

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
PROGRAMA DE ESTUDIO DE TECNOLOGÍA MÉDICA



**“EVALUACIÓN DE LA HIPOCROMÍA EN EL FROTIS DE
SANGRE PERIFÉRICA EN FUNCIÓN A LA CONSERVACIÓN
DE LA MUESTRA EN HOSPITAL SANTA MARÍA DEL
SOCORRO DE ICA EN EL AÑO 2021”**

**Tesis para obtener el Título de Segunda Especialidad Profesional en
Tecnología Médica con mención Hematología**

Autor:

Rios Huarcaya, Keyla Lisset

Asesor:

Luyo Delgado, Jaime

Orcid: 0000-0002-4282-4425

Huacho Perú

2022

ÍNDICE

ÍNDICE GENERAL	i
ÍNDICE DE TABLAS	ii
PALABRAS CLAVE	iii
CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD	iv
TÍTULO	v
RESUMEN	vi
ABSTRACT	vii
INTRODUCCION	1
1. Antecedentes y fundamentación científica	
¡Error! Marcador no definido.	
2. Justificación de la investigación	16
3. Problema	18
4. Conceptuación y operacionalización de variables	21
5. Hipótesis	22
6. Objetivos	23
METODOLOGIA	24
1. Tipo y diseño de investigación	24
2. Población y muestra	24
3. Técnicas e instrumentos de investigación	25
4. Procesamiento y análisis de datos	25
RESULTADOS	27
ANALISIS Y DISCUSION	33
CONCLUSIONES	35
RECOMENDACIONES	36
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	37
ANEXOS	40

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Distribución de frecuencias de hipocromía para muestras Basal	32
Tabla 2 Distribución de frecuencias de hipocromía para muestras de 6 horas	33
Tabla 3 Distribución de frecuencias de hipocromía para muestras de 12 horas	34
Tabla 4 Distribución de frecuencias de hipocromía para muestras de 24 horas	34
Tabla 5 Estadístico de Levene	34
Tabla 6 Prueba ANOVA de un factor	34
Tabla 7 Distribución de frecuencias para Temperatura en muestras	34
Tabla 8 Prueba de Hipótesis específica ANOVA	34
Tabla 9 Prueba ANOVA de un factor según Tiempo de conservación	34
Tabla 10 Anova, Uso de anticoagulante	34

Palabras clave:

Tema	Hipocromía, frotis y conservación de sangre
Especialidad	Hematología

Key words:

Topic	Hypochromia, smear and blood conservation
Specialty	Hematology

Línea de Investigación

Área : Ciencias Médicas y de Salud

Subárea : Ciencias de la salud

Disciplina : Salud Pública

Línea de investigación : Salud Pública

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD



CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

El que suscribe, Vicerrector de Investigación de la Universidad San Pedro:

HACE CONSTAR

Que, de la revisión del trabajo titulado “Evaluación de la hipocromía en el frotis de sangre periférica en función a la conservación de la muestra en Hospital Santa María del Socorro de Ica en el año 2021” del (a) estudiante: **Keyla Lisset Ríos Huarcaya**, identificado(a) con **Código N° 3016000079**, se ha verificado un porcentaje de similitud del 29%, el cual se encuentra dentro del parámetro establecido por la Universidad San Pedro mediante resolución de Consejo Universitario N° 5037-2019-USP/CU para la obtención de grados y títulos académicos de pre y posgrado, así como proyectos de investigación anual Docente.

Se expide la presente constancia para los fines pertinentes.

Chimbote, 27 de Febrero de 2023



**“EVALUACIÓN DE LA HIPOCROMÍA EN EL FROTIS DE
SANGRE PERIFÉRICA EN FUNCIÓN A LA CONSERVACIÓN
DE LA MUESTRA EN HOSPITAL SANTA MARÍA DEL
SOCORRO DE ICA EN EL AÑO 2021”**

RESUMEN

Determinar la variación de la hipocromía en el frotis de sangre periférica en función a la conservación de la muestra en Hospital Santa María del Socorro de Ica en el año 2021, es el objetivo de la investigación; investigación cuasiexperimental, retrospectivo y cuantitativo. Como población se utilizó a todos los pacientes que solicitaron análisis de hemograma completo de enero a diciembre 2021 y en la cual por carácter de la investigación la muestra (38 casos) fue por conveniencia, la información fue obtenida de la base de datos y cuadernos de registros del área de laboratorio clínico del Hospital Santa María del Socorro de Ica. Se trabajó con un modelo de fichas de recolección de datos, dicho instrumento fue aprobado y validado por Juicio de expertos conocedores del tema de investigación. Como resultados, se usó la Prueba ANOVA y con una significancia de $0,915 > 0.05$; por lo que se toma la decisión de no rechazar la hipótesis nula, es decir la media de los grupos no son diferentes, por lo que se concluye que no hay cambios en la evaluación de hipocromía en las muestras recolectadas en función a la conservación en horas de la muestra sanguínea. Los demás parámetros presentaron una variación inferior al 10%, lo cual no representa un impacto significativo en el comportamiento de los resultados.

ABSTRACT

Determining the variation of hypochromia in the peripheral blood smear based on the conservation of the sample in Hospital Santa María del Socorro de Ica in the year 2021, is the objective of the research; Quasi-experimental, retrospective and quantitative research, as a population, all patients who requested complete blood count analysis from January to December 2021 were used and in which, due to the nature of the investigation, the sample (38 cases) was for convenience, the information was obtained from the database and record notebooks of the clinical laboratory area of the Santa María del Socorro Hospital in Ica. We worked with a model of data collection sheets, this instrument was approved and validated by the judgment of experts familiar with the research topic. As results using the ANOVA Test and with a significance of $0.915 > 0.05$, so the decision is made not to reject the null hypothesis, that is, the mean of the groups is not different, concluding that there are no changes in the evaluation of hypochromia in the samples collected according to the conservation in hours of the blood sample. The other parameters presented a variation of less than 10%, which does not represent a significant impact on the behavior of the results.

INTRODUCCION

Las pruebas hematológicas se encuentran entre las más solicitadas en el laboratorio clínico porque ofrecen información valiosa sobre la salud o el estado de una persona, acompañando a todos los protocolos diagnósticos.

El hemograma completo se describe como el examen automatizado de los hematíes, leucocitos y plaquetas presentes en la sangre, junto con la visualización microscópica de las características morfológicas celulares que brindan información cuantitativa y cualitativa sobre todos los componentes sanguíneos.

Los errores de laboratorio clínico pueden producirse en cualquier fase del proceso de laboratorio, desde la solicitud de la prueba hasta la publicación de los resultados, dicha información según la Organización Internacional de Normalización (ISO), y se definen como el hecho de que una acción planificada no se lleve a cabo según lo previsto o que se utilice un plan incorrecto para la consecución de un fin. Concretamente, en el hemograma se reporta los cambios que se presentan en los diferentes parámetros del mismo y los elementos formes de la sangre total observados en el extendido de sangre periférica, dependiendo de las horas y temperatura de almacenamiento previos al análisis.

La hipocromía es una pérdida del tono característico del eritrocito, que suele ir acompañada de un aumento de la palidez que se torna en el centro de la célula y una reducción del tamaño eritrocitario. La carencia de hierro es la primordial causa de hipocromía en el frotis de sangre periférica. La anemia solo es hipocrómica cuando, por ciertos mecanismos fisiopatológicos existe un defecto de hemoglobinización en los eritroblastos y descenso de la concentración de hemoglobina en los eritrocitos.

El propósito de la presente investigación fue comparar las características morfológicas de los hematíes como cotejar la hipocromía celular del extendido de sangre periférica, en muestras con EDTA, en diferentes tiempos: 0, 6, 12 y 24 horas, así como la temperatura de mantenimiento de la muestra.

1. Antecedentes y fundamentación científica

1.1 Antecedentes.

A continuación, se muestran algunas investigaciones internacionales relacionadas con el tema de investigación:

Hernández, J. et al (2022). Investigación colombiana en la que su objetivo fue: Describir los cambios que se presentan en los diferentes parámetros del hemograma y los elementos celulares de la sangre total, observados en el extendido de sangre periférica, dependiendo de las horas y temperatura de almacenamiento previos al análisis, se realizó una investigación prospectiva, con una preselección de individuos sanos mayores de 18 años mediante una encuesta y participación voluntaria, a los cuales se les tomaron dos muestras por paciente con anticoagulante EDTA, las muestras fueron almacenadas a temperaturas de 4°C y 21°C y procesadas en 4 momentos diferentes trascurridas 1, 4, 8 y 12 horas posterior a la toma de muestra. Entre sus principales resultados obtenidos fueron: Con respecto a la línea roja se observó que sólo 6 pacientes presentaron variación en los parámetros de MCV, hematocrito, hemoglobina y eritrocitos, lo que se puede relacionar con manejo de las muestras específicamente, ya que no se evidencian factores en común de tiempos y temperaturas. Los demás parámetros presentaron una variación inferior al 10%, lo cual no representa un efecto revelador en el comportamiento de los resultados. Por lo que concluyo que, de manera general, no hubo cambios medicamente significativos.

P. Jaramillo et al (2020). En su estudio realizado en Colombia, los investigadores compararon el recuento de plaquetas, el volumen corpuscular medio, la hemoglobina, el recuento de leucocitos y los niveles de hematocrito en muestras de sangre periférica tratadas con EDTA K2 y K3 a distintos intervalos (0, 1 y 2 horas). Con sangre anticoagulada con EDTA K2 y EDTA K3 como unidad de análisis, se seleccionaron 53 personas mediante muestreo de conveniencia no probabilístico para esta investigación cuasiexperimental, multivariante y multifactorial. Los resultados fueron los siguientes: Utilizando EDTA K2 o K3, se descubrió que no había discrepancias estadísticamente significativas entre los resultados de la investigación morfológica realizada, utilizando un frotis de sangre periférica y la información cuantitativa del hemograma. En consecuencia, llegó a la conclusión de que el uso de

EDTA K2 o K3 como anticoagulante preferido y el análisis de los especímenes inmediatamente después de la recogida, no tienen ninguna repercusión en los parámetros cuantitativos o morfológicos de un hemograma automatizado.

Riba, V. et al (2020). Un estudio realizado en Brasil trató de analizar las variaciones encontradas en el estudio automatizado del hemograma, relluido en tubos que contenían ácido etilendiaminotetraacético tripotásico (K3EDTA) y dipotásico (K2EDTA). Para determinar qué anticoagulante causa menos interferencias en el análisis del hemograma, se realizó un estudio comparativo para el recuento diferencial/absoluto de glóbulos blancos, la evaluación de la hemoglobina, el recuento de glóbulos rojos y plaquetas, y ventanas temporales entre el recuento y el análisis de 4, 6 y 8 horas. Tras homogeneizar los especímenes con cinco a ocho inversiones, se realizaron mediciones con el analizador automatizado Sysmex XN-1000TM. Como controles, se obtuvieron 18 muestras de sangre venosa de adultos mayores de 18 años que no presentaban afecciones hematológicas. Los principales resultados fueron: Se utilizó el análisis descriptivo para examinar los resultados y el análisis de la varianza para comparar las medias (Anova). Con exclusión del conteo de plaquetas, que fluctuó bajo refrigeración (2°C-8°C), los resultados no revelaron cambios en los parámetros a lo largo del periodo de refrigeración de 8 horas para la muestra, lo que llevó a la siguiente resolución: A temperatura ambiente, los parámetros volumen corpuscular medio (VCM), concentración de hemoglobina corpuscular media (CHCM) y hematocrito presentaron diferencias estadísticamente significativas.

