



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA**

TESIS

**“NIVEL DE CONCORDANCIA DE DOS MÉTODOS PARA LA
DETERMINACIÓN DEL DOSAJE DE HEMOGLOBINA EN
NIÑOS Y GESTANTES DE ATENCIÓN PRIORITARIA EN
LOS CENTROS DE SALUD DE ABANCAY, 2018”**

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

**PRESENTADO POR EL BACHILLER:
OSCAR, SIERRA PUGA**

**ASESOR:
TM. VOLGA VICTORIA ASTOCAZA ROSALES**

ABANCAY, PERÚ - 2018

DEDICATORIA

A Dios, por haberme dado la vida y permitir el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional.

AGRADECIMIENTOS

Gracias a la Universidad Alas Peruanas – Filial Abancay y la Facultad de Medicina Humana y Ciencias de la Salud, Escuela Académica Profesional de Tecnología Médica, Especialidad de Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica, por darme la oportunidad de estudiar y ser un profesional de éxito.

A mi asesor Mtro. Max Henry ESCOBEDO ENRIQUEZ por todo el apoyo brindado.

A todos mis docentes de la universidad que contribuyeron en mi formación y que de alguna manera hayan participado en la realización del presente trabajo de investigación.

A mis compañeros y amigos de la universidad, por haber compartido muchos momentos alegres y algunos tristes, que ahora pasan a ser parte de nuestras experiencias que añoramos volver a vivirlas, a todos gracias por su amistad.

RESUMEN

El objetivo de la investigación fue Evaluar el nivel de concordancia de dos métodos para la determinación del dosaje de hemoglobina en niños y gestantes de atención prioritaria en los centros de salud de Abancay, 2018.

El tipo de investigación fue prospectivo, transversal, descriptivo – correlacional, la muestra estuvo constituida por 79 niños y 45 gestantes, total 124 muestras de los Centros de salud de Abancay. La técnica utilizada fue la observación y el instrumento la ficha de observación.

Los resultados fueron: El nivel de hemoglobina normal medidos con el hemoglobinómetro portátil en niños es el 68.8% y alterados el 31.6%; de las gestantes 93.3% normal y alterados el 6.7%; mientras que para el analizador hematológico en niños el 59.5% normal y alterados el 40.56% y en gestantes 75.4% normales y alterados el 24.6%.El Coeficiente de correlación de Pearson (r) es 0.64 para niños y 0.82 para gestantes. En cuanto al estadístico de regresión lineal se tiene 0.74 y 0.21 para niños y mujeres gestantes respectivamente.

Conclusiones: Existe diferencias entre los valores de Hemoglobina medidos con el hemoglobinómetro portátil y analizador hematológico en niños, no existe diferencias en los valores de hemoglobina en gestantes. Existen diferencias entre los niveles de Hemoglobina medidos con el hemoglobinómetro portátil y analizador hematológico en niños y gestantes. Existe alta correlación entre el dosaje de hemoglobina medidos con el hemoglobinómetro portátil y el analizador hematológico tanto en niños ($r=0.64$) como en mujeres gestantes ($r=0.82$) de atención prioritaria atendidos en los centros de salud de Abancay.

Palabras clave: Nivel de hemoglobina.

ABSTRACT

The objective of the research was to evaluate the level of concordance of two methods for the determination of hemoglobin dosage in children and pregnant women of priority attention in the health centers of Abancay, 2018.

The type of research was prospective, transversal, descriptive - correlational, the sample consisted of 79 children and 45 pregnant women, total 124 samples from the Abancay Health Centers. The technique used was the observation and the instrument the observation card.

The results were: The level of normal hemoglobin measured with the portable hemoglobinometer in children is 68.8% and altered 31.6%; of the pregnant women 93.3% normal and altered the 6.7%; while for the hematological analyzer in children 59.5% normal and altered 40.56% and in pregnant women 75.4% normal and altered 24.6%. The Pearson correlation coefficient (r) is 0.64 for children and 0.82 for pregnant women. With regard to the linear regression statistic, 0.74 and 0.21 are obtained for pregnant women and children, respectively.

Conclusions: There are differences between the values of hemoglobin measured with the portable hemoglobinometer and hematological analyzer in children, there are no differences in the hemoglobin values in pregnant women. There are differences between the levels of hemoglobin measured with the portable hemoglobinometer and hematological analyzer in children and pregnant women. There is a high correlation between the measurement of hemoglobin measured with the portable hemoglobinometer and the hematological analyzer in children ($r = 0.64$) and pregnant women ($r = 0.82$) of priority attention attended in the health centers of Abancay.

Keywords: Hemoglobin level.

INDICE

DEDICATORIA.....	i
AGRADECIMIENTOS	ii
RESUMEN	iii
ABSTRACT	iv
INDICE	v
ÍNDICE DE TABLAS	viii
ÍNDICE DE FIGURAS	x
INTRODUCCIÓN	xi
CAPÍTULO I	12
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	12
1.1 Descripción de la realidad problemática	12
1.2 Formulación del problema.....	13
1.2.1 Problema Principal	13
1.2.2 Problemas Secundarios	13
1.3 Objetivos de la investigación.....	14
1.3.1 Objetivo General	14
1.3.2 Objetivos Específicos	14
1.4 Hipótesis de investigación.....	15
1.4.1 Hipótesis general.....	15
1.4.2 Hipótesis específicas	15
1.5 Justificación e importancia de la investigación.....	16
1.6 Delimitación de la investigación	16
1.6.1 Delimitación Espacial	16
1.6.2 Delimitación Temporal.....	16
CAPÍTULO II	17
MARCO TEÓRICO.....	17
2.1 Antecedentes de la investigación.....	17

2.2	Bases teóricas	22
2.2.1	Hemoglobina	22
2.2.2	Estructura de la hemoglobina.....	24
2.2.3	Compuestos de la hemoglobina	27
2.2.4	Métodos de medición de la hemoglobina	28
2.2.4.1	Espectrofotometría.....	29
2.2.4.2	Método de cianuro de hemoglobina (HiCN)	31
2.2.4.3	Método de la Co-oximetría.....	33
2.2.4.4	Método para la determinación de hemoglobina según el hemoglobinometro	34
2.2.4.4.1	Fundamento	34
2.2.4.4.2	Procedimiento.....	35
2.2.4.4.3	Método para la determinación de hemoglobina según el analizador hematológico automatizado BS 5380.....	49
2.2.4.4.4	Fundamento	49
2.2.4.4.5	Recursos.	50
2.2.5	Anemia	53
2.2.6	Fisiopatología de la anemia.....	53
2.2.7	Clasificación de la anemia.....	54
2.2.7.1	Existen otras clasificaciones de la anemia, dentro de las cuales se pueden mencionar:	55
2.3	Definición de términos básicos	56
CAPITULO III		59
METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN		59
3.1	Tipo y nivel de investigación	59
3.1.1	Tipo de investigación.....	59
3.1.2	Nivel de la investigación	59
3.2	Descripción del ámbito de la investigación	60
3.3	Población y muestra	60
3.4	Variables.....	60
3.4.1	Definición conceptual de la variable	60
3.4.2	Definición operacional de la variable.....	61

3.4.3	Operacionalización de la variable.....	61
3.4.3.1	Para el objetivo general:.....	61
3.4.3.2	Para el objetivo específico 1:	62
3.4.3.3	Para el objetivo específico 2:	62
3.4.3.4	Para el objetivo específico 3:	63
3.5	Técnicas e instrumentos de la recolección de datos.....	63
3.5.1	Técnicas.....	63
3.5.2	Instrumentos.....	63
3.6	Plan de recolección y procesamiento de datos.....	63
CAPÍTULO IV.....		64
RESULTADOS.....		64
4.1	Resultados para el objetivo específico 1.....	64
4.2	Resultados para el objetivo específico 2.....	68
4.3	Resultados para el objetivo específico 3.....	71
DISCUSIÓN.....		72
CONCLUSIONES.....		75
RECOMENDACIONES.....		76
REFERENCIA BIBLIOGRAFICA.....		77
ANEXOS.....		84

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.- Frecuencias del valor de Hemoglobina medidos con el hemoglobinómetro portátil y el analizador hematológico en niños de atención prioritaria atendidos en los centros de salud de Abancay.....	65
Tabla 2.- Frecuencias del valor de Hemoglobina medidos con el hemoglobinómetro portátil y el analizador hematológico en mujeres gestantes de atención prioritaria atendidos en los centros de salud de Abancay.	66
Tabla 3.- Estadísticos generales del valor de Hemoglobina medidos con el Hemoglobinometro portátil y el analizador hematológico en niños y gestantes de atención prioritaria atendida en los Centros de Salud de Abancay.	67
Tabla 4.- Frecuencias del nivel de anemia medidos con el hemoglobinómetro portátil y el analizador hematológico en niños de atención prioritaria atendidos en los centros de salud de Abancay.	68
Tabla 5.- Frecuencias del nivel de anemia medidos con el hemoglobinómetro portátil y el analizador hematológico en gestantes de atención prioritaria atendidos en los centros de salud de Abancay.	69
Tabla 6.- Estadísticos generales del nivel de Hemoglobina medidos con el hemoglobinómetro portátil y el analizador hematológico en niños y gestantes de atención prioritaria atendidos en los Centros de Salud de Abancay.	70
Tabla 7.- Coeficiente de correlación de Pearson (r) y estadísticos de regresión lineal respecto a los niveles de hemoglobina medidos con el hemoglobinómetro portátil y el analizador hematológico en niños y gestantes de atención prioritaria atendidos en los Ce.....	71
Tabla 8.- Valores de Hemoglobina medidos con el hemoglobinómetro portátil y el analizador hematológico en niños de atención prioritaria atendidos en los centros de salud de Abancay.....	99
Tabla 9.- Valores de Hemoglobina medidos con el hemoglobinómetro portátil y el analizador hematológico en gestantes de atención prioritaria atendidos en los centros de salud de Abancay.	100

Tabla 10.- Promedio (X), error estándar (EE) y desviación estándar (D.E) de los niveles de hemoglobina en niños analizados con el Hemoglobinometro portátil y Analizador BS 5380 según tres centros médicos. También se muestra la diferencia encontrada entre equipo ..	101
Tabla 11.- Promedio (X), error estándar (EE) y desviación estándar (D.E) de los niveles de hemoglobina en gestantes analizados con el Hemoglobinometro portátil y Analizador BS 5380 en tres centros médicos. También se muestra la diferencia encontrada entre equipo ..	102
Tabla 12.- Nivel de concordancia del dosaje de hemoglobina en pacientes (niños y gestantes) utilizando el Hemoglobinómetro y el Analizador hematológico en los Centros de Salud de Abancay, 2018.	103
Tabla 13.- Estadísticos generales del análisis de hemoglobina en pacientes (niños y gestantes)de Abancay utilizando el Hemoglobinometro portátil y el Analizador BS 5380.	104
Tabla 14.- Promedio + EE y desviación estándar de los niveles de hemoglobina en pacientes (niños y gestantes) de distintos Centros de Salud de Abancayutilizando el Hemoglobinometro portátil y el Analizador BS 5380.	104
Tabla 15.- Coeficiente de correlación de Pearson (r) y estadísticos de regresión lineal para los resultados obtenidos con el Hemoglobinometro portátil y el Analizador BS 5380 con respecto a la hemoglobina en pacientes (niños y gestantes) de distintos Centros de Abancay.....	104
Tabla 16.- Análisis de varianza para los resultados obtenidos con el Hemoglobinometro portátil y el Analizador BS 5380 con respecto a la hemoglobina en pacientes (niños y gestantes) de distintos Centros de Salud de Abancay.	105

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.- Absorción de la intensidad de la luz.....	30
Figura 2.- Curva de absorbancia característica de cada derivado de la hemoglobina.....	33
Figura 3.- Frecuencias del valor de Hemoglobina medidos con el hemoglobinómetro portátil y el analizador hematológico en niños de atención prioritaria atendidos en los centros de salud de Abancay.....	65
Figura 4.- Frecuencias del valor de Hemoglobina medidos con el hemoglobinómetro portátil y el analizador hematológico en mujeres gestantes de atención prioritaria atendidos en los centros de salud de Abancay.	66
Figura 5.- Frecuencias del nivel de anemia medidos con el hemoglobinómetro portátil y el analizador hematológico en niños de atención prioritaria atendidos en los centros de salud de Abancay.	68
Figura 6.- Frecuencias del nivel de anemia medidos con el hemoglobinómetro portátil y el analizador hematológico en gestantes de atención prioritaria atendidos en los centros de salud de Abancay.	69
Figura 7.- Gráfico de dispersión de los resultados de hemoglobina de niños obtenida por el Hemoglobinómetro portátil y el Analizador BS 5380 en tres centros médicos.	101
Figura 8.- Gráfico de dispersión de los resultados de hemoglobina de gestantes obtenida por el Hemoglobinómetro portátil y el Analizador BS 5380 en tres centros médicos.	102
Figura 9.- Nivel de concordancia del dosaje de hemoglobina en pacientes (niños y gestantes) utilizando el Hemoglobinómetro y el Analizador hematológico en los Centros de Salud de Abancay, 2018.	103
Figura 10.- Gráfico de dispersión respecto a los niveles de hemoglobina en pacientes (niños y gestantes) del Centros de Salud de la ciudad de Abancay analizados con el Hemoglobinómetro portátil y el Analizador BS. 5380 en distintos centros de salud.	105

INTRODUCCIÓN

La hemoglobina es una proteína intra eritrocitaria, principal responsable del transporte de oxígeno en el organismo. Su gran importancia clínica radica en esta función vital y su estrecha relación con los glóbulos rojos. La determinación de su concentración en sangre es utilizada como indicador de muchas patologías, siendo la más importante la anemia, la cual es definida como una concentración de hemoglobina por debajo de los valores de referencia. Siendo una proteína de gran importancia clínica, los métodos para detectar y cuantificarla han sido ampliamente desarrollados, tanto en sensibilidad como especificidad, como el tiempo de procesamiento y obtención de resultados y para llegar a ese punto, es pertinente conocer el nivel de concordancia de dos métodos para la determinación del dosaje de hemoglobina en niños y gestantes de atención prioritaria en los Centros de Salud de Abancay, por ello se plantea la presente investigación.

Así en el capítulo I tratamos el problema de investigación, donde describimos el planteamiento del problema, su formulación, trazamos los objetivos, y justificamos el problema de investigación. El capítulo II trata del marco teórico donde se detallan los antecedentes de la investigación, para luego sustentar la base teórica y terminar con el marco conceptual; se definen las hipótesis y se describen las variables. El capítulo III se presenta la metodología, donde se describe el tipo de investigación, nivel, se describe el ámbito de la investigación, se traza la población, calculando la muestra, describiendo las técnicas e instrumento a utilizar,

En el capítulo IV se presenta los resultados y la discusión de los resultados para finalizar presentando las conclusiones y recomendaciones.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de la realidad problemática

En el Perú, el 19% de las mujeres entre 12 y 49 años padece de anemia, siendo mayor en el área rural (22%) y en zonas con pobreza extrema (26%) (1). Durante el embarazo, las necesidades de hierro se incrementan hasta tres veces a consecuencia de las pérdidas basales, del aumento de masa de glóbulos rojos y del crecimiento del feto, la placenta y tejidos maternos asociados (2,3); la concentración de hemoglobina (Hb) varía con la altitud, por ello, la Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda establecer como anemia durante la gestación valores menores a 11g/dL. Debido a este incremento de necesidades de hierro, la anemia ferropénica es la enfermedad hematológica de mayor prevalencia en la embarazada (4) y está presente en el 30 al 70% (5) de las gestantes; las cuales presentan variaciones que disminuyen su concentración promedio (6). Según la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES) en su versión 2011, la prevalencia nacional de anemia en gestantes fue 27,8% (7); otro estudio realizado en establecimientos

de salud del Perú determinó una menor proporción de anemia en gestantes de la costa (25,8%) y selva baja (26,2%) (8)

En la actualidad gracias a la innovación especializada, las técnicas automatizadas permiten de manera rápida, segura y efectiva determinar índices de hemoglobina como indicador de respuesta diagnóstica siendo el más utilizado el hemoglobinómetro portátil en el país, y de esta manera no se necesitaría de un laboratorio completo para conocer los valores que demuestren la afección.

Por lo anteriormente indicado, medir el valor de hemoglobina, con el método de hemoglobinómetro portátil u otros métodos en niños y gestantes de atención prioritaria en los centros de salud de Abancay, es de suma importancia ya que las autoridades del sector salud se pondrán al tanto de la real situación y trazar medidas preventivas.

1.2 Formulación del problema

1.2.1 Problema Principal

¿Cuál es el nivel de concordancia de dos métodos para la determinación del dosaje de hemoglobina en niños y gestantes de atención prioritaria en los centros de salud de Abancay, 2018?

1.2.2 Problemas Secundarios

¿Cuáles son las diferencias entre las frecuencias del valor de Hemoglobina medidos con el hemoglobinómetro portátil y el analizador hematológico en niños y gestantes de atención prioritaria atendidos en los centros de salud de Abancay?

- ¿Cuáles son las diferencias entre las frecuencias del nivel de anemia medidos con el hemoglobinómetro portátil y el analizador hematológico en niños y gestantes de atención prioritaria atendidos en los centros de salud de Abancay?
- ¿Cuál es la correlación de dosaje de hemoglobina medidos con el hemoglobinómetro portátil y el analizador hematológico en niños y gestantes de atención prioritaria atendidos en los centros de salud de Abancay?

1.3 Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo General

Evaluar el nivel de concordancia de dos métodos para la determinación del dosaje de hemoglobina en niños y gestantes de atención prioritaria en los centros de salud de Abancay, 2018

1.3.2 Objetivos Específicos

- Determinar las diferencias entre las frecuencias del valor de Hemoglobina medidos con el hemoglobinómetro portátil y el analizador hematológico en niños y gestantes de atención prioritaria atendidos en los centros de salud de Abancay.
- Determinar las diferencias entre las frecuencias del nivel de anemia medidos con el hemoglobinómetro portátil y el analizador hematológico en niños y gestantes de atención prioritaria atendidos en los centros de salud de Abancay.

- Determinar la correlación de dosaje de hemoglobina medidos con el hemoglobinómetro portátil y el analizador hematológico en niños y gestantes de atención prioritaria atendidos en los centros de salud de Abancay.

1.4 Hipótesis de investigación

1.4.1 Hipótesis general

Existe un nivel de concordancia de dos métodos para la determinación del dosaje de hemoglobina en niños y gestantes de atención prioritaria en los centros de salud de Abancay, 2018.

1.4.2 Hipótesis específicas

- Existe diferencias entre las frecuencias del valor de Hemoglobina medidos con el hemoglobinómetro portátil y el analizador hematológico en niños y gestantes de atención prioritaria atendidos en los centros de salud de Abancay.
- Existe diferencias entre las frecuencias del nivel de anemia medida con el hemoglobinómetro portátil y el analizador hematológico en niños y gestantes de atención prioritaria atendidos en los centros de salud de Abancay.
- Existe correlación entre dosaje de hemoglobina medidos con el hemoglobinómetro portátil y el analizador hematológico en niños y gestantes de atención prioritaria atendidos en los centros de salud de Abancay.

1.5 Justificación e importancia de la investigación

Los resultados de la investigación servirán para que las autoridades del sector salud puedan tomar decisiones en cuanto a adoptar tamizajes de hemoglobina dentro de sus esquemas de vigilancia de salud, aunado a planes de cobertura médica ambulante, con lo cual podrían lograr extender y mejorar la cobertura de salud. Al ofrecer una determinación de hemoglobina en el sitio donde se encuentra el paciente, se le puede ofrecer un tratamiento oportuno y facilita el seguimiento del mismo, mejorando el pronóstico y la calidad de la atención.

En Abancay, Apurímac aún no se ha realizado un estudio de comparación del sistema hemoglobinómetro portátil para la medición de hemoglobina, el cual podría ser un beneficioso instrumento en áreas remotas o carentes de laboratorios clínicos, al igual que en nosocomios que requieran de mediciones rápidas en el sitio de atención al paciente o como un instrumento de recolección de información para tamizajes y encuestas de salud.

