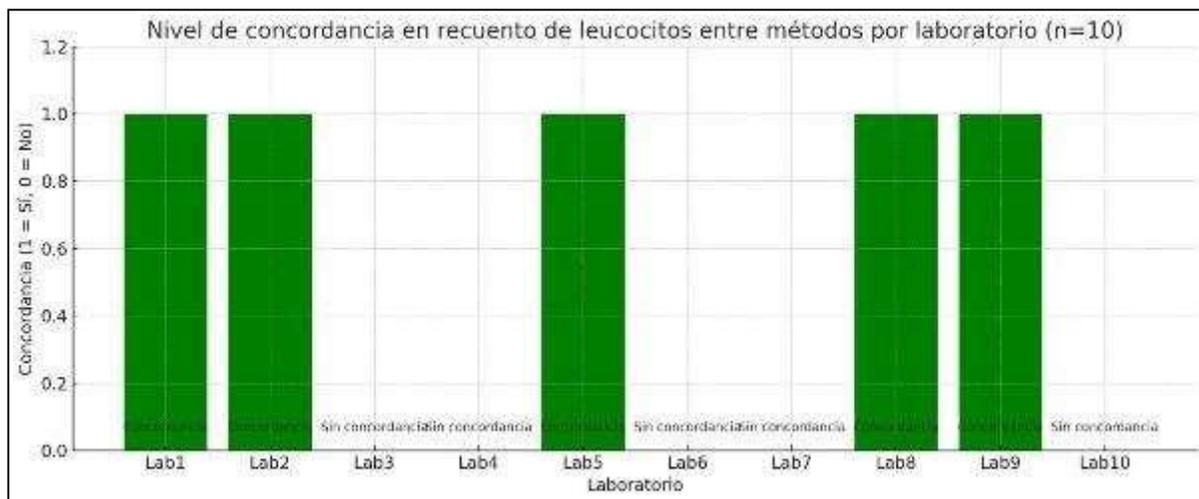
La figura muestra la comparación de la desviación estándar (SV) del recuento de leucocitos entre el método automatizado y el método manual en diez laboratorios clínicos. Se observa que el valor de la SV fue constante en el método automatizado (2385.206), lo que refleja precisión y homogeneidad en los resultados. En contraste, el método manual presentó variabilidad significativa, siendo notable en Lab6, con la SV más baja (1580.34), y en Lab7, con la más alta (3234.66). Esta dispersión sugiere que el conteo manual es más propenso a errores operativos o a la falta de estandarización técnica. La comparación evidencia que el método automatizado ofrece resultados más consistentes, mientras que el manual requiere mayor control de calidad para garantizar confiabilidad diagnóstica.

9.8 Analizar la diferencia estadísticamente significativa entre el leucograma procesado mediante el analizador automatizado hematológico y el método manual.



La figura muestra los valores p del análisis comparativo del recuento de leucocitos entre el método automatizado y el manual en diez laboratorios. Se evidenció diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.05$) en Lab3, Lab4, Lab6, Lab7 y Lab10, lo cual indica una discrepancia real entre ambos métodos. Estos resultados sugieren posibles errores técnicos, falta de estandarización o variabilidad operativa en el conteo manual. Por otro lado, en Lab1, Lab2, Lab5, Lab8 y Lab9, los valores p fueron mayores a 0.05, demostrando concordancia entre los métodos. La línea de corte ($p = 0.05$) permitió distinguir visualmente qué laboratorios mantienen precisión y cuáles requieren ajustes en sus procesos manuales. La diferencia en los resultados refleja la importancia de implementar controles de calidad y capacitar al personal en técnicas manuales de leucograma. Esta visualización facilita la identificación de inconsistencias metodológicas a nivel de laboratorio y fortalece la confiabilidad del diagnóstico hematológico.

9.9 Nivel de concordancia entre el leucograma procesado con analizador automatizado hematológico y el método manual en los laboratorios clínicos de Jaén.



La figura representa gráficamente qué laboratorios presentaron **concordancia (1)** y cuáles **no (0)** en el recuento de leucocitos entre el método manual y el automatizado. Se observó concordancia en **Lab1, Lab2, Lab5, Lab8 y Lab9**, lo que refleja precisión y uniformidad en los resultados. Por el contrario, **Lab3, Lab4, Lab6, Lab7 y Lab10** mostraron ausencia de concordancia, indicando discrepancias significativas en el recuento leucocitario. Estos hallazgos sugieren la necesidad de reforzar la estandarización del método manual y realizar capacitaciones en los laboratorios con falta de concordancia, ya que estos resultados podrían impactar directamente en decisiones clínicas. La visualización facilita la identificación de patrones de variabilidad entre métodos y evidencia qué laboratorios requieren medidas de mejora técnica.

9.10 Prueba de Alfa de Cronbach.

Prueba de Alfa de Cronbach de los datos leucocitos automatizados

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de <u>Cronbach</u>	N de elementos
,894	77

Prueba de Alfa de Cronbach de los datos leucocitos manual

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de <u>Cronbach</u>	N de elementos
,848	77

9.11. Prueba de Normalidad de las Dos Variables

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
LEUCOCITOS_Auto	,144	40	,036	,892	40	,001
ABASTONADOS_Auto	.	40	.	.	40	.
SEGMENTADOS_Auto	,067	40	,200*	,976	40	,553
EOSINOFILOS_Auto	,342	40	,000	,552	40	,000
BASOFILOS_Auto	,367	40	,000	,687	40	,000
LINFOCITOS_Auto	,171	40	,005	,955	40	,115
MONOCITOS_Auto	,182	40	,002	,938	40	,030
LEUCOCITOS_Lab1	,148	40	,028	,838	40	,000
ABASTONADOS_Lab1	,355	40	,000	,703	40	,000
SEGMENTADOS_Lab1	,105	40	,200*	,985	40	,861
EOSINOFILOS_Lab1	,362	40	,000	,470	40	,000
BASOFILOS_Lab1	,535	40	,000	,226	40	,000
LINFOCITOS_Lab1	,105	40	,200*	,983	40	,796
MONOCITOS_Lab1	,325	40	,000	,750	40	,000
Leucocitos_Lab2	,161	40	,011	,900	40	,002
Abastonado_Lab2	,494	40	,000	,469	40	,000
Segmentados_Lab2	,118	40	,171	,981	40	,729
Eosinofilos_Lab2	,352	40	,000	,507	40	,000
Basofilos_Lab2	,477	40	,000	,511	40	,000
Linfocitos_Lab2	,116	40	,192	,973	40	,445
Monocitos_Lab2	,480	40	,000	,505	40	,000
LEUCOCITOS_Lab3	,164	40	,008	,911	40	,004
ABASTONADOS_Lab3	,395	40	,000	,632	40	,000
SEGMENTADOS_Lab3	,121	40	,144	,957	40	,137
EOSINOFILOS_Lab3	,240	40	,000	,692	40	,000
BASOFILOS_Lab3	,511	40	,000	,428	40	,000
LINFOCITOS_Lab3	,149	40	,026	,935	40	,024
MONOCITOS_Lab3	,274	40	,000	,810	40	,000
LEUCOCITOS_Lab4	,151	40	,022	,932	40	,018
ABASTONADOS_Lab4	,394	40	,000	,622	40	,000
SEGMENTADOS_Lab4	,151	40	,023	,955	40	,111
EOSINOFILOS_Lab4	,340	40	,000	,535	40	,000
BASOFILOS_Lab4	,535	40	,000	,226	40	,000
LINFOCITOS_Lab4	,130	40	,084	,938	40	,030
MONOCITOS_Lab4	,384	40	,000	,680	40	,000
LEUCOCITOS_Lab5	,202	40	,000	,911	40	,004
ABASTONADOS_Lab5	,255	40	,000	,784	40	,000
SEGMENTADOS_Lab5	,098	40	,200*	,958	40	,142
EOSINOFILOS_Lab5	,312	40	,000	,536	40	,000
BASOFILOS_Lab5	,525	40	,000	,345	40	,000
LINFOCITOS_Lab5	,130	40	,085	,964	40	,235
MONOCITOS_Lab5	,252	40	,000	,809	40	,000

