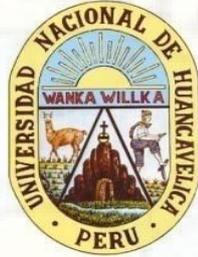


UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCVELICA
(CREADA POR LEY N°25265)

ESCUELA DE POSGRADO
FACULTAD DE ENFERMERIA
UNIDAD DE POSGRADO



TESIS

**ÍNDICE DE MASA CORPORAL PREGESTACIONAL,
HEMOGLOBINA Y ALTITUD DE RESIDENCIA EN
GESTANTES DE LA REGIÓN ANDINA DE
HUANCVELICA, AÑO 2018**

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

SALUD MATERNO PERINATAL Y NEONATAL

PRESENTADO POR:

Mg. TULA SUSANA GUERRA OLIVARES

**PARA OPTAR EL GRADO DE DOCTOR EN:
CIENCIAS DE LA SALUD**

HUANCAVELICA – PERÚ

2021



UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCVELICA
(Creada por ley 25265)



FACULTAD DE ENFERMERÍA
UNIDAD DE POSGRADO
(Resolución N° 421-2002-R-UNH)

“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de independencia”

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En sesión ordinaria virtual, con el uso de la herramienta “Google Meet” para vídeo conferencias, desde la sala virtual de sustentación de los integrantes de miembros de jurado evaluador, conformado por los docentes: Dra. Yda Flor Camposano Cordova; presidente, Dr. Raul Ureta Jurado; secretario y, Dra. Yenny Mendoza Vilcahuaman; vocal.

Asesor: Dra. Alicia Vargas Clemente

De conformidad al Reglamento Único de Grados y Títulos de la Universidad Nacional de Huancavelica, aprobado mediante Resolución N° 0330-2019-CU-UNH y ratificado con Resolución N° 0378-2019-CU-UNH, asimismo,

De conformidad con la Directiva N° 001-VRAC-UNH “Normas para la Sustentación de Tesis, Trabajos de Investigación, Trabajos Académicos y Trabajos de Suficiencia Profesional, para optar Grados y Títulos Profesionales no Presencial o Virtual en la UNH, en el marco del estado de emergencia COVID-19”.

La candidata al GRADO ACADÉMICO DE DOCTOR EN CIENCIAS DE LA SALUD.

Doña: GUERRA OLIVARES, Tula Susana; procedió a sustentar su trabajo de investigación titulado: **ÍNDICE DE MASA CORPORAL PREGESTACIONAL, HEMOGLOBINA Y ALTITUD DE RESIDENCIA EN GESTANTES DE LA REGIÓN ANDINA DE HUANCVELICA, AÑO 2018.**

Luego de haber absuelto las preguntas que le fueron formulados por los miembros del jurado, se dio por concluido al ACTO de sustentación virtual, realizándose la deliberación y calificación de manera sincrónica, resultado:

Con el calificado: ... **APROBADO POR UNANIMIDAD**.....

Y para la constancia se extiende la presente ACTA de manera virtual, a los cuatro días del mes de marzo del año 2021.

Dra. Yda Flor Camposano Cordova

Dr. Ureta Jurado Raul

DRA. Yenny Mendoza Vilcahuaman

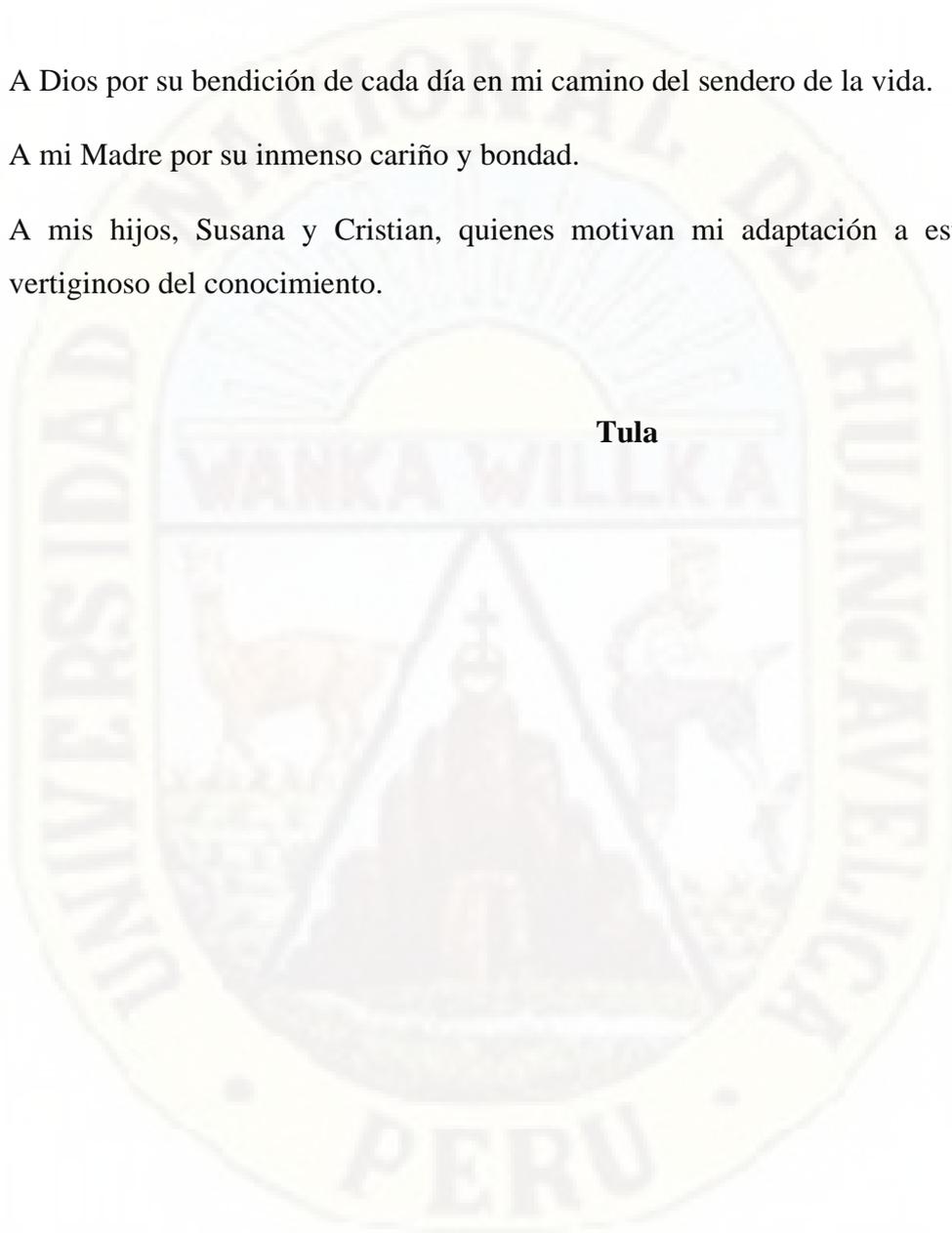
Dedicatoria

A Dios por su bendición de cada día en mi camino del sendero de la vida.

A mi Madre por su inmenso cariño y bondad.

A mis hijos, Susana y Cristian, quienes motivan mi adaptación a este cambio vertiginoso del conocimiento.

Tula



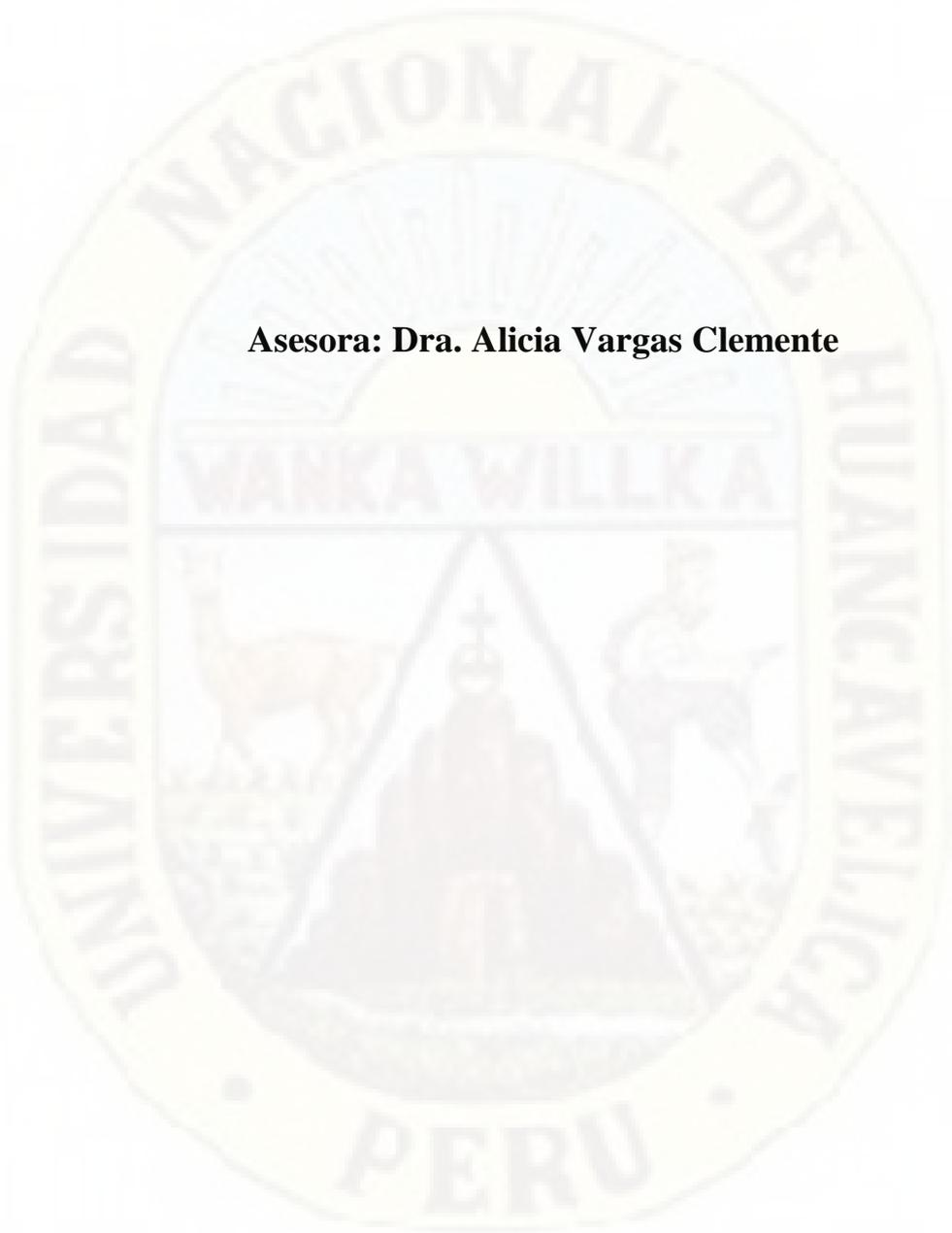
Agradecimiento

A la Universidad Nacional de Huancavelica por darme la oportunidad de culminar mis estudios del doctorado en ciencias de la salud y fortalecer mis competencias en mi desempeño profesional

A mi asesora Dra. Alicia Vargas Clemente, por su apoyo y dedicación en el presente trabajo de investigación.

Agradezco a todas las personas en especial a Abel Gonzales Castro que con su apoyo y estímulo constante que contribuyeron en la culminación del presente trabajo de investigación.

La autora



Asesora: Dra. Alicia Vargas Clemente

Resumen

Objetivo. Determinar la relación del índice de masa corporal pregestacional y el valor de hemoglobina con la altitud de residencia de la gestante de la región andina de Huancavelica en el año 2018. **Método.** El estudio fue retrospectiva, observacional, analítica y de nivel correlacional. Los métodos fueron inductivo e hipotético-deductivo. El diseño fue correlacional, no experimental, transversal, retrospectivo. La población fueron todas las gestantes atendidas en los establecimientos del Ministerio de Salud de la región Huancavelica en el año 2018; según los registros de las 405 Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud (IPRESS) fueron un total de 7354 gestantes. La muestra fue censal. La técnica fue el análisis documental y el instrumento la ficha de recolección de datos. Se utilizó el coeficiente de correlación de Spearman para la prueba de hipótesis. **Resultados.** La edad promedio fue de 25.5 años, el 50% tuvieron 24 años o menos. La edad gestacional promedio de las gestantes fue de 29.2 semanas, el 50% tuvieron más de 34 semanas de gestación y el 80% tuvieron más de 20 semanas de edad gestacional. La talla promedio de las gestantes fue de 1.50 metros, el 20% tuvieron una talla menor a 1.46 metros. El peso pregestacional promedio fue de 54.388 kilogramos. El índice de masa corporal pregestacional promedio fue de 24.19, el 1.2% (91) tuvieron bajo peso pregestacional, el 64.6% (4752) tuvieron un peso normal pregestacional, el 28.8% (2121) tuvieron sobrepeso pregestacional y el 5.3% (390) tuvieron obesidad pregestacional. La altitud de residencia promedio de las gestantes fue de 3476 msnm, el 75% de las gestantes tuvieron como lugar de residencia una altitud mayor a 3251 msnm. El 81.8% de las gestantes tuvieron como lugar de residencia las provincias de Huancavelica, Tayacaja Angaraes y Acobamba; zonas alto andinas. El 30% (2205) de las gestantes tuvieron evaluación de hemoglobina y el 70% (5149) no tuvieron evaluación de hemoglobina. El 0.4% (9) de las gestantes tuvieron anemia severa, el 16.1% (354) tuvieron anemia moderada, el 20.4% (449) tuvieron anemia leve y el 63.2% (1393) no tuvieron anemia. Se encontró un coeficiente de correlación de Spearman de -0.089 entre el índice de masa corporal pregestacional y la altitud de residencia de la gestante; con un p valor de 0.000; así mismo se encontró un coeficiente de correlación de spearman de 0.267 entre el valor de hemoglobina de la gestante y la altitud de su residencia; con un p valor de 0.000. **Conclusiones.** El índice de masa corporal pregestacional tiene una correlación negativa débil, con la altitud de residencia de la gestante y el valor de hemoglobina tiene una correlación positiva media con la altitud de residencia de la gestante que vive en la región andina de Huancavelica.

Palabras clave: Índice de masa corporal, hemoglobina, altitud de residencia, gestante, correlación.

Abstract

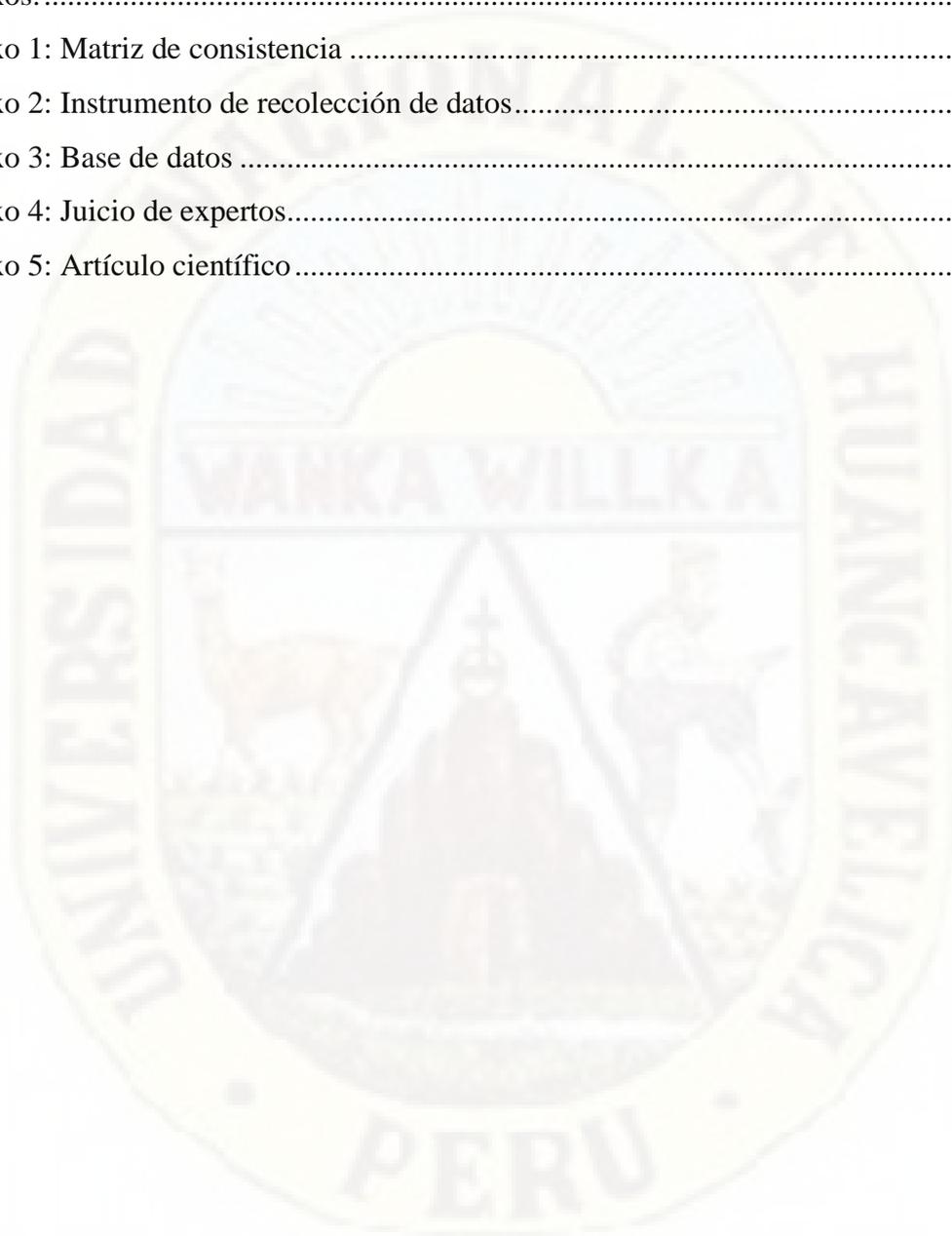
Objective. Determine the relationship between the pregestational body mass index and the hemoglobin value with the altitude of the pregnant woman's residence in the Andean region of Huancavelica in 2018. **Method.** The study was retrospective, observational, analytical and correlational level. The methods were inductive and hypothetical-deductive. The design was correlational, not experimental, transversal and retrospective. The population was all pregnant women treated in the establishments of the Ministry of Health of the Huancavelica region in 2018; According to the records of the 405 Health Service Provider Institutions (IPRESS), a total of 7354 pregnant women. The sample was census. The technique was the documentary analysis and the instrument the data collection form. Spearman's correlation coefficient was used for hypothesis testing. **Results:** The average age was 25.5 years, 50% were 24 years old or younger. The average gestational age of pregnant women was 29.2 weeks, 50% had more than 34 weeks' gestation and 80% had more than 20 weeks' gestational age. The average size of pregnant women was 1.50 meters, 20% were smaller than 1.46 meters. The average pregestational weight was 54,388 kilograms. The average pregestational body mass index was 24.19, 1.2% (91) had low pregestational weight, 64.6% (4752) had a normal pregestational weight, 28.8% (2121) were pregestational overweight and 5.3% (390) They had pregestational obesity. The average residence altitude of the pregnant women was 3476 meters above sea level, 75% of the pregnant women had an altitude of 3251 meters above sea level. 81.8% of pregnant women had as their place of residence the provinces of Huancavelica, Tayacaja Angaraes and Acobamba; high Andean areas. Thirty percent (2205) of pregnant women had a hemoglobin evaluation and 70% (5149) had no hemoglobin evaluation. 0.4% (9) of the pregnant women had severe anemia, 16.1% (354) had moderate anemia, 20.4% (449) had mild anemia and 63.2% (1393) had no anemia. A Spearman correlation coefficient of -0.089 was found between the pregestational body mass index and the pregnancy altitude of the pregnant woman; with a p value of 0.000; a spearman correlation coefficient of 0.267 was also found between the hemoglobin value of the pregnant woman and the altitude of her residence; with a p value of 0.000. **Conclusions:** The pregestational body mass index has a weak negative correlation, with the altitude of the pregnant woman's residence and the hemoglobin value has a positive average correlation with the altitude of the pregnant woman who lives in the Andean region of Huancavelica.

Keywords: Body mass index, hemoglobin, residence altitude, pregnant woman, correlation.

Índice

Dedicatoria.....	iii
Agradecimiento	iv
Resumen	vi
Abstract.....	vii
Índice	viii
Índice de tablas	x
Introducción.....	xi
CAPÍTULO I	
EL PROBLEMA	
1.1. Planteamiento del problema	13
1.2. Formulación del problema.....	15
1.3. Objetivos de la investigación.....	16
1.4. Justificación	16
1.5. Limitaciones	18
CAPÍTULO II	
MARCO TEÓRICO	
2.1. Antecedentes de la investigación.....	19
2.2. Bases teóricas	24
2.3. Marco conceptual	46
2.4. Marco filosófico	47
2.5. Formulación de hipótesis.....	51
2.6. Identificación de variables.....	51
2.7. Definición operativa de variables e indicadores.....	52
CAPÍTULO III	
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	
3.1. Tipo de investigación.....	54
3.2. Nivel de investigación	54
3.3. Métodos de investigación	54
3.4. Diseño de investigación.....	55
3.5. Población, muestra y muestreo.....	55
3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	56
3.7. Técnicas de procesamiento y análisis de datos.....	57
3.8. Descripción de la prueba de hipótesis	57
CAPÍTULO IV	
PRESENTACION DE RESULTADOS	
4.1. Presentación e interpretación de datos.....	60
4.2. Discusión de resultados	69

4.3. Proceso de prueba de hipótesis.....	72
Conclusiones.....	78
Recomendaciones	80
Referencias bibliográficas	82
Anexos:.....	88
Anexo 1: Matriz de consistencia	889
Anexo 2: Instrumento de recolección de datos.....	91
Anexo 3: Base de datos	94
Anexo 4: Juicio de expertos.....	96
Anexo 5: Artículo científico	99



Índice de tablas

Tabla 1.	Edad, talla, peso pregestacional y edad gestacional en las gestantes atendidas en los establecimientos de salud de la región andina de Huancavelica, año 2018.	61
Tabla 2.	Índice de masa corporal pregestacional y altitud de la localidad de residencia de las gestantes atendidas en los establecimientos de salud de la región andina de Huancavelica, año 2018.	63
Tabla 3.	Índice de masa corporal pregestacional según la clasificación de Organización Mundial de la Salud en las gestantes atendidas en los establecimientos de salud de la región andina de Huancavelica, año 2018.	64
Tabla 4.	Provincia de residencia de las gestantes atendidas en los establecimientos de salud de la región andina de Huancavelica, año 2018.	66
Tabla 5.	Evaluación de la hemoglobina en sangre de las gestantes atendidas en los establecimientos de salud de la región andina de Huancavelica, año 2018.	67
Tabla 6.	Diagnóstico de anemia en las gestantes con evaluación de hemoglobina atendidas en los establecimientos de salud de la región andina de Huancavelica, año 2018.	68
Tabla 7.	Correlación entre el índice de masa corporal pregestacional y la altitud de residencia de las gestantes atendidas en los establecimientos de salud de la región andina de Huancavelica, año 2018.	69
Tabla 8.	Correlación entre el valor de hemoglobina y la altitud de residencia de las gestantes atendidas en los establecimientos de salud de la región andina de Huancavelica, año 2018.	70

Introducción

Se estima que más de 140 millones de personas habitan permanentemente en alturas mayores a 2,500 metros sobre el nivel del mar (1), nivel que corresponde a una presión arterial de oxígeno (PaO₂) de 60 a 70 mmHg, punto en el cual la saturación arterial de oxígeno empieza a disminuir exponencialmente según la caída de la PaO₂ (2). Es por esta situación que la altura se convierte en un espacio poco investigado en función a la biología y fisiología humana; sobre todo en la etapa reproductiva debido al impacto de la hipoxia.

Algunas poblaciones que viven en la altura presentan niveles más altos de hemoglobina que las poblaciones a nivel del mar, como mecanismo compensatorio a la menor presión parcial de oxígeno en el ambiente y a la hipoxemia en el organismo (3).

El estado nutricional de la mujer cuando queda embarazada y durante el embarazo puede tener una influencia importante en los resultados sanitarios del feto, el lactante y la madre (5-7). La obesidad y el sobrepeso pregestacional aumentan el riesgo de sufrir diabetes gestacional, preeclampsia, hipertensión, nacimiento por cesárea urgente, mayor peso del bebé al nacer, e incluso aumenta el riesgo de muerte fetal (8-10). En el embarazo la anemia fisiológica es debida en un inicio a un proceso dilucional secundario al aumento del volumen plasmático que ocurre durante el embarazo; por ello importante valorarla y controlar los factores de riesgo que puedan influir a que una gestante padezca anemia en el embarazo, la anemia es más frecuente en los países subdesarrollados; Estudios clínicos revelaron que la anemia en el embarazo se asocia con complicaciones en la madre, en el feto y el recién nacido, relacionándose con mayor morbimortalidad fetal y perinatal (11). El índice de masa corporal pregestacional tiene relación directa con la salud materna y fetal independientemente de la ganancia de peso en el embarazo (12).

Estudios realizados en el Perú entre poblaciones ubicadas en la costa y la selva; encontraron una relación lineal directa entre la prevalencia de desnutrición crónica y prevalencia de anemia; cuando analizaron solo los departamentos ubicados en la sierra no se observó esta

asociación. Esta discrepancia parece deberse al criterio usado para definir anemia en la altura (14, 15).

Ante lo mencionado se puede decir que los valores bajos de hemoglobina y un índice de masa corporal pregestacional inadecuado constituyen factores de riesgo para un embarazo saludable si no se tiene el seguimiento y atención respectiva. No existen muchas investigaciones sobre este tema en zonas alto andinas, como la región Huancavelica; por esta situación surgió la motivación de estudiar si estos factores están presentes en mayor proporción conforme aumenta el piso altitudinal del lugar de residencia de las gestantes y si esto es significativo; así mismo los resultados de este estudio, servirán como evidencia científica para profundizar el tema de investigación, a fin de contribuir a la salud de la mujer en la etapa reproductiva.

El informe del estudio esta descrito en cuatro capítulos: el Capítulo I describe la línea de investigación o problema a estudiar, el Capítulo II describe el marco teórico del estudio, el Capítulo III describe la metodología del estudio y el IV Capitulo describe la presentación de resultados y prueba de hipótesis.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del problema

Se estima que más de 140 millones de personas habitan permanentemente en alturas mayores a 2,500 metros sobre el nivel del mar (1), nivel que corresponde a una presión arterial de oxígeno (PaO₂) de 60 a 70 mmHg, punto en el cual la saturación arterial de oxígeno empieza a disminuir exponencialmente según la caída de la PaO₂ (2). Es por esta situación que la altura se convierte en un espacio poco investigado en función a la biología y fisiología humana; sobre todo en la etapa reproductiva debido al impacto de la hipoxia.

Algunas poblaciones que viven en la altura presentan niveles más altos de hemoglobina (Hb) que las poblaciones a nivel del mar, como mecanismo compensatorio a la menor presión parcial de oxígeno en el ambiente y a la hipoxemia en el organismo (3).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) planteo que la evaluación del estado nutricional de toda mujer que desee gestar es fundamental en el periodo preconcepcional para poder optimizar la salud de la madre, por ello se estableció un índice de masa corporal pregestacional que es necesario para planificar correctamente tanto la ganancia óptima de peso, como la alimentación y suplementación que va a requerir; algunos datos indican que el crecimiento y el desarrollo del feto; así como el estado de salud de la gestante, están influidos por el estado nutricional y de salud de la madre en el período anterior a la concepción. Dado que, en el mundo, sólo una pequeña parte de las gestaciones se planifican, es muy importante prestar atención a la salud de todas las mujeres en edad fértil si se desea mejorar los resultados del embarazo parto y puerperio (4).

El estado nutricional de la mujer cuando queda embarazada y durante el embarazo puede tener una influencia importante en los resultados sanitarios del feto, el lactante y la madre (5-7). La obesidad y el sobrepeso pregestacional aumentan el riesgo de sufrir diabetes gestacional, preeclampsia, hipertensión, nacimiento por cesárea urgente, mayor peso del bebé al nacer, e incluso aumenta el riesgo de muerte fetal (8-10). En el embarazo la anemia fisiológica es debida en un inicio a un proceso dilucional secundario al aumento del volumen plasmático que ocurre durante el embarazo; por ello importante valorarla y controlar los factores de riesgo que puedan influir a que una gestante padezca anemia en el embarazo, la anemia es más frecuente en los países subdesarrollados; estudios clínicos revelaron que la anemia en el embarazo se asocia con complicaciones en la madre, en el feto y el recién nacido, relacionándose con mayor morbimortalidad fetal y perinatal (11). El índice de masa corporal (IMC) pregestacional tiene relación directa con la salud materna y fetal independientemente de la ganancia de peso en el embarazo (12).

La Organización Mundial de la Salud estima que aproximadamente 41.8 % de las gestantes sufren de anemia en algún momento del embarazo. La anemia por deficiencia de hierro es la de mayor incidencia durante el embarazo (13).

La educación y el asesoramiento sobre nutrición contribuye a mejorar las prácticas alimentarias antes del embarazo y durante este, a fin de mejorar la alimentación materna, su estado nutricional, su hemoglobina y reducir el riesgo de resultados sanitarios negativos para la madre y para sus hijos (5).

Estudios realizados en el Perú entre poblaciones ubicadas en la costa y la selva; encontraron una relación lineal directa entre la prevalencia de desnutrición crónica y prevalencia de anemia; cuando analizaron solo los departamentos ubicados en la sierra no se observó esta asociación; esta discrepancia parece deberse al criterio usado para definir anemia en la altura (14, 15).

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%; 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 (16).

Según el Instituto Nacional de Salud, en la región Huancavelica la proporción de anemia en gestantes que acuden a los establecimientos de salud según la Dirección Regional de Salud (DIRESA) en el 2017, fue del 40% de 6270 gestantes evaluadas. La proporción de bajo peso según el índice de masa corporal pregestacional en las gestantes fue de 1.2%, y de sobrepeso fue de 26,9% estando en la penúltima ubicación de las 32 DIRESAs y DISAs evaluadas (17). Sobre esta información regional no se precisa el piso altitudinal de las evaluadas.

Ante lo mencionado se puede decir que los valores bajos de hemoglobina y un índice de masa corporal pregestacional inadecuado constituyen factores de riesgo para un embarazo saludable si no se tiene el seguimiento y atención respectiva. No existen muchas investigaciones sobre este tema en zonas alto andinas, como la región Huancavelica; por esta situación surge la motivación de estudiar si estos factores están presentes en mayor proporción conforme aumenta el piso altitudinal del lugar de residencia de las gestantes y si esto es significativo; así mismo los resultados de este estudio, servirán como evidencia científica para profundizar el tema de investigación, a fin de contribuir a la salud de la mujer en la etapa reproductiva.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

¿Cuál es la relación del índice de masa corporal pregestacional y el valor de hemoglobina con la altitud de residencia de la gestante de la región andina de Huancavelica en el año 2018?

1.2.2. Problemas específicos

- ¿Cuáles son las características generales de las gestantes de la región andina de Huancavelica en el año 2018?

- ¿Cuál es la relación entre el índice de masa corporal pregestacional y la altitud de residencia de la gestante de la región andina de Huancavelica en el año 2018?
- ¿Cuál es la relación entre el valor de la hemoglobina con la altitud de residencia de la gestante de la región andina de Huancavelica en el año 2018?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo general

Determinar la relación del índice de masa corporal pregestacional y el valor de hemoglobina con la altitud de residencia de la gestante de la región andina de Huancavelica en el año 2018.

1.3.2. Objetivos específicos

- Describir las características generales de las gestantes de la región andina de Huancavelica en el año 2018.
- Determinar la relación entre el índice de masa corporal pregestacional y la altitud de residencia de la gestante de la región andina de Huancavelica en el año 2018.
- Determinar la relación entre el valor de la hemoglobina con la altitud de residencia de la gestante de la región andina de Huancavelica en el año 2018.

1.4. Justificación

Se estima que más de 140 millones de personas habitan permanentemente en alturas mayores a 2,500 metros sobre el nivel del mar (1), nivel que corresponde a una presión arterial de oxígeno (PaO₂) de 60 a 70 mmHg, punto en el cual la saturación arterial de oxígeno empieza a disminuir exponencialmente según la caída de la PaO₂ (2); es por esta situación que la altura se convierte en un espacio poco investigado en función a la biología y fisiología humana; sobre todo en la etapa reproductiva debido al impacto de la hipoxia.

Algunas poblaciones que viven en la altura presentan niveles más altos de hemoglobina que las poblaciones a nivel del mar, como mecanismo compensatorio a

la menor presión parcial de oxígeno en el ambiente y a la hipoxemia en el organismo (3).

El índice de masa corporal pregestacional tiene relación directa con la salud materna y fetal independientemente de la ganancia de peso en el embarazo (12). La Organización Mundial de la Salud estima que aproximadamente 41.8 % de las gestantes sufren de anemia en algún momento del embarazo. La anemia por deficiencia de hierro es la de mayor incidencia durante el embarazo (13).

Estudios realizados en el Perú entre poblaciones ubicadas en la costa y la selva; encontraron una relación lineal directa entre la prevalencia de desnutrición crónica y prevalencia de anemia; cuando analizaron solo los departamentos ubicados en la sierra no se observó esta asociación; esta discrepancia parece deberse al criterio usado para definir anemia en la altura (14, 15).

Ante lo mencionado se puede decir que los valores bajos de hemoglobina y un índice de masa corporal pregestacional inadecuado constituyen factores de riesgo para un embarazo saludable si no se tiene el seguimiento y atención respectiva. No existen muchas investigaciones sobre este tema en zonas alto andinas, como la región Huancavelica; por esta situación surgió la motivación de estudiar si estos factores están presentes en mayor proporción conforme aumenta el piso altitudinal del lugar de residencia de las gestantes y si esto es significativo.

Los resultados de este estudio, permitirán conocer si existe correlación entre el valor de hemoglobina, el índice de masa corporal y el piso altitudinal; si los valores de hemoglobina son más bajos o altos en la altura y si el índice de masa corporal aumenta o disminuye según la altitud; esto servirá para mejorar e implementar estrategias de sanitarias a favor de una buena salud materna, implementar acciones de prevención y control acordes al contexto en cuanto al valor de hemoglobina o anemia en gestante, y un manejo adecuado en la ganancia de peso de las gestantes acordes al piso altitudinal; así mismo servirá como evidencia científica para profundizar la investigación sobre el embarazo en la altura; a fin de contribuir a la salud de la mujer en la etapa reproductiva.

Actualmente la salud materna posee indicadores que determinan el grado de desarrollo de un país, por ello la importancia de trabajar y dar prioridad a la salud en la etapa reproductiva y formular intervenciones basadas en evidencias que mejoren la salud materno infantil; en el enfoque positivista la prevención es una de las estrategias más importantes para mejorar la salud materna sobre todo en las zonas alto andina.

