

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAMELICA**

**Creada por Ley N°. 25265**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
PROGRAMA DE SEGUNDA ESPECIALIDAD**



**TESIS**

---

**MONITORIA FETAL ANTEPARTO EN EL HOSPITAL DANIEL ALCIDES  
CARRIÓN – CERRO DE PASCO, ENERO – FEBRERO 2020**

---

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

**SALUD MATERNO PERINATAL Y NEONATAL**

**PRESENTADO POR LA:**

**OBSTETRA, JENNIFER MARGARET ZORRILLA ESPINOZA**

**PARA OPTAR EL TITULO DE ESPECIALISTA EN:**

**EMERGENCIAS Y ALTO RIESGO OBSTÉTRICO**

**HUANCAMELICA – PERÚ**

**2020**

## ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En la ciudad de Huancavelica a los veintinueve días del mes de septiembre a las 11:00 horas del año 2020 se reunieron los miembros del jurado evaluador de la sustentación de tesis del (la) egresado(a):

### ZORRILLA ESPINOZA JENNIFER MARGARET

Siendo los jurados evaluadores:

Presidente : Mg. Tula Susana GUERRA OLIVARES  
Secretario : Dra. Jenny MENDOZA VILCAHUAMAN  
Vocal : Dra. Rossibel Juana MUÑOZ DE LA TORRE

Para calificar la sustentación de la tesis titulada:

### MONITORIA FETAL ANTEPARTO EN EL HOSPITAL DANIEL ALCIDES CARRION – CERRO DE PASCO, ENERO – FEBRERO 2020

Concluida la sustentación de forma síncrona, se procede con las preguntas y/o observaciones por parte de los miembros del jurado, designado bajo Resolución N° 092-2020-D-FCS-R-UNH, concluyendo a las 11:40 horas. Acto seguido, el presidente del jurado evaluador informa al o los sustentantes que suspendan la conectividad para deliberar sobre los resultados de la sustentación llegando al calificativo de: APROBADO por UNANIMIDAD.

Observaciones:

.....  
.....  
.....

Ciudad de Huancavelica, 29 de septiembre del 2020

UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCVELICA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
  
Mg. Tula Susana GUERRA OLIVARES  
PRESIDENTE  
DECANA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCVELICA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
  
Dra. Jenny Mendoza Vilcahuaman  
SECRETARIA  
DOCENTE

UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCVELICA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
  
Mg. Rossibel Juana MUÑOZ DE LA TORRE  
VOCAL

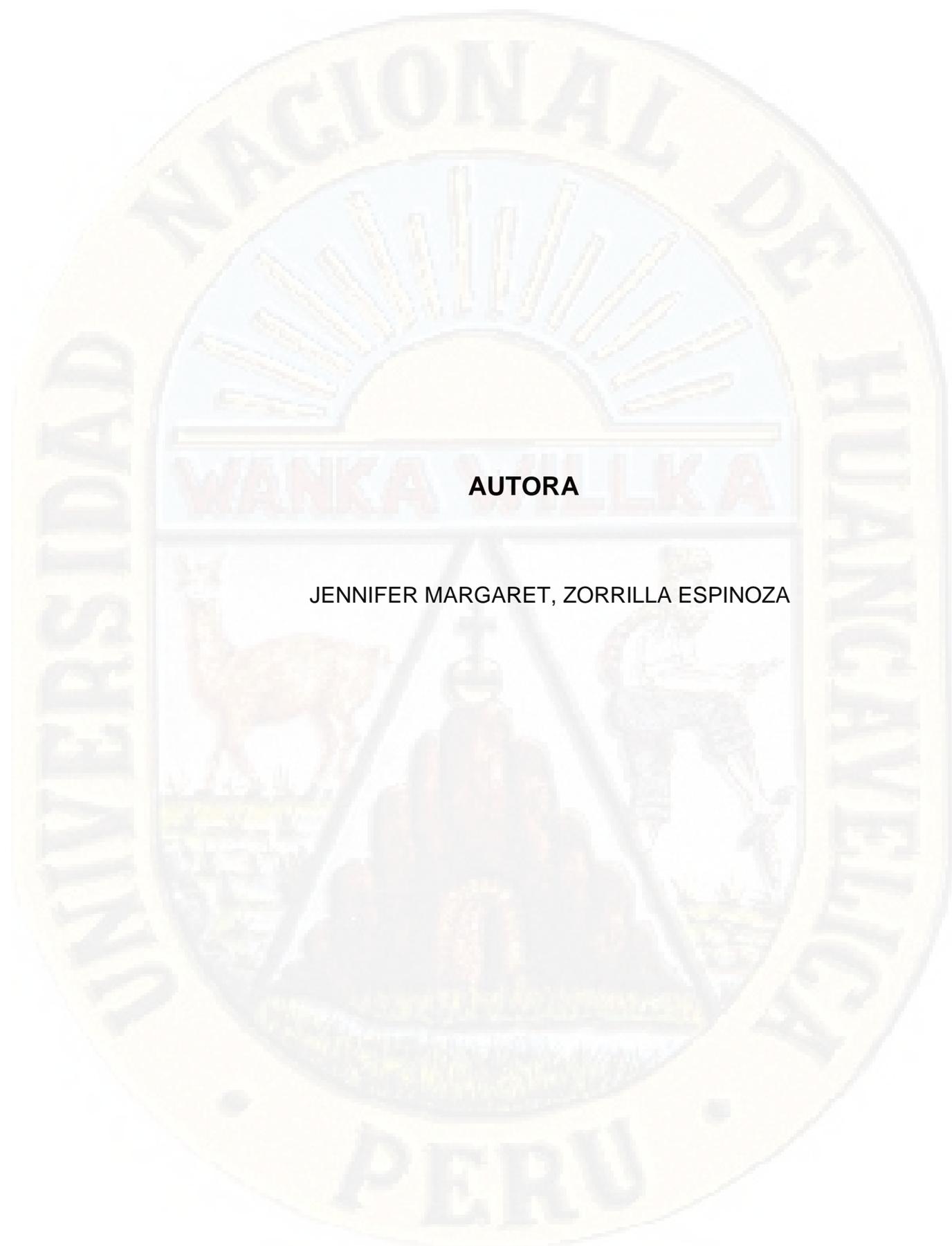
UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCVELICA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
DECANATO  
  
Mg. Tula Susana GUERRA OLIVARES  
VºBº DECANA  
DECANA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCVELICA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
SECRETARIA  
DOCENTE  
  
Kelly Y. Riveros Laurente  
VºBº SECRETARIA DOC.



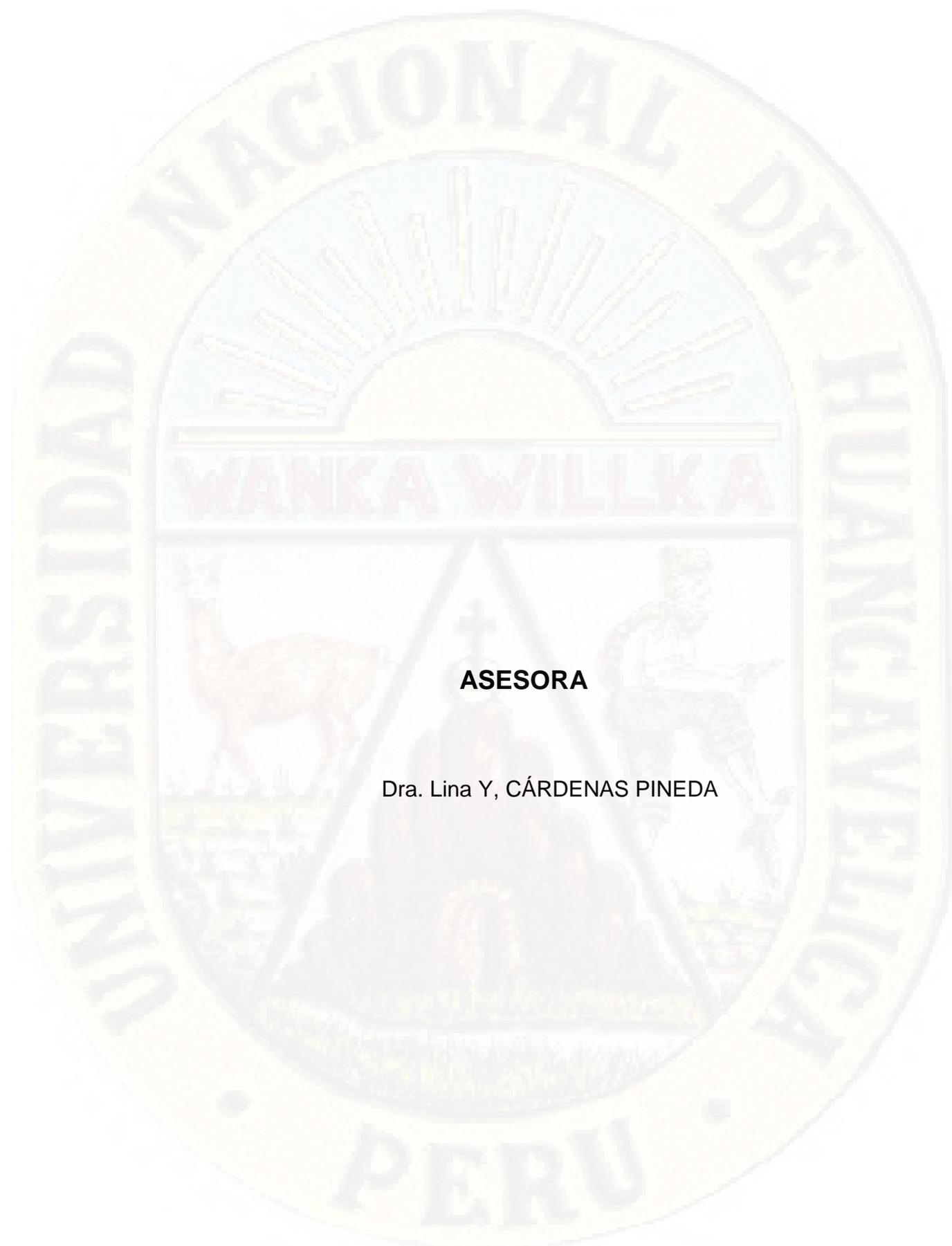
## TÍTULO

MONITORIA FETAL ANTEPARTO EN EL HOSPITAL DANIEL ALCIDES  
CARRIÓN – CERRO DE PASCO, ENERO – FEBRERO 2020



**AUTORA**

JENNIFER MARGARET, ZORRILLA ESPINOZA



**ASESORA**

Dra. Lina Y, CÁRDENAS PINEDA

## **AGRADECIMIENTO**

A la Universidad Nacional de Huancavelica por fortalecer mis conocimientos en la especialidad y darme la oportunidad de mejorar mis habilidades.

Al Director del Hospital Daniel Alcides Carrión, Obstetra July Beatriz Martínez roman por el apoyo a la ciencia y a la investigación.

La autora.