1.6 Delimitación de la investigación

1.6.1 Delimitación Espacial

La presente investigación se realizó en los siguientes centros de salud de Abancay:

- Centro de salud Metropolitano
- Centro de salud Pueblo joven
- Centro de salud Bellavista

1.6.2 Delimitación Temporal

Se tomó como tiempo de estudio de enero a abril de 2018.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la investigación

Echeverría Barillas & Quiroz Loyo, (2014) En su investigación realizada en Guatemala, cuyo título fue: Comparación y evaluación de la medición de hemoglobina utilizando el método hemocue® contra un método de referencia tamizaje como estudio piloto.

La hemoglobina es una proteína intra eritocitaria responsable del transporte de oxígeno en el organismo. La determinación de su concentración en sangre es utilizada como indicador de muchas patologías, entre estas la anemia. Siendo la hemoglobina una proteína de gran importancia clínica, los métodos para detectarla y cuantificarla han sido ampliamente desarrollados.

El método HemoCue® es un método espectrofotométrico portátil para cuantificar la concentración de hemoglobina de manera rápida en el punto de atención al paciente (point of care). En el presente estudio se realizó una comparación del método HemoCue® y el método de referencia Cianometahemoglobina para determinar la concentración de hemoglobina.

Se realizó una comparación del método HemoCue® para la cuantificación de hemoglobina contra el método de referencia (cianometahemoglobina), determinando la concordancia entre ambas metodologías, utilizando el coeficiente de correlación de concordancia (rc) en muestras pareadas y calculando la sensibilidad y especificidad del método Hemocue® para el diagnóstico de anemia. Posteriormente se llevó a cabo un plan piloto de tamizaje, evaluando si existía una diferencia estadísticamente significativa entre las concentraciones medias de hemoglobina de cinco conglomerados provenientes de diferentes poblaciones que representan condiciones patológicas o ambientales que inducen una variabilidad en las concentraciones de hemoglobina, determinada por el método Hemocue®.

Al comparar ambas metodologías se encontró una correlación de concordancia (rc) de 0.989 ($p < 0.001$). Se determinó que el método Hemocue® posee una sensibilidad de 96.77% y una especificidad de 97.30%, con un índice Kappa de 0.932 ($p < 0.001$) para el diagnóstico de anemia.

Al comprobar que la concordancia entre ambas metodologías es muy buena, se puede concluir que la fiabilidad de las determinaciones de la concentración de hemoglobina realizadas por el método HemoCue® presentan la misma capacidad diagnóstica que la metodología de referencia.

Mantilla Gutiérrez, Pérez Escobar, & Cardona Arias, (2013) en su investigación titulada Concordancia de tres métodos para la determinación de la hemoglobina en donantes de un banco de sangre de Medellín, Colombia – 2012.

Métodos: estudio descriptivo transversal. Se cuantificó la hemoglobina en 70 donantes mediante el Compolab y el Sysmex XE2100. Además, se determinó

la hemoglobina reticulocitaria y se aplicó una encuesta sobre hábito tabáquico y actividad física. La concordancia entre los parámetros se evaluó mediante el coeficiente de correlación intraclase. Los datos se analizaron en SPSS.

Resultados: la hemoglobina de eritrocitos maduros fue estadísticamente más alta en hombres y en fumadores. No hubo diferencias según grupo etario ni actividad física. Tuvo buena concordancia entre los resultados del Compolab y el Sysmex y un bajo coeficiente de correlación intraclase entre la hemoglobina reticulocitaria y la de eritrocitos maduros.

Conclusiones: la selección del donante puede basarse en la hemoglobina dada por el hemoglobinómetro, cuyas cuantificaciones son intercambiables con las del Sysmex XE2100.

Munares-García, Gómez-Guizado, Barboza-Del Carpio, & Sánchez-Abanto, (2012) *Objetivos.* Determinar los niveles de hemoglobina y la prevalencia de anemia en gestantes atendidas en los establecimientos del Ministerio de Salud a nivel nacional.

Materiales y métodos. Estudio transversal donde se analizó la base de datos del Sistema de Información del Estado Nutricional del Niño menor de 5 años y de la Gestante (SIEN). Se incluyó 287 691 registros de gestantes evaluadas en establecimientos del Ministerio de Salud del Perú en 2011, se analizaron los niveles de hemoglobina corregida a la altura, edad, edad gestacional, altitud a nivel del mar y prevalencia de anemia (leve, moderada y grave). Se aplicaron estadísticas descriptivas y chi cuadrado.

Resultados. La prevalencia a nivel nacional de anemia en la gestante fue de 28,0% siendo anemia leve de 25,1%, moderada de 2,6% y grave de 0,2%. Los

niveles de hemoglobina son mayores en mujeres con mayor edad y menores durante los primeros meses de gestación, la frecuencia de anemia decrece con la altitud. Asimismo, la prevalencia es mayor en departamentos de la sierra. Huancavelica fue el departamento con mayor prevalencia de anemia (53,6%), seguido de Puno con 51,0%. Conclusiones. Los niveles de hemoglobina son mayores conforme la edad materna es mayor, y menores conforme el trimestre de gestación y altitud. Huancavelica tiene la mayor prevalencia de anemia en gestantes.

Neufeld, García-Guerra, Sánchez-Francia, Newton-Sánchez, Ramírez-Villalobos, & Rivera-Dommarco, (2002) Evaluar la comparabilidad de la concentración de hemoglobina (Hb) en sangre venosa y capilar medida por Hemocue y por espectrofotómetro automatizado (Celldyn), así como documentar la influencia del tipo de sangre (capilar o venosa) y del método de análisis sobre la prevalencia de anemia. Material y métodos. De febrero a mayo de 2000, se recolectaron muestras de sangre capilar y venosa en 72 adultos y niños en el Hospital del Niño Morelense, Cuernavaca, Morelos, México. Se determinaron los niveles de Hb con los métodos Hemocue y Celldyn. Las cifras de Hb estimadas se compararon con el coeficiente de concordancia y la prueba pareada de t de Student. También se comparó la sensibilidad y especificidad para el diagnóstico de anemia, utilizando sangre de los dos tipos y métodos de análisis. Resultados. La Hb fue mayor en sangre capilar comparada con sangre venosa (+0.5 g/dL) en adultos y niños, y en las determinaciones por Celldyn comparadas con las de Hemocue (+0.3 g/dL). La especificidad para el diagnóstico de anemia fue adecuada (>0.90), mientras

que la sensibilidad fue baja para las muestras capilares medidas por Hemocue (<0.80). Conclusiones. Es probable que la diferencia en la Hb entre sangre venosa y capilar refleje variabilidad biológica. La Hb en sangre capilar medida por Hemocue provee una estimación adecuada de la prevalencia de anemia en poblaciones, pero podría resultar en un exceso de diagnósticos falsos negativos. Los resultados de este estudio ponen énfasis en la importancia de la técnica de recolección de la muestra, particularmente en niños. Los métodos de análisis y tipos de muestra de sangre deben ser tomados en cuenta en estudios de campo.

Galves Vargas, Barrantes Solano, & Beauregard Mendoza, (1979) Se realizó este estudio con el propósito de determinar si los valores obtenidos con dicho método, son comparables y reproducibles con respecto a los valores obtenidos con un método estandarizado y bien conocido como lo es el de la Cianometahemoglobina.

Métodos se analizaron 142 muestras de sangre venosa de pacientes que se presentaron a la consulta externa del Centro de Salud y de la Clínica del Seguro Social de Atenas. Dichas muestras fueron analizadas de la siguiente manera: Se les determinó la concentración de hemoglobina por el método de Sahli en el Laboratorio del Centro de Salud y por el método de la Cianometahemoglobina en el Laboratorio de la Clínica del Seguro Social.

Resultados Se puede ver que los valores promedio de hemoglobina obtenidos, son en general menores con el método de Sahli que con el de la Cianometahemoglobina.

Los doctores Sáenz y Quijano I. En un estudio que realizaron en muestras de sangre de cien niños recién nacidos, por los métodos de hematina ácida (Shali), oxihemoglobina y cianometahemoglobina, encontraron que los valores más bajos de hemoglobina se daban con el método de Shali. Estos mismos resultados obtuvimos en el presente estudio comparativo. Se establece que las diferencias entre ambos métodos sí son estadísticamente significativas ya que en la mayoría de los grupos estudiados Zc fue mayor la ToC (r-), con excepción del grupo de varones entre 15 y 20 años en que la Zc fue menor que Toe. (r-). Esta diferencia se debe a que el número de muestras fue muy pequeña y cómo podemos notar, conforme aumenta el número de muestras las diferencias entre Zc y Toe. son mayores y evidentes.

Concluimos que el método de la Cianometahemoglobina es el más recomendable por su exactitud y bajo costo.

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Hemoglobina

La hemoglobina es el componente principal de los glóbulos rojos y su función es la de transportar el oxígeno desde los pulmones a los tejidos. La hemoglobina posee la propiedad de unirse con el oxígeno y el anhídrido carbónico, haciendo de ella un transporte eficaz de los gases de la sangre. Totalmente saturada, contiene alrededor de 1,34ml de oxígeno por gramo. La masa de eritrocitos de un adulto contiene 600g de hemoglobina, capaz de transportar 800ml de oxígeno (9)

La hemoglobina es una de las proteínas más importantes del organismo, dado que transporta el oxígeno hacia todas las células. Está

constituida por cuatro subunidades, cada una de ellas conformada por una globina, un grupo hemo y una molécula de hierro que se une de forma reversible con el oxígeno (10)

La hemoglobina es una proteína encontrada dentro de los eritrocitos.

La hemoglobina es una proteína conjugada que consta de dos cadenas polipeptídicas de globina y 4 grupos "hem". Cada grupo "hem" contiene un átomo de hierro ferroso. Localizado cerca de la superficie de la molécula, el grupo "hem" se combina de forma reversible con una molécula de oxígeno o de dióxido de carbono (9).

Está conformada por un tetramero heterógeno de péptidos con un ligando metálico, el hierro, cuya función es la de transportar oxígeno y dióxido de carbono hacia y desde los tejidos, respectivamente. Debido a que es la única molécula encargada de proveer al organismo de oxígeno, necesario para todas las funciones básicas, es que toma una gran importancia su concentración, tanto a corto, mediano y largo plazo. Se toman como valores de referencia generales concentraciones de hemoglobina en sangre mayores a 12 g/dL. (11)

Sin embargo los rangos de normalidad son muy variables en cada población, dependiendo de factores ambientales (saturación de oxígeno en la atmósfera), y geográficas (nivel sobre el mar). A nivel del mar encontraremos valores mínimos y a gran altura los valores deberán ser más altos, pues la menor presión parcial de O₂ obliga al organismo a optimizar su transporte y en consecuencia a aumentar la concentración de hemoglobina. Este es un factor determinante que se debe tomar en cuenta para realizar estudios de determinación de hemoglobina, pues el

área geográfica de origen de una persona creará variaciones en la concentración de hemoglobina. Por lo tanto es necesario contar con estudios poblacionales que permitan realizar un ajuste según topología para los valores de hemoglobina. (11)

Su medición en el laboratorio clínico es útil para el diagnóstico de anemia, evento que se presenta cuando la hemoglobina disminuye por debajo 12 gr/dL en mujeres mayores de 15 años o 13gr/dL en varones mayores de 15 años (12), y cuya prevalencia global estimada por la Organización Mundial de la Salud (OMS) es de 24,8%, siendo los niños de edad preescolar y las mujeres no embarazadas los grupos de mayor riesgo (13).

2.2.2 Estructura de la hemoglobina

Desarrollamos la estructura de la hemoglobina según (14)

Cada molécula de hemoglobina (Hb) está formada por cuatro subunidades proteicas denominadas globinas y 4 grupos hemo. Las subunidades proteicas al unirse entre sí forman una estructura globular en la que se disponen unas cavidades donde se alojan los grupos hemo. En su región central, las 4 cadenas delimitan un espacio para el 2-3 difosfoglicerato (2,3-DPG) metabolito derivado de la glucólisis anaerobia que favorece la liberación de oxígeno. El grupo hemo, sintetizado por los eritroblastos, es una porfirina que posee un átomo de hierro en estado reducido, de las seis valencias de coordinación que posee, una se une a la globina y otra se fija reversiblemente al oxígeno. La unión del oxígeno al grupo hemo sólo es posible cuando el hierro se

halla en forma reducida (Fe^{++}) y cuando se oxida (Fe^{+++}), la hemoglobina se transforma en metahemoglobina que no puede fijar el oxígeno, careciendo, por lo tanto, de función respiratoria.

Cada cadena de globina envuelve entre sus pliegues un solo anillo hemo, que consiste en un anillo protoporfirina IX, que forma un complejo con un único átomo de hierro en estado ferroso, colocado en una disposición óptima para permitir la unión reversible del oxígeno. Cada fracción hemo puede unir una única molécula de oxígeno, y por lo tanto cada molécula de hemoglobina puede transportar hasta cuatro moléculas de oxígeno.

Las secuencias de aminoácidos de las diferentes globinas poseen un grado elevado de homología entre sí. Cada una tiene una estructura secundaria muy helicoidal. Sus estructuras terciarias globulares hacen que las superficies externas tengan abundantes aminoácidos polares (hidrófilos) que facilitan la solubilidad, y que el interior esté revestido de grupos no polares, que forman una “bolsa” hidrófoba en la que se inserta el hemo.

La naturaleza de las cadenas globínicas determina diferentes tipos de hemoglobinas, siendo la llamada hemoglobina A (Hb A) la predominante en el individuo adulto normal.

La HbA constituye aproximadamente el 98% de la totalidad del contenido hemoglobínico eritrocitario y está formada por dos cadenas α y dos cadenas β ($\alpha_2\beta_2$) que al unirse entre sí adoptan una configuración espacial globular, necesaria para el desarrollo de la función respiratoria. El 2% restante está compuesto por la hemoglobina A2 (HbA2) formada

por 2 cadenas α y dos cadenas δ ($\alpha_2\delta_2$) y hemoglobina fetal (HbF) formada por 2 cadenas α y dos cadenas γ ($\alpha_2\gamma_2$).

Durante el desarrollo embrionario y fetal existen cuatro hemoglobinas principales: Hb Gower-1; Hb Gower-2; Hb Portland y Hb F.

Después del 2° mes de gestación, las dos hemoglobinas Gower desaparecen en condiciones normales. La Hb Portland puede prolongar su presencia hasta el nacimiento aunque en cantidades minúsculas. No así la Hb F, que representa alrededor del 80% del contenido hemoglobínico de los hematíes del recién nacido, correspondiendo el resto a Hb A.

El declive en la síntesis de Hb F es rápido en condiciones normales, de tal forma que a los seis meses de vida sólo se detecta un 5% de esta hemoglobina en el niño. Sin embargo, existen fluctuaciones importantes según los grupos étnicos.

En lo que se refiere a la Hb A, su síntesis comienza en edades tempranas de la vida fetal (segundo mes) y su progresión es rápida una vez que se ha producido el parto.

La Hb A₂, comienza a sintetizarse en el tercer trimestre del embarazo y está presente en cantidades apenas perceptibles en el momento del nacimiento. Se puede concluir que hacia la 40° semana de vida extrauterina, el niño presenta ya los porcentajes hemoglobínicos propios del adulto.

2.2.3 Compuestos de la hemoglobina

Los compuestos de la hemoglobina son descritos por (9), a saber:

Cuando el grupo “hem” se combina con distintas moléculas, da lugar a los compuestos de hemoglobina que conocemos:

- **La oxihemoglobina (O₂Hb)** cuando se une una molécula de oxígeno permaneciendo el ión hierro en estado ferroso.
- **La metahemoglobina (MetHb)**, cuando el ión hierro pasa a estado férrico, perdiendo la capacidad de transportar oxígeno. Además, desvía la curva de disociación del oxígeno hacia la izquierda, aumentando la afinidad de la hemoglobina por el oxígeno y entorpeciendo su liberación en los tejidos. La sangre con un alto porcentaje de Methb adopta color chocolate. Agentes reductores como el azul de metileno, pueden reconvertirla en hemoglobina.
- **La sulfohemoglobina (SHb)**, cuando la hemoglobina oxidada reacciona con sulfuro de hidrógeno. No es capaz de transportar oxígeno, pero sí de combinarse con monóxido de carbono y formar carboxisulfo hemoglobina. No existen agentes que la reduzcan a oxihemoglobina, y permanece en los eritrocitos hasta que se disgregan. En presencia de altos niveles, la sangre adopta un color malva.
- **La carboxihemoglobina (COHb)**, cuando se combina con monóxido de carbono (CO). La afinidad de la hemoglobina por el CO es 210 veces mayor que por el oxígeno. En altas concentraciones, la sangre adopta un color rojo cereza.

La capacidad efectiva de transporte de oxígeno corresponde a la suma de O₂Hb y de *oxihemoglobina*: ésta última es la fracción de hemoglobina no unida al oxígeno. La que tiene valor para garantizar la correcta oxigenación tisular es la oxihemoglobina.

Los niveles de hemoglobina normal en sangre es de 130g/L para hombres y 120g/L para mujeres. Por debajo de estos niveles, hablamos de anemia, que puede a su vez, ser dividida en distintos niveles. Hablamos de anemia moderada un rango de Hemoglobina 70-100g/L y de anemia grave, cuando la Hemoglobina es inferior a 70g/L.

2.2.4 Métodos de medición de la hemoglobina

La primera metodología para la determinación de la hemoglobina se remonta a hace más de un siglo. En ella se transformaba la hemoglobina en COHb, que era más estable. A partir de 1950, se desarrolló la espectrofotometría y el método de la ciano-MetHb. Poco a poco, los analizadores de hematología fueron incorporando éste y otros métodos. En las dos últimas décadas, los avances se han centrado en el desarrollo de métodos que permitieran una determinación de hemoglobina a la cabecera del paciente (POCT) (15).

La hemoglobina puede ser medida por diferentes métodos:

- Fotométricos o colorimétricos.
- Gasométricos.
- Químicos.
- Densitométricos.

Los métodos fotométricos consisten en convertir la hemoglobina en oxihemoglobina o en alguno de sus compuestos. La medición se realiza comparando la muestra problema con un patrón estándar. El método de comparación puede ser visual o fotoeléctrico. Éste último es el más exacto.

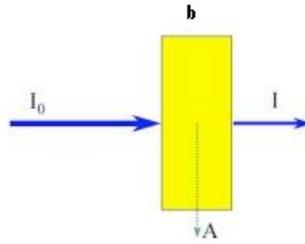
2.2.4.1 Espectrofotometría

Se define espectrofotometría a la medición de la cantidad de energía radiante que absorbe un sistema químico en función de la longitud de onda de la radiación, y las características de la sustancia absorbente.

La espectrofotometría nace a partir del año 1600, pero alcanzó su mayor expresión en 1760 gracias a los estudios de Lambert, y que fue continuada por Beer en 1852.

Sus experimentos demostraron que al hacer incidir un haz de luz monocromática con una intensidad de radiación conocida sobre un compuesto, la intensidad de la luz transmitida siempre sería menor que la inicial, ya que el compuesto absorbe parte de la radiación monocromática.

Figura 1.- Absorción de la intensidad de la luz.



I_0 = intensidad de la luz incidente. I = intensidad de la luz transmitida. A = absorbancia del compuesto.

Como consecuencia de interacciones entre los fotones y las partículas absorbentes, la intensidad del haz es atenuada. La *transmitancia* "T" de la solución es una fracción de la radiación incidente.

$$T = I / I_0$$

En los siguientes experimentos, comprobaron que aumentando la concentración del compuesto, se producía un descenso exponencial de la energía transmitida. De forma que relacionaron la transmisión/absorción de la luz con una función logarítmica de la concentración de las moléculas que absorben en las soluciones.

$$A = - \log_{10} (I / I_0) = \epsilon \cdot c \cdot L$$

Donde A es la absorbancia medida, I_0 es la intensidad de la luz incidente a una determinada longitud de onda, I es la intensidad de la transmisión, L la longitud de ruta a través de la muestra, y c la concentración de las especies absorbentes. Para cada

especie y longitud de onda, ϵ es una constante conocida como absorptividad molar o coeficiente de extinción. Esta constante es una propiedad fundamental molecular en un solvente dado, a una temperatura y presión particular.

A mediados del siglo XX se desarrolla la espectrofotometría para el estudio de la hemoglobina. La determinación fotométrica de un compuesto estable de la hemoglobina (cianoheemoglobina) se convierte en el método de referencia. Desde entonces, éste y otros métodos se han ido desarrollando e incorporando a los nuevos analizadores (16).