López, S. & Vivanco, E. (2017). Su investigación en Ecuador pretendía demostrar el valor del tripolifosfato sódico (TPF) como anticoagulante en análisis hematológicos humanos. Pacientes del servicio de Hematología ubicado en el Hospital "Carlos Andrade Marn" (HCAM), donantes de sangre y personas con diabetes mellitus de tipo 2 formaban parte de los 272 individuos cuyas muestras de sangre venosa fueron examinadas. Estas muestras se anticoagularon con citrato sódico al 3,2%, TPF al 5% peso por volumen y sales tripotásicas de EDTA. Las muestras anticoaguladas con citrato de sodio se utilizaron como controles para el recuento de plaquetas, mientras que las muestras que fueron anticoaguladas con EDTA se utilizaron como controles para el recuento de eritrocitos, leucocitos, el hematocrito y la hemoglobina. Sus

resultados demostraron que la sangre anticoagulada con TPF produjo resultados comparables a los producidos por la sangre anticoagulada con EDTA en 4 de los 5 parámetros examinados; sin embargo, se encontraron discrepancias significativas en el recuento de plaquetas entre los 3 anticoagulantes en comparación, con TPF mostrando la media más baja ($243 \times 10^9/\text{mm}^3$) en comparación con EDTA ($266 \times 10^9/\text{mm}^3$) y citrato de sodio ($290 \times 10^9/\text{mm}^3$), lo que restringe el uso de TPF como anticoagulante. La TPF tiene importantes cualidades anticoagulantes y puede utilizarse en la determinación manual de parámetros como RBC, WBC, hematocrito y hemoglobina, así como en la evaluación microscópica de la morfología celular; sin embargo, a la luz de los resultados de este estudio, no se aconseja el uso de la TPF para determinar el conteo de plaquetas, por lo que se sugiere utilizar otros métodos en su lugar.

Hadžimusić, N. et al (2017). Un control adulto sano de deslizamiento de orejas rojas fue el sujeto de un experimento sarajevita cuyo objetivo era determinar el impacto del tiempo y la temperatura de almacenamiento en los eritrocitos, los leucocitos y el volumen de células empaquetadas en muestras sanguíneas. Investigación cuantitativa descriptiva. Se utilizaron como donantes de sangre seis controles adultos de deslizamiento de orejas rojas. El recuento de eritrocitos, el recuento de leucocitos y los valores basales del volumen de células empaquetadas (BV) de las muestras de sangre se determinaron inmediatamente después de la toma de muestras. A continuación, la sangre se conservó a 4°C y se realizaron los análisis hematológicos precisos 24, 48 y 72 horas después. Según sus conclusiones, los eritrocitos y el recuento de leucocitos permanecieron estables durante 72 horas cuando se almacenaron a 4°C , al igual que el PCV durante 48 horas. Sin embargo, la forma en que se manipulan las muestras de sangre y el tiempo que se almacenan puede tener un gran impacto en los resultados de las pruebas hematológicas. Conclusiones: Los análisis hematológicos de muestras de sangre que han sido manipuladas o almacenadas incorrectamente pueden producir resultados falsos.

Cuenca, A. (2017). Estudiar la estabilidad de la carboxihemoglobina en muestras tomadas en tubos con EDTA y HEPARINA mantenidos a temperatura ambiente y examinada a 1, 24 y 48 horas luego de la extracción de sangre fue el

objetivo de esta investigación ecuatoriana. Se realizó una investigación transversal, descriptiva y no experimental. Los participantes en el estudio fueron el personal de la Clínica MEDIRECREO, del que se extrajeron 20 muestras sanguíneas de participantes de ambos sexos, fumadores (n = 10) y no fumadores (n = 10) que no presentaban ninguna patología respiratoria. A las 24 horas, se alcanzó una reducción media del %COHb en el grupo de NO FUMADORES en los tubos de EDTA del 25% y en los tubos de HEPARINA del 10%. La valoración de la carboxihemoglobina en los tubos de EDTA y en los tubos de HEPARINA mostró un aumento a las 48 horas, con un incremento medio del 11% y del 17%, respectivamente. A las 24 horas, se produjo un descenso del 13% tanto en los tubos de EDTA como en los de HEPARINA en el grupo FUMADOR. En los tubos de EDTA y HEPARINA, se observó un descenso del 2% y el 3%, respectivamente, a las 48 horas. En cuanto a la temperatura de almacenamiento, se observó que los niveles de carboxihemoglobina en los tubos de HEPARINA y EDTA disminuyeron más de un 10% en el transcurso de 1 a 24 horas. Se determinó que el uso del anticoagulante heparina es el más adecuado para evaluar el porcentaje del biomarcador, y con respecto a la temperatura de almacenamiento, en el período de 1-24 horas, se observó una disminución de más del 10% de la carboxihemoglobina en los tubos con HEPARINA y EDTA. Sin embargo, en el período de 1-48 horas se observó una disminución inferior al 5% de la carboxihemoglobina en ambos tubos. Como resultado, se determinó que la muestra de sangre debe refrigerarse hasta su análisis, ya que existe una variación media sustancial y no puede almacenarse a temperatura ambiente.

Santafé, L. (2016). El objetivo de un estudio ecuatoriano fue evaluar el empleo de sangre total con anticoagulante EDTA y sangre total heparinizada para la medición de la fragilidad osmótica y la estabilidad en diversos tiempos de almacenamiento. Para determinar las diferencias en los resultados de la medición de la fragilidad osmótica utilizando sangre total con anticoagulante EDTA y sangre total heparinizada mediante la técnica estándar de fragilidad osmótica (Parpart) y la estabilidad en el almacenamiento, se realizó un estudio observacional. Utilizando sangre total anticoagulante EDTA y sangre total heparinizada, se examinaron 20 muestras de pacientes sanos y se evaluaron sus resultados al cabo de 1, 24 y 72 horas. Los

participantes tenían una edad media de $32.5 \pm 7,8$ años, niveles de hemoglobina de $15,6 \pm 1,5$ g/dL, niveles de hematocrito de $45,6 \pm 3,5\%$ y niveles de VCM de $87,4 \pm 5,6$ fL, respectivamente. Cada muestra se sometió a 16 diluciones sucesivas con solución salina y agua destilada, se comprobó su absorbancia a 450 nm y se comparó con la muestra de mayor absorbancia. En la que saco la conclusión de que: Independientemente del tipo de muestra, no hubo cambios perceptibles en la cuantificación de la fragilidad osmótica.

Freise, J. et all (2009). Se utilizó un analizador hematológico automatizado (Sysmex XE-2100) en un estudio para comprobar si el anticoagulante (las muestras se recogieron en EDTA frente a heparina sódica) o la temperatura (las muestras se preservaron a 4 °C frente a temperatura ambiente durante un máximo de 72 h) repercutían en algunos parámetros hematológicos medidos en muestras sanguíneas de cordón umbilical. A excepción de la reducción del número de trombocitos y células progenitoras, la administración de heparina frente a la de EDTA no tuvo ningún impacto en los resultados hematológicos. A excepción de una ligera hinchazón de los hematíes a las 24 horas, los resultados se mantuvieron impresionantemente sólidos durante 72 horas a temperatura ambiente o a 4°C.

Cohle , S. et all (1981). Se examinaron las características hematológicas de la sangre conservada a 4 °C y a temperatura ambiente. El recuento de glóbulos blancos, la hemoglobina, el recuento de glóbulos rojos, el volumen corpuscular medio (VCM), el hematocrito, la hemoglobina corpuscular media, la concentración de hemoglobina corpuscular media y el recuento de trombocitos no cambiaron significativamente en el transcurso de tres días con la sangre conservada a 4 grados C con mezcla intermitente. Sin embargo, el VCM aumentó significativamente en la sangre mantenida a temperatura ambiente al cabo de 24 horas, y el hematocrito y la CHCM también experimentaron cambios equivalentes. Estos resultados llevan a este estudio a la conclusión de que la sangre de donantes sanos y normales puede funcionar durante tres días como un buen control para el contador Coulter si se preserva a 4 grados C y se mezcla intermitentemente.

Del mismo modo, a nivel nacional se tienen las siguientes investigaciones:

Manayalle, A. (2019). Estudio peruano cuyo objetivo fue: Evaluar el efecto del tiempo transcurrido desde la extracción de la muestra de sangre de perros (*Canis lupus familiaris*) sobre la firmeza de los parámetros hematológicos, tales como recuento de eritrocitos, hematocrito, hemoglobina, recuento total y diferencial de leucocitos y recuento de plaquetas. El método estadístico utilizado fue el análisis de la varianza para cada parámetro hematológico. Se extrajeron muestras de sangre de 30 caninos de diferente raza, edad, sexo, aparentemente sanos del distrito de Lambayeque durante los meses de febrero y marzo del 2019, cada muestra fue analizada cinco veces; el primer análisis se realizó inmediatamente después de extraída la muestra, luego a las 24, 48, 72 y 96 horas. El recuento diferencial de neutrófilos abastionados y eosinófilos fue la única variación significativa de los datos, que pudo deberse a la maduración *in vitro* de las células abastionadas o a un problema técnico del recuento diferencial. Por lo tanto, saco la conclusión de que, al menos durante las primeras 96 horas, la estabilidad de los parámetros hematológicos no se ve afectada por el paso del tiempo.

Ramos, M. (2018). En un laboratorio privado de Tacna, investigadores peruanos trataron de determinar la eficacia del tripolifosfato de sodio como anticoagulante para estudios hematológicos y de coagulación. Se realizó un estudio piloto para determinar la relación sangre/anticoagulante y la concentración en la que el TPF sería más eficaz. El estudio determinó que una concentración del 5% en una proporción de 1:30 con un 99% de TPF puro era la más eficaz. A cada paciente se le tomaron dos muestras de sangre venosa: la primera fue de 6,7 ml en tubos que contenían anticoagulantes protocolizados (EDTA y citrato sódico), y la segunda fue de 3 ml en un tubo que contenía tripolifosfato sódico al 5%. Al comparar los resultados de las muestras con tripolifosfato sódico, el grupo experimental, y las muestras con EDTA y citrato sódico, que sirvieron como grupo de control, el TPF puede utilizarse para determinar análisis hematológicos y de coagulación utilizando un único tubo de muestras, lo que reduce significativamente la cantidad de sangre extraída y beneficia tanto a los pacientes como a la empresa que lo utiliza. Al confrontar los resultados adquiridos en todos los análisis realizados, descubrieron que la sangre anticoagulada con TPF obtenía resultados estadísticamente semejantes a los anticoagulantes protocolizados.