LEUCOCITOS_Lab6	,124	40	,121	,943	40	,042
ABASTONADOS_Lab6	,536	40	,000	,292	40	,000
SEGMENTADOS_Lab6	,064	40	,200*	,983	40	,783
EOSINOFILOS_Lab6	,268	40	,000	,627	40	,000
BASOFILOS_Lab6	.	40	.	.	40	.
LINFOCITOS_Lab6	,079	40	,200*	,983	40	,791
MONOCITOS_Lab6	,301	40	,000	,774	40	,000
LEUCOCITOS_Lab7	,182	40	,002	,841	40	,000
ABASTONADOS_Lab7	,493	40	,000	,166	40	,000
SEGMENTADOS_Lab7	,140	40	,046	,825	40	,000
EOSINOFILOS_Lab7	,248	40	,000	,727	40	,000
BASOFILOS_Lab7	,540	40	,000	,229	40	,000
LINFOCITOS_Lab7	,100	40	,200*	,968	40	,305
MONOCITOS_Lab7	,535	40	,000	,226	40	,000
LEUCOCITOS_Lab8	,156	40	,015	,936	40	,026
ABASTONADOS_Lab8	,397	40	,000	,639	40	,000
SEGMENTADOS_Lab8	,082	40	,200*	,981	40	,725
EOSINOFILOS_Lab8	,142	40	,040	,943	40	,043
BASOFILOS_Lab8	,473	40	,000	,444	40	,000
LINFOCITOS_Lab8	,104	40	,200*	,980	40	,683
MONOCITOS_Lab8	,191	40	,001	,844	40	,000
LEUCOCITOS_Lab9	,171	40	,005	,887	40	,001
ABASTONADOS_Lab9	,479	40	,000	,460	40	,000
SEGMENTADOS_Lab9	,100	40	,200*	,968	40	,305
EOSINOFILOS_Lab9	,318	40	,000	,522	40	,000
BASOFILOS_Lab9	,529	40	,000	,345	40	,000
LINFOCITOS_Lab9	,127	40	,103	,944	40	,046
MONOCITOS_Lab9	,242	40	,000	,903	40	,002
LEUCOCITOS_Lab10	,176	40	,003	,869	40	,000
ABASTONADOS_Lab10	,263	40	,000	,857	40	,000
SEGMENTADOS_Lab10	,080	40	,200*	,978	40	,603
EOSINOFILOS_Lab10	,290	40	,000	,737	40	,000
BASOFILOS_Lab10	.	40	.	.	40	.
LINFOCITOS_Lab10	,105	40	,200*	,967	40	,292
MONOCITOS_Lab10	,186	40	,001	,896	40	,002

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

9.12. Ficha de recolección de datos.

Leucograma Procesado con Analizador Automatizado Hematológico							
N°	LEUCOCITOS_A uto	ABASTONADOS _Auto	SEGMENTADOS _Auto	EOSINOFILOS_A uto	BASOFILOS_Aut o	LINFOCITOS_Au to	MONOCITOS_Au to
1	5110	0	60	3	2	26	11
2	4400	0	74	4	0	19	4
3	4480	0	57	2	0	33	7
4	11420	0	50	12	0	31	6
5	8160	0	64	4	1	27	5
6	5900	0	69	0	0	23	8
7	7480	0	71	1	0	22	6
8	4730	0	41	2	0	51	5
9	5580	0	54	1	0	38	8
10	9040	0	80	2	1	13	4
11	10890	0	73	2	0	19	6
12	7220	0	52	2	1	39	6
13	4920	0	48	2	0	44	6
14	5060	0	56	4	0	34	7
15	10640	0	69	0	0	26	5
16	5950	0	67	2	0	26	6
17	6040	0	64	1	1	26	9
18	7220	0	61	4	1	24	9
19	8530	0	57	1	1	35	5
20	7800	0	38	29	1	27	5
21	6160	0	46	2	1	48	4
22	5680	0	50	2	0	44	5
23	9510	0	66	3	1	22	8
24	5970	0	68	2	0	26	5
25	9090	0	38	30	1	27	4
26	3880	0	46	12	0	35	7
27	6770	0	40	3	1	49	8
28	9560	0	58	10	0	27	5
29	4610	0	59	6	0	31	5
30	5660	0	45	2	0	49	4
31	15290	0	83	0	0	15	3
32	5010	0	46	4	0	44	7
33	5170	0	47	1	0	48	4
34	7100	0	83	0	1	10	6
35	7170	0	63	5	1	25	7
36	5000	0	63	4	0	27	5
37	6500	0	60	2	0	34	3
38	7050	0	71	1	1	24	3
39	3730	0	61	1	1	29	10
40	5780	0	52	3	1	39	5



DNI : 27857221 Sexo : MASCULINO Fecha y Hora de Toma : 13/02/2025 11:24:18 am
 o Recepción de Muestra
 Paciente : REQUEJO SANCHEZ RENAN Edad : 70 años con 6 meses
 Procedencia : MI SALUD POLICLINICO Medico : YURI MOYA GASCO - CMP: 33523

