



**FACULTAD DE OBSTETRICIA Y ENFERMERÍA  
SECCIÓN DE POSGRADO**

**RESPUESTA FETAL AL ESTÍMULO VIBROACÚSTICO  
DURANTE EL MONITOREO ELECTRÓNICO EN GESTANTES  
DEL HOSPITAL VITARTE SETIEMBRE 2016**

**PRESENTADA POR  
KARINA MILAGROS CASTILLO RODRIGUEZ**

**ASESORA  
MARICELA PAREDES TALAVERA**

**TRABAJO ACADÉMICO**

**PARA OPTAR EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN MONITOREO FETAL  
Y DIAGNÓSTICO POR IMÁGENES EN OBSTETRICIA**

**LIMA – PERÚ**

**2017**



**Reconocimiento - No comercial - Sin obra derivada**  
**CC BY-NC-ND**

El autor sólo permite que se pueda descargar esta obra y compartirla con otras personas, siempre que se reconozca su autoría, pero no se puede cambiar de ninguna manera ni se puede utilizar comercialmente.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>



**USMP**  
UNIVERSIDAD DE  
SAN MARTÍN DE PORRÉS

FACULTAD DE  
OBSTETRICIA Y ENFERMERÍA

**SECCIÓN DE POSGRADO**

**RESPUESTA FETAL AL ESTÍMULO VIBROACÚSTICO  
DURANTE EL MONITOREO ELECTRÓNICO EN GESTANTES  
DEL HOSPITAL VITARTE SETIEMBRE 2016**

**PRESENTADA POR**

**OBSTETRA KARINA MILAGROS CASTILLO RODRIGUEZ**

TRABAJO ACADÉMICO PARA OPTAR EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN  
MONITOREO FETAL Y DIAGNÓSTICO POR IMÁGENES EN OBSTETRICIA

**LIMA – PERÚ**

**2017**



**RESPUESTA FETAL AL ESTÍMULO VIBROACÚSTICO  
DURANTE EL MONITOREO ELECTRÓNICO EN GESTANTES  
DEL HOSPITAL VITARTE SETIEMBRE 2016**

## **ASESOR Y MIEMBROS DEL JURADO**

**Asesor (a):** DRA. MARICELA PAREDES TALAVERA

### **Miembros del jurado**

Presidente	:	Dra. Olga Ramírez Antón.
Vocal	:	Mg.Obst. Pedro Bustíos Rivera.
Secretaria	:	Yrene Mateo Quispe.

## DEDICATORIA

Mi tesis la dedico a mis hijos Jeanpiere y Sayumi por ser mi fuente de motivación e inspiración para poder superarme cada día más y así poder luchar para que la vida nos depare un futuro mejor.



## AGRADECIMIENTOS

Agradezco a todas las personas que hicieron realidad este gran anhelo, en especial a la Dra. Obst. Maricela Paredes Talavera, por compartir sus conocimientos, brindarme su paciencia, motivación y perseverancia, valores que me hicieron sentir una gran admiración hacia ella.

A mis padres fuente de inspiración.



## ÍNDICE DE CONTENIDO

TITULO .....	ii
ASESOR Y MIEMBROS DEL JURADO .....	iii
DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTOS .....	v
ÍNDICE DE CONTENIDO .....	vi
ÍNDICE DE TABLAS.....	vii
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES .....	viii
RESUMEN .....	ix
INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	26
1.2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN .....	26
MATERIAL Y MÉTODO .....	27
2.1. DISEÑO METODOLÓGICO .....	27
2.2. POBLACIÓN Y MUESTRA .....	27
2.3. CRITERIOS DE SELECCIÓN .....	27
2.4. VARIABLES Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES .....	28
2.5. TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	29
2.6. TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO DE LA INFORMACION .....	29
2.7. ASPECTOS ÉTICOS .....	30
RESULTADOS.....	31
DISCUSIÓN.....	37
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	40
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	42
ANEXOS.....	46

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Nº de la tabla</b>	<b>Nombre de la tabla</b>	<b>Nº de pagina</b>
Tabla N° 1	<b>NST y Respuesta al estímulo vibroacústico, gestantes atendidas en el Hospital de Vitarte – septiembre 2016</b>	33
Tabla N° 2	<b>Efectos del estímulo vibroacústico sobre la frecuencia cardiaca fetal en gestantes atendidas en el Hospital de Vitarte – septiembre 2016</b>	34
Tabla N° 3	<b>Efectos del estímulo vibroacústico sobre las desaceleraciones de la frecuencia cardiaca fetal en gestantes atendidas en el Hospital de Vitarte – septiembre 2016</b>	35
Tabla N° 4	<b>Efectos del estímulo vibroacústico sobre la variabilidad de la frecuencia cardiaca fetal en gestantes atendidas en el Hospital de Vitarte – septiembre 2016</b>	36
Tabla N° 5	<b>Efectos del estímulo vibroacústico sobre las aceleraciones de la frecuencia cardiaca fetal en gestantes atendidas en el Hospital de Vitarte – septiembre 2016</b>	37
Tabla N° 6	<b>Efectos del estímulo vibroacústico sobre los movimientos fetales en gestantes atendidas en el Hospital de Vitarte – septiembre 2016</b>	38

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

<b>Nº de la ilustración</b>	<b>Nombre de la ilustración</b>	<b>Nº de pagina</b>
<b>FIGURA Nº 1</b>	<b>SALA DE MONITOREO FETAL</b>	50
<b>FIGURA Nº2.</b>	<b>MONITOR FETAL</b>	51
<b>FIGURA 3.</b>	<b>TRAZADO NST:</b>	52
<b>FIGURA Nº 4</b>	<b>FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS</b>	53

## RESUMEN

*Objetivo:* Determinar la respuesta fetal al estímulo vibroacústico durante el monitoreo electrónico en gestantes del Hospital Vitarte 2016

*Material y método,* el presente estudio es de diseño descriptivo simple, transversal y prospectivo, en una población de 741 gestantes, con una muestra de 125. Criterios de inclusión, gestantes de 37-40 semanas, Bajo Riesgo Obstétrico, feto único y sin malformaciones, de exclusión, gestantes en trabajo de parto, administración dextrosa al 20%, glucosa, uso de drogas depresoras, ayuno mayor de 2 horas. Se realizó estimulación vibroacústica por única vez.

*Resultados:* 100% de cambios cardiotocográficos en 125 trazados. 95.2% reactivos en el 1er EVA; Se observó cambios en cuatro variables: Frecuencia Cardíaca Fetal 61.6% antes del EVA, incrementándose en 72.8% después del EVA (0.001 valor de  $p < 0.05$ ). Desaceleraciones no presentaron después del EVA; Variabilidad mínima 38.4% antes del EVA, aumentando a 40% después del mismo, variabilidad moderada 56.8% antes del EVA, incrementándose en 57.6% después del EVA (0.001 Valor de  $p < 0.05$ ); Aceleración 95.2% antes del EVA, incrementándose en 97.2% después del EVA, Movimientos Fetales presentes antes y después del EVA.

*Conclusiones:* El estímulo vibroacústico disminuye el porcentaje de falsos no reactivos, hallándose una asociación estadística entre la FCF, variabilidad y EVA.

*Palabras clave:* Respuesta fetal al estímulo vibroacústico, Test No estresante.

## ABSTRACT

**Objective:** To determine the fetal vibroacoustic stimulation response during the electronic monitoring in pregnant women of the Hospital Vitarte 2016

**Material and method,** this study is descriptive design, simple, transversal and prospective, in a population of 741 of pregnant women with a sample of 125. Inclusion criteria, pregnant 37-40 weeks, low obstetric risk, Singleton and no malformations, exclusion, pregnant women in labor, administration dextrose 20%, glucose, use of depressant drugs, fast more than 2 hours. Vibroacoustic stimulation was performed only once.

Results: 100% of changes cardiotocograficos in 125 paths. 95.2% reagents on the 1st EVA; was observed changes in the four variables: 61.6 Fetal Heart rate increasing in 72.8% before the EVA, % after the EVA (0.001 p < 0.05) value. decelerations showed no after the EVA; minimum variability 38.4% before the EVA, increasing to 40% after the same, moderate variability 56.8% before the EVA, increasing in 57.6% after the EVA (value 0.001 p < 0.05); acceleration 95.2% before the EVA, increasing in 97.2% after the EVA, fetal movements present before and after the EVA

**Conclusions:** vibroacoustic stimulation decreases the percentage of false non-reactive, finding a statistical association between the FCF, variability, and EVA.