A continuación, estudiaremos los métodos de uso más habitual para la medición de la hemoglobina: el método del *cianuro de hemoglobina (HiCN)* y el método de la *Co-Oximetría*.

2.2.4.2 Método de cianuro de hemoglobina (HiCN)

El método de la HiCN fue propuesto en 1961 por Van Kampen y Zijlstra en (9) como procedimiento para la estandarización de la hemoglobina. Posteriormente, en 1965, Cannan en (9) propone el uso de una solución de referencia para HiCN como un método exacto y preciso.

Finalmente es en 1967 en (9) cuando el Comité Internacional de Estandarización de Hematología (ICSH) recomienda el método de la HiCN y se procede a la elaboración de un patrón de HiCN de referencia. En 1982 el patrón HiCN de referencia fue

considerado como “Patrón de Referencia Internacional” por la OMS, persistiendo esta recomendación hasta nuestros días.

El principio de este método consiste en convertir la hemoglobina en HiCN mediante la adición de cianuro potásico y ferrocianuro. De esta forma se consigue un compuesto estable que presenta un pico máximo de absorbancia a 540nm y el cual sigue la Ley de Lambert-Beer.

La absorbancia de la muestra se compara con una solución de HiCN estandarizada de concentración y absorbancia conocida.

Presenta varias ventajas: (i) ofrece una buena exactitud ya que utiliza una solución estándar internacional que está validada por el ICSH, (ii) a excepción de la sulfohemoglobina, el resto de las fracciones de la hemoglobina pueden ser determinadas. Pero por otro lado, las proteínas plasmáticas, el recuento de leucocitos, los lípidos y la bilirrubina pueden producir turbidez en la muestra y alterar la medición por este método (9). Además, el reactivo cianuro es tóxico, y se ha considerado como un riesgo potencial.

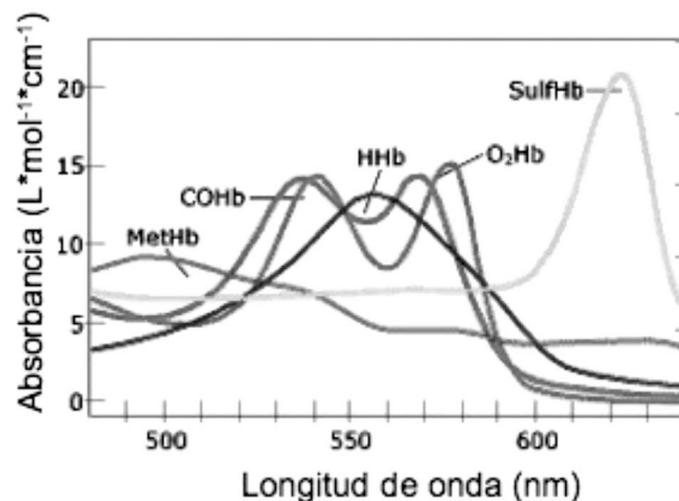
Por eso, se han propuesto reactivos alternativos como la *azida sódica* y el *laurilsulfato sódico* que convierten la hemoglobina en azidahemoglobina y en sulfato de hemoglobina respectivamente (9). Presentan la principal ventaja de ser menos tóxicos.

2.2.4.3 Método de la Co-oximetría

La Co-oximetría se basa en una técnica espectrofotométrica en la cual la hemoglobina y sus fracciones presentan picos de absorbancia a longitudes de onda específicos y siguen la Ley de Lambert-Beer.

Cuando una muestra sanguínea se envía a analizar a un Co-oxímetro, la hemoglobina es liberada del interior de los hematíes por agentes físicos o químicos integrados en el aparato. La absorbancia de esa hemoglobina a distintas longitudes de onda, y a partir de calcular los resultados obtenidos por medio de un software se obtiene el valor de la concentración de cada una de las fracciones de la hemoglobina (9).

Figura 2.- Curva de absorbancia característica de cada derivado de la hemoglobina.



La hemoglobina total es calculada a través de la suma de los derivados.

Ésta técnica ofrece la ventaja de rapidez, fácil manejo, precisar un pequeño volumen de muestra, permitir el estudio de los gases en sangre y no verse afectada por la presencia de leucocitosis o hiperbilirrubinemia. Sin embargo, la turbidez producida por la hiperlipidemia sí que parece tener una repercusión significativa en el estudio de la Co-oximetría.

2.2.4.4 Método para la determinación de hemoglobina según el hemoglobinómetro

2.2.4.4.1 Fundamento

La concentración de hemoglobina en un individuo, se basa en el método de la cianometahemoglobina, es el método recomendado por el Comité Internacional de Estandarización en Hematología (ICSH), abarca la medición de la mayoría de las hemoglobinas presentes en la sangre, se basan en técnicas que comparan la intensidad de la luz o del color y que miden también, en grado variable, cualquier cantidad de metahemoglobina que pueda haber presente en una solución, puede calcularse por medición de su color, de su poder de combinación con el oxígeno o con el monóxido de carbono o por su contenido en hierro (17)

Así el de la cianometahemoglobina se basa en la disolución de la sangre en una solución de ferrocianuro potásico y cianuro potásico, el ferrocianuro potásico oxida las hemoglobinas a metahemoglobinas y el cianuro potásico proporciona los iones

cianuro para formar ciano-metahemoglobina, la absorbancia de la cianometahemoglobina directamente proporcional a la hemoglobina puede ser leída en un espectrofotómetro a una longitud de onda de 540 nm. (17)

2.2.4.4.2 Procedimiento

Este método lo desarrollaremos de acuerdo a la guía de procedimiento para la determinación de la hemoglobina mediante el hemoglobímetro portátil, Ministerio de Salud, Instituto Nacional de Salud y Centro de Salud, Alimentación y Nutrición; aprobada con resolución Jefatural N° 090-2012-J-OPE-INS; quien considera los procedimientos previo a la punción capilar, de la punción capilar y para el recojo de la muestra de sangre en la microcubeta. (18)

A. Procedimiento previo a la punción capilar

A.1 Recurso humano

Personal de salud que esté capacitado en la determinación de hemoglobina mediante hemoglobímetro portátil.

A.2 Materiales

A.2.1 Equipo

Hemoglobímetro portátil

A.2.2 Insumos

- Microcubeta compatible con el hemoglobímetro;

- Cubeta control, si corresponde;
- Lanceta retráctil o dispositivos de punción o incisión;
- Alcohol etílico (etanol) 70° o de uso medicinal de 70°.
- Guantes de látex no estériles.
- Una cubierta para el área de trabajo.
- Torundas de algodón.
- Venditas autoadhesivas.
- Papel absorbente recortado en rectángulos de 5 cm x 6 cm aproximadamente.
- Bolsas rojas de bioseguridad para residuos sólidos biocontaminados;
- Recipiente rígido de plástico o polipropileno.

A.3 Ambiente

Si el establecimiento de salud no cuenta con laboratorio, se requiere disponer de un área de trabajo sobre una mesa o superficie, o si la determinación de hemoglobina se realizará fuera del establecimiento, se recomienda disponer de un área de trabajo sobre una mesa o superficie en un lugar amplio y ventilado.

A.4 Procedimiento

- Identificar y registrar a la persona o niño a la cual se le realizará la determinación de hemoglobina.

- Explicar el procedimiento a la persona o niño/a si este ya entiende
- De ser necesario se solicitará que el sujeto firme un consentimiento informado.
- Colocar la cubierta destinada para el área de trabajo, sobre una mesa o superficie (de existir laboratorio en el establecimiento de salud únicamente se limpiará la superficie con solución desinfectante).
- Colocar una bolsa roja de bioseguridad para la eliminación de residuos sólidos biocontaminados y/o un recipiente rígido de plástico o polipropileno muy cerca al área de trabajo.
- Lavarse las manos con agua y jabón, también puede emplearse alcohol líquido o gel.
- Colocarse los guantes en ambas manos y usarlos durante la ejecución de todo el procedimiento (usar un par de guantes por cada persona evaluada).
- Disponer sobre la superficie de trabajo el hemoglobínómetro (encender el equipo y verificar su funcionamiento); la lanceta retráctil (liberar el seguro que protege la aguja); torundas de algodón secas y limpias; la microcubeta (revisar la fecha de expiración); la torunda de algodón humedecida en alcohol y la pieza de papel absorbente.

B. Procedimiento de la punción capilar

B.1 Recurso humano

Personal de salud capacitado en la determinación de hemoglobina mediante hemoglobinómetro portátil.

B.2 Materiales

B.2.1 Insumos

- Lanceta retráctil o dispositivos de punción o incisión;
- Alcohol etílico (etanol) 70° o de uso medicinal de 70°;
- Torundas de algodón;
- Venditas autoadhesivas;
- Papel absorbente recortado en rectángulos de aproximadamente 5 cm x 6 cm;
- Bolsas rojas de bioseguridad para residuos sólidos biocontaminados;
- Recipiente rígido de plástico o polipropileno.

B.2.2 Ambiente

Área de trabajo sobre una mesa o superficie ubicada en el establecimiento de salud o si la determinación de hemoglobina se realizará fuera del establecimiento disponer de un área de trabajo sobre una mesa o superficie en un lugar amplio y ventilado.

B.2.3 Procedimiento de la punción capilar en el grupo etario: adultos y niños/as mayores a doce meses.

- Pedir a la persona que se siente cómodamente cerca al área de trabajo, las sillas o asientos deben de tener un espaldar que provea soporte y prevenga caídas en caso de que la persona sufra algún desvanecimiento, si se trata de niños/as pequeños/as explicar a la madre o responsable del niño/a cómo sujetar adecuadamente al niño/a para que no existan movimientos bruscos y excesivos. Para ello, la madre o responsable del niño/a deberá sentar sobre sus rodillas al niño/a y deberá sostener sus piernas entre las de la madre o responsable del niño/a; así mismo, debe sujetar el brazo del cual no vaya a obtener la muestra debajo de su brazo, a su vez deberá sujetar el codo o brazo de la mano elegida del niño/a.
- Sujetar la mano de la persona, asegurar que esté relajada y caliente al tacto, en caso contrario realizar masajes. Se recomienda calentar la zona de punción para incrementar el flujo de la sangre capilar, esto minimiza la necesidad de ejercer una presión adicional en la zona de punción y producir potencialmente hemólisis de la muestra y/o contaminación con líquidos intersticiales.

- Seleccionar el dedo medio o anular para realizar la punción, masajear repetidas veces el pulpejo del dedo, hacia la zona de punción a fin de incrementar la circulación sanguínea.
- Limpiar la zona de punción con una torunda de algodón humedecida en alcohol desde la porción proximal hasta la porción distal de la zona de punción del dedo con cierta presión tres veces y sin usar la cara de la torunda que ya fue expuesta a la piel, esto con el fin de conseguir el “arrastre” de posibles gérmenes existentes. Se recomienda solicitar al sujeto lavarse las manos y proceder luego como lo descrito líneas arriba. En caso no haya una fuente de agua disponible para el lavado de manos, se procede a limpiar vigorosamente la zona de punción en una primera oportunidad y luego se sigue como lo descrito inicialmente.
- Dejar evaporar los residuos de alcohol de la zona de punción, esto permite que la acción antiséptica del alcohol pueda hacer efecto además evita que los residuos de alcohol se mezclen con la sangre y produzcan hemólisis,
- Realizar la punción capilar, para lo cual se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- ❖ Tomar la lanceta retráctil con los dedos índice, medio y pulgar, y sujetarla fuertemente.
- ❖ Asegurar que el dedo esté recto, extendido y relajado a fin de evitar que se produzca “estasis sanguínea”.
- ❖ Considerar que la superficie externa de la lanceta no es estéril, por lo tanto,
- ❖ no debe realizar tanteos en la zona desinfectada del dedo.
- ❖ El sitio recomendado es la superficie palmar de la falange distal (segmento final del dedo). La punción no debe hacerse en la punta del dedo ni en el tejido que hay alrededor del centro de este, debe ser perpendicular a las huellas digitales (ver Anexo 04: Lugar de elección de la zona de punción capilar en adultos y niños mayores a doce meses).
- ❖ Realizar la punción en un solo contacto. El dedo meñique (el más pequeño) no debe ser perforado, debido a que la profundidad del tejido es insuficiente para prevenir una lesión ósea.
- ❖ Asegurar que la mano este ubicada por debajo del corazón asimismo que el brazo permanezca extendido.
- ❖ En el caso de niños/as pequeños/as se recomienda hacer la punción al medio del dedo,

debido a que presentan poca carnosidad en los lados del dedo.

- Eliminar la lanceta utilizada en la bolsa roja de bioseguridad o en un recipiente rígido de plástico o polipropileno.

B.2.4 Procedimiento de la punción capilar en el grupo etario: niños/as menores a doce meses

- Pedir a la madre o responsable del niño/a, que se siente cómodamente cerca al área de trabajo. Explicar a la madre o responsable del niño/a cómo cargar o sujetar adecuadamente al niño/a para que no existan movimientos que interrumpan la toma de muestra. Para ello, la madre o responsable del niño/a deberá sentar ligeramente sobre sus rodillas al niño/a y debe sujetar los brazos del niño/a.
- Las piernas del niño/a deben estar libres para ser sostenidas por el analista.
- Sostener el talón en el que se realizará la punción capilar, de forma tal que la pierna quede por debajo del nivel del cuerpo del niño/a (esto mejora el flujo de la sangre). La extremidad debe ser sostenida flexionada y ser retenida cerca al tronco del niño/a.
- Seleccionar el talón en el que hará la punción y masajear en sentido descendente la pierna a la que se realizará la punción.

- Asegurar que el talón del niño/a esté caliente al tacto. Solo si es necesario se puede utilizar una toalla tibia y húmeda (o un dispositivo de calentamiento de otro tipo) a una temperatura que no supere los 42 °C para cubrir el sitio durante tres a cinco minutos.
- Limpiar la zona de punción con una torunda de algodón humedecida en alcohol desde la porción distal hasta la porción proximal de la zona de punción del talón con cierta presión, tres veces y sin usar la cara de la torunda que ya fue expuesta a la piel, esto con el fin de conseguir el “arrastre” de posibles gérmenes existentes. Si el caso lo requiere se procede a limpiar vigorosamente la zona de punción en una primera oportunidad y luego se sigue como lo descrito inicialmente, con una nueva torunda humedecida en alcohol.
- Dejar evaporar los residuos de alcohol de la zona de punción.
- Realizar la punción capilar, para lo cual se deben tener en cuenta lo siguiente:
 - ❖ Tomar la lanceta retráctil con los dedos índice, medio y pulgar, y sujetarla fuertemente.
 - ❖ Realizar la punción con una lanceta en la zona lateral interna o externa del talón (ver Anexo 05: Lugar de elección de la zona de punción capilar en

el talón para niños/as menores a doce meses) con la mano dominante, con un movimiento rápido y continuo de la mano en sentido perpendicular al talón. Al realizar la punción del talón del niño/niña, el sitio debe estar en la superficie plantar lateral externa de una línea trazada desde la mitad posterior del dedo gordo del pie hasta el talón, o lateral a una línea posterior de entre los dedos cuarto y quinto en el talón. En casi todos los niños, el hueso del talón (calcáneo), no se encuentra debajo de estas áreas.

- Eliminar la lanceta utilizada en la bolsa roja de bioseguridad o en un recipiente rígido de plástico o polipropileno.

C. Procedimiento para el recojo de la muestra de sangre en la microcubeta

C.1 Recurso humano

Personal de salud que esté capacitado en la determinación de hemoglobina mediante hemoglobinómetro portátil.

C.2 Materiales

C.2.1 Equipos

Hemoglobinómetro portátil

C.2.2 Insumos

- Microcubeta compatible con el hemoglobinómetro;
- Torundas de algodón;
- Venditas autoadhesivas;
- Papel absorbente recortado en rectángulos de 5 cm x 6 cm aproximadamente;
- Bolsas rojas de bioseguridad para residuos sólidos biocontaminados;
- Recipiente rígido de plástico o polipropileno.

C.2.3 Ambiente

Área de trabajo sobre una mesa o superficie ubicado en el establecimiento de salud o si la determinación de hemoglobina se realizará fuera del establecimiento, disponer de un área de trabajo sobre una mesa o superficie en un lugar amplio y ventilado

C.2.4 Procedimiento

- Una vez que se retire la lanceta retráctil de la zona de punción, esperar que fluya o se forme espontáneamente la primera gota, sin presionar el dedo o el talón. Si la gota no se forma espontáneamente, estirar ligeramente la piel del dedo o del talón hacia ambos lados de la punción, evitar la presión ya que puede ocasionar “ordeño” involuntario y

puede ocasionar hemólisis por lo tanto error en los resultados.

- Limpiar las dos primeras gotas de sangre con una torunda de algodón limpia y seca. Estas gotas de sangre contienen líquido intersticial y pueden dar resultados falsos.
- Sostener la microcubeta de la zona distal opuesta a la zona de reacción. En este paso y en relación a la microcubeta se debe tener en cuenta lo siguiente:
 - ❖ Observar la integridad de la microcubeta, coloración y homogeneidad del reactivo. Descartar si esta tiene coloración anaranjada o presenta grumos dentro de la zona de reacción.
 - ❖ Mantener la tapa del contenedor cerrada, para evitar la exposición innecesaria de las microcubetas al aire, a la humedad y al calor, especialmente en climas húmedos, de esta manera se evita la oxidación de los reactivos.
 - ❖ Descartar la microcubeta que haya estado expuesta por más de 15 minutos fuera de su envase original.
- Asegurar que la tercera gota sea lo suficientemente grande como para llenar completamente la microcubeta.

- Introducir la punta de la microcubeta en el medio de la gota de sangre, cuidando que no toque la superficie del dedo.
- Llenar la microcubeta en un proceso continuo (esta se llena por capilaridad), si no se llena en su totalidad al primer intento, desecharla. Si va a obtener una segunda muestra del mismo lugar, limpie la cantidad sobrante de la tercera gota de sangre con una torunda seca de algodón y recoja la segunda muestra de una nueva gota de la manera descrita anteriormente. La microcubeta llena no se debe sobre rellenar, esto generará resultados falsos. De no ser posible, intente en otro dedo.
- Retirar la microcubeta y colocar una torunda de algodón limpia y seca en la zona de punción del participante para detener el sangrado. En el caso de la punción en el talón de los niños/as menores de un año, elevar el pie hacia arriba del cuerpo, y presionar con un algodón limpio y seco hasta que la zona de punción deje de sangrar.
- Una vez retirada la microcubeta, limpiar con papel absorbente el exceso de sangre de la parte superior e inferior de la microcubeta. Tener cuidado en no absorber la sangre que se encuentra en la zona de lectura (zona de reacción).

- Revisar la microcubeta hacia la luz y verificar que no exista alguna burbuja de aire particularmente en la zona del ojo óptico. Si hay alguna burbuja de aire descarte la microcubeta y cargue nuevamente otra microcubeta.
- Poner la microcubeta en el área del portacubeta diseñada para tal fin, cerrar suavemente la portacubeta. En este paso se debe tener en cuenta lo siguiente:
 - ❖ Una vez recolectada la muestra de sangre en la microcubeta, debe ser leída en el hemoglobinómetro de manera inmediata; sin embargo, podrá realizarse la lectura, máximo dentro de los 10 minutos de haber recogido la muestra de sangre en la microcubeta.
 - ❖ No repetir las lecturas con la misma microcubeta.
- Retirar la torunda de la zona de punción y colocar una vendita adhesiva. En el caso de los niños/as menores de un año no colocar las venditas adhesivas pues existe el riesgo de causar irritación en la piel del niño/a; así mismo, no es recomendable colocar venditas adhesivas en niños/as menores de dos años debido al riesgo de que el niño retire la vendita y lleve la vendita a la boca, creando riesgos de asfixia. Recomendar precaución a las madres o a los responsables de los

niños/as pequeños respecto al riesgo del uso de las vendas.