HEMATOLOGIA

ANALISIS	RESULTADO	UNIDADES	RANGO DE REFERENCIA
◊ HEMOGRAMA AUTOMATIZADO-5 DIFERENCIALES			
GLOBULOS ROJOS	3 190 000	/mm ³	4.000 000 - 5.500 000
HEMATOCRITO	31.2	grdL	40.0 - 54.0
HEMOGLOBINA	10.4	grdL	13.0 - 17.0
VOLUMEN CORPUSCULAR MEDIO	97.9	fL	80.0 - 100.0
HB. CORPUSCULAR MEDIA	32.7	pg	27.0 - 34.0
CONC. HB CORPUSCULAR MEDIA	33.3	grdL	32.0 - 36.0
RDW CV	18.0	%	11.00 - 16.00
RDW SD	61.7	fL	35.00 - 56.00
SERIE LEUCOCITARIA			
GLOBULOS BLANCOS	5.110	/mm ³	5.000 - 10.000
ABASTONADOS %	0.0	%	0.00 - 2.00
SEGMENTADOS %	59.6	%	50.0 - 70.0
EOSINOFILOS %	2.5	%	0.5 - 5.0
BASOFILOS %	1.7	%	0.0 - 1.0
MONOCITOS %	10.5	%	3.0 - 12.0
LINFOCITOS %	25.7	%	20.0 - 40.0
IMG	0.1	%	0.0 - 0.5
METAMIELOCITOS	00		
MIELOCITOS	00		
PROMIELOCITOS	00		
BLASTOS	00		
VALORES ABSUTOS			
ABASTONADOS #	0.0	10 ³ /μl	0.0 - 0.4
SEGMENTADOS #	3.04	10 ³ /μl	2.00 - 7.00
EOSINOFILOS #	0.13	10 ³ /μl	0.02 - 0.80
BASOFILOS #	0.09	10 ³ /μl	0.00 - 0.10
MONOCITOS #	0.54	10 ³ /μl	0.12 - 1.20
LINFOCITOS #	1.31	10 ³ /μl	0.80 - 4.00
IMG	0.01	10 ³ /μl	0.0 - 0.1
METAMIELOCITOS	00		
MIELOCITOS	00		
PROMIELOCITOS	00		
BLASTOS	00		
SERIE PLAQUETARIA			
RECUENTO DE PLAQUETAS	301.000	/mm ³	150.000 - 450.000
VOLUMEN PLAQUETARIO MEDIO	8.4	fL	7.0 - 11.0
PDW	15.7		15.0 - 17.0
PCT	0.253	%	0.108 - 0.282
P-LCC	44	10 ³ /μl	30.0 - 90.0
P-LCR	14.5	%	11. - 45.0
IPF	1.0	%	0.9 - 10.0



[Handwritten Signature]
 Lic. Adrián Colaja Editor
 Laboratorio Clínico
 Calle Los Libros s/n - Jaén
 C.T.M.P. 54507

Nota: Este es un examen auxiliar, los resultados deben ser complementados con la interpretación clínica del médico tratante.

Dirección: CALLE LOS LIBROS N°170 - JAÉN



Firmado Digitalmente por:
 MESA COLAJA EDITOR
 Motivo: Soy el Autor
 Fecha: 13-02-2025 13:45:45

Teléfono: 959-558-243
 Correo: laboratorio@norberthwinner.com



202502210017
Fecha Registro : 21/02/2025 10:51:17 am

DNI : 80164965 Sexo : FEMENINO Fecha y Hora de Toma : 21/02/2025 10:51:17 am
 Paciente : CONTRERAS OCAÑA ROSA DORLA Edad : 52 años con 9 meses o Recpción de Muestra
 Procedencia : PARTICULAR Medico : ANGEL GAVIOLA RUIZ - CMP: 7099

HEMATOLOGIA

ANALISIS	RESULTADO	UNIDADES	RANGO DE REFERENCIA
® HEMOGRAMA AUTOMATIZADO-S DIFERENCIALES			
GLOBULOS ROJOS	4 290 000	/mm ³	3.500 000 - 5.000 000
HEMATOCRITO	38.7	g/dL	37.0 - 47.0
HEMOGLOBINA	13.0	g/dL	11.5 - 15.0
VOLUMEN CORPUSCULAR MEDIO	90.1	fL	80.0 - 100.0
HB. CORPUSCULAR MEDIA	30.3	pg	27.0 - 34.0
CONC. HB CORPUSCULAR MEDIA	33.6	g/dL	32.0 - 36.0
RDW CV	13.2	%	11.00 - 16.00
RDW SD	41.7	fL	35.00 - 56.00
SERIE LEUCOCITARIA			
GLOBULOS BLANCOS	5.780	/mm ³	5,000 - 10,000
ABASTONADOS %	0.0	%	0.00 - 2.00
SEGMENTADOS %	52.0	%	50.0 - 70.0
EOSINOFILOS %	3.1	%	0.5 - 5.0
BASOFILOS %	1.1	%	0.0 - 1.0
MONOCITOS %	4.5	%	3.0 - 12.0
LINFOCITOS %	39.3	%	20.0 - 40.0
IMG	0.0	%	0.0 - 0.5
METAMIELOCITOS	0.0		
MIELOCITOS	00		
PROMIELOCITOS	00		
BLASTOS	00		
VALORES ABSLUTOS			
ABASTONADOS #	0.0	10 ³ /ul	0.0 - 0.4
SEGMENTADOS #	3.01	10 ³ /ul	2.00 - 7.00
EOSINOFILOS #	0.18	10 ³ /ul	0.02 - 0.80
BASOFILOS #	0.06	10 ³ /ul	0.00 - 0.10
MONOCITOS #	0.26	10 ³ /ul	0.12 - 1.20
LINFOCITOS #	2.27	10 ³ /ul	0.80 - 4.00
IMG	0.00	10 ³ /ul	0.0 - 0.1
METAMIELOCITOS	00		
MIELOCITOS	00		
PROMIELOCITOS	00		
BLASTOS	00		
SERIE PLAQUETARIA			
RECUESTO DE PLAQUETAS	244.000	/mm ³	150,000 - 450,000
VOLUMEN PLAQUETARIO MEDIO	10.9	fL	7.0 - 11.0
PDW	16.5		15.0 - 17.0
PCT	0.266	%	0.106 - 0.282
P-LCC	78	10 ³ /ul	30.0 - 90.0
P-LCR	31.8	%	11.0 - 45.0
IPF	3.3	%	0.9 - 10.0



ANGEL GAVIOLA RUIZ
 Lic. Médico Clínico General
 Laboratorio Clínico Especializado
 C.I.M.F. 58307

Nota: Este es un examen auxiliar, los resultados deben ser complementados con la interpretación clínica del médico tratante.