## TABLA DE CONTENIDO

PORTADA.....	I
ACTA DE SUSTENTACION .....	II
TÍTULO.....	III
AUTORA .....	IV
ASESORA .....	V
AGRADECIMIENTO .....	VI
TABLA DE CONTENIDO .....	VII
TABLA DE CONTENIDO DE CUADROS .....	IX
TABLA DE CONTENIDO DE GRÁFICOS.....	X
RESUMEN .....	XI
ABSTRACT .....	XII
INTRODUCCIÓN.....	XIII

### CAPÍTULO I

#### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 DESCRIPCIÓN Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	14
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA: .....	15
1.3 OBJETIVOS .....	16
1.4 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA .....	16
1.5 LIMITACIONES .....	17

### CAPÍTULO II

#### MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES .....	41
2.2 BASES TEÓRICAS.....	44
2.3 BASES CONCEPTUALES.....	44
2.4 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS.....	64
2.5 HIPÓTESIS .....	64
2.6 VARIABLE .....	64

2.7	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLE.....	64
-----	-------------------------------------	----

### CAPITULO III

#### METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1.	ÁMBITO TEMPORAL Y ESPACIAL .....	67
3.2.	TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	67
3.3.	NIVEL DE INVESTIGACIÓN.....	68
3.4.	POBLACIÓN, MUESTRA Y MUESTREO.....	68
3.5.	INSTRUMENTO Y TÉCNICA PARA RECOLECCIÓN DE DATOS .....	68
3.6.	TÉCNICAS Y PROCESAMIENTO DE ANÁLISIS DE DATOS .....	69

### CAPITULO IV

#### RESULTADOS

	DISCUSIÓN.....	77
	CONCLUSIÓN.....	79
	RECOMENDACIONES.....	80
	APENDICE .....	84

## TABLA DE CONTENIDO DE CUADROS

Tabla 01	Clasificación de la variabilidad por la International Federation of Gynaecology and Obstetrics (FIGO) 2015	49
Tabla 02	Test de Fisher modificado	62
Tabla 03	Interpretación de la puntuación de Fisher	62
Tabla 04	Comportamiento del monitoreo fetal anteparto – NST en el Hospital Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco enero y febrero 2020.	71
Tabla 05	Comportamiento de los elementos del monitoreo fetal anteparto – NST según el test de FISHER por altitud de residencia de las gestantes en el Hospital Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco 2020.	72

## TABLA DE CONTENIDO DE GRÁFICOS

Gráfico 01	Trazado cartiotocográfico, con patrón sinusoidal.	52
Gráfico 02	Tipos de aceleración, A,B,C,D.	53
Gráfico 03	Aceleraciones periódicas puras.	54
Gráfico 04	Aceleraciones periódicas compensatorias.	55
Gráfico 05	Tipos de desaceleración	57
Gráfico 06	Comportamiento de la línea de base en relación con la altitud en el que reside la gestante, Hospital Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco, 2020	73
Gráfico 07	Comportamiento de la variabilidad en relación con la altitud en el que reside la gestante, Hospital Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco, 2020	74
Gráfico 08	Comportamiento de la aceleración en relación con la altitud en el que reside la gestante, Hospital Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco, 2020	75
Gráfico 09	Comportamiento de los movimientos fetales en relación con la altitud en el que reside la gestante, Hospital Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco, 2020	76

## RESUMEN

**Objetivo:** Determinar el comportamiento del monitoreo electrónico fetal anteparto NST en las gestantes atendidas en el Hospital Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco enero febrero 2020. **Metodología** estudio observacional, descriptivo, prospectivo de corte transversal, en 155 gestantes. Se utilizó la técnica el análisis cardiotocográfico con el test de FISHER, se usó la estadística descriptiva con la hoja de cálculo Microsoft office Excel 2010.

**Resultados:** los elementos del monitoreo anteparto se presentaron en promedio como sigue: línea de base 134 latidos, variabilidad 10 latidos, aceleraciones y movimientos fetales 6 y 8 en 30 minutos respectivamente; la mayoría de los test se encuentran en condiciones normales, la línea de base se encontró de 100 a 160 latidos, variabilidad de 4 a 15 latidos, se observa ligera disminución de la aceleración a mayor altitud, los movimientos se comportaron en forma similar en toda la altitud. **Conclusiones:** Los elementos del monitoreo fetal anteparto – NST, se encuentran dentro de los parámetros normales, de acuerdo al test de FISHER, podría deberse por la adaptación de los vasos pulmonares del feto, sin embargo, hay ligera disminución de la aceleración a mayor altitud, sugestivo a la hipoxia de altura; se recomienda profundizar la investigación.

**Palabras clave:** monitoria, fetal, anteparto, cardiotocográfica, no estresante.

## ABSTRACT

**Objective:** To determine the behavior of NST antepartum fetal electronic monitoring in pregnant women attended at the Daniel Alcides Carrión Hospital in Cerro de Pasco January February 2020. Methodology observational, descriptive, prospective cross-sectional study in 155 pregnant women. The cardiotocographic analysis technique was used with the FISHER test, descriptive statistics were used with the Microsoft office Excel 2010 spreadsheet. Results: the elements of antepartum monitoring were presented on average as follows: baseline 134 beats, variability 10 beats, accelerations and fetal movements 6 and 8 in 30 minutes respectively; most of the tests are in normal conditions, the baseline was found from 100 to 160 beats, variability from 4 to 15 beats, a slight decrease in acceleration is observed at higher altitudes, movements behaved similarly throughout the altitude. Conclusions: The elements of antepartum fetal monitoring - NST, are within normal parameters, according to the FISHER test, it could be due to the adaptation of the fetal pulmonary vessels, however, there is a slight decrease in acceleration at higher altitude, suggestive of height hypoxia; further investigation is recommended.

Key words: monitoring, fetal, antepartum, cardiotocographic, non-stressful.

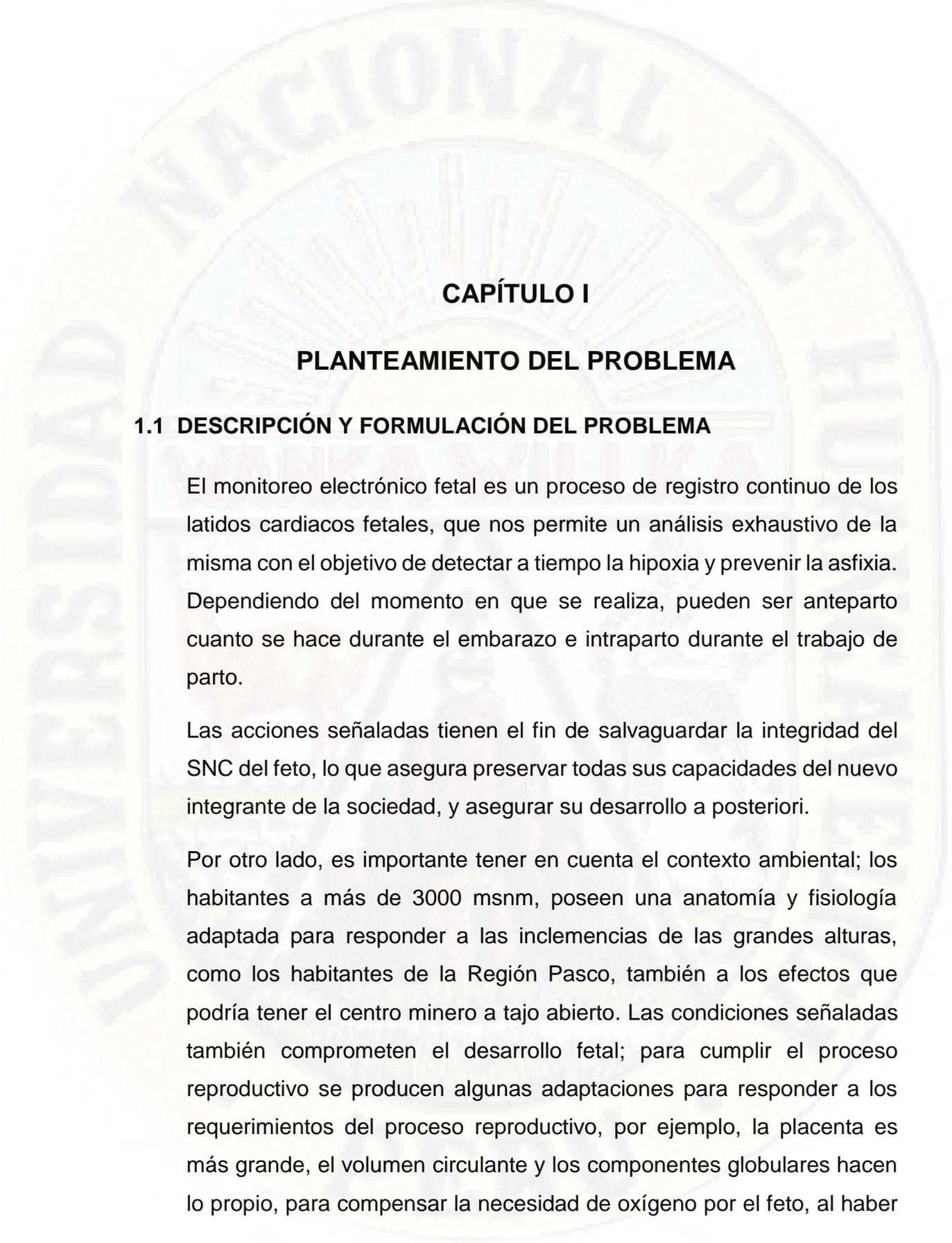
## INTRODUCCIÓN

La obstetricia moderna se preocupa no solo de la salud materna, sino también del paciente intraútero, que años atrás muchas veces ha sido dejado de lado debido a que las tecnologías no eran accesibles para todos, a pesar de que en 1880 se inventa el primer fonocardiógrafo, luego, Einthoven se atrevió hacer ecocardiografía fetal, siendo introducido por Hofbauer y Weiss en 1908 y después de 45 años lograron hacer su primer análisis registrado los latidos cardiacos fetales con artificios procedentes de lado materno (ruidos gástricos, latidos del corazón y otros). Luego trabajaron para limpiar estos sonidos y en los años 1866 Hammache populariza el uso del ECG fetal (1).

Paralelo a todo el acontecimiento señalado, Bishop fue quien usó el efecto Doppler ultrasónico para la monitorización automatizada del latido cardíaco fetal por los años 1968 (1), en realidad existe data y evidencias de que la preocupación de evaluar al paciente dentro del vientre materno data desde el año 1650, en una provincia de Francia, existió un médico conocido como Marsac quien incluso fue ridiculizado por contar su experiencia de haber auscultado “zumbido en el abdomen de una paciente embarazada” (2).

En la actualidad para el registro continuo de los latidos cardiacos fetales se usa el monitor electrónico fetal, que se encuentra en los establecimientos del segundo nivel y en establecimientos que cumplen Funciones Obstétricas y Neonatales Básicas (FONB), correspondientes al primer nivel. No solo la tecnología es indispensable, otro factor importante es conocer la fisiología y las adaptaciones a grandes alturas, ya que disminuye la disponibilidad y captación del oxígeno, probablemente ello tenga efectos en los parámetros de la frecuencia cardiaca fetal, los cuales podrían llevarnos a un diagnóstico erróneo de hipoxia por causa placentaria.

La autora



## **CAPÍTULO I**

### **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

#### **1.1 DESCRIPCIÓN Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

El monitoreo electrónico fetal es un proceso de registro continuo de los latidos cardiacos fetales, que nos permite un análisis exhaustivo de la misma con el objetivo de detectar a tiempo la hipoxia y prevenir la asfixia. Dependiendo del momento en que se realiza, pueden ser anteparto cuanto se hace durante el embarazo e intraparto durante el trabajo de parto.

Las acciones señaladas tienen el fin de salvaguardar la integridad del SNC del feto, lo que asegura preservar todas sus capacidades del nuevo integrante de la sociedad, y asegurar su desarrollo a posteriori.

Por otro lado, es importante tener en cuenta el contexto ambiental; los habitantes a más de 3000 msnm, poseen una anatomía y fisiología adaptada para responder a las inclemencias de las grandes alturas, como los habitantes de la Región Pasco, también a los efectos que podría tener el centro minero a tajo abierto. Las condiciones señaladas también comprometen el desarrollo fetal; para cumplir el proceso reproductivo se producen algunas adaptaciones para responder a los requerimientos del proceso reproductivo, por ejemplo, la placenta es más grande, el volumen circulante y los componentes globulares hacen lo propio, para compensar la necesidad de oxígeno por el feto, al haber

cambios en la circulación materno fetal, definitivamente se encuentra afectado los elementos de la frecuencia cardiaca fetal.

También se debe de tener en cuenta el medio interno (la madre), ya que casi todo lo que le suceda a la madre con respecto a las funciones básicas tendrá repercusión en el feto; teniendo en cuenta que la madre es el vehículo de comunicación entre en medio ambiente y el feto.

El comportamiento de los elementos de la frecuencia cardiaca fetal a grandes alturas y las características maternas ha sido poco revisado; de ahí deviene la importancia de la presente investigación, y la utilidad de estos resultados para futuras investigaciones a profundidad.

## **1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA:**

### **1.2.1 Problema general**

¿Cuál es el comportamiento del monitoreo electrónico fetal anteparto en las gestantes atendidas en el Hospital Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco, enero febrero 2020?

### **1.2.2 Problema específico**

- a) ¿Cuál es el comportamiento de los elementos del monitoreo fetal anteparto – NST, según el test de FISHER por altitud de residencia de las gestantes en el Hospital Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco 2020?
- b) ¿Cuál es el comportamiento de la línea de base en relación a la altitud de residencia de las gestantes?
- c) ¿Cuál es el comportamiento de la variabilidad en relación a la altitud de residencia de las gestantes?
- d) ¿Cuál es el comportamiento de la aceleración en relación a la altitud de residencia de las gestantes?
- e) ¿Cuál es el comportamiento de los movimientos fetales en relación a la altitud de residencia de las gestantes?

### **1.3 OBJETIVOS**

#### **1.3.1 Objetivo General**

Determinar el comportamiento del monitoreo electrónico fetal anteparto NST en las gestantes atendidas en el Hospital Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco enero febrero 2020.