Key words: fetal vibroacoustic stimulation response, Test not stressful.

## INTRODUCCIÓN

En los últimos años se viene dando una revolución tecnológica tanto en la industria, como en el campo de la salud, sobre todo en la Perinatología donde se ha incorporado diversas técnicas entre ellas la de monitorización cardiotocográfica y utilización de los ultrasonidos, desarrollando procedimientos complementarios para facilitar la valoración del estado del feto y su contribución a profundizar en el conocimiento de la fisiología y fisiopatología del ser humano en la etapa intrauterino a fin de evitar daños neurológicos. Dentro de este tipo de técnicas se encuentra la estimulación vibroacústica fetal (EVA).

El test de estimulación vibroacústica (EVA) es una prueba obstétrica de bienestar fetal que permite valorar las modificaciones cardiotocográficas de la frecuencia cardiaca fetal (FCF) con la activación de un laringófono aplicado directamente sobre la pared abdominal materna a nivel del polo cefálico fetal(1).

Read y Miller en 1977, usaron el monitor electrónico fetal no estresante y la estimulación vibroacústico, evidenciando su utilidad, mejorando la identificación del bienestar fetal. Los trabajos que le siguieron, corroboraron lo anterior y reportaron que con el estímulo vibroacústico se acorta el tiempo de su realización y permite ahorrar insumos. Se han usado ruidos externos intensos para sobresaltar al feto e inducir aceleración de la frecuencia cardiaca (método de estimulación acústica sin contracción (2).

Leader 1984; Smith 1985; Keegan 1987; e Ingermarsson 1989, demostraron que los periodos de sueño fetal pueden llevar a pruebas falsamente no reactivas, por lo que aumentan el riesgo de intervenciones obstétricas innecesarias. Se ha propuesto varios métodos de estimulación para sacar al feto del ciclo de sueño

o del ciclo actividad- descanso, que incluyen cambios en la posición materna, actividad física, ingestión materna de glucosa, estimulación sonora, estimulación luminosa y manipulación fetal. Si el feto se puede despertar lo suficiente, las estimulaciones pueden ser útiles cuando se usan a pruebas de bienestar fetal (3).

Se suele utilizar en los casos en que el test basal es dudoso o no reactivo; está demostrado que la ausencia de aceleraciones transitorias y oscilaciones pequeñas en la línea de base pueden ser indicativas de hipoxia cerebral; en la mayoría de los casos únicamente indican que el feto se encuentra en una fase de sueño tranquilo. El test de estimulación vibroacústica tiene ciertas ventajas sobre el test basal. Su interpretación es objetiva, eliminándose las variaciones existentes entre distintos observadores, o incluso para el mismo. Al clasificar determinados test basales. El efecto potencial de la edad gestacional sobre la reactividad fetal condiciona la necesidad de modificar los criterios de interpretación del test basal en edades gestacionales tempranas y evitarse con la realización del test de estimulación vibroacústica (4).

Eller et al., 1995, utilizaron un estimulador acústico comercial (Corometrics, modelo 146) y midieron los niveles sonoros intrauterinos. Mantuvieron la intensidad del sonido entre 100 y 105 decibeles (equivalentes al sonido generado al despegar un avión con propulsión a chorro) hasta alejar al estimulador a más de 20cm del abdomen de la embarazada. El estimulador acústico se colocó en el abdomen de la madre y se aplicó un estímulo de 1 a 2 segundos. Este procedimiento se repitió hasta tres veces con duración de tres segundos (American College of Obstetricians and Gynecologists, 1999).

Drs. Faneite J, Faneite P, González de Chirivella X., realizaron una investigación, Prueba de estimulación vibroacústica fetal: comparación de dos técnicas, Universidad de Caracas. 2015 (5) y obtuvieron los siguientes. Resultados: Edad materna promedio 25,75 años  $\pm$  0,53, con variabilidad 6,62 años, predominio entre 20-29 (58,86 %). Semana de gestación promedio 35 semanas  $\pm$  0,18, con dispersión de 2,32 semanas, entre 35- 38 semanas 54,43 %=86 casos. 67,72 % presentó patología (107 casos), predominó trastornos hipertensivos del embarazo (16,46 %= 26 casos), luego oligohidramnios (9,49 %= 15 casos). La reactividad fetal se registró con estimulación vibroacústica simplificada en 81,97 % (50 casos), con estimulación vibroacústica 97,94 % (95 casos); ambas cifras son altas, hay diferencia estadísticamente significativa. El tiempo promedio en la realización con estimulación vibroacústica 20,8 min, rangos de 9-35 min; con estimulación vibroacústica simplificada el promedio fue 9,4 min, con rangos 5-12 min; hubo diferencias es Tan, K. H., Smyth, R. M. D. Investigaron sobre Estimulación vibroacústica fetal para la facilitación de las pruebas de bienestar fetal. Base de Datos estadísticamente significativas.

Tan, K. H., Smyth, R. M. D. Investigaron sobre Estimulación vibroacústica fetal para la facilitación de las pruebas de bienestar fetal. Base de Datos Cochrane de Revisiones Sistemáticas 21 de octubre de 2013, Perú (6). Resultados principales: Se incluyeron nueve estudios clínicos en los que participaron 4838 participantes. La estimulación vibroacústica fetal redujo la incidencia de una prueba de cardiotocografía prenatal no reactiva (siete estudios clínicos; riesgo relativo [RR]: 0,62; intervalo de confianza [IC] del 95% aleatorio: 0,52 a 0,74) y redujo el tiempo medio general de la cardiotocografía (tres estudios clínicos; diferencia de medias ponderadas [DMP]: -9,94 minutos; IC 95%: -9,37 minutos

a -10,50 minutos). La estimulación vibroacústica, en comparación con la estimulación simulada, provocó más movimientos fetales, cuando se utilizó junto con la prueba de la frecuencia cardiaca fetal (un estudio clínico, RR: 0,23, IC 95%: 0,18 a 0,30).

Faneit J, Romero Pineda P, Yohanna Katherine, realizaron la investigación sobre la Prueba de estimulación vibroacústica para valoración de bienestar fetal en embarazos a término y resultado perinatal, Junio 2014-Junio 2015-Fecha de publicación Setiembre del 2015 Perú (7). Resultados: La edad promedio de 24,57 años  $\pm$  0,80, con una edad mínima de 15 años, una máxima de 40 años. El 64,29% de las embarazadas no presentó complicaciones durante el embarazo. El tipo de complicación durante el embarazo más frecuente fue: la Preeclampsia; el estado nutricional más frecuentes fueron las embarazadas con sobrepeso (34,29%= 24 casos), y la vía de resolución del embarazo más frecuente fue la cesárea (70%= 49 casos). El 37,14% (26 casos) culminó el embarazo a las 38 semanas. La EVA reactivo predominó en la mayoría de las pacientes (97,14%=68 casos). Dos embarazadas resultaron con EVA no reactivo, un caso tenía un Apgar igual o menor de 7, uno presentó meconio, ameritó reanimación; y requirió hospitalización. Ambos casos presentaron resultado perinatal satisfactorio. Conclusión: Ambas pruebas registraron una alta especificidad 97,14 % para EVA con monitoreo fetal y EVA ecográfica y una sensibilidad de 2,86 % un alto valor predictivo negativo de 97,14 % y un valor predictivo positivo de 50%, en ambas. A pesar de tener resultado perinatal satisfactorio no se puede dilucidar cual feto esta normal, hipóxico o con acidosis.

Zevallos, J., realizó una investigación sobre determinar los cambios cardiotocográfico con la Estimulación vibroacústica en gestantes atendidas en la Unidad de Vigilancia Fetal, Hospital Nacional. "Edgardo Rebagliati Martins". Jesús María 2015(8). Resultados: 100% de cambios cardiotocográficos en 207 trazados. 75% en la 1°EVA, 20% en la 2°EVA y 5% en la 3°EVA; se observó cambios en cuatro variables: Frecuencia Cardíaca Fetal 52.3%(1°EVA), 42.9%(2°EVA), 40%(3°EVA); Variabilidad 79.4%(1°EVA), 69%(2°EVA), 80%(3°EVA); Reactividad 92.9%(1°EVA), 90.5%(2°EVA), 50%(3°EVA); y Movimiento Fetal 94.2%(1°EVA), 100%(2°EVA), 90%(3°EVA), siendo el más frecuente la variable MF; cambios CTG con 3 variables a la vez (V,R,MF) 44.4%, 4 variables a la vez (FCFB,V,R,MF) 39.6%, 2 variables a la vez (R,MF) 14%, 1 variable a la vez (MF) 2%. El mayor porcentaje de cambios CTG se dio en la 1° EVA, independientemente de la edad gestacional. Conclusiones: El examen Cardiotocográfico incluido la Estimulación Vibroacústica, si son pruebas diagnósticas efectiva para la evaluación del bienestar fetal.