Dirección: CALLE LOS LIBROS N°176 - JMDN



Firmado Digitalmente por:
 MIRA COLLA EDITOR
 Motivo: Soy el Autor
 Fecha: 21-02-2025 14:50:13

Teléfono: 809-505-243
 Correo: laboratorioclinico@norberthwinner.com

Leucograma Procesado con el Método Manual en Laboratorios Clínico 1							
N°	LEUCOCITOS_Lab1	ABASTONADOS_Lab1	SEGMENTADOS_Lab1	EOSINOFILOS_Lab1	BASOFILOS_Lab1	LINFOCITOS_Lab1	MONOCITOS_Lab1
1	6250	0	72	3	0	23	2
2	4320	0	81	2	0	16	1
3	6924	0	56	2	0	41	1
4	8200	2	65	4	0	25	4
5	7350	0	62	2	0	35	1
6	7100	0	74	1	0	23	2
7	7654	0	77	1	0	21	1
8	5121	0	59	4	0	35	2
9	7100	0	40	1	0	58	0
10	8260	2	71	2	0	25	0
11	10650	0	83	2	0	14	0
12	6152	0	67	0	0	31	2
13	5000	0	48	2	0	50	0
14	5200	0	60	3	0	35	2
15	10600	2	70	1	0	25	2
16	5900	0	68	0	0	30	2
17	5800	0	70	0	0	30	0
18	7000	2	70	2	0	24	2
19	8000	2	58	2	0	38	0
20	7400	0	40	30	0	30	0
21	6300	0	55	2	0	43	0
22	5000	0	50	2	0	48	0
23	10000	0	70	0	0	30	0
24	5100	2	60	2	1	33	2
25	9000	2	36	32	0	30	0
26	3000	2	52	12	0	30	4
27	6000	1	50	1	0	48	0
28	10100	2	58	10	0	30	0
29	4000	0	60	5	0	35	0
30	5300	3	48	2	0	46	1
31	18000	0	90	0	0	10	0
32	5000	1	50	0	0	49	0
33	5000	2	45	2	0	51	0
34	7200	2	80	0	0	18	0
35	7200	2	70	0	0	28	0
36	5000	2	60	2	0	35	1
37	7000	0	60	0	0	40	0
38	8100	2	70	2	0	23	3
39	3200	0	60	2	0	38	0
40	5800	2	53	0	2	43	0

Leucograma Procesado con el Método Manual en Laboratorios Clínico 2							
N°	LEUCOCITOS_Lab2	ABASTONADOS_La b2	SEGMENTADOS_L ab2	EOSINOFILOS_Lab 2	BASOFILOS_Lab2	LINFOCITOS_Lab2	MONOCITOS_Lab2
1	5000	0	60	6	1	33	0
2	4500	0	73	0	0	26	1
3	5100	0	63	0	2	35	0
4	12000	0	51	15	0	34	0
5	8200	0	60	2	0	38	0
6	6050	0	70	4	0	24	2
7	7000	0	70	0	0	30	0
8	4800	0	50	0	0	50	0
9	5800	2	53	2	0	43	0
10	10000	0	80	0	0	20	0
11	12000	0	80	1	0	17	2
12	7100	0	57	0	1	40	2
13	5160	0	44	2	0	53	1
14	5000	0	52	0	0	48	0
15	10000	0	82	0	0	16	2
16	6000	0	80	0	0	30	0
17	5800	2	70	2	0	25	1
18	7250	0	78	3	0	19	0
19	8400	0	58	2	0	40	0
20	7800	0	30	30	0	40	0
21	6000	0	50	0	0	48	2
22	5700	1	56	2	1	40	0
23	9600	0	72	2	2	24	0
24	6100	0	70	1	0	29	0
25	9150	0	38	30	0	32	0
26	3050	2	49	15	0	34	0
27	6800	0	55	2	0	43	0
28	10250	0	60	0	0	40	0
29	4600	0	60	0	0	40	0
30	5780	0	47	1	1	51	0
31	15300	0	85	4	0	11	0
32	5000	0	50	2	0	48	0
33	5000	0	48	2	1	49	0
34	7050	0	90	0	0	10	0
35	7000	0	70	0	0	30	0
36	4870	2	70	0	0	28	0
37	7000	2	68	1	0	29	0
38	8200	1	70	3	0	26	0
39	3800	0	65	2	0	33	0
40	5700	0	55	3	2	40	0

Leucograma Procesado con el Método Manual en Laboratorios Clínico 3							
Nº	LEUCOCITOS_Lab3	ABASTONADOS_Lab3	SEGMENTADOS_Lab3	EOSINOFILOS_Lab3	BASOFILOS_Lab3	LINFOCITOS_Lab3	MONOCITOS_Lab3
1	4900	0	55	1	0	43	1
2	4000	1	79	1	0	16	2
3	5150	0	64	2	0	34	0
4	10000	1	64	2	0	32	1
5	7400	1	73	1	1	22	2
6	6000	1	77	1	1	18	2
7	7100	0	75	1	0	23	1
8	5100	0	46	2	1	50	1
9	5200	0	60	2	0	37	1
10	8750	1	83	1	0	15	0
11	10350	1	80	1	0	18	0
12	6900	0	56	2	1	38	3
13	5900	0	70	2	0	27	1
14	5000	0	65	3	1	30	1
15	10000	0	70	3	0	27	0
16	5650	0	67	3	0	30	0
17	5900	0	69	2	0	28	1
18	7300	1	70	3	0	26	0
19	7850	0	60	1	0	37	2
20	7500	1	68	1	0	30	0
21	5800	0	50	0	0	50	0
22	5500	0	52	2	0	46	0
23	10300	0	74	0	0	23	3
24	5600	1	72	2	0	23	2
25	7800	0	68	14	0	18	0
26	3900	0	56	8	0	36	0
27	6100	0	47	2	0	51	0
28	9150	0	71	0	0	27	2
29	4300	0	65	5	0	29	1
30	5400	0	49	3	0	48	0
31	13000	2	77	4	0	17	0
32	6300	0	45	2	0	53	0
33	5000	3	40	0	0	55	2
34	6000	2	72	0	0	26	2
35	8000	3	65	2	0	30	0
36	4500	0	69	4	0	27	0
37	6200	0	62	3	1	33	1
38	6800	0	76	4	0	20	0
39	3900	0	70	4	0	25	1
40	5700	0	60	2	0	36	2