Cárdenas, V. (2017). Estudios peruanos con los siguientes objetivos: En el laboratorio de Hematología del Hospital San José del Distrito de Chincha se diseñó un estudio cuasi-experimental, en el que se obtuvieron muestras de sangre y se trataron de acuerdo a un plan experimental para evaluar cinco factores, con el fin de evaluar los factores pre-analíticos relacionados con la variabilidad de los resultados en los parámetros del hemograma completo automatizado: tipo de anticoagulante (EDTA K2/ EDTA K3), tiempo de espera hasta su procesamiento (0.5 h / 1 h / 3 h / 6 h), volumen de sangre colectado (1 ml / 2 ml / 4 ml), grado de homogenización (5 veces / 10 veces / 20 veces) y temperatura de almacenamiento (4°C / 20°C / 30°C). Principales resultados: No hubo cambios significativos ($p > 0,05$) entre los 18 parámetros del hemograma automatizado en función del tipo de anticoagulante, el volumen de sangre extraído, la temperatura de almacenamiento o el grado de homogeneización. Sin embargo, los resultados de los criterios que incluyen el recuento de plaquetas, el porcentaje de monocitos, el volumen corpuscular medio, la concentración corpuscular media de hemoglobina y el recuento de plaquetas sí mostraron cambios significativos ($p < 0,05$) en función del tiempo que se tardó en analizar la muestra de sangre. En el laboratorio de Hematología del Hospital San José del Distrito de Chincha, existen factores preanalíticos asociados a la variabilidad de resultados en los parámetros del hemograma completo automatizado. Sin embargo, no todos ellos son significativos a nivel de todos los parámetros del hemograma completo.

Calcina, J. (2016). Investigación realizada en Perú con el objetivo de demostrar las propiedades anticoagulantes de la ruda (*Ruta graveolens* L.) y su valor en hemogramas. Treinta y cuatro estudiantes de la Escuela Profesional de Farmacia y Bioquímica, aparentemente sanos y sin antecedentes de coagulopatías, proporcionaron sangre para un estudio experimental de carácter explicativo. Cada muestra de sangre se dividió en tres grupos: el grupo experimental, el grupo de control y el grupo blanco. Tras la extracción de frotis de sangre periférica, tinción con colorante de Wright y evaluación leucocitaria, se evaluó la morfología de los leucocitos, los hematíes y las plaquetas en los grupos de control y experimental a los 0 minutos, 15 minutos y 45 minutos. Se utilizaron el análisis de la varianza (ANOVA) y la prueba de Tukey para cuantificar los elementos formales, y se determinó que los recuentos de leucocitos del

grupo de control y del grupo experimental no demostraban diferencias estadísticamente significativas ($p > 0,05$) en el número de neutrófilos, eosinófilos, basófilos, monocitos y linfocitos, por lo que ambos grupos se consideraron iguales. Los frotis sanguíneos de extracto de ruda (*Ruta graveolens* L.) mostraron una alteración morfológica menor en los glóbulos rojos y las plaquetas, con significación estadística según la prueba de Chi cuadrado ($p < 0,01$). Se determinó que las propiedades anticoagulantes del extracto de ruda (*Ruta graveolens* L.) lo hacen apropiado para frotis sanguíneos.

Golac, M. et al, (2012), El objetivo de su investigación en Perú fue identificar cambios en los parámetros hematológicos utilizando los anticoagulantes K3 y K2 con EDTA. El diseño del estudio fue el siguiente: Observación de corte transversal. Institución: EAP de Tecnología Médica de la Facultad de Medicina de la UNMSM. Participantes: 28 alumnos del último año de la EAP de Ciencias Económicas de la Facultad de Ciencias Contables. Intervenciones: Utilizando tubos de vacío con EDTA K3 y K2, se tomaron 56 muestras de sangre venosa; se contaron glóbulos rojos, leucocitos, plaquetas, hemoglobina, hematocrito y fórmula leucocitaria. El Servicio de Hematología del Hospital Centro Médico Naval procesó las muestras en dos momentos diferentes, a las 2 y a las 24 horas de su obtención y manteniéndolas a temperatura ambiente. Para las muestras pareadas y el grado de asociación, respectivamente, se utilizó la prueba T de Student y el coeficiente de correlación de Pearson. Sus resultados fueron: A excepción de los basófilos, no hubo diferencias estadísticamente significativas en las dos primeras horas ($p > 0,025$). A excepción de las plaquetas, no se observaron cambios significativos a las 24 horas; se observó una diferencia en el tubo EDTA k3 con $p < 0,025$ y $r = 0,48$. Llegaron a las siguientes conclusiones: Ambas presentaciones pueden ser utilizadas para el recuento hematológico, sin embargo, aconsejamos utilizar EDTA K2 porque presenta menos interferencias.

1.2. Fundamentación Científica.

A continuación, se desarrollará la fundamentación teórica del trabajo:

Bases Teóricas:

El estudio de la sangre y sus problemas es el centro de la especialidad médica conocida como Hematología. Las hemopatías, a menudo conocidas como trastornos de la sangre, pueden surgir por problemas que afectan directamente a las células sanguíneas circulantes o por lesiones de la médula ósea, que es la fuente principal de producción de células sanguíneas. Hernández (2013).

Hemograma y gestión de calidad:

Las actividades específicas de Hematología en los laboratorios clínicos se clasifican en tres fases: preanalítica, analítica y posanalítica, dependiendo de cómo se procese la matriz biológica. A continuación se enumeran las actividades típicas de cada una de estas tres fases:

Preanalítica: Se incluyen las actividades en el área de recepción, orientación, identificación, registro de solicitudes de análisis clínicos, asesoramiento médico preanalítico, recogida de muestras, verificación de muestras y transporte.

Analítica: Consisten en tareas realizadas en las proximidades de los métodos de análisis que han sido convenientemente normalizados y verificados para su aplicación clínica, en función de las exigencias.

Post analítica: Abarcan aspectos como la entrega de resultados, la transferencia de resultados, la correlación e interpretación clínicas, la validación del proceso analítico y la orientación médica postanalítica.

Dado que hay muchos factores, incluidos los fisiológicos y las técnicas de muestreo, que pueden influir en los resultados de la muestra de sangre u otros fluidos corporales de un paciente, la fase preanalítica es un paso crucial en el proceso de las operaciones de laboratorio.

En la fase preanalítica pueden diferenciarse dos etapas: una externa y otra interna al laboratorio. La importancia de los errores que pueden producirse varía, lo que dificulta su medición, ya que algunos serán visibles durante la fase analítica, mientras que otros no. Además, la fase preanalítica se divide en varios pasos, que comienzan con la solicitud de la prueba por parte del médico, la recogida de la muestra, el transporte al laboratorio, la recepción de la muestra por parte del personal del laboratorio, la preparación de la muestra para la prueba y, por último, el transporte a la sección adecuada del laboratorio. (2008).

Hipocromía

La hipocromía es una pérdida del tono distintivo del eritrocito, que suele ir acompañada de un aumento de la palidez central de la célula y una reducción del tamaño eritrocitario. (Maya, 2008)

Se refiere a una disminución de la intensidad de la tinción, que puede ir desde una amplia zona rodeada por un fino anillo de citoplasma hemoglobinizado hasta una zona diminuta con un modesto aumento de la zona de palidez central. (George A. McDonald, 2004)

Fisiopatología

La hipocromía se caracteriza por una disminución de la hemoglobinización intracelular y una deficiencia de hemoglobinización. (Maya, 2008)

Correlación clínica

En individuos con anemia sideroblástica y síndromes talasémicos, la hipocromía es sustancialmente menos frecuente y suele asociarse a microcitosis. La carencia de hierro es la causa más frecuente de hipocromía en el frotis de sangre periférica. Los pacientes con enfermedades inflamatorias y víricas crónicas también experimentan una disminución de la producción de hemoglobina debido a una escasez relativa de hierro. (Maya, 2008)

Anemia vs Hipocromía

Anemia es la disminución de la concentración de hemoglobina total en la sangre (caída de Hb en gr/dL). Hipocromía es la disminución de la concentración de hemoglobina dentro de los eritrocitos (lleva a la disminución de la concentración de la CHCM g/dL). No toda caída de la hemoglobina circulante (anemia) lleva a la caída de la concentración de hemoglobina dentro de los eritrocitos (hipocromía). Esto solo ocurre cuando existe un defecto de hemoglobinización de los eritroblastos de la médula ósea, como en los casos de anemia microcítico-hipocrómicas, por ejemplo.

En muchas anemias, la disminución de la hemoglobina circulante se debe solo a una disminución en el número de eritrocitos en sangre que, a su vez, poseen buena concentración interna de la hemoglobina.

En fin, la concentración de hemoglobina en sangre (gr/dL) depende tanto de la cantidad como de la calidad de los eritrocitos suspendidos en el plasma. La anemia solo es hipocrómica cuando por ciertos mecanismos fisiopatológicos existe un defecto de hemoglobinización en los eritroblastos y disminución de la concentración de hemoglobina en los eritrocitos, resultando en una CHCM menos a 32,0 g/dL. Un paciente con pocos eritrocitos (oligocitemia) con buena concentración de hemoglobina (CHCM normal) sería anémico solo por la reducción del número de eritrocitos (aspecto cuantitativo).

Recomendaciones en la recolección de sangre y uso de anticoagulantes

Se sabe que la fase preanalítica de un examen de laboratorio comprende todos los eventos necesarios que anteceden a su ejecución. Comprende principalmente procedimientos como la recolecta y preparación de las muestras, donde los errores o malos procedimientos pueden invalidar la exactitud de un resultado. Entre los más importantes en el área de Hematología, tenemos:

Almacenamiento y estabilidad de las muestras

La estabilidad de una muestra se define por la capacidad de mantener sus elementos en los valores iniciales dentro de un determinado tiempo. El tiempo máximo de estabilidad de una muestra debe ser lo que permita el 95% de estabilidad de sus constituyentes.

- a. Tubos para hemograma a temperaturas de 2 a 8 grados: estable por 24 horas para las determinaciones del hemograma, excepto para la confección del frotis coloreado (ideal hasta 3 horas después de la recolección).
- b. Tubos para hemograma a temperatura ambiente: estable por 8 horas para las determinaciones del hemograma, excepto para la confección del frotis coloreado (ideal antes de 3 horas después de la colecta). (Oliveira, 2011)

Cuidados en el uso de anticoagulante EDTA (Ácido Etileno Diaminotetracético):

El exceso de EDTA puede causar cambios degenerativos en los eritrocitos y leucocitos. El uso de concentraciones en el orden de 2 mg/mL causa una importante

disminución del hematocrito y, consecuentemente, falsa elevación de la CHCM. (Oliveira, 2011)

Errores relacionados al tiempo para la preparación del frotis y del almacenamiento de las muestras:

El almacenamiento de la muestra por tiempo excesivo lleva a profundas alteraciones en la morfología de las células sanguíneas, por acción del EDTA y por la depleción de ATP del medio. De este modo, en caso de que no haya posibilidad de preparar el frotis con sangre fresca sin anticoagulante, obtenido en la sala de colecta (es muy difícil estandarizar la confección del frotis durante la toma de sangre), la preparación de la lámina deberá hacerse lo más rápido posible (ideal en menos de 3 horas de contacto de la sangre con el EDTA).