#### ESTIMULACIÓN VIBROACÚSTICA FETAL

El test de estimulación vibroacústica (EVA) es una prueba de bienestar fetal en la que se valoran las modificaciones cardiotocográficos de la frecuencia cardíaca fetal (FCF) con la activación de un laringófono aplicado directamente sobre la pared abdominal materna a nivel del polo cefálico fetal (9).

Para la realización del test EVA se utilizan laringófonos que proporcionan estímulos acústicos y vibratorios con intensidad que oscila entre 85 y 110 dB y banda de frecuencias de 100 a 9000 Hz. Actualmente se utilizan varios tipos de laringófonos artificiales seleccionados únicamente en función de su disponibilidad, sin que se conozca todavía cuales son la intensidad y frecuencia

ideales para la estimulación fetal. Se sugiere necesario que el sonido intrauterino alcance 94 dB para que EVA origine respuesta de FCF. Diferencias de 103-109 dB condicionan, al parecer, variaciones en las características de la respuesta fetal obtenida, tanto a nivel de la FCF como de la actividad somática fetal (10).

En 1977, Read comprueba que la ausencia de modificaciones de FCF tras la aplicación de un EVA se asocia con un resultado positivo en la prueba de estrés con contracciones y sugiere que la estimulación vibroacústica podría ser utilizada para seleccionar aquellas gestantes en que es realmente necesario realizar una prueba de oxitocina. A comienzos de la pasada década se correlaciona por vez primera la respuesta provocada por el estímulo vibroacústico con el resultado perinatal obtenido en gestaciones de alto riesgo. Querleu sugiere que la ausencia de respuesta al EVA se asocia con un resultado perinatal desfavorable, y que la aplicación del estímulo permite disminuir la incidencia de test basales falsamente positivos (1).

En 1985, Smith comprueba que el EVA permite acortar la duración del test basal permitiendo un mejor aprovechamiento de los medios sanitarios disponibles. A partir de este momento se generaliza la utilización de los laringófonos para realizar el estímulo y surgen múltiples estudios con el fin de comprobar la utilidad clínica de la prueba (11).

Se ha recomendado la aceleración de la frecuencia cardiaca fetal en respuesta a una estimulación vibroacústica como una forma de sustituir la obtención de sangre del cuero cabelludo (Ederheim et al., 1987). La técnica recurre a una laringe artificial electrónica que se coloca a 1cm del abdomen de la madre o directamente sobre este (cap. 15.pag.340). La respuesta a la estimulación vibroacústica se considera normal si se presenta una aceleración de la

frecuencia cardiaca fetal de al menos 15 latidos por minuto en los 15 segundos que siguen a la estimulación y en presencia de movimientos fetales prolongados (12).

Sherer, 1994). Lin et al. (2001), estudiaron de manera prospectiva la estimulación vibroacústica en 113 mujeres en trabajo de parto con desaceleraciones variables, moderadas a graves o tardías de la frecuencia cardiaca fetal. Concluyeron con esa técnica era un factor de predicción eficaz de la acidosis fetal en el contexto de las desaceleraciones variables. Sin embargo, hay pocas posibilidades de predecir la acidosis fetal en el contexto de las desaceleraciones tardías (13).

El test de EVA tiene ciertas ventajas sobre el test basal:

- Disminuye la proporción de test basales falsamente no reactivos y con ello la necesidad de repetir esta prueba de bienestar fetal u otra complementaria.
- La interpretación del resultado es más objetiva, eliminándose las variaciones existentes entre distintos observadores, o incluso para el mismo, al clasificar determinados test basales.
- Se evita el efecto potencial que condiciona la edad gestacional sobre las características de la FCF, que obliga a modificar los criterios de interpretación del test basal en edades gestacionales tempranas.
- La incorporación del test de EVA a una Unidad de Fisiopatología Fetal permite agilizar el funcionamiento de la misma al acortarse los periodos de observación en los fetos que se encuentran en estado de sueño profundo y disminuir el número de pruebas que deben repetirse en un intervalo corto de tiempo, lo que permite un mejor rendimiento del material técnico y humano del que se dispone (18).

Pérez – Delboy et al. (2002) asignaron en forma aleatoria a 113 mujeres para realizar pruebas sin contracción con y sin estimulación vibroacústica. Esta estimulación acorta la duración promedio de la prueba sin contracción de 24 a 15 minutos (14).

### **Desarrollo del oído fetal**

El oído embrionario se forma a partir de un engrosamiento ectodérmico que es la placoda auditiva. La cóclea y sus terminaciones sensoriales han alcanzado su completo desarrollo a las 24 semanas de gestación (2). Es posible observar capacidad de audición en los recién nacidos a partir de la 26ª Semanas (3). El procesamiento de la información sensitiva a nivel cortical debe comenzar alrededor de la 30ª semana de gestación. Intraútero se pueden objetivar respuestas fetales a los estímulos vibroacústicos a partir de la 26ª-28ª semana (6).

### **Audición fetal**

Querleu<sup>1</sup> estudia la transmisión de los sonidos exteriores en fetos humanos a través de la pared abdominal materna durante la fase activa del parto, utilizando un sonido puro de 110 dB emitido por un altavoz situado a un metro de distancia de la posición estimada de la cabeza fetal y recogido por un micrófono colocado en la cavidad amniótica. Comprobó que la atenuación de los sonidos era mínima para frecuencias graves, haciéndose más importante a medida que los sonidos se hacían más agudos. Las frecuencias conversacionales comprendidas entre 100 y 1000 Hz, son percibidas en el interior del útero por encima del ruido de fondo.

Se han analizado las características del sonido que llega a la cavidad uterina cuando se aplica un EVA directamente sobre la pared abdominal. Arulkumaran utilizando una laringe que emite un sonido de 75-96 dB al colocar el laringófono sobre el polo cefálico fetal a través de las cubiertas abdominales y 70-88 dB cuando el estímulo se realiza a 2 cm de la superficie abdominal. (15).

### **RESPUESTA FETAL AL ESTÍMULO VIBROACÚSTICO**

Clínicamente la respuesta fetal al EVA se traduce en serie de cambios en los patrones de la frecuencia cardíaca, en la actividad somática, y movimientos oculares fetales. El mecanismo básico de la respuesta fetal a este tipo de estimulación sigue siendo desconocido.

Es posible distinguir dos aspectos diferentes en la respuesta obtenida a partir de la semana 25:

Respuesta fetal inmediata al EVA, iniciada dentro de los primeros 60 segundos postestimulación, se traduce cardiotográficamente en 90.2% de los casos en una aceleración transitoria de la frecuencia cardíaca fetal de alrededor de 30 latidos de amplitud y mayor de tres minutos de duración.

La respuesta fetal inmediata al estímulo que se considera como normal, varía de unos grupos a otros y se ha escogido de forma arbitraria sin comprobar previamente cuál es la respuesta característica del feto indemne ante este estímulo, de forma que la aplicación clínica del test como prueba de bienestar fetal se puede estar realizando de forma inadecuada(5).

Los cambios inmediatos en la FCF causados por la estimulación vibroacústica podrían estar mediados por la estimulación directa del sistema simpático fetal. Por otra parte, los movimientos fetales desencadenados por la EVA pueden condicionar compresiones parciales de la vena umbilical que originarían una

disminución del retorno sanguíneo e hipotensión, estimulándose los barorreceptores y produciéndose en última instancia incremento en la FCF (9). Cabe esperar que el estímulo provoque en el feto estrés que condicione un reflejo de alerta, incremento en las catecolaminas circulantes, y activación del simpático, y esta elevación se ha podido objetivar cuantitativamente. La traducción cardiotocográfica inmediata es el registro de una aceleración transitoria característica, especialmente prolongada. En la mayoría de los casos simultáneamente a la aparición de esta respuesta acelerativa se produce un movimiento fetal tan violento como para ser percibido externamente por la simple inspección del abdomen materno y que puede condicionar incluso una pérdida del foco de registro de la FCF. La brusquedad de este movimiento súbitamente percibido por la madre, supone un sobresalto, con lo que es probable que al estrés y liberación de catecolaminas provocados en el feto se asocien las producidas por la gestante, que debe ser advertida previamente del tipo de estímulo que va a recibir, activando el laringófono en el aire o directamente sobre su mano (16).