1.5. Limitaciones

Los resultados encontrados no pueden ser completamente representativos en otros contextos que no sean los andinos; ya que el tiempo de residencia generacional en la altura y el mestizaje probablemente tengan que ver con la adaptación de la persona a estas condiciones.

La antigüedad de los peruanos en los Andes no es de más de doce mil años y es difícil de precisar si este tiempo es suficiente o no, para una adaptación, puesto que, a partir de 1535 con la conquista española, ocurrió un gran mestizaje que pudo haber afectado la calidad de la adaptación a la altura (18).

La exposición multigeneracional a la altura como sucede con los tibetanos del Himalaya y con los etíopes en la región Ambaras en Gordan Norte, les ha permitido un proceso de adaptación, con niveles de hemoglobina y hematocrito como los observados a nivel del mar, o cercanos a ellos (19).

Es importante realizar estudios adicionales en otros contextos para tener una visión integral de los cambios biológicos de las gestantes y sus relaciones con los diferentes pisos altitudinales.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

A nivel internacional.

Navia et al (20), investigaron sobre la coagulación y síndrome metabólico en habitantes de gran altitud (3600 a 4100 M.S.N.M.), La Paz – Bolivia; su objetivo fue determinar si es factor de riesgo el síndrome metabólico para fenómenos trombóticos y/o alteraciones en el recuento de plaquetas, volumen plaquetario medio (VPM), plaquetocrito (PCT), amplitud de distribución plaquetaria (ADP), tiempo de sangría y tiempo de coagulación en población habitante de gran altura 3600 msnm a 4100 msnm; Material y métodos: Se trata de un estudio observacional analítico de cohorte prospectiva; la población de estudio se constituyó por sujetos diagnosticados con y sin síndrome metabólico en población residente de la ciudad de El Alto y La Paz, Bolivia, cumpliendo criterios de selección para el diseño de cohorte prospectiva. El cálculo de muestra para estudios de Cohorte Prospectiva, fue de 291 pacientes de los cuales 97 son expuestos y 194 no expuestos; se excluyeron a personas con incapacidad física o mental, mujeres embarazadas, personas con diagnóstico ya definido de cáncer y personas en tratamiento con anticoagulantes; se utilizaron instrumentos validados para la recolección de datos, la Historia clínica, así como procedimientos pre-analíticos, analíticos y pos-analíticos en hematología y bioquímica sanguínea, para este fin se tomó una muestra de sangre de 15 ml; los resultados fueron: La distribución de variables demográficas y físicas, en varones y mujeres expuestas (Sd. Metabólico) y no expuestas (Sin Sd. Metabólico), muestra diferencia estadística significativa; las variables hematológicas y bioquímicas, presentan valores p de no significancia en promedio de plaquetas, valor medio plaquetario y amplitud de distribución de plaquetas; el Índice de Masa Corporal (IMC) en mujeres sin síndrome metabólico en promedio fue de 25,6, el promedio del

valor de hemoglobina en este grupo fue de 15 g/dl; el promedio del IMC en mujeres con síndrome metabólico fue de 28,8 y el promedio del valor de hemoglobina fue de 15,5 g/dl; en conclusión el síndrome metabólico como factor de riesgo para fenómenos trombóticos en relación al número de plaquetas, tiempo de coagulación y sangría, valor medio plaquetario y ancho de distribución de plaquetas, no presenta asociación en pacientes habitantes de altura.

A nivel nacional.

Gonzales y Tapia (19); Realizaron una revisión de diversos estudios sobre la “Hemoglobina, hematocrito y adaptación a la altura: su relación con los cambios hormonales y el periodo de residencia multigeneracional”; con el objetivo de evaluar la relación entre los cambios en el hematocrito con la edad y su asociación con cambios hormonales en la altura en Cerro de Pasco a 4340 m sobre el nivel del mar, así como la implicación del tiempo multigeneracional de vida de las poblaciones que residen en la altura, con respecto a su adaptación a este medio; se evaluaron los criterios para definir anemia en la gestante en la altura y la implicación sobre el resultado de la gestación y se analiza la implicación de los valores altos de hemoglobina sobre el recién nacido en la altura. En conclusión, la adaptación a la altura implica un proceso asociado con la antigüedad de vida en las zonas de altura, proceso que parece estar mediado por cambios en los niveles hormonales, particularmente en los rangos de normalidad de la testosterona y en el que las poblaciones con valores en el rango normal bajo, estarían asociadas a menores valores de hemoglobina y a una mejor adaptación a la altura. Los valores altos de hemoglobina no solo se asocian con el desarrollo del Mal de Montaña Crónico, sino también, con un alto riesgo reproductivo (19).

Cahuapaza (21); en su tesis estudio la correlación entre anemia materna en el tercer trimestre con el peso y hemoglobina del recién nacido; su objetivo fue determinar la correlación entre anemia materna en el tercer trimestre con el peso y hemoglobina del recién nacido en el Hospital EsSalud III Juliaca de enero a diciembre del 2017; Materiales y métodos: Es un estudio observacional descriptivo, analítico, retrospectivo y transversal; se revisó una muestra de 172 historias clínicas perinatales de gestantes y sus productos, y asociación entre variables mediante correlación de

Pearson; analizando los datos con estadística descriptiva en el sistema SPSS 21; sus resultados fueron: La hemoglobina materna en el tercer trimestre fue de 14,19 gr/dl, y con el punto de corte de 14,1 g/dL para anemia gestacional, el 43,6% de gestantes presentó anemia en el embarazo; todos los neonatos mostraron valores de hemoglobina por encima de 14 g/dl, siendo en promedio 18,6 gr/dl, el promedio de peso al nacer fue 3051 gramos y el 6,4% de neonatos tuvo bajo peso al nacer; existió asociación entre anemia de la madre con bajo peso al nacer, siendo el OR de 1,61; pero esta asociación no es estadísticamente significativa, pero no hay correlación entre hemoglobina materna y peso del recién nacido; existió asociación estadísticamente significativa entre anemia de la madre con anemia del recién nacido debido a que el IC no contiene el valor 1 y el valor de p es menor que 0,05, siendo el OR de 4,6; hubo una mínima correlación entre hemoglobina de la madre y hemoglobina del recién nacido debido a que el coeficiente de correlación es mayor que cero ($r = 0,1$); en conclusión: La incidencia de anemia materna sigue siendo alta y parece no influir sobre el peso, ya que no hay correlación entre hemoglobina materna y peso del recién nacido; pero existe asociación estadísticamente significativa entre anemia de la madre con anemia del recién nacido y hay mínima correlación entre hemoglobina de la madre y hemoglobina del recién nacido.

Quenaya (22), en su tesis estudio los factores asociados a anemia en gestantes en el Hospital Regional del Cusco, enero - marzo 2016; su objetivo fue determinar los factores asociados a anemia en gestantes en el Hospital Regional del Cusco de enero a marzo del 2016, en su metodología se realizó un estudio retrospectivo, descriptivo de corte transversal; en el Hospital Regional del Cusco, efectuado en el periodo comprendido de Enero a Marzo del 2016; se revisaron 201 historias clínicas de gestantes procedentes de distritos del Cusco que se encuentran a altitudes aproximadas de 3400 m.s.n.m. y que además cumplieron los criterios de inclusión del estudio, atendidas en los servicios de maternidad y ginecología durante su gestación; sus resultados fueron: De los 201 Historias Clínicas revisadas se encontró que: la prevalencia de anemia en gestantes en el Hospital Regional del Cusco fue del 31,3% (n=63); Del total de gestantes con anemia presentaron anemia leve 58,7% (n=37), anemia moderada 31,7% (n=20), anemia severa 9,5% (n=6); Mediante la utilización de la prueba Chi cuadrado al 95% de confiabilidad mostraron asociación

la edad $p=0,017<0,05$, el nivel educativo $p=0,001<0,05$, el periodo intergenésico $p=0,034<0,05$, el índice de masa corporal pregestacional $p=0,000<0,05$, los controles prenatales $p=0,005<0,05$ y la ingesta de suplemento de hierro $p=0,000<0,05$; Conclusiones: la prevalencia de anemia en gestantes en el Hospital Regional del Cusco a 3400 msnm, fue de 31,3% ($n=63$) demostrando asociación la edad, el nivel educativo, el periodo intergenésico, el índice de masa corporal pregestacional, los controles prenatales y la ingesta de hierro.

Gonzales et al (23); en su artículo científico sobre necesidades de investigación para el diagnóstico de anemia en poblaciones de altura; mencionaron que tanto la deficiencia como la sobrecarga de hierro son situaciones que ponen en riesgo la salud y la vida de las personas, por lo que es importante mantener su homeostasis; como la hemoglobina contiene 70% del hierro del organismo, la Organización Mundial de la Salud recomienda su medición para determinar la prevalencia de anemia por deficiencia de hierro, a pesar que ellos mismos reconocen que la anemia no es específica de deficiencia de hierro; como la hemoglobina aumenta con la altitud de residencia, la Organización Mundial de la Salud recomienda corregir el punto de corte para definir anemia en la altura; una objeción a esta corrección es que el aumento de la hemoglobina en la altura no es universal ni aumenta de manera lineal; además, las poblaciones de mayor antigüedad generacional tienen menos hemoglobina que las más recientes; en infantes, niños, gestantes y adultos, la prevalencia de anemia usando hemoglobina corregida es 3-5 veces mayor que usando marcadores del estatus de hierro; los programas estatales buscan combatir la anemia mediante la suplementación de hierro; no obstante, resultan ineficaces, especialmente en las poblaciones de altura; entonces, ¿hay deficiencia de hierro en la altura? Los niveles de hepcidina sérica, hormona que regula la disponibilidad de hierro, son similares a los de nivel del mar indicando que en la altura no hay deficiencia de hierro; un problema adicional al corregir la hemoglobina por la altura, es que las prevalencias de eritrocitosis disminuyen; en conclusión, la corrección del punto de corte de la hemoglobina en la altura para determinar deficiencia de hierro es inadecuada.

Munares et al (24); investigaron sobre el Estado nutricional de gestantes atendidas en servicios de salud del Ministerio de Salud; su objetivo fue determinar el estado nutricional y los parámetros antropométricos de la gestante peruana atendida en los establecimientos de salud del Ministerio de Salud durante el año 2011; Métodos: Estudio retrospectivo transversal en 285834 registros de gestantes (283041 gestaciones únicas y 2793 gestaciones múltiples), provenientes del Sistema de Información del Estado Nutricional (SIEN) de la Dirección Ejecutiva de Vigilancia Alimentaria y Nutricional (CENAN) del Instituto Nacional de Salud del Perú (INS). Se incluyeron registros completos, excluyéndose datos vacíos e inconsistencias; se evaluó el estado nutricional a través del Índice de Queletet, datos de peso, talla, tipo de gestación, región de procedencia; se aplicó estadísticas descriptivas y prueba de Chi cuadrado de Barlett para determinación de homogeneidad de las varianzas; sus resultados en relación al estado nutricional fueron: con respecto a los parámetros antropométricos, el peso promedio de las gestantes estudiadas fue de $55,5 \pm 9,0$ Kg, así mismo la talla promedio fue de $151,5 \pm 5,6$ cm, el IMC pregestacional promedio de $24,2 \pm 3,5$ Kg/m²; el 75% de las gestantes presentó 60 Kg o menos de peso pregestacional, 67 Kg o menos de peso gestacional; el IMC obtenido a través del peso pregestacional, fue mayor conforme fue mayor el rango de edad, el promedio de IMC fue menor cuando la altitud fue mayor, las regiones con mayores IMC promedio fueron Tacna (25,7 Kg/m²), Moquegua (25,4 Kg/m²) y Tumbes (24,9 Kg/m²); Conclusiones: En gestantes el mayor porcentaje presenta sobrepeso; las regiones de San Martín, Tumbes y Ucayali; presentaron mayor prevalencia de bajo peso, mientras que las regiones de Puno, Huancavelica y Moquegua la mayor prevalencia de sobrepeso.

Gonzales et al (25), investigaron al hemoglobina materna en el Perú: diferencias regionales y su asociación con resultados adversos perinatales; su objetivo fue establecer la frecuencia de anemia y eritrocitosis en gestantes de diferentes regiones del Perú y la asociación con los resultados adversos perinatales utilizando los datos del Sistema de Información Perinatal del Ministerio de Salud; Materiales y métodos: se obtuvieron datos de 379816 partos de 43 centros asistenciales del Ministerio de Salud entre los años 2000 y 2010; se determinó la frecuencia de anemia y eritrocitosis en cada región geográfica así como de los resultados adversos perinatales; los

resultados hallados fueron: La frecuencia de anemia leve fue mayor en la costa (25,8 %) y en la selva baja (26,2 %); la frecuencia de anemia moderada/severa es más alta en la selva baja (2,6 %) seguido de la costa (1,0 %); en la sierra, las frecuencia más alta de anemia moderada/severa se observa en la sierra sur (0,6 %); la mayor frecuencia de eritrocitosis ($Hb > 14,5$ g/dL) fue encontrada en la sierra centro (23,7 %), seguido de 11,9 % en la sierra sur y 9,5 % en la sierra norte; la anemia severa y la eritrocitosis estuvieron relacionadas con los resultados adversos perinatales; Conclusiones: Hay diferencias por región geográfica en la frecuencia de anemia, en la sierra central se encontró mayor frecuencia de eritrocitosis con respecto a la sierra sur; tanto la anemia severa como la eritrocitosis aumentan los resultados adversos perinatales.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Residencia en los Andes

El lugar de residencia es la localización geográfica o dirección donde permanece habitualmente la persona de que se trate; este lugar de residencia puede ser rural o urbana, permite estimar la altitud donde vive la persona, las condiciones en las cuales vive y el acceso a los servicios de salud (26). La residencia de la persona en las zonas andinas sobre todo las rurales, que pertenecen a comunidades dispersas, o zonas con difícil acceso de comunicación, muchas veces limita la accesibilidad a los establecimientos de salud, aunado a esto sus costumbres y creencias, la falta de educación, bajos recursos económicos y el temor a los procedimientos que le realice el personal médico; las características físicas y sociales del lugar de residencia pueden afectar tanto a la salud como a los comportamientos relacionados con la persona, tales como la dieta y la actividad física (26).

La altitud es la distancia vertical de un punto de la tierra respecto al nivel del mar, llamado también elevación sobre el nivel medio del mar. Para calcular esta altitud, se suele tomar como referencia el nivel del mar o nivel medio del mar; la altitud se mide en metros sobre el nivel del mar (msnm) (26).

El proceso de aclimatación a la altura, o de la capacidad de tolerar la disminución de la cantidad de oxígeno ambiental, da cuenta de la gran flexibilidad del cuerpo humano, de sus tejidos, sus órganos y sus sistemas; se considera que una persona se ha adaptado a la altura cuando mantiene su capacidad de reproducción; cuando el recién nacido y la madre no afectan su salud por el embarazo; y las poblaciones en general, son capaces de practicar actividad física sin que se afecte su salud; la falta de adaptación a altura se conoce como mal de montaña crónico (27).

Existen evidencias que las poblaciones con menos mestizaje hispano como las que existen en los Andes sur tienen mayor tiempo de residencia generacional que las poblaciones en los Andes centrales; de igual forma, se ha documentado que en una misma localidad hay pobladores con diferentes periodos de residencia generacional; así, en Cerro de Pasco a 4340 m de altitud, las mujeres gestantes que tienen más de tres periodos generacionales en la altura presentan mejor saturación arterial de oxígeno e hijos con mayor peso al nacer (27).

Las mujeres de las alturas del Perú, se caracterizan por su buena capacidad reproductiva; sin embargo, hay varios parámetros reproductivos que difieren con los de mujeres a nivel del mar; como es el caso de la menarquia que ocurre en algunos casos a una edad más tardía y la menopausia a una edad más temprana que en aquellas a nivel del mar (19). En mujeres en edad reproductiva, los niveles séricos de estradiol, progesterona y prolactina, fueron menores en la altura que a nivel del mar y durante la perimenopausia, los niveles séricos de hormona folículo estimulante fueron mayores en la altura que a nivel del mar (19).

Durante años se ha establecido que el aumento en los niveles de hemoglobina y hematocrito en los nativos de la altura, basados en estudios del hombre andino, representaba un modelo de adaptación a la altura (28). Este modelo, sin embargo, se ha puesto en discusión en los últimos veinte años, debido a que en algunas poblaciones residentes en grandes alturas, como sucede con los tibetanos del Himalaya y con los etíopes en la región

Ambaras en Gordan Norte, no se presentan elevaciones de hemoglobina por efecto de la altitud y sus valores son incluso similares a los observados a nivel del mar (29, 30). Estas dos poblaciones se caracterizan por tener un mayor tiempo de residencia en la altura que las poblaciones andinas y es posible que la exposición multigeneracional a la altura les haya permitido un proceso de adaptación, con niveles de hemoglobina y hematocrito como los observados a nivel del mar, o cercanos a ellos (19).

En el Perú, si bien el hematocrito aumenta con la edad en los Andes Centrales, hay poblaciones en donde el mestizaje hispano ha sido escaso y se mantienen viviendo en zonas de gran altura como sucede en ciertos poblados en Huancavelica, en donde no se observa un incremento de la hemoglobina con la edad al igual que en regiones tradicionales de pastores en las zonas alto-andinas de Puno, en los Andes Sur (19).

Nahum y Stanislaw en el 2003, revisaron datos de la literatura, calculando que, por cada 100 m de aumento en la altitud, la concentración de hemoglobina se incrementa en 1,52 g/dl y el peso corporal disminuye 117 g; es de precisar que los datos de hemoglobina oscilaron de 9,3 a 13,5 g/dl y que la situación en los Andes peruanos es diferente pues los valores de hemoglobina en sus mujeres superan estas cifras (31). Casanueva y cols. demostraron en el 2006 que, si a mujeres no anémicas se suplementan con una tableta diaria de 60 mg de Fe, el 11% de ellas presentan hemoglobina superior a 14,5 g/dl a las 28 semanas, valor que se acompañó de un mayor riesgo de bajo peso al nacer y de partos pretérmino (32). De ahí que resulte muy importante determinar las implicaciones del tratamiento con hierro en las mujeres gestantes de la altura, que por efecto de la misma presentan valores altos de hemoglobina y también en las mujeres que tienen valores menores de hemoglobina por efecto de adaptación a la altura y cuyos valores de Hb al ser corregidas por la altura, las califican como anémicas sin que realmente lo sean (19).

2.2.1.1. Altura y presión de oxígeno

Todos hablamos de “la altura” pero no significa lo mismo para todos cuando nos referimos a ella; Para el habitante de nivel del mar, la altura se “siente” desde ciudades tan poco elevadas como Arequipa (2400 m), mientras que para el poblador del Cusco (3400 m), la altura de su ciudad no le impide tener una vida normal. Esto se debe, por un lado, a las características propias de la relación presión atmosférica y altura, y por otro, al fenómeno de aclimatación que presentan los nativos andinos (33). Entre los 1500 y 2400 m, las enfermedades relacionadas a la altura son muy poco frecuentes. Sin embargo, puede suceder que pacientes con enfermedades respiratorias o cardíacas sufran un incremento de sus síntomas y que algunas personas presenten sintomatología de mal de montaña agudo (“soroche”). La mayoría de los problemas médicos relacionados a la altura ocurren entre los 2450 y 4300 m, regiones donde se observa la mayor afluencia de gente, ya sea de manera temporal o permanente; las zonas entre 4350 a 5500 m son frecuentadas mayormente por aficionados a las montañas y no suelen visitarse sin una aclimatación previa; a las alturas mayores de 5500 m solo ascienden montañistas profesionales, y por periodos cortos, pues las estadías prolongadas a esas alturas provocan un deterioro gradual del organismo (33).

La presión atmosférica (o barométrica) disminuye de manera exponencial en función de la altura; a nivel del mar, la presión atmosférica corresponde a 760 Torr o mmHg (1 atmósfera), en Arequipa a 566 Torr y en Cusco a 498 Torr, es algo más baja hacia los polos y también disminuye ligeramente durante el invierno; La atmósfera está compuesta en gran medida de oxígeno (O₂), nitrógeno y gas carbónico, hallándose el O₂ en una proporción de 21% cualquiera que sea la altura; dado que la presión de O₂ se calcula multiplicando la presión barométrica

por la fracción de O₂ en el aire (0,21), la disminución de la presión de O₂ en la altura será proporcional a la caída de la presión atmosférica; cuando el aire es inspirado, se satura de vapor de agua, entonces la presión de O₂ del aire inspirado es el 21% de (760 - 47), i. e., $(713 \times 0,21) = 150$ Torr. Por ejemplo, en Cusco, a 3400 m la presión barométrica es 498 Torr y la presión parcial de oxígeno en el aire ambiental es 94,88 Torr, lo que corresponde a 64% del valor de nivel del mar; esta disminución del O₂ debe ser compensada por diversos mecanismos fisiológicos dirigidos a mejorar la caída de la presión arterial de oxígeno en función de la altura (33).

Hipoxia. La palabra hipoxia se refiere a la disminución de O en el aire ambiental, e hipoxemia se refiere más específicamente a la disminución del contenido de oxígeno en la sangre arterial; En la altura se observa hipoxemia porque la sangre arterial no se satura completamente con O, debido a la disminución de la presión de oxígeno; a nivel del mar, también puede ocurrir hipoxemia como resultado de una enfermedad respiratoria, cardio-respiratoria, o debido a alguna incapacidad funcional de la molécula de hemoglobina para saturarse de O₂, como sucede en el envenenamiento con monóxido de carbono (33).

2.2.1.2. Temperatura, humedad y radiación solar

La temperatura del aire disminuye aproximadamente 1°C por cada 150 m de elevación, de manera que puede llegar a ser negativa ya desde los 3000 m de altura, con grandes variaciones en función de la presencia de sol o de sombra (33).

La humedad disminuye proporcionalmente a la caída progresiva de la temperatura con la altura, pudiendo llegar a 1 Torr de presión a 20°C y 4000 m, un tercio de su valor de nivel del mar; Fisiológicamente, esta disminución de la humedad es importante ya que se incrementan las pérdidas insensibles de

agua por el tracto respiratorio, tanto debido al aumento de la gradiente de vapor de agua como al aumento de la ventilación con la altura (33).

Las radiaciones electromagnéticas emitidas por el sol presentan un gran espectro de longitudes de onda, desde 20 000 nm hasta debajo de los 400 nm para los rayos ultravioletas (3). La atmósfera más fina y limpia de la altura absorbe menor cantidad de esta radiación solar, especialmente la de menor longitud de onda. A 4000 m, la intensidad de la radiación ultravioleta de 400 nanómetros (nm) de longitud de onda aumenta en 147%, y la de 300 nm de longitud de onda aumenta en 250%; La distribución de esta radiación de corta longitud de onda produce el color azul intenso característico de los cielos de altura; adicionalmente, la sequedad del aire disminuye la absorción de las radiaciones por parte del vapor de agua; estas condiciones exponen la piel descubierta en altura a alteraciones debidas a los rayos solares en una mayor proporción que a nivel del mar (33).

2.2.1.3. Función respiratoria a grandes alturas

La respiración a grandes alturas genera una serie de adaptaciones fisiológicas para la conservación de la vida; el elemento físico más relevante en esta condición, es la presión atmosférica, puesto que la presión de oxígeno es inversamente proporcional a ésta; quiere decir que a medida que un sujeto asciende sobre el nivel del mar la PO₂ disminuye así su concentración sea constante (21%); Los límites de clasificación de la altura son difíciles de establecer; sin embargo, si se tienen en cuenta los efectos fisiológicos producidos por el desplazamiento de un sujeto sobre el nivel del mar puede realizarse una tentativa biológica de clasificación; es así como se denomina baja altura a los niveles entre 0 y 1500 metros de altura sobre el nivel del mar, en la que el sujeto sano no

experimenta cambios ni en reposo ni en ejercicio; mediana altura a niveles entre 1500 y 3000 metros, en la que el sujeto experimenta leves cambios en reposo y se afecta el rendimiento físico durante el ejercicio; y gran altura a la ubicada por encima de 3000 metros, en la que se producen importantes modificaciones fisiológicas incluso en reposo, y se afecta notablemente el rendimiento físico; En este último nivel puede establecerse una subdivisión entre alta altitud para niveles entre 3000 y 5500 metros y muy alta altitud para niveles superiores a 5500 metros, en los que la vida permanente es imposible (34).

La presión ambiental de oxígeno disminuye con la altura puesto que es el producto de un parámetro modificable (presión atmosférica) por uno constante (concentración de oxígeno, 21%); Entonces, a medida que se asciende sobre el nivel del mar disminuye la presión oxígeno y no la concentración. Según la ecuación de la presión inspirada de oxígeno (PIO₂), ésta disminuye con la altura por la disminución de la presión atmosférica (P_{atm}) puesto que (34):

$$\text{PIO}_2 = (\text{P atm} - \text{P Vapor de H}_2\text{O}) \text{FiO}_2$$

En la expresión anterior, la presión atmosférica es el parámetro modificable mientras que la FiO₂ y la presión de vapor de agua son constantes (0.21 y 47 mmHg, respectivamente; El ascenso sobre el nivel del mar no sólo afecta el valor de la presión atmosférica; otros parámetros físicos como la temperatura, la humedad relativa, la gravedad, la radiación solar, y la viscosidad y densidad del aire se comprometen significativamente (34):

Modificación de parámetros físicos diferentes a la presión atmosférica como consecuencia de la altura.

Parámetro físico	Modificación
Temperatura	Desciende un grado centígrado por cada 150 metros de ascenso sobre el nivel del mar.
Humedad relativa	Desciende a un cuarto de su valor a 4000 metros de altura.
Gravedad	Desciende 0.003086 mt/seg ² por cada 100 metros de ascenso sobre el nivel del mar.
Radiaciones	Aumentan de 2 a 4% por cada 100 metros de ascenso hasta 2000 metros y en 1% a partir de los 2000 metros.
Viscosidad del aire	Desciende de manera proporcional a la temperatura.
Densidad del aire	Desciende de manera proporcional a la temperatura y al porcentaje de humedad relativa.

Los descensos en la temperatura y en la humedad relativa (HR) imponen una carga adicional de trabajo a la vía aérea superior, puesto que ésta deberá incrementar su actividad para elevar la temperatura a 37°C y el porcentaje de HR a cifras cercanas al 100%; La disminución de la fuerza de gravedad modifica levemente las condiciones de presión intrapleural haciendo que en las bases pulmonares se recluten más unidades por efecto de la presión negativa aumentada (debe recordarse que las modificaciones de la presión intrapleural son generadas por la fuerza de gravedad); el aumento en la radiación aparte de sus efectos adversos sobre la piel, puede incrementar el déficit de humedad (34).

La disminución en la densidad del aire (definida como una medida de masa en un volumen dado) y de su viscosidad (definida didácticamente como la medida de ¿cuánto se resistirá un fluido a fluir?), cumple un papel benéfico debido a que la combinación de las dos reduce la resistencia del aire; entonces,

el trabajo de los músculos respiratorios puede disminuir y el aire fluirá más fácilmente hacia la vía aérea (34).

En este momento pueden plantearse dos interrogantes: si a grandes alturas diversos factores se oponen a los prodigios fisiológicos, ¿cómo es posible que miles de personas vivan permanentemente en estas condiciones? y ¿cómo ha sido posible que grupos de montañistas hayan coronado la cima del Everest?. La respuesta a estos interrogantes se construye a partir del conocimiento de los mecanismos de adaptación a la altura (34).

2.2.1.4. Mecanismos de adaptación a la altura

El organismo se adapta a las grandes alturas de manera aguda o crónica; suele considerarse adaptación aguda a los cambios que ocurren durante los primeros tres días de exposición a baja presión atmosférica, y adaptación crónica a los producidos después de ese periodo (34).

Adaptación aguda

Como ya se mencionó, la reducción de la presión barométrica disminuye la PO_2 a todo nivel, incluido el ámbito arterial; Esta reducción estimula los quimiorreceptores periféricos que envían información a los centros de control para aumentar la ventilación; entonces, la primera adaptación aguda a la altura es la hiperventilación, fenómeno que reduce la $PACO_2$ aumentando en consecuencia la PAO_2 por efecto de la ecuación de gas alveolar (34).

El concepto se entiende al analizar la figura 1.1.

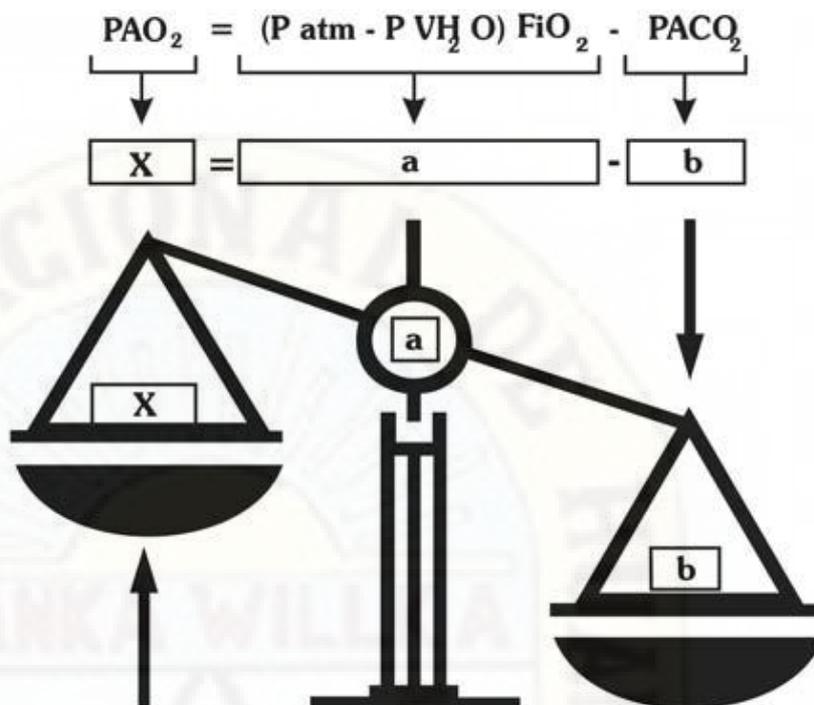


Figura 1.1. Efectos de la hiperventilación sobre la PAO_2 . Obsérvese que la reducción en la PACO_2 (b) por la hiperventilación incrementa la PAO_2 (X) sí la PIO_2 (a) se mantiene constante.

Sin embargo, este mecanismo puede perder eficacia por el efecto que ocasiona la reducción de la PaCO_2 sobre el pH (alcalosis respiratoria) que desplaza la curva de disociación de la hemoglobina a la derecha disminuyendo la afinidad Hb-O_2 . Además, el aumento en los niveles de 2-3 DPG observados a grandes alturas apoya el fenómeno; aunque la desviación de la curva incrementa la afinidad, el consecuente incremento en la liberación tisular de O_2 suple tal ineficacia (34).

La segunda adaptación aguda a la altura es el incremento en el gasto cardíaco; en efecto, el organismo trata de mejorar el aporte de oxígeno a los tejidos incrementando la frecuencia cardíaca para aumentar la cantidad de sangre que perfunde las células por unidad de tiempo (34).

Con la respiración de aire seco y frío sumada a la hiperventilación y al probable aumento en la permeabilidad capilar se produce pérdida de agua por las vías respiratorias, lo cual conduce a reducción del volumen plasmático, fenómeno que genera la tercera adaptación aguda a la altura (hemoconcentración), con la cual el organismo aumenta la cantidad de oxígeno transportado por unidad de volumen (34).

Adaptación crónica o aclimatación

Los mecanismos de adaptación aguda descritos pierden eficacia si la exposición a la altura se prolonga por más de tres días; la hiperventilación sostenida por periodos prolongados conduce a fatiga muscular y la taquicardia permanente compromete la función cardiovascular; comienzan a aparecer entonces en el organismo los mecanismos de adaptación crónica o aclimatación que comenzaron a producirse desde el momento mismo de la llegada a la gran altura; estos sin embargo tardan entre dos y tres semanas en instaurarse definitivamente; la principal adaptación crónica a la altura es la policitemia; la hipoxia sostenida estimula el riñón, órgano que aumenta la producción y liberación del factor eritropoyético renal, el cual estimula la médula ósea para aumentar la producción y liberación de eritrocitos (34). A través de este mecanismo el transporte de O_2 a la periferia mejora significativamente tal como ocurre en el neumópata crónico a nivel del mar, puesto que el DO_2 se expresa como el producto del gasto cardíaco por el CaO_2 ; Sin embargo, esta habilidad adaptativa incrementa la viscosidad sanguínea produciendo disminución en la velocidad del riego sanguíneo, incremento en las resistencias vasculares con aumento en las presiones, y riesgo de eventos tromboembólicos (infarto de miocardio, accidente cerebrovascular); Otro mecanismo de compensación tardío es la apertura máxima del lecho capilar o la neoformación capilar

para disminuir la distancia de difusión entre los capilares y las células; el mecanismo de producción aún no se aclara del todo (34).

2.2.2. Transporte de oxígeno en la sangre

Formas de O₂ en la sangre. El O₂ es transportado en dos formas en la sangre: disuelto y unido a la hemoglobina. El O₂ disuelto por sí solo es inadecuado para satisfacer las demandas metabólicas de los tejidos; por tanto, se necesita una segunda forma de O₂ combinado con la hemoglobina (35).

2.2.2.1. O₂ disuelto

El O₂ disuelto está libre en solución y corresponde aproximadamente al 2 % del contenido total de O₂ de la sangre; Hay que recordar que el O₂ disuelto es la única forma de O₂ que da lugar a una presión parcial, lo cual, a su vez, impulsa la difusión del O₂; (Por el contrario, el O₂ unido a la hemoglobina no contribuye a su presión parcial en la sangre) Tal como describe la ley de Henry, la concentración del O₂ disuelto es proporcional a la presión parcial de O₂; la constante de proporcionalidad es simplemente la solubilidad del O₂ en la sangre, 0,003 ml O₂/100 ml de sangre/ mmHg. Por tanto, para una PaO₂ normal de 100 mmHg, la concentración de O₂ disuelto es de 0,3 ml O₂/100 ml (100 mmHg X 0,003 ml O₂/100 ml de sangre/mmHg) (35).

A esta concentración, el O₂ disuelto es claramente insuficiente para satisfacer las demandas de los tejidos; por ejemplo, en una persona en reposo, el consumo de O₂ es de unos 250 ml O₂/min; Si la liberación de O₂ en los tejidos se basara estrictamente en el componente disuelto, entonces se liberarían 15 ml O₂/min a los tejidos (liberación de O₂ = gasto cardíaco x concentración de O₂ disuelto, o 5 l/min x 0,3 ml O₂/100 ml = 15 ml O₂/min); Esta cantidad es claramente insuficiente para satisfacer la demanda de 250 ml O₂/min; Se necesita un mecanismo adicional para

transportar grandes cantidades de O₂ en la sangre y este es el O₂ unido a la hemoglobina (35).