En la serie roja, el almacenamiento excesivo lleva a la hiperhidratación de los eritrocitos (que, en verdad se hinchan), promoviendo falsa elevación del VCM (y, consecuentemente, del hematocrito) y caída indebida de la CHCM. Los frotis de sangre hechos en muestras con más de 04 horas después de la colecta también pueden llevar a equinocitosis indebida. (Oliveira, 2011)

Evaluación del color de los Eritrocitos:

Eritrocitos normocrómicos, normocromía y anemias normocrómicas

Las células normocrómicas son eritrocitos de cloración normal, pues su contenido en peso de hemoglobina es proporcional a su volumen. Su concentración intracelular de hemoglobina es normal y gira en torno de 33,0 a 34,0 g/dl. Son células apenas con discreta tonalidad central más clara (por el paso de la luz a través de la región de menor espesor del disco bicóncavo eritrocitario). El término normocromía indica la presencia de eritrocitos de color normal en el frotis.

Las anemias normocrómicas son aquellas que poseen CHCM normal para la edad y sexo, independientemente de la presencia de células hipocrómicas, hiperocrómicas o policromáticas. (Oliveira, 2011)

Eritrocitos hipocrómicos, hipocromía y anemias hipocrómicas

Las células hipocrómicas son eritrocitos con palidez central evidente (mayor que un tercio del área total). Son causadas por la disminución de la síntesis de hemoglobina en los eritroblastos medulares, o cuando la célula está hiperhidratada.

Son eritrocitos con baja concentración intracelular de hemoglobina. Su relación peso de hemoglobina: volumen está bajo, es decir poseen poca cantidad (peso absoluto) de hemoglobina por volumen. Un eritrocito hipocrómico identificable por la microscopía posee concentración de hemoglobina del orden de menos de 28,0 g/dL.

El término hipocromía corresponde a la intensidad de eritrocitos hipocrómicos en el frotis (cantidad de células insaturada e intensidad de insaturación). Se traduce matemáticamente como media por la CHCM. Las anemias son hipocrómicas cuando poseen CHCM por debajo de lo normal para la edad y sexo. Ejemplos: anemias ferropivas, talasemias (principalmente mayor), anemias sideroblásticas, anemia de enfermedades crónicas de larga duración, intoxicación por plomo.

Como artefacto, la sangre almacenada por más de 24 horas (incluso a 4 grados) presenta hiperhidratación de los eritrocitos, generando un falso aumento del VCM y caída del CHCM. (Oliveira, 2011)

Morfología eritrocitaria por microscopía:

En estos casos la técnica del resultado depende exclusivamente de la experiencia del observador al microscopio.

Evaluación del color de los eritrocitos sin la ayuda de un contador:

Sistema de registro en cruces para evaluar la morfología de los eritrocitos.

Evaluación del grado de microcitosis, macrocitosis, hipocromía, hipercromía y policromasia, por microscopía óptica.

El lugar exacto para evaluar las alteraciones en la morfología eritrocitaria corresponde a regiones en frotis en las cuales los eritrocitos están sueltos o apenas se tocan, pero no se superponen ni están estirados. En vista de que no existe un número fijo de eritrocitos por campo (el lugar ideal para el análisis morfológico en muestras de individuos más anémicos posee en general menos eritrocitos que aquellos para individuos menos anémicos), el registro propuesto para evaluación de las alteraciones morfológicas de los eritrocitos toma como base el porcentaje de células alteradas, en la cual el total de células del campo analizado corresponderían a 100%, pero no toma como base el número absoluto (en promedio) de células alteradas por campo.

Técnica: en aumento de 1.000 (objetivo de 100x, inmersión ocular de 10x), determinar en 10 campos, el promedio en porcentaje (%) de la alteración morfológica en cuestión (microcitos, macrocitos, o ambos; poiquilocitosis, hipocromía o hiperchromía o hiperchromía y policromasia). Ajustar el resultado al sistema de registro referido.

Ejemplo: En el lugar exacto para evaluación eritrocitaria, al final de 10 campos (en 1.000x) con aproximadamente 70 eritrocitos (muestra gravemente anémica), se encontraron en promedio 12 macrocitos entre los demás normocitos por campo. Como $12 \text{ entre } 70 = 17,1 \%$ (ver a continuación), entonces equivale a 2+ de macrocitosis (ver sistema de registro). (Oliveira, 2011).

Sistema de registro utilizado para macrocitosis, microcitosis e hipocromía

1+ (2,0 a 10,0% de la respectiva alteración) – leve
2+ (10,1 a 25,0% de la respectiva alteración) – moderada
3+ (25,1 a 50,0% de la respectiva alteración) – moderada a acentuada
4+ (>50% de la respectiva alteración) - acentuada

Tinción de Wright

La tinción de Wright es un método que se utiliza normalmente para distinguir entre los componentes celulares de la sangre. Se clasifica como tinción policromática, ya que puede teñir tanto las sustancias ácidas como las básicas presentes en una célula.

Dado que la tinción se basa en la relación ácido-base, diversos factores, como el valor de pH de los colorantes y de la solución tampón, pueden influir en el resultado de la tinción. Estas variables pueden cambiar las características del color de la muestra a teñir favoreciendo características más ácidas o básicas. Las muestras de sangre periférica y de médula ósea son útiles para su uso. (López-Jácome et al., 2014).

2. Justificación de la investigación

El frotis de sangre periférica es una parte esencial de la evaluación hematológica del paciente, siendo utilizado en distintas situaciones tales como, en la fórmula diferencial en hemogramas realizados en analizadores de tres estirpes, verificación de anomalías en hemogramas realizados en analizadores de cinco estirpes, y como prueba independiente formando parte del algoritmo de diagnóstico en la evaluación y clasificación de las anemias; donde la hipocromía es considerada un factor importante para dicha evaluación.

Como justificación teórica estos estudios hematológicos suministran información de gran utilidad acerca del estado de salud o enfermedad de un individuo, lo que los convierte en una de las pruebas más solicitadas en diferentes modelos de análisis de laboratorio clínico, y acompañan casi todos los protocolos de diagnóstico. Además, con el avance tecnológico, el hemograma es la prueba de rutina que más ha evolucionado, no solo en el número de parámetros evaluados, sino en precisión, exactitud y rapidez, por tanto, conocer algunos factores que posibilitarían variar esta información, es necesario investigar.

Del mismo modo, como justificación práctica expresaría que, como profesional de la salud involucrado en estos procedimientos de laboratorio, en Ica como en otras urbes, Muchos establecimientos de salud no cuentan con un control de temperatura del área de trabajo principalmente por limitantes económicos, pese a ser uno de los problemas que afectan la conservación de las muestras con el anticoagulante EDTA. De igual forma, se asume que el frotis de sangre periférica debe ser realizado de sangre fresca sin anticoagulante EDTA ya que afectaría la morfología de las células sanguíneas, lo que impediría realizar un buen reporte. También se postula que la conservación de las muestras en refrigeración puede alterar la preservación de las células y la evaluación de esta se vería alterada conforme transcurre el tiempo. A todo esto, debemos sumar el hecho del tiempo que pasa entre la colecta de la muestra sanguínea y su procesamiento, lo que implica mayor exposición a determinadas temperaturas y retraso en el proceso de esta, causando un efecto negativo sobre ella, esto porque la mayoría de las veces no se cuenta con suficiente personal que facilite el proceso dentro del tiempo adecuado por tanto es vital investigar estos parámetros como posibles factores

de variación de los resultados, lo cual ayudaría a mejorar y perfeccionar los procedimientos de laboratorio para obtener resultados muy confiables en beneficio de nuestra sociedad.

Metodológicamente, ante la problemática expuesta, el presente trabajo buscó realizar un estudio cuasiexperimental que permita evaluar el impacto que ejerce la conservación de las muestras hematológicas con respecto a los cambios del grado de hipocromía en la evaluación del frotis de sangre periférica, tomando en cuenta la temperatura de conservación (temperatura ambiente y refrigerada), el tiempo de espera desde la toma de muestra hasta el procesamiento y, la diferencia en la conservación de las células que puede ocasionar el uso o no del anticoagulante EDTA.

Todo profesional de la salud debe vigilar eficazmente los índices de las enfermedades más comunes; comprender cómo han evolucionado dentro de la organización y cómo están ayudando a contener y resolver el problema. Dado que los problemas de salud física, mental y social afectan a todas las esferas y grados de la salud, el Tecnólogo Médico está bien equipado para interpretar todas estas cuestiones. Su participación es esencial para apoyar los esfuerzos de promoción y prevención de la salud.

Esta tesis será significativa en la medida en que sus hallazgos, conclusiones y sugerencias sean comunicados a todas las partes relevantes, especialmente a la región, cuyas autoridades sanitarias conocerán los hallazgos de este estudio. Estas partes incluyen la Diresa Ica y otros miembros del centro de salud.

3. Problema

Los sistemas sanitarios de todo el mundo están preocupados por la seguridad de los pacientes. En las últimas décadas, el interés por la evaluación de la calidad ha crecido significativamente como resultado de una serie de factores, entre los que se incluyen: a) El reconocimiento de la amplia variación en la práctica clínica. b) Una mayor accesibilidad a las pruebas de eficacia. c) La creciente ansiedad por el precio y el nivel de la asistencia sanitaria. Kelley (2007).

Los analizadores hematológicos modernos no sólo permiten un examen cuantitativo y cualitativo preciso de las células sanguíneas, sino que también ofrecen una amplia variedad de parámetros hematológicos que pueden ser útiles para diagnosticar y evaluar el pronóstico de muchas enfermedades de las células sanguíneas. Hasta el 70% de los errores de laboratorio pueden atribuirse a procedimientos preanalíticos inadecuados. Imeri (2008).

La Organización Internacional de Normalización (ISO) define el error de laboratorio clínico como el hecho de que una acción planificada no se lleve a cabo según lo previsto o de que se adopte un plan incorrecto para alcanzar un objetivo; esto puede ocurrir en cualquier momento de los procesos. Características hematológicas y morfología celular en muestras de sangre EDTA K2 y EDTA K3 del laboratorio, desde el momento en que se solicitó la prueba hasta el momento en que se dieron a conocer los resultados. ISO/TS 22367 (2018).

Investigaciones recientes han demostrado que la temperatura, el tiempo de almacenamiento de las muestras y el intervalo entre la recogida de la muestra y el análisis tienen un impacto significativo en la estabilidad de numerosos parámetros hematológicos. A esto hay que añadir los múltiples enfoques de la flebotomía, incluidos los ajustes del tiempo de aplicación del torniquete y la extracción de sangre utilizando tubos de vacío con diversos anticoagulantes. La falta de procedimientos de verificación de los equipos y suministros médicos adquiridos y utilizados para las pruebas hematológicas puede ocasionar ocasionalmente pérdidas económicas y, lo que es más importante, una disminución significativa de la calidad junto con un aumento de los errores de laboratorio.

El estudio e interpretación del frotis de sangre periférica, es representada por la extensión morfológica que nos muestra el estado de las células sanguíneas. Es una prueba rutinaria que se solicita cuando hay cambios en el hemograma. Cuando se procesa e interpreta adecuadamente, tiene un importante valor diagnóstico para el médico tratante y puede considerarse el paso más crucial para determinar con precisión el mecanismo causante de un determinado tipo de anemia, siendo la hipocromía un componente clave.

Este proceso implica una evaluación minuciosa que debe iniciar dentro del menor tiempo posible para mantener la conservación de las células, teniendo en cuenta que, en la toma de muestra, se debe realizar el frotis primario de sangre fresca sin anticoagulante, para evitar posibles alteraciones que afecten el resultado.