Leucograma Procesado con el Método Manual en Laboratorios Clínico 4

Nº	LEUCOCITOS_Lab4	ABASTONADOS_Lab4	SEGMENTADOS_Lab4	EOSINOFILOS_Lab4	BASOFILOS_Lab4	LINFOCITOS_Lab4	MONOCITOS_Lab4
1	8000	0	65	2	1	30	2
2	6110	0	78	0	0	22	0
3	4000	2	60	2	0	35	1
4	11200	0	70	10	0	20	0
5	7000	2	76	2	0	20	0
6	5600	0	68	2	0	30	0
7	6000	0	72	0	0	28	0
8	5000	0	46	2	0	52	0
9	5400	2	60	1	0	37	0
10	11200	0	78	0	0	20	2
11	11400	1	72	1	0	25	1
12	8200	0	69	1	0	28	2
13	4800	0	39	5	0	54	2
14	5650	0	62	3	0	35	0
15	11800	0	67	1	0	32	0
16	7450	0	61	3	0	35	1
17	7250	0	65	0	0	35	0
18	9100	0	63	2	0	35	0
19	9150	0	70	0	0	30	0
20	8600	0	38	30	2	30	0
21	6050	0	59	2	0	37	2
22	5600	2	60	0	0	38	0
23	10450	2	65	2	0	30	1
24	5000	2	63	0	0	35	0
25	10250	1	42	23	0	33	1
26	4450	0	52	8	0	39	1
27	4900	0	43	2	0	55	0
28	9600	0	61	1	0	38	0
29	5000	2	60	8	0	28	2
30	5400	1	44	1	0	54	0
31	13200	0	80	2	0	18	0
32	6500	0	50	0	0	50	0
33	9800	5	50	0	0	45	0
34	6000	0	80	1	0	19	0
35	9000	2	74	2	0	20	2
36	5600	0	67	0	0	32	1
37	7950	0	59	3	0	38	0
38	6800	0	74	0	0	26	0
39	4250	1	61	0	0	38	0
40	6650	0	52	7	0	40	1

Leucograma Procesado con el Método Manual en Laboratorios Clínico 5

Nº	LEUCOCITOS_Lab5	ABASTONADOS_Lab5	SEGMENTADOS_Lab5	EOSINOFILOS_Lab5	BAZOFILOS_Lab5	LINFOCITOS_Lab5	MONOCITOS_Lab5
1	5000	1	58	5	0	34	2
2	4010	0	78	3	2	15	2
3	4100	2	58	1	0	38	1
4	11000	7	47	12	0	33	1
5	7800	0	66	3	0	30	1
6	5200	0	72	2	0	24	1
7	7310	2	74	2	0	21	1
8	4300	0	45	0	0	55	0
9	5450	0	60	0	0	38	2
10	10000	0	80	0	0	20	0
11	11500	2	75	2	0	21	0
12	8000	0	60	0	0	40	0
13	5100	0	46	2	0	50	2
14	5700	2	48	1	0	48	1
15	11000	1	78	0	0	21	0
16	6200	3	76	0	0	21	0
17	5840	3	67	1	0	27	0
18	7200	0	77	3	0	19	1
19	9000	0	63	0	0	36	0
20	8500	0	36	35	0	29	0
21	6000	0	52	0	0	46	4
22	6000	2	55	1	0	42	0
23	10200	2	70	0	0	28	0
24	4800	2	61	2	2	30	3
25	4200	2	42	26	0	28	2
26	4000	0	50	10	0	40	0
27	6200	2	44	2	0	50	2
28	10000	2	56	11	0	26	5
29	4800	4	58	4	2	30	2
30	5800	2	50	0	0	48	0
31	15000	5	77	5	0	17	1
32	6000	2	48	2	0	45	3
33	5200	3	43	1	0	56	0
34	6000	2	80	2	0	15	1
35	8800	3	60	5	1	29	2
36	5000	0	65	0	0	35	0
37	6700	2	62	0	0	36	0
38	8500	0	70	2	0	25	3
39	3000	0	70	0	0	30	0
40	6000	0	55	1	0	44	0

Leucograma Procesado con el Método Manual en Laboratorios Clínico 6									
N°	LEUCOCITOS_Lab6	ABASTONADOS_La_b6	SEGMENTADOS_Lab6	EOSINOFILOS_Lab6	EOSINOFILOS_Lab6	BASOFILOS_Lab6	LINFOCITOS_Lab6	MONOCITOS_Lab6	
1	4000	0	59	1	0	0	39	1	
2	4750	0	72	2	0	0	26	0	
3	6600	0	58	0	0	0	41	1	
4	9650	0	51	9	0	0	38	2	
5	6200	0	59	2	0	0	39	0	
6	5100	0	69	0	0	0	31	0	
7	6350	0	72	0	0	0	28	0	
8	5150	0	48	1	0	0	57	0	
9	7700	0	38	0	0	0	60	2	
10	7400	0	78	0	0	0	22	0	
11	8600	0	77	2	0	0	21	0	
12	7100	0	53	1	0	0	46	0	
13	7600	0	59	0	0	0	41	0	
14	5500	0	55	2	0	0	42	1	
15	10500	0	81	0	0	0	18	1	
16	5200	0	64	0	0	0	36	0	
17	4850	0	69	0	0	0	30	1	
18	6100	0	62	3	0	0	34	1	
19	6650	0	63	1	0	0	36	0	
20	7000	0	42	12	0	0	46	0	
21	5700	0	44	3	0	0	53	0	
22	5000	0	53	1	0	0	44	2	
23	7400	1	60	2	0	0	36	1	
24	6200	0	72	0	0	0	27	1	
25	6600	0	57	8	0	0	34	1	
26	4600	0	60	0	0	0	40	0	
27	6100	0	44	0	0	0	54	2	
28	8400	0	67	2	0	0	31	0	
29	4100	0	49	1	0	0	50	0	
30	5100	0	45	2	0	0	53	0	
31	9150	0	62	3	0	0	35	0	
32	10200	0	76	0	0	0	23	1	
33	5350	0	39	0	0	0	59	2	
34	5950	0	49	1	0	0	50	0	
35	6700	0	86	0	0	0	13	1	
36	5000	1	53	3	0	0	40	3	
37	6100	0	69	0	0	0	31	0	
38	7200	1	77	1	0	0	20	1	
39	6500	0	63	0	0	0	36	1	
40	6600	0	61	1	0	0	37	1	