2.2.2.2. O₂ unido a la hemoglobina

El restante 98% del contenido total de O₂ de la sangre está unido de forma reversible a la hemoglobina en el interior de los hematíes; la hemoglobina es una proteína globular que consta de cuatro subunidades que contienen una mitad hemo (que es una porfirina unida al hierro) y una cadena polipeptídica designada α o β ; La hemoglobina adulta (hemoglobina A) se denomina $\alpha_2 \beta_2$, dos de las subunidades tienen cadenas α y dos tienen cadenas β ; Cada subunidad se puede unir a una molécula de O₂, hasta un total de cuatro moléculas de O₂ por molécula de hemoglobina; Cuando la hemoglobina está oxigenada se denomina oxihemoglobina y cuando está desoxigenada, desoxihemoglobina; para que las subunidades se unan al O₂, el hierro en la mitad hemo debe estar en estado ferroso (es decir, Fe²⁺) (35).

Existen diversas variantes de la molécula de hemoglobina:

- **Metahemoglobina.** Si el componente de hierro de las mitades hemo está en estado férrico o Fe³⁺ (en lugar del estado normal Fe²⁺), se denomina metahemoglobina; la metahemoglobina no se une al O₂; La metahemoglobinemia tiene diversos orígenes, incluida la oxidación de Fe²⁺ a Fe³⁺ por nitritos y sulfonamidas; existe también una variante congénita de la enfermedad en la que aparece una deficiencia de metahemoglobina reductasa, una enzima de los hematíes que normalmente mantiene el hierro en su estado reducido (35).
- **Hemoglobina fetal (hemoglobina F, HbF).** En la hemoglobina fetal, las dos cadenas β están sustituidas por

cadena γ , que se denominan $\alpha_2 \gamma_2$; La consecuencia fisiológica de esta modificación es que la hemoglobina F tiene una mayor afinidad por el O_2 que la A, lo cual facilita el movimiento de O_2 desde la madre hacia el feto; La hemoglobina F es una variante normal presente en el feto y que se sustituye por hemoglobina A durante el primer año de vida (35).

- **Hemoglobina S.** La hemoglobina S es una variante anormal de hemoglobina que causa la enfermedad de células falciformes o drepanocitosis. En la hemoglobina S, las subunidades α son normales, pero las subunidades β son anormales y reciben la designación de $\alpha_2^A \beta_2^S$ (35). En su forma desoxigenada, la hemoglobina S forma bastones en forma de hoz en los hematíes, distorsionando su forma (es decir, forma falciforme); Esta deformación de los hematíes puede dar lugar a oclusión de los pequeños vasos sanguíneos; La afinidad del O_2 por la hemoglobina es menor que la afinidad del O_2 por la hemoglobina A (35).

2.2.3. Medición de la concentración de Hemoglobina o Hematocrito en el Perú.

Según la norma técnica - Manejo terapéutico y preventivo de la anemia en niños, adolescentes, mujeres gestantes y puérperas; aprobado con resolución ministerial N° 250 y 352-2017/MINSA.

Existen diversas variantes de la molécula de hemoglobina:

- La medición de la concentración de hemoglobina es la prueba para identificar anemia (36).
- Para determinar el valor de la hemoglobina en niños, adolescentes, mujeres gestantes o puérperas se utilizarán métodos directos como: cianometahemoglobina (espectrofotómetro y azidametahemoglobina (hemoglobinómetro), o los diferentes métodos empleados por contadores hematológicos (analizador automatizado y semiautomatizado) para procesar hemograma (36).

- De no contar con ningún método de medición de hemoglobina, se determinará el nivel de anemia según la medición del hematocrito (36).
- La determinación de hemoglobina o hematocrito será realizada por personal de salud capacitado en el procedimiento, de acuerdo al método existente en su Establecimiento de Salud; en cualquiera de los casos es necesario indicar la metodología utilizada (36).
- Todo establecimiento de salud, de acuerdo al nivel de atención, debe contar con uno de los métodos anteriormente descritos y sus respectivos insumos para la determinación de hemoglobina o hematocrito; se deberá realizar el control de calidad de los datos obtenidos por cualquiera de estos métodos; en el caso de hemoglobina, se contará con una solución patrón de concentración de hemoglobina conocida (36).
- Cuando un establecimiento de salud no cuente con uno de estos métodos para la determinación de hemoglobina o hematocrito, se coordinará con un establecimiento de mayor complejidad, para realizar el despistaje de anemia entre la población de niños, adolescentes, mujeres gestantes y puérperas, quienes serán citados oportunamente para la determinación de hemoglobina; este despistaje se realizará al menos una vez por mes; el equipo de salud capacitado se movilizará para realizar la medición de hemoglobina con equipos portátiles (36).
- En zonas geográficas ubicadas por encima de los 1,000 metros sobre el nivel del mar (msnm), se debe realizar el ajuste del valor de la hemoglobina observada antes de realizar el diagnóstico; para ello se tendrá en consideración la altitud de la localidad donde viene residiendo del niño, adolescente, mujer gestante o puérpera en los últimos 3 meses (36). La orden de laboratorio deberá consignar esta localidad.

**TABLAS PARA EL AJUSTE DE HEMOGLOBINA SEGÚN LA ALTURA
SOBRE EL NIVEL DEL MAR**

El ajuste de los niveles de hemoglobina se realiza cuando el niño, adolescente, gestante o puérpera residen en localidades ubicadas en altitudes por encima de los 1,000 metros sobre el nivel del mar. El nivel de hemoglobina ajustada es el resultado de aplicar el factor de ajuste al nivel de hemoglobina observada (36).

Niveles de hemoglobina ajustada = Hemoglobina observada – Factor de ajuste por altitud

ALTITUD (msnm)		Factor de ajuste por altitud	ALTITUD (msnm)		Factor de Ajuste por altitud	ALTITUD (msnm)		Factor de Ajuste por altitud
DESDE	HASTA		DESDE	HASTA		DESDE	HASTA	
1000	1041	0.1	3082	3153	2.0	4183	4235	3.8
1042	1265	0.2	3154	3224	2.1	4236	4286	3.9
1266	1448	0.3	3225	3292	2.2	4287	4337	4.0
1449	1608	0.4	3293	3360	2.3	4338	4388	4.1
1609	1751	0.5	3361	3425	2.4	4389	4437	4.2
1752	1882	0.6	3426	3490	2.5	4438	4487	4.3
1883	2003	0.7	3491	3553	2.6	4488	4535	4.4
2004	2116	0.8	3554	3615	2.7	4536	4583	4.5
2117	2223	0.9	3616	3676	2.8	4584	4631	4.6
2224	2325	1.0	3677	3736	2.9	4632	4678	4.7
2326	2422	1.1	3737	3795	3.0	4679	4725	4.8
2423	2515	1.2	3796	3853	3.1	4726	4771	4.9
2516	2604	1.3	3854	3910	3.2	4772	4816	5.0
2605	2690	1.4	3911	3966	3.3	4817	4861	5.1
2691	2773	1.5	3967	4021	3.4	4862	4906	5.2
2774	2853	1.6	4022	4076	3.5	4907	4951	5.3
2854	2932	1.7	4077	4129	3.6	4952	4994	5.4
2933	3007	1.8	4130	4182	3.7	4995	5000	5.5
3008	3081	1.9						

Fuente Instituto Nacional de Salud/Centro Nacional de Alimentación y Nutrición/Dirección Ejecutiva de Vigilancia Alimentaria y Nutricional (2015), Adaptado de CDC (1989) CDC criteria for anemia in children and childbearing age women. *Morbidity and Mortality Weekly Report* 38, 400–404. y Hurtado A, Merino C & Delgado E. (1945) Influence of anoxemia on the hemopoietic activity. *Archives of Internal Medicine* 75, 284–323.

- Los Establecimientos de Salud que se encuentran sobre los 1,000 msnm, deberán contar con el listado de localidades, centros poblados o comunidades de su jurisdicción con su respectiva altitud (36).
- El personal de laboratorio o quien realice la determinación de hemoglobina o hematocrito registrará los valores de hemoglobina observada en el formato HIS (sin realizar el ajuste por altura); el o la responsable de la atención del niño, adolescente, mujer gestante o puérpera verificará el ajuste por altitud respectivo; el valor ajustado de

hemoglobina es el que se considerará para el diagnóstico de anemia (36).

- Los criterios para definir anemia fueron establecidos por la Organización Mundial de la Salud, según niveles de Hemoglobina en g/dL; para la mujer gestante de 15 años a más; anemia severa (< 7.0 g/dL), anemia moderada ($7.0 - 9.9$ g/dL), anemia leve de ($10.0 - 10.9$ g/dL); sin anemia (≥ 11.0 g/dL) (36).
- En el caso de diagnosticarse anemia en cualquier grupo de edad, se debe iniciar el tratamiento inmediato (36).

2.2.4. Estado nutricional

El estado nutricional es la situación en la que se encuentra una persona en relación con la ingesta de alimentos y su utilización por parte del organismo para cubrir sus necesidades fisiológicas; Según la organización mundial de la salud (OMS), la evaluación del estado nutricional es la interpretación de los resultados obtenidos tras estudios bioquímicos, antropométricos, dietéticos y clínicos; es así cómo se logra determinar la situación de individuos o de poblaciones (37). La evaluación nutricional es uno de los primeros pasos de la práctica clínica y determina la elección de la alimentación más adecuada en función a la situación encontrada; se puede realizar a partir de la aplicación de diversos métodos, que tienen alcances y limitaciones específicas y con diferentes niveles de profundidad; la evaluación del estado nutricional será por tanto la acción y efecto de estimar, apreciar y calcular la condición en la que se halle un individuo según las modificaciones nutricionales que se hayan podido afectar (37).

Las necesidades de nutrientes tan elevadas que presenta la población femenina resultan difíciles de cubrir, pues, por un lado, las mujeres necesitan consumir menos calorías que los varones de edad, sexo y actividad similar a ellas y, por otro lado, el modelo estético vigente en la actualidad obliga a la población femenina a restringir mucho la ingesta de alimentos para evitar el incremento de peso y poderse mantener delgada; Al disminuir

la ingesta de energía, paralelamente se consumen menos vitaminas y minerales, aumentando el riesgo de deficiencias (38).

Las mujeres jóvenes, muestran con gran frecuencia insatisfacción con su peso; diversos estudios señalan que más de la mitad de la población femenina desearía perder algún kilo y declaran haber seguido en alguna ocasión un régimen encaminado a perder peso, mientras que casi una cuarta parte de las jóvenes indican sentirse gordas. Esta realidad hace que las mujeres jóvenes se pongan a dieta con frecuencia, pero las pautas seguidas son casi siempre inadecuadas (38).

La importancia de la alimentación y la nutrición en la etapa reproductiva de toda mujer es evidente, partiendo del hecho de que el tejido materno y fetal está formado de los nutrimentos provenientes de la dieta materna, pasada o presente; el crecimiento fetal durante el embarazo y la posterior secreción de leche durante la lactancia son procesos que requieren de un aporte de nutrimentos; una mujer bien nutrida y cuya dieta durante el embarazo contenga los nutrimentos en cantidad, calidad y proporción para satisfacer los requerimientos del momento, tiene mayores probabilidades de no presentar complicaciones durante el embarazo y el parto, de producir un hijo saludable y estar en mejores condiciones fisiológicas para lograr una lactancia exitosa (39). Las necesidades propias de cada uno de estos procesos, se cubren a través de adaptaciones fisiológicas y metabólicas; en cambio, en una mujer mal nutrida, estas necesidades adicionales no cubiertas pueden producir deficiencias nutricionales maternas y/o fetales (39).

El objetivo de las mediciones corporales es obtener información directa o indirecta de la masa total y el crecimiento físico; el desarrollo físico; la composición corporal y el estado de nutrición; el indicador más utilizado para evaluar el estado de nutrición es la relación entre el peso, la talla, el sexo, la edad y el estado fisiológico; esto se debe a que cada nutrimento se asocia con un síndrome específico de deficiencia o exceso (desnutrición u obesidad respectivamente) (39).

2.2.5. Índice de Masa Corporal (IMC)

La Organización Mundial de la Salud ha propuesto el índice de masa corporal (IMC) de Quetelet como el parámetro para el diagnóstico de un peso adecuado o inadecuado (bajo peso, sobrepeso y obesidad) (40). Este índice, se basa en que una vez que el crecimiento ha terminado, el peso corporal, de individuos de ambos sexos, es proporcional al valor de la talla elevada al cuadrado (peso en Kg entre la talla en metros al cuadrado); Una de las ventajas es que no se requiere de tablas de referencia (39).

Masa corporal. Esta no permite por sí misma la evaluación del estado de nutrición, por lo que es necesario utilizar el peso como un índice peso / talla (peso para la talla) y comparar en las tablas de referencia para adultos (39). El peso y la talla son medidas muy útiles y fáciles de obtener, sin embargo, en muchas ocasiones no se realizan con la precisión y exactitud que ameritan; siempre que se utilice el peso esperado para la talla como indicador, los diagnósticos finales serán bajo peso, peso normal o sobre peso (40).

2.2.6. Pisos altitudinales del Perú

El territorio peruano ha sido dividido tradicionalmente en tres grandes regiones geográficas: la Costa, la Región Andina y la Selva o Región Amazónica; sin embargo, en cada una de ellas no existe uniformidad de relieve, de clima ni de flora; ante esta situación el Dr Javier Pulgar Vidal, desarrolló su tesis sobre las Ocho regiones naturales del Perú, las mismas que, para su desarrollo, tienen en cuenta los siguientes criterios (41, 42).

1. Altitudinal: Considera a las regiones con una altitud determinada, en relación al mar, abarcando desde los 0 metros hasta los 6768 metros (altura del Huascarán) (41, 42).
2. Ecológico: Establece la flora y la fauna de cada región, en relación a su medio ambiente (41, 42).
3. Climático: Describe las características de cada región, como lluvias, vientos, nubosidad, etc (41, 42).

4. Toponímico: Se toma en cuenta la toponimia o ciencia que estudia los nombres de lugares, relacionando el nombre de cada lugar o región, con el nombre que le dio el primitivo poblador de la región; por ejemplo: Chala significa "amontonamiento de nubes"; lo cual se ajusta a las características de esa región; Janca que significa blanca (nieves perpetuas) (41, 42).
5. Actividad Humana: Tiene en cuenta la acción del hombre antiguo y la del hombre actual, en cada región (41, 42).

Asimismo, Pulgar Vidal define el término región como el área continua o discontinua, en el cual son comunes o similares el mayor número de factores (clima, relieve, suelo, aguas subterráneas, flora, fauna, hombre, latitud, altitud, etc.) del medio ambiente natural y que dentro de dichos factores el hombre juega el papel más activo como agente modificador de la naturaleza (41, 42).

Entre las Regiones Naturales tenemos:

1. Región Chala o Costa
2. Región Yunga.
3. Región Quechua.
4. Región Suni o Jalca.
5. Región Puna o Jalca
6. Región Janca o Cordillera
7. Región Rupa Rupa o Selva Alta
8. Región Omagua o Selva Baja.

Chala o Costa, Está situada desde el litoral marino hasta los 500 msnm; en su fauna, existe una inmensa variedad de animales en el litoral, islas; se encuentran cachalotes, ballenas, pelícanos, lobos marinos; los manglares cobijan loros, pericos, ardillas; en su flora, su morfología es desértica, con dunas, pampas, valles, ríos, riberas fluviales; Hay cultivos de arroz, algodón y caña de azúcar (41, 42).

Yunga, Abarca entre los 500 y 2300 msnm; Marcado por valles, quebradas y por profundos cañones o pongos hacia la Amazonía; en su fauna predominan aves como chaucato, taurigaray, choñas, chauco, tórtolas, tapires, el lobito de río, la comadreja, monos, hurones, coatíes y más; su flora es el paraíso de los árboles frutales como el lúcumo, la chirimoya, la guayaba, el palto, los cítricos y el pepino dulce (41, 42).

Quechua, Abarca desde los 2300 a 3500 msnm; Es la zona más transformada y poblada por el hombre desde la antigüedad; en su fauna hay variedad de aves, especímenes raros como huipcho, aguiluchos, gavilanes y más; en su flora existe una gran abundancia de productos nutritivos y medicinales; los principales son la papa, el maíz, el trigo, el olluco, la cebada y las arvejas, frutos y más (41, 42).

Suni y Jalca, Está situada entre los 3500 y 4000 msnm; Es una zona minera, muy fría que llega a tener 16 grados bajo cero; en su fauna hay cuyes, zorrinos, conejos andinos y vuelan los gavilanes, aguiluchos y el cóndor; El santuario especial de la región es Ampay en Apurímac. Es un área donde viven vizcachas, osos andinos, ranas, lagartijas entre otros animales; Alrededor hay colibríes, picaflores y otras aves; en su flora se cultiva, olluco, mashua, muña, quinua y más (41, 42).

Puna, Emerge desde los 4000 hasta los 4800 msnm. No tiene árboles y es un lugar que se utiliza para pastorear; es la zona más fría del Perú; Llega a temperaturas hasta de -25°C ; Los pobladores se han adaptado a la altura; lo más importante de su fauna son los auquénidos, la llama, la vicuña, la alpaca y el guanaco; Existe gran variedad de ganado vacuno y ovino; en su flora hay productos como la papa, la mashua y la cebada (41, 42).

Janca, Se presenta de los 4800 msnm a más; en esta región no hay poblaciones establecidas a diferencia de las otras regiones; está dominada por los glaciales, aludes y fracturas de ciertas zonas a nivel geográfico; en su fauna el cóndor es el animal más importante de esta región, donde hay

vizcachas y vicuñas; su escasa flora está formada por musgos, hierbas y líquenes (41, 42).

Selva alta, Está ubicada entre los 400 y 1000 msnm; en el sector oriental de los andes; su relieve es accidentado por los valles amazónicos, pongos, cavernas y montañas escarpadas; en su fauna los más destacados: el otorongo, jaguar, tigre americano, tigrillo, el perezoso, monos, manatí, gallito de las rocas, paujil, y más; en lo referente a la flora, se cultiva café, té, cacao, coca, arroz, plátanos, frutas tropicales (41, 42).

Selva baja, Se ubica entre los 800 y 80 msnm; la temperatura promedio es de 24° y las máximas varían entre los 33 y 34°; en su fauna existe 600 variedades de peces como el paiche, el bagre, la piraña; hay diversos tipos de tortugas; entre los mamíferos están el jaguar y otros felinos, la nutria, el manatí; en su flora se presenta unas 2500 especies de árboles, arbustos y plantas; crecen palmeras y el aguaje (41, 42).

2.2.7. Características sociales

Las características sociales son una vía de explicación multilateral de la complejidad de una realidad concreta o sistema social, gracias al análisis de las múltiples conexiones que como parte de ese sistema y de otros se establecen a través suyo, permitiendo obtener una visión parcial de la totalidad de la misma (43). Estas características en cualquier realidad concreta están constituidos por las interacciones que se dan entre las personas en las distintas áreas de manifestación de lo social, como son: las estructuras sociales, las instituciones sociales como la familia, la escuela, el Estado, la religión, la cultura, etcétera, las cuales al mismo tiempo que son constituidas gracias a su mediación por los actores sociales colectivos e individuales a través de la realidad concreta, inciden en la realidad concreta como un todo, en la misma medida que ella influye también en ellos (43).

2.2.7.1. Edad

Tiempo de vida de una persona a partir de su nacimiento; la edad también representa cada una de las etapas del desarrollo físico y los periodos en que se divide la vida humana, como la infancia, adolescencia, juventud, madurez y vejez; la edad es un antecedente biodemográfico que permite identificar factores de riesgo a lo largo del ciclo vital de las personas; en el caso de la mujer adquiere especial importancia el período llamado edad fértil; el embarazo, si bien es una situación fisiológica, expone a la mujer, al feto y recién nacido, a la probabilidad de enfermar o morir (44).

2.3. Marco conceptual

El embarazo o gravidez (de grávido, y este del latín gravidus) es el período que transcurre entre la implantación del cigoto en el útero, hasta el momento del parto (45).

Gestante. Estado de embarazo o gestación. Estado fisiológico de la mujer que se inicia con la fecundación y termina con el parto (45).

Altitud. Es la distancia vertical de un punto de la tierra respecto al nivel del mar; en el Perú, abarca desde los 0 metros hasta los 6768 metros sobre el nivel del mar (altura del Huascarán) (41, 42).

Residencia. Se entiende por el lugar habitual donde vive la persona o permanece por un periodo de tiempo o toda su vida.

Hemoglobina. Es una proteína compleja constituida por un grupo hem que contiene hierro y le da el color rojo al eritrocito, y una porción proteínica, la globina. La hemoglobina es la principal proteína de transporte de oxígeno en el organismo (46).

Concentración de hemoglobina. Es la cantidad de hemoglobina presente en un volumen fijo de sangre; normalmente se expresa en gramos por decilitro (g/dL) o gramos por litro (g/l) (46).

Índice de masa corporal (IMC) es un índice para el diagnóstico de un peso adecuado o inadecuado (bajo peso, sobrepeso y obesidad) el peso corporal, de

individuos de ambos sexos, es proporcional al valor de la talla elevada al cuadrado (40).

Índice de masa corporal pregestacional es el IMC calculado antes de la gestación o embarazo.

2.4. Marco filosófico

La forma de adquirir conocimiento puede ser explicada desde diferentes corrientes filosóficas de pensamiento tales como el empirismo, el pragmatismo, el realismo, o el positivismo, entre otras; la perspectiva filosófica de cualquiera de ellas implica defender bajo sus propios argumentos los conceptos que desarrollan para adquirir nuevo conocimiento; el positivismo afirma que el conocimiento proviene de lo observable, es objetivo, desde esta perspectiva, los fenómenos son factibles de medición y conteo, por tanto pueden ser investigados y contribuir a la ciencia (47).

En las áreas de la salud, el positivismo se caracteriza por su enfoque morbicéntrico, el cual considera que la enfermedad está determinada principalmente por factores biológicos, los cuales se deben intervenir para procurar la salud de las personas afectadas. Ese debate fue superado hace más de medio siglo, al demostrarse que en el proceso salud-enfermedad influyen además otros factores, los económicos, sociales, ambientales, mentales, dando origen a la teoría de los diferentes determinantes del proceso salud-enfermedad; los cuales se conjugan en mayor o menor medida de acuerdo a cada entidad y al contexto histórico determinado (48).

2.4.1. Postulados fundamentales del positivismo

Nuestros conocimientos, la forma en que los adquirimos e incluso la forma en que los empleamos han estado, en los últimos dos siglos, regidos por la corriente del Positivismo y su paradigma, que establece la separación entre Ciencia y Filosofía; Esta tendencia, iniciada por Auguste Comte a inicios del siglo XIX y también influida por los integrantes del Círculo de Viena y Karl Popper, plantea la imposibilidad de aceptar como verdaderos aquellos conocimientos que no fueran verificables, indudable fruto de la experimentación, y desecha y elimina todo aquello presuntamente subjetivo (filosofía, metafísica, religión) y, con ello, toda noción a priori, todo concepto universal y absoluto (49).

El término positivismo fue acuñado por Auguste Comte a finales del siglo XIX para designar el conocimiento científico como punto culminante del saber humano. El auge del positivismo data de 1907, cuando se conformó el círculo de Viena, representado principalmente por el físico Philipp Frank, el matemático Hans Hahn, y el economista Otto Neurath. Sus reuniones tenían el objetivo de discutir temas de filosofía de la ciencia, originando un nuevo movimiento denominado “positivismo lógico”; el atributo de lógico fue añadido para indicar el apoyo a nuevas formas de explicación científica con base a la lógica formal; Tradicionalmente bajo esta corriente el investigador se tiene que fiar de lo que puede medir y de lo que puede contar (50).

El positivismo lógico construyó su doctrina sobre las pautas que guían el conocimiento científico, y distinguió que todo aquello que carece de carácter empírico y que no puede ser sometido al proceso de contrastación, no es ciencia; siguiendo estas premisas, de acuerdo con Katouzian, los postulados fundamentales del positivismo son: 1) La investigación científica empieza con la observación o experiencia personal; 2) Las observaciones son formuladas mediante hipótesis primarias o enunciados singulares, totalmente libres de prejuicios, describiendo un determinado acontecimiento o estado de las cosas en un lugar y un momento prefijados; 3) Los enunciados singulares, proceden de enunciados universales (generales); 4) Mediante el procedimiento de desarrollo de conceptos se llega a la elaboración de teorías generales que se someten a contrastación por medio de un método adecuado de observación que incluye la experimentación y verificación de sus implicaciones; si la contrastación tiene éxito se acepta la teoría, de otro modo se rechaza (50).

Sobre a qué escuela filosófica se adhiera la práctica médica no debe ser una preocupación de quienes generan y usan evidencias para resolver los innumerables problemas que aquejan a las personas a diario, tanto cuando se prescriben analgésicos o se deciden intervenciones de trasplantes de órganos. Sin embargo, se afirma y critica la medicina basada en evidencia por ser positivista (51).

El positivismo solo acepta como real los hechos y sus relaciones, por tanto propugna solo la utilidad de los datos sensibles, medibles y cuantificables; esta escuela solo reconoce como método válido la inducción, por el contrario la medicina científica es hipotética deductiva y también inductiva (51).

Tomar decisiones para resolver los problemas de salud de las personas no devienen solo de utilizar datos obtenidos de investigaciones biológicas, puesto que ante una persona enferma enfrentamos fenómenos biológicos, psicológicos, económicos y culturales; las mejores decisiones resultarán de un enfoque integral que incorpore el contexto y el respeto por las propias decisiones del paciente; sin embargo, estos aspectos debieran tomarse desde información realista y valorada críticamente, de lo contrario se corre el riesgo de que se filtren dogmas y prejuicios que contrarrestan los beneficios de las evidencias existentes (51).

Se ha escrito extensamente en la literatura acerca de las bases filosóficas e históricas del empirismo, positivismo y neopositivismo; hasta hoy persiste en la investigación científica la influencia del positivismo y neopositivismo como la “filosofía de la ciencia”; se plantean dos preguntas: a) “¿Por qué se debe necesariamente considerar a la realidad dividida en acontecimientos, objetos y procesos y no simplemente en otros tipos de fragmentos de dicha realidad tales como objetos o propiedades y relaciones entre propiedades?” y b) “¿Cómo poder asociar los acontecimientos reales, los objetos y procesos con el conocimiento científico-teórico para que los primeros puedan servir de punto de partida en la elaboración de la teoría científica y de criterio de aceptabilidad y que la teoría pueda lograr explicar los acontecimientos y procesos reales?” En resumen, el positivismo y el neopositivismo son solo formas, matices o versiones del empirismo (52).

En las investigaciones con este tipo de filosofía, si partimos de la base de que existe una conexión regular general de los fenómenos del universo y dicha “... conexión universal general de todos los fenómenos se refleja precisamente también en forma de conexión universal general de las distintas ramas y partes del conocimiento científico único del hombre sobre el mundo”, quiere decir que hay que considerar seriamente la circunstancia de que las conexiones

entre los fenómenos de la realidad pueden expresarse en forma directa o intermediada (52).

2.4.2. Investigación con influencia del positivismo

Una investigación se considerará como cuantitativa, cuando se reduce a medir variables en función de una magnitud o cantidad determinada; los aspectos que caracterizan a una investigación cuantitativa es la medición sometidas a criterio matemático y reproduce numéricamente las relaciones entre los sujetos y los fenómenos; En general, la investigación cuantitativa tiene mucho valor en validez externa, debido a que con una muestra representativa de la población se puede inferir los resultados del estudio en esa muestra a la población de donde proviene (53). La Investigación Cuantitativa trata de investigar las fuerzas de la asociación o correlación entre las variables y generaliza los resultados a través de los obtenidos en una muestra; por lo tanto, los resultados de este tipo de investigación tienen validez para generalizarlos a la población (53).

Los fundamentos de la Investigación cuantitativa se encuentran en la corriente filosófica del “positivismo” que nace en el siglo XIX como reacción ante el empirismo que se dedicaba a extraer datos sin introducir conocimientos mas allá del campo de la observación; Posteriormente durante los inicios del siglo XX se apoya en el “positivismo lógico” que establece la como metodología para la adquisición del conocimiento los resultados de los datos en términos de probabilidades matemáticas (53). En la actualidad, existe un predominio de la investigación cuantitativa por sobre la cualitativa, debido a que existe una preferencia de los paradigmas de la lógica y el razonamiento matemático para establecer el conocimiento científico; esto se refleja por el predominio de las publicaciones científicas donde se usan metodologías de tipo cuantitativas; desde el punto de vista de la Investigación en Salud, esta se considera como Cuantitativa, si conlleva dos elementos fundamentales: Conocer el estado de salud y enfermedad en una población (morbilidad, mortalidad y letalidad), así como su frecuencia de distribución en el tiempo (prevalencia, incidencia acumulada, tasa de incidencia); Conocer los determinantes asociados a los estados de salud y enfermedad en la población

(factores de riesgo o de prevención) y su impacto en el desarrollo de dichas enfermedades (53).

2.5. Formulación de hipótesis

2.5.1. Hipótesis general

Existe relación significativa entre el índice de masa corporal pregestacional, el valor de hemoglobina con la altitud de residencia de la gestante de la región andina de Huancavelica en el año 2018.

2.5.1.1. Hipótesis específica 1:

Existe relación significativa indirecta entre el índice de masa corporal pregestacional y la altitud de residencia de la gestante de la región andina de Huancavelica en el año 2018.

2.5.1.2. Hipótesis específica 2:

Existe relación significativa directa entre el valor de la hemoglobina y la altitud de residencia de la gestante de la región andina de Huancavelica en el año 2018.

2.6. Identificación de variables

2.6.1. Variables propias del estudio:

Variable 1 (X₁): Índice de masa corporal pregestacional

Variable 2 (X₂): Valor de hemoglobina de la gestante

Variable 3 (Y): Altitud del lugar de residencia

2.6.2. Variables pertenecientes a datos generales de caracterización de la gestante:

Edad de la gestante en años

Edad gestacional en semanas

Tipo de embarazo en la gestante

Provincia de residencia de la gestante

Diagnóstico de anemia en la gestante

2.7. Definición operativa de variables e indicadores

2.7.1. Variables pertenecientes a datos generales de caracterización de la gestante:

VARIABLES	ÍTEM	VALOR
Edad de la gestante en años	Edad de la gestante registrada en la historia clínica.	Numérico
Edad gestacional en semanas	Edad gestacional en semanas registrado en la historia clínica	Numérico
Talla	Talla de la gestante registrada en la historia clínica	Numérico
Provincia de residencia de la gestante	Provincia de residencia de la gestante registrado en la historia clínica	Huancavelica (1) Tayacaja (2) Angaraes (3) Acobamba (4) Churcampa (5) Huaytara (6) Castrovirreyna (7)
Gestante con evaluación de hemoglobina en sangre	Gestante con evaluación de hemoglobina en sangre	Gestante con evaluación de hemoglobina (1) Gestante sin evaluación de hemoglobina (2)
Diagnóstico de anemia en la gestante	Diagnóstico de anemia en la gestante registrado en la historia clínica	Anemia Severa (1) Anemia Moderada (2) Anemia Leve (3) Normal (4)

2.7.2. Variables propias del estudio

VARIABLES	Definición conceptual	Definición operacional	Indicador	Ítems	Valor
Variable 1 (X₁): Índice de masa corporal pregestacional.	Es un indicador numérico que expresa la relación entre el peso y la altura, generalmente utilizado para clasificar en categorías el peso insuficiente, el peso excesivo y la obesidad.	Análisis documental de las historias clínicas, registros de atención de las gestantes de la región andina de Huancavelica	Valor numérico del Índice de masa corporal pregestacional de la gestante Calculo: $IMC = \frac{\text{Peso (kg)}}{\text{Talla(m)}^2}$	Valor numérico del índice de masa corporal pregestacional calculado de la división entre el peso / talla ² . El peso debe ser en kilogramos y la talla en metros.	Numérico
Variable 2 (X₂): Valor de hemoglobina en la gestante.	Es la cantidad de hemoglobina en sangre en una gestante, medida en gramos por decilitros, residente en la región Huancavelica.	Análisis documental de las historias clínicas, registros de atención de las gestantes de la región andina de Huancavelica	Valor numérico de la cantidad de hemoglobina en sangre de la gestante.	Valor numérico de la cantidad de hemoglobina en sangre de la gestante registrada en la historia clínica en gramos por decilitro (gr/dl)	Numérico
Variable 3 (Y): Altitud del lugar de residencia.	Es el piso altitudinal en el cual vive una gestante de la región andina de Huancavelica, medidos en metros sobre el nivel del mar.	Análisis documental de las historias clínicas, registros de atención de las gestantes de la región andina de Huancavelica para determinar el lugar de procedencia y su asignación del piso altitudinal según tabla de pisos altitudinales por distritos y localidad de Huancavelica.	Altitud del lugar de residencia de la gestante en metros sobre el nivel del mar.	Valor numérico en metros sobre el nivel mar de la localidad de residencia de la gestante registrada en la historia clínica	Numérico

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de investigación

El estudio fue una investigación retrospectiva, observacional, analítica; retrospectivo porque se recolecto y analizo la información que se produjo con anterioridad, observacional porque no existió intervención del investigador los datos se recogieron de registros donde el investigador no tuvo participación, analítica porque relaciono tres variables (54-56).

3.2. Nivel de investigación

El nivel de investigación fue correlacional (Dankhe 1986); este tipo de estudio tuvo como finalidad conocer la relación que exista entre dos o más conceptos o variables en un contexto en particular; en el estudio se pudo comparar la relación del índice de masa corporal y la hemoglobina con el piso altitudinal de residencia de la gestante de la región Huancavelica; es decir se buscó determinar si existen relación entre las variables estudiadas (54, 57-59).

3.3. Métodos de investigación

3.3.1. Método general:

Se utilizó:

El Método hipotético-deductivo (o de contrastación de hipótesis) que trata de establecer la verdad o falsedad de las hipótesis (que no podemos comprobar directamente, por su carácter de enunciados generales), a partir de la verdad o falsedad de las consecuencias observacionales, unos enunciados que se refieren a objetos y propiedades observables, que se obtienen deduciéndolos de las hipótesis y, cuya verdad o falsedad estamos en condiciones de establecer directamente; el método hipotético-deductivo o de contrastación de hipótesis no plantea, en principio, problema alguno, puesto que su validez depende de los resultados de la propia contrastación (61).

3.3.2. Método Básico

Se utilizó el método descriptivo porque describe las características de la población de estudio en su forma natural, basada en la observación (60).