Tras el EVA, es frecuente el registro de una contracción uterina, ocasionalmente prolongada, independientemente de que exista actividad uterina espontánea basalmente. En el 1 por 1000 de los test de EVA esta respuesta uterina se asocia con anomalías de la FCF. La hipersensibilidad uterina desencadenada por el EVA puede estar en relación con el incremento de catecolaminas circulantes o bien con el estímulo que supone la intensa actividad fetal provocada (17).

Respuesta Temporal, el EVA no sólo provoca respuesta instantánea en el feto, sino que condiciona cambio en el estado conductual que se manifiesta en las modificaciones prolongadas de los distintos patrones caracterizadores de la FCF, en la actividad somática fetal, y actividad respiratoria (1).

#### **a) Modificaciones del trazado cardiotocográfico**

En el registro cardiotocográfico estos cambios se traducen, a partir de las 28 semanas de gestación, en:

\* Una elevación significativa de la línea de base de la FCF, a lo largo de los primeros 10 minutos pos estímulo, un aumento de la variabilidad de la FCF, y un incremento en el número de aceleraciones transitorias que, además, son más amplias y prolongadas que las registradas pre estímulo.

\* En el período comprendido entre los 10 y 20 minutos pos estimulación se observa una tendencia significativa hacia la recuperación de los valores previos de la línea de base, continúa el aumento de la variabilidad y el número de aceleraciones sigue siendo superior al registrado inicialmente.

El aumento de la FCF basal dependería de un predominio simpático en el sistema nervioso autónomo fetal, al que se asociaría una disminución de las oscilaciones, aunque en este caso no se manifiesta al existir una mayor actividad fetal. En fetos sanos más del 90% de los movimientos fetales manifiestos se acompaña de aceleraciones transitorias (6). El aumento de la frecuencia de las aceleraciones transitorias que aparece tras la EVA estaría en relación con el incremento de la actividad somática fetal y traduce un cambio conductual prolongado. El hecho de que las aceleraciones transitorias sean más amplias y prolongadas que las observadas basalmente podría asociarse con un estado de comportamiento fetal específico.

## **b) Actividad somática fetal**

La actividad somática fetal subjetivamente percibida por la madre se incrementa significativamente tras el estímulo, y lo hace de forma mantenida, al menos hasta los 20 minutos post EVA.

El aumento de actividad fetal tras el EVA ha sido objetivado mediante la exploración ecográfica. La demostración con este procedimiento de una respuesta motora tardía al EVA, si bien persistente durante 60 minutos, así como de un descenso de los movimientos respiratorios, que además se hacen más irregulares, llevaron a Gagnon (8) a postular que los mecanismos de respuesta motora y de la FCF pudieran ser independientes, pero esta hipótesis no ha sido confirmada .

## **c) Modificaciones del estado de comportamiento fetal**

El EVA es capaz de provocar el paso del feto de una fase de sueño a vigilia activa.

Estos cambios de comportamiento fetal dependerían de la maduración y estado de diferenciación del sistema nervioso central.

Las modificaciones condicionadas por el EVA son, a partir de la 28 semanas, independientes de la edad gestacional, detectando únicamente una mayor duración y menor amplitud en la primera AT registrada tras EVA en las edades gestacionales más precoces (28-32 semanas).

El feto responde al EVA tanto si el estímulo se realiza durante un período de inactividad como de actividad, incluido la respuesta es más intensa cuando existe reactividad previa. El EVA puede no sólo interrumpir el sueño fisiológico fetal sino, modificar las condiciones ambientales de los fetos ya activos, modular la

vigilia activa, causando desorganización transitoria de los estados conductuales fetales (18).

Nijhuis, fue capaz de describir la existencia de estados de comportamiento estables durante la vida fetal, superponibles a los que se pueden observar mediante estudio polimiográfico y electroencefalográfico en el recién nacido. Ha descrito cuatro los estados de comportamiento fetal análogos a los del recién nacido. El feto normalmente está en estado 1F, asociado con test basales no reactivos, durante 40 minutos puede permanecer así hasta dos horas. Visser (3) encuentra que el EVA a menudo provoca signos de que el feto pasa de un estado 1F directamente al 4F, modificación que excepcionalmente ocurre de forma espontánea.

Refiere, que aplicando el EVA los fetos permanecen menos tiempo en estado 2F que los controles, y se prolongan significativamente los estados desorganizados. El sonido habitualmente utilizado para la estimulación fetal provoca una respuesta fetal en muchos casos excesiva; el objetivo del test es conseguir que el feto pase de un estado de sueño profundo a estado de actividad que nos permita valorar las características del test basal.

En base a estas observaciones se utilizaron dos sonidos experimentales, de baja frecuencia (más grave) y alta frecuencia (más agudo) que el generado por las laringes artificiales, con el fin de determinar si eran capaces de modificar el sueño profundo fetal de forma menos agresiva, provocando cambios más fisiológicos, que el sonido provocado con el EVA convencional. Se observó que los sonidos con un bajo nivel de frecuencia pueden alterar el estado de comportamiento fetal, desencadenando menor grado de agitación (F4) e incoordinación (F5) que los provocados por los sonidos agudos o las laringes artificiales.

Es posible que ocasionalmente fetos sanos no respondan al EVA; la proporción de casos en que ocurre es baja, 10% en condiciones fisiológicas. Tener en cuenta al valorar la menor reactividad de los neonatos ante la estimulación vibroacústica, que intraútero la onda sonora se expande por toda la cavidad uterina a través del líquido amniótico y que el efecto de la vibración generada es percibido por el feto sobre toda su superficie corporal como un estímulo vibratorio, propioceptivo. El estímulo nociceptivo que llega al oído lo hace a través de un medio líquido; todo el conducto auditivo fetal está lleno de líquido amniótico. En la vida extrauterina no pueden reproducirse experimentalmente estas condiciones de estimulación y las características del estímulo que recibe el recién nacido no son superponibles con las del sonido que llega al feto (19).

### **APLICACIÓN CLÍNICA DEL EVA EN LA VIGILANCIA FETAL ANTEPARTO**

La falta de uniformidad en la realización del test y el hecho de que el criterio de normalidad utilizado difiera prácticamente en todas las series condiciona que los resultados clínicos de la prueba sean solo parcialmente comparables.

Son escasos los estudios en los que se ha comparado el valor predictivo del test de EVA con otras pruebas de bienestar fetal en gestaciones de alto riesgo. Trudinger indica que esta prueba de bienestar fetal, es más sensible que el test basal para predecir un resultado perinatal desfavorable (66% frente a 33%), conclusiones similares a las presentadas por Jensen, pero en este estudio no se presentan los datos de los test basales.

Smith, en su investigación en 1986 publica el único estudio randomizado dirigido a demostrar la utilidad clínica del test de EVA. Encuentran diferencias en los resultados perinatales obtenidos en dos series de gestaciones de alto riesgo

controladas con test basales o con test de EVA, obteniendo una menor proporción de pruebas falsamente negativas con el EVA y un acortamiento en el período de observación.

La valoración de la utilidad del test de EVA como prueba de bienestar fetal desde el punto de vista de la Medicina Basada en la Evidencia incluye hasta el momento los resultados de tres estudio con un correcto diseño, y permite concluir que la utilización de este test permite reducir el número de test basales no reactivos secundarios a un estado de sueño profundo fetal. Paralelamente desciende la ansiedad materna ante la necesidad de prolongar o repetir las pruebas y se acortan los periodos de observación, de forma que es posible mejorar el rendimiento de los equipos y personal disponibles para el control del bienestar fetal (20).

La aparición de patrones desacelerativos de la FCF como respuesta inmediata única al EVA ante parto no ha sido específicamente tratada en la literatura. Nosotros (4) hemos observado una incidencia del 0.46% de este tipo de respuesta adversa en una serie de 2180 test. Esta frecuencia es baja, y si excluimos los casos correspondientes a fetos gravemente afectados desciende al 0.1%. No obstante esta posibilidad debe ser tenida en cuenta, y valorada rigurosamente para su correcta interpretación antes de llegar a precipitar, como en el caso referido por Sherer, la indicación de una extracción fetal urgente.