#### **1.3.2 Objetivos Específicos**

- a) Identificar el comportamiento de los elementos del monitoreo fetal anteparto – NST, según el test de FISHER por altitud de residencia de las gestantes en el Hospital Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco 2020
- b) Analizar el comportamiento de la línea de base en relación a la altitud de residencia de las gestantes
- c) Analizar el comportamiento de la variabilidad en relación a la altitud de residencia de las gestantes
- d) Analizar el comportamiento de la aceleración en relación a la altitud de residencia de las gestantes
- e) analizar el comportamiento de los movimientos fetales en relación a la altitud de residencia de las gestantes

### **1.4 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA**

El cuidado del paciente intraútero, requiere de equipos que pudieran darnos indicaciones a tiempo real, definitivamente en tecnología se ha avanzado, aunque no sean perfectos, su uso correcto e interpretación acertada, contribuye en dar a la sociedad seres humanos con todas sus capacidades.

Para llegar a los fines propuestos es necesario conocer el comportamiento fisiológico en altura de la frecuencia cardiaca fetal, parámetro que nos indica el estado fetal.

Estos resultados contribuirán a una interpretación más objetiva de los trazados cardiotocográficos y será un insumo valioso para futuras investigaciones.

### **1.5 LIMITACIONES**

El presente estudio, no presentó limitaciones durante su desarrollo.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1 ANTECEDENTES

Bahrum (3), en un artículo “*Combining intermittent auscultation and contraction palpation monitoring with cardiotocography in inpartu mothers*” escribe la precisión de la combinación de auscultación intermitente y monitoreo de palpación de contracción con la cardiotocografía. Este estudio se realizó en 36 madres en el parto elegidas por la técnica de muestreo intencional, el análisis descriptivo se hizo con la prueba de chi-cuadrado (Bondad de ajuste). La precisión de la combinación de auscultación intermitente y monitorización de la palpación de contracción con cardiotocografía es significativa ( $p = 0.000$ ,  $<\alpha = 0.05$ ). Llegaron a siguiente conclusión, la monitorización combinando ambos aspectos durante el trabajo de parto, contribuye en la prevención del sufrimiento fetal.

Valdivia (4), en su tesis “Eficacia del monitoreo electrónico anteparto en el diagnóstico de sufrimiento fetal - Instituto Nacional Materno Perinatal – 2013”, determinó la eficacia del monitoreo electrónico anteparto para el diagnóstico de sufrimiento, basándose en el Apgar y características del líquido amniótico, fue un estudio de tipo observacional, con diseño analítico y retrospectivo, en el cual participaron 346 gestantes a quienes se realizó monitoreo electrónico fetal anteparto con y sin diagnóstico de sufrimiento fetal que acudieron a la Unidad de Medicina fetal del Instituto

Nacional Materno Perinatal durante el año 2013. Llegando a los siguientes RESULTADOS: Los hallazgos del monitoreo electrónico fetal fueron: línea de base normal (86.8%), variabilidad disminuida (15%), desaceleraciones tardías (5.8%) y desaceleraciones variables (3.3%), observándose desaceleraciones < 7 puntos fueron: sensibilidad 74%, especificidad 72%, valor predictivo positivo 13% y valor predictivo negativo 98%; según Apgar a los 5 minutos < 7 puntos fueron: sensibilidad 69%, especificidad 71%, valor predictivo diagnóstico positivo 9% y valor predictivo negativo 98%; según líquido amniótico anormal fueron: sensibilidad 31%, especificidad 70%, valor predictivo diagnóstico positivo 23% y valor predictivo negativo 78%. CONCLUSIÓN: El monitoreo electrónico anteparto positivo para diagnóstico de sufrimiento fetal, resulta ser eficaz para establecer un Apgar menor a 7; así mismo, el monitoreo electrónico fetal negativo para diagnóstico de sufrimiento fetal resulta ser eficaz para establecer un Apgar mayor o igual a 7.

Medina (5), en un artículo "Monitoría fetal anteparto en la unidad de alto riesgo del Hospital San Ignacio" publicó el resultados de un estudio de 259 pruebas, 205 pruebas de NST y 54 de PTC, efectuadas en 162 pacientes de alto riesgo, las patologías preponderantes fueron: desórdenes hipertensivos 55% (N:89). El 71.2% (N: 146) de las pruebas de NST fueron reactivas y el 28.8% (N: 59) fueron no reactivas; de estas 54 se les practicó PTC: 79.6 (N: 43) fueron negativas, el 16.6% (N:9) fueron positivas y el 3.8% (2) fueron equívocas. Hubo tres muertes perinatales: dos ocurrieron en pacientes que tenían PTC positiva y en la otra con PTC negativa, había transcurrido más de una semana entre la ejecución de la prueba y el parto. Se encontró correlación entre la PTC positiva y la mortalidad perinatal, peso más bajo al nacimiento, el índice de Apgar más bajo y el posible retardo del crecimiento intrauterino en estas pacientes. En conclusión, se confirmó la utilidad pronóstica de la monitoria fetal anteparto en pacientes de alto riesgo.

Sagua (6) en su tesis “Estado fetal no reactivo anteparto y los resultados perinatales en gestantes atendidas por cesárea en el Instituto Nacional Materno Perinatal, julio - octubre 2016”, relacionó el estado fetal no reactivo antes del parto y los resultados perinatales adversos, el estudio fue observacional de cohorte retrospectivo, en una muestra de 395 gestantes  $\geq 34$ ss, que terminaron en parto por cesárea, un grupo de cohorte por 120 gestantes con fetos no reactivos; el segundo grupo por 275 gestantes con fetos reactivos, encontrando los siguientes resultados: fetos no reactivos 30.4% y los reactivos 69.6%. No hubo diferencias significativas en las características generales y obstétricas. El motivo principal de la indicación cesárea fue insuficiencia útero placentaria, sufrimiento fetal y restricción del crecimiento intrauterino (58.3%) ( $p=0.00$ ) (RR 2.91; IC 95% 2.20-3.86). concluyó que el estado fetal no reactivo anteparto no presenta asociación estadísticamente significativa con los resultados perinatales adversos en gestantes atendidas.

Afanador (7), en un artículo “Monitoría fetal anteparto en relación con la morbi-mortalidad fetal en el Hospital de San José de Bogotá”, Se correlacionaron las pruebas NST según la interpretación que se les dió en el Hospital de San José y según la nueva interpretación siguiendo los parámetros de Evertson y Schifrin con el estado del niño al nacer, valorado según el Apgar, la presencia o no de meconio y el estado del peso del recién nacido.

Se pudo concluir, que siguiendo parámetros de interpretación adecuados la prueba de NST es un método muy acertado para valorar el estado perinatal, ya que hubo una correlación directa de la prueba, siendo ésta reactiva o no reactiva con el Apgar, con la presencia o no de meconio y el estado del peso del niño al nacer.

## 2.2 BASES TEÓRICAS

Adaptaciones importantes a grandes alturas a nivel pulmonar

La ventilación pulmonar mantiene en los alvéolos una concentración de O<sub>2</sub> determinada por la presión atmosférica, el cual disminuye a mayor altitud, haciendo que la presión parcial de oxígeno en altura se reduzca, creándose una *“condición de hipoxia hipobárica, causa de la hipoxia alveolar e hipoxemia en los seres humanos que habitan o ascienden a la altura”*, investigaciones hechas por peruanos a nivel de recién nacidos de grandes alturas (4540msnm) en comparación a nivel del mar a mostrado que la saturación arterial de oxígeno (SaO<sub>2</sub>) se da al 80% y hemoglobina se encuentra en 20 g/dl, además estudios “histológicos cuantitativos de las arterias pulmonares demostró engrosamiento de la capa media de células musculares lisas (CML) en las pequeñas arterias distales” esto sería a consecuencia de que no se produce el adelgazamiento fisiológico en la vida pos natal, como en los recién nacidos a nivel del mar; teniendo esta condición de adaptación que se da a grandes alturas, se quiere describir la monitoria anteparto de los fetos a grandes alturas (8).

## 2.3 BASES CONCEPTUALES

### 1.3.1 Transporte de oxígeno desde el pulmón materno hasta el feto

Este mecanismo va depender del aporte de oxígeno del medio exterior ( ambiente) a los pulmones, ya que a mayor gradiente de O<sub>2</sub> entre el aire alveolar y el plasma sanguíneo, existirá mayor difusión hacia la sangre a través de la conocida membrana alveolo-capilar, para ello debe de estar sano los pulmones, por otra parte la gran afinidad de la hemoglobina (Hb) por el O<sub>2</sub> le permite captar continuamente desde el plasma hasta que se satura, lo cual ocurre cuando contiene 110 veces más O<sub>2</sub> que el que puede fijar el plasma o el agua. La proporción que se

establece entre la oxihemoglobina (hemoglobina saturada de oxígeno), y la hemoglobina reducida (la que no está saturada de oxígeno), constituye la saturación de oxígeno (9).

La capacidad de la sangre para transportar O<sub>2</sub> depende principalmente del que circula unido a la Hb; cada gramo de la cual es capaz de transportar 1,39 % volumen de O<sub>2</sub>, que equivale a 20,85 vol % en un adulto sano con 15 g de Hb ( $15 \times 1,39 = 20,85$ ); en el recién nacido de 2 a 3 días con aproximadamente 20 g% de Hb, la capacidad de transportar O<sub>2</sub> unido a la Hb, es de 27,8 vol %; sin embargo, durante el parto, y a diferencia de lo que algunos estiman, resulta solo de 16 g%. similar al del adulto sano. A esto se suma la placenta la barrera de intercambio que funciona como un pulmón fetal irrigado por 2 tipos de sangre: la materna, que circula por el espacio intervilloso; y la fetal, que lo hace por las vellosidades corionicas, la membrana sincitio-capilar tiene 0,002 mm de espesor. Fisiológicamente, la hemoglobina fetal posee una mayor afinidad por el O<sub>2</sub> que la del adulto, ello determina una mayor saturación de O<sub>2</sub> de la Hb fetal que de la materna. Los factores que coadyuvan a que la Hb fetal tenga mayor afinidad al O<sub>2</sub>, también ayuda al intercambio de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), del feto a la madre, debido a que la hemoglobina materna capta el CO<sub>2</sub> fetal y libera más fácilmente el O<sub>2</sub>

Al retornar la sangre de las vellosidades al feto, hay varios puntos donde se mezcla con sangre desoxigenada procedente del feto (9).

La saturación de oxígeno de la sangre de la vena umbilical alcanza 50 % y en la arteria umbilical 20 %.

Por otro lado, es importante la clasificación de la carencia de O<sub>2</sub>:

1. Hipoxia hipoxémica: por no oxigenación adecuada de la Hb
2. Hipoxia anémica: por reducción de la capacidad de transporte de la Hb

3. Hipoxia isquémica o circulatoria: por alteración circulatoria o isquémica propia del feto.
4. Las alteraciones circulatorias maternas, que puede darse por diversas situaciones, podría deberse a condiciones patológicas que comprometan la oxigenación materna y circulatoria.
5. el medio ambiente (9).

El flujo de sangre placentario aumenta desde 115 ml/min a la semana 20 de gestación hasta 410 ml/min al término del embarazo, la cantidad de oxígeno que se transfiere desde la madre hacia el feto depende del flujo de sangre materna hacia la placenta, el cual disminuye con las contracciones uterinas (10).

#### 1.3.2 Hipoxia fetal

Es patológico, se produce por la disminución de la concentración de oxígeno en los tejidos, el cual fue antecedido por un cuadro hipoxémico; cuadro que sucede por el aporte insuficiente de oxígeno, metabolitos (glucosa) de la madre al feto y la retención de catabolitos metabólicos y CO<sub>2</sub> por el feto. la glucosa es importante para el feto de ahí obtiene la energía necesaria para los procesos metabólicos celulares en presencia de oxígeno (glucólisis aerobio), el metabolismo de la glucosa se completa hasta el aprovechamiento total de la energía y tras su conversión en ácido pirúvico, por el ciclo de krebs, es posible obtener ATP y sus metabolitos finales que vienen hacer el CO<sub>2</sub> y O<sub>2</sub>; mientras el metabolismo anaeróbica (sin presencia de oxígeno), se detiene a nivel del ácido pirúvico, el cual es reducido a ácido láctico, conduciendo al feto a una acidosis metabólica progresiva, si no se interviene a tiempo podría terminar en asfixia (11).

Los mecanismos de adaptación a la hipoxia son:

- Mayor afinidad de oxígeno a la hemoglobina fetal
- Mayor capacidad de los tejidos para extraer oxígeno

- Mayor resistencia tisular a la acidosis

Cuando se interrumpe el intercambio gaseoso a nivel de la placenta se origina hipoxemia, acidosis metabólica y respiratoria, cuadro que se conoce como asfixia perinatal.