Leucograma Procesado con el Método Manual en Laboratorios Clínico 7							
Nº	LEUCOCITOS_Lab7	ABASTONADOS_La b7	SEGMENTADOS_La b7	EOSINOFILOS_Lab7	BASOFILOS_Lab7	LINFOCITOS_Lab7	MONOCITOS_Lab7
1	5950	0	64	1	0	35	0
2	4850	0	83	0	0	17	0
3	7550	0	67	1	0	32	0
4	19650	1	56	8	0	35	0
5	9600	0	64	0	0	36	0
6	6500	0	69	1	0	30	0
7	8450	0	71	1	0	28	0
8	8150	0	63	1	0	36	0
9	4700	0	44	0	1	55	0
10	12850	0	85	0	0	15	0
11	16650	0	83	2	0	15	0
12	10950	0	60	2	0	38	0
13	4450	0	75	1	0	24	0
14	7500	0	70	0	0	30	0
15	13050	0	71	1	0	28	0
16	6100	0	71	2	0	27	0
17	9350	0	78	2	1	19	0
18	8600	0	74	2	0	24	0
19	8600	0	58	2	0	40	0
20	6200	0	75	0	0	25	0
21	4450	1	47	2	0	50	0
22	4750	0	57	0	0	43	0
23	7800	0	72	0	0	28	0
24	7700	0	70	1	0	29	0
25	12300	0	64	1	0	35	0
26	8250	0	78	2	0	20	0
27	5150	0	60	2	0	38	0
28	9400	0	60	0	0	40	0
29	6400	0	62	2	0	36	0
30	6450	0	48	0	0	52	0
31	7650	1	80	2	0	17	0
32	6000	0	63	1	0	36	0
33	5300	0	51	2	0	47	0
34	5960	0	80	4	0	16	0
35	9700	0	70	0	0	30	0
36	5700	0	68	0	0	30	2
37	8000	0	70	0	0	30	0
38	7400	0	49	0	0	47	4
39	5500	1	75	2	0	20	0
40	8350	1	48	4	0	47	0

Leucograma Procesado con el Método Manual en Laboratorios Clínico 8									
Nº	LEUCOCITOS_Lab8	ABASTONADOS_La b8	SEGMENTADOS_La b8	EOSINOFILOS_Lab8	BASOFILOS_Lab8	LINFOCITOS_Lab8	MONOCITOS_Lab8		
1	6100	0	61	1	1	32	5		
2	4600	0	73	10	1	15	1		
3	7300	0	65	10	0	22	3		
4	12250	0	57	6	4	33	0		
5	2350	1	62	9	0	24	4		
6	5100	0	53	8	0	34	5		
7	5750	0	66	5	0	28	1		
8	5350	0	48	2	0	46	4		
9	6400	0	40	1	0	54	5		
10	11100	0	74	4	0	17	5		
11	10550	0	61	3	0	35	1		
12	9150	1	50	5	0	41	3		
13	5600	0	45	2	2	46	5		
14	6000	0	53	4	0	42	1		
15	10200	0	63	2	0	34	1		
16	7000	2	58	8	0	30	2		
17	6800	3	50	6	0	36	5		
18	6050	0	61	8	1	30	1		
19	9350	0	50	3	0	43	4		
20	7700	2	39	6	0	51	2		
21	5650	1	33	1	0	63	2		
22	7000	1	45	5	0	47	2		
23	9650	1	60	6	1	28	4		
24	5500	0	46	11	0	41	2		
25	8200	0	40	17	0	43	0		
26	3100	0	34	0	2	53	11		
27	3900	2	22	6	0	70	0		
28	11200	0	51	13	0	35	1		
29	4350	0	21	4	0	75	0		
30	4600	0	31	3	0	63	3		
31	14600	3	69	5	0	22	1		
32	4300	3	34	5	0	57	1		
33	4300	1	38	7	0	54	0		
34	5900	1	77	8	0	13	1		
35	8350	0	65	5	0	30	0		
36	4300	0	56	5	0	34	5		
37	5850	0	43	9	0	45	3		
38	7200	0	65	3	0	32	0		
39	4200	0	54	0	0	43	3		
40	5950	0	46	3	0	50	1		

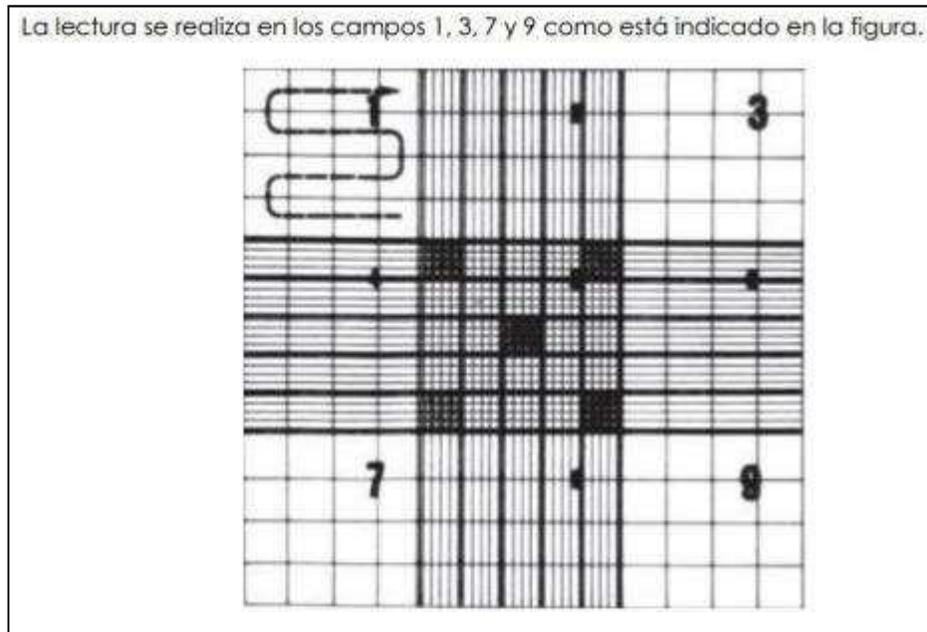
Leucograma Procesado con el Método Manual en Laboratorios Clínico 9

Nº	LEUCOCITOS_Lab9	ABASTONADOS_La b9	SEGMENTADOS_La b9	EOSINOFILOS_Lab9	BASOFILOS_Lab9	LINFOCITOS_Lab9	MONOCITOS_Lab9
1	8200	0	69	2	0	28	1
2	6300	0	74	1	1	22	2
3	3700	0	66	0	0	33	1
4	10850	1	65	6	0	26	2
5	7050	0	69	2	0	28	1
6	5300	0	71	2	0	25	2
7	6200	0	72	2	0	25	1
8	4700	0	44	2	1	49	4
9	5150	0	59	1	0	39	1
10	10150	0	74	1	0	23	2
11	11250	0	69	2	0	27	2
12	7200	0	64	2	1	31	2
13	5050	0	61	1	0	36	2
14	5200	0	55	1	0	39	5
15	11350	0	74	0	0	21	5
16	4500	0	66	5	0	26	3
17	6050	0	58	3	0	37	2
18	5650	0	72	3	0	24	1
19	9100	0	59	2	0	34	5
20	7150	0	41	25	0	31	3
21	4900	0	53	4	0	41	2
22	4350	1	57	2	0	37	3
23	9100	0	70	3	0	24	3
24	5700	0	78	3	0	18	1
25	12300	0	47	27	1	23	2
26	4600	0	55	10	0	31	4
27	6700	0	58	3	0	34	5
28	9750	0	60	6	0	31	3
29	4850	0	59	5	0	31	5
30	8050	1	54	1	0	42	2
31	10550	3	80	0	0	16	1
32	5650	2	44	2	0	52	0
33	5150	1	43	2	0	53	1
34	5550	0	83	0	0	15	2
35	4900	0	60	3	0	33	4
36	4050	0	67	2	0	27	4
37	5750	0	72	1	0	25	2
38	6000	0	77	0	0	23	0
39	4000	0	67	2	0	27	4
40	6650	1	67	5	0	25	2