3.4. Diseño de investigación

El diseño de la investigación fue correlacional, no experimental, transversal, retrospectivo; el principal rasgo de este diseño es que se analizó la relación de índice de masa corporal, el valor de hemoglobina con el piso altitudinal en el cual viven las gestantes de Huancavelica; es un método de observación sistemática; En este diseño se habla de relación de las características del grupo de estudio (55, 57, 62).

Donde:	Ox₁
	r
M	Oy
	r
	Ox₂

M: Gestantes atendidas en establecimientos de salud del ministerio de salud en la región Huancavelica en el año 2018.

r: Indica la posible relación entre las variables de estudio (Correlación).

Ox₁: Índice de masa corporal pregestacional de la gestante

Oy: Altitud del lugar de residencia de la gestante

Ox₂: Valor de hemoglobina en la gestante

3.5. Población, muestra y muestreo

3.5.1. Población

Fueron todas las gestantes atendidas en los establecimientos del Ministerio de Salud de la región Huancavelica en el año 2018; según los registros de las

405 Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud (IPRESS) fueron un total de 7354 gestantes.

La población se refiere a la totalidad de individuos o personas en este caso gestantes involucradas en la investigación, para la cual serán válidas las conclusiones que se obtuvieron; la población para este estudio fueron todas las gestantes de la región Huancavelica en el año 2018, que concuerdan con ciertos criterios o características; las cuales fueron las principales fuentes de información de las que se obtuvo los datos de la investigación (56, 58, 63, 64).

3.5.2. Muestra:

La muestra fue censal, considero a todas las gestantes de la región Huancavelica atendidas en un establecimiento del ministerio de salud en el año 2018 (56, 58, 63, 64).

3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Se tomó en cuenta los aspectos éticos, ya que toda información recolectada fue de absoluta reserva, no se vulneró los derechos humanos, se respetó la dignidad de todos los seres humanos más allá de las condiciones de desarrollo humano.

La **técnica** utilizada fue el **análisis documental**; La recopilación de información fue en base al análisis documental de las Historias Clínicas, informes, registros de seguimientos de gestantes y registro de pisos altitudinales de las localidades de la Región Huancavelica.

La información fue recolectada por los investigadores de campo previamente capacitados y estandarizados para tal fin; los investigadores de campo realizaron el análisis documental y fueron evaluando historias clínicas y registros; recolectando los datos que se requirieron para esta investigación (26).

Esta técnica utilizo un conjunto de procedimientos estandarizados de investigación mediante los cuales se recogió y analizó una serie de datos de una población del que se describió, relaciono y se trató de explicar una serie de características (65).

El **instrumento** fue la **ficha de recolección de datos** conteniendo las variables a estudiar, que fue elaborada en base al planteamiento del problema, hipótesis, objetivos, variables de estudio y los indicadores (66).

Los datos recogidos fueron ordenados, codificados e ingresados a una tabla en Excel y luego para el análisis fue transportada al software SPSS 17, paquete estadístico intuitivo y versátil que posibilita en análisis de datos de investigaciones con enfoque cuantitativo.

3.7. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

Las técnicas de procesamiento de datos que se usaron fueron: ordenamiento, clasificación, registro, codificación y almacenamiento para el análisis.

Primero se realizó un ordenamiento y clasificación de los datos recolectados en el trabajo de campo; luego se registraron codificaron y almacenaron; para ello se elaboró una base de datos en una hoja de cálculo en Microsoft Excel 2013; esto se realizó por el fácil uso y familiaridad con el aplicativo ofimático.

Para el análisis estadístico se importó la base de datos del Excel al programa SPSS 17 para Windows, con la finalidad de realizar el análisis estadístico según la naturaleza del estudio.

Para el análisis datos se utilizó como técnica la estadística inferencial. La prueba de hipótesis se realizó con el coeficiente de correlación de Spearman; ya que los datos no cumplieron con los criterios para ser analizados con pruebas paramétricas.

El ingreso de datos lo realizó una persona con experiencia en el manejo de equipos de cómputo hojas de cálculo Excel y software SPSS.

Los datos generales fueron presentados en tablas de frecuencias absolutas, relativas, medidas de tendencia central y tablas de correlación con prueba de hipótesis.

3.8. Descripción de la prueba de hipótesis

El coeficiente de correlación de Spearman es una prueba no paramétrica y se utiliza cuando se desea medir la relación entre dos variables y no se cumple el supuesto de normalidad en la distribución de tales valores (67, 68).

El coeficiente de correlación de Spearman se designa por r_s .

Esta prueba estadística no paramétrica, no exige que las observaciones que se obtengan de una población tenga una distribución normal (67, 68).

La prueba de correlación de rangos (o prueba de correlación de rangos de Spearman) utiliza rangos de datos muestrales consistentes en datos apareados; se utiliza para probar una asociación o relación entre dos variables, por lo que las hipótesis nula y alternativa son las siguientes (donde r_s denota el coeficiente de correlación de rangos de la población completa) (67, 68):

$H_0: r_s = 0$ (No existe correlación entre las dos variables).

$H_1: r_s \neq 0$ (Existe una correlación entre las dos variables).

Para estimar el coeficiente de correlación de Spearman, primero se deben obtener los rangos para cada una de las observaciones de ambas variables; para ello se considera una variable y se asigna el rango 1 al valor más pequeño, 2 al siguiente valor más pequeño y así sucesivamente hasta llegar al rango n que le corresponde a la observación con el valor más alto; luego se repite el procedimiento para la otra variable (67-69).

El coeficiente de correlación de Spearman, r_s , se puede obtener con la siguiente fórmula:

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum D^2}{n(n^2 - 1)}$$

En donde n es el número de casos o pacientes y D es la diferencia entre los rangos de las variables para cada paciente o unidad de observación; no obstante, esa fórmula supone que no hay valores repetidos, es decir que no hay 2 o más pacientes a los que les corresponda el mismo rango para una misma variable; si existen pacientes con valores repetidos, se les asigna a esos pacientes el rango promedio y se usa una fórmula de cálculo alternativa (67-69).

El coeficiente de correlación de rangos de Spearman puede puntuar desde -1.0 hasta +1.0, y se interpreta así: los valores cercanos a +1.0, indican que existe una fuerte asociación entre las clasificaciones, o sea que a medida que aumenta un rango el otro también aumenta; los valores cercanos a -1.0 señalan que hay una fuerte asociación

negativa entre las clasificaciones, es decir que, al aumentar un rango, el otro decrece; cuando el valor es 0.0, no hay correlación (67-69).

Grado de relación según coeficiente de correlación (69).

Rango	Relación
-0.91 a -1.00	Correlación negativa perfecta
-0.76 a -0.90	Correlación negativa muy fuerte
-0.51 a -0.75	Correlación negativa considerable
-0.11 a -0.50	Correlación negativa media
-0.01 a -0.10	Correlación negativa débil
0.00	No existe correlación
+0.01 a +0.10	Correlación positiva débil
+0.11 a +0.50	Correlación positiva media
+0.51 a +0.75	Correlación positiva considerable
+0.76 a +0.90	Correlación positiva muy fuerte
+0.91 a +1.00	Correlación positiva perfecta

Valor p de significación de r_s

Es necesario tener en consideración la significancia del valor de r_s , dada por el valor de p que lo acompaña; cuando el valor de p es menor que 0.05, se puede concluir que la correlación es significativa, lo que indica una relación real, no debida al azar (69).

CAPÍTULO IV

PRESENTACION DE RESULTADOS

4.1. Presentación e interpretación de datos

En el presente estudio, se investigó el índice de masa corporal pregestacional, hemoglobina y altitud de residencia en las gestantes de la región andina de Huancavelica en el año 2018.

Tabla 1. Edad, talla, peso pregestacional y edad gestacional en las gestantes atendidas en los establecimientos de salud de la región andina de Huancavelica, año 2018.

Estadísticos	Edad en años	Talla en metros	Peso pregestacional en kilogramos	Edad gestacional en semanas
Numero de gestantes	7354	7354	7354	7354
Media	25.5	1.50	54.388	29.2
Mediana	24.0	1.50	53.100	34.0
Moda	19	1.50	50.000	37
Desv. Estandar	7.25	0.05	7.788	9.6
Mínimo	12	1.30	32.100	4
Máximo	49	1.71	95.000	42
Percentiles 20	19.0	1.46	48.000	20.0
Percentiles 50	24.0	1.50	53.100	34.0
Percentiles 75	31.0	1.53	59.000	37.0

Fuente: Ficha de recolección de datos de historias clínicas, registros de atención e información; sobre índice de masa corporal pregestacional, hemoglobina y altitud de residencia en las gestantes de la región andina de Huancavelica en el año 2018.

En la tabla 1. De las 7354 gestantes atendidas y registradas en los establecimientos de salud de la región andina de Huancavelica en el año 2018. La edad promedio fue

de 25.5 años, el 50% tuvieron 24 años o menos, la edad más frecuente entre las gestantes fue 19 años, la edad mínima fue de 12 años y la máxima de 49 años, el 20% tuvieron 19 años o menos y el 75% tuvieron 31 años o menos. La edad gestacional promedio de las gestantes fue de 29.2 semanas, el 50% tuvieron más de 34 semanas de gestación, La edad gestacional con más frecuencia fue la de 37 semanas, la edad gestacional mínima fue de 4 semanas y la máxima de 42 semanas de gestación. El 80% tuvieron más de 20 semanas de edad gestacional.

La talla promedio de las gestantes fue de 1.50 metros, la talla mínima fue de 1.30 metros y la máxima de 1.71 metros, el 20% tuvieron una talla menor a 1.46 metros. El peso pregestacional promedio fue de 54.388 kilogramos, el 50% tuvieron un peso pregestacional mayor a 53.100 kilogramos, El peso pregestacional mínimo fue de 32.100 kilogramos y el máximo de 95.000 kilogramos, el 20% tuvieron un peso pregestacional de 48.000 kilogramos o menos, y el 75% tuvieron de peso pregestacional 59 kilogramos o menos.

Tabla 2. Índice de masa corporal pregestacional y altitud de la localidad de residencia de las gestantes atendidas en los establecimientos de salud de la región andina de Huancavelica, año 2018.

Estadísticos	IMC Pregestacional	Altitud de la localidad de residencia
Numero de gestantes	7354	7354
Media	24.19	3476.2
Mediana	23.73	3560.0
Moda	22.22	3660.0
Desv. Estandar	3.219	431.373
Mínimo	16.00	1360.0
Máximo	42.10	4800.0
Percentiles 25	21.93	3251.0
Percentiles 50	23.73	3560.0
Percentiles 75	25.97	3710.0

Fuente: Ficha de recolección de datos de historias clínicas, registros de atención e información; sobre índice de masa corporal pregestacional, hemoglobina y altitud de residencia en las gestantes de la región andina de Huancavelica en el año 2018.

En la tabla 2. De las 7354 gestantes atendidas y registradas en los establecimientos de salud de la región andina de Huancavelica en el año 2018. El índice de masa corporal pregestacional promedio fue de 24.19, el 50% tuvieron un índice de masa corporal pregestacional mayor a 23.73, el mínimo índice de masa corporal pregestacional fue de 16 y el máximo de 42.1, el 75% tuvieron un índice de masa corporal pregestacional de 25.97 o menos. La altitud de residencia promedio de las gestantes fue de 3476.2 msnm, el 50% de las gestantes tuvieron una altitud de residencia mayor a 3560 msnm, la mínima altitud de residencia de las gestantes fue de 1360 msnm y la máxima de 4800 msnm, el 75% de las gestantes tuvieron como lugar de residencia una altitud mayor a 3251 msnm.

Tabla 3. Índice de masa corporal pregestacional según la clasificación de Organización Mundial de la Salud en las gestantes atendidas en los establecimientos de salud de la región andina de Huancavelica, año 2018.

Índice de Masa Corporal Pregestacional (OMS)	Frecuencia	Porcentaje
Bajo peso (< 18,5)	91	1.2
Peso normal (18,5 a 24,9)	4752	64.6
Sobrepeso (25 a 29,9)	2121	28.8
Obesidad (≥ 30)	390	5.3
Total	7354	100.0

Fuente: Ficha de recolección de datos de historias clínicas, registros de atención e información; sobre índice de masa corporal pregestacional, hemoglobina y altitud de residencia en las gestantes de la región andina de Huancavelica en el año 2018.

Tabla 3. De las 7354 gestantes atendidas y registradas en los establecimientos de salud de la región andina de Huancavelica en el año 2018. El 1.2% (91) tuvieron bajo peso según su índice de masa corporal pregestacional, el 64.6% (4752) tuvieron un peso normal según su índice de masa corporal pregestacional, el 28.8% (2121) tuvieron sobrepeso según su índice de masa corporal pregestacional y el 5.3% (390) tuvieron obesidad según su índice de masa corporal pregestacional.

Tabla 4. Provincia de residencia de las gestantes atendidas en los establecimientos de salud de la región andina de Huancavelica, año 2018.

Provincias de Huancavelica	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Huancavelica	2377	32.3	32.3
Tayacaja	1822	24.8	57.1
Angaraes	984	13.4	70.5
Acobamba	832	11.3	81.8
Churcampa	763	10.4	92.2
Huaytara	347	4.7	96.9
Castrovirreyna	229	3.1	100.0
Total	7354	100.0	

Fuente: Ficha de recolección de datos de historias clínicas, registros de atención e información; sobre índice de masa corporal pregestacional, hemoglobina y altitud de residencia en las gestantes de la región andina de Huancavelica en el año 2018.

Tabla 4. De las 7354 gestantes atendidas y registradas en los establecimientos de salud de la región andina de Huancavelica en el año 2018. El 32.3% (2377) de las gestantes tuvieron como lugar de residencia la provincia de Huancavelica, el 24.8% (1822) de las gestantes tuvieron como lugar de residencia la provincia de Tayacaja, el 13.4% (984) de las gestantes tuvieron como lugar de residencia la provincia de Angaraes, el 11.3% (832) de las gestantes tuvieron como lugar de residencia la provincia de Acobamba, el 10.4% (763) de las gestantes tuvieron como lugar de residencia la provincia de Churcampa, el 4.7% (347) de las gestantes tuvieron como lugar de residencia la provincia de Huaytara, el 3.1% (229) de las gestantes tuvieron como lugar de residencia la provincia de Castrovirreyna. El 81.8% de las gestantes tuvieron como lugar de residencia las provincias de Huancavelica, Tayacaja Angaraes y Acobamba.

Tabla 5. Evaluación de la hemoglobina en sangre de las gestantes atendidas en los establecimientos de salud de la región andina de Huancavelica, año 2018.

Evaluación de hemoglobina	Frecuencia	Porcentaje
Gestante con evaluación de hemoglobina	2205	30.0
Gestante sin evaluación de hemoglobina	5149	70.0
Total	7354	100.0

Fuente: Ficha de recolección de datos de historias clínicas, registros de atención e información; sobre índice de masa corporal pregestacional, hemoglobina y altitud de residencia en las gestantes de la región andina de Huancavelica en el año 2018.

Tabla 5. De las 7354 gestantes atendidas y registradas en los establecimientos de salud de la región andina de Huancavelica en el año 2018. El 30% (2205) de las gestantes tuvieron evaluación de hemoglobina y el 70% (5149) de las gestantes no tuvieron evaluación de hemoglobina.

Tabla 6. Diagnóstico de anemia en las gestantes con evaluación de hemoglobina atendidas en los establecimientos de salud de la región andina de Huancavelica, año 2018.

Diagnóstico de anemia	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Anemia Severa	9	0.4	0.4
Anemia Moderada	354	16.1	16.5
Anemia Leve	449	20.4	36.8
Normal	1393	63.2	100.0
Total	2205	100.0	

Fuente: Ficha de recolección de datos de historias clínicas, registros de atención e información; sobre índice de masa corporal pregestacional, hemoglobina y altitud de residencia en las gestantes de la región andina de Huancavelica en el año 2018.

Tabla 6. De las 2205 gestantes con evaluación de hemoglobina en sangre atendidas y registradas en los establecimientos de salud de la región andina de Huancavelica en el año 2018. El 0.4% (9) de las gestantes tuvieron anemia severa, el 16.1% (354) de las gestantes tuvieron anemia moderada, el 20.4% (449) de las gestantes tuvieron anemia leve y el 63.2% (1393) de las gestantes evaluadas no tuvieron anemia.

Tabla 7. Correlación entre el índice de masa corporal pregestacional y la altitud de residencia de las gestantes atendidas en los establecimientos de salud de la región andina de Huancavelica, año 2018.

	Rho de Spearman	IMC Pregestacional	Altitud de residencia
IMC Pregestacional	Coefficiente de correlación	1.000	-0.089**
	Significancia (bilateral)		0.000
	Numero de gestantes	7354	7354
Altitud de residencia	Coefficiente de correlación	-0.089**	1.000
	Significancia (bilateral)	0.000	
	Numero de gestantes	7354	7354

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Ficha de recolección de datos de historias clínicas, registros de atención e información; sobre índice de masa corporal pregestacional, hemoglobina y altitud de residencia en las gestantes de la región andina de Huancavelica en el año 2018.

Tabla 7. De las 7354 gestantes atendidas y registradas en los establecimientos de salud de la región andina de Huancavelica en el año 2018; se encontró una correlación de -0.089 entre el índice de masa corporal pregestacional y la altitud de residencia de la gestante; con un p valor de 0.000; Estos resultados indican que existe una correlación negativa o inversa débil y esta correlación es estadísticamente significativa. Por lo que se puede mencionar que a mayor altitud el IMC pregestacional tiende a ser algo menor.

Tabla 8. Correlación entre el valor de hemoglobina y la altitud de residencia de las gestantes atendidas en los establecimientos de salud de la región andina de Huancavelica, año 2018.

Rho de Spearman		Hemoglobina	Altitud de residencia
Hemoglobina	Coefficiente de correlación	1.000	0.267**
	Significancia (bilateral)		0.000
	Numero de gestantes	2205	2205
Altitud de residencia	Coefficiente de correlación	0.267**	1.000
	Significancia (bilateral)	0.000	
	Numero de gestantes	2205	2205

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

**. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Ficha de recolección de datos de historias clínicas, registros de atención e información; sobre índice de masa corporal pregestacional, hemoglobina y altitud de residencia en las gestantes de la región andina de Huancavelica en el año 2018.

Tabla 8. De las 2205 gestantes con evaluación de hemoglobina atendidas y registradas en los establecimientos de salud de la región andina de Huancavelica en el año 2018; se encontró una correlación de 0.267 entre el valor de hemoglobina de la gestante y la altitud de su residencia; con un p valor de 0.000; Estos resultados indican que existe una correlación positiva media y esta correlación es estadísticamente significativa. Por lo que se puede mencionar que a mayor altitud el valor de hemoglobina tiende a ser algo mayor o aumenta su valor.

4.2. Discusión de resultados

De las 7354 gestantes atendidas y registradas en los establecimientos de salud de la región andina de Huancavelica. La edad promedio fue de 25.5 años, el 50% tuvieron 24 años o menos, la edad más frecuente entre las gestantes fue 19 años, la edad mínima fue de 12 años y la máxima de 49 años, el 20% tuvieron 19 años o menos y el 75% tuvieron 31 años o menos. Los resultados indican que la mayoría de las gestantes de la región Huancavelica fueron jóvenes; esta situación puede ser favorable para el embarazo ya que las mujeres tienen al parecer más energía y mayor capacidad para adaptarse a los cambios; así mismo son más colaborativas o muestran una mejor predisposición; por lo cual las acciones sanitarias deben enfocarse en la promoción de la salud, prevención de las enfermedades, cuidados maternos e involucramiento familiar; considerando el enfoque intercultural.

La edad gestacional promedio de las gestantes fue de 29.2 semanas, el 50% tuvieron más de 34 semanas de gestación y el 80% tuvieron más de 20 semanas de edad gestacional. Para el sector salud, este resultado permitirá evaluar si estas gestantes tuvieron un acceso pleno a los servicios de salud. Según las normas sanitarias peruanas, se recomienda que las gestantes deben tener su primera atención prenatal antes de las 14 semanas, las posteriores atenciones deben ser continuas y oportunas; a fin que la gestante pueda recibir la atención o servicios correspondientes; prevenir riesgo y complicaciones.

La talla promedio de las gestantes fue de 1.50 metros, la talla mínima fue de 1.30 metros y la máxima de 1.71 metros, el 20% tuvieron una talla menor a 1.46 metros. La talla promedio encontrada en Huancavelica fue menor al promedio nacional de las mujeres en edad fértil (1.53 centímetros) (70). La talla materna es un factor importante pues está relacionada con el riesgo de experimentar complicaciones en el embarazo y en el parto; sobre todo si la talla es menor a 1.46 metros (71, 72).

El peso pregestacional promedio fue de 54.388 kilogramos, el 50% tuvieron un peso pregestacional mayor a 53.100 kilogramos. El peso promedio fue algo similar a lo hallado por Munares et al (24) quien evaluó el estado nutricional de las gestantes atendidas en los establecimientos del ministerio de salud del Perú.

El índice de masa corporal pregestacional promedio fue de 24.19; el 1.2% (91) tuvieron bajo peso según su índice de masa corporal pregestacional, el 64.6% (4752) tuvieron un peso normal según su índice de masa corporal pregestacional, el 28.8% (2121) tuvieron sobrepeso según su índice de masa corporal pregestacional y el 5.3% (390) tuvieron obesidad según su índice de masa corporal pregestacional. El índice de masa corporal promedio fue similar a lo hallado por Navia et al (20); en el estudio realizado en la Paz, Bolivia.

Los resultados de sobrepeso y obesidad hallados en el estudio fueron mucho menores a los reportados por la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar 2017 (ENDES), quienes encontraron un 37,6 % y 18.4 % a nivel nacional en áreas rurales respectivamente; así mismo en la zona urbana y a nivel nacional los porcentajes fueron aún mayores (70). Por lo cual se puede mencionar que la proporción de sobrepeso y obesidad en las mujeres antes del embarazo es mucho menor en la zona de altura; probablemente por las características del contexto donde habita, actividad física, tipo de alimentación entre otros.

Un peso adecuado antes de la gestación es un factor importante para que el embarazo culmine de manera adecuada; el peso corporal de la mujer previo a la gestación, está asociado al peso al nacer y a la mortalidad infantil (70). Los resultados encontrados indican que una de cada diez mujeres tuvo bajo peso pregestacional y tres de cada diez tuvieron obesidad; lo cual no es adecuado ya que pone en riesgo el bienestar materno perinatal en condiciones de altura.

La altitud de residencia promedio de las gestantes fue de 3476 msnm, el 50% de las gestantes tuvieron una altitud de residencia mayor a 3560 msnm, la mínima altitud de residencia de las gestantes fue de 1360 msnm y la máxima de 4800 msnm, el 75% de las gestantes tuvieron como lugar de residencia una altitud mayor a 3251 msnm. Los resultados indican que tres de cada cuatro gestantes de la zona de Huancavelica vivieron a más de 3251 msnm.

El 32.3% (2377) de las gestantes tuvieron como lugar de residencia la provincia de Huancavelica, el 24.8% (1822) de las gestantes tuvieron como lugar de residencia la provincia de Tayacaja, el 13.4% (984) de las gestantes tuvieron como lugar de

residencia la provincia de Angaraes, el 11.3% (832) de las gestantes tuvieron como lugar de residencia la provincia de Acobamba, el 10.4% (763) de las gestantes tuvieron como lugar de residencia la provincia de Churcampa, el 4.7% (347) de las gestantes tuvieron como lugar de residencia la provincia de Huaytará, el 3.1% (229) de las gestantes tuvieron como lugar de residencia la provincia de Castrovirreyna. El 81.8% de las gestantes tuvieron como lugar de residencia las provincias de Huancavelica, Tayacaja Angaraes y Acobamba; zonas alto andinas.

El 30% (2205) de las gestantes tuvieron evaluación de hemoglobina y el 70% (5149) de las gestantes no tuvieron evaluación de hemoglobina. Solo tres de cada diez gestantes tuvieron evaluación de hemoglobina a pesar que ocho de cada diez tuvieron más de 20 semanas de edad gestacional; esto indica que existe un limitado acceso a los servicios de salud; particularmente para la evaluación del valor de hemoglobina de la gestante. En las regiones alto andinas las condiciones geográficas, socio culturales, económicas, vías y medios de comunicación, distancia de los servicios de salud, carteras de servicios entre otros factores limitan el acceso de las gestantes a los servicios de salud de manera oportuna.

El 0.4% (9) de las gestantes tuvieron anemia severa, el 16.1% (354) de las gestantes tuvieron anemia moderada, el 20.4% (449) de las gestantes tuvieron anemia leve y el 63.2% (1393) de las gestantes evaluadas no tuvieron anemia. Estos resultados fueron diferentes a lo hallado por Cahuapaza (21) y Quenaya (22) Quienes en sus estudios realizados en las zonas alto andinas de Juliaca y Cuzco respectivamente en el Perú; encontraron una mayor prevalencia de anemia. Así mismo Cahuapaza (21) encontró que la anemia no influye en el peso del recién nacido. Las prevalencias de anemia en la altura indicarían que la corrección para determinar los valores de hemoglobina y establecer el diagnóstico de anemia en altura deben ser reevaluados considerando otros aspectos, como el tiempo o antigüedad de la población autóctona de la zona; así como las técnicas e instrumentos de medición.

Se encontró una correlación de -0.089 entre el índice de masa corporal pregestacional y la altitud de residencia de la gestante; con un p valor de 0.000; Estos resultados indican que existe una correlación negativa o inversa débil significativa. Por lo cual se puede decir que a mayor altura el índice de masa corporal pregestacional es ligeramente menor. Esta correlación inversa muy baja podría indicar que hay otros

factores que tienen que ver con el IMC pregestacional en la altura. Es importante investigar a mayor profundidad este resultado a fin de poder explicar esta relación.

Se encontró una correlación de 0.267 entre el valor de hemoglobina de la gestante y la altitud de su residencia; con un p valor de 0.000; Estos resultados indican que existe una correlación positiva media significativa. Por lo cual se puede decir que a mayor altura el valor de hemoglobina en la gestante esta levemente aumentada, esto indicaría que existe una mejor adaptación de la mujer a la altura; probablemente por la antigüedad de vida en estas zonas de altura como lo menciona Gonzales et al (23), Gonzales y Tapia (19); quienes detallan que el aumento de la hemoglobina en la altura no es universal ni aumenta de manera lineal y las poblaciones de mayor antigüedad generacional tienen menos valores de hemoglobina que las más recientes; en infantes, niños, gestantes y adultos. Lo cual se estaría expresando en la leve correlación encontrada; así mismo esto podría indicar que hay otros factores que tienen que ver con el valor de hemoglobina en la altura.

Las poblaciones que nacen y viven en zonas de altura, requieren de mayor información sobre cómo se regulan los procesos fisiológicos en el contexto en cual nacen, viven, se reproducen y donde se completa su ciclo vital; esta información también es importante para las intervenciones sanitarias; a fin de garantizar la salud de la población en especial de la gestante.

4.3. Proceso de prueba de hipótesis

4.2.1. Las hipótesis planteadas en el estudio fueron:

Hipótesis General:

Hipótesis Alterna (Ha). Es la pregunta científica de interés:

“Existe relación significativa entre el índice de masa corporal pregestacional, el valor de hemoglobina con la altitud de residencia de la gestante de la región andina de Huancavelica en el año 2018”.

Hipótesis Nula (Ho). Hipótesis de no diferencia, es planteada en forma opuesta a la pregunta de investigación de interés, definida para ser rechazada:

“No existe relación significativa entre el índice de masa corporal pregestacional, el valor de hemoglobina con la altitud de residencia de la gestante de la región andina de Huancavelica en el año 2018”.

4.2.1.1. Hipótesis Específica 1:

Hipótesis Alterna (Ha): “Existe relación significativa indirecta entre el índice de masa corporal pregestacional y la altitud de residencia de la gestante de la región andina de Huancavelica en el año 2018”.

Hipótesis Nula (Ho): “No existe relación significativa indirecta entre el índice de masa corporal pregestacional y la altitud de residencia de la gestante de la región andina de Huancavelica en el año 2018”.

4.2.1.2. Hipótesis Específica 2:

Hipótesis Alterna (Ha): “Existe relación significativa directa entre el valor de la hemoglobina y la altitud de residencia de la gestante de la región andina de Huancavelica en el año 2018”.

Hipótesis Nula (Ho): “No existe relación significativa directa entre el valor de la hemoglobina y la altitud de residencia de la gestante de la región andina de Huancavelica en el año 2018”.

Aceptaremos que **Ha** como verdadera si los datos sugieren que **Ho** es falsa:

Para el proceso de prueba de hipótesis con un nivel de confianza del 95% y un nivel de significancia del 5%; se utilizó la prueba de correlación de spearman, para medir la relación entre dos variables, cuando no se cumple el supuesto de normalidad en la distribución de tales valores.

Para estimar el coeficiente de correlación de Spearman, primero se deben obtener los rangos para cada una de las observaciones de ambas variables; para ello se considera una variable y se asigna el rango 1 al valor más pequeño, 2 al siguiente valor más pequeño y así sucesivamente hasta llegar al rango n que le corresponde a la observación con el valor más alto; luego se repite el procedimiento para la otra variable (67-69).

El coeficiente de correlación de Spearman, r_s , se puede obtener con la siguiente fórmula:

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum D^2}{n(n^2 - 1)}$$

En donde n es el número de casos o pacientes y D es la diferencia entre los rangos de las variables para cada paciente o unidad de observación; no obstante, esa fórmula supone que no hay valores repetidos, es decir que no hay 2 o más pacientes a los que les corresponda el mismo rango para una misma variable; si existen pacientes con valores repetidos, se les asigna a esos pacientes el rango promedio y se usa una fórmula de cálculo alternativa (67-69).

Prueba de hipótesis para el coeficiente de correlación de rangos de Spearman.

En la hipótesis nula (H_0) se postula que no existe correlación entre las dos variables en la población y la hipótesis alterna (H_a ó H_1) o del investigador que si existe correlación.

Las hipótesis son:

$H_0: r_s = 0$ (No existe correlación entre las dos variables).

$H_1: r_s \neq 0$ (Existe una correlación entre las dos variables).

La prueba de hipótesis se realiza en función a la hipótesis nula. Para lo cual se calcula el estadístico de prueba y el p valor o significancia estadística.

El coeficiente de correlación de rangos de Spearman puede puntuar desde; -1.0 hasta +1.0, y se interpreta así: los valores cercanos a +1.0, indican que existe una fuerte asociación entre las clasificaciones, o sea que a medida que aumenta un rango el otro también aumenta; los valores cercanos a -1.0 señalan que hay una fuerte asociación negativa entre las clasificaciones, es decir que, al aumentar un rango, el otro decrece; cuando el valor es 0.0, no hay correlación (67-69).

Se rechaza Ho con $p < 0.05$.

El valor P ó significancia estadística es una medida (cuantitativa) de la fuerza de la evidencia en contra de la hipótesis nula.

Es necesario tener en consideración la significancia del valor de r_s , dada por el valor de p que lo acompaña. Cuando el valor de p es menor que 0.05, se puede concluir que la correlación es significativa, lo que indica una relación real, no debida al azar (69).

Cálculo del estadístico Rho de Spearman

	Rho de Spearman	IMC Pregestacional	Altitud de residencia
IMC Pregestacional	Coefficiente de correlación	1.000	-0.089**
	Significancia (bilateral)		0.000
	Numero de gestantes	7354	7354
Altitud de residencia	Coefficiente de correlación	-0.089**	1.000
	Significancia (bilateral)	0.000	
	Numero de gestantes	7354	7354

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Decisión.

Para las pruebas de hipótesis se encontró un coeficiente de correlación de Spearman de -0.089 entre el índice de masa corporal pregestacional y la altitud de residencia de la gestante; con un p valor o significancia estadística de 0.000; el cual es más pequeño que el nivel de significancia 0.05 (5%); Estos resultados indican que existe una correlación negativa o inversa débil y esta correlación es estadísticamente significativa.

Por lo tanto, se rechaza H_0 y se acepta H_a .

Interpretación.

Se acepta la hipótesis alterna que indica que “Existe relación significativa indirecta entre el índice de masa corporal pregestacional y la altitud de residencia de la gestante de la región andina de Huancavelica en el año 2018”.

Por lo que se puede mencionar que a mayor altitud el IMC pregestacional tiende a ser algo menor.

	Rho de Spearman	Hemoglobina	Altitud de residencia
Hemoglobina	Coefficiente de correlación	1.000	0.267**
	Significancia (bilateral)		0.000
	Numero de gestantes	2205	2205
Altitud de residencia	Coefficiente de correlación	0.267**	1.000
	Significancia (bilateral)	0.000	
	Numero de gestantes	2205	2205

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Decisión.

Para las pruebas de hipótesis se encontró un coeficiente de correlación de Spearman de 0.267 entre el valor de hemoglobina de la gestante y la altitud de su residencia; con un p valor o significancia estadística de 0.000; el cual es más pequeño que el nivel de significancia 0.05 (5%); Estos resultados indican que existe una correlación positiva media y esta correlación es estadísticamente significativa.

Por lo tanto, se rechaza H_0 y se acepta H_a .

Interpretación.

Se acepta la hipótesis alterna que indica que “Existe relación significativa directa entre el valor de la hemoglobina y la altitud de residencia de la gestante de la región andina de Huancavelica en el año 2018”.

Por lo que se puede mencionar que a mayor altitud el valor de hemoglobina tiende a ser algo mayor.

Conclusión final de la prueba:

Existe relación significativa entre el índice de masa corporal pregestacional, el valor de hemoglobina con la altitud de residencia de la gestante de la región andina de Huancavelica en el año 2018.