### 1.3.3 Frecuencia Cardíaca Fetal

La frecuencia cardíaca fetal aparece al finalizar la tercera semana de vida embrionaria con el latido de un corazón incipiente y puede evidenciarse a través del ultrasonido doppler a partir de las 6ta a 7ma semana de embarazo; son modulados por el sistema nervioso autónomo. Es larga la historia como se obtuvo la tecnología para evaluar, desde 1650 que fue percibido por primera vez por un médico francés Marsac, quien fue ridiculizado por haber contado su experiencia de haber oído un “sumbido”, en el abdomen de una de sus pacientes, hasta lo dejado por Roberto Caldeyro y Hon, quienes idearon la monitorización continua de la frecuencia cardíaca fetal, en base al estudio de estos grandes científicos es que los investigadores alemanes perfeccionaron los equipos y se inicia la comercialización de la misma (12).

#### Clasificación de frecuencia cardíaca fetal

Son diversas las clasificaciones de la frecuencia cardíaca fetal, que se ha ido planteando a lo largo del tiempo, aquí presentamos alguno de ellos como el hecho por el:

#### **Dr. Caldeyro Barcia**

	Taquicardia marcada
180	_____
	Taquicardia moderada
160	_____
	Taquicardia débil
150	_____
	Normal

120 \_\_\_\_\_  
Bradicardia débil  
110 \_\_\_\_\_  
Bradicardia marcada

**Dr. Hon:**

Taquicardia marcada  
180 \_\_\_\_\_  
Taquicardia moderada  
160 \_\_\_\_\_  
Normal  
120 \_\_\_\_\_  
Bradicardia moderada  
100 \_\_\_\_\_  
Bradicardia marcada

**Clasificación NICHD 2008**

Normal entre 110 y 160 latidos por minuto

Bradicardia Menor de 110 latidos por minuto Taquicardia

Mayor de 160 latidos por minuto (10)

1.3.4 Elementos de la frecuencia cardiaca fetal

Los elementos de la frecuencia cardiaca fetal (FCF) o llamados también parámetros, son cuatro, estas son importantes porque nos permite hacer una evaluación acuciosa de los latidos cardiacos fetales que al final de cuentas nos refleja el estado del sistema nervioso central (SNC). Estos son: Línea de base, variabilidad, aceleración y desaceleración:

Línea de base:

Es el promedio de la FCF registrada en 10 min en reposo materno, establecida fuera de los cambios periódicos, el promedio está entre 110 – 160 lpm. en caso contrario debe de

buscarse segmentos de línea de base identificable de al menos de 2 minutos (no necesariamente contiguos) en una ventana de 10 minutos; en caso contrario se declarará indeterminada (13). En caso de ser indeterminado se puede recorrer a los segmentos anteriores, de no existir se continuará graficando por más tiempo hasta determinar. Para determinar la línea de base es importante tener en cuenta las consideraciones que nos da NICHD que indica que la madre debe de estar en un periodo de reposo, si los latidos son estables debe ser en una ventana de 10 minutos, excluyendo las aceleraciones y deceleraciones y los períodos de variabilidad marcada (>25 latidos por minuto (lpm)), además la FIGO advierte, que Los fetos pre-término tienden a tener valores en el límite alto de este rango y los post-término en el límite bajo. Cuando la línea de base se altera pueden darse **Taquicardia**, FCF mayor a 160 latidos por más de 10 minuto y **Bradycardia** cuando es menor a 110 latidos por más de 10 minutos, o menor de 30 latidos de su basal (14).

#### Variabilidad

Son las oscilaciones que se presentan EN AMPLITUD Y FRECUENCIA, en la línea de base de la frecuencia cardiaca. La variabilidad se cuantifica visualmente como la amplitud desde el pico al fondo en latidos por minuto, según NICHD se clasifica en:

Ausente: amplitud indetectable

Mínima: amplitud que varía entre > de indetectable y  $\leq 5$  lpm

Moderada: amplitud entre 6 lpm y 25 lpm

Marcada: amplitud > 25 lpm (13).

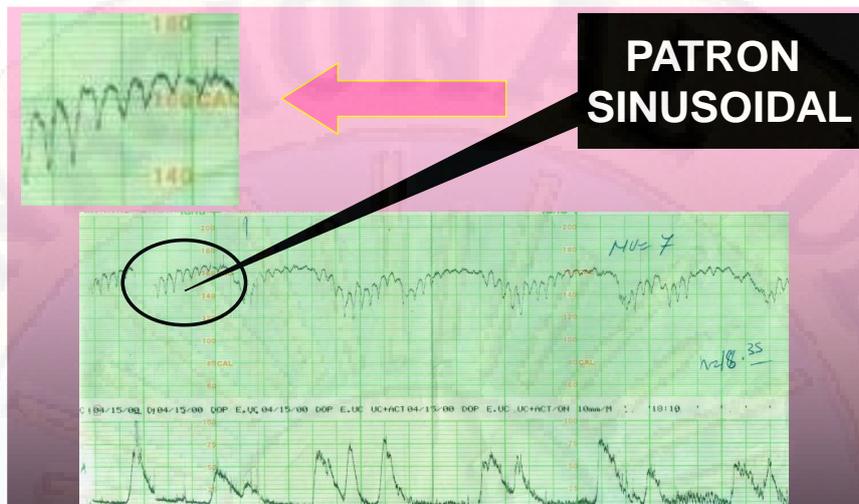
Tabla 01: Clasificación de la variabilidad por la International Federation of Gynaecology and Obstetrics (FIGO) 2015

CLASIFICACIÓN	VALORES
AUSENTE	Frecuencia <3 lpm. Amplitud indetectable
MINIMO	AMPLITUD < o = a 5 lpm
MODERADA. NORMAL	AMPLITUD 6-25lpm
MARCADA, SEVERA O PATRON SALTATORIO	AMPLITUD > a 25 lpm

El patrón saltatorio, conocido también como variabilidad excesiva, marcada y exagerada, se manifiesta frente a una hipoxemia fetal, como resultado de la actividad vagal excesiva, casi siempre está acompañada por bradicardia y es resultado de la compresión cefálica del feto maduro y postérmino (15).

La variabilidad puede estar disminuido por los siguientes eventos: anomalías cardíacas congénitas acompañado por bradicardia, por fármacos que actúan como depresores del sistema nervioso central (morfina, diazepam, sulfato de magnesio) y los agentes parasimpácolíticos (atropina e hidroxicina) y agentes adrenérgicos centrales (metildopa).

Es importante hablar sobre el patrón sinusoidal, para ello que mejor una imagen:



**Gráfico 01:** trazado cartiotocográfico, con patrón sinusoidal (16).

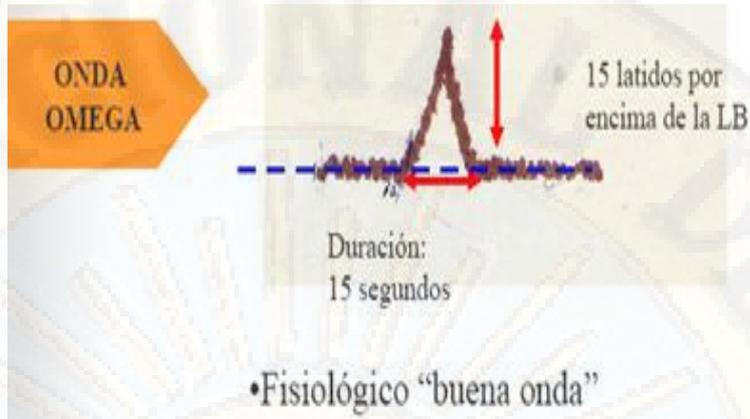
Se define como un patrón ondulante, es raro y ominoso; tiene una definición estricta, FCF basal de 120 a 160 lat/min con oscilaciones regulares con 3 a 5 ondas por minuto y que persiste por 20 minutos o más, no presenta aceleraciones.

#### Aceleraciones

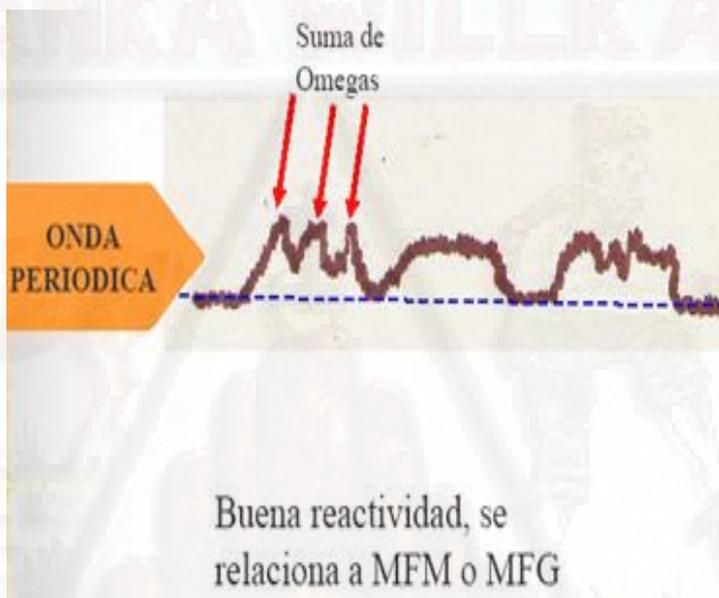
Es la elevación brusca en menos de 30 segundos desde el inicio de la aceleración de la FCF de la línea de base en 15 latidos y con una duración mínima de 15 segundos, en términos ( $\geq 32$ ss) se considera 10 latidos por 10 minutos como mínimo, en ambos casos no debe de exceder de 10 minutos (13).

Dentro de ello se definen tipos: por la forma, duración y amplitud de la onda que se gráfica y por su relación con movimientos y contracción uterina.

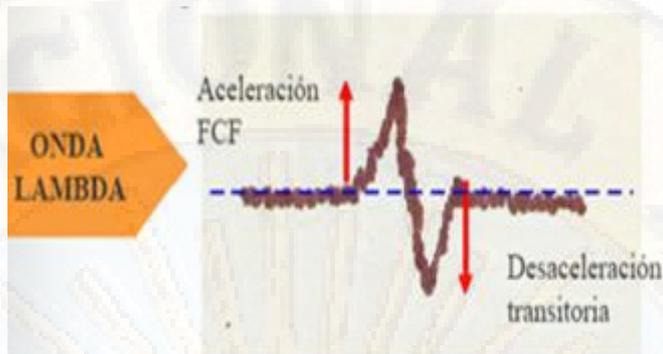
Según la forma de la Onda (gráfico):



A



B

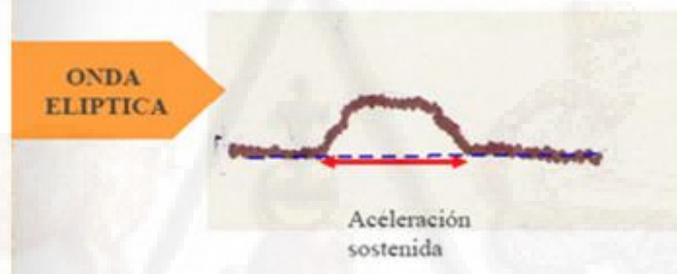


¡CUIDADO

SI SE REPITE CONSTANTEMENTE ES SIGNO DE DISTOCIA FUNICULAR

C

### TIPOS DE ONDAS EN CTGF (Aladjem)



D

También llamadas sostenidas son las que duran más de dos minutos pero menos a 10 minutos, se relaciona con embarazos de 35 a 36 semanas.

**Gráfico 02:** Tipos de aceleración, A,B,C,D (16).

Extraído de: Cárdenas, (PPT, Monitoreo Electrónico fetal) (16)

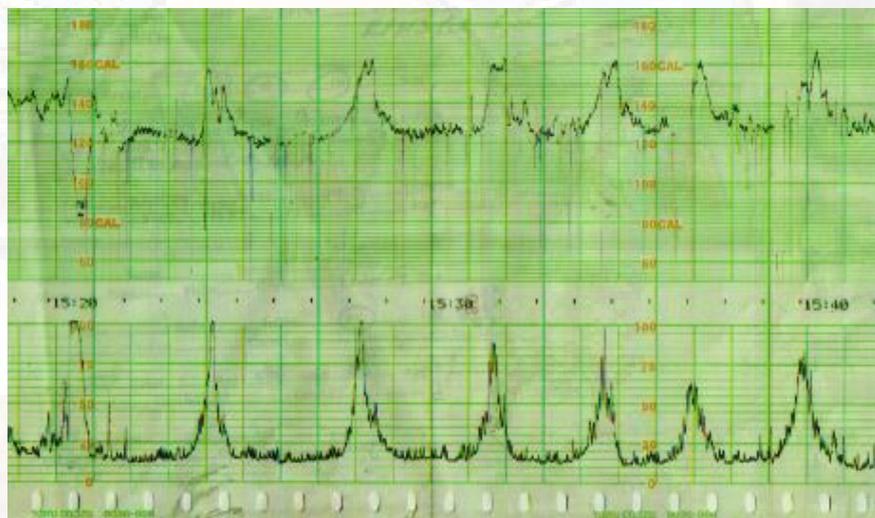
Según su relación con los movimientos y contracción uterina puede ser:

- **ACELERACIONES NO PERIODICAS:**

Son aceleraciones que se producen en respuesta a los movimientos fetales. Son las que nos determinan reactividad fetal, es la que buscamos en el test no estresante (NST).