Es una prueba rutinaria que se solicita cuando hay cambios en el hemograma. Cuando se procesa e interpreta adecuadamente, tiene un importante valor diagnóstico para el médico tratante y puede considerarse el paso más crucial para determinar con precisión el mecanismo causante de un determinado tipo de anemia, siendo la hipocromía un componente clave.

Sin embargo, existen diversos factores inherentes al proceso, como la falta de personal principalmente, que puede generar problemas como la no realización del frotis primario de sangre periférica o la pérdida del mismo, generando de esta forma que no se cumplan los protocolos adecuados que, a su vez también pueden producir retraso en el procesamiento de las muestras, que pueden repercutir en un reporte inadecuado, el cual generará un mal diagnóstico del médico tratante, a su vez un tratamiento inadecuado y sobre todo malestar para el paciente.

3.1 Problema General

¿Cuál es la evaluación de la hipocromía en el frotis de sangre periférica en función a la conservación de la muestra en el Hospital Santa María del Socorro de Ica en el año 2021?

3.2 Problemas Específicos:

¿Cuál es la evaluación de la hipocromía en el frotis de sangre periférica según intervalos de tiempo de conservación de la muestra en el Hospital Santa María del Socorro de Ica en el año 2021?

¿Cuál es la evaluación de la hipocromía en el frotis de sangre periférica según la temperatura de conservación de la muestra en el Hospital Santa María del Socorro de Ica en el año 2021?

¿Cuál es la evaluación de la hipocromía en el frotis de sangre periférica según el uso del EDTA de la muestra en el Hospital Santa María del Socorro de Ica en el año 2021?

4 Conceptualización y operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Indicador
Hipocromía	Disminución de la concentración de hemoglobina dentro de los eritrocitos	Grado	Cualitativa	Ordinal	1+ 2+ 3+ 4+
Tiempo	Tiempo transcurrido desde la obtención de la muestra	Horas	Cuantitativa	Continua	Cero horas Seis horas Doce horas Veinticuatro horas
Temperatura	Temperatura de conservación de la muestra	Grado	Cualitativa	Ordinal	Refrigerada Ambiente
EDTA	Anticoagulante para mantener la preservación de las células	EDTA	Cualitativa		Con EDTA Sin EDTA

5. Hipótesis

Según lo señalado por Hernandez, Fernandez, & Baptista (2014), “En la investigación correlacional, se miden dos o más variables con el objetivo de determinar su relación entre sí en los mismos participantes. A continuación, se examina la correlación. Saber cómo puede actuar un concepto o variable en función del comportamiento de otro u otras variables relacionadas es el principal beneficio y objetivo de las investigaciones correlacionales”. (p. 92).

5.1 Hipótesis General

H0: No existe cambios en la evaluación de la hipocromía en el frotis de sangre periférica en función a la conservación de la muestra en el Hospital Santa María del Socorro de Ica en el año 2021.

Ha: Existe cambios en la evaluación de la hipocromía en el frotis de sangre periférica en función a la conservación de la muestra en el Hospital Santa María del Socorro de Ica en el año 2021.

5.2 Hipótesis específicas

H0: No existe diferencias en la evaluación de hipocromía respecto a temperatura de las muestras del Hospital Santa María del Socorro de Ica en el año 2021

Ha: Existen diferencias en la evaluación de hipocromía respecto a temperatura de las muestras del Hospital Santa María del Socorro de Ica en el año 2021.

Ho: No existe diferencias en los intervalos de tiempo según tiempo de conservación de la muestra en el Hospital Santa María del Socorro de Ica en el año 2021.

Ha: Existen diferencias en los intervalos de tiempo según tiempo de conservación de la muestra en el Hospital Santa María del Socorro de Ica en el año 2021.

H0: No existe diferencias en el uso de anticoagulantes de las muestras del Hospital Santa María del Socorro de Ica en el año 2021

Ha: Existen diferencias en el uso de anticoagulantes de las muestras del Hospital Santa María del Socorro de Ica en el año 2021.

6. Objetivos

6.1 Objetivo General

Determinar la variación de la hipocromía en el frotis de sangre periférica en función a la conservación de la muestra en Hospital Santa María del Socorro de Ica en el año 2021.

6.2 Objetivos Específicos

Evaluar la hipocromía en el frotis de sangre periférica según intervalos de tiempo de conservación de la muestra en Hospital Santa María del Socorro de Ica en el año 2021.

Evaluar la hipocromía en el frotis de sangre periférica según la temperatura de conservación de la muestra en Hospital Santa María del Socorro de Ica en el año 2021.

Evaluar la hipocromía en el frotis de sangre periférica según el uso o no del anticoagulante EDTA de la muestra en Hospital Santa María del Socorro de Ica en el año 2021

METODOLOGIA

1. Metodología del trabajo

1.1 Tipo y diseño de investigación

La investigación fue cuasi experimental, retrospectivo y cuantitativo.

Según Hernández, Fernández y Baptista (2014) La expresión "diseño" se refiere a la investigación cuasi experimental: Sugiere que se modificó la variable independiente. Se utilizaron diferentes comportamientos de las variables preanalíticas para evaluar el impacto final sobre la variable dependiente, en este caso, los resultados del hemograma completo automatizado. Debido a que las muestras a evaluar no serán elegidas al azar, se categoriza como un cuasi-experimento.

Dado que se aplican análisis estadísticos y recopilación de datos basados en mediciones numéricas, es cuantitativo. (Hernández 2014)

Asimismo, Tamayo (2014) señala que se considera una investigación "según la evolución del fenómeno estudiado": Transversal versus corte transversal: porque las variables investigadas sólo se miden en una situación.

2. Población y muestra

2.1 Población

La población se refiere al grupo de personas que participarán en el estudio y que cumplen los criterios requeridos. Hernández, Fernández y Baptista (2014). Para la presente investigación. La población fue constituida por las muestras de sangre obtenidas de los pacientes que acudieron al servicio de Laboratorio, derivados al área de Hematología, de las cuales se realizarán los frotices de sangre periférica, en Hospital Santa María del Socorro de Ica en el año 2021.

Criterio de Inclusión:

Muestras de sangre de personas (independientemente de su edad, sexo o estado de salud).

Muestras de sangre recogidas en tubos tapa lila de 3 ml.

Muestras de sangre de personas cuyo médico había prescrito un hemograma completo.

Muestras de sangre obtenidas según procedimientos establecidos en el laboratorio de Hematología del Hospital Santa María del Socorro de Ica.

Criterio de Exclusión:

Muestras de sangre extraídas de tubos sin aparato de extracción al vacío.

Muestras de sangre etiquetadas erróneamente.

Muestras de sangre de pacientes sometidos a terapia intravenosa.

2.2 Muestra:

Baena (2017) afirma que la muestra es el "subconjunto representativo del dominio de investigación. Se obtiene mediante diversas técnicas que incluyen principalmente los dos componentes del muestreo probabilístico y no probabilístico." (p. 125). Se refiere a un subgrupo de la población de estudio establecido y que debe ser representativo de esta. La muestra en estudio fue no probabilística por conveniencia, por lo que el tamaño muestral fue de 38 muestras sanguíneas de pacientes, donde se tomó en cuenta el diagnóstico presuntivo para elegir pacientes con sospecha de anemia y pacientes relativamente normales, a los que se le evaluaron los frotices sanguíneos para observar cambios morfológicos en cuanto a la hipocromía, en función al tiempo y temperatura de conservación y al uso o no del anticoagulante EDTA.

3. Técnicas e Instrumentos de investigación

La técnica es un proceso particular de recolección de información. Arias (2014). Se utilizó una técnica de trabajo de campo como ficha de recolección de datos para obtener la información. La planilla de recolección de datos es una herramienta crucial para la recolección de datos para este estudio; mediante el uso de estas planillas se puede documentar el informe de los resultados de las pruebas hematológicas analizadas. El instrumento fue una ficha de recolección de datos consignado en el anexo 1.

4. Procesamiento y análisis de la información

Se solicitó la aprobación de la dirección del Hospital Santa María del Socorro de Ica a

fin de obtener las facilidades necesarias para la recolección de la información. Los objetivos de la investigación sirvieron de base para la interpretación de los resultados del estudio. El material se analizó mediante estadística descriptiva. Para el análisis con tablas de frecuencia y sus correspondientes gráficos de barras, todos los resultados de la presente investigación fueron registrados en una hoja de datos de Microsoft Excel versión 2010.

Para el tratamiento estadístico de los datos se utilizó el programa estadístico SPSS v 25.0 para Windows.

Para la prueba de hipótesis se utilizó la prueba T de Student, con un nivel de significancia estadística de 0.05 ($p < 0.05$).

RESULTADOS

I. RESULTADOS

Resultados

Descriptivos

Tabla 1

Distribución de frecuencias de hipocromía para muestras Basal

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No hay cruces	20	52,6	52,6	52,6
	1 cruz	5	13,2	13,2	65,8
	2 cruces	10	26,3	26,3	92,1
	3 cruces	2	5,3	5,3	97,4
	4 cruces	1	2,6	2,6	100,0
	Total	38	100,0	100,0	

La mayor cantidad de muestras (20) no presentan hipocromía, luego solo 10 de ellas el 26.3% presentan 2 cruces de hipocromía. es decir muestras leídas después de tomadas y procesadas las muestras.

Tabla 2

Distribución de frecuencias de hipocromía para muestras de 6 horas

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No hay cruces	16	42,1	42,1	42,1
	1 cruz	11	28,9	28,9	71,1
	2 cruces	9	23,7	23,7	94,7
	3 cruces	2	5,3	5,3	100,0
	Total	38	100,0	100,0	

En esta tabla se observa que pasada las 6 horas hay un ligero incremento en la lectura de hipocromía del 28,9% (11 muestras) presentan 1 cruz, en referencia al tiempo basal

de lectura, en cambio la lectura para 2 cruces se redujo a 9 muestras con un 23.7%, no habiendo cambio mayor de grado en la hipocromía.

Tabla 3

Distribución de frecuencias de hipocromía para muestras de 12 horas

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No hay cruces	13	34,2	34,2	34,2
	1 cruz	18	47,4	47,4	81,6
	2 cruces	6	15,8	15,8	97,4
	3 cruces	1	2,6	2,6	100,0
	Total	38	100,0	100,0	

Pasadas las 12 horas solo el 47,4% (18 muestras) presentan hipocromía 1 cruz, mientras que el 34,2% no presenta cambio alguno en referencia al estadio basal, es decir no hay incremento del grado de hipocromía.

Tabla 4

Distribución de frecuencias de hipocromía para muestras de 24 horas

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No hay cruces	16	42,1	42,1	42,1
	1 cruz	15	39,5	39,5	81,6
	2 cruces	6	15,8	15,8	97,4
	3 cruces	1	2,6	2,6	100,0
	Total	38	100,0	100,0	

Los resultados de las tablas de frecuencias indican la cantidad de muestras evaluadas por cada tiempo de conservación el número de cruces de hipocromía que generan. Consideramos relevante que a las 24 horas no se generaron 4 cruces en ninguna de las muestras investigadas.

Estadística inferencial

Para comprobar la prueba de hipótesis se utilizó la prueba Anova, debido a que los datos son numéricos, y es usada para comparar más de 2 muestras no relacionadas.