Leucograma Procesado con el Método Manual en Laboratorios Clínico 10

N°	LEUCOCITOS_Lab10	ABASTONADOS_Lab10	SEGMENTADOS_Lab10	EOSINOFILOS_Lab10	BASOFILOS_Lab10	LINFOCITOS_Lab10	MONOCITOS_Lab10
1	5100	2	58	1	0	36	3
2	4340	2	73	2	0	21	2
3	4430	1	55	4	0	39	1
4	10820	2	54	8	0	32	4
5	7530	2	64	2	0	29	3
6	5770	1	65	5	0	26	3
7	7440	2	68	3	0	24	3
8	5500	3	50	1	0	42	4
9	5400	2	50	2	0	43	3
10	8950	2	79	1	0	16	2
11	10950	4	73	2	0	16	5
12	7080	3	52	1	0	42	2
13	4850	2	41	3	0	50	4
14	5150	3	59	2	0	32	4
15	10650	2	67	2	0	26	3
16	5850	3	64	1	0	28	4
17	5950	3	63	4	0	28	2
18	7250	3	61	8	0	25	3
19	8500	3	57	1	0	36	3
20	7750	1	54	10	0	32	3
21	6050	3	46	1	0	47	3
22	5750	2	48	2	0	46	2
23	9550	3	65	3	0	25	4
24	5750	3	66	2	0	25	4
25	8450	3	64	1	0	30	2
26	3950	2	55	2	0	39	2
27	6950	3	39	2	0	52	4
28	9350	2	65	1	0	30	2
29	4450	1	57	2	0	37	3
30	5600	2	46	1	0	49	2
31	15150	4	76	2	0	17	2
32	4950	3	46	1	0	46	4
33	5050	2	47	1	0	47	3
34	6940	3	80	1	0	12	4
35	6750	3	57	6	0	30	4
36	5050	3	43	4	0	44	5
37	7550	2	60	1	0	34	3
38	5400	3	66	2	0	26	3
39	4350	4	58	3	0	31	4
40	5450	3	43	4	0	48	2

9.13. Recuento leucocitario



Principio,

La sangre anticoagulada se deposita en un líquido que permite evidenciar los leucocitos, manteniéndolos visibles, mientras que los eritrocitos son hemolizados. El recuento del número de leucocitos o glóbulos blancos se expresa por mm³ (milímetro cúbico).

Equipos.

- Microscopio.
- Hemocitómetro (Cámara de Neubauer).

Consta de los siguientes elementos:

- ♦ Una lámina portaobjeto gruesa, en el centro se hallan dos superficies cuadrículadas iguales separadas del resto de la lámina por surcos y dos barras transversales algo más elevadas.
- ♦ Una laminilla cubreobjetos ópticamente plana, que, al colocarse sobre las barras elevadas de la lámina forma una cámara entre el cubreobjetos y la superficie cuadrículada. La altura entre el cubreobjetos y la lámina portaobjetos es de 0,1 mm.

Cada cuadrícula mide 3 mm de lado y se divide en 9 cuadrados grandes. Cada uno de

los cuales mide 1 mm² de superficie, que se subdivide a su vez en 16 cuadrados medianos. El cuadrado grande central se divide en 25 cuadrados pequeños y cada uno de ellos en 16 cuadraditos. Cada cuadrado pequeño mide 0,2 mm de lado (0,04 mm² de superficie), y cada cuadradito mide 0,05 mm de lado (0,0025 mm² de superficie).

Materiales y reactivos requeridos.

6.1.2.1 Pipeta de glóbulos blancos (De Thoma) o pipeta automática (de 0 a 100 mL).

Presenta cerca del extremo superior una marca de 11, inmediatamente continúa una dilatación (bulbo) que contiene una perla que funciona como mezcladora, luego sigue el extremo más largo de la pipeta (tallo) que está dividida en 10 partes, con 2 marcas: 1 (parte final del bulbo) y 0,5 (a la mitad del tallo). Se le acopla a su extremo superior 1 tubo de goma y una bombilla para aspirar.

6.1.2.2 Diluyente de glóbulos blancos: Solución de Turk al 1%.

6.1.2.3 Contador manual (Sólo si fuera necesario).

6.1.2.4 Papel filtro.

6.1.2.5 6.1.3 Procedimiento.

6.1.3.1 Una vez obtenida la sangre con anticoagulante o sangre capilar del dedo, se procede a aspirar la sangre con la pipeta de glóbulos blancos hasta la marca de 0,5 y a limpiar la punta con papel absorbente.

6.1.3.2 Introducir la pipeta en el tubo que contenga solución de Turk y absorber hasta la marca de 11 (no debe haber burbujas).

6.1.3.3 Tapar ambos extremos y proceder a mezclar manualmente o en un rotador automático por 2 ó 3 minutos.

6.1.3.4 Monte la laminilla de vidrio en la cámara para recuento que debe estar limpia y seca.

6.1.3.5 Agitar la pipeta y descartar las cuatro primeras gotas para luego colocar una gota pequeña de esta solución en la cámara.

6.1.3.6 Deje reposar por espacio de 3 minutos para que las células se sedimenten.

6.1.3.7 Enfocar con objetivo de 10x y contar en 4 cuadrados grandes angulares. Cuando se usa la pipeta automática, se toma 20 mL (0,02 mL) de sangre total con anticoagulante o sangre capilar con anticoagulante y se diluye en un tubo que contenga 380 mL de solución de Turk (aquí tenemos una dilución 1:20).

9.14 Coloración Wright

Fundamento

El colorante de Wright va a permitir suministrar un medio para estudiar la sangre y determinar las variaciones y anormalidades de estructura, forma y tamaño de los eritrocitos, su contenido de hemoglobina y sus propiedades de coloración. La información obtenida de un frotis de sangre periférica depende en gran parte de la calidad del extendido y la coloración.

Materiales

5.3.1.1 Colorante de Wright.

5.3.1.2 Frasco gotero.

5.3.1.3 Solución amortiguada tamponada.

5.3.2 Procedimiento.

5.3.2.1 Una vez obtenido el frotis sanguíneo, se le dejará secar entre 15 y 20 minutos.

5.3.2.2 Luego se coloca la preparación en un soporte y se cubre con el colorante de Wright, dejándolo por espacio de 5 minutos.