- **ACELERACIONES PERIODICAS:**

Se denomina así a las aceleraciones que se produce simultaneo a las contracciones uterinas como podemos apreciar en el gráfico.



**Gráfico 03:** Aceleraciones periódicas puras.

- **ACELERACIONES PERIODICAS COMPENSATORIAS**

Son las aceleraciones que se dan antes de una desaceleración también denomina “hombros”.



#### **Gráfico 04:** Aceleraciones periódicas compensatorias.

##### Desaceleraciones:

Es la disminución transitoria de la frecuencia cardíaca fetal, que debe cumplir dos parámetros:

- Durar más de 15 segundos y menos de 10 minutos.
- Tener 15 latidos o más por debajo de la línea de base.

##### Tipos de desaceleración:

Se cuenta con cuatro tipos: tempranas, tardías, variables y prolongadas, a continuación, tratamos a cada uno de ellos:

#### DESACELERACIÓN TEMPRANA

Son denominados también como precoces, tipo I y antiguamente denominado DIP I (desaceleración intraparto de tipo I). se produce por compresión cefálica, que lleva a una hipertensión endocraneana, produciendo la disminución del flujo sanguíneo cerebral, lo que causa hipoxia cerebral y del centro vagal, a consecuencia de ello se genera el estímulo vagal, haciendo que se produzca la desaceleración, con las siguientes características.

Son simétricas, están asociadas a la contracción, es imagen especular de la contracción uterina, su nadir coincide con el acmé de la contracción, generalmente el nadir no cae por debajo de 100 latidos por minuto, del inicio al nadir tarda  $\geq 30$  segundos, su duración es menor de 90 segundos, generalmente está asociada a una línea de base normal, sufre modificación con atropina (16) (13).

#### DESACELERACIONES TARDÍAS

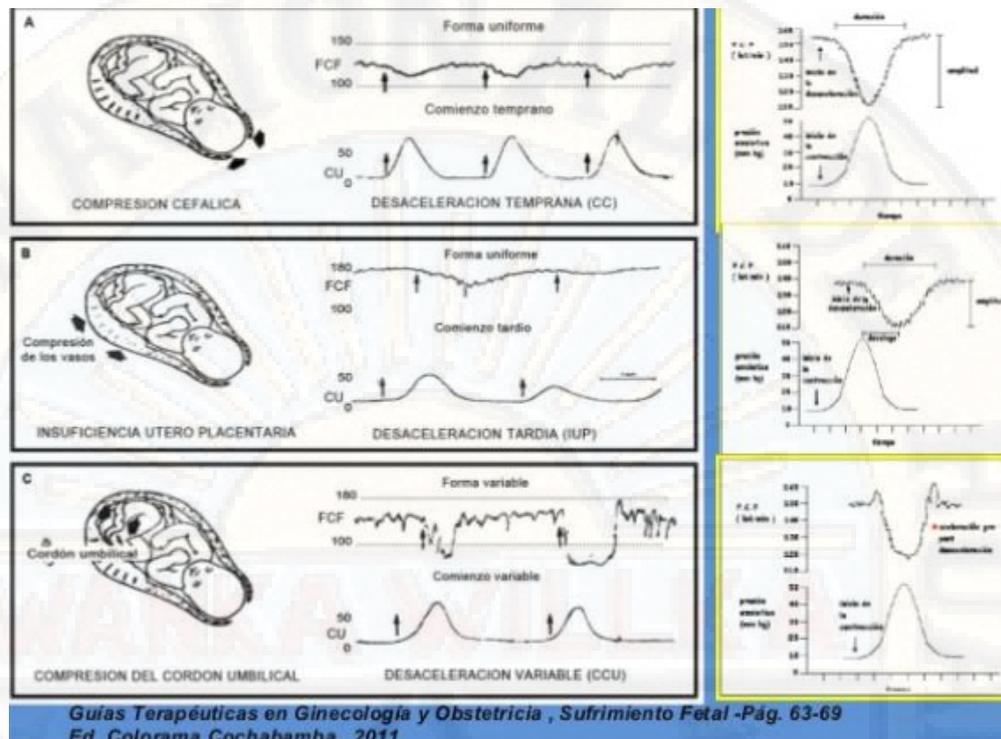
Son llamados también tipo II, antiguamente denominados DIP II (desaceleraciones intraparto de tipo II). Se produce al comprimirse los vasos miométriales por la contracción uterina,

generando reducción del flujo de la sangre materna en el espacio intervilloso, consecuentemente cae la presión de oxígeno a nivel fetal por debajo de su nivel crítico (18 mmHg). Se caracteriza por parecerse a la precoz en su forma, su inicio es posterior al acmé de la contracción o con decalaje de 15 a 20 segundos post acmé, el nadir de la desaceleración en su mayoría se encuentra entre 20 a 25 latidos por minuto debajo de la línea de base; Nunca son normales, si son a consecuencia de pequeñas contracciones indica severo compromiso placentario, están asociados casi siempre a taquicardia o bradicardia, a una variabilidad disminuida o salvas de ritmo saltatorio. hay que tener un cuidado especial si estas se presentan en cada contracción, si duran 90 segundos o más, y si su nadir se encuentra por debajo de los 100 latidos por minuto, ya que puede lesionar el cerebro medio y dejar secuelas en el feto (16) (13).

#### DESACELERACIONES VARIABLE

Es una brusca caída de la de la FCF, tarda menos de 30 segundos desde el inicio de la desaceleración hasta el inicio del nadir de la desaceleración, su duración es mayor a 15 segundos y menor a dos minutos, su nombre se debe a que se presentan en forma variada en cada contracción, hay otras características cuyo significado clínico precisa de investigaciones posteriores.

Es el patrón más común en el trabajo de parto, su nadir llega por debajo de 25 latidos de la línea de base, no dura más de 60 segundos, al cambio de posición materna se modifica, así como a la aplicación de la atropina.



**Gráfica 05:** tipos de desaceleración

### DESACELERACIONES PROLONGADAS

Es el descenso de la frecuencia cardiaca fetal, en 15 latidos o más, en referencia a la línea de base con una duración mayor o igual a dos minutos y menor a 10 minutos.

Se producen por dos mecanismos:

- a) Por compresión de la vena cava, llamado síndrome de la vena cava.
- b) Por compresión de la aorta abdominal, denominado efecto poseiro.

### El síndrome de la vena cava inferior

Es un accidente que se produce durante el embarazo a finales del segundo trimestre, a consecuencia que el útero grávido se vuelve lo suficientemente grande y pesante como para comprimir la vena cava inferior y la aorta abdominal en posición supina, también esta compresión puede darse por tumores abdominales

o pélvicos (17); produciéndose en el 10-15% de las mujeres embarazadas a término, el cual se manifiesta alrededor de 1 de cada 10 embarazadas estas son: hipotensión, taquicardia, diaforesis, náuseas, vómito, dolor abdominal, disnea, mareo e inquietud (18). Se caracteriza por que dura igual o más de dos minutos y su recuperación es lenta. El manejo consiste en: cambio de posición a decúbito lateral izquierdo (DLI), hidratación, oxigenoterapia, buscar causa y corregir.

#### Efecto poseiro

Es una hipotensión regional que sufre la madre solo de la parte abdominal e inferior, que produce alteraciones de la frecuencia cardiaca fetal, principalmente se presenta en el tercer trimestre de embarazo y en el trabajo de parto. Se desencadena por compresión de la arteria aorta abdominal y las iliacas primitivas en más del 50% de su calibre, produciendo disminución de flujo de la sangre materna a los espacios espaciales intervillosos de la placenta, e hipotensión de miembros inferiores, es asintomático, por ello se considera de mayor peligro, ya que puede pasar desapercibido.

Movimientos fetales: Los movimientos fetales comienzan a ser percibidos por la madre entre la semana 15 y 20 de gestación, sin embargo esto depende de la obesidad, personalidad, ocupación materna, intensidad del movimiento fetal etc. Los movimientos fetales es una de las variables más precoces en aparecer en el desarrollo del SNC del feto. Los centros nerviosos que lo regulan, ubicados en la corteza y núcleos cerebrales, se deprimen tardíamente frente a la hipoxia. A medida que avanza la edad gestacional, la actividad motora fetal se intensifica alcanzando su máximo entre las 28 y 32 semanas. Posteriormente hay un descenso gradual a medida que progresa

la gestación, debido a un incremento en los periodos de sueño fetal asociado a una madurez del sistema nervioso central.<sup>3</sup> 20 Los músculos respiratorios se desarrollan en etapas tempranas del embarazo. A partir del cuarto mes de gestación, el movimiento respiratorio fetal tiene una intensidad que puede movilizar el líquido amniótico hacia dentro y fuera del tracto respiratorio.<sup>5</sup> En el feto existe un movimiento torácico paradójico en la inspiración: se presenta depresión de la pared torácica y expansión de la pared abdominal.<sup>6</sup> Su frecuencia aumenta a partir de la semana 24. Aparecen en forma intermitente de manera espontánea y se encuentran presentes en el 14% del tiempo de observación entre las semanas 24-28; en el 32% a la semana 35, asociándose a ciclos de 40-80 minutos de actividad y vigilia fetal. La frecuencia de la respiración se vuelve más lenta y regular a medida que avanza el embarazo.<sup>7</sup> Los movimientos respiratorios están presentes aproximadamente en el 30% del tiempo durante los periodos de actividad fetal y 14% del tiempo durante los periodos de reposo fetal. El latido cardíaco fetal se observa por primera vez mediante ecografía transvaginal en semana 4.5 a la 5 de gestación, (2,5 a 3 semanas después de la fertilización) con una frecuencia de 100 latidos/minuto. Aumenta con rapidez hasta 150 latidos/minuto entre la 5 y 8ª semana, se eleva hasta 170 lat/min entre semana 8 y 10. Posteriormente desciende a 150 lat/min en semana 15. Luego cada feto tiende a mantener una frecuencia cardiaca constante dentro de un rango de +/- 5 a 10 lat/min, con una variación entre los intervalos R-R sucesivos que determinan la variabilidad característica del registro de la

#### 1.3.5 Movimientos fetales

Es uno de los indicadores más baratos y caseros que nos brinda información sobre el feto, percibidos por la madre, hoy en día podemos evaluar de diversas formas ecográficas, en la

monitoria, indicador importante en el NST, ya que se relaciona con las aceleraciones. A la 7ma. semana: ya se puede notar pequeños movimientos del cuello, alcanzando a la 8ava. semana: Movimientos generales e hipo, es percibida por la madre a partir de las 16 semanas. A la evaluación cardiotocográfica se clasificar en movimientos individuales y movimientos múltiples.

Movimientos fetales individuales son movimientos de poca duración (menos de 5 seg.) Fácilmente detectables por la madre y por la mano del examinador; en el registro se ve una onda única neta bien definida, pero que puede asociarse con otros movimientos y mostrarse de manera repetitiva. Se subdividen en:

Movimiento aislado que por ecografía corresponde al movimiento de una extremidad generalmente inferior. Son denominados “movimientos simples”.

Movimientos repetitivos, que por ecografía está relacionada a movimientos bruscos del tórax, (hipo fetal).

**b)** Movimientos fetales múltiples son dos o más ondas de modo que aparece como una cordillera compuesta por varias crestas de amplitud y duración variables. También llamados movimientos rodantes (19)

#### 1.3.6 Monitoreo fetal anteparto

El monitoreo electrónico fetal anteparto consiste en la valoración de los latidos cardiacos fetales a través de un registro continuo de los latidos cardiacos fetales, a través de un monitor, quien se encarga de graficar la frecuencia cardiaca fetal por un tiempo no menor a 20 minutos, en el queda plasmado todas las características, que nos permite cuantificar los elementos de la

frecuencia cardiaca fetal, que a la interpretación nos dará un diagnóstico (20).