H0: No existe cambios en la evaluación de la hipocromía en el frotis de sangre periférica en función a la conservación de la muestra en el Hospital Santa María del Socorro de Ica en el año 2021

Ha: Existe cambios en la evaluación de la hipocromía en el frotis de sangre periférica en función a la conservación de la muestra en el Hospital Santa María del Socorro de Ica en el año 2021.

Tabla 5

<i>Estadístico de Levene</i>	gl1	gl2	Sig.
4,030	3	148	,009

Esta tabla analiza la variación entre los grupos, siendo $0,009 < 0.05$ lo cual indica que las varianzas son diferentes.

Tabla 6

Prueba ANOVA de un factor

F	Sig.
,172	,915

En la tabla 6 F es un valor pequeño y la sig. $0,915 > 0.05$ por lo que se toma la decisión de no rechazar la hipótesis nula, es decir la media de los grupos no son diferentes. Señalando que no hay cambios en la evaluación de hipocromía en las muestras recolectadas en función a la conservación.

Tabla 7
Distribución de frecuencias para Temperatura en muestras

N° cruces	T° BASAL		T° 6 horas		T° 12 horas		T° 24 horas	
	Frecuenci a	%	Frecuenci a	%	Frecuenci a	%	Frecuenci a	%
0 cruz	20	52.63	17	44.74	13	34.21	16	42.11
1 cruz	5	13.16	10	26.32	18	47.37	15	39.47
2 cruces	10	26.32	9	23.68	6	15.79	6	15.79
3 cruces	2	5.26	2	5.26	1	2.63	1	2.63
4 cruces	1	2.63						
		100.0		100.0		100.0		100.0
total	38	0	38	0	38	0	38	0

En relación con la temperatura se observa que hay predominio de las muestras con 0 cruces en todas las variaciones de temperatura, encontrando en la basal el mayor 52.63% y en la de 12 horas la menor con 0 cruces 34.21%

Estadística inferencial

Para comprobar la prueba de hipótesis se utilizó la prueba Anova, debido a que los datos son numéricos, y es usada para comparar más de 2 muestras no relacionadas.

Prueba de Hipótesis para Temperatura

H0: No existe diferencias en la evaluación de hipocromía respecto a temperatura de las muestras del Hospital Santa María del Socorro de Ica en el año 2021

Ha: Existe diferencias en la evaluación de hipocromía respecto a temperatura de las muestras del Hospital Santa María del Socorro de Ica en el año 2021.

Tabla 8
Prueba de Hipótesis específica ANOVA
Temperatura refrigerada

	Suma cuadrados	de gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	,632	2	,316	,371	,691
Dentro de grupos	94,526	111	,852		
Total	95,158	113			

Los resultados de la prueba Anova, el valor de sig, mayor a 0.05 no permiten rechazar la hipótesis nula. Por lo cual se infiere que no hay diferencias en la hipocromía entre las muestras según las temperaturas refrigeradas a 6, 12 y 24 horas.

Prueba de Hipótesis para Tiempo de conservación

La desarrollamos según la siguiente hipótesis

Ho: No existe diferencias en los intervalos de tiempo según tiempo de conservación de la muestra en el Hospital Santa María del Socorro de Ica en el año 2021.

Ha: Existe diferencias en los intervalos de tiempo según tiempo de conservación de la muestra en el Hospital Santa María del Socorro de Ica en el año 2021.

Por la cual utilizaremos la siguiente tabla estadística quien certificara o no nuestra hipótesis descrita.

Tabla 9

Prueba ANOVA de un factor según Tiempo de conservación

	Suma de cuadrados	de gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	,336	3	,112	,138	,937
Dentro de grupos	119,763	148	,809		
Total	120,099	151			

Los resultados de la prueba de Anova para diferentes factores el valor de sig. 0,937 > 0.05 por lo que se toma la decisión de no rechazar la hipótesis nula, es decir la media de los grupos no son diferentes. Señalando que no hay diferencias en las muestras recolectadas en función al tiempo de conservación

Prueba de Hipótesis por uso de anticoagulante

H0: No existe diferencias en el uso de anticoagulantes de las muestras del Hospital Santa María del Socorro de Ica en el año 2021

Ha: Existe diferencias en el uso de anticoagulantes de las muestras del Hospital Santa María del Socorro de Ica en el año 2021.

Tabla 10

ANOVA

Uso de anticoagulante

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	,053	1	,053	,045	,833
Dentro de grupos	87,105	74	1,177		
Total	87,158	75			

Los resultados de la prueba Anova indican que con un valor de sig, ,833 mayor a 0.05 no permiten rechazar la hipótesis nula. Po lo cual se infiere que no hay diferencias entre las muestras según el uso de aditivos anticoagulantes.

ANÁLISIS Y DISCUSION

A continuación, conoceremos los contextos en otras investigaciones definidas en base a los resultados obtenidos, por lo cual realizaremos la comparación con los resultados hallados en esta investigación, de tal manera que iniciaremos la discusión basada en los hallazgos.

Con respecto al objetivo general, Determinar la variación de la hipocromía en el frotis de sangre periférica en función a la conservación de la muestra en Hospital Santa María del Socorro de Ica en el año 2021, no hay cambios en la evaluación de hipocromía en las muestras recolectadas en función a la conservación encontrándose que $6 F$ es un valor pequeño y la significancia. $0,915 > 0.05$ por lo que se toma la decisión de no rechazar la hipótesis nula, es decir la media de los grupos no son diferentes, resultado que concuerda con los estudios colombianos de Hernández, J. et all (2022). Y de Jaramillo, P. et all (2020). Del mismo modo el estudio peruano de Cárdenas el 2017, quienes no encontraron diferencias significativas respecto a la conservación de muestras hematológicas.

En relación con el objetivo específico, Evaluar la hipocromía en el frotis de sangre periférica según intervalos de tiempo de conservación de la muestra en Hospital Santa María del Socorro de Ica en el año 2021, según los resultados de la prueba de Anova para diferentes factores el valor de significancia. $0,937 > 0.05$ por lo que se toma la decisión de no rechazar la hipótesis nula, es decir la media de los grupos no son diferentes. Señalando que no hay diferencias en las muestras recolectadas en función al tiempo de conservación, resultados que coinciden en cierta manera con los estudios colombianos de Hernández el 2022 y el de Jaramillo el 2020 pero con restricciones en menor cantidad de horas de conservación, así como la investigación brasileña de Riba el 2020; sin embargo la investigación sarajevita de Hadžimusić, N. et all el 2017, no refuerza nuestro estudio ya que sus resultados determinaron que el manejo de las muestras de sangre, así como la duración del almacenamiento, pueden influir significativamente en los resultados de las determinaciones hematológicas.

En relación con el objetivo específico: Evaluar la hipocromía en el frotis de sangre periférica según la temperatura de conservación de la muestra en Hospital Santa

María del Socorro de Ica en el año 2021 la investigación tuvo resultado utilizando la prueba Anova con un valor de significancia, mayor a 0.05 que no permiten rechazar la hipótesis nula. Por lo cual se infiere que no hay diferencias en la hipocromía entre las muestras según las temperaturas refrigeradas a 6, 12 y 24 horas, con este resultado se afirma lo concluido por el estudio ecuatoriano de Cuenca el 2017 en la cual determinó que no se puede conservar la muestra sanguínea a temperatura ambiente puesto existe una media de variación alta, con lo cual se hace necesaria la refrigeración de la muestra hasta su análisis al igual que el estudio peruano de Cárdenas el 2017, quienes no encontraron diferencias significativas respecto a la conservación de muestras hematológicas.

En relación con el objetivo específico: Evaluar la hipocromía en el frotis de sangre periférica según el uso o no del anticoagulante EDTA de la muestra en Hospital Santa María del Socorro de Ica en el año 2021, los resultados de la investigación arrojaron que la prueba Anova determinó que, con un valor de significancia, 0,833 mayor a 0.05 no permiten rechazar la hipótesis nula. Por lo cual se infiere que no hay diferencias entre las muestras según el uso de aditivos anticoagulante, resultado similar al estudio de Cárdenas el 2017, quienes no encontraron diferencias significativas respecto a la conservación de muestras hematológicas, también al trabajo de Santa Fe un estudio ecuatoriano el 2016 y la del trabajo del colombiano Jaramillo el 2020 en donde evidenció que el uso del EDTA K2 o EDTA K3 como anticoagulante de elección, procesando las muestras en un tiempo adecuado después de su recolección, no afecta los parámetros cuantitativos del hemograma automatizado ni los parámetros morfológicos.

Por lo revisado y evaluado podemos concordar que, en adecuadas condiciones de conservación, uso de anticoagulante determinado y con convenientes tiempos, las muestras para evaluación de hipocromía no sufren variedad significativa alguna.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. Conclusiones:

- 1.1. En relación con el objetivo general, no hay variación significativa en la evaluación de hipocromía en las muestras sanguíneas recolectadas en función a la conservación en el Hospital Santa María del Socorro de Ica en el año 2021.
- 1.2. En correspondencia con el objetivo específico de evaluar la hipocromía en el frotis de sangre periférica según intervalos de tiempo de conservación de la muestra en Hospital Santa María del Socorro de Ica en el año 2021, se señala que no hay diferencias de evaluación de hipocromía en las muestras recolectadas en función al tiempo de conservación.
- 1.3. En cuanto a la Evaluación de la hipocromía en el frotis de sangre periférica según la temperatura de conservación de la muestra en Hospital Santa María del Socorro de Ica en el año 2021 se infiere que no hay diferencias en la hipocromía entre las muestras según las temperaturas de conservación a 6, 12 y 24 horas.
- 1.4. Respecto a evaluar la hipocromía en el frotis de sangre periférica según el uso o no del anticoagulante EDTA de la muestra en el Hospital Santa María del Socorro de Ica en el año 2021, los resultados de la investigación concluyen que no hay diferencias entre las muestras según el uso de aditivos anticoagulante.

2.Recomendaciones

- 2.1. Continuar con las evaluaciones en forma periódica de parámetros que podrían influir en alguna variación significativas en la evaluación de hipocromía en las muestras sanguíneas, en beneficio de nuestra población.

- 2.2. Se debe promover el programa de gestión de calidad en laboratorio clínico de Hematología, el cual mantendrá y asegura resultados eficientes para nuestros pacientes.

- 2.3.Reforzar programas de capacitación en el personal asistencial Tecnólogo Médico de mejoras en los nuevos modelos de trabajo en los laboratorios de hematología.