Aunque el test de EVA probablemente no es más eficaz para prevenir un resultado perinatal desfavorable que otras pruebas convencionales de bienestar fetal, la decisión de utilizarlo clínicamente está en función de que permite, acortar la duración del test basal, y al menos teóricamente, puede convertirse en un

procedimiento de exploración neurológica intraútero, circunstancia que lo hace especialmente atractivo (21).

## **RESPUESTA FETAL A LA ESTIMULACIÓN VIBROACÚSTICA CON SONIDOS DE BAJA FRECUENCIA**

Las laringes artificiales no han sido diseñadas específicamente para uso obstétrico, sino que se han escogido de forma absolutamente aleatoria para realizar los test de estimulación vibroacústica fetal. Estos aparatos son vibradores mecánicos que emiten un sonido con un espectro de frecuencias muy amplio, entre 10-10000 Hz, con una intensidad próxima a los 110-120 dB.

Es necesario analizar las características ideales del sonido a utilizar para la estimulación fetal si se desea obtener un máximo rendimiento, seguridad y eficacia del test de EVA. Con este fin se ha utilizado un generador de pulsos que permite seleccionar la frecuencia de una onda sinusal y fijar sonidos de 90, 100 y 125 Hz. Son estudiados un total de 90 fetos sanos a término distribuidos aleatoriamente en tres grupos de 30 fetos cada uno.

Tras el estímulo experimental cada feto fue sometido a un segundo estímulo con una laringe artificial convencional que emite un sonido con un rango de frecuencias de 10 a 10000 Hz. Se comparan las características de los patrones de frecuencia cardíaca fetal registrados tras los distintos tipos de estímulo, considerando la respuesta inmediata y las variaciones temporales de estos patrones.

Sonidos muy puros y de bajas frecuencias son capaces de provocar cambios significativos, instantáneos y prolongados, en el trazado cardiotocográfico. Las modificaciones generadas por estos sonidos graves difieren de las provocadas

con las laringes artificiales, de forma que el tipo de trazado obtenido se aproxima más al registrado en los fetos basalmente.

Posteriormente, la valoración de las características del comportamiento fetal tras la aplicación de estímulos con sonidos experimentales predominantemente graves, agudos, o con laringes artificiales, ha permitido ratificar que los sonidos graves de baja intensidad son capaces de modificar el sueño profundo fetal (1F, ausencia de movimientos oculares y corporales, trazado de FCF con oscilaciones pequeñas de la línea de base y ausencia de patrones acelerativos) sin provocar cambios tan bruscos como los generados por las laringes artificiales o por los sonidos de alta frecuencia(3).

Los sonidos de baja frecuencia son menos agresivos para el feto que los generados por las laringes artificiales y pueden ser igualmente útiles para facilitar la interpretación del test basal en los fetos que se encuentren en estado de sueño profundo en el momento en que se realiza la prueba (22).

### **PERCEPCIÓN MATERNA DE LOS MOVIMIENTOS FETALES PROVOCADOS POR EL EVA**

Arulkumaran propone valorar la respuesta fetal al EVA en función de los movimientos que la gestante percibe subjetivamente; esta posibilidad ya había sido anteriormente señalada por Westgren. En una serie de 1907 embarazos de alto riesgo encuentra 88 casos en los que la madre no notó movimiento fetal tras el EVA. En 10 de ellos, el test basal realizado a continuación fue no reactivo y en 9 se confirmó posteriormente la existencia de un compromiso fetal. El test basal mostró una sensibilidad del 77% para detectar la existencia de compromiso fetal, y una especificidad del 92.8%, con un valor predictivo negativo del 99.7%, aunque el valor predictivo positivo fue solo del 11.4%. Este autor propone que la

percepción materna de los movimientos fetales provocados por el estímulo vibroacústico podría ser un método simple y barato para evaluar el bienestar fetal en las gestaciones de alto riesgo. Estos resultados han sido corroborados recientemente por otros autores (15). Sin embargo, Kisilevsky encuentra que existe una pobre correlación entre los movimientos que percibe la gestante y los que se observan ecográficamente tras la aplicación de un EVA (23).

### **VALOR DEL TEST DE EVA**

El valor del test de EVA para el diagnóstico del bienestar fetal intraparto está aún por dilucidar, y son escasos los estudios realizados en este sentido.

Ingermarsson utilizan la respuesta de la FCF a la EVA al inicio del trabajo de parto como método de detección primaria del estado fetal. El valor predictivo positivo de la prueba para establecer el riesgo de extracción fetal urgente o de puntuación baja del test de Apgar fue del 30% en la muestra que estudió, y el valor predictivo negativo del 98%. Resultado, éste último, refrendado por otros autores, aunque de forma no concluyente dado el tamaño de las series (1).

Por otra parte, Richards refiere una incidencia de respuestas desacelerativas al EVA intraparto del 19%; y, en ninguno de estos casos se demostró la existencia de compromiso fetal, no fue necesaria la extracción fetal urgente, ni existió depresión neonatal, por lo que consideran impreciso el test.

Únicamente en cuatro publicaciones se correlaciona la respuesta fetal al EVA con el equilibrio ácido base cuando existen patrones cardiotocográficos sugestivos de sufrimiento fetal.

Polzin encuentra que los fetos con una respuesta acelerativa al EVA tenían un pH normal en todos los casos. La ausencia de respuesta se asoció con un pH menor de 7.20 en el 90-100% de las ocasiones. Esta sensibilidad desciende al 45% al intentar detectar los valores de pH < de 7.25. Para interpretar estos resultados es necesario tener en cuenta que la serie estudiada está constituida por 100 gestantes con patrones anormales de FCF, únicamente en 10 casos el pH obtenido en calota fue < de 7.20, y en 8 ocasiones tuvo un valor comprendido entre 7.20 y 7.25.

Endersheim describe que existe una buena correlación entre respuesta acelerativa al EVA y pH superior a 7.25, aunque un 29% de los fetos que no respondieron al estímulo tenían un pH normal; los 6 fetos en los que se demostró una acidosis resultaron no reactivos tras el EVA. Sin embargo el 43.7% de los fetos con un valor de pH entre 7.20 y 7.25 mostraron una respuesta acelerativa. Smith, refiere una sensibilidad para el diagnóstico de la acidosis intraparto del test de EVA del 100% y una especificidad del 65% en una serie en la que únicamente 18 fetos tuvieron un pH < de 7.25. En contraste con estos resultados Ingermarsson (3) ha detectado fetos acidóticos con respuesta acelerativa al EVA.

González en su investigación considera que, existen serias dificultades para la valoración del test de EVA cuando el registro cardiotocográfico es francamente sospechoso de sufrimiento fetal (4).

Frecuentemente, un feto que presenta desaceleraciones tardías no puede ser sometido a un test de EVA porque:

- 1) Si lo estimulamos en plena desaceleración, no podemos valorar si el ascenso es la respuesta fisiológica compensadora a la misma, o consecuencia del EVA.
- 2) Realizamos el estímulo cuando está a punto de iniciarse una nueva contracción, que provocará el consiguiente descenso de la FCF, sin que haya tiempo para valorar los cambios provocados por el EVA, si es que se producen.

Aquellos casos en los que se registran desaceleraciones variables más o menos ocasionales creemos que constituyen un grupo diferente. En estas situaciones es posible objetivar el resultado del test de EVA, y en ocasiones hemos observado que tras el estímulo puede normalizarse el registro. El movimiento fetal asociado podría favorecer la descompresión de la calota o del cordón. También se ha registrado el efecto opuesto, la aparición de patrones desacelerativos de tipo vagal tras el EVA, siendo este tipo de respuesta más frecuente a medida que progresa el trabajo de parto.

No obstante no se puede negar la posibilidad de que el test de EVA resulte útil para seleccionar a los fetos que no están acidóticos y evitar, ante patrones anómalos de FCF, una elevada proporción de punciones de la calota, que según Ingermarsson puede ser del 63%.

Pero aún está por confirmar que la sensibilidad de la prueba alcance el valor necesario para considerar la prueba como un procedimiento diagnóstico útil.

El test parece además muy poco sensible para detectar los casos con valores límites de PH, entre 7.20 y 7.25.