- Registrar los resultados de la hemoglobina, estos aparecen en la pantalla del hemoglobinómetro entre 15 a 60 segundos luego de haber colocado la microcubeta, dependiendo de la concentración de hemoglobina.
- De ser necesario, realizar los ajustes de hemoglobina según altitud
- Retirar la microcubeta y desecharla en una bolsa roja de bioseguridad.
- Retirar los guantes al finalizar el procedimiento y descartarlos en una bolsa roja de bioseguridad.+

2.2.4.4.3 Método para la determinación de hemoglobina según el analizador hematológico automatizado BS 5380

Se presenta el Manual del Usuario del Analizador automático para hematología de Shenzhen Mindray Bio-Medical Electronics Co., Ltd. (19)

2.2.4.4.4 Fundamento

El analizador hematológico automatizado BS 5380 mide la Hemoglobina por Espectrofometria utilizando el Método Colorimétrico, el HGB viene determinado por el método colorimétrico. La dilución de WBC/HGB se administra al baño

de HGB donde se mezcla con burbujas y con una determinada cantidad de lisante, que convierte a la hemoglobina en un complejo de hemoglobina que se mide en 525 nm. En un lado del baño se pone un testigo LED que emite un rayo de luz monocromática, cuya longitud de onda central es de 525nm. La luz pasa a través de la muestra y un sensor óptico, colocado en el lado opuesto, la mide. A continuación, la indicación se amplifica y la tensión se mide y se compara con la lectura de referencia en blanco (lecturas realizadas cuando sólo hay diluyente en el baño). (19)

2.2.4.4.5 Recursos.

A. Humanos.

- Flebotomistas.- Profesional de toma de muestra.
- Operador.- Encargado del manejo del equipo.
- Analista.- Analiza los datos del equipo.

B. Materiales.

- Jeringuilla, aguja hipodérmica o equipo al vacío.
- Cilindro metálico.
- Torunda de algodón.
- Etanol 70%.
- ligador de goma 2.5 mm calibre.
- Tubo con EDTA K3 de 1 o 3 ml.
- Kit de reactivo del contador hematológico

C. Equipos

- Contador hematológico automatizado.

D. Toma de Muestra.

- Preparación del paciente.
- Evitar la tensión todo lo posible debido a que las alteraciones fisiológicas cambian los valores.
- Tanto la deshidratación como la sobre hidratación alteran en forma considerable los valores.
- No es necesario el ayuno, sin embargo los alimentos con un alto contenido en grasas alteran los resultados.

E. Punción Venosa.

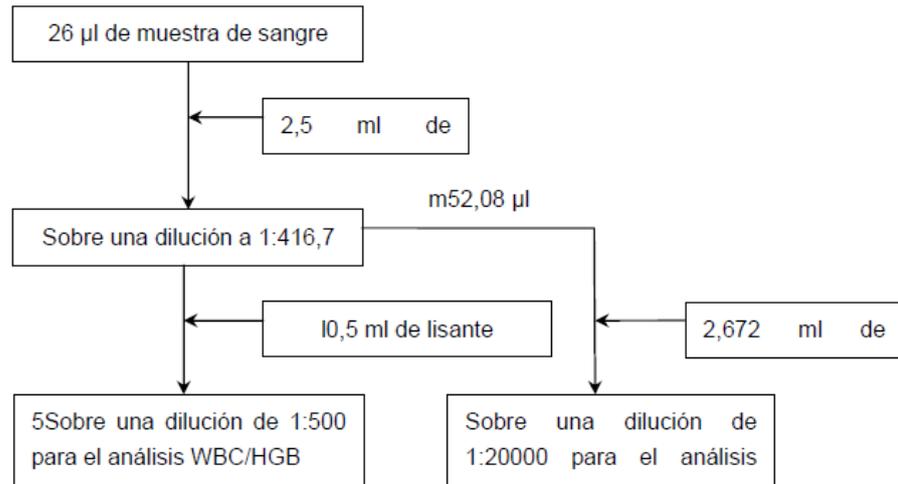
- Tomar las precauciones de seguridad estándares.
- Lavar con anterioridad las manos, colocarse guantes.
- Preparar el orden de ingreso del paciente.
- Verificar los datos y códigos del tubo que coincidan con los mismos datos del paciente.
- Reunir todos los materiales.
- Posicionar al paciente en forma adecuada para la venopunción.
- Ajustar la aguja.
- Alar el embolo hacia atrás y volverlo a su sitio.
- Colocar el torniquete 4 dedos más arriba sobre el lugar donde se realizara la punción.

- Desinfectar el área con un algodón impregnado de alcohol 70 % con movimientos circulares de adentro hacia fuera.
 - Introducir la aguja con el bisel hacia arriba.
 - Retirar el torniquete, halar el embolo hacia atrás hasta que se llene por completo la jeringa.
 - Colocar un algodón seco en el lugar de la punción presionar suavemente y retirar la jeringa.
 - La muestra de sangre la colocamos en un tubo con anticoagulante (EDTA K3) y la llevamos al laboratorio.
- (20) (Manual Procedimientos de laboratorio LIMA ,2013)

F. Realización del Recuento Célular en el Equipo.

- Introducimos los datos del paciente en el sistema del equipo.
- Verificación de datos del código con la posición en el equipo.
- Homogenizar la muestra.
- Colocamos las muestras en una gradilla o soporte.
- Análisis en el equipo.

Diagrama de flujo de recuento de WBC/dilución de HGB, RBC/PLT



Recuento de Células Rojas, Blancas/HGB Y Plaquetas por Impedancia Eléctrica. (19)

2.2.5 Anemia

Se define la anemia como la disminución de la masa de hemoglobina circulante. Se debe tener siempre presente que la anemia es un signo clínico y no una entidad diagnóstica (enfermedad), por lo que siempre se debe buscar y tratar el hecho causal. En la práctica se acepta que existe anemia cuando la cifra de hemoglobina es inferior a 13 g/dL en el hombre y menor a 12 g/dL en la mujer. Los eritrocitos dentro de los cuales se encuentra la hemoglobina, circulan en sangre periférica unos 90-120 días, con un recambio del 1% al día, siendo el bazo el principal órgano hemocaterético (Lewis, Bain y Bales, 2008).

2.2.6 Fisiopatología de la anemia

La anemia, o disminución de la concentración de hemoglobina, puede tener su origen en un desorden hematológico primario dentro de la médula ósea y/o pérdida o destrucción aumentada. Muy frecuentemente

se debe a factores carenciales de la dieta, evidenciándose poco consumo de los micronutrientes necesarios, como hierro y ácido fólico. También existen otras causas como la insuficiencia cardíaca congestiva esplenomegalia masiva, mieloma múltiple y gestación, en las que hay un aumento del volumen plasmático, dando origen a una pseudo anemia dilucional. En el embarazo se aceptan como cifras normales concentraciones de hemoglobina mayores a 11 g/dL, para compensar por la dilución debida a la retención de líquido (Freire, 1998, p. 199-205).

2.2.7 Clasificación de la anemia

La anemia puede ser debida a diferentes causas y éstas se relacionan muy bien con las variaciones de forma y tamaño de los eritrocitos. La alteración del tamaño eritroide varía según la causa productora de la anemia. El tamaño de los eritrocitos se determina con un parámetro analítico llamado Volumen Corpuscular Medio (VCM) y que permite clasificar a las anemias en:

- a) Anemia microcítica (VCM < 80 fl).
 - i. Anemia ferropénica: Por falta de hierro.
 - ii. Hemoglobinopatías: Talasemia menor. Anemia secundaria a enfermedad crónica. Anemia sideroblástica.
- b) Anemia normocítica (VCM 80 - 100 fl). Anemias hemolíticas. Aplasia medular.

Invasión medular. Anemia secundaria a enfermedad crónica. Sangrado agudo.

- a. Anemia macrocítica (VCM > 100 fl).
 - i. Hematológicas: Anemias megaloblásticas. Anemias aplásicas. Anemias hemolíticas. Crisis reticulocitaria. Síndromes mielodisplásicos.
 - ii. No hematológicas: Abuso en el consumo de alcohol. Hepatopatía crónica. Hipotiroidismo. Hipoxia.

2.2.7.1 Existen otras clasificaciones de la anemia, dentro de las cuales se pueden mencionar:

- a. Según la coloración de los eritrocitos: hipocrómica, normocrómica e hiperocrómica
- b. Según hemorragia (pérdida de eritrocitos): Aguda y crónica
- c. Según hemólisis: Factores intrínsecos o extrínsecos del eritrocito.
- d. Según hemoglobinopatías: Talasemias, células falciformes, hemoglobinopatías C-S, C y E.
- e. Según etiología: Premedulares o carenciales, medulares aplásicas o hipoplásicas, y postmedulares.
- f. Según nivel de hemoglobina:
 - Leve: 10 – 10,9 g/dL
 - Moderado: 7,0 - 9,9 g/dL
 - Severa: < 7,0 g/dL

La anemia de procesos crónicos es la respuesta de la eritropoyesis a un amplio rango de injurias: hemorragia,

infección, inflamación o neoplasias, estando todas acompañadas por esta forma de anemia. Las enfermedades endocrinas también presentan anemia como una complicación frecuente, puesto que la mayoría de las hormonas tienen efectos directos sobre la producción de eritrocitos, debiendo realizarse estudios sobre la función de la tiroides, paratiroides, suprarrenales e hipófisis. Dado que la eritropoyetina es producida en el riñón, en caso de insuficiencia renal aguda o crónica veremos comprometida de forma directa la eritropoyesis. La aparición de anemia en un diabético debe sugerirnos nefropatía diabética.

2.3 Definición de términos básicos

- **Hemoglobina:** Es el componente principal de los glóbulos rojos y su función es la de transportar el oxígeno desde los pulmones a los tejidos.
- **Espectrofotometría:** Es la medición de la cantidad de energía radiante que absorbe un sistema químico en función de la longitud de onda de la radiación, y las características de la sustancia absorbente.
- **Sensibilidad:** Es la probabilidad de clasificar correctamente a un individuo enfermo, es decir la probabilidad de que para un sujeto enfermo se obtenga en la prueba un resultado positivo. Es, por lo tanto la capacidad de detectar a los verdaderamente enfermos. Es fácil a partir de una tabla

dicotómica estimar la sensibilidad, como la proporción de pacientes enfermos que obtuvieron un resultado positivo en la prueba diagnóstica.

- **Especificidad:** Es la probabilidad de clasificar correctamente a un individuo sano, es decir, la probabilidad de que para un sujeto sano se obtenga un resultado negativo.
- **Concentración de hemoglobina:** es una medida de la concentración de hemoglobina en un volumen determinado de glóbulos rojos
- **Sangre capilar:** Es la recolección de una muestra de sangre de los capilares (diminutos vasos sanguíneos que se encuentran cerca de la superficie de la piel) que se obtiene punzando la piel (en un dedo, talón u otras áreas) y recogiendo una o más gotas en una tira de examen o en un pequeño recipiente.
- **Incisión:** Corte hecho en un cuerpo o una superficie con un instrumento cortante o agudo.
- **Punción:** operación quirúrgica que consiste en introducir un instrumento afilado y puntiagudo (aguja hueca, bisturí, etc.) en algún órgano o cavidad del cuerpo para dar salida a un líquido normal o patológico o extraer pequeñas cantidades de tejido (biopsia) con fines diagnósticos o terapéuticos.

- **Concordancia:** Correspondencia o conformidad de una cosa con otra, coincidencia o armonía entre dos cosas.

- **Atención prioritaria:** Es un servicio de primer nivel de atención cuando el paciente no requiere de ayuda especializada pero la enfermedad no le permite esperar por una cita ambulatoria de consulta externa (en Perú se ha determinado como atención prioritaria a pacientes con anemia niños y mujeres gestantes según Plan Nacional de Reducción y Control de la Anemia en la Población Materno Infantil en el Perú, 2016-2021)

CAPITULO III

METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Tipo y nivel de investigación

3.1.1 Tipo de investigación

Según Roberto H. Sampiere, la presente investigación se enmarca en la siguiente tipología: de acuerdo a la orientación de la investigación es considerada como descriptivo – correlacional, prospectivo transversal, estos estudios están orientados a lograr un nuevo conocimiento de manera sistemática metódica, con el único objetivo de ampliar el conocimiento de una determinada realidad como es el caso del presente estudio. (21) (22)

3.1.2 Nivel de la investigación

Es descriptivo, debido a que los datos consignados durante la investigación reflejan la evolución natural de sí mismo estos se limitan a observar, medir y analizar determinadas variables en los sujetos. (22)

3.2 Descripción del ámbito de la investigación

Se realizó la investigación en los Centros de salud de la ciudad de Abancay, departamento de Apurímac, los centros de salud fueron los siguientes:

- Centro de salud Metropolitano.
- Centro de salud Pueblo joven.
- Centro de salud Bellavista.

Se inició en enero y se culminó en abril 2018.

3.3 Población y muestra

La población estuvo representada por 124 pacientes (niños y gestantes) de atención prioritaria atendidos en los centros de salud de Abancay 2018.

La muestra fue de la siguiente forma:

- Centro de salud Metropolitano: 28 niños y 10 gestantes.
- Centro de salud Pueblo joven: 25 niños y 21 gestantes.
- Centro de salud Bellavista: 26 niños y 14 gestantes.
- Total: 79 niños y 45 gestantes = 124 pacientes entre niños y gestantes.

3.4 Variables

3.4.1 Definición conceptual de la variable

V1: Valores de Hemoglobina.- Es el recuento de los valores de hemoglobina en la sangre y es de suma importancia para conocer el funcionamiento del sistema sanguíneo y del organismo.

V Tácita: Anemia.- La anemia se define como una disminución en la concentración de la hemoglobina.

3.4.2 Definición operacional de la variable

- La variable Nivel de Hemoglobina medidos con hemoglobinómetro portátil: Se denomina hemoglobina a la proteína presente en el torrente sanguíneo que permite que el oxígeno sea llevado desde los órganos del sistema respiratorio hasta todas las regiones y tejidos y es de suma importancia para conocer el funcionamiento del sistema sanguíneo y del organismo.
- La variable Nivel de Hemoglobina medidos con analizador hematológico: Se denomina hemoglobina a la proteína presente en el torrente sanguíneo que permite que el oxígeno sea llevado desde los órganos del sistema respiratorio hasta todas las regiones y tejidos y es de suma importancia para conocer el funcionamiento del sistema sanguíneo y del organismo.

3.4.3 Operacionalización de la variable

3.4.3.1 Para el objetivo general:

VARIABLE	DIMENSION	INDICADORES
V1: Valores de Hemoglobina	Valor de Hemoglobina medidos con hemoglobinómetro portátil	valor de Hb Normal
		valor de Hb Alterados
	Valor de Hemoglobina medidos con analizador hematológico	valor de Hb Normal
		valor de Hb Alterados
V Tácita: Anemia	V2 Nivel de anemia	Leve
		Moderado
		Severa

3.4.3.2 Para el objetivo específico 1:

VARIABLE	DIMENSION	INDICADORES
V1: Valor de Hemoglobina medidos con hemoglobinómetro portátil	valor de Hb Normal	Niños (as): 11,0 – 14,0 g/dl
		Gestantes: 11,0 – 14,0 g/dl
	valor de Hb Alterados	Niños (as): < 11, g/dl
		Gestantes: < 11, g/dl
V2: Valor de Hemoglobina medidos con analizador hematológico	valor de Hb Normal	Niños (as): 11,0 – 14,0 g/dl
		Gestantes: 11,0 – 14,0 g/dl
	valor de Hb Alterados	Niños (as): < 11, g/dl
		Gestantes: < 11, g/dl

3.4.3.3 Para el objetivo específico 2:

VARIABLE	DIMENSION	INDICADORES
V1: Nivel de anemia medidos con hemoglobinómetro portátil	Leve	Niños (as): 10 – 10,9 g/dl
		Gestantes: 10 – 10,9 g/dl
	Moderado	Niños (as): 7,0 – 9,9 g/dl
		Gestantes: 7,0 – 9,9 g/dl
	Severa	Niños (as): < 7,0 g/dl
		Gestantes: < 7,0 g/dl
V2: Nivel de anemia medidos con analizador hematológico	Leve	Niños (as): 10 – 10,9 g/dl
		Gestantes: 10 – 10,9 g/dl
	Moderado	Niños (as): 7,0 – 9,9 g/dl
		Gestantes: 7,0 – 9,9 g/dl
	Severa	Niños (as): < 7,0 g/dl
		Gestantes: < 7,0 g/dl

3.4.3.4 Para el objetivo específico 3:

VARIABLE	DIMENSION	INDICADORES
V1: Valor de Hemoglobina medidos con hemoglobinómetro portátil	valor de Hb Normal	Niños (as): 11,0 – 14,0 g/dl
		Gestantes: 11,0 – 14,0 g/dl
	valor de Hb Alterados	Niños (as): < 11, g/dl
		Gestantes: < 11, g/dl
V2: Valor de Hemoglobina medidos con analizador hematológico	valor de Hb Normal	Niños (as): 11,0 – 14,0 g/dl
		Gestantes: 11,0 – 14,0 g/dl
	valor de Hb Alterados	Niños (as): < 11, g/dl
		Gestantes: < 11, g/dl

3.5 Técnicas e instrumentos de la recolección de datos

3.5.1 Técnicas

La técnica utilizada para la recolección de datos fue la observación.

3.5.2 Instrumentos

El instrumento para la recolección de datos fue la ficha de observación

3.6 Plan de recolección y procesamiento de datos

Para la siguiente investigación se solicitó permiso para obtener la autorización de cada uno de los centros de salud. Una vez adquirido el permiso se procedió al recojo de las muestras.

Los datos obtenidos fueron sometidos a control de calidad para ser ingresados a una base de datos en el software estadístico SPSS, versión 22 para obtener resultados y ser presentados utilizando estadística descriptiva mediante cuadros de distribución de frecuencias y de contingencia, además se utilizó el Coeficiente de correlación de Pearson (r) y análisis de varianza (ANOVA).

CAPÍTULO IV

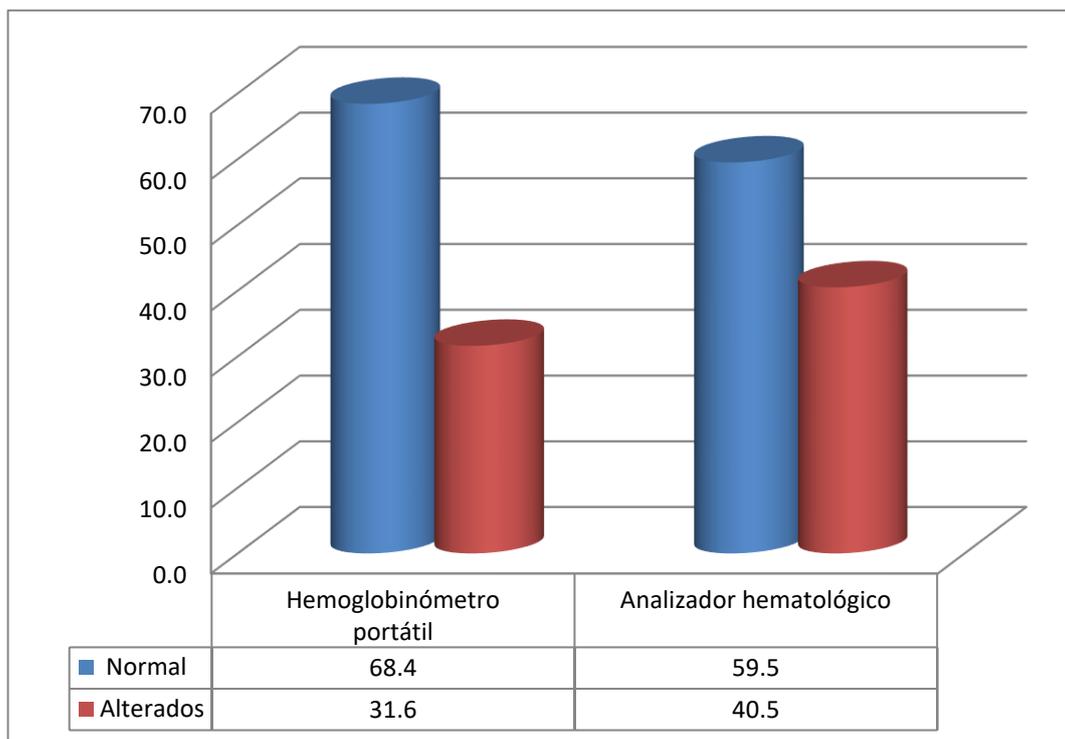
RESULTADOS

4.1 Resultados para el objetivo específico 1

Tabla 1.- Frecuencias del valor de Hemoglobina medidos con el hemoglobinómetro portátil y el analizador hematológico en niños de atención prioritaria atendidos en los centros de salud de Abancay.