Esta prueba se basa en la evaluación del sistema nervioso, en caso de estar en buenas condiciones reaccionará con aceleraciones transitorias como respuesta a los movimientos fetales, el estudio tiene una especificidad del 90% en gestantes normales y en gestantes con patología llega hasta el 99%, el problema de la prueba es su baja sensibilidad 45 a 50%, por ello es necesario hacer otra prueba cuando este sale no reactivo.

En la práctica clínica no se encuentra muy claro con cuál de las tablas de interpretación debe de evaluarse, encontrando en el Perú, dos corrientes, unas que usan la tabla de FISHER encabezado por la maternidad de Lima, y otros hospitales como el San Bartolomé de Lima la interpretación lo realizan con el test de NICHD; en mi formación como especialista la docente Cárdenas (16), propone para el TNS el de FISHER, ya que le da mucha importancia a las aceleraciones producidas, mientras NICHD no toma en cuenta este elemento, reactividad como un indicativo para catalogar como patrón normal, estos parámetros responden bien en el monitoreo intraparto, ya que el niño intraútero que se encuentra en un proceso de expulsión y atrapada por la fuerza contráctil del útero no podrá moverse como fuera del trabajo de parto por lo tanto la ausencia de las aceleraciones no es un indicativo para intervenir.

Se ha encontrado escasa bibliografía sobre los parámetros propuestos por FISHER, sin embargo, en una revisión sistemática encontramos la siguiente tabla:

Tabla 02: Test de Fisher modificado

	0	1	2
Línea de base	<100/>180	100 – 119 161 - 180	120-160
variabilidad	< 5	5 – 9 o ≥ 25	10 - 25
Aceleraciones en 20 min. De registro	0	1	2 o más ≥ 5 en 30 min.
Desaceleraciones	DIP II ≥ 50% DIP III ≥ 60%		
Movimientos fetales en 20 min.	0	1-4	≥ 5

Fuente: (10)

Interpretación según el test de FISHER:

Fisiológico: de 8 a 10 puntos

Dudoso: de 5 a 7 puntos

Patológico: ≤ 4 puntos.

La interpretación varía de acuerdo al test con el que se evalúa el trazado cardiotocográfico, además cada nosocomio maneja un instrumento adaptado, en este caso el Hospital Daniel Alcides Carrión, maneja lo mismo de la maternidad de Lima, que en su interpretación de la prueba es como sigue:

Tabla 03: Interpretación de la puntuación de Fisher

PUNTUACIÓN	ESTADO FETAL	PRONOSTICO	ENFOQUE CLÍNICO
8 a 10	fisiológico	favorable	ninguno

5 a 7	Dudoso	Criterio profesional	Coad. CST u otras pruebas.
≤ 4	Severa	desfavorable	Extracción si es necesario

Fuente: Informe cardiotocográfico, unidad de medicina fetal, I.N.M.P (21)

El resultado de una prueba no estresante puede ser:

Reactivo (normal): Cuando la frecuencia cardíaca aumenta 15 latidos de la línea de base y presenta esta elevación una duración mayor de 15 segundos en dos o más ocasiones durante el examen en 20 minutos y 5 en 30 minutos, que teniendo en cuenta la Tabla 3: correspondería al estado fetal fisiológico, con pronóstico favorable.

No reactivo: Menos de 2 aceleraciones de la FCF en un periodo de 40 minutos de observación y luego de aplicación de estímulo vibroacústico no existe cambio alguno en la frecuencia cardíaca; en estos casos dependerá del criterio clínico del profesional tratante; debe ser complementada con otra prueba.

#### 1.3.7 Indicaciones del test no estresante:

- Hipertensión inducida por el embarazo o crónica
- Diabetes gestacional o insulino dependiente
- Anemia severa u otras enfermedades hematológicas
- Enfermedad cardíaca
- Enfermedad del colágeno
- Enfermedad renal
- Enfermedad tiroidea
- Ansiedad materna
- Mala historia obstétrica

- A las 28ss de embarazo, Mala historia obstétrica, óbito fetal
- Antes de las 28ss en isoimmunización Rh
- Sospecha de distocia funicular.
- Alteración del líquido amniótico.
- Disminución de movimientos fetales
- Sospecha de RCIU
- FCF anormal x auscultación
- Embarazo Múltiple
- Amenaza de parto pretermino
- RPM pretermino

#### **2.4 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS**

Monitoreo Fetal Anteparto. – registro continuo de la frecuencia cardiaca fetal, con la ayuda de un monitor electrónico en forma externa a través del abdomen de las gestantes, que nos permite evaluar el bienestar fetal a través de la evaluación de los elementos de la frecuencia cardiaca fetal

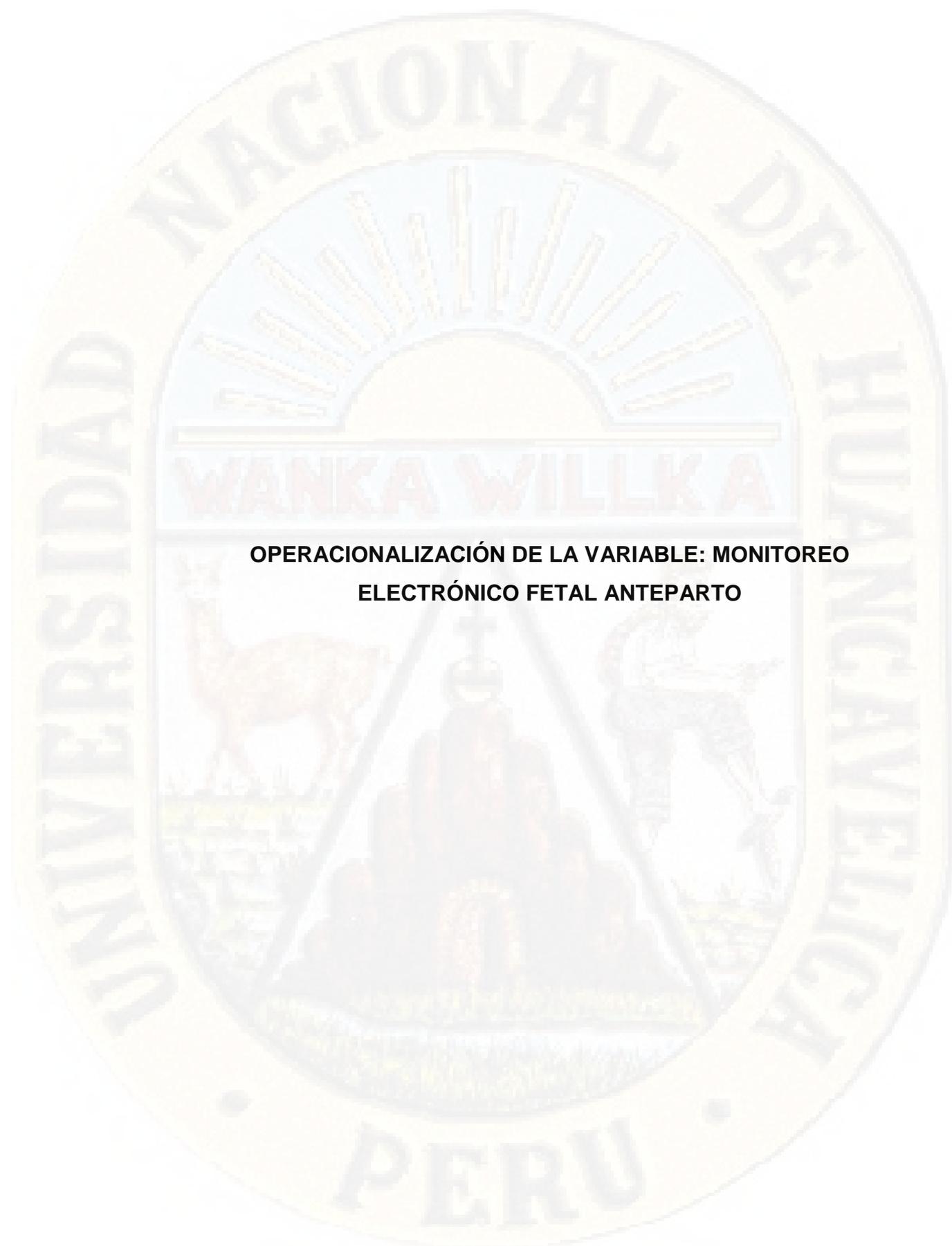
#### **2.5 HIPÓTESIS**

No lleva Hipótesis

#### **2.6 VARIABLE**

Monitoreo fetal anteparto

#### **2.7 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLE**



**OPERACIONALIZACIÓN DE LA VARIABLE: MONITOREO  
ELECTRÓNICO FETAL ANTEPARTO**

**OPERACIONALIZACIÓN DE LA VARIABLE: MONITOREO ELECTRÓNICO FETAL ANTEPARTO**

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES	ITEM	VALOR	Tipo de variable
Monitoreo fetal anteparto - NST	Registro continuo de la frecuencia cardiaca fetal, en forma externa que nos permite evaluar el bienestar fetal. buscando aceleraciones transitorias como respuesta a los movimientos fetales , lo que indica integridad del SNC (20)	Registro continuo de la frecuencia cardiaca fetal por 30 minutos, entre las 37 a 40 semanas, donde se evalua los elementos de la frecuencia cardiaca fetal, y los movimientos fetales con test de FISHER.	Residencia de la gestante	Altitud del lugar de residencia	Numérico	Numérico discreta
			Valoración de la frecuencia cardiaca fetal	Línea de base	Numérico	Numérico discreta
				Variabilidad	Numérico	Numérico discreta
				Aceleraciones	Numérico	Numérico discreta
				Desaceleraciones	Numérico	Numérico discreta
			Movimientos fetales	Número de movimientos fetales	Numérico	Numérico discreta

## **CAPITULO III**

### **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **3.1. ÁMBITO TEMPORAL Y ESPACIAL**

El Hospital Regional Daniel Alcides Carrión, tiene su origen el 12 de octubre de 1979, es un hospital que se encuentra a 4380 m.s.n.m., en la provincia de Cerro de Pasco, capital del departamento de Pasco; cuyo nombre es en honor al mártir de la medicina peruana nacido en la localidad. Hace poco se ha inaugurado la nueva infraestructura, con equipamiento de última generación que permite atender a más de 300.000 pobladores. Tiene la categoría II-2.

El hospital tiene un área construida de 23,000 m<sup>2</sup>, de cinco pisos, posee 18 camas de observación, cuatro salas de operación, 39 consultorios de diferentes especialidades, una sala de parto, 120 camas de hospitalización, 12 camas de UCI, 19 cunas, tomógrafo, mamógrafo y cuatro laboratorios.

#### **3.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN**

El tipo de investigación corresponde al observacional, descriptivo, prospectivo de corte transversal, los datos requeridos se recogieron tal como se presentó en el contexto ambiental (22).

### **3.3. NIVEL DE INVESTIGACIÓN**

Es descriptivo, nuestro objetivo fue averiguar cómo se comporta los elementos de la frecuencia cardíaca fetal, a través del monitoreo electrónico fetal anteparto, aclaramos que en la investigación no se intervino (22).

### **3.4. POBLACIÓN, MUESTRA Y MUESTREO**

**Población:** 155 gestantes que se sometieron a un test de monitoreo electrónico anteparto, solo pruebas no estresantes (NST), registrados durante el mes de enero y febrero del 2020.