**Frecuencia Cardíaca Fetal Basal:** Según Caldeyro Barcia, frecuencia cardíaca fetal medida en los intervalos entre descensos, espigas y ascensos transitorios,

debe oscilar entre 120 y 160 latidos/minuto. Una bradicardia y una taquicardia debe ser estudiada (10), aunque algunos autores sitúan entre 110 y 160 latidos/minuto (24).

**Variabilidad:** Fluctuaciones de la frecuencia cardiaca fetal sobre la línea de base, generalmente irregulares en frecuencia y amplitud. Se clasifican en Ausente: el rango de amplitud es indetectable, mínima menor o igual a 5 latidos por minuto, moderada: amplitud entre 6 y 25 latidos por minuto, considerado valor normal, y marcada: amplitud mayor a 25 latidos por minuto (24).

**Aceleración:** Elevación de la frecuencia cardiaca por encima de 15 latidos sobre su línea basal, durante más de 15 segundos. Es signo de bienestar fetal. Pueden ser abruptas (Cuando el tiempo desde el inicio de la aceleración hasta el pico es menor de 30 segundos) o prolongadas (Cuando el tiempo de la aceleración es mayor o igual a 2 minutos pero menor de 10 minutos). Si la aceleración tiene una duración mayor de diez minutos se considera un cambio en la frecuencia cardiaca fetal basal (7).

**Desaceleración:** Disminución de la frecuencia cardiaca de más de 15 latidos durante más de 15 segundos por debajo de la línea de base. La desaceleraciones son recurrentes si ocurren con mayor o igual al 50 % de las contracciones uterinas en un periodo de veinte minutos e intermitentes si ocurren con menor del 50 % de las contracciones (10) y fisiopatológicamente demuestran el tipo de estrés que el feto está experimentando (25).

**Desaceleraciones Precoces o Tempranas (DIP I):** Caídas uniformes de la frecuencia cardíaca fetal, antes y durante la contracción, con retorno rápido a la línea de base (14). Su causa es el aumento de la presión en el cráneo fetal que se produce durante la contracción uterina. No se ha demostrado que tengan significado patológico (10). Estas desaceleraciones son benignas y por lo general no producen una disminución de la frecuencia cardíaca lo suficiente para modificar el gasto cardíaco (26).

**Desaceleraciones Tardías (DIP II):** Los descensos de la frecuencia cardíaca se inician con el nadir de la contracción y terminan después de ella; son generalmente graduales y simétricos (14).

**Desaceleraciones Variables:** Descensos de la frecuencia cardíaca fetal que no refleja la contracción uterina a la que va asociada y cuyo inicio es variable en relación con el inicio de esta, se inician y retornan a la frecuencia cardíaca fetal de base de manera brusca y tienen mayor amplitud y duración que las desaceleraciones precoces y tardías (27).

**Movimientos fetales:** Suelen producir aceleraciones, por lo que también son indicativo de salud del feto. Una disminución en los movimientos puede indicar ahorro de energía por sufrimiento fetal (10).

**Test de estimulación Vibroacústica (EVA):** Prueba obstétrica de bienestar fetal que permite valorar las modificaciones cardiotocográficas de la frecuencia cardíaca tras la activación de un laringófono aplicado directamente sobre la pared abdominal materna a nivel del polo cefálico fetal (10,14).

**Respuesta Fetal al estímulo vibroacústico:** Se manifiesta por una serie de cambios en la frecuencia cardíaca, en los movimientos corporales y respiratorios, y en los movimientos oculares fetales (28).

**Monitoreo electrónico fetal:** Método auxiliar de diagnóstico que sirve para valorar la vitalidad fetal ,cuyo objetivo es el poder evaluar el bienestar fetal para reducir el riesgo de muerte perinatal y lesiones neurológicas (14).Existen 2 formas : el test no estresante (NST) valora la reactividad fetal ; capacidad fetal neurológica de responder frente a los movimientos con un estímulo endógeno o exógeno (2).Esta prueba es de alta sensibilidad para determinar bienestar fetal, pero de baja especificidad para determinar o establecer compromiso fetal. Posee una alta frecuencia de resultados anormales (29).

Según la biblioteca de la Salud Reproductiva de la OMS (21 de octubre del 2013), la prueba de la frecuencia cardiaca fetal (FCF) prenatal puede ser costosa, en términos de tiempo del personal, si el feto pasa hasta 40 minutos en un estado de sueño, en calma, sin producir un patrón de frecuencia cardiaca fetal (FCF) no reactiva. La estimulación vibroacústica «despierta» al feto y reduce el tiempo de la prueba provocando movimiento fetal y aceleraciones de la frecuencia cardiaca. En nueve estudios aleatorizados en los que se incluyeron a 4838 mujeres, la estimulación vibroacústica redujo la tasa de pruebas de FCF no reactiva (anormal) entre 25 y 50%, y el tiempo de la prueba en 10 minutos (30). En el hospital Vitarte MINSA, se creó la Unidad de Vigilancia Fetal en el año 2008, empezándose con un equipo cardiotocógrafo y actualmente cuenta con dos cardiotocógrafos, y se atiende aproximadamente a veinticuatro gestantes por día.

En el transcurso de tiempo se viene observando un incremento de Test No Estresantes Falsos No Reactivos que conllevan a aumentar el índice de cesáreas innecesarias y por ende al incremento de morbilidad materna perinatal.

Hecho, que repercute en la elevación de los costos: para el estado, la institución considerando que la mayoría de pacientes son del SIS, incremento de recursos humanos, material, insumos, como el papel termosensible para el monitor fetal, estancia hospitalaria prolongada entre otros.

De otro lado, la cesárea es un riesgo para la salud de la madre y del recién nacido si consideramos aún que los recién nacidos pre términos sean trasladados muchas veces a la Unidad de Cuidados Intensivos.

Finalmente, afecta tanto a la paciente como a su entorno familiar por su reinserción tardía a su vida diaria.

Ante esta situación nos planteamos el siguiente problema



## **1.1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Existirán cambios en la respuesta fetal al estímulo vibroacústico durante el Monitoreo Electrónico, en gestantes del Hospital Vitarte, setiembre 2016.

## **1.2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.3.1 Objetivo general**

Determinar la respuesta fetal al estímulo vibroacústico durante el monitoreo electrónico en gestantes del Hospital Vitarte 2016.

### **1.3.2 Objetivos específicos**

1. Identificar la respuesta fetal al primer estímulo vibroacústico en el Test No Estresante.
2. Identificar los efectos del estímulo vibroacústico sobre la frecuencia cardiaca fetal en el Test No Estresante.
3. Identificar los efectos del estímulo vibroacústico sobre las desaceleraciones de la frecuencia cardiaca fetal en el Test No Estresante.
4. Identificar los efectos del estímulo vibroacústico sobre la variabilidad de la frecuencia cardiaca fetal en el Test No Estresante.
5. Identificar los efectos del estímulo vibroacústico sobre las aceleraciones de la frecuencia cardiaca fetal en el Test No Estresante.
6. Identificar los efectos del estímulo vibroacústico sobre los movimientos fetales en el Test No Estresante.

## MATERIAL Y MÉTODO

### 2.1. DISEÑO METODOLÓGICO

El tipo de investigación fue de diseño descriptivo simple, prospectivo y transversal.

### 2.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

- **Población:** La población de estudio estuvo constituida por las gestantes que acudieron al servicio de monitoreo electrónico fetal en el mes de setiembre del Hospital Vitarte 2016 que según el libro de registro de atenciones son un promedio de 741.
- **Muestra:** Se calculó de acuerdo al programa de Fistera ([www.fisterra.com/mbe/.../9muestras/tamaño\\_muestral.xls](http://www.fisterra.com/mbe/.../9muestras/tamaño_muestral.xls)), con los siguientes criterios: nivel de confianza o seguridad 95%; precisión 5%; proporción 89%; el tamaño muestral fue de 125.

### 2.3. CRITERIOS DE SELECCIÓN

- **Criterios de inclusión**
  - Gestantes de 37-40 semanas.
  - Gestantes de Bajo Riesgo Obstétrico, con feto único y sin malformaciones.
  - Gestantes con historia clínica en el Hospital de Vitarte.
- **Criterios de exclusión.**
  - Gestantes en trabajo de parto.