Valor de Hb	Hemoglobinómetro portátil		Analizador hematológico		Diferencia
	Fr	%	Fr	%	
Normal: 11g/dL a 14 gdL	54	68.4	47	59.5	7
Alterados:< 11g/dL	25	31.6	32	40.5	-7
Total	79	100.0	79	100.0	

Figura 3.- Frecuencias del valor de Hemoglobina medidos con el hemoglobinómetro portátil y el analizador hematológico en niños de atención prioritaria atendidos en los centros de salud de Abancay.

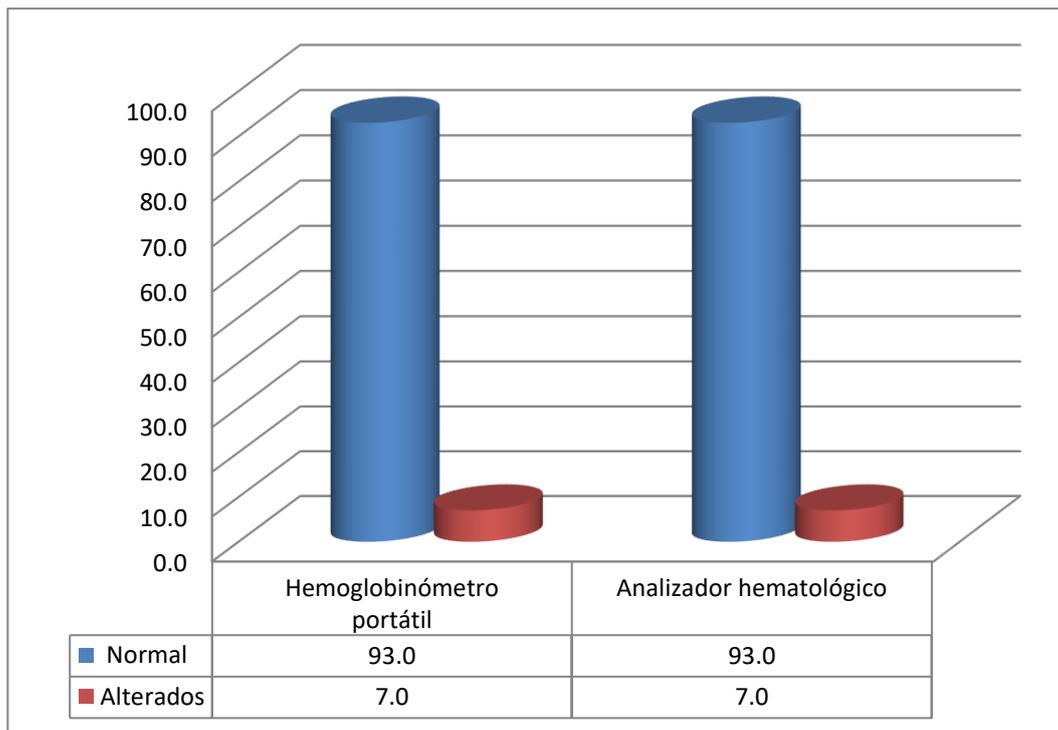


En la tabla 01 y figura 3 se observa que el valor de hemoglobina normal medidos con el hemoglobinómetro portátil en niños es el 68.4% (54/79) y alterados el 31.6% (25/79) de los niños atendidos en los Centros de Salud de Abancay; respecto a la hemoglobina medidos con el analizador hematológico, niños normales 59.5% (47/79) y alterados 40.5% (32/79); siendo la diferencia de 7 y menos 7 para el hemoglobinómetro portátil y el analizador hematológico respectivamente.

Tabla 2.- Frecuencias del valor de Hemoglobina medidos con el hemoglobinómetro portátil y el analizador hematológico en mujeres gestantes de atención prioritaria atendidos en los centros de salud de Abancay.

Valor de Hb	Hemoglobinómetro portátil		Analizador hematológico		Diferencia
	Fr	%	Fr	%	
Normal: 11g/dLa 14 g/dL	42	93	42	93	0
Alterados:< 11g/dL	3	7	3	7	0
Total	45	100	45	100	

Figura 4.- Frecuencias del valor de Hemoglobina medidos con el hemoglobinómetro portátil y el analizador hematológico en mujeres gestantes de atención prioritaria atendidos en los centros de salud de Abancay.



En la tabla y figura anterior se observa que el valor de hemoglobina normal en mujeres gestantes es el 93%(42/45) y alterados el 7% (3/45) medidos con el hemoglobinómetro portátil y analizador hematológico respectivamente, ambos equipos comparten los mismos porcentajes por lo que no hay diferencias.

Tabla 3.- Estadísticos generales del valor de Hemoglobina medidos con el Hemoglobinometro portátil y el analizador hematológico en niños y gestantes de atención prioritaria atendida en los Centros de Salud de Abancay.

Categoría	n	Hemoglobinometro portátil		Analizador BS 5380		Diferencia
		X + EE	D.E	X + EE	D.E	
Hemoglobina en niños	79	11.19±0.11 ^a	1.02	11.09±0.10 ^a	0.90	0.10
Hemoglobina en gestantes	45	12.56±0.17 ^a	1.14	12.42±0.14 ^a	0.94	0.14

Se observan los estadísticos generales del valor de Hemoglobina medidos con el Hemoglobinometro portátil y el analizador hematológico en niños y gestantes de atención prioritaria atendida en los Centros de Salud de Abancay, como sigue:

Hemoglobina en niños medidos con el Hemoglobinometro portátil se obtuvo una media aritmética de 11.19g/dL con un error estándar de ±0.11 y desviación estándar 1.02; con el analizador hematológico se tiene media aritmética de 11.09g/dL con un error estándar de 0.10 y desviación estándar 0.90; con diferencia entre ambos equipos de 0.10.

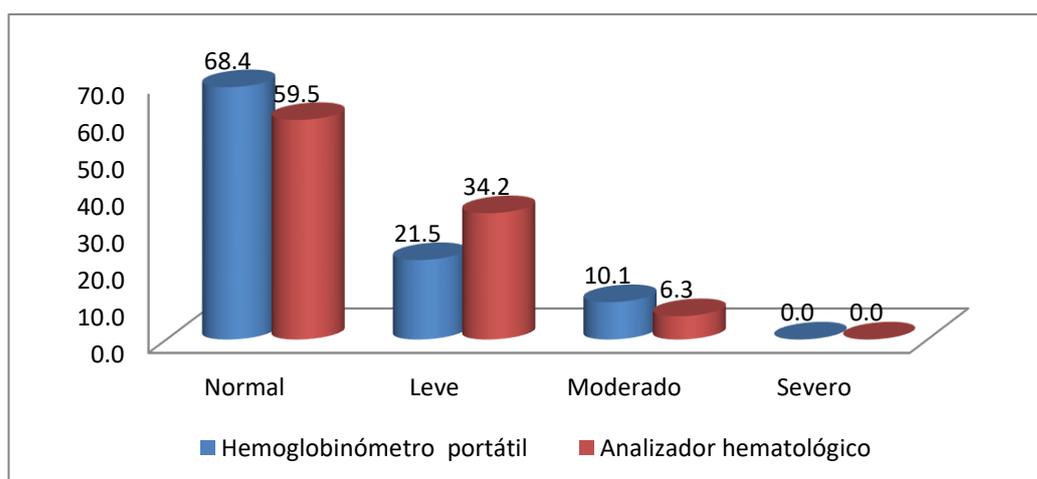
Para la Hemoglobina en gestantes medidos con el Hemoglobinometro portátil se obtuvo una media aritmética de 12.56g/dL con un error estándar de ±0.17 y desviación estándar 1.14; con el analizador hematológico se tiene media aritmética de 12.42g/dL con un error estándar de 0.14 y desviación estándar 0.94; con diferencia entre ambos equipos de 0.14.

4.2 Resultados para el objetivo específico 2

Tabla 4.- Frecuencias del nivel de anemia medidos con el hemoglobinómetro portátil y el analizador hematológico en niños de atención prioritaria atendidos en los centros de salud de Abancay.

Valor de Hb	Hemoglobinómetro portátil		Analizador hematológico		Diferencia
	Fr	%	Fr	%	
Normal: 11g/dL a 14 g/dL	54	68.4	47	59.5	7
Leve: 10g/dL a 10.9 g/dL	17	21.5	27	34.2	-10
Moderado: 7.0g/dL a 9.9 g/dL	8	10.1	5	6.3	3
Severo: < 7 g/dL	0	0.0	0	0.0	
Total	79	100.0	79	100.0	

Figura 5.- Frecuencias del nivel de anemia medidos con el hemoglobinómetro portátil y el analizador hematológico en niños de atención prioritaria atendidos en los centros de salud de Abancay.

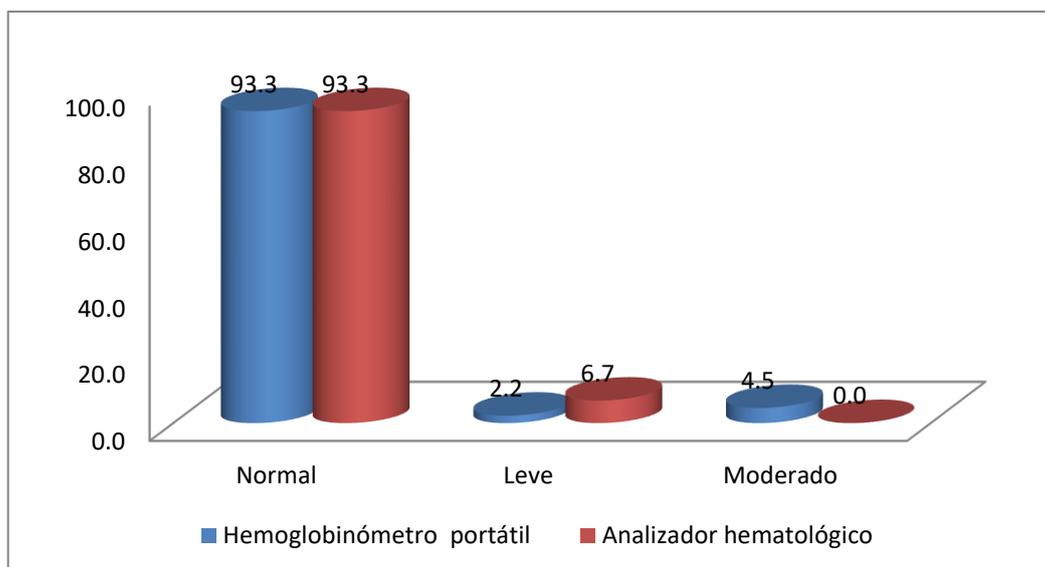


En tabla 4 y figura 5 se observa la Frecuencias del nivel de anemia del dosaje de hemoglobina en niños utilizando el Hemoglobinómetro en los Centros de Salud de Abancay, 2018; que el 68.4% es normal (11g/dL a 14 g/dL); 21.5% leve (10g/dL a 10.9 g/dL); 10.1% moderado (7.9g/dL a 9.9 g/dL) y severo (< 7.9 g/dL) 0%. Respecto al dosaje de hemoglobina en niños utilizando el Analizador hematológico se obtuvo los siguientes resultados: 59.5% es normal (11g/dL a 14 g/dL); 34.2% leve (10g/dL a 10.9 g/dL); 6.3% moderado (7.9g/dL a 9.9 g/dL) y severo (< 7.9 g/dL) 0%. En cuanto a la diferencias se observa que a nivel normal existe una diferencia de 7, nivel anemia leve de 10 y anemia moderada de 3 entre los equipos Hemoglobinómetro y Analizador hematológico.

Tabla 5.- Frecuencias del nivel de anemia medidos con el hemoglobinómetro portátil y el analizador hematológico en gestantes de atención prioritaria atendidos en los centros de salud de Abancay.

Valor de Hb	Hemoglobinómetro portátil		Analizador hematológico		Diferencia
	Fr	%	Fr	%	
Normal: 11g/dL a 14 g/dL	42	93.3	42	93.3	0
Leve: 10g/dL a 10.9 g/dL	1	2.2	3	6.7	-2
Moderado: 7.9g/dLa 9.9 g/dL	2	4.5	0	0.0	2
Severo: < 7.9 g/dL	0	0.0	0	0.0	0
Total	45	100.0	45	100.0	

Figura 6.- Frecuencias del nivel de anemia medidos con el hemoglobinómetro portátil y el analizador hematológico en gestantes de atención prioritaria atendidos en los centros de salud de Abancay.



En tabla 5 y figura 6 se observa la Frecuencias del nivel de anemia del dosaje de hemoglobina en mujeres gestantes atendidas en los Centros de Salud de Abancay, 2018; utilizando el Hemoglobinómetro se tiene que el 93.3% es normal (11g/dL a 14 g/dL); 2.2% leve (10g/dL a 10.9 g/dL); 4.5% moderado (7.9g/dL a 9.9 g/dL) y 0.0% severo (< 7.9 g/dL) 0%. Respecto al dosaje de hemoglobina en mujeres gestantes utilizando el Analizador hematológico se obtuvo los siguientes resultados: 93.3% es normal (11g/dL a 14 g/dL); 6.7% leve (10g/dL a 10.9 g/dL); 0.0% moderado (7.9g/dL a 9.9 g/dL) y severo (< 7.9 g/dL) 0%. En cuanto a la diferencias se observa que a nivel normal no existe diferencia, a nivel anemia leve de 2 y anemia moderada de 2 entre los equipos Hemoglobinómetro y Analizador hematológico.

Tabla 6.- Estadísticos generales del nivel de Hemoglobina medidos con el hemoglobinómetro portátil y el analizador hematológico en niños y gestantes de atención prioritaria atendidos en los Centros de Salud de Abancay.

Categoría	n	Hemoglobinómetro portátil		Analizador BS 5380		Diferencia
		X + EE	D.E	X + EE	D.E	
Hemoglobina en niños	79	11.19±0.11 ^a	1.02	11.09±0.10 ^a	0.90	0.10
Hemoglobina en gestantes	45	12.56±0.17 ^a	1.14	12.42±0.14 ^a	0.94	0.14

Se observa los estadísticos como Promedio (X), error estándar (EE) y desviación estándar (D.E) de los niveles de hemoglobina analizados con el Hemoglobinómetro portátil y Analizador BS 5380. También se muestra la diferencia encontrada entre equipos. Hemoglobina en niños medidos con el Hemoglobinómetro portátil se obtuvo una media aritmética de 11.19g/dL con un error estándar de ±0.11 y desviación estándar 1.02; con el analizador hematológico se tiene media aritmética de 11.09g/dL con un error estándar de 0.10 y desviación estándar 0.90; con diferencia entre ambos equipos de 0.10. Para la Hemoglobina en gestantes medidos con el Hemoglobinómetro portátil se obtuvo una media aritmética de 12.56g/dL con un error estándar de ±0.17 y desviación estándar 1.14; con el analizador hematológico se tiene media aritmética de 12.42g/dL con un error estándar de 0.14 y desviación estándar 0.94; con diferencia entre ambos equipos de 0.14.

4.3 Resultados para el objetivo específico 3

Tabla 7.- Coeficiente de correlación de Pearson (r) y estadísticos de regresión lineal respecto a los niveles de hemoglobina medidos con el hemoglobinómetro portátil y el analizador hematológico en niños y gestantes de atención prioritaria atendidos en los Ce

Categoría	Correlación		Regresión			
	r	Signif.	b	Signif.	a	Signif.
Hemoglobina en niños	0.64	***	0.74	***	3.04	**
Hemoglobina en gestantes	0.82	***	0.21		1.00	***

a = Intercepto; b = coeficiente de regresión; *** = 0.0, ** = 0.001, * = 0.01.

En la tabla 09 se observa el Coeficiente de correlación de Pearson (r) con un valor de 0.64 para niños y 0.82 para mujeres gestantes. En cuanto al estadístico de regresión lineal se tiene 0.74 y 0.21 para niños y mujeres gestantes respectivamente; respecto a los niveles de hemoglobina medidos con el hemoglobinómetro portátil y el analizador hematológico en niños y gestantes de atención prioritaria atendidos en los Centros de Salud de Abancay.

DISCUSIÓN

Se obtuvo en total 124 muestras de las cuales 79 eran niños y 45 eran mujeres en estado de gestación; a los cuales se les evaluó con ambos métodos, uno utilizando el hemoglobinómetro portátil y el otro utilizando el analizador hematológico.

En cuanto a los valores de Hemoglobina en niños medidos con el hemoglobinómetro se tiene 68.4% normales y 31.6% alterados; a su vez si lo comparo con los obtenidos con el analizador hematológico 59.5% normal y 40.5% es alterado; encontramos que si existe diferencia en cuanto a las frecuencias de ambos valores y esta es de 7 y -7 (normales y alterados respectivamente) entre los dos equipos, desde el punto de vista de la medicina es de suma importancia estas diferencias, dado que mucho depende de estos resultados para dar el tratamiento adecuado al paciente; sin embargo lo contrario ocurre con los resultados de las mujeres gestantes respecto a los valores de hemoglobina no hay diferencias, nos sentimos imposibilitados de poder esclarecer cual es la causa exacta de estas diferencias en niños respecto a los valores tanto del equipo hemoglobinómetro como del analizador hematológico; sin embargo podemos inferir a que se deba a causas relacionadas a con las muestras o a variaciones relacionadas con la metodología, a saber:

1. Las relacionadas a Variaciones intrínsecas de las muestras
 - Mayor contenido
 - Otras porfirinas presentes.
 - Componentes que alteran la densidad óptica (lípidos)

2. Variaciones intrínsecas del método:
 - Variaciones eléctricas

- Variaciones en la conjugación del analito con los reactivos.

Respecto a las diferencias entre los valores de las frecuencias del nivel de anemia medidos con el hemoglobinómetro portátil y el analizador hematológico tanto en niños como en gestantes nuestros resultados son diferentes a los encontrados por (23) quienes en un estudio que realizaron en muestras de sangre de cien niños recién nacidos, por los métodos de hematina ácida (Shali), oxihemoglobina y cianometahemoglobina, encontraron que los valores más bajos de hemoglobina se daban con el método de Shali. Estos mismos resultados obtuvimos en el presente estudio comparativo en el que establecemos las diferencias entre ambos métodos en cuanto a frecuencia pero no existe diferencia estadísticamente; esto se puede deber a que las muestras fueron pequeñas.

En cuanto a la concordancia o correlación de dosaje de hemoglobina medidos con el hemoglobinómetro portátil y el analizador hematológico en niños y gestantes de atención prioritaria atendidos en los centros de salud de Abancay, en nuestros resultados se observa que el Coeficiente de correlación de Pearson (r) con un valor de 0.64 para niños y 0.82 para mujeres gestantes medidos con el hemoglobinómetro portátil y el analizador hematológico respectivamente, y si lo comparamos con (11), quien realizó una comparación del método HemoCue® para la cuantificación de hemoglobina contra el método de referencia (cianometahemoglobina), determinando la concordancia entre ambas metodologías, utilizando el coeficiente de correlación de concordancia (r_c) en muestras pareadas y calculando la sensibilidad y especificidad del método Hemocue® para el diagnóstico de anemia encontró que al comparar ambas metodologías se encontró una correlación de concordancia (r_c) de 0.989 ($p < 0.001$). Se determinó que el método Hemocue® posee una sensibilidad de 96.77% y una especificidad de 97.30%, con un índice Kappa de 0.932 ($p < 0.001$) para

el diagnóstico de anemia si comparamos con nuestro trabajo difiere aproximadamente en 0.10; es decir ellos encontraron una correlación muy buena y nosotros una correlación buena entre ambos métodos, por lo que podemos inferir que ambos no tienen la misma capacidad diagnóstica.

Para el análisis de la regresión lineal se determinó el valor de los coeficientes $\alpha=0.74$ para niños y $\alpha=0.21$ significancia de 0.001 por lo que se determina que los resultados son equivalente tanto del hemoglobinómetro como el del analizador hematológico; si observamos la tabla 8 y se analiza, encontramos que el origen era significativamente diferente a cero ($\alpha \neq 0$) lo cual indica que habría una diferencia de fondo en las lecturas realizadas con el hemoglobinómetro que interfiere con la especificidad de la prueba con analizador hematológico.

Se encontró en la media de concentración de hemoglobina de los niños y mujeres gestantes se encuentra dentro del rango de normales, es decir sin anemia.