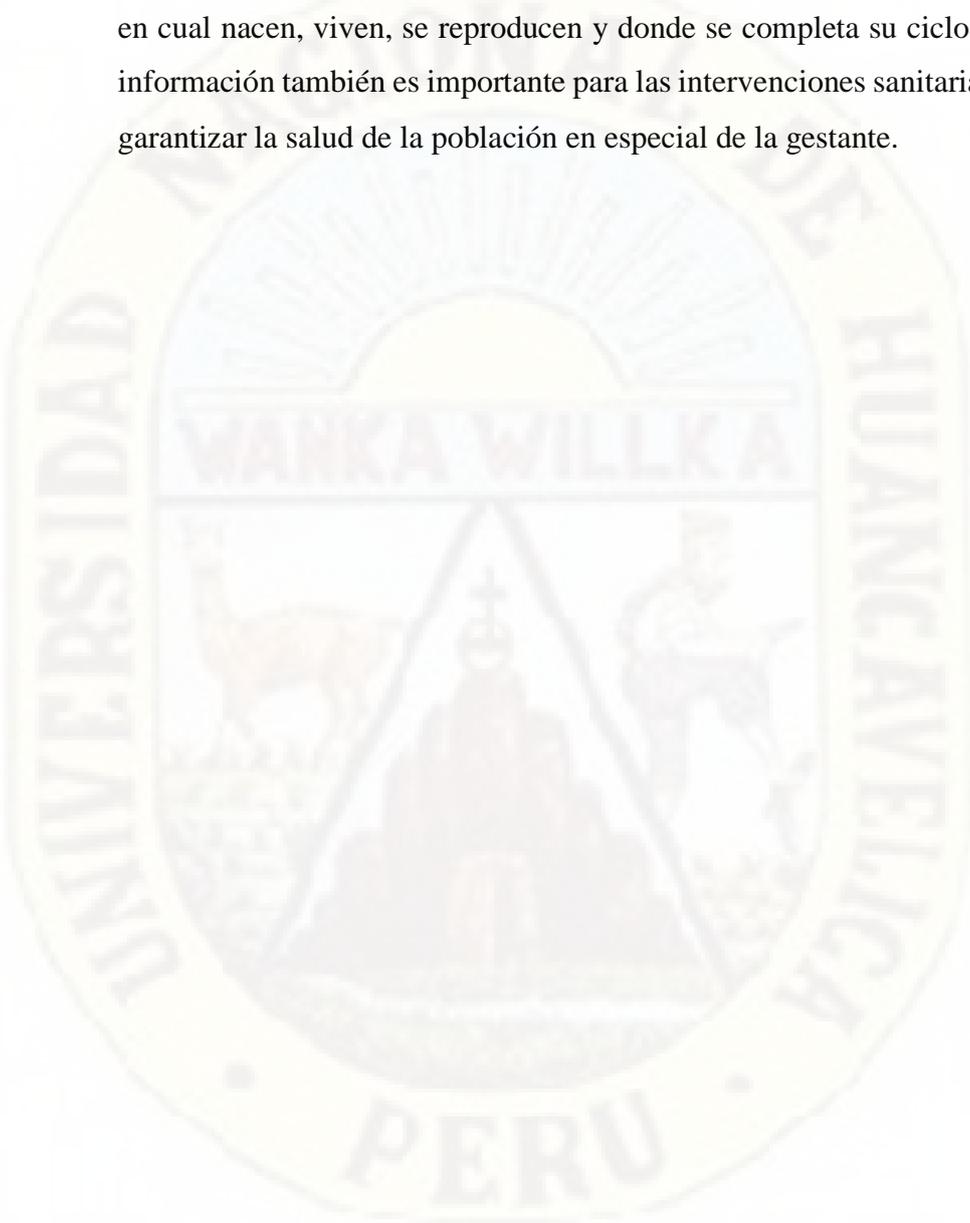
Por lo tanto, el índice de masa corporal pregestacional tiene una correlación negativa o inversa débil, con la altitud de residencia de la gestante y el valor de hemoglobina tiene una correlación positiva media con la altitud de residencia de la gestante que vive en la región andina de Huancavelica.

Conclusiones

- Primero. La edad promedio de las gestantes atendidas en los establecimientos de salud de la región andina de Huancavelica fue de 25.5 años, la mitad tuvieron 24 años o menos. Lo que indica que la mayoría de las gestantes fueron madres jóvenes; situación favorable para el embarazo ya que estas madres al parecer tienen más energía y mayor capacidad para adaptarse a los cambios.
- Segundo. El 50% de las gestantes tuvieron más de 34 semanas de gestación y el 20% de gestantes tuvieron más de 20 semanas de edad gestacional.
- Tercero. La talla promedio encontrada en Huancavelica fue de 1.50 metros menor al promedio nacional de las mujeres en edad fértil y dos de cada diez tuvieron una talla menor a 1.46 metros; que es un factor de riesgo para algunas complicaciones obstétricas.
- Cuarto. El índice de masa corporal pregestacional promedio fue de 24.19 y tres de cada diez tuvieron sobrepeso u obesidad. Los resultados de sobrepeso y obesidad hallados en el estudio fueron mucho menores a los reportados por la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar 2017. a nivel nacional, urbana y rural; por lo cual la proporción de sobrepeso y obesidad en las mujeres antes del embarazo es mucho menor en la zona de altura.
- Quinto. La altitud de residencia promedio de las gestantes fue de 3476 msnm, el 25% de gestantes de la zona de Huancavelica vivieron a más de 3251 msnm.
- Sexto. La mayoría, el 99.5% de las gestantes tuvieron embarazo único, el 30% de gestantes tuvieron evaluación de hemoglobina a pesar de que ocho de cada diez tuvieron más de 20 semanas de gestación y la mayoría habitaban en las provincias alto andinas de Huancavelica, Tayacaja Angaraes y Acobamba.
- Séptimo. El índice de masa corporal pregestacional tiene una correlación negativa débil, con la altitud de residencia de la gestante y el valor de hemoglobina

tiene una correlación positiva media con la altitud de residencia de la gestante que vive en la región andina de Huancavelica.

- Octavo. Las poblaciones que nacen y viven en zonas de altura, requieren de mayor información sobre cómo se regulan los procesos fisiológicos en el contexto en cual nacen, viven, se reproducen y donde se completa su ciclo vital; esta información también es importante para las intervenciones sanitarias; a fin de garantizar la salud de la población en especial de la gestante.



Recomendaciones

Al Gobierno Regional, gestionar proyectos e implementar una política de inversión pública; que permitan un desarrollo social y económico; impulsando la seguridad alimentaria, el mejoramiento de las vías de comunicación, el acceso pleno a servicios de salud y educación de calidad.

En las regiones alto andinas las condiciones geográficas, socio culturales, económicas, vías y medios de comunicación entre otros limitan el acceso de las gestantes a los servicios de salud de manera oportuna.

Impulsar políticas públicas saludables, específicamente en promoción de la salud materna, salud familiar y comunitaria considerando el enfoque intercultural.

Al sector salud, reorientar las estrategias sanitarias que permitan un acceso oportuno, continuo y de calidad a los servicios de salud; según las normas sanitarias peruanas, con una adecuada extensión de uso; a fin de que todas las gestantes puedan recibir la atención o servicios correspondientes; prevenir riesgo y complicaciones.

Fortalecer las competencias profesionales para la atención a poblaciones de altura, considerando los factores de riesgo propios del contexto alto andino de Huancavelica.

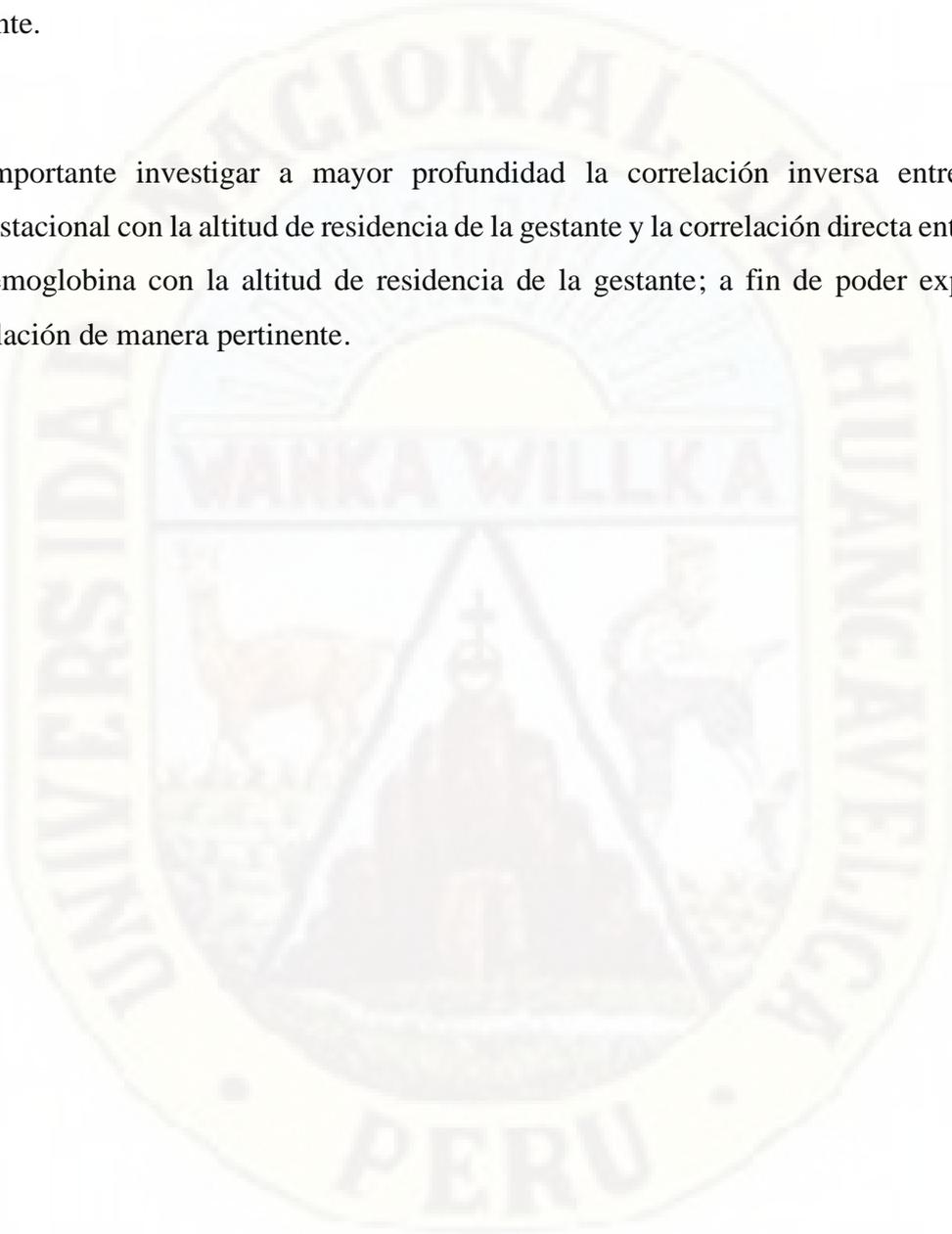
Garantizar que las Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud cuenten con una cartera de servicios acordes a la demanda del contexto; con una adecuada disponibilidad de recursos físicos, humanos, tecnológicos entre otros.

Brindar una adecuada educación preconcepcional con énfasis en la nutrición saludable, estilos de vida y educación sexual; para una maternidad saludable. Un peso adecuado antes de la gestación es un factor importante para que el embarazo culmine de manera adecuada

El diagnóstico de anemia en altura deben ser reevaluados considerando otros aspectos, como el tiempo o antigüedad de la población autóctona de la zona; así como las técnicas e instrumentos de medición.

Las poblaciones que nacen y viven en zonas de altura, requieren de mayor información sobre cómo se regulan los procesos fisiológicos en el contexto en cual nacen, viven, se reproducen y donde se completa su ciclo vital; esta información también es importante para las intervenciones sanitarias; a fin de garantizar la salud de la población en especial de la gestante.

Es importante investigar a mayor profundidad la correlación inversa entre el IMC pregestacional con la altitud de residencia de la gestante y la correlación directa entre el valor de hemoglobina con la altitud de residencia de la gestante; a fin de poder explicar esta correlación de manera pertinente.



Referencias bibliográficas

1. Moore LG, Niermeyer S, Zamudio S. Human adaptation to high altitude: regional and life-cycle perspectives. *American Journal of Physical Anthropology: The Official Publication of the American Association of Physical Anthropologists*. 1998;107(S27):25-64.
2. Julian CG. High altitude during pregnancy. *Clinics in chest medicine*. 2011;32(1):21-31.
3. Reeves JT, Leon-Velarde F. Chronic mountain sickness: recent studies of the relationship between hemoglobin concentration and oxygen transport. *High Altitude Medicine & Biology*. 2004;5(2):147-55.
4. World Health Organization. Promoción del desarrollo fetal óptimo: informe de una reunión consultiva técnica. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2006.
5. Rush D. Nutrition and maternal mortality in the developing world. *The American journal of clinical nutrition*. 2000;72(1):212S-40S.
6. Black RE, Victora CG, Walker SP, Bhutta ZA, Christian P, De Onis M, et al. Maternal and child undernutrition and overweight in low-income and middle-income countries. *The lancet*. 2013;382(9890):427-51.
7. Bhutta ZA, Das JK, Rizvi A, Gaffey MF, Walker N, Horton S, et al. Evidence-based interventions for improvement of maternal and child nutrition: what can be done and at what cost? *The lancet*. 2013;382(9890):452-77.
8. Ding X-X, Wu Y-L, Xu S-J, Zhu R-P, Jia X-M, Zhang S-F, et al. Maternal anxiety during pregnancy and adverse birth outcomes: a systematic review and meta-analysis of prospective cohort studies. *Journal of affective disorders*. 2014;159:103-10.
9. Kristensen J, Vestergaard M, Wisborg K, Kesmodel U, Secher NJ. Pre-pregnancy weight and the risk of stillbirth and neonatal death. *BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology*. 2005;112(4):403-8.
10. Athukorala C, Rumbold AR, Willson KJ, Crowther CA. The risk of adverse pregnancy outcomes in women who are overweight or obese. *BMC pregnancy and childbirth*. 2010;10(1):56.
11. Espitia De La Hoz F, Orozco Santiago L. Anemia en el embarazo, un problema de salud que puede prevenirse. *Medicas UIS*. 2013;26:45-50.

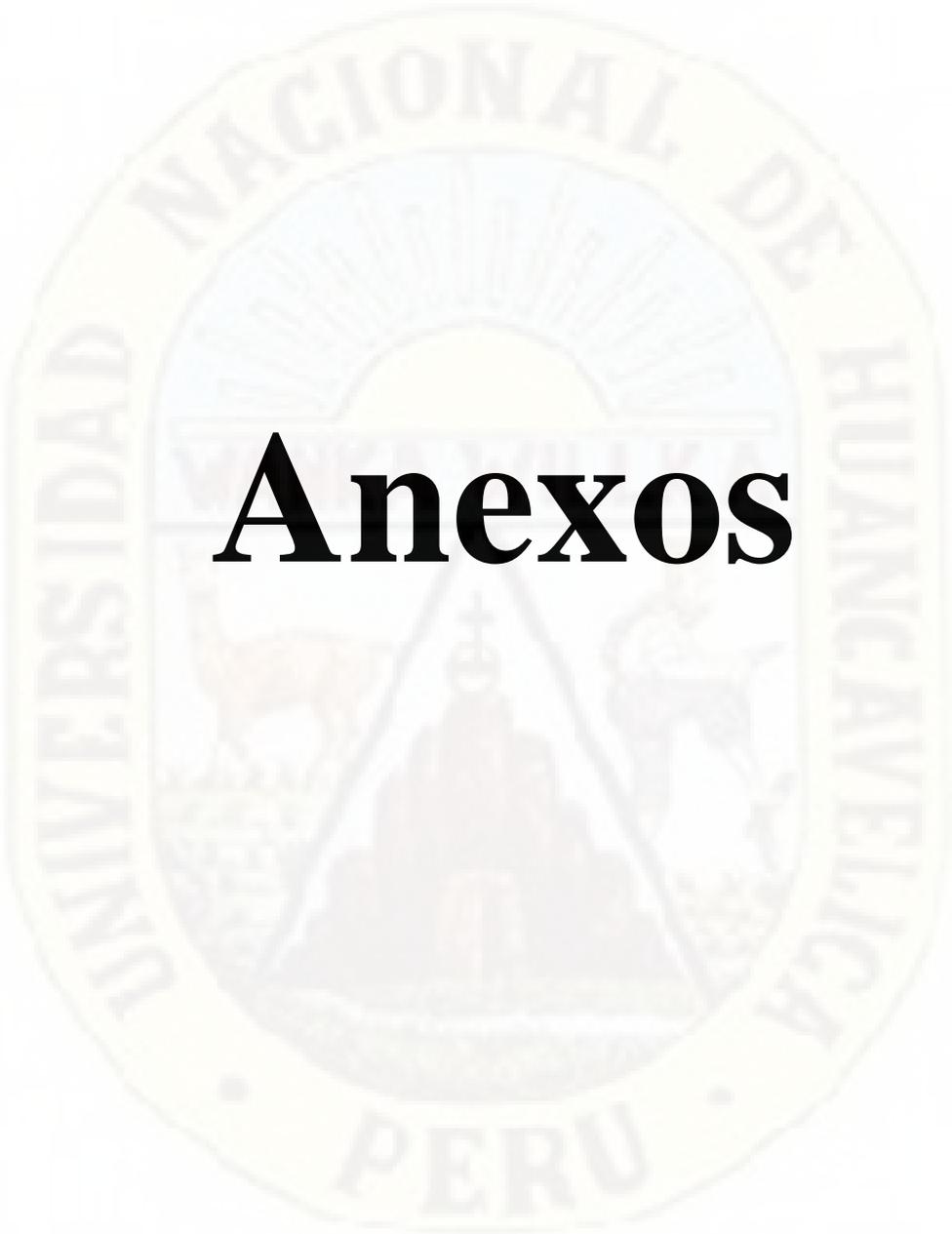
12. Suárez González JA, Guerrero RP, Gutiérrez Machado M, Delgado MRC, Tápanes YM, González VC. Influence on pregestational obesity on the pre-eclampsia/eclampsia risk. *Revista Cubana de Obstetricia y Ginecología*. 2013;39(1):3-11.
13. McLean E, Cogswell M, Egli I, Wojdyla D, De Benoist B. Worldwide prevalence of anaemia, WHO vitamin and mineral nutrition information system, 1993–2005. *Public health nutrition*. 2009;12(4):444-54.
14. Gonzales GF, Tapia V, Gasco M. Correcting haemoglobin cut-offs to define anaemia in high-altitude pregnant women in Peru reduces adverse perinatal outcomes. *Archives of gynecology and obstetrics*. 2014;290(1):65-74.
15. World Health Organization. Iron deficiency anemia. assessment, prevention, and control. A guide for programme managers. 2001:47-62.
16. 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. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica*. 2012;29:329-36.
17. Ministerio de Salud del Perú. Informe: Estado Nutricional en niños y gestantes de los establecimientos de salud del Ministerio de Salud. Informe Gerencial Nacional. Año 2017. Instituto Nacional de Salud. Centro Nacional de Alimentación y Nutrición. Lima: Ministerio de Salud – Perú; 2018. Available from: <https://web.ins.gob.pe/sites/default/files/Archivos/cenan/van/informes/INFORME%20GERENCIAL%20ANUAL%20SIEN%202017.pdf>.
18. Monge C. Biological basis of chronic mountain sickness. *Acta andin*. 1995;4(2):127-30.
19. Gonzales GF, Tapia V. Hemoglobina, hematocrito y adaptación a la altura: su relación con los cambios hormonales y el periodo de residencia multigeneracional. *Revista Med*. 2007;15(1):80-93.
20. Navia Bueno MdP, Feraude NY, Chambi E, Farah Bravo J, Philco Lima P, Ostria Gonzales C, et al. Coagulación y síndrome metabólico en habitantes de gran altitud (3600 a 4100 MSNM), La Paz-Bolivia. *Cuadernos Hospital de Clínicas*. 2016;57:41.
21. Cahuapaza Apaza FE. Correlación entre anemia materna en el tercer trimestre con el peso y hemoglobina del recién nacido en el Hospital EsSalud III Juliaca - enero a diciembre - 2017 [Tesis de grado]. Puno: Universidad Nacional del Altiplano, Facultad de Medicina Huamana; 2018.

22. Quenaya Tacuri TN. Factores asociados a anemia en gestantes en el Hospital Regional del Cusco, enero - marzo 2016 [Tesis de grado]. Cusco: Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Facultad de Ciencias de la Salud; 2016.
23. Gonzales GF, Fano D, Vásquez-Velásquez C. Necesidades de investigación para el diagnóstico de anemia en poblaciones de altura. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 2017;34(4):699-708.
24. Munares-García O, Gómez-Guizado G, Sánchez-Abanto J. Estado nutricional de gestantes atendidas en servicios de salud del Ministerio de Salud, Perú 2011. *Revista Peruana de Epidemiología*. 2013;17(1):01-9.
25. 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*. 2011;28:484-91.
26. Leyva Yataco L. Factores de riesgo asociados a la muerte fetal en la región Huancavelica [Tesis de Doctorado]. Huancavelica: Universidad Nacional de Huancavelica, Escuela de Posgrado; 2017.
27. Gonzales GF. Impacto de la altura en el embarazo y en el producto de la gestación. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica*. 2012;29:242-9.
28. Winslow RM. Hypoxia, polycythemia and chronic mountain sickness. 3ra ed. Baltimore: The Johns Hopkins University; 1987.
29. Beall CM. Tibetan and Andean contrasts in adaptation to high-altitude hypoxia. *Oxygen sensing*: Springer; 2002. p. 63-74.
30. Beall CM, Decker MJ, Brittenham GM, Kushner I, Gebremedhin A, Strohl KP. An Ethiopian pattern of human adaptation to high-altitude hypoxia. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2002;99(26):17215-8.
31. Nahum GG, Stanislaw H. Hemoglobin, altitude and birth weight: does maternal anemia during pregnancy influence fetal growth? *The Journal of reproductive medicine*. 2004;49(4):297-305.
32. Casanueva E, Viteri FE, Mares-Galindo M, Meza-Camacho C, Loría A, Schnaas L, et al. Weekly iron as a safe alternative to daily supplementation for nonanemic pregnant women. *Archives of medical research*. 2006;37(5):674-82.
33. Monge C, Leon-Velarde FS. *El Reto Fisiológico de Vivir en los Andes*. Lima: Instituto Francés de Estudios Andinos & Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2003. 436 p.

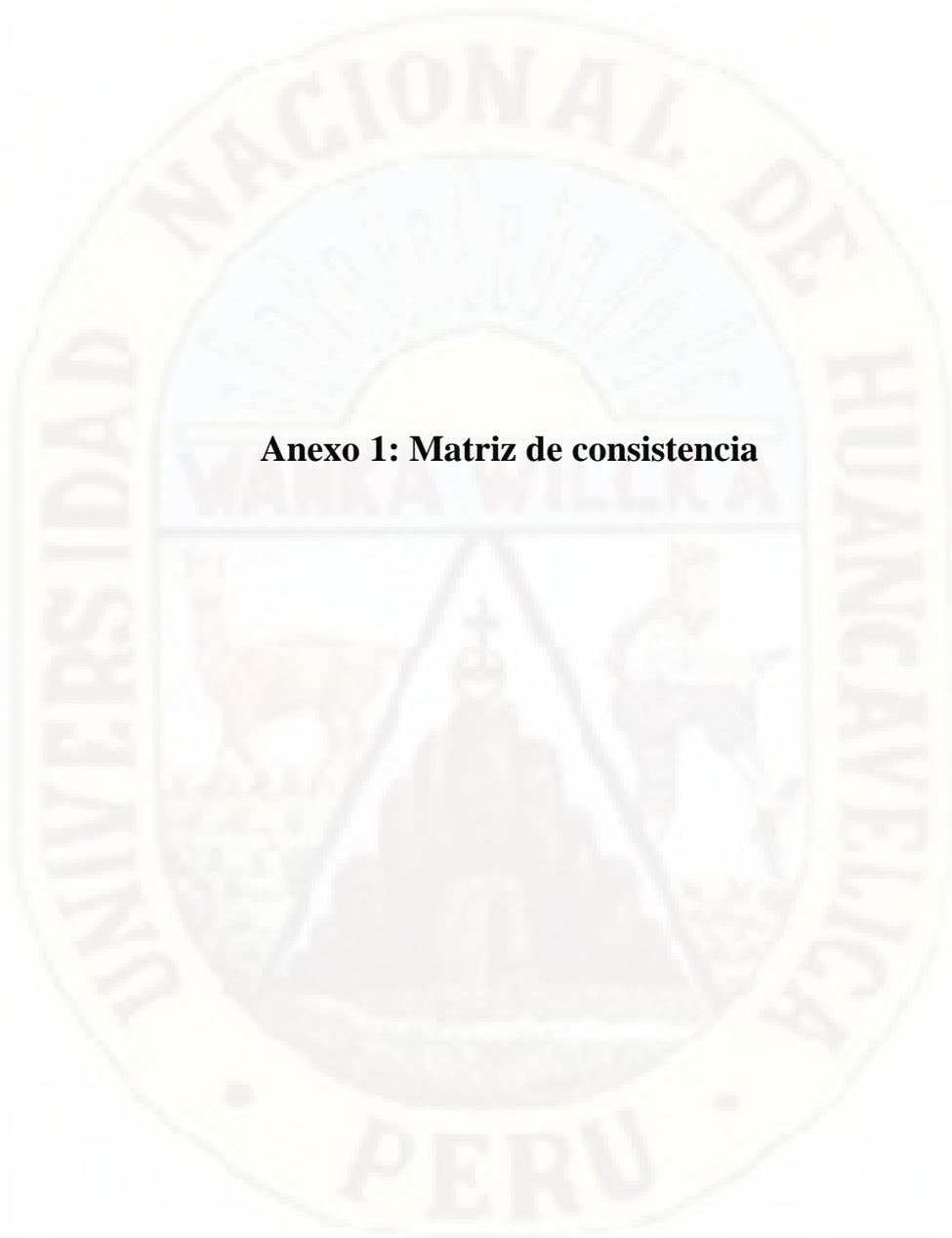
34. Cristancho Gómez W. Fisiología respiratoria, lo esencial en la práctica clínica. Bogotá: Editorial El Manual Moderno; 2012. 264 p.
35. Costanzo LS. Fisiología. Student Consult. 6ta ed. España: Elsevier; 2018. 528 p.
36. Ministerio de Salud del Perú. Norma técnica - Manejo terapéutico y preventivo de la anemia en niños, adolescentes, mujeres gestantes y puérperas. Resolución Ministerial N° 250 y 352-2017/MINSA. Lima: Ministerio de Salud; 2017. 41 p.
37. Bermúdez Aparicio J. Relación entre el Índice de Masa Corporal (IMC) y la sintomatología del síndrome de Burnout Académico en los estudiantes de nutrición de la Universidad Católica Sedes Sapientiae 2016. Lima: Universidad Católica Sedes Sapientiae, Facultad de Ciencias de la Salud; 2017.
38. Ortega Anta RM, Requejo Marcos AM. Nutriguía. Manual de Nutrición Clínica. 2da ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2015. 610 p.
39. Servín Rodas MDC. Nutrición básica y aplicada. 2da ed. México: Universidad Nacional Autónoma de México. Escuela Nacional de Enfermería y Obstetricia; 2013. 276 p.
40. Alvero-Cruz JR, Carnero EÁ, Fernández-García JC, Expósito JB, de Albornoz Gil MC, Sardinha LB. Validez de los índices de masa corporal y de masa grasa como indicadores de sobrepeso en adolescentes españoles: estudio Escolla. Medicina clínica. 2010;135(1):8-14.
41. Vidal JP. Las ocho regiones naturales del Perú. Terra Brasilis (Nova Série) Revista da Rede Brasileira de História da Geografia e Geografia Histórica. 2014(3).
42. Series Escolar. Las 8 regiones naturales del Perú. El Popular [Internet]. 26 de Noviembre 2015 [cited 02 de setiembre 2019]. Available from: <https://www.elpopular.pe/series/escolar/2015-11-26-las-8-regiones-naturales-del-peru>.
43. Guzmán-Miranda CO, Caballero-Rodríguez CT. La definición de factores sociales en el marco de las investigaciones actuales. Santiago. 2015(128):336-50.
44. Mejía H. Factores de riesgo para muerte neonatal. Revisión sistemática de la literatura. Rev Soc Bol Ped. 2000;39(3):1-22.
45. Cunningham FG, Leveno KJ, Bloom SL, Spong CY, Dashe JS, Hoffman BL, et al. Williams Obstetricia. 24 ed. México: McGRAW-HILL Interamericana Editores, SA; 2015. 1356 p.
46. Moya Arnao M, Blanquer Blanquer M, Moraleda Jiménez JM. Anemias carenciales. Medicine - Programa de Formación Médica Continuada Acreditado. 2016;12(20):1136-47.

47. Triviño Z, Sanhuesa O. Paradigmas de investigación en enfermería. *Ciencia y enfermería*. 2005;11(1):17-24.
48. GERGEN K. The social constructionist movement in modern psychology. *The American psychologist*. 1985;40(3):266-75.
49. Soler Morejón C. Conocimiento médico y su gestión. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*. 2011;10:505-12.
50. Landeros-Olvera E, Salazar-González BC, Cruz-Quevedo E. La influencia del positivismo en la investigación y práctica de enfermería. *Index de Enfermería*. 2009;18(4):263-6.
51. Díaz CA, Quispe WA, Becerra YB, Mostajo JG, Rosario MH, Rosario ACH. ¿ La medicina científica y el programa Medicina Basada en Evidencia han fracasado? *Educación Médica*. 2018;19:198-202.
52. Díaz Narváez VP. El concepto de ciencia como sistema, el positivismo, neopositivismo y las “investigaciones cuantitativas y cualitativas”. *Salud Uninorte*. 2014;30(2):227-44.
53. Moreno M. *Antología: Métodos cuantitativos de investigación*. México: Mecnograma. 1992.
54. Artiles Visbal L, Otero Iglesias J, Barrios Osuna I. *Metodología de la investigación para las ciencias de la salud*. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2009. 65-78 p.
55. Londoño Fernández JL. *Metodología de la investigación epidemiológica*. 5 ed. México: Editorial Manual Moderno; 2014. 368 p.
56. Martínez Montaña MdL, Briones Rojas R, Cortes Riveroll R. *Metodología de la investigación para el área de la salud*. 2 ed. México: McGRAW-HILL Interamericana Editores S.A. de C.V.; 2013. 47-62 p.
57. Arias Odón FG. *El Proyecto de Investigación. Introducción a la metodología científica*. 6 ed. Caracas: Editorial Episteme C.A.; 2012. 146 p.
58. Hernández Sampieri R, Fernández Collado C, Baptista Lucio MdP. *Metodología de la investigación*. 6 ed. México: McGRAW-HILL Interamericana Editores S.A. de C.V.; 2014. 600 p.
59. Hernández Sampieri R, Zapata Salazar NE, Mendoza Torres CP. *Metodología de la investigación para bachillerato. Enfoque por competencias*. México: McGRAW-HILL Interamericana Editores S.A. de C.V.; 2013. 202 p.
60. Pimienta Prieto JH, De la Orden Hoz A. *Metodología de la investigación*. 3 ed. México: Pearson Educación; 2017. 216 p.

61. BEHAR RIVERO DS. Metodología de la investigación. Colombia: Editorial Shalom; 2008. Available from: <http://rdigital.unicv.edu.cv/bitstream/123456789/106/3/Libro%20metodologia%20investigacion%20este.pdf>.
62. Hernández Sampieri R, Fernández Collado C, Baptista Lucio P. Metodología de la investigación. 5ta ed. México: McGRAW-HILL Interamericana Editores S.A. de C.V.; 2010.
63. Celis de la Rosa AdJ, Labrada Martagón V. Bioestadística. 3 ed. México: Editorial El Manual Moderno; 2014. 338 p.
64. García García JA, López Alvarenga JC, Jiménez Ponce F, Ramírez Tapia Y, Lino Pérez L, Reding Bernal A. Metodología de la investigación bioestadística y bioinformática en ciencias médicas y de la salud. 2 ed. México: McGRAW-HILL Interamericana Editores S.A. de C.V.; 2014. 447 p.
65. García Ferrando M, Ibáñez J, Alvira F. El análisis de la realidad social. Métodos y técnicas de investigación. Madrid: Alianza Universidad Textos; 1993. 141-70 p.
66. Hernández-Pozo M, Macías D, Calleja N, Cerezo S, del Valle Chauvet C. Propiedades psicométricas del inventario Zung del estado de ansiedad con mexicanos. *Psychologia Avances de la disciplina*. 2008;2(2):19-46.
67. Glantz SA. Bioestadística. 6ta ed. México: McGraw Hill / Interamericana Editores, S.A.; 2006.
68. Triola MF. Estadística. 10ma ed. México: Pearson Educación; 2009.
69. Mondragón Barrera MA. Uso de la correlación de Spearman en un estudio de intervención en fisioterapia. *Movimiento científico*. 2014;8(1):98-104.
70. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Perú: Encuesta demográfica y de salud familiar ENDES 2017. Lima - Perú: Instituto Nacional de Estadística e Informática. Mayo; 2018.
71. Guzmán V, García P, Liu H. Talla materna baja como factor de riesgo de cesárea. *Revista Peruana de Ginecología y Obstetricia*. 2001;47(2):117-20.
72. Ortiz EI. Estrategias para la prevención del bajo peso al nacer en una población de alto riesgo, según la medicina basada en la evidencia. *Colombia Médica*. 2001;32(4):159-62.