- Gestantes que se les haya aplicado dextrosa al 33%
- Gestantes que se les haya administrado glucosa
- Uso de drogas depresoras.
- Gestantes con ayuno mayor de 2 horas.
- Embarazo múltiple

## 2.4. VARIABLES Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

a. **Variable 1:** Estimulación vibroacústica

b. **Variable 2:** Respuesta fetal cardiotocográfico

VARIABLE	INDICADORES	VALOR	TIPO	ESCALA
1.- Estimulación vibroacústica	Aplicación del laringófono	1 Estímulo de 3"	Numérico	Nominal
2.- Respuesta fetal cardiotocográfico	Línea de Base	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 120 – 140</li> <li>• 141 - 160</li> </ul>	Numérico	Intervalo
	Variabilidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausente</li> <li>• Mínima</li> <li>• Moderada</li> <li>• Marcada</li> </ul>	Ordinal	Ordinal
	Aceleraciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausente</li> <li>• Presente</li> </ul>	Nominal	Nominal
	Movimientos Fetales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presente</li> <li>• Ausente</li> </ul>	Nominal	Nominal
	Reactividad Fetal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reactivo</li> <li>• No reactivo</li> </ul>	Nominal	Nominal

## **2.5. TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

Formaron parte de la investigación las gestantes a quienes se les realizó la Estimulación Vibroacústico. Se les colocó a las gestantes los transductores respectivos en su abdomen previas maniobras de Leopold, en 10 minutos de trazado cardiotocográfico se procedió a realizar un estímulo vibroacústico vía transabdominal durante 3 segundos a nivel de la cabeza fetal con un registro de 30 minutos.

Después de terminado el trazado se solicitó la historia clínica y procedió a realizar su interpretación en la ficha clínica de la evaluación. (Anexo N1).

## **2.6. TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO DE LA INFORMACION**

Se utilizó MONITOR FETAL FC-1400, BIONET dotado con: Un captor de ultrasonidos, modelo 15245 A, que permite el registro automático de la frecuencia cardíaca fetal (FCF) y de los movimientos fetales. Un captor de dinámica externa, modelo 15248 A y un pulsador de eventos modelo 15249 A, pantalla de 7" a color TFT LCD (800x480), dos modos de pantalla (texto, gráfico). Para el EVA se usó un laringófono que proporciona estímulos acústicos y vibratorios con una intensidad de 90 decibeles y viene incorporado al monitor fetal.

Se les realizó sólo un EVA por 3 segundos vía transabdominal a nivel de la cabeza fetal. Se consideró prueba reactiva al obtener dos o más aceleraciones de quince latidos y duración de 15 segundos, o una aceleración de quince latidos con una duración mínima de un minuto. Si no se llenaban estos criterios, se consideró la prueba no reactiva.

Los datos obtenidos a través de la ficha clínica de recolección, fueron ordenados, codificados e ingresados para su procesamiento en el programa Microsoft Excel, haciendo uso de tablas estadísticas y se utilizó un programa para el análisis de Chi cuadrado y se interpreta cada cuadro estadístico según resultado.

## **2.7. ASPECTOS ÉTICOS**

- No se requirió del Consentimiento Informado para realizar el EVA, porque no es un procedimiento invasivo, se les explicó a todas las gestantes los detalles de la investigación.
- No se identificó los nombres de las participantes.
- Se respetó la dignidad de la gestante

## RESULTADOS

RESPUESTA FETAL AL ESTÍMULO VIBROACÚSTICO DURANTE EL MONITOREO ELECTRÓNICO EN GESTANTES DEL  
HOSPITAL DE VITARTE- SEPTIEMBRE 2016

**Tabla N° 1**

**NST y Respuesta al estímulo vibroacústico, gestantes atendidas en el  
Hospital de Vitarte – septiembre 2016**

<b>NST y Respuesta al estímulo vibroacústico</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
<b>REACTIVO</b>	119	95.2
<b>NO REACTIVO</b>	6	4.8
<b>TOTAL</b>	125	100

Fuente: Ficha de recolección de datos

La Tabla N° 1, 95.2% del Test No Estresante fue reactivo y sólo 4.8% no reactivo, después del estímulo vibroacústico.

**Tabla N° 2**  
**Efectos del estímulo vibroacústico sobre la frecuencia cardiaca fetal en gestantes atendidas en el Hospital de Vitarte – septiembre 2016**

Frecuencia cardiaca fetal	ANTES DEL ESTÍMULO		DESPUES DEL ESTÍMULO		p <sup>a</sup>
	Nº	%	Nº	%	
<b>120 – 140 lat./min</b>	48	38.4	34	27.2	0.001*
<b>141 – 160 lat./min</b>	77	61.6	91	72.8	
<b>TOTAL</b>	125	100	125	100	

a : Calculada con Prueba Chi<sup>2</sup>

\* Valor de  $p < 0.05$

En la Tabla N° 2, se evidencia que 61.6% de los fetos tuvo una frecuencia cardiaca fetal entre 141 – 160 lat. /min antes del estímulo vibroacústico, observándose un incremento en la frecuencia (72.8%) después del estímulo realizado. Cuando se aplicó la prueba de  $\chi^2$  para relacionar estas dos variables, se pudo observar que existe asociación estadísticamente significativa entre la frecuencia cardiaca fetal y el estímulo vibroacústico.

**Tabla N° 3**

**Efectos del estímulo vibroacústico sobre las desaceleraciones de la frecuencia cardíaca fetal en gestantes atendidas en el Hospital de Vitarte – septiembre 2016**

Desaceleraciones de la Frecuencia cardíaca fetal	ANTES DEL ESTÍMULO		DESPUES DEL ESTÍMULO		p <sup>a</sup>
	Nº	%	Nº	%	
<b>Ausente</b>	125	100	125	100	
<b>TOTAL</b>	125	100	125	100	

a : Calculada con Prueba Chi<sup>2</sup>

En la Tabla N° 3, se observa que ninguno de los fetos presentó desaceleraciones en la frecuencia cardíaca fetal, después del estímulo vibroacústico.

**Tabla N° 4**

**Efectos del estímulo vibroacústico sobre la variabilidad de la frecuencia cardiaca fetal en gestantes atendidas en el Hospital de Vitarte – septiembre 2016**

Variabilidad de la Frecuencia cardiaca fetal	ANTES DEL ESTÍMULO		DESPUES DEL ESTÍMULO		p <sup>a</sup>
	Nº	%	Nº	%	
<b>Ausente</b>	6	4.8	3	2.4	0.001*
<b>Mínima</b>	48	38.4	50	40	
<b>Moderada</b>	71	56.8	72	57.6	
<b>TOTAL</b>	125	100	125	100	

a: Calculada con Prueba Chi<sup>2</sup>

\* Valor de p < 0.05

En la tabla N° 4, Se observa que 4.8% que presentó variabilidad ausente antes del estímulo, esta se redujo a 2.4%. Los fetos que presentaron variabilidad mínima (38.4%) antes del estímulo vibroacústico, ésta incrementó a 40% después del estímulo.

Y finalmente antes del estímulo los fetos presentaron una variabilidad moderada (56.8%) y después del estímulo esta se incrementó a 57.6%.

Cuando se aplicó la prueba de chi<sup>2</sup> para relacionar estas variables, se pudo observar que existe una asociación estadísticamente significativa entre la variabilidad y el estímulo vibroacústico.

**Tabla N° 5**

**Efectos del estímulo vibroacústico sobre las aceleraciones de la frecuencia cardiaca fetal en gestantes atendidas en el Hospital de Vitarte – septiembre 2016**

Aceleraciones de la Frecuencia cardiaca fetal	ANTES DEL ESTÍMULO		DESPUES DEL ESTÍMULO		p <sup>a</sup>
	Nº	%	Nº	%	
<b>Ausente</b>	14	11.2	3	2.4	0.001*
<b>Presente</b>	111	88.8	122	97.6	
<b>TOTAL</b>	125	100	125	100	

a: Calculada con Prueba Chi<sup>2</sup>

\* Valor de  $p < 0.05$

En la Tabla N° 5, Se observa ausencia de aceleraciones de la frecuencia cardiaca fetal en 11.2% antes del estímulo vibroacústico y se redujo a 2.4% después del estímulo vibroacústico, hubo presencia de aceleraciones de la frecuencia cardiaca en 88.8% antes del estímulo vibroacústico, incrementándose las aceleraciones de la frecuencia cardiaca fetal en 97.6 % después del estímulo vibroacústico.