Al observar las desviaciones estándar en general se puede inferir que la mayoría de los valores se encuentran cerca de la media, indicándonos que existe un alto grado de homogeneidad entre los sujetos de los centros médicos.

CONCLUSIONES

- Existe nivel de concordancia de dos métodos para la determinación del dosaje de hemoglobina en niños y gestantes de atención prioritaria en los centros de salud de Abancay, 2018.
- Existe diferencias entre los valores de Hemoglobina medidos con el hemoglobinómetro portátil y analizador hematológico en niños, no existe diferencias en los valores de hemoglobina en gestantes de atención prioritaria atendidos en los centros de salud de Abancay.
- Existe diferencias entre los niveles de Hemoglobina medidos con el hemoglobinómetro portátil y analizador hematológico en niños y gestantes de atención prioritaria atendida en los centros de salud de Abancay.
- Existe alta correlación entre el dosaje de hemoglobina medidos con el hemoglobinómetro portátil y el analizador hematológico tanto en niños ($r=0.64$) como en mujeres gestantes ($r=0.82$) de atención prioritaria atendidos en los centros de salud de Abancay.

RECOMENDACIONES

- Realizar capacitaciones de estandarización continuas a todo el personal de laboratorio tanto nombrados, contratados y SERUMS que maneja equipos en los centros de salud.
- Realizar investigaciones referidas a comprobar la sensibilidad y especificidad de los métodos de dosaje de hemoglobina utilizando top patrón según edad, género, estado fisiológico (gestación) de los pacientes, entre otros.
- Todos los pacientes con resultados por el hemoglobinómetro portátil menores a 11 g/dL con factor de corrección; deben derivarse para realizar examen de biometría hemática y otros exámenes auxiliares para un buen diagnóstico.
- Cumplimiento NTS N° 072-MINSA/DGSP, los Médico Patólogo Clínico será responsable de la UPS Patología Clínica en los establecimientos de salud desde la categoría II-1 hasta III-2, categoría I-3 y I-4, el responsable será el Tecnólogo Médico en Laboratorio Clínico y/o Biólogo, en cuanto a equipo de Hemograma Automatizado categoría II-1 y Contador de células sanguíneas categoría I-3 y I-4.
- Deben contar con registros del cumplimiento del uso, mantenimiento preventivo y el cumplimiento del Protocolo de análisis de ambos métodos para garantizar el control de calidad.

REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

1. Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) -Centro Nacional de Alimentación y Nutrición, Instituto Nacional de Salud (INS). Perfil nutricional y pobreza en Perú. Informe final 2009. : Lima: INEI-INS; 2009.
2. Sánchez Salazar FR, Trelles Aguabella E, Terán García RM, Pedroso Hernández P. Nutrición, suplementación, anemia y embarazo.: Rev Cubana Obstet Gine-col;27(2):141-5; 2001.
3. Mardones S. F, Duran F. E, P. Vd, Gattini V. D, Ahumada M. D, Oyarzún A. F, et al. Anemia del embarazo en la provincia de Concepción, Chile: relación con el estado nutricional materno y el crecimiento fetal.: Arch Latinoam Nutr.;58(2):132-8; 2008.
4. Sánchez Salazar FR, Castañedo Valdés R, Trelles Aguabella E, Pedroso Hernández P, Lugones Botell M. Prevalencia de la anemia ferropénica en mujeres embarazadas. : Rev Cubana Med Gen Integr;17(1):5-9; 2001.
5. Villares Álvarez I, Fernández Águila JD, Avilés Martínez M, Mediaceja Vicente O, Guerra Alfonso T. Anemia y deficiencia de hierro en embarazadas de un área urbana del municipio Cien fuegos: Rev Cubana Obstet Ginecol;32(1):1-8.; 2006.
6. Casella A, Jelen AM, Canalejo K, Aixalá M. Valores de referencia de la serie eritroide con tecnología del siglo XXI en embarazadas prevalencia de anemia: Acta BioquimA Clinica Latinoam;41(1):47-50.; 2007.
7. Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). Perú: Encuesta Demográfica y de Salud Familiar 2011. Nacional y Departamental. : Lima: INEI; 2012.
8. Gonzales GF, Tapia V, Gasco M, Carrillo C. Hemoglobina materna en el Perú:

- diferencias regionales y su asociación con resultados adversos perinatales: Rev Peru Med Exp Salud Publica;28(3):484-91; 2011.
9. Cegarra Sanmartín V. Comparación de tres métodos de medición de hemoglobina en cirugía cardíaca: Universidad Autónoma de Barcelona; 2012.
 10. Rodak B. Hematología: fundamentos y aplicaciones clínicas Buenos Aires-Argentina: 2 ed. : Ed. Médica Panamericana; 2005. p.107-16; 2005.
 11. Echeverría Barillas JM, Quiroz Loyo IA. Comparación y evaluación de la medición de hemoglobina utilizando el método hemocue® contra un método de referencia. Tamizaje como estudio piloto. Tesis Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia ed. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala; 2014.
 12. Organización Mundial de la Salud (OMS). Concentraciones de hemoglobina para diagnosticar la anemia y evaluar su gravedad Ginebra: WHO/NMH/NHD/MNM/111. p.7.; 2011.
 13. De Benoist B, McLean E, Egli I, Cogswell M. Worldwide Prevalence of Anaemia 1993-2005: of: WHO Global Database of Anaemia.; 2008.
 14. Sillero Román C, Ruiz Gómez MB, Sánchez Pino MJ. Hemoglobinopatías y Talasemias. Diagnóstico por el Laboratorio: Edita e imprime: Fesitess Andalucía; 2012.
 15. Higgins C. Hemoglobin and its measurement. www.acutecaretesting. Org 2005 (Actualizado 19/01/2009): www.acutecaretesting. Org 2005 (Actualizado 19/01/2009); 2005.
 16. Oliver Sáez P P, Buño Soto A, Galán Ortega R, Díaz García P, Guevara Ramírez P. Recomendaciones para el estudio de la cooximetría. Sociedad Española de Bioquímica Clínica y Patología Molecular. Comisión Magnitudes

- Biológicas relacionadas con la urgencia Médica. Documento de la SEQC.: Sociedad Española de Bioquímica Clínica y Patología Molecular. Comisión Magnitudes Biológicas relacionadas con la urgencia Médica. Documento de la SEQC.; 2009.
17. Lewis SM, Bain JB, Bates LI. Hematología práctica. 10th ed. España: Elsevier; 2008.
 18. Jordan LT. Procedimiento para la determinación de la hemoglobina mediante el hemoglobímetro portátil Lima: Ministerio de Salud, Instituto Nacional de Salud y Centro de Salud, Alimentación y Nutrición; 2013.
 19. Shenzhen Mindray Bio-Medical Electronics Co., Ltd.. Analizador automático para hematología: Manual Del Usuario. Hamburgo, Alemania: Shenzhen Mindray Bio-Medical Electronics Co., Ltd. ; 2010.
 20. Rodak F, Bernadette. Hematología: fundamentos y aplicaciones clínicas Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2004.
 21. Calderon J AdIGLDAE. La Tesis de Posgrado. Primera ed. Lima: Fondo UAP; 2013.
 22. Supo J. Seminario de Investigación Científica. In Primera , editor. Metodología de la investigación para las Ciencias de la Salud. Lima: Bioestadístico EIRL; 2012.
 23. Galves Vargas MV, Barrantes Solano H, Beauregard Mendoza R. Determinación de Hemoglobina (Estudio comparativo entre dos métodos para la determinación de Hemoglobina): Revista Médica de Costa Rica XLVI (469)147-151.; 1979.
 24. De Gortari E. Fundamentos de La Lógica, la actividad científica y su explicación dialéctica. España: Editorial Océano; 1982.

25. Argueta N, Higueros A, Vásquez F. Aspectos generales de la investigación científica en el área social. 1st ed. Guatemala: Editorial Universitaria.; 2010.
26. Mantilla Gutiérrez CY, Pérez Escobar R, Cardona Arias JA. Concordancia de tres métodos para la determinación de la hemoglobina en donantes de un banco de sangre de Medellín, Colombia – 2012 Medellín: ISSN 0124-8146 - Rev. Investigaciones Andina. No. 27 Vol. 15 - 134 p.; 2013.
27. Munares-García O, Gómez-Guizado G, Barboza-Del Carpio J, Sánchez-Abanto J. Niveles de hemoglobina en gestantes atendidas en establecimientos del ministerio de salud del Perú, 2011: Rev Peru Med Exp Salud Publica 2012; 29(3):329-36.; 2012.
28. Mores M, Gerván N, Salinas M, Malano DL, Pascual C, Sabagh M. Comparación de métodos en la determinación de HbA1C: © COBICO Colegio de Bioquímicos de la Provincia de Córdoba; 2017.
29. Neufeld L, García-Guerra A, Sánchez-Francia D, Newton-Sánchez O, Ramírez-Villalobos MD, Rivera-Dommarco J. Hemoglobina medida por Hemocue y por un método de referencia en sangre venosa y capilar: estudio de validación: salud publica mex 2002; 44 (3) Pagina: 219-227; 2002.
30. Moreno LM, Peris FJ, González T. Gestión de la Calidad y Diseño de Organizaciones. Teoría y Estudio de Casos España: Prentice Hall; 2001.
31. Alfaro Calderon GG. Administración para la calidad total Michoacan. Mexico: Facultad de Contaduría y Ciencias Administrativas.Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo; 2009.
32. Juran JM. Juran y la planificación de la calidad Madrid. España: Editorial Díaz de Santos; 1990.

33. Arévalo Guzmán LJ. Validación de un instrumento para la medición de la calidad del servicio al cliente externo en el ámbito universitario Soacha.Colombia: Facultad de Ciencias Humanas y Sociales. Corporación Universitaria Minuto de Dios Centro Regional Soacha; 2016.
34. Suárez G. Tres expertos en Calidad: Asturias Bussines School; 2006.
35. San Miguel PA. Calidad Madrid, España.: 1ra Edición; 2009.
36. Camisón C, Cruz S, Gonzales T. Gestión de la Calidad España; 2007.
37. Publicaciones Vértice. La calidad en el servicio al cliente España: Publicaciones Vértice; 2008.
38. Aliena R. Las esferas de la calidad Madrid. España: Caritas Española Editores; 2007.
39. Díaz de Santos. La fórmula del servicio excelente España; 2005.
40. Evans JR, Lindsay. WM. Administración y control de calidad México: 7a. edición; 2008.
41. Vergara Schmalbach JC, Quesada Ibargüen VM. Análisis de la calidad en el servicio y satisfacción de los estudiantes de Ciencias Económicas de la Universidad de Cartagena mediante un modelo de ecuaciones estructurales. [Online]. Cartagena, Colombia; 2011 [cited 2017 julio 11. Available from: <http://redie.uabc.mx/vol13no1/contenido-vergaraquesada.html>.
42. Pillaca Valdez VH. Calidad percibida y calidad esperada por los estudiantes de las instituciones educativa emblemáticas de Huamanga - Ayacucho. Huamanga, Ayacucho; 2015.
43. Hill FM. Managing service quality in higher education: the role of the student as primary consumer: Quality Assurance in Education, 3, 10-21; 1995.

44. Serrano AM, López Fernández C, García Piqueres G. Gestión de la calidad en servicios: una revisión desde la perspectiva del Management: Cuadernos de Gestión, Vol 7, nº 1, pp. 33-49; 2007.
45. Alashloo FR, Castka P, Sharp JM. Towards understanding the impeters of strategy implementation in higher education (HE): A case of HE institutes in Iran: Quality Assurance in Education, 13, 132-147; 2005.
46. Firdaus A. The development of HEdPERF: a new measuring instrument of service quality for the higher education sector: International Journal of Consumer Studies, 30(6), 569-581; 2006.
47. Sanz I, Castán JC, Gutiérrez P, Sáenz GC. La satisfacción en los practicantes de spinning: elaboración de una escala para su medición: European Journal of Human Movement, (13), 17-36; 2005.
48. Maringe F, Gibbs P. Marketing higher education: Theory and practice New York: McGraw-Hill Education; 2009.
49. Jain R, Sinha G, Sahney S. Conceptualizing service quality in Higher education: Asian Journal on Quality, 2011, 12 (3), pp. 296-314.; 2001.
50. Reyes Sánchez O, Reyes Pazos M. Percepción de la calidad del servicio de la educación universitaria de alumnos y profesores Baja California. Mexico: Revista internacional administracion & finanzas. Volumen 5-Numero 5; 2012.
51. Tolentino Sifuentes LA. Desempeño Didáctico y Académico del Docente Relacionado a la Satisfacción de los Estudiantes del Programa de Complementación Pedagógica de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 2013 – II Lima. Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2014.
52. Feigenbaum AV. Control Total de la Calidad. México: CECSA; 2005.

53. Mejías Acosta AA. Validación de un instrumento para medir la calidad de servicio en programas de estudios universitarios. *Ingeniería Industrial*. 2005; vol. XXVI(2): p. pp.20-25.
54. Vega-Robles A, Mejías Acosta A, Cadena-Badilla M, Vásquez Quiroga J. Análisis de la calidad de los servicios académicos: caso de estudio Ingeniería Industrial y de Sistemas Campus Caborca, Universidad de Sonora, México. *Revista de la Facultad de Ingeniería Industrial (2015)*. 2015; vol.18: p. 18(2): 20-26 UNMSM ISSN: 1560-9146 (Impreso) / ISSN: 1810-9993.
55. Dos Santos MA. *Calidad y satisfacción: el caso de la Universidad de Jaén Concepción*. Chile.: Universidad Católica de la Santísima Concepción; 2016.
56. Alvarado-Lagunas E, Luyando-Cuevas JR, Picazzo-Palencia E. Percepción de los estudiantes sobre la calidad de las universidades privadas en Monterrey. *Revista Iberoamericana de Educacion Superior*. 2015; VI(17): p. 58-76.
57. Aguirre Espinoza WS, Rodriguez Tafur EM. *Evaluación de la calidad de servicio universitario desde la percepción de estudiantes y docentes en la Universidad Privada de la Selva Peruana Iquitos*: Universidad Privada de la Selva Peruana; 2017.
58. Lewis SM, Bain JB, Bates LI. *Hematología práctica España: 10th edición*. Elsevier; 2008.
59. Hernández SR, Fernández CC, Baptista LM. *Metodología de la investigación*. 6th ed.: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V; 2014.

ANEXOS

Anexo 01 Matriz de consistencia

TITULO: Nivel de concordancia de dos métodos para la determinación del dosaje de hemoglobina en niños y gestantes de atención prioritaria en los centros de salud de Abancay, 2018

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPOTESIS GENERAL	VARIABLE	DIMENSION	INDICADORES	METODOLOGIA
¿Cuál es el nivel de concordancia de dos métodos para la determinación del dosaje de hemoglobina en niños y gestantes de atención prioritaria en los centros de salud de Abancay, 2018?	Evaluar el nivel de concordancia de dos métodos para la determinación del dosaje de hemoglobina en niños y gestantes de atención prioritaria en los centros de salud de Abancay, 2018	Los valores de hemoglobina medidos por hemoglobímetro portátil presenta diferencia estadística significativa al obtenido con el analizador hematológico.	V1: Valores de Hemoglobina VTácita: Anemia	Valor de Hemoglobina medidos con hemoglobímetro portátil Valor de Hemoglobina medidos con analizador hematológico V2 Grado de anemia	valor de Hb Normal valor de Hb Alterados valor de Hb Normal valor de Hb Alterados Leve Moderado Severa	Tipo de investigación: Prospectivo, transversal, descriptivo– correlacional. Nivel de investigación: aplicado Metodo: Inductivo. Muestra : - Centro de salud Metropolitano 25 niños y 25 mujeres gestantes - Centro de salud Pueblo joven 25 niños y 25 mujeres gestantes - Centro de salud Bellavista 25 niños y 25 mujeres gestantes Técnica: La observación Instrumento: Ficha de observación
PROBLEMAS ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPOTESIS ESPECÍFICOS	VARIABLE	DIMENSION	INDICADORES	
1.- ¿Cuáles son las diferencias entre las frecuencias del valor de Hemoglobina medidos con el hemoglobímetro portátil y el analizador hematológico en niños y gestantes de atención prioritaria atendidos en los centros de salud de Abancay?	1.- Determinar las diferencias entre las frecuencias del valor de Hemoglobina medidos con el hemoglobímetro portátil y el analizador hematológico en niños y gestantes de atención prioritaria atendidos en los centros de salud de Abancay	1.- Existe diferencias entre las frecuencias del valor de Hemoglobina medidos con el hemoglobímetro portátil y el analizador hematológico en niños y gestantes de atención prioritaria atendidos en los centros de salud de Abancay	V1: Valor de Hemoglobina medidos con hemoglobímetro portátil V2: Valor de Hemoglobina medidos con analizador hematológico	valor de Hb Normal valor de Hb Alterados valor de Hb Normal valor de Hb Alterados	Niños (as): 11,0 – 14,0 g/dl Gestantes: 11,0 – 14,0 g/dl Niños (as): < 11, g/dl Gestantes: < 11, g/dl Niños (as): 11,0 – 14,0 g/dl Gestantes: 11,0 – 14,0 g/dl Niños (as): < 11, g/dl Gestantes: < 11, g/dl	
2.- ¿Cuáles son las diferencias entre las frecuencias del nivel de anemia medidos con el hemoglobímetro portátil y el analizador hematológico en niños y gestantes de atención prioritaria atendidos en los centros de salud de Abancay?	2.- Determinar las diferencias entre las frecuencias del nivel de anemia medidos con el hemoglobímetro portátil y el analizador hematológico en niños y gestantes de atención prioritaria atendidos en los centros de salud de Abancay	2.- Existe diferencias entre las frecuencias del nivel de anemia medida con el hemoglobímetro portátil y el analizador hematológico en niños y gestantes de atención prioritaria atendidos en los centros de salud de Abancay.	V1: Grado de anemia medidos con hemoglobímetro portátil V2: Grado de anemia medidos con analizador hematológico	Leve Moderado Severa Leve Moderado Severa	Niños (as): 10 – 10,9 g/dl Gestantes: 10 – 10,9 g/dl Niños (as): 7,0 - 9,9 g/dl Gestantes: 7,0 - 9,9 g/dl Niños (as): < 7,0 g/dl Gestantes: < 7,0 g/dl Niños (as): 10 – 10,9 g/dl Gestantes: 10 – 10,9 g/dl Niños (as): 7,0 - 9,9 g/dl Gestantes: 7,0 - 9,9 g/dl Niños (as): < 7,0 g/dl Gestantes: < 7,0 g/dl	
3.- ¿Cuál es la correlación de dosaje de hemoglobina medidos con el hemoglobímetro portátil y el analizador hematológico en niños y gestantes de atención prioritaria atendidos en los centros de salud de Abancay?	3.- Determinar la correlación de dosaje de hemoglobina medidos con el hemoglobímetro portátil y el analizador hematológico en niños y gestantes de atención prioritaria atendidos en los centros de salud de Abancay	3.- Existe correlación entre dosaje de hemoglobina medidos con el hemoglobímetro portátil y el analizador hematológico en niños y gestantes de atención prioritaria atendidos en los centros de salud de Abancay.	V1: Valor de Hemoglobina medidos con hemoglobímetro portátil V2: Valor de Hemoglobina medidos con analizador hematológico	valor de Hb Normal valor de Hb Alterados valor de Hb Normal valor de Hb Alterados	Niños (as): 11,0 – 14,0 g/dl Gestantes: 11,0 – 14,0 g/dl Niños (as): < 11, g/dl Gestantes: < 11, g/dl Niños (as): 11,0 – 14,0 g/dl Gestantes: 11,0 – 14,0 g/dl Niños (as): < 11, g/dl Gestantes: < 11, g/dl	

UNIVERSIDAD
ALAS PERUARIAS
C. Obs. Yudit Alquiya Torre
ORDINADORA ACADÉMICO I.P. TEC. MEDICA

Lic. Volga A. Astocaza Rosales
TECNÓLOGA MÉDICO
C.T.M.P. 3199

Lic. MVZ María Estrella Enriquez
DOCENTE

CARTA DE PRESENTACION

SEÑOR : JEFE DEL CENTRO DE SALUD DE PUEBLO JOVEN

ATENCION : RESPONSABLE DE CAPACITACIÓN, DOCENCIA E INVESTIGACIÓN

ASUNTO : PRESENTACIÓN DEL ESTUDIANTE POR LA UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS
PARA REALIZAR MUESTREO.