Anexos

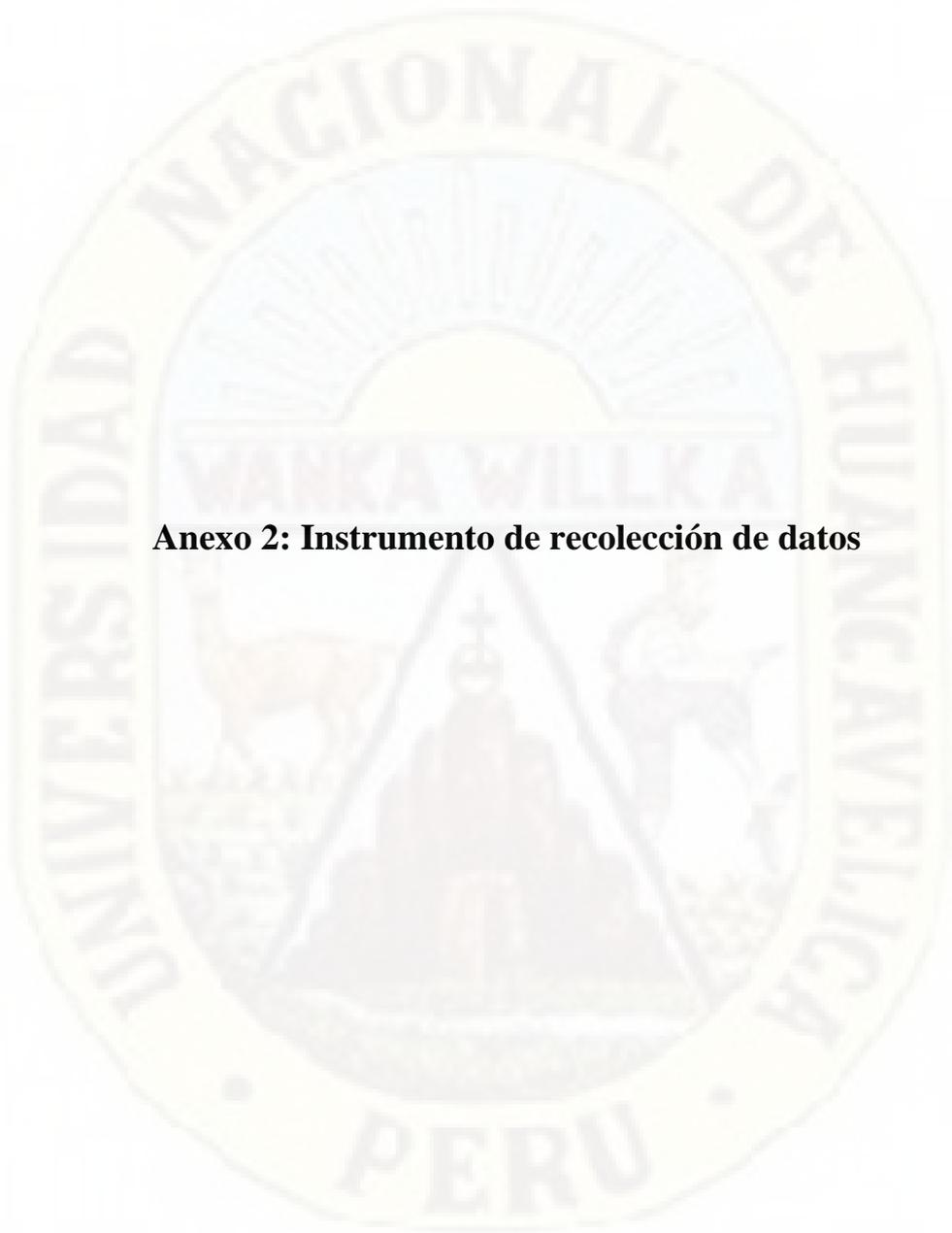


Anexo 1: Matriz de consistencia

MATRIZ DE CONSISTENCIA

INVESTIGACIÓN: ÍNDICE DE MASA CORPORAL PREGESTACIONAL, HEMOGLOBINA Y ALTITUD DE RESIDENCIA EN LAS GESTANTES DE LA REGIÓN ANDINA DE HUANCAMELICA, AÑO 2018

PROBLEMA	OBJETIVOS	JUSTIFICACIÓN	HIPOTESIS	VARIABLE	INDICADOR	VALOR	METODOLOGÍA
<p>Problema general ¿Cuál es la relación del índice de masa corporal pregestacional y el valor de hemoglobina con la altitud de residencia de la gestante de la región andina de Huancavelica en el año 2018?</p> <p>Problemas específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> ¿Cuáles son las características generales de las gestantes de la región andina de Huancavelica en el año 2018? ¿Cuál es la relación entre el índice de masa corporal pregestacional y la altitud de residencia de la gestante de la región andina de Huancavelica en el año 2018? ¿Cuál es la relación entre el valor de la hemoglobina con la altitud de residencia de la gestante de la región andina de Huancavelica en el año 2018? 	<p>Objetivo general Determinar la relación del índice de masa corporal pregestacional y el valor de hemoglobina con la altitud de residencia de la gestante de la región andina de Huancavelica en el año 2018.</p> <p>Objetivos específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> Describir las características generales de las gestantes de la región andina de Huancavelica en el año 2018. Determinar la relación entre el índice de masa corporal pregestacional y la altitud de residencia de la gestante de la región andina de Huancavelica en el año 2018. Determinar la relación entre el valor de la hemoglobina con la altitud de residencia de la gestante de la región andina de Huancavelica en el año 2018. 	<p>Se estima que más de 140 millones de personas habitan permanentemente en alturas mayores a 2,500 metros sobre el nivel del mar (1), nivel que corresponde a una presión arterial de oxígeno (PaO2) de 60 a 70 mmHg, punto en el cual la saturación arterial de oxígeno empieza a disminuir exponencialmente según la caída de la PaO2 (2). Es por esta situación que la altura se convierte en un espacio poco investigado en función a la biología y fisiología humana; sobre todo en la etapa reproductiva debido al impacto de la hipoxia.</p> <p>Algunas poblaciones que viven en la altura presentan niveles más altos de hemoglobina que las poblaciones a nivel del mar, como mecanismo compensatorio a la menor presión parcial de oxígeno en el ambiente y a la hipoxemia en el organismo (3).</p> <p>No existen muchas investigaciones sobre IMC, hemoglobina relacionados al piso altitudinal en zonas alto andinas, como la región Huancavelica; por esta situación surgió la motivación de estudiar si estos factores están presentes en mayor proporción conforme aumenta el piso altitudinal del lugar de residencia de las gestantes y si esto es significativo; así mismo los resultados de este estudio, servirán como evidencia científica para profundizar el tema de investigación, a fin de contribuir a la salud de la mujer en la etapa reproductiva.</p>	<p>Hipótesis general Existe relación significativa entre el índice de masa corporal pregestacional, el valor de hemoglobina con la altitud de residencia de la gestante de la región andina de Huancavelica en el año 2018.</p> <p>Hipótesis específica 1: Existe relación significativa indirecta entre el índice de masa corporal pregestacional y la altitud de residencia de la gestante de la región andina de Huancavelica en el año 2018.</p> <p>Hipótesis específica 2: Existe relación significativa directa entre el valor de la hemoglobina y la altitud de residencia de la gestante de la región andina de Huancavelica en el año 2018.</p>	<p>Variables pertenecientes a datos generales de caracterización de la gestante</p>	<p>Edad de la gestante en años</p> <p>Edad gestacional en semanas</p> <p>Talla de la gestante en metros</p> <p>Provincia de residencia de la gestante</p> <p>Gestante con evaluación de hemoglobina en sangre</p> <p>Diagnóstico de anemia en la gestante</p>	<p>Numérico</p> <p>Numérico</p> <p>Numérico</p> <p>Huancavelica (1) Tayacaja (2) Angaraes (3) Acobamba (4) Churucampa (5) Huaytará (6) Castrovirreyuna (7)</p> <p>Gestante con evaluación de hemoglobina (1) Gestante sin evaluación de hemoglobina (2) Anemia Severa (1) Anemia Moderada (2) Anemia Leve (3) Normal (4)</p> <p>Numérico</p> <p>Numérico en gr/ dl.</p> <p>Numérico en metros sobre el nivel del mar (msnm).</p>	<p>Nivel de investigación El nivel de investigación correlacional (DANKHE 1986).</p> <p>Tipo de investigación Retrospectiva, observacional, analítica.</p> <p>Diseño de Investigación El diseño de la investigación es correlacional. El principal rasgo de este diseño es que se analizara la relación de índice de masa corporal, el valor de hemoglobina con el piso altitudinal en el cual viven las gestantes de Huancavelica; es un método de observación sistemática.</p> <p>Esquema:</p> <p style="text-align: center;">Ox₁ r M Oy r Ox₂</p> <p>M: Gestantes atendidas en establecimientos de salud del ministerio de salud en la región Huancavelica en el año 2018.</p> <p>r: Indica la posible relación entre las variables de estudio (Correlación).</p> <p>Ox1: Índice de masa corporal pregestacional de la gestante</p> <p>Oy: Altitud del lugar de residencia de la gestante</p> <p>Ox2: Valor de hemoglobina en la gestante</p> <p>Población, muestra, muestreo La población: Fueron todas las gestantes atendidas en los establecimientos del Ministerio de Salud de la región Huancavelica en el año 2018; según los registros de las 405 Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud (IPRESS) fueron un total de 7354 gestantes.</p> <p>Muestra: La muestra fue censal.</p>
				<p>Variable 1 (X1): Índice de masa corporal pregestacional</p> <p>Variable 2 (X2): Valor de hemoglobina de la gestante</p> <p>Variable 3 (Y1): Altitud del lugar de residencia de la gestante</p>	<p>Valor numérico del Índice de masa corporal pregestacional de la gestante</p> <p>Calculo: $IMC = \frac{\text{Peso (kg)}}{\text{Talla (m)}^2}$</p> <p>Valor numérico de la cantidad de hemoglobina en sangre de la gestante</p> <p>Altitud del lugar de residencia de la gestante en metros sobre el nivel del mar.</p>		



Anexo 2: Instrumento de recolección de datos

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAMELICA
FACULTAD DE ENFERMERIA
UNIDAD DE POSGRADO**

FORMATO N° 01

**FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS SOBRE ÍNDICE DE MASA CORPORAL
PREGESTACIONAL, HEMOGLOBINA Y ALTITUD DE RESIDENCIA EN LAS
GESTANTES**

Investigación: ÍNDICE DE MASA CORPORAL PREGESTACIONAL, HEMOGLOBINA Y ALTITUD DE RESIDENCIA EN LAS GESTANTES DE LA REGIÓN ANDINA DE HUANCAMELICA, AÑO 2018.

INSTRUCCIONES: El llenado de las fichas de recolección de datos será en base a los registros que se encuentran en las historias clínicas, e informe, según cada caso y según cada control; el llenado debe ser correcto tal como se encuentra en ella, no se permite borrar, tampoco cambiar o modificar los datos. Cada ficha de recolección de datos tiene un número y un espacio para las observaciones en las que se deberá anotar con claridad si ocurriera los siguientes casos: falta un dato(s) será considerado como mal llenado; no existe físicamente la historia clínica; existe la historia clínica, pero está incompleta; historia clínica judicializada.

I. DATOS GENERALES:

1. Ficha N° _____
2. Responsable del llenado: _____
3. Fecha del llenado: ____ / ____ / 2019. Hora del llenado: ____ : ____ horas
4. Provincia: _____
5. Distrito: _____
6. N° de historia clínica: _____

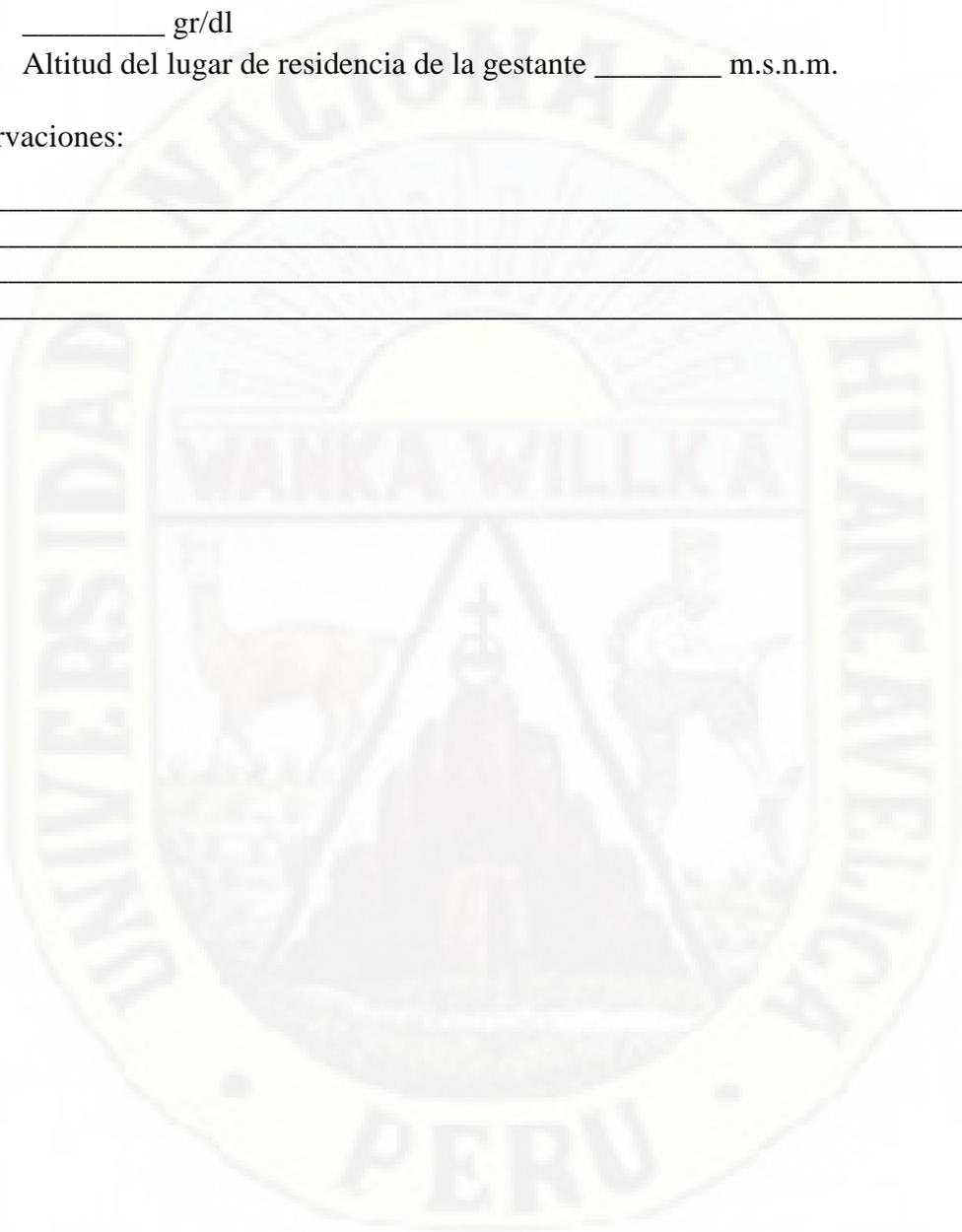
II. DATOS GENERALES DE CARACTERIZACIÓN DE LA GESTANTE (Revisar las historias clínicas y en la ficha de recolección de datos, llenar la información solicitada o marque con una “X” según corresponda)

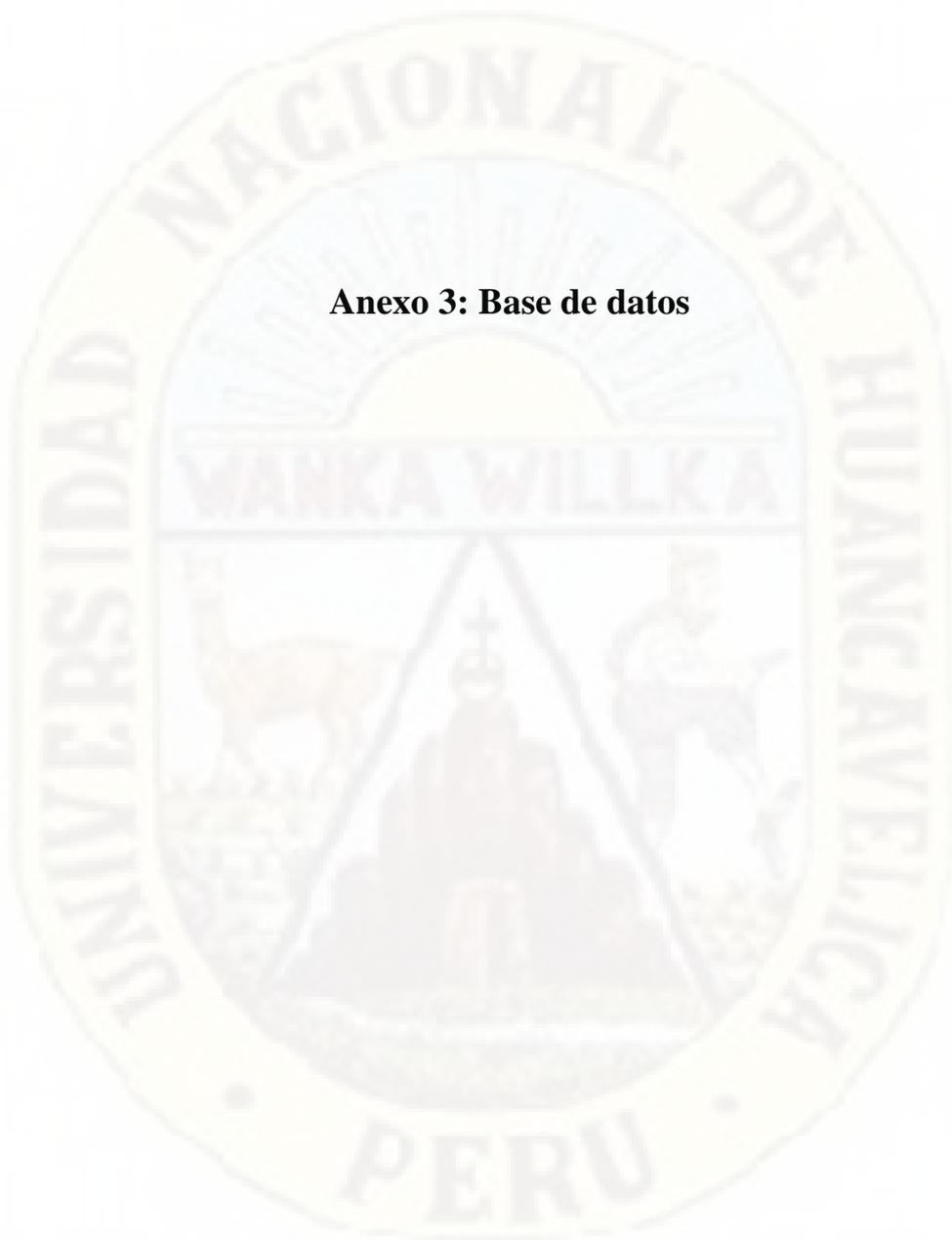
- a) Edad de la gestante registrada en la historia clínica _____ años.
- b) Edad gestacional en semanas registrado en la historia clínica _____ semanas
- c) Provincia de residencia de la gestante registrado en la historia clínica:
 - Huancavelica (1)
 - Tayacaja (2)
 - Angaraes (3)
 - Acobamba (4)
 - Churcampa (5)
 - Huaytará (6)
 - Castrovirreyna (7)
- d) Gestante con evaluación de hemoglobina en sangre:
 - Gestante con evaluación de hemoglobina (1)
 - Gestante sin evaluación de hemoglobina (2)

III. **DATOS PROPIOS DEL ESTUDIO** (marque con una “X” según corresponda en los recuadros)

- a) Talla de la gestante registrada en la historia clínica _____ metros.
- b) Peso pregestacional registrado en la historia clínica _____ kilogramos
- c) Valor de la hemoglobina en sangre de la gestante registrada en la historia clínica _____ gr/dl
- d) Altitud del lugar de residencia de la gestante _____ m.s.n.m.

Observaciones:





Anexo 3: Base de datos

UBIGEO	Provincia	Localidad	Altitud Localid	Edad	Edad Gestacional	PPG	Talla Metros	IMC Pregestacional	IMC Pregest	Tipo Embarazo	Dosaje HEM	Hemoglobina	Hbc	Dx_Anemia
090312	ANGARAES	ATUNA	3700	20	20	50.000	1.43	24.45	2	S	1	8.90	6.0	Anemia Severa
090101	HUANCAVELICA	HUAYLLARA	3660	36	36	44.000	1.42	21.82	2	S	1	9.10	6.3	Anemia Severa
090409	CASTROVIRREYN	VILLOCO	2465	27	38	45.000	1.51	19.74	2	S	1	9.10	7.9	Anemia Moderada
090309	ANGARAES	JULCAMARC	3100	21	22	50.000	1.42	24.80	2	S	1	9.30	7.3	Anemia Moderada
090301	ANGARAES	PUEBLO NU	3305	34	21	53.000	1.55	22.06	2	S	1	9.40	7.1	Anemia Moderada
090717	TAYACAJA	SACHACOTC	2742	36	34	48.000	1.43	23.47	2	S	1	9.40	7.9	Anemia Moderada
090207	ACOBAMBA	YANACOCHA	3465	21	37	50.000	1.48	22.98	2	S	1	9.60	7.1	Anemia Moderada
090119	HUANCAVELICA	MIRAFLORE	3710	21	37	44.100	1.44	21.27	2	S	1	9.80	6.9	Anemia Severa
090112	HUANCAVELICA	MOYA	3162	19	34	53.500	1.54	22.56	2	S	1	9.80	7.7	Anemia Moderada
090301	ANGARAES	SOCCLLABA	4800	17	28	52.000	1.50	23.11	2	S	1	9.80	4.8	Anemia Severa
090119	HUANCAVELICA	HUANDO	3560	38	38	63.700	1.51	27.94	3	S	1	9.90	7.2	Anemia Moderada
090312	ANGARAES	SECLLA	3350	31	40	56.000	1.47	25.92	3	S	1	9.90	7.6	Anemia Moderada
090413	CASTROVIRREYN	BELLA ESPE	2184	26	37	55.000	1.55	22.89	2	S	1	10.00	9.1	Anemia Moderada
090504	CHURCAMP	CCARHUACA	3114	24	21	52.000	1.30	30.77	4	S	1	10.00	8.0	Anemia Moderada
090119	HUANCAVELICA	CCELLOPUC	3570	33	34	63.500	1.50	28.22	3	S	1	10.00	7.3	Anemia Moderada
090309	ANGARAES	JULCAMARC	3100	40	35	45.000	1.44	21.70	2	S	1	10.00	8.0	Anemia Moderada
090111	HUANCAVELICA	MARISCAL C	2847	41	38	67.200	1.52	29.09	3	S	1	10.00	8.4	Anemia Moderada
090302	ANGARAES	SAN PABLO	3400	18	40	52.000	1.45	24.73	2	S	1	10.00	7.6	Anemia Moderada
090117	HUANCAVELICA	SOTOPAMP	3800	30	35	60.000	1.52	25.97	3	S	1	10.00	6.9	Anemia Severa
090117	HUANCAVELICA	LIMAPAMPA	3500	23	22	56.000	1.50	24.89	2	S	1	10.10	7.5	Anemia Moderada
090722	TAYACAJA	PARIAC	2948	19	31	58.000	1.60	22.66	2	S	1	10.10	8.3	Anemia Moderada
090511	CHURCAMP	ANTACALLA	3700	19	28	48.100	1.42	23.82	2	S	1	10.20	7.3	Anemia Moderada
090401	CASTROVIRREYN	RECIO	4010	30	34	58.000	1.48	26.48	3	S	1	10.20	6.8	Anemia Severa
090301	ANGARAES	SANTA ROSA	3305	17	34	53.000	1.52	22.94	2	S	1	10.20	7.9	Anemia Moderada
090705	TAYACAJA	TOCAS	3005	19	36	44.800	1.58	17.95	1	S	1	10.20	8.4	Anemia Moderada
090705	TAYACAJA	TOCAS	3005	19	27	66.000	1.50	29.33	3	S	1	10.20	8.4	Anemia Moderada
090207	ACOBAMBA	YANACOCHA	3465	33	31	52.000	1.55	21.64	2	S	1	10.20	7.7	Anemia Moderada
090312	ANGARAES	ANTAMACH	4009	31	24	50.000	1.43	24.45	2	S	1	10.30	6.9	Anemia Severa
090117	HUANCAVELICA	ATALLA III	3570	39	40	51.600	1.52	22.33	2	S	1	10.30	7.6	Anemia Moderada
090301	ANGARAES	BELLAVISTA	3305	25	19	62.000	1.51	27.19	3	S	1	10.30	8.0	Anemia Moderada
090401	CASTROVIRREYN	CASTROVIR	3956	36	36	70.000	1.48	31.96	4	S	1	10.30	7.0	Anemia Moderada
090511	CHURCAMP	COTAY	3600	24	24	48.000	1.50	21.30	2	S	1	10.30	7.6	Anemia Moderada
090312	ANGARAES	SECLLA	3350	25	35	52.000	1.46	24.39	2	S	1	10.30	8.0	Anemia Moderada
090117	HUANCAVELICA	SOTOPAMP	3800	16	34	46.800	1.56	19.23	2	S	1	10.30	7.2	Anemia Moderada
090301	ANGARAES	VIRGEN DEL	3305	21	38	48.000	1.44	23.15	2	S	1	10.30	8.0	Anemia Moderada
090511	CHURCAMP	COTAY	3600	19	35	50.100	1.52	21.66	2	S	1	10.40	7.7	Anemia Moderada
090601	HUAYTARA	HUAYTARA	2600	43	6	77.000	1.55	32.05	4	S	1	10.40	9.1	Anemia Moderada
090301	ANGARAES	PERCCAPAM	3500	23	32	52.000	1.47	24.06	2	S	1	10.40	7.8	Anemia Moderada
090702	TAYACAJA	QUEBRADA	3653	22	32	51.000	1.45	24.26	2	S	1	10.40	7.6	Anemia Moderada
090602	HUAYTARA	AYAVI	3758	22	33	52.000	1.46	24.39	2	S	1	10.50	7.5	Anemia Moderada
090412	CASTROVIRREYN	BARRIO NU	2882	25	16	65.000	1.54	27.34	3	S	1	10.50	8.8	Anemia Moderada
090301	ANGARAES	CARHUAPAT	3800	24	24	48.000	1.45	22.83	2	S	1	10.50	7.4	Anemia Moderada
090312	ANGARAES	ECCANA	3350	26	23	52.000	1.60	20.31	2	S	1	10.50	8.2	Anemia Moderada
090308	ANGARAES	HUAYLLAY G	3200	19	32	49.000	1.46	22.99	2	S	1	10.50	8.4	Anemia Moderada
090507	CHURCAMP	OXAPATA	3950	16	30	52.000	1.54	21.93	2	S	1	10.50	7.2	Anemia Moderada
090713	TAYACAJA	QUISHUAR	3101	27	31	52.000	1.50	23.11	2	S	1	10.50	8.5	Anemia Moderada
090705	TAYACAJA	SANCCO	2967	18	34	66.000	1.57	26.78	3	S	1	10.50	8.7	Anemia Moderada
090312	ANGARAES	SECLLA	3350	18	33	59.000	1.53	25.20	3	S	1	10.50	8.2	Anemia Moderada
090301	ANGARAES	VIRGEN DEL	3305	32	38	48.000	1.51	21.05	2	S	1	10.50	8.2	Anemia Moderada
090511	CHURCAMP	ANTACALLA	3700	23	25	48.000	1.51	21.02	2	S	1	10.60	7.7	Anemia Moderada
090502	CHURCAMP	CEDRO	3325	25	32	58.000	1.53	24.78	2	S	1	10.60	8.3	Anemia Moderada
090119	HUANCAVELICA	NUEVA ACO	3500	18	8	50.000	1.50	22.22	2	S	1	10.60	8.0	Anemia Moderada
090705	TAYACAJA	TACSANA PA	3800	31	38	47.000	1.47	21.75	2	S	1	10.60	7.5	Anemia Moderada
090207	ACOBAMBA	YANACOCHA	3465	16	26	42.000	1.44	20.25	2	S	1	10.60	8.1	Anemia Moderada
090117	HUANCAVELICA	CCASAPATA	3800	26	39	38.000	1.46	17.83	1	S	1	10.70	7.6	Anemia Moderada
090201	ACOBAMBA	ACOBAMBA	3400	34	34	56.000	1.60	21.88	2	S	1	10.80	8.4	Anemia Moderada
090101	HUANCAVELICA	ANTACCOCH	3660	20	7	52.300	1.52	22.64	2	S	1	10.80	8.0	Anemia Moderada
090119	HUANCAVELICA	CACHILLALL	3200	24	18	75.000	1.54	31.75	4	S	1	10.80	8.7	Anemia Moderada
090306	ANGARAES	CONGALLA	3550	39	35	60.000	1.50	26.67	3	S	1	10.80	8.2	Anemia Moderada
090611	HUAYTARA	LUPALI	1900	35	24	65.800	1.48	30.00	4	S	1	10.80	10.1	Anemia Leve
090706	TAYACAJA	MARISCAL C	3249	16	27	55.000	1.49	24.77	2	S	1	10.80	8.6	Anemia Moderada
090302	ANGARAES	SANTA ANA	3500	20	6	60.000	1.52	25.97	3	S	1	10.80	8.2	Anemia Moderada
090207	ACOBAMBA	YANACOCHA	3465	28	27	43.000	1.41	21.63	2	S	1	10.80	8.3	Anemia Moderada
090119	HUANCAVELICA	HUANDO	3560	29	32	55.000	1.65	20.20	2	S	1	10.90	8.2	Anemia Moderada
090601	HUAYTARA	HUAYTARA	2600	23	34	52.000	1.54	21.93	2	S	1	10.90	9.6	Anemia Moderada
090301	ANGARAES	MIRAFLORE	3305	26	36	61.000	1.50	27.11	3	S	1	10.90	8.6	Anemia Moderada
090607	HUAYTARA	PELAPATA	4426	40	29	52.000	1.43	25.57	3	S	1	10.90	6.7	Anemia Severa
090717	TAYACAJA	SURCUBAM	2581	21	13	50.000	1.49	22.52	2	S	1	10.90	9.6	Anemia Moderada
090301	ANGARAES	VIRGEN DEL	3305	26	39	46.000	1.40	23.47	2	S	1	10.90	8.6	Anemia Moderada
090206	ACOBAMBA	ACOBAMBA	3800	16	27	55.000	1.53	23.50	2	S	1	11.00	7.9	Anemia Moderada
090117	HUANCAVELICA	CEBADAPAT	3402	17	29	47.000	1.50	20.89	2	S	1	11.00	8.6	Anemia Moderada
090117	HUANCAVELICA	CHACAPAM	3402	20	37	50.000	1.50	22.22	2	S	1	11.00	8.6	Anemia Moderada

UBIGEO	Provincia	Localidad	Altitud Localid	Edad	Edad Gestacional	PPG	Talla Metros	IMC Pregestacional	IMC Pregest	Tipo Embarazo	Dosaje HEM	Hemoglobina	Hbc	Dx_Anemia
090302	ANGARAES	HUANCA HU	3754	16	27	43.000	1.51	18.86	2	S	1	11.00	8.0	Anemia Moderada
090201	ACOBAMBA	HUAYAPATA	3768	29	20	59.000	1.58	23.63	2	S	1	11.00	8.0	Anemia Moderada
090208	ACOBAMBA	ICHUPAMPA	3797	20	37	52.000	1.54	21.93	2	S	1	11.00	7.9	Anemia Moderada
090108	HUANCAVELICA	IZCUCHACA	2880	25	35	50.000	1.48	22.83	2	S	1	11.00	9.3	Anemia Moderada
090301	ANGARAES	JATUMPATA	3400	26	40	45.000	1.41	22.63	2	S	1	11.00	8.6	Anemia Moderada
090201	ACOBAMBA	LA LOMA	3457	29	37	59.000	1.47	27.30	3	S	1	11.00	8.5	Anemia Moderada
090111	HUANCAVELICA	MEJORADA	2847	18	36	40.500	1.50	18.00	1	S	1	11.00	9.4	Anemia Moderada
090705	TAYACAJA	NINABAMBA	2866	25	33	40.000	1.40	20.41	2	S	1	11.00	9.3	Anemia Moderada
090119	HUANCAVELICA	NUEVA ACO	3500	32	26	52.400	1.50	23.29	2	S	1	11.00	8.4	Anemia Moderada
090301	ANGARAES	PALESTINO	3600	38	34	60.000	1.57	24.34	2	S	1	11.00	8.3	Anemia Moderada
090302	ANGARAES	PAMPA HER	3500	20	32	51.000	1.50	22.67	2	S	1	11.00	8.4	Anemia Moderada
090302	ANGARAES	PARCO CENT	3754	36	30	58.000	1.63	21.83	2	S	1	11.00	8.0	Anemia Moderada
090705	TAYACAJA	PILCOS BAJC	2473	32	36	69.000	1.44	33.28	4	S	1	11.00	9.8	Anemia Moderada
090118	HUANCAVELICA	QUINTA BO	3680	20	39	41.000	1.43	20.05	2	S	1	11.00	8.1	Anemia Moderada
090116	HUANCAVELICA	SALLCCAHU	3990	21	39	55.000	1.49	24.77	2	S	1	11.00	7.6	Anemia Moderada
090202	ACOBAMBA	VISTA ALEGI	3877	23	37	60.000	1.50	26.67	3	S	1	11.00	7.8	Anemia Moderada
090720	TAYACAJA	ANDAYMAR	2897	26	38	60.500	1.45	28.78	3	S	1	11.10	9.4	Anemia Moderada
090301	ANGARAES	CARHUAPAT	3800	33	18	50.000	1.53	21.36	2	S	1	11.10	8.0	Anemia Moderada
090401	CASTROVIRREYN	CASTROVIRI	3956	19	37	52.000	1.50	23.11	2	S	1	11.10	7.8	Anemia Moderada
090117	HUANCAVELICA	CCESCCEHU	3402	21	33	56.000	1.50	24.89	2	S	1	11.10	8.7	Anemia Moderada
090306	ANGARAES	CONGALLA	3550	15	8	56.000	1.52	24.24	2	S	1	11.10	8.5	Anemia Moderada
090201	ACOBAMBA	PUEBLO VIE	3418	34	25	59.000	1.48	26.94	3	S	1	11.10	8.7	Anemia Moderada
090302	ANGARAES	SANTA ANA	3500	19	13	60.000	1.55	24.97	2	S	1	11.10	8.5	Anemia Moderada
090117	HUANCAVELICA	SOTOPAMP	3800	14	38	44.000	1.47	20.36	2	S	1	11.10	8.0	Anemia Moderada
090103	HUANCAVELICA	YAÑACC	3580	24	37	44.500	1.56	18.29	1	S	1	11.10	8.4	Anemia Moderada
090312	ANGARAES	ATUNA	3700	17	35	54.000	1.48	24.65	2	S	1	11.20	8.3	Anemia Moderada
090301	ANGARAES	BELLAVISTA	3305	19	37	46.000	1.48	21.00	2	S	1	11.20	8.9	Anemia Moderada
090301	ANGARAES	BELLAVISTA	3305	30	27	50.000	1.50	22.22	2	S	1	11.20	8.9	Anemia Moderada
090101	HUANCAVELICA	CALLQUI CH	3660	33	38	50.100	1.49	22.57	2	S	1	11.20	8.4	Anemia Moderada
090118	HUANCAVELICA	CASTILLAPU	3680	24	34	53.000	1.50	23.56	2	S	1	11.20	8.3	Anemia Moderada
090301	ANGARAES	CCOLLPAPA	3350	34	36	52.000	1.43	25.43	3	S	1	11.20	8.9	Anemia Moderada
090702	TAYACAJA	HUANTARO	3061	17	34	52.000	1.51	22.81	2	S	1	11.20	9.3	Anemia Moderada
090301	ANGARAES	LATAPUQUI	3305	20	29	52.500	1.47	24.30	2	S	1	11.20	8.9	Anemia Moderada
090112	HUANCAVELICA	MOYA	3162	23	37	50.000	1.45	23.78	2	S	1	11.20	9.1	Anemia Moderada
090119	HUANCAVELICA	ÑAHUINCUC	3560	30	15	83.000	1.60	32.42	4	S	1	11.20	8.5	Anemia Moderada
090113	HUANCAVELICA	OCCORO VIE	3825	17	27	50.000	1.53	21.36	2	S	1	11.20	8.1	Anemia Moderada
090119	HUANCAVELICA	PAMPALAN	3702	22	31	47.000	1.51	20.61	2	S	1	11.20	8.3	Anemia Moderada
090720	TAYACAJA	PICHIU	2057	29	37	78.000	1.56	32.05	4	S	1	11.20	10.4	Anemia Leve
090117	HUANCAVELICA	PUCAPAMPA	4035	36	37	62.000	1.47	28.69	3	S	1	11.20	7.7	Anemia Moderada
090705	TAYACAJA	SANTA ROSA	3300	23	13	54.000	1.49	24.32	2	S	1	11.20	8.9	Anemia Moderada
090118	HUANCAVELICA	SEÑOR DE A	3680	23	22	51.000	1.45	24.26	2	S	1	11.20	8.3	Anemia Moderada
090705	TAYACAJA	TACSANA PA	3800	27	32	50.000	1.49	22.52	2	S	1	11.20	8.1	Anemia Moderada
090119	HUANCAVELICA	UTUSHUAYC	3630	20	32	42.100	1.48	19.22	2	S	1	11.20	8.4	Anemia Moderada
090511	CHURCAMP	ANTACALLA	3700	36	38	52.000	1.45	24.70	2	S	1	11.30	8.4	Anemia Moderada
090118	HUANCAVELICA	ASCENSION	3680	29	12	50.800	1.50	22.58	2	S	1	11.30	8.4	Anemia Moderada
090117	HUANCAVELICA	ATALLA III	3570	19	38	60.000	1.58	24.03	2	S	1	11.30	8.6	Anemia Moderada
090714	TAYACAJA	AYACCOCHA	3003	22	37	53.000	1.49	23.87	2	S	1	11.30	9.5	Anemia Moderada
090303	ANGARAES	CALLANMAY	3352	40	37	64.000	1.60	25.00	3	S	1	11.30	9.0	Anemia Moderada
090119	HUANCAVELICA	CUYAO	3280	33	10	65.700	1.54	27.70	3	S	1	11.30	9.1	Anemia Moderada
090413	CASTROVIRREYN	HUACHAC	2184	15	33	55.000	1.51	24.12	2	S	1	11.30	10.4	Anemia Leve
090119	HUANCAVELICA	MIRAFLORE	3710	29	33	55.000	1.49	24.77	2	S	1	11.30	8.4	Anemia Moderada
090101	HUANCAVELICA	PAMPACHA	3660	28	35	72.000	1.47	33.32	4	S	1	11.30	8.5	Anemia Moderada
090118	HUANCAVELICA	PUCARUMI	3680	19	27	50.000	1.52	21.64	2	S	1	11.30	8.4	Anemia Moderada
090118	HUANCAVELICA	SAN JUAN	3680	39	13	50.000	1.49	22.52	2	S	1	11.30	8.4	Anemia Moderada
090101	HUANCAVELICA	SANTA ANA	3660	22	8	50.000	1.51	21.93	2	S	1	11.30	8.5	Anemia Moderada
090301	ANGARAES	VIRGEN DEL	3305	20	12	63.000	1.52	27.27	3	S	1	11.30	9.0	Anemia Moderada
090720	TAYACAJA	ANDAYMAR	2897	22	38	58.000	1.41	29.17	3	S	1	11.40	9.7	Anemia Moderada
090103	HUANCAVELICA	CHUPACA	3400	18	34	39.000	1.49	17.57	1	S	1	11.40	9.0	Anemia Moderada
090103	HUANCAVELICA	PALLALLA	3600	24	37	61.000	1.47	28.23	3	S	1	11.40	8.7	Anemia Moderada
090720	TAYACAJA	PICHIU	2057	27	39	57.500	1.58	23.03	2	S	1	11.40	10.6	Anemia Leve
090117	HUANCAVELICA	SOTOPAMP	3800	20	35	50.000	1.48	22.83	2	S	1	11.40	8.3	Anemia Moderada
090119	HUANCAVELICA	TINYACLLA	4400	16	38	42.400	1.49	19.10	2	S	1	11.40	7.2	Anemia Moderada
090502	CHURCAMP	VENECIAS	3325	24	21	48.000	1.49	21.62	2	M	1	11.40	9.1	Anemia Moderada
090208	ACOBAMBA	VILLAMANT	3724	31	37	53.000	1.43	25.92	3	S	1	11.40	8.5	Anemia Moderada
090301	ANGARAES	BELLAVISTA	3305	18	39	53.000	1.49	23.87	2	S	1	11.50	9.2	Anemia Moderada
090301	ANGARAES	BELLAVISTA	3305	43	39	56.400	1.42	27.97	3	S	1	11.50	9.2	Anemia Moderada
090118	HUANCAVELICA	CASTILLAPU	3680	28	16	44.100	1.44	21.27	2	S	1	11.50	8.6	Anemia Moderada
090302	ANGARAES	HUANCA HU	3754	21	9	52.000	1.60	20.31	2	S	1	11.50	8.5	Anemia Moderada
090114	HUANCAVELICA	HUAYANAY	4100	25	39	50.000	1.52	21.64	2	S	1	11.50	7.9	Anemia Moderada
090301	ANGARAES	MIRAFLORE	3305	28	36	58.000	1.47	26.84	3	S	1	11.50	9.2	Anemia Moderada
090407	CASTROVIRREYN	OCORO	3650	18	36	45.000	1.46	21.26	2	S	1	11.50	8.7	Anemia Moderada
090118	HUANCAVELICA	QUINTA BO	3680	20	31	64.000	1.54	26.99	3	S	1	11.50	8.6	Anemia Moderada