**Muestra de estudio o tamaño de muestra:** se ha trabajado con toda la población, dentro del periodo de estudio.

### **3.5. INSTRUMENTO Y TÉCNICA PARA RECOLECCIÓN DE DATOS**

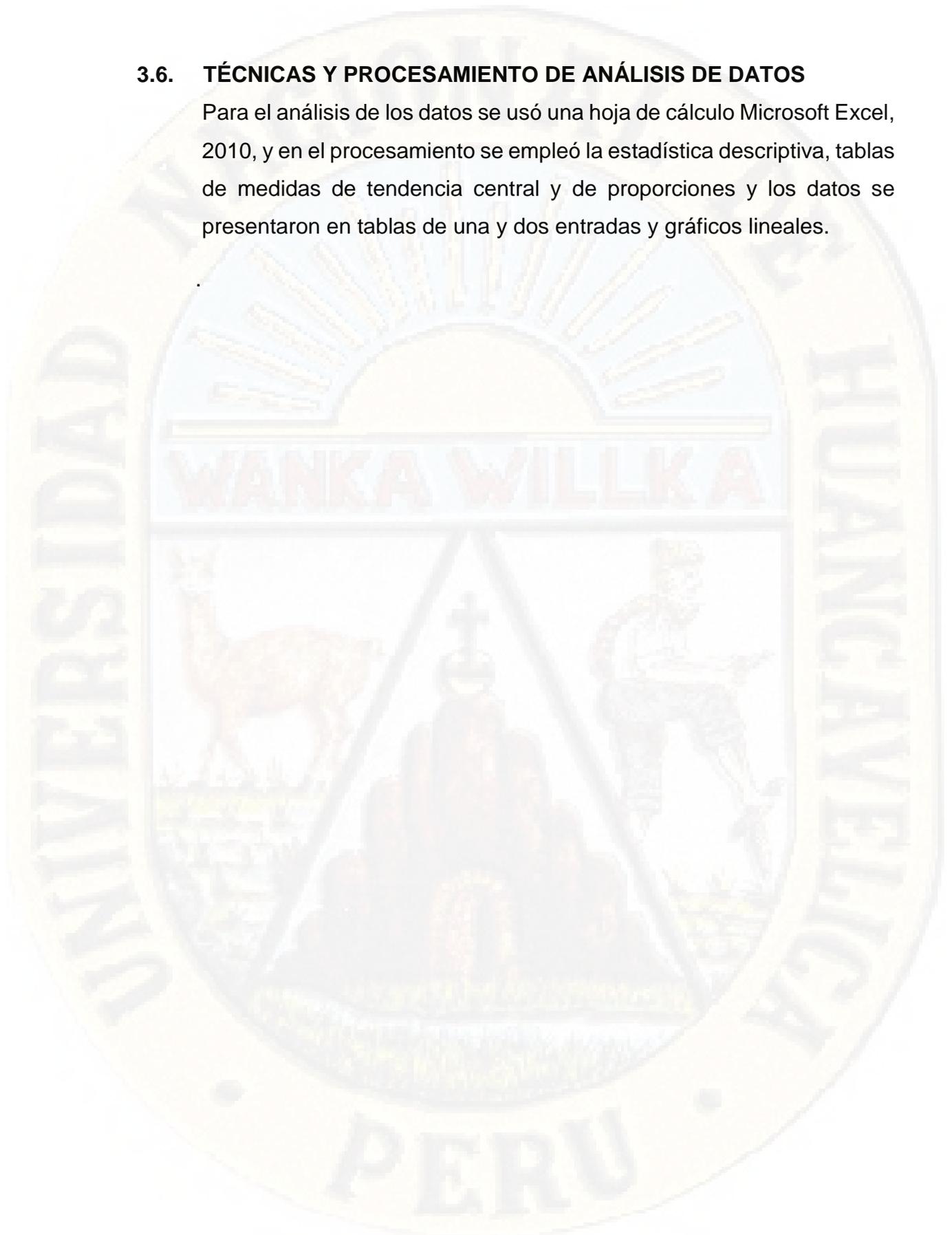
El insumo para poder recoger los datos del monitoreo electrónico fetal anteparto fue los trazados cardiotocográficos de las gestantes que participaron, el cual fue analizada por la investigadora, haciendo uso de un Registro de Recolección de Datos que tuvo como base el test de FISHER, que en la actualidad es usado por la mayoría de los hospitales del Perú, como el Instituto Materno Perinatal de Lima y el nuestro.

El monitoreo fetal es realizado e interpretado por el profesional obstetra y verificado por un especialista en ginecología y obstetricia, podríamos considerar este proceso como un control de calidad de la prueba.

Además de ello cada ficha pasó por un control de calidad, antes de ingresar la información a una base de datos.

### 3.6. TÉCNICAS Y PROCESAMIENTO DE ANÁLISIS DE DATOS

Para el análisis de los datos se usó una hoja de cálculo Microsoft Excel, 2010, y en el procesamiento se empleó la estadística descriptiva, tablas de medidas de tendencia central y de proporciones y los datos se presentaron en tablas de una y dos entradas y gráficos lineales.



## **CAPITULO IV**

### **RESULTADOS**

El estudio tuvo lugar en 155 gestantes, que se sometieron a un test no estresante (NST), en el servicio de monitoreo electrónico fetal, del Hospital Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco, nosocomio que atiende a pacientes procedentes desde 2008 m.s.n.m. hasta los 4350 m.s.n.m. por ello en el procedimiento se tomó en cuenta la variable de la altitud.

Tabla 04: Comportamiento del monitoreo fetal anteparto – NST en el Hospital Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco enero y febrero 2020.

	LÍNEA DE BASE	VARIAB	ACELER 30min	MOV. FET
PROMED	134	10	6	8
MAX	160	20	10	16
MIN	100	4	0	0

Fuente: Informe Cardiotocográfico de test no estresante del servicio de monitoreo fetal del Hospital Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco enero y febrero 2020

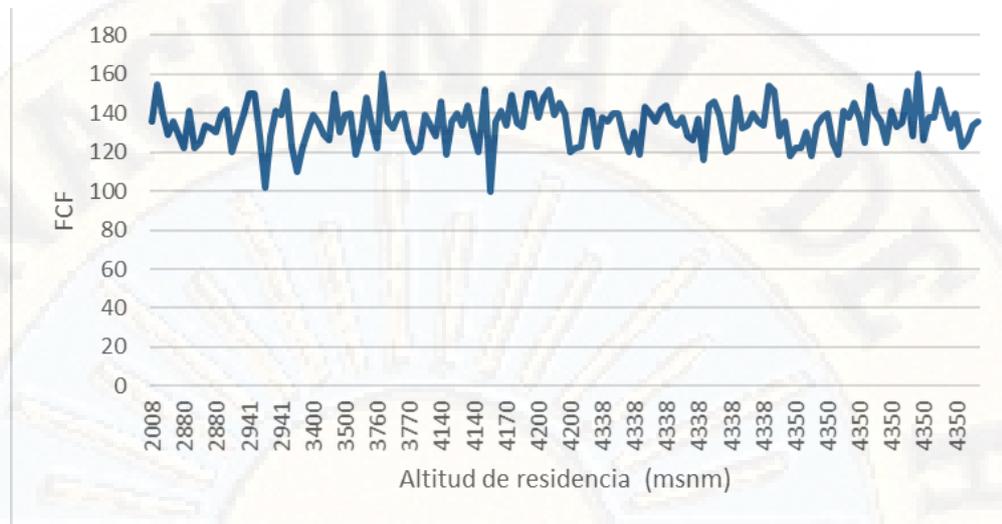
En la tabla se observa que la línea de base en promedio se muestra en 134 latidos fetales, la máxima encontrada fue de 160, y la mínima de 100 latidos, la variabilidad en promedio fue de 10 latidos, el máximo 20 y el mínimo 4; la aceleración en promedio se presentó 6 veces en 30 minutos, el máximo de aceleraciones encontradas fue de 10 y como mínimo 0; en cuanto a los movimientos fetales el promedio fue de 8, máximo 16 y mínimo 0.

Tabla 05: Comportamiento de los elementos del monitoreo fetal anteparto – NST según el test de FISHER por altitud de residencia de las gestantes en el Hospital Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco 2020.

TEST DE FISHER	ALTITUD: 2008 - 2999 msnm		ALTITUD: 3000 - 3999 msnm		ALTITUD: 4000 - 4350 msnm	
	n=25	%	n=25	%	n=105	%
<b>Línea de Base</b>						
< 100 o > 180	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
100 – 119, 161 – 180	1.0	4.0	2.0	8.0	7.0	6.7
120 - 160	24.0	96.0	23.0	92.0	98.0	93.3
<b>Variabilidad</b>						
< 5	0	0	1	4	0	0.0
5 – 9 o > 25	7	28	3	12	29	27.6
DE 10 A 25	18	72	21	84	76	72.4
<b>Aceleración</b>						
0	0	0	0	0	1	1.0
de 1 a 4	2	8	4	16	10	9.5
≥ 5	23	92	21	84	84	80.0
<b>Movimientos Fetal</b>						
0	0	0	0	0	1	1.0
de 1 a 4	1	4	3	12	13	12.4
≥ 5	24	96	22	88	91	86.7

Fuente: Informe Cardiotocográfico de test no estresante del servicio de monitoreo fetal del Hospital Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco enero y febrero 2020

En términos generales, al test de FISHER los elementos del monitoreo anteparto NST, se comporta en forma similar en relación a la altitud y en su mayoría se encuentra en condiciones normales, solo una mínima parte se encuentra fuera de los márgenes normales.

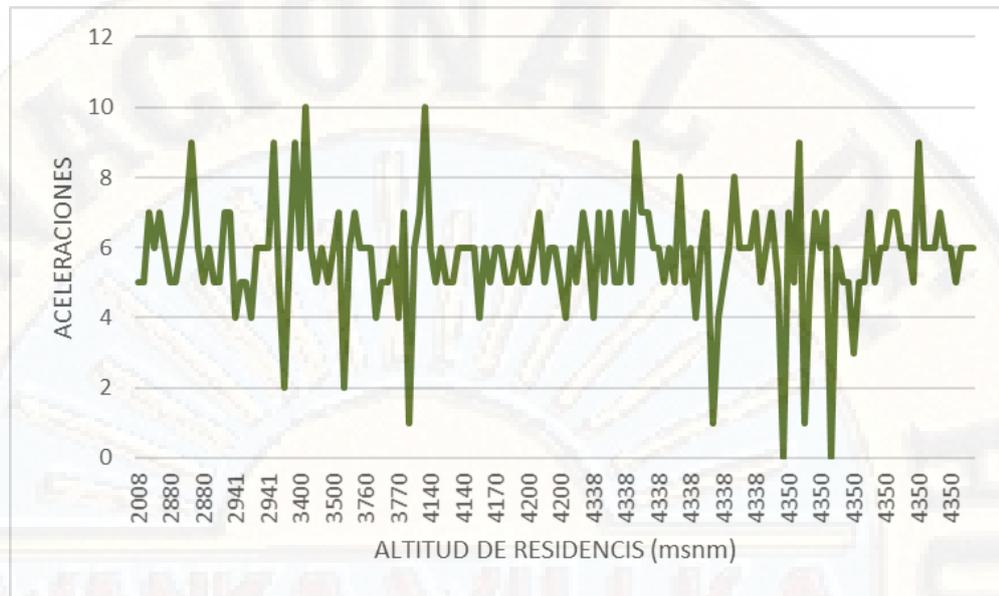


Fuente: Informe Cardiotocográfico de test no estresante del servicio de monitoreo fetal del Hospital Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco enero y febrero 2020.

Gráfico 6: Comportamiento de la línea de base en relación con la altitud en el que reside la gestante, Hospital Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco, 2020

La línea de base tiene un comportamiento óptimo hasta los 2941 m.s.n.m, de ahí desciende en algunas mujeres que viven entre 2941 y 4170 hasta los 100 latidos.

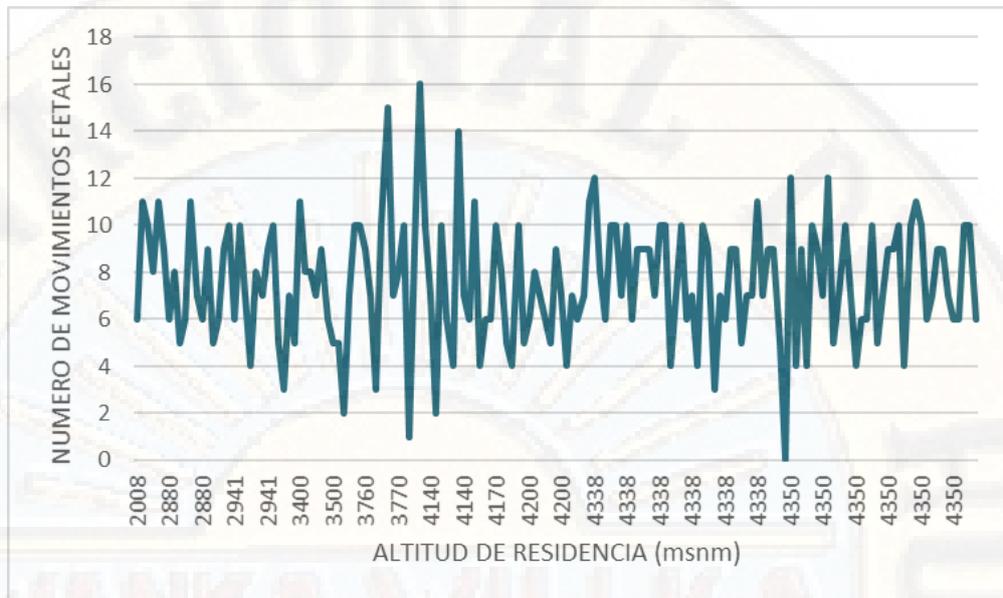




Fuente: Informe Cardiotocográfico de test no estresante del servicio de monitoreo fetal del Hospital Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco enero y febrero 2020

Grafico 8: Comportamiento de la aceleración en relación con la altitud en el que reside la gestante, Hospital Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco, 2020

La aceleración se presenta alrededor de 6, se observa una ligera tendencia a disminuir a mayor altitud hasta cero, en forma esporádica.