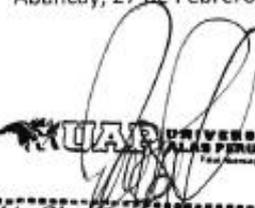
Previo cordial saludo, la presente es para presentar al Sr. **OSCAR, SIERRA PUGA**, Bachiller de la Escuela Profesional de Tecnología Médica del Área de Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica de la Universidad Alas Peruanas filial Abancay, identificada con **DNI 41806518** y código de estudiante **Nº 2011183203**, quien cumple con los requisitos establecidos en el reglamento para el realizar sus fichas de recolección de datos y terminar ejecutar su tesis que lleva por título **"NIVEL DE CONCORDANCIA DE DOS MÉTODOS PARA LA DETERMINACION DEL DOSAJE DE HEMOGLOBINA EN PACIENTES NIÑOS Y GESTANTES DE ATENCIÓN PRIORITARIA EN LOS CENTROS DE SALUD DE ABANCAY, ENERO – MARZO 2018"** de la Escuela Profesional de Tecnología Médica de la Facultad de Medicina Humana y Ciencias de la Salud de nuestra Universidad Alas Peruanas, por ello recurrimos a su digno despacho para solicitarle se permita realizar su recolección de datos, en la Institución que Ud. Dignamente dirige, **durante 15 días hábiles**.

Agradeciendo la atención a la presente, hago propicia la ocasión para manifestarle muestras de especial deferencia.

Abancay, 27 de Febrero del 2018.



Juan Diego Lazaro Torres
MÉDICO CIRUJANO
C.M.P. 74880



Dra. Tualita Alquiya Torre
COORDINADORA ACADÉMICA P. TEG. MEDICA



MINISTERIO DE SALUD
DIRECCIÓN REGIONAL DE SALUD ABANCAY
C.S. PUEBLO JOVEN
Mario Bedia Gavancho
RESPONSABLE DE LABORATORIO



GOBIERNO REGIONAL DE APURIMAC
DIRECCION REGIONAL DE SALUD APURIMAC
RED DE SALUD ABANCAY
MICRORED DE SALUD CENTENARIO
CENTRO DE SALUD PUEBLO JOVEN



Obst. Guadalupe FLORES QUISPE
JEFE DEL CENTRO DE SALUD PUEBLO JOVEN- ABANCAY

HACE CONSTAR:

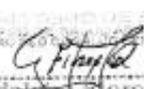
QUE, Al Sr: **Oscar Sierra Puga** Bachiller en Tecnología Médica Especialidad de Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica de la Universidad Alas Peruanas Filial Abancay , Identificado con DNI 40970108 ,Quien ha cumplido satisfactoriamente la recolección de datos y muestra sanguínea en el servicio laboratorio clínico para su ejecución de tesis que lleva por título "nivel de concordancia de dos métodos para la determinación del dosaje de hemoglobina en pacientes niños y gestantes de atención prioritaria en los centros de salud de Abancay, enero – marzo 2018", en periodo indicado.

Se expide la presente constancia a solicitud del interesa para los fines que estime por conveniente.

Abancay, Mayo del 2018



Juan Diego Lazaro Torres
MEDICO CIRUJANO
CMP. 74880



Guadalupe Flores Quispe
OBSTETRA
COP. 9239 DNI. 02431091
JEFE DEL CENTRO DE SALUD PUEBLO JOVEN



MINISTERIO DE SALUD
DIRECCION REGIONAL DE SALUD APURIMAC
C.E. PUEBLO JOVEN
Mario Bedia Gayancho
RESPONSABLE DE LABORATORIO

CARTA DE PRESENTACION

SEÑOR : JEFE DEL CENTRO DE SALUD DE METROPOLITANO

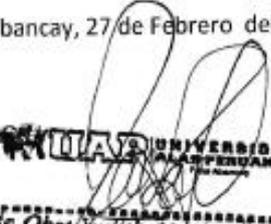
ATENCION : RESPONSABLE DE CAPACITACIÓN, DOCENCIA E INVESTIGACIÓN

ASUNTO : PRESENTACION DEL ESTUDIANTE POR LA UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS
PARA REALIZAR MUESTREO.

Previo cordial saludo, la presente es para presentar al Sr. **OSCAR, SIERRA PUGA**, Bachiller de la Escuela Profesional de Tecnología Médica del Área de Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica de la Universidad Alas Peruanas filial Abancay, identificada con **DNI 41806518** y código de estudiante **Nº 2011183203**, quien cumple con los requisitos establecidos en el reglamento para el realizar sus fichas de recolección de datos y terminar ejecutar su tesis que lleva por título **"NIVEL DE CONCORDANCIA DE DOS MÉTODOS PARA LA DETERMINACION DEL DOSAJE DE HEMOGLOBINA EN PACIENTES NIÑOS Y GESTANTES DE ATENCIÓN PRIORITARIA EN LOS CENTROS DE SALUD DE ABANCAY, ENERO – MARZO 2018"** de la Escuela Profesional de Tecnología Médica de la Facultad de Medicina Humana y Ciencias de la Salud de nuestra Universidad Alas Peruanas, por ello recurrimos a su digno despacho para solicitarle se permita realizar su recolección de datos, en la Institución que Ud. Dignamente dirige, **durante 15 días hábiles**.

Agradeciendo la atención a la presente, hago propicia la ocasión para manifestarle muestras de especial deferencia.

Abancay, 27 de Febrero del 2018.


**UNIVERSIDAD
ALAS PERUANAS**

.....
lg. Obst. Judith Alajipa Torre
JORNADONERA ABANCAY EIP TRU: MEDICA

 DIRECCIÓN REGIONAL DE SALUD APURÍMAC
MUNICIPIO DE METROPOLITANO

Lisseth K. Chirinos Vivanco
OBSTETRA ESPECIALISTA
C.O.P. 28912 RNE 1777 - E.09
JEFE DEL CENTRO DE SALUD METROPOLITANO

 HOSPITAL REGIONAL DE ABANCAY
CENTRO DE SALUD METROPOLITANO

Leonel Orisco Azorza
Responsable en Laboratorio



**DIRECCIÓN REGIONAL DE SALUD APURIMAC
RED DE SERVICIOS DE SALUD ABANCAY
MICRO RED DE SALUD CENTENARIO
CENTRO DE SALUD METROPOLITANO**



"AÑO DEL DIALOGO Y LA RECONCILIACION NACIONAL"

**CONSTANCIA DE TERMINO DE RECOLECCIÓN DE
DATOS Y SANGRE VENOSA EN PACIENTES NIÑOS
Y GESTANTES DE ATENCIÓN PRIORITARIA.**

QUIEN SUSCRIBE, JEFE DEL CENTRO DE SALUD METROPOLITANO ABANCAY

HACE CONSTAR

Que, Al sr: OSCAR SIERRA PUGA, identificada con DNI 40970108 Bachiller en Tecnología Médica en la Especialidad de Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica, con numero de código de estudiante N°2011183203 de la Universidad Alas Peruanas Filial Abancay ha realizado satisfactoriamente con el trabajo de investigación para la ejecución de su tesis que lleva como título "NIVELES DE CONCORDANCIA DE DOS METODOS PARA LA DETERMINACION DEL DOSAJE DE HEMOGLOBINA EN PACIENTES NIÑOS Y GESTANTES DE ATENCION PRIORITARIA EN LOS CENTROS DE SALUD DE ABANCAY.

Se emite la presentación para fines convenientes del interesado.

Abancay, Mayo del 2018

 DIRECCIÓN REGIONAL DE SALUD APURIMAC
Lisseth K. Chirinos Vivanco
Lisseth K. Chirinos Vivanco
OBSTETA ESPECIALISTA
COP 34912 RNE 1777 - E 03
JEFE DEL CENTRO DE SALUD METROPOLITANO

JEFE DE EE.SS

 GOBIERNO REGIONAL APURIMAC
CENTRO DE SALUD METROPOLITANO
Leonel Orisco Azorza
Leonel Orisco Azorza
Responsable en Laboratorio

JEFE DEL LABORATORIO CLINICO

CARTA DE PRESENTACION

SEÑOR : JEFE DEL CENTRO DE SALUD DE BELLAVISTA

ATENCION : RESPONSABLE DE CAPACITACIÓN, DOCENCIA E INVESTIGACIÓN

ASUNTO : PRESENTACION DEL ESTUDIANTE POR LA UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS
PARA REALIZAR MUESTREO.

Previo cordial saludo, la presente es para presentar al Sr. OSCAR, SIERRA PUGA, Bachiller de la Escuela Profesional de Tecnología Médica del Área de Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica de la Universidad Alas Peruanas filial Abancay, identificada con DNI 41806518 y código de estudiante N° 2011183203, quien cumple con los requisitos establecidos en el reglamento para el realizar sus fichas de recolección de datos y terminar ejecutar su tesis que lleva por título "NIVEL DE CONCORDANCIA DE DOS MÉTODOS PARA LA DETERMINACION DEL DOSAJE DE HEMOGLOBINA EN PACIENTES NIÑOS Y GESTANTES DE ATENCIÓN PRIORITARIA EN LOS CENTROS DE SALUD DE ABANCAY, ENERO – MARZO 2018" de la Escuela Profesional de Tecnología Médica de la Facultad de Medicina Humana y Ciencias de la Salud de nuestra Universidad Alas Peruanas, por ello recurrimos a su digno despacho para solicitarle se permita realizar su recolección de datos, en la Institución que Ud. Dignamente dirige, durante 15 días hábiles.

Agradeciendo la atención a la presente, hago propicia la ocasión para manifestarle muestras de especial deferencia.

Abancay, 27 de Febrero del 2018.


Lic. Amiao Sierra Yordy Antony
Tecnólogo Médico
Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica
C.T.M.P. 12581



Sheyla V. Leon Ascue
Médico Cirujano
C.M.P. 72541


Sheyla V. Leon Ascue
MÉDICO CIRUJANO
C.M.P. 72541



**DIRECCIÓN REGIONAL DE SALUD APURIMAC
RED DE SERVICIOS DE SALUD ABANCAY
MICRO RED DE SALUD CENTENARIO
CENTRO DE SALUD BELLAVISTA**



"AÑO DEL DIALOGO Y LA RECONCILIACION NACIONAL"

**CONSTANCIA DE TERMINO DE RECOLECCIÓN DE
DATOS Y SANGRE VENOSA EN PACIENTES NIÑOS
Y GESTANTES DE ATENCIÓN PRIORITARIA.**

QUIEN SUSCRIBE, JEFE DEL CENTRO DE SALUD BELLAVISTA ABANCAY

HACE CONSTAR

Que, Al sr: OSCAR SIERRA PUGA, identificada con DNI 40970108 Bachiller en Tecnología Médica en la Especialidad de Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica, con numero de código de estudiante N°2011183203 de la Universidad Alas Peruanas Filial Abancay ha realizado satisfactoriamente con el trabajo de investigación para la ejecución de su tesis que lleva como título "NIVELES DE CONCORDANCIA DE DOS METODOS PARA LA DETERMINACION DEL DOSAJE DE HEMOGLOBINA EN PACIENTES NIÑOS Y GESTANTES DE ATENCION PRIORITARIA EN LOS CENTROS DE SALUD DE ABANCAY.

Se emite la presentación para fines convenientes del interesado.

Abancay, Mayo del 2018


Sheyla V. Leon Ascar
MEDICO CIRUJANO
CMP 72541
JEFE DE EE.SS


Lic. Amao Sierra Ynday Antony
Tecnico en Medicina
Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica
C.T.M.P. 12581
JEFE DEL LABORATORIO CLINICO



CARTA DE PRESENTACION

SEÑOR : DR. JORGE PNCE JUAREZ
DIRECTOR GENERAL DEL HOSPITAL REGIONAL GUILLERMO DIAZ DE LA VEGA
ABANCAY

ATENCION : LIC. DINA PEÑA QUIÑONES
RESPONSABLE DE CAPACITACIÓN, DOCENCIA E INVESTIGACIÓN

ASUNTO : PRESENTACION DEL ESTUDIANTE POR LA UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS
PARA REALIZAR MUESTREO.

Previo cordial saludo, la presente es para presentar al Sr. OSCAR, SIERRA PUGA, Bachiller de la Escuela Profesional de Tecnología Médica del Área de Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica de la Universidad Alas Peruanas filial Abancay, identificada con DNI 41806518 y código de estudiante N° 2011183203, quien cumple con los requisitos establecidos en el reglamento para el realizar sus fichas de recolección de datos y terminar ejecutar su tesis que lleva por título "NIVEL DE CONCORDANCIA DE DOS MÉTODOS PARA LA DETERMINACION DEL DOSAJE DE HEMOGLOBINA EN PACIENTES NIÑOS Y GESTANTES DE ATENCIÓN PRIORITARIA EN LOS CENTROS DE SALUD DE ABANCAY, ENERO – MARZO 2018" de la Escuela Profesional de Tecnología Médica de la Facultad de Medicina Humana y Ciencias de la Salud de nuestra Universidad Alas Peruanas, por ello recurrimos a su digno despacho para solicitarle se permita realizar su recolección de datos, en la Institución que Ud. Dignamente dirige, **durante 15 días hábiles.**

Agradeciendo la atención a la presente, hago propicia la ocasión para manifestarle muestras de especial deferencia.

Abancay, 27 de Febrero del 2018.



Gobierno Regional de Apurímac
Dirección Regional de Salud de Apurímac
Hospital Regional Guillermo Díaz de la Vega Abancay
Departamento de Patología Clínica y Anatomía Patológica



"Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional"

Dr. Renán Ramos Morón

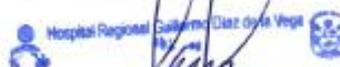
JEFE DEL DPTO. PATOLOGIA CLINICA Y ANATOMINA PATOLOGICA DEL HRGDV- ABANCAY

HACE CONSTAR:

QUE, Al Sr: **Oscar Sierra Puga** Bachiller en Tecnología Médica Especialidad de Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica de la Universidad Alas Peruanas Filial Abancay , Identificado con DNI 40970108 ,Quien ha cumplido satisfactoriamente el procesamiento de muestras en el área de Hematología para su ejecución de tesis que lleva por título "**nivel de concordancia de dos métodos para la determinación del dosaje de hemoglobina en pacientes niños y gestantes de atención prioritaria en los centros de salud de Abancay, enero – marzo 2018**", en periodo indicado.

SE EXPIDE LA PRESENTE CONSTANCIA A SOLICITUD DEL INTERESADO PARA LOS
FINES QUE ESTIME POR CONVENIENTE.

Abancay, Mayo del 2018



Dr. Renán Ramos Morón
MEDICO PATOLOGO
C.M.P. 25731
JEFE DEL DPTO. DE PATOLOGIA



"AÑO DEL BUEN SERVICIO AL CIUDADANO"

INFORME N° 001 -2018-FMH-CS-UAP-ABANCAY/CI

A : **Obst. Yudith Rocio Aiquipa Torre**
COORDINADORA EP. DE TECNOLOGÍA MÉDICA

DE : **MG. Max Henry Escobedo Enriquez**
DOCENTE DE LA UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS - ASESOR
ESTADISTICO

ASUNTO : **INFORME FINAL DE TESIS DEL BACHILLER OSCAR SIERRA
PUGA**

FECHA : 24 de setiembre de 2018

Tengo el agrado de dirigirme a Ud. Con la finalidad de saludarlo cordialmente y así mismo remitir el informe final de la tesis , con el tema de **"NIVEL DE CONCORDANCIA DE DOS MÉTODOS PARA LA DETERMINACIÓN DEL DOSAJE DE HEMOGLOBINA EN NIÑOS Y GESTANTES DE ATENCIÓN PRIORITARIA EN LOS CENTROS DE SALUD DE ABANCAY, 2018"**, presentado por el bachiller **OSCAR SIERRA PUGA**, luego de la Evaluación **ESTADISTICO** conforme se adjunta en copia a la presente , la cual tiene el calificativo de **APTO** para su sustentación y se eleve el presente informe para continuar con el trámite correspondiente.

Sin otro particular, me despido.

Atentamente



MG. Max Henry Escobedo Enriquez

DOCENTE DE LA UAP - ASESOR ESTADISTICO

"AÑO DEL BUEN SERVICIO AL CIUDADANO"

INFORME N° 001 –2018-FMH-CS-UAP-ABANCAY/CI

A : **Obst. Yudith Rocio Aiquipa Torre**
COORDINADORA EP. DE TECNOLOGÍA MÉDICA

DE : **TM. Volga Victoria Astocaza Rosales**
DOCENTE DE LA UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS - ASESOR
METODOLOGICO

ASUNTO : **INFORME FINAL DE TESIS DEL BACHILLER OSCAR SIERRA
PUGA**

FECHA : 24 de setiembre de 2018

Tengo el agrado de dirigirme a Ud. Con la finalidad de saludarlo cordialmente y así mismo remitir el informe final de la tesis , con el tema de **"NIVEL DE CONCORDANCIA DE DOS MÉTODOS PARA LA DETERMINACIÓN DEL DOSAJE DE HEMOGLOBINA EN NIÑOS Y GESTANTES DE ATENCIÓN PRIORITARIA EN LOS CENTROS DE SALUD DE ABANCAY, 2018"**, presentado por el bachiller **OSCAR SIERRA PUGA**, luego de la Evaluación **METODOLOGICO** conforme se adjunta en copia a la presente , la cual tiene el calificativo de **APTO** para su sustentación y se eleve el presente informe para continuar con el trámite correspondiente.

Sin otro particular, me despido.

Atentamente



Lic. Volga V. Astocaza Rosales
TECNOLOGA MÉDICO
C.T.M.P. 3199

TM. Volga Victoria Astocaza Rosales

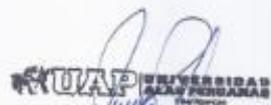
DOCENTE DE LA UAP – ASESOR METODOLOGICO

SEÑOR: SÍRVASE CALIFICAR LA PRESENTE FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE MI INVESTIGACIÓN TITULADA"

* Nivel de concordancia de dos métodos para la determinación del dosaje de hemoglobina en niños y gestantes de atención prioritaria en los centros de salud de Abancay, 2018"

VALIDEZ DE CONTENIDO: JUICIO DE EXPERTOS

N°	CRITERIOS	ESCALA DE VALORACIÓN	
		Favorable	Desfavorable
		(1 punto)	(0 puntos)
1	El instrumento recoge información que permite dar respuesta al problema de investigación	1	
2	El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio	1	
3	La estructura del instrumentos es adecuado	1	
4	Los ítems (preguntas) del instrumento están correctamente formulados. (claras y entendibles)	1	
5	Los ítems (preguntas) del instrumento responden a la operacionalización de la variable	1	
6	La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento	1	
7	Las categorías de cada pregunta (variables) son suficientes	1	



**UNIVERSIDAD
ALAS PERUANAS**
Lic. Obst. Judith Biquipa Torre
ORDINADORA ACADÉMICO E.P. TEC. MEDICA



**UNIVERSIDAD
ALAS PERUANAS**
Lic. Mag. Psic. Mary Elizabeth Rodríguez
DOCENTE



**UNIVERSIDAD
ALAS PERUANAS**
Lic. Virgo D. Arias
TECNÓLOGA MEDICA
C.T.M.P. 3199



CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo _____ con DNI N°
_____, madre de mi menor
hijo _____, en pleno uso de mis facultades
mentales, luego de haberme informado sobre los objetivos del trabajo de
investigación sobre: **“NIVEL DE CONCORDANCIA DE DOS MÉTODOS PARA LA
DETERMINACIÓN DEL DOSAJE DE HEMOGLOBINA EN NIÑOS Y GESTANTES
DE ATENCION PRIORITARIA EN LOS CENTROS DE SALUD DE ABANCAY,
2018”** autorizo la extracción de sangre para el procedimiento analítico y su posterior
comunicación de los resultados obtenidos.

Firma: _____

Fecha: _____

.....
Oscar Sierra Puga

Investigador

Anexo 2.