UBIGEO	Provincia	Localidad	Altitud Localid	Edad	Edad Gestacional	PPG	Talla Metros	IMC Pregestacional	IMC Pregest	Tipo Embarazo	Dosaje HEM	Hemoglobina	Hbc	Dx_Anemia
090713	TAYACAJA	QUISHUAR	3101	27	39	51.000	1.61	19.68	2	S	1	11.50	9.5	Anemia Moderada
090705	TAYACAJA	RANRA	3161	17	29	50.000	1.46	23.46	2	S	1	11.50	9.4	Anemia Moderada
090716	TAYACAJA	SAN MARCO	3211	33	24	51.000	1.46	23.93	2	S	1	11.50	9.4	Anemia Moderada
090301	ANGARAES	SOCCLLABA	4800	33	17	40.000	1.42	19.84	2	S	1	11.50	6.5	Anemia Severa
090409	CASTROVIRREYN	SUNAMA	2465	34	37	48.000	1.48	21.91	2	S	1	11.50	10.3	Anemia Leve
090201	ACOBAMBA	VILLA RICA	3436	30	32	58.000	1.51	25.44	3	M	1	11.50	9.0	Anemia Moderada
090705	TAYACAJA	VISTA ALEGRE	3300	16	38	51.000	1.45	24.26	2	S	1	11.50	9.2	Anemia Moderada
090511	CHURCAMP	ANTACALLA	3700	31	31	60.000	1.53	25.60	3	S	1	11.60	8.7	Anemia Moderada
090118	HUANCAVELICA	ASCENSION	3680	27	19	47.000	1.48	21.46	2	S	1	11.60	8.7	Anemia Moderada
090311	ANGARAES	BUENAVISTA	2300	28	5	49.500	1.50	22.00	2	S	1	11.60	10.6	Anemia Leve
090117	HUANCAVELICA	CONDORHU	4037	25	33	50.000	1.50	22.22	2	S	1	11.60	8.1	Anemia Moderada
090502	CHURCAMP	ESMERALDA	2440	29	34	64.000	1.56	26.30	3	S	1	11.60	10.4	Anemia Leve
090704	TAYACAJA	FLORIDA	3388	19	39	56.000	1.46	26.27	3	S	1	11.60	9.2	Anemia Moderada
090205	ACOBAMBA	MARCAS	3408	29	37	51.000	1.45	24.26	2	S	1	11.60	9.2	Anemia Moderada
090606	HUAYTARA	PACOMARCA	3300	31	32	55.000	1.54	23.19	2	S	1	11.60	9.3	Anemia Moderada
090118	HUANCAVELICA	PUCARUMI	3680	29	39	59.600	1.55	24.81	2	S	1	11.60	8.7	Anemia Moderada
090407	CASTROVIRREYN	SUYTUPAMPA	3650	23	31	56.000	1.52	24.24	2	S	1	11.60	8.8	Anemia Moderada
090119	HUANCAVELICA	TAPANA	3300	25	36	54.000	1.55	22.48	2	S	1	11.60	9.3	Anemia Moderada
090103	HUANCAVELICA	CCACCASIRI	3600	18	37	45.000	1.47	20.82	2	S	1	11.70	9.0	Anemia Moderada
090503	CHURCAMP	CHINCHIHU	2700	19	14	48.000	1.48	22.06	2	S	1	11.70	10.2	Anemia Leve
090118	HUANCAVELICA	CHUNCUYM	3680	23	39	67.000	1.59	26.50	3	S	1	11.70	8.8	Anemia Moderada
090103	HUANCAVELICA	HUALLHUAY	3400	21	34	53.100	1.58	21.27	2	S	1	11.70	9.3	Anemia Moderada
090108	HUANCAVELICA	LARMENTA	2880	24	33	50.000	1.50	22.22	2	S	1	11.70	10.0	Anemia Leve
090112	HUANCAVELICA	MOYA	3162	29	36	76.000	1.49	34.23	4	S	1	11.70	9.6	Anemia Moderada
090310	ANGARAES	PAMPAHUA	2300	34	38	75.000	1.47	34.71	4	S	1	11.70	10.7	Anemia Leve
090117	HUANCAVELICA	PANTACHI N	3800	20	32	56.000	1.59	22.15	2	S	1	11.70	8.6	Anemia Moderada
090722	TAYACAJA	PARIAC	2948	30	4	48.000	1.49	21.62	2	S	1	11.70	9.9	Anemia Moderada
090117	HUANCAVELICA	PUCACCASA	4000	15	38	53.000	1.50	23.56	2	S	1	11.70	8.3	Anemia Moderada
090103	HUANCAVELICA	UNION AME	3000	26	38	48.000	1.45	22.83	2	S	1	11.70	9.9	Anemia Moderada
090117	HUANCAVELICA	VILLAPAMPA	3900	21	38	44.000	1.45	20.93	2	S	1	11.70	8.5	Anemia Moderada
090705	TAYACAJA	AMARU	3320	23	27	53.800	1.54	22.69	2	S	1	11.80	9.5	Anemia Moderada
090615	HUAYTARA	CAPILLAS	3367	24	24	65.000	1.47	30.08	4	S	1	11.80	9.4	Anemia Moderada
090404	CASTROVIRREYN	CAPILLAS	3213	21	27	51.100	1.47	23.65	2	S	1	11.80	9.7	Anemia Moderada
090711	TAYACAJA	CARAMPA	3193	37	29	55.000	1.51	24.12	2	S	1	11.80	9.7	Anemia Moderada
090302	ANGARAES	HUANCA HU	3754	20	20	52.000	1.49	23.42	2	S	1	11.80	8.8	Anemia Moderada
090409	CASTROVIRREYN	MOLLEPAM	2465	24	36	57.000	1.46	26.74	3	S	1	11.80	10.6	Anemia Leve
090302	ANGARAES	OCCOTAMB	3707	32	33	64.000	1.50	28.44	3	S	1	11.80	8.9	Anemia Moderada
090301	ANGARAES	PERCCAPAM	3500	18	37	53.000	1.53	22.64	2	S	1	11.80	9.2	Anemia Moderada
090301	ANGARAES	PUEBLO NU	3305	18	22	50.000	1.54	21.08	2	S	1	11.80	9.5	Anemia Moderada
090101	HUANCAVELICA	SAN CRISTO	3660	21	38	47.300	1.46	22.19	2	S	1	11.80	9.0	Anemia Moderada
090101	HUANCAVELICA	SAN CRISTO	3660	22	36	48.700	1.45	23.16	2	S	1	11.80	9.0	Anemia Moderada
090118	HUANCAVELICA	SAN JUAN	3680	19	34	45.000	1.45	21.40	2	S	1	11.80	8.9	Anemia Moderada
090118	HUANCAVELICA	SEÑOR DE A	3680	19	34	46.000	1.50	20.44	2	S	1	11.80	8.9	Anemia Moderada
090705	TAYACAJA	TOCAS	3005	26	35	68.000	1.47	31.47	4	S	1	11.80	10.0	Anemia Leve
090302	ANGARAES	UNION PRO	3500	20	37	50.000	1.50	22.22	2	S	1	11.80	9.2	Anemia Moderada
090302	ANGARAES	VILLAHUASA	3500	19	28	60.000	1.50	26.67	3	S	1	11.80	9.2	Anemia Moderada
090301	ANGARAES	VIRGEN DEL	3305	26	16	56.000	1.49	25.22	3	S	1	11.80	9.5	Anemia Moderada
090301	ANGARAES	VIRGEN DEL	3305	25	31	60.000	1.51	26.31	3	S	1	11.80	9.5	Anemia Moderada
090606	HUAYTARA	ANTACO	2500	41	33	93.000	1.57	37.73	4	S	1	11.90	10.7	Anemia Leve
090118	HUANCAVELICA	CASTILLAPU	3680	29	18	52.000	1.53	22.21	2	S	1	11.90	9.0	Anemia Moderada
090302	ANGARAES	CHACARILLA	3810	41	37	50.000	1.45	23.78	2	S	1	11.90	8.8	Anemia Moderada
090705	TAYACAJA	CHACHAS	3376	19	19	51.500	1.45	24.49	2	S	1	11.90	9.5	Anemia Moderada
090119	HUANCAVELICA	HUANDO	3560	15	32	44.800	1.44	21.60	2	S	1	11.90	9.2	Anemia Moderada
090502	CHURCAMP	MANZANAY	3200	16	28	53.000	1.54	22.35	2	S	1	11.90	9.8	Anemia Moderada
090119	HUANCAVELICA	UTUSHUAYC	3630	15	34	44.000	1.44	21.22	2	S	1	11.90	9.1	Anemia Moderada
090409	CASTROVIRREYN	VILLOCO	2465	21	34	67.000	1.59	26.50	3	S	1	11.90	10.7	Anemia Leve
090201	ACOBAMBA	ACOBAMBA	3457	25	39	56.000	1.53	23.92	2	S	1	12.00	9.5	Anemia Moderada
090201	ACOBAMBA	ACOBAMBA	3457	27	37	52.000	1.44	25.08	3	S	1	12.00	9.5	Anemia Moderada
090201	ACOBAMBA	ACOBAMBA	3457	25	23	63.000	1.50	28.00	3	S	1	12.00	9.5	Anemia Moderada
090201	ACOBAMBA	ACOBAMBA	3457	30	38	62.000	1.47	28.69	3	S	1	12.00	9.5	Anemia Moderada
090308	ANGARAES	ALLPACCOC	3650	18	19	49.000	1.50	21.78	2	S	1	12.00	9.2	Anemia Moderada
090502	CHURCAMP	ARMA	3950	22	13	52.500	1.49	23.62	2	S	1	12.00	8.7	Anemia Moderada
090103	HUANCAVELICA	AZULCCOCH	4200	34	36	55.000	1.52	23.81	2	S	1	12.00	8.2	Anemia Moderada
090506	CHURCAMP	BARRIO HO	3700	34	19	63.000	1.53	26.91	3	S	1	12.00	9.1	Anemia Moderada
090301	ANGARAES	BELLA VISTA	3305	30	34	81.000	1.55	33.71	4	S	1	12.00	9.7	Anemia Moderada
090404	CASTROVIRREYN	CAJAMARCA	3494	22	20	49.000	1.48	22.37	2	S	1	12.00	9.4	Anemia Moderada
090118	HUANCAVELICA	CASTILLAPU	3680	39	35	62.300	1.46	29.23	3	S	1	12.00	9.1	Anemia Moderada
090304	ANGARAES	CCOCHACCA	4200	32	37	76.000	1.61	29.32	3	S	1	12.00	8.2	Anemia Moderada
090117	HUANCAVELICA	CCOLLPACC	3900	14	37	51.500	1.59	20.37	2	S	1	12.00	8.8	Anemia Moderada
090118	HUANCAVELICA	CHUNCUYM	3680	38	33	47.000	1.47	21.75	2	S	1	12.00	9.1	Anemia Moderada
090202	ACOBAMBA	HUANCAPIT	3894	26	37	50.000	1.58	20.03	2	S	1	12.00	8.8	Anemia Moderada
090312	ANGARAES	HUARACCO	3800	24	23	45.000	1.46	21.11	2	S	1	12.00	8.9	Anemia Moderada

UBIGEO	Provincia	Localidad	Altitud Localid	Edad	Edad Gestacional	PPG	Talla Metros	IMC Pregestacional	IMC Pregest	Tipo Embarazo	Dosaje HEM	Hemoglobina	Hbc	Dx_Anemia
090601	HUAYTARA	HUAYTARA	2600	20	32	45.000	1.45	21.40	2	S	1	12.00	10.7	Anemia Leve
090103	HUANCAVELICA	JATUSPATA	3265	16	35	53.000	1.45	25.21	3	S	1	12.00	9.8	Anemia Moderada
090502	CHURCAMP	MAMACHAF	3100	18	20	48.000	1.50	21.33	2	S	1	12.00	10.0	Anemia Leve
090714	TAYACAJA	MIRAFLORE	3662	17	11	60.000	1.50	26.67	3	S	1	12.00	9.2	Anemia Moderada
090119	HUANCAVELICA	ÑAHUINCUC	3560	20	37	52.500	1.43	25.67	3	S	1	12.00	9.3	Anemia Moderada
090206	ACOBAMBA	PAMPAPUQ	3500	30	24	60.000	1.63	22.58	2	S	1	12.00	9.4	Anemia Moderada
090701	TAYACAJA	PAMPAS	3251	35	38	60.000	1.55	24.97	2	S	1	12.00	9.8	Anemia Moderada
090502	CHURCAMP	PAMPASPAT	3400	37	30	47.000	1.51	20.61	2	S	1	12.00	9.6	Anemia Moderada
090502	CHURCAMP	PUEBLO LIB	3484	19	20	54.000	1.49	24.32	2	S	1	12.00	9.5	Anemia Moderada
090401	CASTROVIRREYN	PUEBLO NU	3500	19	35	52.000	1.45	24.73	2	S	1	12.00	9.4	Anemia Moderada
090201	ACOBAMBA	PUEBLO VIE	3418	19	18	56.000	1.54	23.61	2	S	1	12.00	9.6	Anemia Moderada
090719	TAYACAJA	RAYAN	3416	27	35	52.000	1.46	24.39	2	S	1	12.00	9.6	Anemia Moderada
090101	HUANCAVELICA	SAN CRISTO	3660	32	38	59.400	1.50	26.40	3	S	1	12.00	9.2	Anemia Moderada
090101	HUANCAVELICA	SANTA ANA	3660	32	25	49.000	1.47	22.68	2	S	1	12.00	9.2	Anemia Moderada
090101	HUANCAVELICA	SANTA ANA	3660	22	7	58.300	1.53	24.90	2	S	1	12.00	9.2	Anemia Moderada
090118	HUANCAVELICA	SEÑOR DE A	3680	29	39	56.000	1.58	22.43	2	S	1	12.00	9.1	Anemia Moderada
090117	HUANCAVELICA	VILLAPAMP	3900	14	38	41.000	1.53	17.51	1	S	1	12.00	8.8	Anemia Moderada
090102	HUANCAVELICA	VIÑAS	3660	22	37	50.000	1.57	20.28	2	S	1	12.00	9.2	Anemia Moderada
090704	TAYACAJA	VISTA ALEG	3969	29	22	60.000	1.56	24.65	2	M	1	12.00	8.6	Anemia Moderada
090202	ACOBAMBA	VISTA ALEG	3877	38	28	62.000	1.41	31.19	4	S	1	12.00	8.8	Anemia Moderada
090201	ACOBAMBA	ACOBAMBA	3457	16	39	54.000	1.56	22.19	2	S	1	12.10	9.6	Anemia Moderada
090720	TAYACAJA	ANDAYMAR	2897	16	22	54.000	1.55	22.48	2	S	1	12.10	10.4	Anemia Leve
090302	ANGARAES	ATALLA	3800	20	32	52.000	1.47	24.06	2	S	1	12.10	9.0	Anemia Moderada
090301	ANGARAES	BELLAVISTA	3305	19	24	49.000	1.43	23.96	2	S	1	12.10	9.8	Anemia Moderada
090301	ANGARAES	BELLAVISTA	3305	30	11	80.000	1.55	33.30	4	S	1	12.10	9.8	Anemia Moderada
090304	ANGARAES	CCOCHACCA	4200	36	28	50.000	1.46	23.46	2	S	1	12.10	8.3	Anemia Moderada
090117	HUANCAVELICA	CHUÑUNAP	3850	31	40	44.000	1.45	20.93	2	S	1	12.10	9.0	Anemia Moderada
090501	CHURCAMP	CHURCAMP	3200	26	29	52.100	1.45	24.75	2	S	1	12.10	10.0	Anemia Leve
090301	ANGARAES	MIRAFLORE	3305	21	35	52.000	1.48	23.74	2	S	1	12.10	9.8	Anemia Moderada
090103	HUANCAVELICA	PACAS	3300	22	38	49.000	1.56	20.13	2	S	1	12.10	9.8	Anemia Moderada
090722	TAYACAJA	PARIAC	2948	20	12	58.000	1.45	27.59	3	S	1	12.10	10.3	Anemia Leve
090118	HUANCAVELICA	QUINTA BO	3680	18	33	54.000	1.49	24.32	2	S	1	12.10	9.2	Anemia Moderada
090118	HUANCAVELICA	SAN JUAN	3680	29	36	60.000	1.56	24.65	2	S	1	12.10	9.2	Anemia Moderada
090407	CASTROVIRREYN	SANTA ROSA	3104	25	32	45.000	1.48	20.54	2	S	1	12.10	10.1	Anemia Leve
090201	ACOBAMBA	VILLA RICA	3436	18	22	50.000	1.48	22.83	2	S	1	12.10	9.6	Anemia Moderada
090705	TAYACAJA	ARHUAYACL	3046	22	31	44.000	1.43	21.52	2	S	1	12.20	10.3	Anemia Leve
090501	CHURCAMP	BARRIO MIR	3200	40	5	69.000	1.53	29.48	3	S	1	12.20	10.1	Anemia Leve
090301	ANGARAES	BELLAVISTA	3305	29	37	44.100	1.42	21.87	2	S	1	12.20	9.9	Anemia Moderada
090117	HUANCAVELICA	CCASAPATA	3800	22	34	49.000	1.47	22.68	2	S	1	12.20	9.1	Anemia Moderada
090204	ACOBAMBA	CCEHUAR	3391	33	38	72.000	1.45	34.24	4	S	1	12.20	9.8	Anemia Moderada
090117	HUANCAVELICA	CEBADAPAT	3402	25	36	52.000	1.56	21.37	2	S	1	12.20	9.8	Anemia Moderada
090302	ANGARAES	CHACAPUNO	3500	24	37	52.000	1.48	23.74	2	S	1	12.20	9.6	Anemia Moderada
090302	ANGARAES	CHACAPUNO	3500	25	31	60.000	1.51	26.31	3	S	1	12.20	9.6	Anemia Moderada
090705	TAYACAJA	COLCABAM	2967	32	35	46.200	1.56	18.98	2	S	1	12.20	10.4	Anemia Leve
090705	TAYACAJA	DOS DE MA	3181	17	14	53.900	1.50	23.96	2	S	1	12.20	10.1	Anemia Leve
090408	CASTROVIRREYN	HUAMATAM	3056	37	23	44.800	1.48	20.45	2	S	1	12.20	10.3	Anemia Leve
090502	CHURCAMP	LAMBRASNI	3600	16	33	54.000	1.52	23.37	2	S	1	12.20	9.5	Anemia Moderada
090111	HUANCAVELICA	LANZA	2847	26	38	53.200	1.52	23.03	2	S	1	12.20	10.6	Anemia Leve
090118	HUANCAVELICA	MILLPO	3680	24	11	58.000	1.53	24.78	2	S	1	12.20	9.3	Anemia Moderada
090301	ANGARAES	MIRAFLORE	3305	22	26	50.000	1.51	21.93	2	S	1	12.20	9.9	Anemia Moderada
090503	CHURCAMP	ÑAHUIMPU	2600	24	38	79.000	1.58	31.65	4	S	1	12.20	10.9	Anemia Leve
090511	CHURCAMP	PANTUYLLA	3424	19	33	54.000	1.55	22.48	2	S	1	12.20	9.8	Anemia Moderada
090302	ANGARAES	PARCO CEN	3754	17	37	49.000	1.49	22.07	2	S	1	12.20	9.2	Anemia Moderada
090705	TAYACAJA	PILCOS BAJ	2473	28	40	50.000	1.54	21.08	2	S	1	12.20	11.0	Normal
090705	TAYACAJA	POCCYACC	3621	49	17	64.000	1.47	29.62	3	S	1	12.20	9.4	Anemia Moderada
090118	HUANCAVELICA	QUINTA BO	3680	27	37	56.300	1.50	25.02	3	S	1	12.20	9.3	Anemia Moderada
090705	TAYACAJA	SAN JERÓN	3100	21	37	62.200	1.48	28.40	3	S	1	12.20	10.2	Anemia Leve
090719	TAYACAJA	SAN JOSE	3606	24	25	54.000	1.49	24.32	2	S	1	12.20	9.5	Anemia Moderada
090301	ANGARAES	SOCCLLABA	4800	24	27	50.000	1.54	21.08	2	S	1	12.20	7.2	Anemia Moderada
090501	CHURCAMP	TULLPACAN	3240	27	36	38.000	1.53	16.23	1	S	1	12.20	10.0	Anemia Leve
090103	HUANCAVELICA	UNION AME	3000	36	38	53.000	1.46	24.86	2	S	1	12.20	10.4	Anemia Leve
090302	ANGARAES	VILLAHUASA	3500	17	13	56.000	1.56	23.16	2	S	1	12.20	9.6	Anemia Moderada
090701	TAYACAJA	VIÑAS	3251	17	32	56.300	1.58	22.55	2	S	1	12.20	10.0	Anemia Leve
090301	ANGARAES	VIRGEN DEL	3305	19	34	45.000	1.47	20.82	2	S	1	12.20	9.9	Anemia Moderada
090301	ANGARAES	VIRGEN DEL	3305	19	33	46.000	1.44	22.18	2	S	1	12.20	9.9	Anemia Moderada
090202	ACOBAMBA	ACOBAMBA	3460	27	20	50.000	1.46	23.46	2	S	1	12.30	9.8	Anemia Moderada
090201	ACOBAMBA	ACOBAMBA	3457	31	33	42.000	1.42	20.83	2	S	1	12.30	9.8	Anemia Moderada
090201	ACOBAMBA	ACOBAMBA	3457	26	36	47.000	1.50	20.89	2	S	1	12.30	9.8	Anemia Moderada
090502	CHURCAMP	ANCO	2440	27	37	69.000	1.57	27.99	3	S	1	12.30	11.1	Normal
090511	CHURCAMP	ANTACALLA	3700	24	35	49.000	1.50	21.78	2	S	1	12.30	9.4	Anemia Moderada
090117	HUANCAVELICA	ATALLA I	3570	19	38	60.000	1.58	24.03	2	S	1	12.30	9.6	Anemia Moderada
090301	ANGARAES	AYLANA	3305	33	37	70.000	1.47	32.39	4	S	1	12.30	10.0	Anemia Leve

Anexo 4: Juicio de expertos



Ficha de evaluación del instrumento de investigación por el criterio de experto o Juez

Instrumento: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS SOBRE ÍNDICE DE MASA CORPORAL PREGESTACIONAL, HEMOGLOBINA Y ALTITUD DE RESIDENCIA EN LAS GESTANTES

Investigación: ÍNDICE DE MASA CORPORAL PREGESTACIONAL, HEMOGLOBINA Y ALTITUD DE RESIDENCIA EN LAS GESTANTES DE LA REGIÓN ANDINA DE HUANCVELICA, AÑO 2018.

9. DATOS GENERALES

- 9.1. Apellidos y nombres del Juez : Muñoz De la Torre Rosabel Jana
 9.2. Grado académico : Doctor
 9.3. Mención : Ciencias de la Salud
 9.4. DNI/ Celular : 42145123 / 954834546
 9.5. Cargo e institución donde labora : Docente Universidad Nacional de Hura
 9.6. Lugar y fecha : Huancavelica , 16 abril de 2019

10. ASPECTOS DE LA EVALUACIÓN

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE	BAJA	REGULAR	BUENA	MUY BUENA
		1	2	3	4	5
21. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado y comprensible.					X
22. OBJETIVIDAD	Permite medir hechos observables.				X	
23. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.					X
24. ORGANIZACIÓN	Presentación ordenada.					X
25. SUFICIENCIA	Comprende aspectos de las variables en cantidad y calidad suficiente.					X
26. PERTINENCIA	Permite conseguir datos de acuerdo a los objetivos planteados.					X
27. CONSISTENCIA	Pretende conseguir datos basado en teorías o modelos teóricos.				X	
28. COHERENCIA	Entre variables, dimensiones, indicadores e ítems.					X
29. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación.					X
30. APLICACIÓN	Los datos permiten un tratamiento estadístico pertinente.					X
CONTEO TOTAL DE MARCAS (realice el conteo en cada una de las categorías de la escala)		↓ A	↓ B	↓ C	↓ D	↓ E

CALIFICACIÓN GLOBAL: Coeficiente de validez = $\frac{1 \times A + 2 \times B + 3 \times C + 4 \times D + 5 \times E}{50} = \frac{4(2) + 8(5)}{50}$

11. OPINIÓN DE APLICABILIDAD (Ubique el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un aspa en el círculo asociado).

CATEGORÍA		INTERVALO
No válido, reformular	<input type="radio"/>	[0,20 – 0,40]
No válido, modificar	<input type="radio"/>	<0,41 – 0,60]
Válido, mejorar	<input type="radio"/>	<0,61 – 0,80]
Válido, aplicar	<input checked="" type="radio"/>	<0,81 – 1,00]

12. RECOMENDACIONES:

Ninguna

UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCVELICA
FACULTAD DE ENFERMERIA
UNIDAD DE POSGRADO

Firma del Juez

Ficha de evaluación del instrumento de investigación por el criterio de experto o Juez

Instrumento: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS SOBRE ÍNDICE DE MASA CORPORAL PREGESTACIONAL, HEMOGLOBINA Y ALTITUD DE RESIDENCIA EN LAS GESTANTES

Investigación: ÍNDICE DE MASA CORPORAL PREGESTACIONAL, HEMOGLOBINA Y ALTITUD DE RESIDENCIA EN LAS GESTANTES DE LA REGIÓN ANDINA DE HUANCAMELICA, AÑO 2018.

1. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y nombres del Juez : Cárdenas Pineda, Lina Yubana
- 1.2. Grado académico : Doctor
- 1.3. Mención : Ciencias de la Salud
- 1.4. DNI/ Celular : 20059866/ 985696060
- 1.5. Cargo e institución donde labora : Directora de la E.P. Obstetricia - Hvca
- 1.6. Lugar y fecha : Huancavelica abril - 2019

2. ASPECTOS DE LA EVALUACIÓN

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE	BAJA	REGULAR	BUENA	MUY BUENA
		1	2	3	4	5
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado y comprensible.				X	
2. OBJETIVIDAD	Permite medir hechos observables.				X	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.				X	
4. ORGANIZACIÓN	Presentación ordenada.				X	
5. SUFICIENCIA	Comprende aspectos de las variables en cantidad y calidad suficiente.					X
6. PERTINENCIA	Permite conseguir datos de acuerdo a los objetivos planteados.					X
7. CONSISTENCIA	Pretende conseguir datos basado en teorías o modelos teóricos.				X	
8. COHERENCIA	Entre variables, dimensiones, indicadores e ítems.				X	
9. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito de la investigación.					X
10. APLICACIÓN	Los datos permiten un tratamiento estadístico pertinente.				X	
CONTEO TOTAL DE MARCAS <small>(realice el conteo en cada una de las categorías de la escala)</small>		↓ A	↓ B	↓ C	↓ D	↓ E

CALIFICACIÓN GLOBAL: Coeficiente de validez = $\frac{1x A + 2x B + 3x C + 4x D + 5x E}{50} = 0.86$

3. OPINIÓN DE APLICABILIDAD (Ubique el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un aspa en el círculo asociado).

CATEGORÍA		INTERVALO
No válido, reformular	<input type="radio"/>	[0,20 – 0,40]
No válido, modificar	<input type="radio"/>	<0,41 – 0,60]
Válido, mejorar	<input type="radio"/>	<0,61 – 0,80]
Válido, aplicar	<input checked="" type="radio"/>	<0,81 – 1,00] 0.86

4. RECOMENDACIONES:

UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAMELICA
FACULTAD DE ENFERMERIA
UNIDAD DE POSGRADO
Dra. LINA YUBANA CÁRDENAS PINEDA
Firma del Juez

UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAMELICA
(Creada por Ley 25265)
FACULTAD DE ENFERMERIA
UNIDAD DE POSGRADO

Ficha de evaluación del instrumento de investigación por el criterio de experto o Juez

Instrumento: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS SOBRE ÍNDICE DE MASA CORPORAL PREGESTACIONAL, HEMOGLOBINA Y ALTITUD DE RESIDENCIA EN LAS GESTANTES

Investigación: ÍNDICE DE MASA CORPORAL PREGESTACIONAL, HEMOGLOBINA Y ALTITUD DE RESIDENCIA EN LAS GESTANTES DE LA REGIÓN ANDINA DE HUANCAMELICA, AÑO 2018.

1. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y nombres del Juez : Gonzales Castro Abel
- 1.2. Grado académico : Doctor
- 1.3. Mención : Psicología Educativa
- 1.4. DNI/ Celular : 23275757 / 948971496
- 1.5. Cargo e institución donde labora : Docente / UNH
- 1.6. Lugar y fecha : Huancavelica, abril del 2019

2. ASPECTOS DE LA EVALUACIÓN

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE	BAJA	REGULAR	BUENA	MUY BUENA
		1	2	3	4	5
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado y comprensible.					X
2. OBJETIVIDAD	Permite medir hechos observables.					X
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.					X
4. ORGANIZACIÓN	Presentación ordenada.				X	
5. SUFICIENCIA	Comprende aspectos de las variables en cantidad y calidad suficiente.					X
6. PERTINENCIA	Permite conseguir datos de acuerdo a los objetivos planteados.				X	
7. CONSISTENCIA	Pretende conseguir datos basado en teorías o modelos teóricos.				X	
8. COHERENCIA	Entre variables, dimensiones, indicadores e ítems.				X	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación.					X
10. APLICACIÓN	Los datos permiten un tratamiento estadístico pertinente.					X

CONTEO TOTAL DE MARCAS (realice el conteo en cada una de las categorías de la escala)	A	B	C	D	E

CALIFICACIÓN GLOBAL: Coeficiente de validez = $\frac{1 \times A + 2 \times B + 3 \times C + 4 \times D + 5 \times E}{50} = \underline{0.94}$

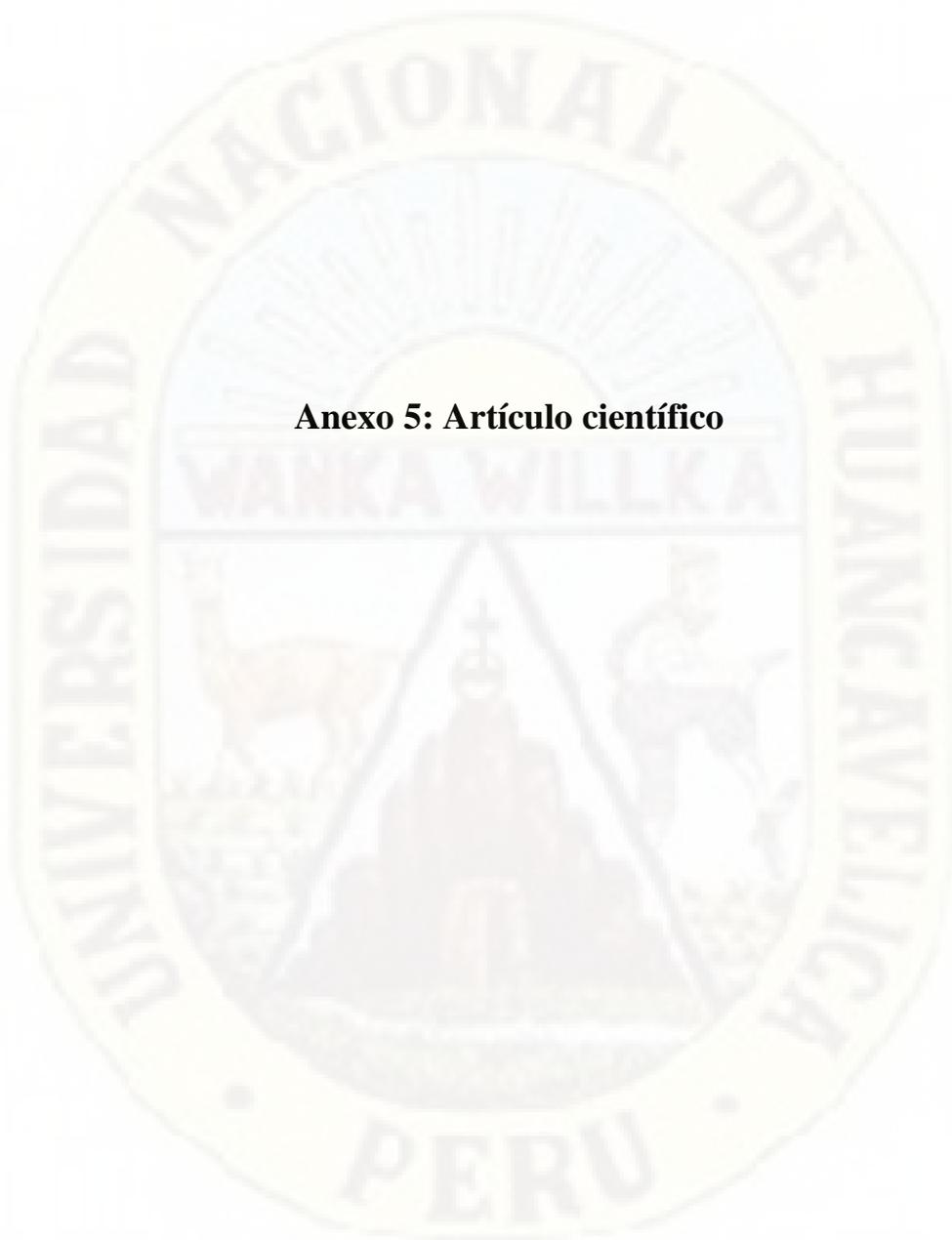
3. OPINIÓN DE APLICABILIDAD (Ubique el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un aspa en el círculo asociado).

CATEGORÍA		INTERVALO
No válido, reformular	<input type="radio"/>	[0,20 – 0,40]
No válido, modificar	<input type="radio"/>	<0,41 – 0,60]
Válido, mejorar	<input type="radio"/>	<0,61 – 0,80]
Válido, aplicar	<input checked="" type="radio"/>	<0,81 – 1,00]

4. RECOMENDACIONES:

Ninguna

UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAMELICA
[Firma]
Dr. Armando José Castro
CPP N° 350864



Anexo 5: Artículo científico

Índice de masa corporal pregestacional, hemoglobina y altitud de residencia en las gestantes de la Región Andina de Huancavelica, año 2018

Pregestational body mass index, hemoglobin and residence altitude in pregnant women of the Andean Region of Huancavelica, year 2018

Tula Susana Guerra Olivares¹ tula.guerra@unh.edu.pe Referencia. [679993731](#)

¹Estudiante de posgrado de la Facultad de Enfermería – Universidad Nacional de Huancavelica

Resumen

Objetivo. Determinar la relación del índice de masa corporal pregestacional y el valor de hemoglobina con la altitud de residencia de la gestante de la región andina de Huancavelica en el año 2018. **Método.** El estudio fue retrospectiva, observacional, analítica y de nivel correlacional. Los métodos fueron inductivo e hipotético-deductivo. El diseño correlacional, no experimental, transversal, retrospectivo. La población fueron todas las gestantes atendidas en los establecimientos del Minsa de la región Huancavelica en el año 2018; según los registros de 405 Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud (IPRESS) fueron un total de 7354 gestantes. La muestra fue censal. La técnica fue el análisis documental y el instrumento la ficha de recolección de datos. Se utilizó el coeficiente de correlación de Spearman para la prueba de hipótesis. **Resultados.** La edad promedio fue de 25.5 años, el 50% tuvieron 24 años o menos. La edad gestacional promedio de las gestantes fue de 29.2 S., el 50% tuvieron más de 34 semanas de gestación y el 80% tuvieron más de 20 semanas de edad gestacional. La talla promedio de las gestantes fue de 1.50 metros, el 20% tuvieron una talla menor a 1.46 metros. El peso pregestacional promedio fue de 54.388 kilogramos. El IMC pregestacional promedio fue de 24.19, el 1.2% (91) tuvieron bajo peso pregestacional, el 64.6% (4752) tuvieron un peso normal PG, el 28.8% (2121) tuvieron sobrepeso pregestacional y el 5.3% (390) tuvieron obesidad pregestacional. La altitud de residencia promedio de las gestantes

fue de 3476 msnm, el 75% de las gestantes tuvieron como lugar de residencia una altitud mayor a 3251 msnm. El 81.8% de las gestantes tuvieron como lugar de residencia las provincias de Huancavelica, Tayacaja Angaraes y Acobamba; zonas alto andinas. El 30% (2205) de gestantes tuvieron evaluación de hemoglobina y el 70% (5149) no tuvieron evaluación de hemoglobina. El 0.4% (9) de las gestantes tuvieron anemia severa, el 16.1% (354) tuvieron anemia moderada, el 20.4% (449) tuvieron anemia leve y el 63.2% (1393) no tuvieron anemia. Se encontró un coeficiente de correlación de Spearman de -0.089 entre el índice de masa corporal pregestacional y la altitud de residencia de la gestante; con un p valor de 0.000; así mismo se encontró un coeficiente de correlación de spearman de 0.267 entre el valor de Hb de la gestante y la altitud de su residencia; con un p valor de 0.000. **Conclusiones.** El índice de masa corporal pregestacional tiene una correlación negativa débil, con la altitud de residencia de la gestante y el valor de hemoglobina tiene una correlación positiva media con la altitud de residencia de la gestante que vive en la región andina de Huancavelica.

Palabras clave: Índice de masa corporal, hemoglobina, altitud de residencia, gestante, correlación.

Abstract

Objective. Determine the relationship between the pregestational body mass index and the hemoglobin value with the altitude of

the pregnant woman's residence in the Andean region of Huancavelica in 2018. **Method.** The study was retrospective, observational, analytical and correlational level. The methods were inductive and hypothetical-deductive. The design was correlational, not experimental, transversal and retrospective. The population was all pregnant women treated in the establishments of the Ministry of Health of the Huancavelica region in 2018; According to the records of the 405 Health Service Provider Institutions (IPRESS), a total of 7354 pregnant women. The sample was census. The technique was the documentary analysis and the instrument the data collection form. Spearman's correlation coefficient was used for hypothesis testing. **Results:** The average age was 25.5 years, 50% were 24 years old or younger. The average gestational age of pregnant women was 29.2 weeks, 50% had more than 34 weeks' gestation and 80% had more than 20 weeks' gestational age. The average size of pregnant women was 1.50 meters, 20% were smaller than 1.46 meters. The average pregestational weight was 54,388 kilograms. The average pregestational body mass index was 24.19, 1.2% (91) had low pregestational weight, 64.6% (4752) had a normal pregestational weight, 28.8% (2121) were pregestational overweight and 5.3% (390) They had pregestational obesity. The average residence altitude of the pregnant women was 3476 meters above sea level, 75% of the pregnant women had an altitude of 3251 meters above sea level. 81.8% of pregnant women had as their place of residence the provinces of Huancavelica, Tayacaja Angaraes and Acobamba; high Andean areas. Thirty percent (2205) of pregnant women had a hemoglobin evaluation and 70% (5149) had no hemoglobin evaluation. 0.4% (9) of the pregnant women had severe anemia, 16.1% (354) had moderate anemia, 20.4% (449) had mild anemia and 63.2% (1393) had no anemia. A Spearman correlation coefficient of -0.089 was found between the pregestational body mass index and the pregnancy altitude of the

pregnant woman; with a p value of 0.000; a spearman correlation coefficient of 0.267 was also found between the hemoglobin value of the pregnant woman and the altitude of her residence; with a p value of 0.000.

Conclusions: The pregestational body mass index has a weak negative correlation, with the altitude of the pregnant woman's residence and the hemoglobin value has a positive average correlation with the altitude of the pregnant woman who lives in the Andean region of Huancavelica.

Keywords: Body mass index, hemoglobin, residence altitude, pregnant woman, correlation

Introducción

Se estima que más de 140 millones de personas habitan permanentemente en alturas mayores a 2,500 metros sobre el nivel del mar (1), nivel que corresponde a una presión arterial de oxígeno (PaO₂) de 60 a 70 mmHg, punto en el cual la saturación arterial de O₂ empieza a disminuir exponencialmente según la caída de la PaO₂ (2). Es por esta situación que la altura se convierte en un espacio poco investigado en función a la biología y fisiología humana; sobre todo en la etapa reproductiva debido al impacto de la hipoxia. Algunas poblaciones que viven en la altura presentan niveles más altos de hemoglobina que las poblaciones a nivel del mar, como mecanismo compensatorio a la menor presión parcial de oxígeno en el ambiente y a la hipoxemia en el organismo (3).

El estado nutricional de la mujer cuando queda embarazada y durante el embarazo puede tener una influencia importante en los resultados sanitarios del feto, el lactante y la madre (5-7). La obesidad y el sobrepeso pregestacional aumentan el riesgo de sufrir diabetes en la gestación, preeclampsia, hipertensión, nacimiento por cesárea urgente, mayor peso del bebé al nacer, e incluso aumenta el riesgo de muerte fetal (8-10). En el embarazo la anemia fisiológica es debida en un inicio a un proceso dilucional secundario al aumento del volumen plasmático que ocurre durante el embarazo; por ello importante valorarla y controlar los factores de riesgo que puedan influir a que una gestante padezca anemia en el embarazo, la anemia es más

frecuente en los países subdesarrollados; Estudios clínicos revelaron que la anemia en el embarazo se asocia con complicaciones en la madre, en el feto y el recién nacido, relacionándose con mayor morbimortalidad fetal y perinatal (11). El IMC pregestacional tiene relación directa con la salud materna y fetal independientemente de la ganancia de peso en el embarazo (12).

Estudios realizados en el Perú entre poblaciones ubicadas en la costa y la selva; encontraron una relación lineal directa entre la prevalencia de desnutrición crónica y prevalencia de anemia; cuando analizaron solo los departamentos ubicados en la sierra no se observó esta asociación. Esta discrepancia parece deberse al criterio usado para definir anemia en la altura (14, 15).

Ante lo mencionado se puede decir que los valores bajos de hemoglobina y un índice de masa corporal pregestacional inadecuado constituyen factores de riesgo para un embarazo saludable si no se tiene el seguimiento y atención respectiva. No existen muchas investigaciones sobre este tema en zonas alto andinas, como la región Huancavelica; por esta situación surgió la motivación de estudiar si estos factores están presentes en mayor proporción conforme aumenta el piso altitudinal del lugar de residencia de las gestantes y si esto es significativo; así mismo los resultados de este estudio, servirán como evidencia científica para profundizar el tema de investigación, a fin de contribuir a la salud de la mujer en la etapa reproductiva.

Resultados

En el presente estudio, se investigó el índice de masa corporal pregestacional, hemoglobina y altitud de residencia en las gestantes de la región andina de Huancavelica en el año 2018.

Tabla 1. Edad, talla, peso pregestacional y edad gestacional en las gestantes atendidas en los establecimientos de salud de la región andina de Huancavelica, año 2018.

Estadísticos	Edad en años	Talla en metros	Peso pregestacional en kilogramos	Edad gestacional en semanas
Numero de gestantes	7354	7354	7354	7354
Media	25.5	1.50	54.388	29.2
Mediana	24.0	1.50	53.100	34.0
Moda	19	1.50	50.000	37
<u>Desv. Estandar</u>	7.25	0.05	7.788	9.6
Mínimo	12	1.30	32.100	4
Máximo	49	1.71	95.000	42
Percentiles 20	19.0	1.46	48.000	20.0
Percentiles 50	24.0	1.50	53.100	34.0
Percentiles 75	31.0	1.53	59.000	37.0

Fuente: Ficha de recolección de datos de historias clínicas, registros de atención e información; sobre índice de masa corporal pregestacional, hemoglobina y altitud de residencia en las gestantes de la región andina de Huancavelica en el año 2018.

La edad promedio fue de 25.5 años, el 50% tuvieron 24 años o menos, la edad más frecuente entre las gestantes fue 19 años, la edad mínima fue de 12 años y la máxima de 49 años, el 20% tuvieron 19 años o menos y el 75% tuvieron 31 años o menos. La edad gestacional promedio de las gestantes fue de 29.2 semanas, el 50% tuvieron más de 34 semanas de gestación, La edad gestacional con más frecuencia fue la de 37 semanas, la edad gestacional mínima fue de 4 semanas y la máxima de 42 semanas de gestación. El 80% tuvieron más de 20 semanas de edad gestacional.

La talla promedio de las gestantes fue de 1.50 metros, la talla mínima fue de 1.30 metros y la máxima de 1.71 metros, el 20% tuvieron una talla < a 1.46 metros. El peso pregestacional promedio fue de 54.388 kilogramos, el 50% tuvieron un peso pregestacional mayor a 53.100 kilogramos, El peso pregestacional mínimo fue de 32.100 kilogramos y el máximo de 95.000 kilogramos, el 20% tuvieron un peso pregestacional de 48.000 kilogramos o menos, y el 75% tuvieron de peso pregestacional 59 kilogramos o menos.

Tabla 2. ÍMC pregestacional y altitud de la localidad de residencia de las gestantes atendidas en los EESS de la región andina de Huancavelica, año 2018.

Estadísticos	IMC Pregestacional	Altitud de la localidad de residencia
--------------	--------------------	---------------------------------------

Numero de gestantes	7354	7354
Media	24.19	3476.2
Mediana	23.73	3560.0
Moda	22.22	3660.0
Desv. Estándar	3.219	431.373
Mínimo	16.00	1360.0
Máximo	42.10	4800.0
Percentiles 25	21.93	3251.0
Percentiles 50	23.73	3560.0
Percentiles 75	25.97	3710.0

Fuente: Ficha de recolección de datos de HC, registros de atención e información; sobre IMC PG, Hb y altitud de residencia en gestantes de la región andina de Huancavelica 2018.

El IMC pregestacional promedio fue de 24.19, el 50% tuvieron un índice de masa corporal pregestacional mayor a 23.73, el mínimo índice de masa corporal pregestacional fue de 16 y el máximo de 42.1, el 75% tuvieron un índice de masa corporal pregestacional de 25.97 o menos. La altitud de residencia promedio de las gestantes fue de 3476.2 msnm, el 50% de las gestantes tuvieron una altitud de residencia mayor a 3560 msnm, la mínima altitud de residencia de las gestantes fue de 1360 msnm y la máxima de 4800 msnm, el 75% de las gestantes tuvieron como lugar de residencia una altitud mayor a 3251 msnm.

Tabla 3. ÍMC pregestacional según la clasificación de OMS de la Salud en las gestantes atendidas en los EESS de la región andina de Huancavelica, año 2018.

Índice de Masa Corporal Pregestacional (OMS)	Frecuencia	Porcentaje
Bajo peso (< 18,5)	91	1.2
Peso normal (18,5 a 24,9)	4752	64.6
Sobrepeso (25 a 29,9)	2121	28.8
Obesidad (≥ 30)	390	5.3
Total	7354	100.0

Fuente: Ficha de recolección de datos de HC, registros de atención e información; sobre IMC PG, Hb y altitud de residencia en gestantes de la región andina de Huancavelica 2018.

El 1.2% (91) tuvieron bajo peso según su índice de masa corporal pregestacional, el 64.6% (4752) tuvieron un peso normal según su índice de masa corporal pregestacional, el 28.8% (2121) tuvieron sobrepeso según su índice de masa corporal pregestacional y el 5.3% (390) tuvieron obesidad según su índice de masa corporal pregestacional.

Tabla 4. Provincia de residencia de las gestantes atendidas en los EESS de la región andina de Huancavelica, año 2018.

Provincias de Huancavelica	Frecuencia	Porcentaje
Huancavelica	2377	32.3
Tayacaja	1822	24.8
Angaraes	984	13.4
Acobamba	832	11.3
Churcampa	763	10.4
Huaytará	347	4.7
Castrovirreyna	229	3.1
Total	7354	100.0

Fuente: Ficha de recolección de datos de HC, registros de atención e información; sobre IMC PG, Hb y altitud de residencia en gestantes de la región andina de Huancavelica 2018.

El 32.3% (2377) de las gestantes tuvieron como lugar de residencia la provincia de Huancavelica, el 24.8% (1822) de las gestantes tuvieron como lugar de residencia la provincia de Tayacaja, el 13.4% (984) de las gestantes tuvieron como lugar de residencia la provincia de Angaraes, el 11.3% (832) de las gestantes tuvieron como lugar de residencia la provincia de Acobamba, el 10.4% (763) de las gestantes tuvieron como lugar de residencia la provincia de Churcampa, el 4.7% (347) de las gestantes tuvieron como lugar de residencia la provincia de Huaytará, el 3.1% (229) de las gestantes tuvieron como lugar de residencia la provincia de Castrovirreyna. El 81.8% de las gestantes tuvieron como lugar de residencia las provincias de Huancavelica, Tayacaja Angaraes y Acobamba.

Tabla 5. Evaluación de la Hb en sangre de las gestantes atendidas en los EESS de la región andina de Huancavelica, año 2018.

Evaluación de hemoglobina	Frecuencia	Porcentaje
---------------------------	------------	------------

Gestante con evaluación de hemoglobina	2205	30.0
Gestante sin evaluación de hemoglobina	5149	70.0
Total	7354	100.0

Fuente: Ficha de recolección de datos de HC, registros de atención e información; sobre IMC PG, Hb y altitud de residencia en gestantes de la región andina de Huancavelica 2018.

El 30% (2205) de las gestantes tuvieron evaluación de hemoglobina y el 70% (5149) de las gestantes no tuvieron evaluación de hemoglobina.

Tabla 6. Diagnóstico de anemia en las gestantes con evaluación de Hb atendidas en los EESS de la región andina de Huancavelica, año 2018.

Diagnóstico de anemia	Frecuencia	Porcentaje
Anemia Severa	9	0.4
Anemia Moderada	354	16.1
Anemia Leve	449	20.4
Normal	1393	63.2
Total	2205	100.0

Fuente: Ficha de recolección de datos de HC, registros de atención e información; sobre IMC pregestacional, Hb y altitud de residencia en las gestantes de la región andina de Huancavelica 2018.

El 0.4% (9) de las gestantes tuvieron anemia severa, el 16.1% (354) de las gestantes tuvieron anemia moderada, el 20.4% (449) de las gestantes tuvieron anemia leve y el 63.2% (1393) de las gestantes evaluadas no tuvieron anemia.

Tabla 7. Correlación entre el IMC PG y la altitud de residencia de las gestantes atendidas en los EESS de la región andina de Huancavelica, año 2018.

Rho de Spearman	IMC Pregestacional	Altitud de residencia
Coefficiente de correlación	1.000	-0.089**
Significancia (bilateral)		0.000
Numero de gestantes	7354	7354

Altitud de residencia	Coefficiente de correlación	-0.089**	1.000
	Significancia (bilateral)	0.000	
	Numero de gestantes	7354	7354

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Ficha de recolección de datos de HC, registros de atención e información; sobre IMC PG, Hb y altitud de residencia en gestantes de la región andina de Huancavelica 2018.

Se encontró una correlación de -0.089 entre el índice de masa corporal pregestacional y la altitud de residencia de la gestante; con un p valor de 0.000; Estos resultados indican que existe una correlación negativa o inversa débil y esta correlación es estadísticamente significativa. Por lo que se puede mencionar que a mayor altitud el IMC pregestacional tiende a ser algo menor.

Tabla 8. Correlación entre el valor de Hb y la altitud de residencia de las gestantes atendidas en los EESS de la región andina de Huancavelica 2018.

Rho de Spearman	Hemoglobina	Altitud de residencia	
Hemoglobina	Coefficiente de correlación	1.000	0.267**
	Significancia (bilateral)		0.000
	Numero de gestantes	2205	2205
Altitud de residencia	Coefficiente de correlación	0.267**	1.000
	Significancia (bilateral)	0.000	
	Numero de gestantes	2205	2205

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Ficha de recolección de datos de HC, registros de atención e información; sobre IMC PG, Hb y altitud de residencia en gestantes de la región andina de Huancavelica 2018.

Se encontró una correlación de 0.267 entre el valor de hemoglobina de la gestante y la altitud de su residencia; con un p valor de 0.000; Estos resultados indican que existe una correlación positiva media y esta correlación es estadísticamente significativa. Por lo que se

puede mencionar que a mayor altitud el valor de hemoglobina tiende a ser algo mayor o aumenta su valor.

Discusión

De las 7354 gestantes atendidas y registradas en los establecimientos de salud de la región andina de Huancavelica. La edad promedio fue de 25.5 años, el 50% tuvieron 24 años o menos, la edad más frecuente entre las gestantes fue 19 años, la edad mínima fue de 12 años y la máxima de 49 años, el 20% tuvieron 19 años o menos y el 75% tuvieron 31 años o menos. Los resultados indican que la mayoría de las gestantes de la región Huancavelica fueron jóvenes; esta situación puede ser favorable para el embarazo ya que las mujeres tienen al parecer más energía y mayor capacidad para adaptarse a los cambios; así mismo son más colaborativas o muestran una mejor predisposición; por lo cual las acciones sanitarias deben enfocarse en la promoción de la salud, prevención de las enfermedades, cuidados maternos e involucramiento familiar; considerando el enfoque intercultural.

La edad gestacional promedio de las gestantes fue de 29.2 semanas, el 50% tuvieron más de 34 semanas de gestación y el 80% tuvieron más de 20 semanas de edad gestacional. Para el sector salud, este resultado permitirá evaluar si estas gestantes tuvieron un acceso pleno a los servicios de salud. Según las normas sanitarias peruanas, se recomienda que las gestantes deben tener su primera atención prenatal antes de las 14 semanas, las posteriores atenciones deben ser continuas y oportunas; a fin que la gestante pueda recibir la atención o servicios correspondientes; prevenir riesgo y complicaciones.

La talla promedio de las gestantes fue de 1.50 metros, la talla mínima fue de 1.30 metros y la máxima de 1.71 metros, el 20% tuvieron una talla menor a 1.46 metros. La talla promedio encontrada en Huancavelica fue menor al promedio nacional de las mujeres en edad fértil (1.53 centímetros) (70). La talla materna es un factor importante pues está relacionada con el riesgo de experimentar complicaciones en el embarazo y en el parto; sobre todo si la talla es menor a 1.46 metros (71, 72).

El peso pregestacional promedio fue de 54.388 kilogramos, el 50% tuvieron un peso pregestacional mayor a 53.100 kilogramos. El peso promedio fue algo similar a lo hallado por Munares et al (24) quien evaluó el estado nutricional de las gestantes atendidas en los establecimientos del ministerio de salud del Perú.

El índice de masa corporal pregestacional promedio fue de 24.19; el 1.2% (91) tuvieron bajo peso según su índice de masa corporal pregestacional, el 64.6% (4752) tuvieron un peso normal según su índice de masa corporal pregestacional, el 28.8% (2121) tuvieron sobrepeso según su índice de masa corporal pregestacional y el 5.3% (390) tuvieron obesidad según su índice de masa corporal pregestacional. El índice de masa corporal promedio fue similar a lo hallado por Navia et al (20); en el estudio realizado en la Paz, Bolivia.

Los resultados de sobrepeso y obesidad hallados en el estudio fueron mucho menores a los reportados por la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar 2017 (ENDES), quienes encontraron un 37,6 % y 18,4 % a nivel nacional en áreas rurales respectivamente; así mismo en la zona urbana y a nivel nacional los porcentajes fueron aún mayores (70). Por lo cual se puede mencionar que la proporción de sobrepeso y obesidad en las mujeres antes del embarazo es mucho menor en la zona de altura; probablemente por las características del contexto donde habita, actividad física, tipo de alimentación entre otros.

Un peso adecuado antes de la gestación es un factor importante para que el embarazo culmine de manera adecuada; el peso corporal de la mujer previo a la gestación, está asociado al peso al nacer y a la mortalidad infantil (70). Los resultados encontrados indican que una de cada diez mujeres tuvo bajo peso pregestacional y tres de cada diez tuvieron obesidad; lo cual no es adecuado ya que pone en riesgo el bienestar materno perinatal en condiciones de altura.

La altitud de residencia promedio de las gestantes fue de 3476 msnm, el 50% de las gestantes tuvieron una altitud de residencia

mayor a 3560 msnm, la mínima altitud de residencia de las gestantes fue de 1360 msnm y la máxima de 4800 msnm, el 75% de las gestantes tuvieron como lugar de residencia una altitud mayor a 3251 msnm. Los resultados indican que tres de cada cuatro gestantes de la zona de Huancavelica vivieron a más de 3251 msnm.

El 32.3% (2377) de las gestantes tuvieron como lugar de residencia la provincia de Huancavelica, el 24.8% (1822) de las gestantes tuvieron como lugar de residencia la provincia de Tayacaja, el 13.4% (984) de las gestantes tuvieron como lugar de residencia la provincia de Angaraes, el 11.3% (832) de las gestantes tuvieron como lugar de residencia la provincia de Acobamba, el 10.4% (763) de las gestantes tuvieron como lugar de residencia la provincia de Churcampa, el 4.7% (347) de las gestantes tuvieron como lugar de residencia la provincia de Huaytará, el 3.1% (229) de las gestantes tuvieron como lugar de residencia la provincia de Castrovirreyna. El 81.8% de las gestantes tuvieron como lugar de residencia las provincias de Huancavelica, Tayacaja Angaraes y Acobamba; zonas alto andinas.

El 30% (2205) de las gestantes tuvieron evaluación de hemoglobina y el 70% (5149) de las gestantes no tuvieron evaluación de hemoglobina. Solo tres de cada diez gestantes tuvieron evaluación de hemoglobina a pesar que ocho de cada diez tuvieron más de 20 semanas de edad gestacional; esto indica que existe un limitado acceso a los servicios de salud; particularmente para la evaluación del valor de hemoglobina de la gestante. En las regiones alto andinas las condiciones geográficas, socio culturales, económicas, vías y medios de comunicación, distancia de los servicios de salud, carteras de servicios entre otros factores limitan el acceso de las gestantes a los servicios de salud de manera oportuna.

El 0.4% (9) de las gestantes tuvieron anemia severa, el 16.1% (354) de las gestantes tuvieron anemia moderada, el 20.4% (449) de las gestantes tuvieron anemia leve y el 63.2% (1393) de las gestantes evaluadas no tuvieron anemia. Estos resultados fueron diferentes a lo hallado por Cahuapaza (21) y Quenaya (22) Quienes en sus estudios realizados en las

zonas alto andinas de Juliaca y Cuzco respectivamente en el Perú; encontraron una mayor prevalencia de anemia. Así mismo Cahuapaza (21) encontró que la anemia no influye en el peso del recién nacido. Las prevalencias de anemia en la altura indicarían que la corrección para determinar los valores de hemoglobina y establecer el diagnóstico de anemia en altura deben ser reevaluados considerando otros aspectos, como el tiempo o antigüedad de la población autóctona de la zona; así como las técnicas e instrumentos de medición.

Se encontró una correlación de -0.089 entre el índice de masa corporal pregestacional y la altitud de residencia de la gestante; con un p valor de 0.000; Estos resultados indican que existe una correlación negativa o inversa débil significativa. Por lo cual se puede decir que a mayor altura el índice de masa corporal pregestacional es ligeramente menor. Esta correlación inversa muy baja podría indicar que hay otros factores que tienen que ver con el IMC pregestacional en la altura. Es importante investigar a mayor profundidad este resultado a fin de poder explicar esta relación.

Se encontró una correlación de 0.267 entre el valor de hemoglobina de la gestante y la altitud de su residencia; con un p valor de 0.000; Estos resultados indican que existe una correlación positiva media significativa. Por lo cual se puede decir que a mayor altura el valor de hemoglobina en la gestante esta levemente aumentada, esto indicaría que existe una mejor adaptación de la mujer a la altura; probablemente por la antigüedad de vida en estas zonas de altura como lo menciona Gonzales et al (23), Gonzales y Tapia (19); quienes detallan que el aumento de la hemoglobina en la altura no es universal ni aumenta de manera lineal y las poblaciones de mayor antigüedad generacional tienen menos valores de hemoglobina que las más recientes; en infantes, niños, gestantes y adultos. Lo cual se estaría expresando en la leve correlación encontrada; así mismo esto podría indicar que hay otros factores que tienen que ver con el valor de hemoglobina en la altura.

Las poblaciones que nacen y viven en zonas de altura, requieren de mayor información

sobre cómo se regulan los procesos fisiológicos en el contexto en cual nacen, viven, se reproducen y donde se completa su ciclo vital; esta información también es importante para las intervenciones sanitarias; a fin de garantizar la salud de la población en especial de la gestante.

Conclusiones

1. La edad promedio de las gestantes atendidas en los establecimientos de salud de la región andina de Huancavelica fue de 25.5 años, la mitad tuvieron 24 años o menos. Lo que indica que la mayoría de las gestantes fueron madres jóvenes; situación favorable para el embarazo ya que estas madres al parecer tienen más energía y mayor capacidad para adaptarse a los cambios.
2. La mitad de las gestantes tuvieron más de 34 semanas de gestación y ocho de cada diez tuvieron más de 20 semanas de edad gestacional.
3. La talla promedio encontrada en Huancavelica fue de 1.50 metros menor al promedio nacional de las mujeres en edad fértil y dos de cada diez tuvieron una talla menor a 1.46 metros; que es un factor de riesgo para algunas complicaciones obstétricas.
4. El índice de masa corporal pregestacional promedio fue de 24.19 y tres de cada diez tuvieron sobrepeso u obesidad. Los resultados de sobrepeso y obesidad hallados en el estudio fueron mucho menores a los reportados por la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar 2017. a nivel nacional, urbana y rural; por lo cual la proporción de sobrepeso y obesidad en las mujeres antes del embarazo es mucho menor en la zona de altura.
5. La altitud de residencia promedio de las gestantes fue de 3476 msnm, tres de cada cuatro gestantes de la zona de Huancavelica vivieron a más de 3251 msnm.
6. Tres de cada diez gestantes tuvieron evaluación de hemoglobina a pesar de que ocho de cada diez tuvieron más de 20 semanas de gestación y la mayoría habitaban en las provincias alto andinas de Huancavelica, Tayacaja Angaraes y Acobamba.

7. El índice de masa corporal pregestacional tiene una correlación negativa débil, con la altitud de residencia de la gestante y el valor de hemoglobina tiene una correlación positiva media con la altitud de residencia de la gestante que vive en la región andina de Huancavelica.
8. Las poblaciones que nacen y viven en zonas de altura, requieren de mayor información sobre cómo se regulan los procesos fisiológicos en el contexto en cual nacen, viven, se reproducen y donde se completa su ciclo vital; esta información también es importante para las intervenciones sanitarias; a fin de garantizar la salud de la población en especial de la gestante.

Referencias bibliográficas

1. Moore LG, Niermeyer S, Zamudio S. Human adaptation to high altitude: regional and life-cycle perspectives. *American Journal of Physical Anthropology: The Official Publication of the American Association of Physical Anthropologists*. 1998;107(S27):25-64.
2. Julian CG. High altitude during pregnancy. *Clinics in chest medicine*. 2011;32(1):21-31.
3. Reeves JT, Leon-Velarde F. Chronic mountain sickness: recent studies of the relationship between hemoglobin concentration and oxygen transport. *High Altitude Medicine & Biology*. 2004;5(2):147-55.
4. World Health Organization. Promoción del desarrollo fetal óptimo: informe de una reunión consultiva técnica. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2006.
5. Rush D. Nutrition and maternal mortality in the developing world. *The American journal of clinical nutrition*. 2000;72(1):212S-40S.
6. Black RE, Victora CG, Walker SP, Bhutta ZA, Christian P, De Onis M, et al. Maternal and child undernutrition and overweight in low-income and middle-income countries. *The lancet*. 2013;382(9890):427-51.
7. Bhutta ZA, Das JK, Rizvi A, Gaffey MF, Walker N, Horton S, et al. Evidence-based interventions for improvement of maternal and child nutrition: what can be done and

- at what cost? *The lancet*. 2013;382(9890):452-77.
8. Ding X-X, Wu Y-L, Xu S-J, Zhu R-P, Jia X-M, Zhang S-F, et al. Maternal anxiety during pregnancy and adverse birth outcomes: a systematic review and meta-analysis of prospective cohort studies. *Journal of affective disorders*. 2014;159:103-10.
 9. Kristensen J, Vestergaard M, Wisborg K, Kesmodel U, Secher NJ. Pre-pregnancy weight and the risk of stillbirth and neonatal death. *BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology*. 2005;112(4):403-8.
 10. Athukorala C, Rumbold AR, Willson KJ, Crowther CA. The risk of adverse pregnancy outcomes in women who are overweight or obese. *BMC pregnancy and childbirth*. 2010;10(1):56.
 11. Espitia De La Hoz F, Orozco Santiago L. Anemia en el embarazo, un problema de salud que puede prevenirse. *Medicas UIS*. 2013;26:45-50.
 12. Otros