Fuente: Informe Cardiotocográfico de test no estresante del servicio de monitoreo fetal del Hospital Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco enero y febrero 2020

Grafico 9: Comportamiento de los movimientos fetales en relación con la altitud en el que reside la gestante, Hospital Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco, 2020

Los movimientos fetales se mantuvieron entre 3 a 11 movimientos hasta los 2941, ampliándose el rango de 1 a 16 (máximo alcanzado) de 2941 a 4140, de esta altitud a los 4350 m.s.n.m. un pico de descenso hasta 0 y como máximo alcanza 12 movimientos.

## DISCUSIÓN

El monitoreo electrónico fetal ante parto, es uno de los pocos procedimientos que nos alcanza datos del bienestar fetal a menor costo y es más accesible a nivel del Perú, todos los establecimientos del segundo nivel cuentan con un monitor electrónico fetal y la mayoría de los establecimientos con funciones obstétricas y neonatales básicas (FONB) del primer nivel. A pesar de las controversias en su uso por su baja especificidad, si se interpreta adecuadamente y teniendo en cuenta la clínica materna y el ambiental, nos ayuda a prevenir la asfixia perinatal (6) (7).

Por otro lado, se conoce que la adaptación fetal para poder captar la mayor cantidad de oxígeno garantiza la oxigenación de la misma, sin embargo, cuando el aporte materno no es adecuado a nivel de los espacios intervillosos de la placenta, el proceso fisiológico de intercambio podría vulnerarse. Teniendo en cuenta que a mayor altitud la presión barométrica disminuye, se entiende que la disponibilidad de oxígeno en el medio ambiente para ser captado disminuye, produciendo sintomatología llamada el mal de altura para los visitantes, y de todas maneras frente a esta hipoxia ambiental, incluso las nativas de grandes alturas generan un proceso de adaptación (placenta de mayor extensión y peso), aun así se denota la injuria de la hipoxia de altura, generando como consecuencia retraso del crecimiento intrauterino (RCIU) y el bajo peso al nacer (8) (9).

Lo señalado en líneas arriba es para poder explicar la razón por que nos pusimos a evaluar cada elemento de la frecuencia cardiaca fetal de los NST, desarrollados en el Hospital Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco. Encontramos el promedio la línea de base en 134 latidos, registrando 160 latidos como máximo y 100 como, solo se encontró bradicardia leve, la variabilidad en promedio se encuentra en 10 latidos, se tuvo variabilidad mínima de cuatro latidos, se encontró hasta 16 movimientos en 30 minuto, comparando con el test de FISHER en términos generales el comportamiento

de los elementos ha sido dentro de los parámetros normales, solo encontrando bradicardia leve (10).

Al realizar el análisis con el test de FISHER, en relación con la altitud se mantuvo en su mayoría dentro de la normalidad y se observa ligera variación, dentro de la línea de base se presenta bradicardia leve en gestantes que viven a 2941 a 4170, también se ha visto descenso de los otros elementos a esta altitud (variabilidad, aceleración, movimientos), la aceleración sufre leve disminución en razón a la altitud de residencia de la gestante, podría deberse a que de todas maneras a pesar de que estén en diferentes niveles de altitud las pacientes atendidas, interactúan en los diferentes niveles de altitud. lo que puede homogenizar su fisiología. En investigaciones futuras sería interesante comparar con gestantes de la costa; por otro lado, la tendencia a comportarse los elementos de la frecuencia cardíaca fetal en forma similar estaría dado por la adaptación materna y fetal a afrontar la hipoxia a mayor altitud (8).

## CONCLUSIÓN

1. El comportamiento del monitoreo fetal anteparto – NST ha sido dentro de los valores normales de acuerdo al test de FISHER, encontrando la línea de base promedio en 134 latidos, variabilidad 10 latidos, aceleraciones 6 en 30 minutos y movimientos fetales 8 en 30 minutos.
2. La línea de base se mantuvo entre 100 a 160 latidos, se observó poca variación.
3. La variabilidad se mantuvo entre 4 a 15 latidos, se observa ligera disminución a mayor altitud.
4. La aceleración tiene tendencia a disminuir ligeramente a mayor altitud.
5. Los movimientos fetales se comportan similar en relación a la altitud.

## RECOMENDACIONES

### **A la Universidad Nacional de Huancavelica**

Profundizar el tema de investigación, y otros relacionados a la fisiología fetal y del recién nacido a grandes alturas.

### **Al Hospital Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco**

Continuar con investigaciones en la línea de salud perinatal, en el que se encuentra algunos vacíos por averiguar. Al estar en el lugar más alto del mundo se tiene diversas oportunidades de investigación.

## REFERENCIA BIBLIÓFICA

1. Álvarez J. Algunas notas sobre la historia del Monitoreo electrónico fetal para el seguimiento cardiológico. Rev. Hum. Med. 2010; X(2).
2. Dueñas OF, Díaz M. Controversias e historia del monitoreo cardiaco fetal. RIC. 2011; LXIII(2).
3. Bahrum SW, Syarif S, Ahmad M, Mappaware NA. Combining intermittent auscultation and contraction palpation monitoring with cardiotocography in inpartu mothers. Enferm Clin. 2020; 30(2).
4. Valdivia AK. Eficacia del monitoreo electrónico anteparto en el diagnóstico de sufrimiento fetal - Instituto Nacional Materno Perinatal - 2013. Tesis. Lima: Universidad Nacional de San Marcos , Repositorio institucional.[http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/3611/Valdivia\\_ha.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/3611/Valdivia_ha.pdf?sequence=1&isAllowed=y).
5. Medina JE, Bechara J. Monitoría fetal anteparto en la unidad de alto riesgo del Hospital San Ignacio. Rev. Colomb. Obstet. Ginecol. [Internet]. 1982; XXX(4).
6. Sagua AM. Estado fetal no reactivo anteparto y los resultadosperinatales en gestantes atendidas por cesárea en el Instituto Nacional Materno Perinatal, julio - octubre 2016. tesis. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Repositorio de

tesis.[http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/6291/Sagua\\_ta.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/6291/Sagua_ta.pdf?sequence=1&isAllowed=y).

7. Afanador J, Montoya G, Correa A. Monitoría fetal anteparto en relación con la morbi-mortalidad fetal en el Hospital de San José de Bogotá. *Obstetricia y Ginecología*. 1984; XXXV(6).
8. Penalzoa D. Efectos de la exposición a grandes alturas en la circulación pulmonar. *Rev. Esp. Card*. 12; 65(12).
9. Nápoles D, Piloto MF. Fundamentaciones fisiopatológicas sobre la asfixia en el parto. Nápoles Méndez, Danilo, Piloto Padrón, Mercedes, Fundamentaciones fisiopatológicas sobre la asfixia en el parto. *MEDISAN [Internet]*. 2014. 2014; 18(3).
10. Blanco LA. Lectura de un monitoreo fetal electrónico. Trabajo de Grado. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander, Escuela de Medicina, Especialización en Ginecobstetricia.<http://hdl.handle.net/123456789/34568>.
11. Pérez M, Fabre E. Control del Estado Fetal: Cardiotocografía. En *Obstetricia y Ginecología*. Segunda ed. Ariel, editor. Barcelona: Ariel; 2004.
12. Dueñas-García OF, Díaz-Sotomayor M. Controversias e historia del monitoreo cardíaco fetal. *Rev. de Investig. Clínica*. 2011; 63(6).
13. Osakidetza. Guía de Monitorización Electrónica Fetal Intraparto. Guía Técnica. Bilbao: Hospital Materno-Infantil; Hospital Universitario Donostia, Servicio de Ginecología y Obstetricia. SS-917-2013.
14. Comité Editorial Physiological-CTG.com. Physiological ORG. [Online].; 2018. Acceso 7 de abril de 2020. Disponible en:

<https://www.icarectg.com/wp-content/uploads/2018/05/Gui%CC%81a-de-monitorizacio%CC%81n-fetal-intraparto-basada-en-fisiopatologi%CC%81a.pdf>.

15. Cabaniss LM. Monitorización Fetal Electrónica: Interpretación. primera ed. Barcelona: MASSON S.A; 1995.
16. Cárdenas LY. Latidos cardiacos fetales. material educativo de la especialidad en Emergencias y Alto Riesgo Obstétrico.
17. Santhosh MC, Bhat R, Sachidanand R, Byrappa V, Rao RP. Comprensión de la vena cava inferior debido al exceso de taponamiento abdominal. *Rev. Bras. anesthesiol.* 2014; 64(3).
18. López-Maya L, Lina-Manjarrez F. Prevención de hipotensión supina en la embarazada sometida a cesárea bajo BPD precarga contra carga rápida. *Revista Mexicana de Anestesiología.* 2008; 31(1).
19. Ingar J. Movimientos Fetales. manuscrito del Dr. Jaime Ingar Clases de Especialidad Monitoreo.
20. Medina JE, Bechara J. Monitoria Fetal Anteparto en la Unidad de Alto Riesgo del Hospital San Ignacio. *Rev. Colomb. Obst Y Ginec.* 1982; 33(4).
21. Instituto Materno Perinatal. Guía de Monitoreo Electrónico Fetal. Guía de procedimientos. Lima: Instituto Nacional Materno Perinatal, Unidad de Medicina Fetal.
22. Supo J. Seminario de Investigación Científica - metodología de la Investigación para las Ciencias de la Salud. 2nd ed. EIRL B, editor. Arequipa: Bioestadístico EIRL; 2014.



APENDICE

## MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLE	METODOLOGÍA
<p>Problema general ¿Cuál es el comportamiento del monitoreo electrónico fetal anteparto en las gestantes atendidas en el Hospital Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco enero febrero 2020?</p> <p>Problemas específicos: ¿Cuáles son los motivos por el que se indicó en NST? ¿Cuál el comportamiento de los elementos de la frecuencia cardiaca feta en relación a la edad y paridad? ¿Cuál es la media de los elementos de la frecuencia cardiaca feta en relación a la altitud y tiempo de residencia? ¿Cómo se comporta el Apgar del recién nacido, en relación al diagnóstico por el test de FISHER?</p>	<p>Objetivo general: Determinar el comportamiento del monitoreo electrónico fetal anteparto en las gestantes atendidas en el Hospital Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco enero febrero 2020.</p> <p>Objetivo específico: Identificar los motivos que llevaron hacer el monitoreo electrónico fetal anteparto. Calcular el comportamiento de los elementos de la frecuencia cardiaca feta en relación a la edad y paridad. Calcular la media de los elementos de la frecuencia cardiaca feta en relación a la altitud y tiempo de residencia. Analizar el Apgar del recién nacido, en relación al diagnóstico por el test de FISHER.</p>	<p>No se planteó hipótesis</p>	<p>Variable:  Monitoreo fetal anteparto - NST</p>	<p>TIPO DE INVESTIGACIÓN Observacional, descriptivo prospectivo de corte transversal. NIVEL: descriptivo DISEÑO DE INVESTIGACIÓN Descriptivo simple.</p> <p>POBLACIÓN: 155</p> <p>MUESTRA: 155 gestantes con monitoreo electrónico fetal anteparto NST</p>

## REGISTRO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

El presente instrumento tiene por finalidad ayudar en la recolección de datos para la tesis “**MONITORIA FETAL ANTEPARTO EN EL HOSPITAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN – CERRO DE PASCO, 2020**”; el cual será aplicado por una profesional obstetra especialista quien tendrá la responsabilidad de leer todo el trazado con mucho cuidado y profesionalismo, respetando los derechos del paciente.

**INSTRUCCIÓN:** Registre cuidadosamente los datos solicitados de acuerdo a los resultados de los exámenes y el registro continuo de la monitoria anteparto.

Número de Historia Clínica: ..... Código: .....

Altitud del lugar donde vive: .....m.s.m.n.

### 1. Evaluación del monitoreo electrónico fetal:

PARÁMETROS	Puntuación	VALORACIÓN			PUNTAJE
		0	1	2	
Línea de base		< 100 > 180	100 – 119 161 – 180	120 - 160	
Variabilidad		< 5	5 – 9 o > 25	10 - 25	
Aceleraciones		0	1 – 4 esporádicos o periódicos	≥ 5	
Desaceleraciones		Desacel tipo II > 50% Desacel tipo III > 60%	Desacel tipo II < 50% Desacel tipo III < 60%	ausentes	
Movimientos fetales		0	1 - 4	≥ 5	

### 2. Diagnóstico:

NST	Reactivo	No reactivo	Patológico	
-----	----------	-------------	------------	--

Fuente: test de FISHER