5.3.2.3 Posteriormente se añade solución amortiguada tamponada en partes iguales hasta obtener un brillo metálico, dejando 6 minutos adicionales.

5.3.2.4 Finalmente se lava con agua corriente y se deja secar.

5.3.2.5 Se coloca en el microscopio y, con pequeño aumento, se revisa la calidad de la coloración, la cantidad aproximada de glóbulos blancos y se escoge el sitio para iniciar el recuento. Se coloca una gota de aceite de inmersión y se enfoca a un aumento de 100x

La forma de los glóbulos rojos se examinará detenidamente observando además del color (cantidad de hemoglobina), presencia de plaquetas, su agrupación y distribución.

5.3.2.6 Posteriormente, se hace el recuento diferencial de glóbulos blancos en 100 células, para lo cual se deberá conocer las diferencias entre neutrófilos, eosinófilos, linfocitos y monocitos.

Una extensión de sangre bien teñida debe caracterizarse por una buena diferenciación de las estructuras subcelulares en los leucocitos, una coloración rosada de los hematíes y la ausencia de precipitados.

"NIVEL DE CONCORDANCIA DEL LEUCOGRAMA PROCESADO CON ANALIZADOR AUTOMATIZADO HEMATOLÓGICO Y MÉTODO MANUAL EN LOS LABORATORIOS CLÍNICOS DE JAÉN".

LABORATORIO N° 8
 FECHA 21/02/2025
 NOMBRE DEL PROFESIONAL Gaby Lopez Perez

040 RECuento de LEUCOCITOS	RESULTADOS 5950	VALORES REFERENCIALES 5000-10000/mm ³
-------------------------------	--------------------	---

FORMULA LEUCOCITARIA	RESULTADOS	VALORES REFERENCIALES
ABASTONADOS	00	3-5 %
SEGMENTADOS	46	55-65 %
EOSINÓFILOS	03	0-4 %
BASÓFILOS	00	0-2 %
LINFOCITOS	50	25-35 %
MONOCITOS	01	4-8 %



FIRMA

"NIVEL DE CONCORDANCIA DEL LEUCOGRAMA PROCESADO CON ANALIZADOR AUTOMATIZADO HEMATOLÓGICO Y MÉTODO MANUAL EN LOS LABORATORIOS CLÍNICOS DE JAÉN".

LABORATORIO N° 10
 FECHA 21-02-2025
 NOMBRE DEL PROFESIONAL Frank Cereza Sosa

RECuento de LEUCOCITOS	RESULTADOS 5450	VALORES REFERENCIALES 5000-10000/mm ³
------------------------	--------------------	---

FORMULA LEUCOCITARIA	RESULTADOS	VALORES REFERENCIALES
ABASTONADOS	03	3-5 %
SEGMENTADOS	43	55-65 %
EOSINÓFILOS	04	0-4 %
BASÓFILOS	00	0-2 %
LINFOCITOS	48	25-35 %
MONOCITOS	02	4-8 %


 Lic. Cereza Sosa Frank Aldair
 Hematólogo Médico
 Laboratorio Clínico y Anatómico Patológico
 C. T. M. P. 18620

**"NIVEL DE CONCORDANCIA DEL LEUCOGRAMA PROCESADO CON
ANALIZADOR AUTOMATIZADO HEMATOLÓGICO Y MÉTODO MANUAL EN
LOS LABORATORIOS CLÍNICOS DE JAÉN".**

LABORATORIO N° 10
 FECHA 13-02-25
 NOMBRE DEL PROFESIONAL *Cieqa Sosa Frank Allair*

	RESULTADOS	VALORES REFERENCIALES
RECuento DE LEUCOCITOS	5100	5000-10000/mm ³

FORMULA LEUCOCITARIA	RESULTADOS	VALORES REFERENCIALES
ABASTONADOS	02	3-5 %
SEGMENTADOS	58	55-65 %
EOSINÓFILOS	01	0-4 %
BASÓFILOS	00	0-2 %
LINFOCITOS	36	25-35 %
MONOCITOS	03	4-8 %


 Lic. Cieqa Sosa Frank Allair
 Tecnólogo Médico
 Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica
 C.T.M.P. 18028

**"NIVEL DE CONCORDANCIA DEL LEUCOGRAMA PROCESADO CON
ANALIZADOR AUTOMATIZADO HEMATOLÓGICO Y MÉTODO MANUAL EN
LOS LABORATORIOS CLÍNICOS DE JAÉN".**

LABORATORIO N° 9
 FECHA 21-02-25
 NOMBRE DEL PROFESIONAL *Lic Milton Vazquez Flora*

	RESULTADOS	VALORES REFERENCIALES
RECuento DE LEUCOCITOS	6650	5000-10000/mm ³

FORMULA LEUCOCITARIA	RESULTADOS	VALORES REFERENCIALES
ABASTONADOS	01	3-5 %
SEGMENTADOS	67	55-65 %
EOSINÓFILOS	05	0-4 %
BASÓFILOS	00	0-2 %
LINFOCITOS	25	25-35 %
MONOCITOS	02	4-8 %


 Lic. Vazquez Milton FLORA
 Tecnólogo Médico
 Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica
 C.T.M.P. 34079
 FIRMA



Recolección de muestras en tubos con anticoagulante EDTA.



Preparando las muestras para su distribución a los laboratorios participantes.



Equipo Hematológico Modelo MINDRAY BC-780 que se utilizó para el procedimiento de leucogramas.



Se está corriendo controles al equipo hematológico antes del procesar las muestras.



Lectura de glóbulos blancos mediante el método manual.

9.15 Turnitin



Página 1 of 29 - Portada

Identificador de la entrega trnoid::1:3283257020

Ana Soledad Elera Flores

NIVEL DE CONCORDANCIA DEL LEUCOGRAMA PROCESADO CON ANALIZADOR AUTOMATIZADO HEMATOLÓGICO Y MÉT...

- Avance 1 - informe
- Proyectos e Informes en evaluación
- Universidad Nacional de Jaen

Detalles del documento

Identificador de la entrega
trnoid::1:3283257020

Fecha de entrega
23 jun 2025, 10:02 a.m. GMT-5

Fecha de descarga
23 jun 2025, 10:05 a.m. GMT-5

Nombre de archivo
IF_Elera_Flores_TM_V2_2025.docx

Tamaño de archivo
224.2 KB

26 Páginas

7717 Palabras

45.701 Caracteres



Página 1 of 29 - Portada

Identificador de la entrega trnoid::1:3283257020