- 2.4. Buscar el apoyo de autoridades de salud local y regional con la finalidad de buscar el financiamiento de programas de gestión de calidad en el Hospital Santa María del Socorro de Ica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arias, Fidias. (2012). el proyecto de investigacion (6ta edición ed.). Caracas, Venezuela: editorial episteme, c.a. obtenido de <https://evidencia.com/wp-content/uploads/2014/12/el-proyecto-de-investigaci%c3%93n-6ta-ed.-fidias-g.-arias.pdf>.
- Baena, P. G. M. E. (2017). Metodología de la investigación (3a. ed.). Retrieved from <http://ebookcentral.proquest.com> Created from bibliotecacijsp on 2018-07-30 15:50:5
- Berrío-Calle M, Correa-Correa MC, Jiménez-Fernández ME (2020). El hemograma: análisis e interpretación con las tres generaciones. Medellín; Universidad de Antioquia. 2003. p. 183.
- Calcina Escarcina, J. J. (2016). Evaluación del efecto anticoagulante in vitro del extracto de ruda (*Ruta graveolens* L.) y su utilidad sobre hemogramas en laboratorios de la Universidad Alas Peruanas-Arequipa, 2015.
- Cárdenas Quispe, V. R. (2017). Factores preanalíticos asociados a la variabilidad de parámetros estudiados en el Hemograma completo automatizado dentro del laboratorio de Hematología del Hospital San José del distrito de Chincha.
- Cuenca Guerrero, A. D. (2017). Estudio de la estabilidad de la carboxihemoglobina en muestras recolectadas en tubos con EDTA y heparinas conservadas a temperatura ambiente y analizadas a 1, 24 y 48 horas después de la toma sanguínea.
- George A. McDonald, J. P. (2004). Atlas de Hematología. España: Médica Panamericana.
- Golac, M., Zevallos, V., Chacón, P., Muñoz, M., Rivas, R., & Verástegui, E. (2012). Variaciones de los parámetros hematológicos, utilizando anticoagulantes EDTA K3 y EDTA K2.
- Hadžimusić, N., Škapur, V., Hrković-Porobija, A., & Katica, N. (2017). Efectos de la duración del almacenamiento en algunos parámetros de la sangre del galápagos de Florida (*trachemys scripta elegans*). In Anales de Veterinaria de Murcia

(Vol. 33, pp. 21-26).

Hernandez, R., Fernandez, C., & Baptista, M. del P. (2014). Metodología de la investigación. In Metodología de la investigación (5ta edición). Retrieved from <http://www.casadellibro.com/libro-metodologia-de-la-investigacion-5-ed-incluye-cd-rom/9786071502919/1960006>.

Hernández, J., Salazar, V., Torres, S., Taborda, S., Escobar, J., Madrid, C., & Salazar, C. (2022). EFECTO DEL TIEMPO Y LA TEMPERATURA EN LOS PARÁMETROS DEL HEMOGRAMA EN EL LABORATORIO MÉDICO ECHAVARRÍA.

Imeri F, Herklotz R, Risch L, Arbetsleitner C, Zerlauth M, RischGM, et al.

Stability of hematological analytes depends on the hematology analyser used: a stability study with Bayer Advia120, Beckman Coulter LH 750 and Sysmex XE 2100. Clin Chim Acta. 2008;397(1/2):68-71. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0009898108003720>

ISO/TS 22367. Medical Laboratories: Reduction of error through risk management and continual improvement. Geneva, Switzerland: The International Organization for Standardization 2008. p. 10. 2016. Acceso 20 de abril de 2018. Disponible en <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:ts:22367:ed-1:vl:en>.

Jaramillo-Arbeláez, P. E., Zapata-Bailarín, J., Mesa-Vásquez, Y. C., Ochoa-Ochoa, M., & Arévalo-Acosta, K. L. (2020). Comparación de parámetros hematológicos y morfología celular en muestras de sangre con EDTA K2 y EDTA K3. Medicina & Laboratorio, 24(2), 131-140.

Kelley E, Aranaz JM. Safety data for safer care: the importance of international consensus and action. Rev Calidad Asistencial. 2007; 22 (6): 317-326

López Jiménez, S. C., & Vivanco Vélez, E. S. (2017). “Estudio piloto para establecer la utilidad del tripolifosfato de sodio (TPF) como anticoagulante de elección en la realización de pruebas hematológicas en un laboratorio de la ciudad de Quito, septiembre a noviembre del 2016” (Bachelor's thesis, PUCE).

- Manayalle Guevara, A. (2019). Efectos del tiempo transcurrido de la extracción de la muestra sanguínea de perros (*Canis lupus familiaris*) sobre la estabilidad de los parámetros hematológicos en el distrito de Lambayeque 2019.
- Maya, G. (2008). Utilidad Clínica del extendido de sangre periférica: los eritrocitos. *Medicina Y Laboratorio*, 14(7), 311–357. Retrieved from <http://www.medigraphic.com/pdfs/medlab/myl-2008/myl087-8b.pdf>.
- Organización Mundial de la Salud 2011. Informe Mundial de Anemia Ginebra, Suiza. Recuperado de: <http://www.who.int/vmnis/indicators/haemoglobines.pdf>
- Ramos Rojas, M. C. (2018). Tripolifosfato de Sodio como Alternativa de Anticoagulante para Exámenes Hematológicos y de Coagulación para un Laboratorio Privado de Tacna 2017.
- Riba, V. C. J., Pessini, P. G. S., Chagas, C. S., Neves, D. S., Gascón, T. M., Fonseca, F. L. A., & Silva, E. B. (2020). Interferência da estocagem de sangue contendo os anticoagulantes K 2 EDTA e K 3 EDTA na análise automatizada do hemograma. *Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial*, 56.
- Santafé Sarzosa, L. M. (2016). Uso de sangre total con EDTA y heparina para determinación de fragilidad osmótica y estabilidad a diferentes tiempos de almacenamiento (Master's thesis, Universidad de Guayaquil. Facultad de Ciencias Químicas).
- Stankovic A, DiLauro E. Quality improvements in the preanalytical phase: Focus on urine specimen workflow. *Clin Lab Med*. 2008; 28(2):339-50.
- Tamayo, M. (2014). *El Proceso de la Investigación científica*. México: Editorial Limusa S.A.
- Ventimiglia, F. D., Rivas-Ibargüen, M. A., Vildoza, A., & Orsilles, M. Á. (2017). Valor diagnóstico de la morfología eritrocitaria en las anemias. *Acta bioquímica clínica latinoamericana*, 51(3), 379-386

ANEXOS

Anexo 01: INSTRUMENTO DE INVESTIGACION

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

CODIGO DE IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA:.....

Parámetro hematológico	Fecha del examen	FACTORES PREANALITICOS								Anticoagulante
		Tiempo de espera a Temperatura Ambiente (25°C)				Tiempo de espera a Temperatura Refrigerada (4°C)				
		0 h	6 h	12 h	24 h	0 h	6 h	12 h	24 h	
WBC										<input type="checkbox"/> Sin anticoagulante
RBC										<input type="checkbox"/> EDTA k2
HGB										<input type="checkbox"/> EDTA K3
PLT										
HIPOCROMIA										

Anexo 2: Valoración del Juicio de Expertos

JUICIO DE EXPERTOS

Datos de calificación:

1. El instrumento recoge información que permite dar respuesta al problema de investigación.
2. El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio.
3. La estructura del instrumento es adecuada.
4. Los ítems del instrumento responden a la operacionalización de las variables
5. La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.
6. Los ítems son claros y entendibles.
7. El número de ítems es adecuado para su aplicación.

Anexo 3: MATRIZ DE CONSISTENCIA

De Problema general	Objetivo General	Hipótesis de la investigación	VARIABLES	Metodología	Población y muestra	Técnicas e instrumentos
<p>Problema General: ¿Cuál es la evaluación de la hipocromía en el frotis de sangre periférica en función a la conservación de la muestra en el Hospital Santa María del Socorro de Ica en el año 2021?</p> <p>Problemas específicos: ¿Cuál es la evaluación de la hipocromía en el frotis de sangre periférica según intervalos de tiempo de conservación de la muestra en el Hospital Santa María del Socorro de Ica en el año 2021?</p> <p>¿Cuál es la evaluación de la hipocromía en el frotis de sangre periférica según la temperatura de conservación de la muestra en el Hospital Santa María del Socorro de Ica en el año 2021?</p> <p>¿Cuál es la evaluación de la hipocromía en el frotis de sangre periférica según el uso del EDTA de la muestra en el Hospital Santa María del Socorro de Ica en el año 2021?</p>	<p>Objetivo General: Determinar la variación de la hipocromía en el frotis de sangre periférica en función a la conservación de la muestra en Hospital Santa María del Socorro de Ica en el año 2021.</p> <p>Objetivo Especifico Evaluar la hipocromía en el frotis de sangre periférica según intervalos de tiempo de conservación de la muestra en Hospital Santa María del Socorro de Ica en el año 2021.</p> <p>Evaluar la hipocromía en el frotis de sangre periférica según la temperatura de conservación de la muestra en Hospital Santa María del Socorro de Ica en el año 2021</p> <p>Evaluar la hipocromía en el frotis de sangre periférica según el uso o no del anticoagulante EDTA. de la muestra en Hospital Santa María del Socorro de Ica en el año 2021</p>	<p>Hipótesis Nula Ho No existe cambios en la evaluación de la hipocromía en el frotis de sangre periférica en función a la conservación de la muestra en el Hospital Santa María del Socorro de Ica en el año 2021</p>	<p>Hipocromía</p> <p>Temperatura</p> <p>Tiempo</p> <p>Anticoagulante</p>	<p>1. Enfoque: Investigación cuantitativa.</p> <p>2. Tipo Transversal</p> <p>3. Nivel: Descriptivo correlacional</p> <p>4. Diseño: Cuasiexperimental</p>	<p>Población: Estará conformada por las muestras de sangre obtenidas de los pacientes que acudan al servicio de Laboratorio, derivados al área de Hematología, de las cuales se realizará los frotices de sangre periférica, en Hospital Santa María del Socorro de Ica en el año 2021</p> <p>Muestra: x muestras</p> <p>Tipo de muestreo: como cuasi experimental no habrá aleatorización de las muestras a analizar, muestra por conveniencia.</p>	<p>Técnicas: Descriptiva observacional</p> <p>Instrumento: Registro de datos de pacientes</p>

Anexo 4: BASE DE DATOS

BASE_DATOS_RIOS (1) - Excel

Archivo Inicio Insertar Diseño de página Fórmulas Datos Revisar Vista ¿Qué desea hacer?