Tabla 8.- Valores de Hemoglobina medidos con el hemoglobinómetro portátil y el analizador hematológico en niños de atención prioritaria atendidos en los centros de salud de Abancay.

n	Centro Médico					
	Metropolitano		Pueblo Joven		Bellavista	
	Hemoglobino metro portátil	Analizador hematológico	Hemoglobino metro portátil	Analizador hematológico	Hemoglobino metro portátil	Analizador hematológico
	Hb g/dL	Hb g/dL	Hb g/dL	Hb g/dL	Hb g/dL	Hb g/dL
1	10.5	12.4	13.8	12.3	10.2	10
2	10.1	10.2	12.2	10.6	11.4	10.8
3	11	10.7	11.3	11.2	11.6	11
4	12.9	12	11.8	11	11.5	11.6
5	11.2	11.4	11.7	11.6	9.5	10.7
6	12.5	12.9	12.1	11.7	11.5	11.3
7	9.6	9.5	11.9	11.6	12.2	11.7
8	11.9	10.8	11.7	10.2	10.5	9.8
9	9.4	10	10.9	10.1	10.4	10.5
10	10.9	12	10.8	10.7	11.8	10.8
11	10.5	11.4	12.1	11.8	11.7	10.5
12	11.9	13.1	11.1	10.2	10.4	9.6
13	9.7	10.5	10.1	10.2	13	12.6
14	9.2	9.9	10.7	11	11.2	10.4
15	9.3	11.2	10	10.9	12.1	11.1
16	11.4	10.7	12.4	12	9.1	10
17	11.3	11.7	13.5	11.8	10.7	11.5
18	11.1	11.4	10.9	9.8	12.5	11.8
19	10.4	11.3	11.1	10.5	11.8	12.7
20	11.3	12.4	10.6	9.9	11.5	12.7
21	11.2	11.5	12.2	10.8	8.7	9.4
22	12.6	13.1	11.1	10.4	10.3	10
23	10.9	11	11	10.8	12.8	11.6
24	10.6	10.6	11.5	10.7	11	10.4
25	12.3	12.2	11.7	11.7	11.7	11.5
26	11	12.2			10.6	10.3
27	11.7	11.9				
28	9.8	10.4				
Total n	28	28	25	25	26	26
Media	10.94	11.37	11.53	10.94	11.14	10.93
Desv. Est.	1.02	0.97	0.91	0.71	1.07	0.93
Min	9.2	9.5	10	9.8	8.7	9.4
Max	12.9	13.1	13.8	12.3	13	12.7

Tabla 9.- Valores de Hemoglobina medidos con el hemoglobinómetro portátil y el analizador hematológico en gestantes de atención prioritaria atendidos en los centros de salud de Abancay.

n	Centro Médico					
	Metropolitano		Pueblo Joven		Bellavista	
	Hemoglobino metro portátil Hb g/dL	Analizador hematológico Hb g/dL	Hemoglobino metro portátil Hb g/dL	Analizador hematológico Hb g/dL	Hemoglobino metro portátil Hb g/dL	Analizador hematológico Hb g/dL
1	12.8	12.8	12.5	12.4	13.8	13.9
2	12.6	12.1	12.4	12.1	12.6	11.4
3	11.8	12	14.4	12.9	13.3	13.1
4	9.6	10.9	12.1	12.7	11.9	12.1
5	13	12.8	13.1	12.5	13	13.2
6	12.8	13.1	12.9	12.2	12	11.5
7	9.7	10.7	11.5	12.4	11.5	12.1
8	11.8	11.6	12.5	12.7	11.9	11.8
9	12.7	12	13.8	13.5	11.7	11.6
10	13.6	13.9	11.6	10.8	15.4	14
11			15	14.8	12.6	12.6
12			13	12.8	13.2	11.6
13			14.1	14	12	11.5
14			12	11.9	11.1	11.6
15			13.2	11.5		
16			12.9	13.3		
17			13.3	13.5		
18			12.4	12.1		
19			12.1	12		
20			13.3	13.4		
21			10.9	11.3		
Total n	10	10	21	21	14	14
Media	12.04	12.19	12.81	12.61	12.57	12.29
Desv. Est.	1.37	0.99	0.99	0.93	1.12	0.91
Min	9.6	10.7	11.5	10.8	11.1	11.4
Max	13.6	13.9	15	14	15.4	14

Tabla 10.- Promedio (X), error estándar (EE) y desviación estándar (D.E) de los niveles de hemoglobina en niños analizados con el Hemoglobinometro portátil y Analizador BS 5380 según tres centros médicos. También se muestra la diferencia encontrada entre equipo

Centro medico	n	Hemoglobinometro portátil		Analizador BS 5380		Diferencia
		X + EE	D.E	X + EE	D.E	
Metropolitano	28	10.94±0.19	1.02	11.37±0.18	0.97	-0.43
Pueblo Joven	25	11.53±0.18	0.91	10.94±0.14	0.71	0.59
Bellavista	26	11.14±0.21	1.07	10.93±0.18	0.93	0.21

Figura 07.

Figura 7.- Gráfico de dispersión de los resultados de hemoglobina de niños obtenida por el Hemoglobinometro portátil y el Analizador BS 5380 en tres centros médicos.

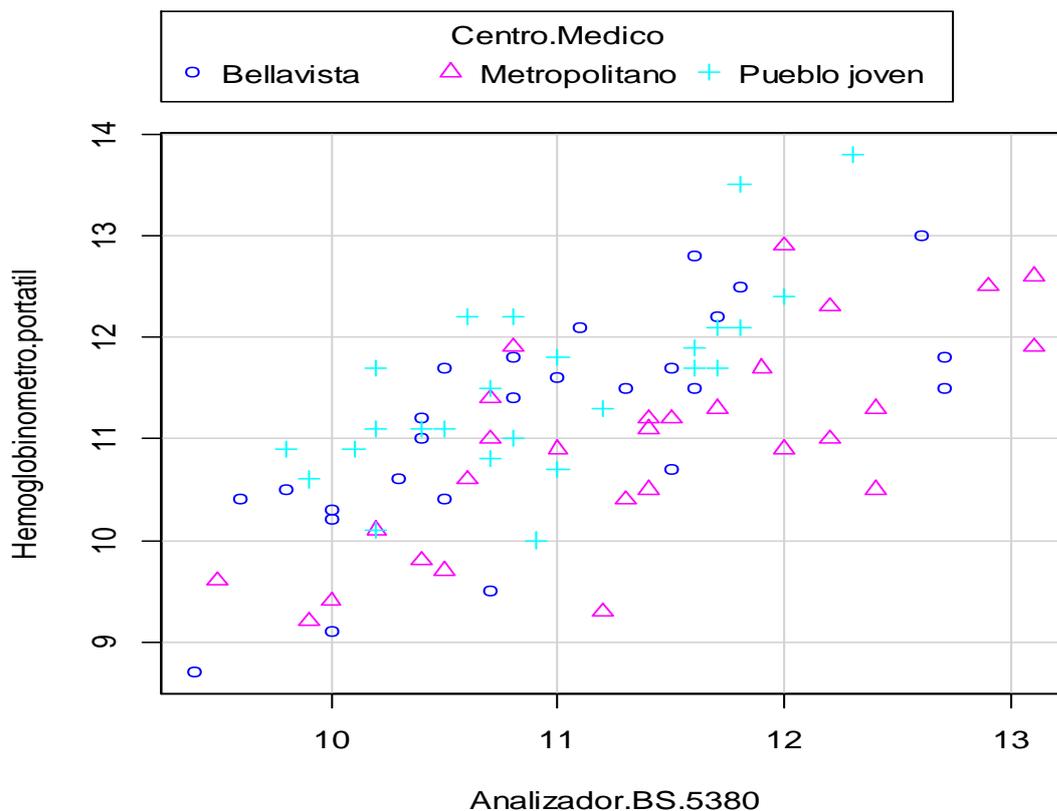


Tabla 11.- Promedio (X), error estándar (EE) y desviación estándar (D.E) de los niveles de hemoglobina en gestantes analizados con el Hemoglobinometro portátil y Analizador BS 5380 en tres centros médicos. También se muestra la diferencia encontrada entre equipo

Centro medico	n	Hemoglobinometro portátil		Analizador BS 5380		Diferencia
		X + EE	D.E	X + EE	D.E	
Metropolitano	10	12.04±0.43 ^a	1.37	12.19±0.31 ^a	0.99	-0.15
Pueblo Joven	21	12.81±0.22 ^a	0.99	12.61±0.20 ^a	0.93	0.2
Bellavista	14	12.57±0.30 ^a	1.12	12.29±0.24 ^a	0.91	0.28

Figura 8.- Gráfico de dispersión de los resultados de hemoglobina de gestantes obtenida por el Hemoglobinometro portátil y el Analizador BS 5380 en tres centros médicos.

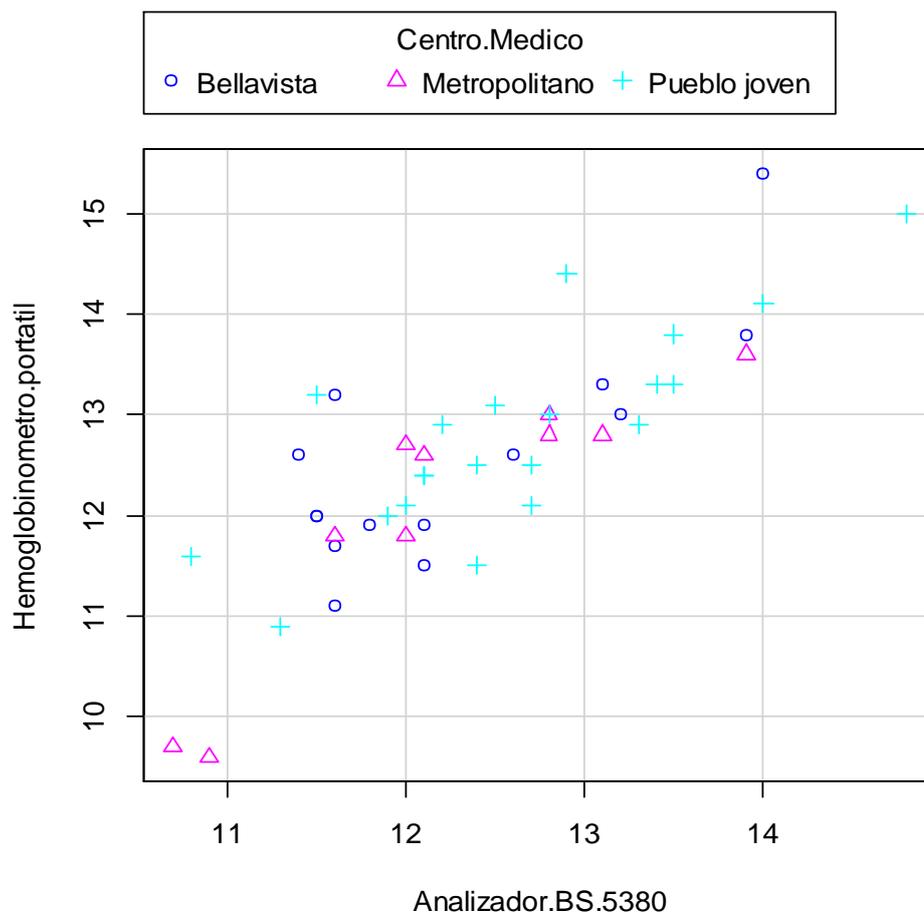


Tabla 12.- Nivel de concordancia del dosaje de hemoglobina en pacientes (niños y gestantes) utilizando el Hemoglobinómetro y el Analizador hematológico en los Centros de Salud de Abancay, 2018.

Nivel de Hb	Hemoglobinometro		Analizador	
	Fr	%	Fr	%
Normal: 11g/DL a 14 g/DL	96	77.4	89	71.8
Leve: 10g/DL a 10.9 g/DL	18	14.5	30	24.2
Moderado: 7.9g/DL a 9.9 g/DL	10	8.1	5	4.0
Total	124	100.0	124	100.0

Figura 9.- Nivel de concordancia del dosaje de hemoglobina en pacientes (niños y gestantes) utilizando el Hemoglobinómetro y el Analizador hematológico en los Centros de Salud de Abancay, 2018.

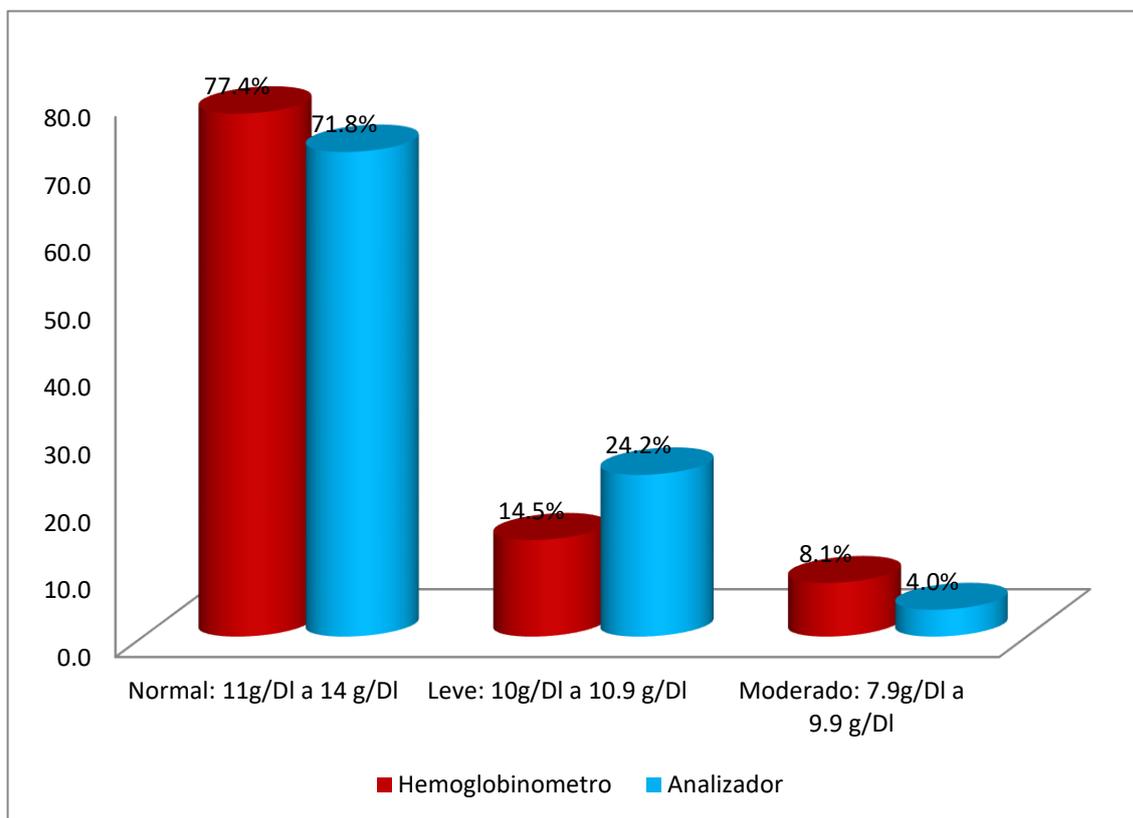


Tabla 13.- Estadísticos generales del análisis de hemoglobina en pacientes (niños y gestantes) de Abancay utilizando el Hemoglobinometro portátil y el Analizador BS 5380.

Equipo	n	X ± EE	Mínimo	Máximo	D.E
Hemoglobinometro portátil	124	11.69±0.11 ^a	8.7	15.4	1.25
Analizador BS 5380	124	11.56±0.10 ^a	9.4	14.8	1.1
Diferencia		0.13	0.15	-0.70	0.60

Tabla 14.- Promedio + EE y desviación estándar de los niveles de hemoglobina en pacientes (niños y gestantes) de distintos Centros de Salud de Abancay utilizando el Hemoglobinometro portátil y el Analizador BS 5380.

	n	X + EE		D.E	
		Hemoglobinometro portátil	Analizador BS 5380	Hemoglobinometro portátil	Analizador BS 5380
Metropolitano	38	11.23±0.20 ^a	11.56±0.16 ^a	1.21	1.01
Pueblo Joven	46	12.11±0.17 ^a	11.70±0.17 ^a	1.14	1.17
Bellavista	40	11.64±0.20 ^a	11.41±0.18 ^a	1.28	1.12

Tabla 15.- Coeficiente de correlación de Pearson (r) y estadísticos de regresión lineal para los resultados obtenidos con el Hemoglobinometro portátil y el Analizador BS 5380 con respecto a la hemoglobina en pacientes (niños y gestantes) de distintos Centros de Abancay

Correlación		Regresión			
r	Signif.	b	Signif.	a	Signif.
0.8	***	0.906	***	1.21	N.S

a = Intercepto; b = coeficiente de regresión; *** = 0.0, ** = 0.001, * = 0.01.

Figura 10.- Gráfico de dispersión respecto a los niveles de hemoglobina en pacientes (niños y gestantes) del Centros de Salud de la ciudad de Abancay analizados con el Hemoglobinometro portátil y el Analizador BS. 5380 en distintos centros de salud.

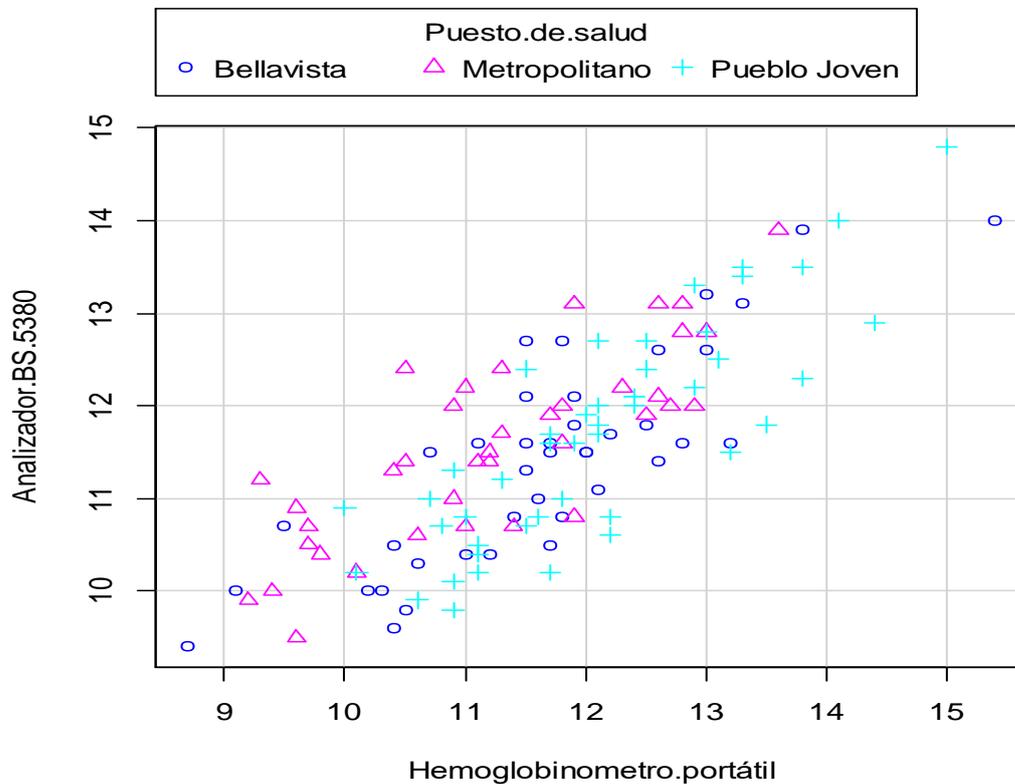


Tabla 16.- Análisis de varianza para los resultados obtenidos con el Hemoglobinometro portátil y el Analizador BS 5380 con respecto a la hemoglobina en pacientes (niños y gestantes) de distintos Centros de Salud de Abancay.

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	14.548	2	7.274	27.671	.000
Intra-grupos	31.807	121	.263		
Total	46.355	123			

Galerías de Imágenes:



Imagen 1: Dosaje de hemoglobina en niños.



Imagen 2: Toma de muestra de sangre venosa en niños



Imagen 3: Toma de muestra de sangre venosa en gestantes del Centro de Salud e Bellavista



Imagen 4: Realizando las coordinaciones con el responsable del laboratorio del Centro de Salud Pueblo Joven



Imagen 5: Trabajando en coordinación con el responsable del laboratorio del Centro de Salud Bellavista.



Imagen 13: Trabajando en coordinación con el responsable del laboratorio del Centro de Salud Metropolitano.



Imagen 14: Trabajando en coordinación con el personal del laboratorio del Hospital Regional Guillermo Díaz de la Vega- Abancay.