Inicio sesión Compartir

Calibri 11 Ajustar texto General

Formato Dar formato Estilos de condicional como tabla Estilos de celda

Insertar Eliminar Formato

Autosuma Rellenar Borrar

Ordenar y filtrar Buscar y seleccionar

Modificar

16 0

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z		
2						T1		T1A		T2				T3														
3						según intervalos de tiempo de conservación																						
4	MUESTRA	M. FRESCA	BASAL	M. BASAL CON	M. T. AMB. 06	M. T. REF. 06	M. T. AMB. 12	M. T. REF. 12	M. T. AMB. 24	M. T. REF. 24	HTO																	
5	A	LAMINA	LAMINA	LAMINA	LAMINA	LAMINA	LAMINA	LAMINA	LAMINA	LAMINA	LAMINA	LAMINA	LAMINA	LAMINA	LAMINA	LAMINA	LAMINA	LAMINA	LAMINA	LAMINA	LAMINA	LAMINA	LAMINA	LAMINA	LAMINA	LAMINA	HTO	
6	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	40%		
7	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	23%		
8	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	33%		
9	4	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	33%		
10	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	38%		
11	6	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	33%		
12	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	44%		
13	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	47%		
14	9	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	33%		
15	10	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	33%		
16	11	3	3	3	3	2	2	3	3	2	2	3	3	2	2	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	31%		
17	12	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	43%		
18	13	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	37%		
19	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	42%		
20	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	37%		
21	16	2	2	2	2	2	1	2	2	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	39%		
22	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	45%		
23	18	0	0	0	0	1	1	1	1	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	36%		
24	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	37%		
25	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	43%		
26	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	41%		
27	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	45%		
28	23	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	30%		
29	24	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	31%		
30	25	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35%		
31	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40%		
32	27	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36%		
33	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33%		
34	29	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30%		
35	30	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31%		
36	31	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	38%		
37	32	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36%		
38	33	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	23%		
39	34	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	23%		
40	35	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	24%		
41	36	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	32%		
42	37	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	33%		
43	38	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	30%		
44																												

Hoja1 Hoja2 Hoja3 Hoja5 Hoja4

Listo 70%

Anexo 5: FORMATO DE PUBLICACIÓN EN REPOSITORIO



USP

UNIVERSIDAD SAN PEDRO

REPOSITORIO INSTITUCIONAL DIGITAL

FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN DE DOCUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

1. Información del Autor			
RIOS HUARCAYA KEVLA LISETT		46310030	licyla_rios@unsp.edu.pe
Apellidos y Nombres		DNI	Correo Electrónico
2. Tipo de Documento de Investigación			
3.	Tema	Trabajo de Suficiencia Profesional	Trabajo Académico
4. Grado Académico o Título Profesional *			
5.	Licenciatura	Título Profesional	Título Segunda Especialidad
6. Título del Documento de Investigación			
<p>"EVALUACIÓN DE LA HIPOCROMÍA EN EL FROTIS DE SANGRE PERIFÉRICA EN FUNCIÓN A LA CONSERVACIÓN DE LA MUESTRA EN HOSPITAL SANTA MARÍA DEL SÓCORRO DE ICA EN EL AÑO 2021"</p>			
7. Programa Académico			
SEGUNDA ESPECIALIDAD EN TECNOLOGÍA MÉDICA CON MENCIÓN EN HEMATOLOGÍA			
8. Tipo de Acceso al Documento			
9.	Acceso a Bibliotecas (digitales o físicas) (opcional)		Acceso restringido * (digitales o físicas) (opcional) (*)
(*) En caso de restringido sustentar motivo			

A. Originalidad del Archivo Digital

Por el presente dejo constancia que el archivo digital que entrego a la Universidad, es la versión final del trabajo de investigación sustentado y aprobado por el Jurado Evaluador y firma parte del proceso que conduce a obtener el grado académico o título profesional.

B. Otorgamiento de una licencia CREATIVE COMMONS *

El autor, por medio de este documento, autoriza a la Universidad, publicar su trabajo de investigación en formato digital en el Repositorio Institucional Digital, al cual se podrá acceder, preservar y difundir de forma libre y gratuita, de manera íntegra a todo el documento. *

Lugar	Día	Mes	Año
Chimbote	25	11	2021

Huella Digital





Firma

Importante:

1. Según Resolución de Consejo Directivo N° 001-2019-UNSP-CD, Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar Grados Académicos y Títulos Profesionales, art. 8, inciso 8.2.
2. Ley N° 30233, Ley que regula el Repositorio Institucional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto y C.I.A. UDP 2011-006.
3. Si el autor otorga el tipo de acceso abierto o público, otorga a la Universidad San Pedro una licencia de Acceso Abierto y C.I.A. UDP 2011-006, que no puede tener derechos de forma en la obra y distribuir en el Repositorio Institucional Digital. Responde a la ley de la Universidad y Facultad la elección de autorizar o no el acceso a la obra de la ley 30233.
4. El autor al dar el autor otorga la autorización que, conforme se establece en el presente de la ley, al otorgar a la Universidad San Pedro el acceso a la obra de la ley 30233, que permite la distribución del Repositorio Institucional Digital.
5. La licencia Creative Commons (CC) es una licencia de derechos de autor que permite a los autores con registros de derechos de autor y de los contenidos de investigación que otorgan la máxima información, máxima interacción, máxima visibilidad, entre otros. Para obtener más información que el autor otorga el acceso a la obra.
6. Según el artículo 11.3, del artículo 12° del Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar Grados Académicos y Títulos Profesionales (RNT) (Ley 30233/2011, sus modificatorias y anexos) el autor otorga el acceso a la obra de investigación y proyecto, otorgando los derechos de acceso a la obra de investigación, otorgando el uso de copia abierta o restringida, las cuales serán automáticamente reflejadas en el Repositorio Institucional Digital, a través del Repositorio Digital.

Nota: Deben de firmarse en los datos, al momento de otorgar a ley 30233, art. 12, inciso 11.3.

UNIVERSIDAD SAN PEDRO | Repositorio Institucional Digital

Anexo 6: REPORTE DE SIMULITUD

Evaluación de la hipocromía en el frotis de sangre periférica en función a la conservación de la muestra en Hospital Santa María del Socorro de Ica en el año 2021

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.uap.edu.pe Fuente de Internet	3%
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	3%
3	repositorio.unheval.edu.pe Fuente de Internet	2%
4	www.dspace.uce.edu.ec Fuente de Internet	2%
5	www.slideshare.net Fuente de Internet	2%
6	Submitted to usmp Trabajo del estudiante	1%
7	www.medigraphic.com Fuente de Internet	1%
8	repositorio.puce.edu.ec Fuente de Internet	1%



9	sedici.unlp.edu.ar Fuente de Internet	1 %
10	repositorio.usmp.edu.pe Fuente de Internet	1 %
11	www.researchgate.net Fuente de Internet	1 %
12	revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe Fuente de Internet	1 %
13	repositorio.usanpedro.edu.pe Fuente de Internet	1 %
14	search.bvsalud.org Fuente de Internet	1 %
15	repositorio.unal.edu.co Fuente de Internet	<1 %
16	dspace.unl.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
17	Yussely Márquez-Benítez, Shirley Gigiola Cruz-Rubio, Diana Marcela Vargas-Acevedo. "Hemoglobina de reticulocito y su importancia en el diagnóstico temprano de anemia ferropénica", Universidad y Salud, 2018 Publicación	<1 %
18	digitum.um.es Fuente de Internet	<1 %



19	Submitted to Universidad Privada San Pedro Trabajo del estudiante	<1 %
20	pesquisa.bvsalud.org Fuente de Internet	<1 %
21	1library.co Fuente de Internet	<1 %
22	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
23	repositorio.unesum.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
24	Submitted to Universidad Francisco Marroquín Trabajo del estudiante	<1 %
25	repositorio.autonomadeica.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
26	www.clinicalascondes.cl Fuente de Internet	<1 %
27	saludcapital.gov.co Fuente de Internet	<1 %
28	academica-e.unavarra.es Fuente de Internet	<1 %
29	encolombia.com Fuente de Internet	<1 %
30	www.biblioteca.usa... 	

	Fuente de Internet	<1 %
31	González Lao, Elisabet, Universitat Autònoma de Barcelona. Departament de Bioquímica i de Biologia Molecular. "Gestión de los riesgos en los laboratorios de urgencias y su impacto en la seguridad del paciente I", 2017 Fuente de Internet	<1 %
32	qdoc.tips Fuente de Internet	<1 %
33	repositorio.unc.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
34	dspace.unitru.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
35	www.wto.org Fuente de Internet	<1 %
36	Submitted to Universidad de San Martín de Porres Trabajo del estudiante	<1 %
37	www.nutricionhospitalaria.com Fuente de Internet	<1 %
38	Submitted to Unviersidad de Granada Trabajo del estudiante	<1 %
39	antropocene.it Fuente de Internet	<1 %



40	www.clubensayos.com Fuente de Internet	<1 %
41	www.grupoaulamedica.com Fuente de Internet	<1 %
42	www.journaltocs.ac.uk Fuente de Internet	<1 %
43	www.revespcardiol.org Fuente de Internet	<1 %
44	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	<1 %
45	livrosdeamor.com.br Fuente de Internet	<1 %
46	www.bio.puc.cl Fuente de Internet	<1 %
47	education.triathlon.org Fuente de Internet	<1 %
48	literatura.ciidiroaxaca.ipn.mx Fuente de Internet	<1 %
49	repositorio.escuelamilitar.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
50	repositorio.udch.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
51	medyred.sureste.com Fuente de Internet	<1 %



52	ued.uniandes.edu.co Fuente de Internet	<1 %
53	A. M. Piagentini, M. E. Pirovani, D. R. Güemes. "CINÉTICA DE DETERIORO DE LA CALIDAD DE REPOLLO FRESCO CORTADO KINETIC OF QUALITY DETERIORATION OF FRESH-CUT CABBAGE CINÉTICA DE DETERIORO DA CALIDADE DE REPOLO FRESCO CORTADO", Ciencia y Tecnología Alimentaria, 2004 Publicación	<1 %
54	core.ac.uk Fuente de Internet	<1 %
55	ibdigital.uib.cat Fuente de Internet	<1 %
56	ici2016.org Fuente de Internet	<1 %
57	miriammirandateran.blogspot.com Fuente de Internet	<1 %
58	patents.google.com Fuente de Internet	<1 %
59	repositorio.ug.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
60	www.scielosp.org Fuente de Internet	<1 %



61	Francisca Pardo, Begoña Giner. "The capitalization of operating leases: Analysis of the impact on the IBEX 35 companies", <i>Intangible Capital</i> , 2018 Publicación	<1%
62	Pratik Lakhani, Minal Unadkat, Pankaj Solanki, Jaysukh H. Markana, Mukesh Ranjan, Bharat Kataria. "Structural, electrical transport and optical properties of doped La _{0.7} Ca _{0.3} MnO ₃ ceramics", <i>Boletín de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio</i> , 2022 Publicación	<1%
63	biblioteca.usac.edu.gt Fuente de Internet	<1%
64	dokumen.pub Fuente de Internet	<1%
65	eprints.ucm.es Fuente de Internet	<1%
66	es.scribd.com Fuente de Internet	<1%
67	moam.info Fuente de Internet	<1%
68	repositorio.continental.edu.pe Fuente de Internet	<1%
69	repositorio.ulamerica.edu.pe Fuente de Internet	<1%

70	repositorio.unan.edu.ni Fuente de Internet	<1 %
71	repositorio.uoosevelt.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
72	repositorioslatinoamericanos.uchile.cl Fuente de Internet	<1 %
73	silo.tips Fuente de Internet	<1 %
74	www.app.minsa.gob.pe Fuente de Internet	<1 %
75	www.dspace.unitru.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
76	www.funcas.es Fuente de Internet	<1 %
77	www.thefreelibrary.com Fuente de Internet	<1 %
78	www.yumpu.com Fuente de Internet	<1 %
79	archive.org Fuente de Internet	<1 %
80	Casas Díaz, Encarna. "Evaluación del estrés de captura mediante métodos físicos y químicos en la cabra montés (<i>Capra pyrenaica</i>) y su 	<1 %

modulación con tranquilizantes", Bellaterra :
Universitat Autònoma de Barcelona., 2008

Fuente de internet

-
- | | | |
|-----------|---|------|
| 81 | Mario Golac, Víctor Zevallos, Paul Chacón, María Muñoz, Roberto Rivas, Eduardo Verástegui. "Variaciones de los parámetros hematológicos, utilizando anticoagulantes EDTA K3 y EDTA K2", Anales de la Facultad de Medicina, 2013 | <1 % |
| <hr/> | | |
| 82 | cybertesis.unmsm.edu.pe | <1 % |
| <hr/> | | |
| 83 | doczz.es | <1 % |
| <hr/> | | |
| 84 | doku.pub | <1 % |



Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias < 6 words

Excluir bibliografía

Activo