Cuando se aplicó la prueba de Chi<sup>2</sup>, se pudo evidenciar que existe una asociación estadísticamente significativa entre las aceleraciones de la frecuencia cardiaca fetal y el estímulo vibroacústico.

**Tabla N° 6**  
**Efectos del estímulo vibroacústico sobre los movimientos fetales en gestantes atendidas en el Hospital de Vitarte – septiembre 2016**

Movimientos Fetales	ANTES DEL ESTÍMULO		DESPUES DEL ESTÍMULO		p <sup>a</sup>
	Nº	%	Nº	%	
<b>Presente</b>	125	100	125	100	-
<b>TOTAL</b>	125	100	125	100	

a : Calculada con Prueba Chi<sup>2</sup>

Tabla N° 6, Se observa presencia de movimientos fetales antes y después del estímulo vibroacústico.

## DISCUSIÓN

El Monitoreo Electrónico Fetal obtiene datos importantes y aporta una útil información sobre el estado del feto, por ello es necesario conocer los criterios que permiten describir y estudiar una adecuada interpretación.

En la presente investigación, se hallaron los resultados siguientes:

### TABLA N 1

#### NST y Estímulo Vibroacústico (EVA)

NST: 95.2% del NST fue Reactiva y 4.8% No Reactiva.

Datos similares reportaron Drs. Faneite J, Faneite P., González de Chirivella X., con 97.94% fetos reactivos y 2.06% fetos no reactivos. Asimismo, Tan, K. H., Smyth, R., realizaron estudios clínicos controlados aleatorizados publicados y sin publicar encontraron resultados parecidos, redujo la incidencia de una prueba de cardiotocografía prenatal no reactiva (siete estudios clínicos; riesgo relativo [RR]: 0,62; intervalo de confianza [IC] del 95% aleatorio: 0,52 a 0,74).

Los patrones de interpretación anormales nos indican una probabilidad de alteración en el bienestar fetal de acuerdo a la prueba evaluada: la integridad del sistema nervioso central (2).

### TABLA N 2

#### Efectos del estímulo vibroacústico sobre la frecuencia cardiaca fetal

NST: Se evidencia que 61.6% de los fetos tuvo una frecuencia cardiaca fetal entre 141 – 160 lat. /min antes del estímulo vibroacústico, observándose un incremento en la frecuencia (72.8%) después del estímulo realizado. Datos similares se reporta en la investigación realizada por Gonzales, J. (2015), encontrando que en 52.3% de

trazados CTG, existen incremento en la variable Frecuencia Cardiaca Fetal Basal (30).

#### TABLA N 3

Efectos del estímulo vibroacústico sobre las desaceleraciones de la frecuencia cardiaca fetal

NST: 100% tuvieron ausencia de desaceleraciones.

Dato diferente al nuestro reportó Galarza, César en 2011, en su investigación no encontró desaceleraciones en 79.6% (18).

#### TABLA N 4

Efectos del estímulo vibroacústico sobre la variabilidad de la frecuencia cardiaca fetal.

NST: Se observa que en 4.8% presentaron variabilidad ausente antes del estímulo y después de éste se redujo a 2.4%. Los fetos presentaron una variabilidad mínima (38.4%) antes del estímulo vibroacústico, que se vio incrementada después del estímulo a 40%. Y finalmente antes del estímulo los fetos presentaron una variabilidad moderada (56.8%) y después del estímulo esta se incrementó a 57.6%. Datos similares se reporta en la investigación realizada por Gonzales, J. (2015), encontrando que, en 79.4% de trazados CTG, existen cambios en la variabilidad al primer estímulo vibroacústico (30). Datos diferentes a los nuestros reportados por Galarza, César en 2011, quién encontró en su investigación que, 56.3% tuvo una variabilidad mínima y 43.7% moderada (18).

#### TABLA N 5

Efectos del estímulo vibroacústico sobre las aceleraciones de la frecuencia cardiaca fetal.

NST: Se pudo observar ausencia de aceleraciones de la frecuencia cardiaca fetal 11.2% antes del estímulo vibroacústico y se redujo a 2.4% después del estímulo vibroacústico, hubo presencia de aceleraciones de la frecuencia cardiaca en 88.8% antes del estímulo vibroacústico, incrementándose las aceleraciones de la frecuencia cardiaca fetal en 97.6% después del estímulo vibroacústico. Datos similares fueron reportados por Galarza, César en 2011, 70.9% tuvieron aceleraciones presentes y las aceleraciones disminuidas o ausentes sólo se observaron en 29.15 de los casos (18) y por Gonzales, J. (2015), encontrando que en el 92.9% de trazados CTG, existen cambios en la aceleración al primer estímulo vibroacústico (30).

#### TABLA N 6

Efectos del estímulo vibroacústico sobre los movimientos fetales.

NST: 100% presentaron movimientos fetales antes y después del estímulo vibroacústico.

Datos similares encontrados por Galarza, César (2011), en su investigación encontró: 99% de los casos tuvieron actividad fetal normal (18) y también en la investigación realizada por Gonzales, J. (2015), en 94.2% de trazados CTG, existen cambios en los movimientos fetales al primer estímulo vibroacústico (30).

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### CONCLUSIONES:

1. 95.2% de los fetos, fueron reactivos y 4.8% de ellos fueron no reactivos.
2. 61.6% de los fetos tuvo una frecuencia cardiaca fetal entre 141 – 160 lat. /min antes del estímulo vibroacústico, incrementándose en 72.8% después del estímulo, encontrándose una asociación estadísticamente significativa, 0.001 valor de  $p < 0.05$ .
3. No se presentó desaceleraciones de la frecuencia cardiaca fetal, después del estímulo vibroacústico.
4. 4.8% presentaron variabilidad ausente antes del EVA y se redujo a 2.4% después del mismo, el 38.4% de los fetos que presentaron variabilidad mínima antes del estímulo vibroacústico, se incrementó a 40% después del mismo y el 56.8% presentaron una variabilidad moderada antes del estímulo incrementándose después del estímulo a 57.6%, hallándose una asociación estadísticamente significativa de 0.001 Valor de  $p < 0.05$ .
5. 88.8% presentaron aceleraciones de la frecuencia cardiaca antes del estímulo vibroacústico, incrementándose a 97.6% después del mismo. Existió una asociación estadísticamente significativa entre ambas variables de 0.001 Valor de  $p < 0.05$ .
6. Antes y después del estímulo vibroacústico presentaron movimientos fetales.

## **RECOMENDACIONES**

1. A los profesionales obstetras continuar realizando investigaciones sobre el estímulo vibroacústico en relación al tiempo de duración del Test no Estresante.
2. Normar la aplicación de la prueba de estimulación vibroacústica para la evaluación del Test de bienestar fetal.
3. A los directivos:

Que se elabore guías de procedimientos de Test No Estresante para ser aplicadas a nivel local y nacional para un mejor manejo de la gestante y así contribuir a reducir el riesgo de lesiones neurológicas y muerte perinatal.

Continuar con la implementación en cuanto a recursos humanos y materiales, de la Unidad de Vigilancia Fetal del Hospital Vitarte, ya que recibe diariamente gestantes de bajo riesgo y alto riesgo obstétrico.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Monitoreo Electrónico Fetal – Cardiotocografía. Primera Edición; junio de 2010; Lima-Perú. p. 231.
2. Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia. Protocolos Asistenciales en Obstetricia. Embarazo Cronológicamente Prolongado. Madrid: SEGO; 2010.
3. Gonzales L. Estimulación Prenatal como ayudar al desarrollo fetal de los hijos. Barcelona España, 2014.
4. Hospital Nacional Cayetano Heredia Departamento de Obstetricia y Ginecología. Guía de Práctica Clínica: Embarazo. Lima: Perú Ministerio de Salud; 2013.
5. Montes VP. Incidencia del Embarazo Prolongado y Resultados Perinatales en el Hospital Regional de Rio Blanco (TESIS). Rio Blanco Veracruz: Universidad Veracruzana, Facultad de Medicina; México 2012.
6. FM Alejandra, Dericco M, Repetto J. Guía de Prácticas Clínica. Embarazo de 41 semanas. Buenos Aires: Hospital Materno Infantil Ramón Sarda; 2011.
7. Gutarra FV. Conceptos básicos de Obstetricia. Universidad nacional de Tumbes. Facultad de ciencias de la salud. Escuela de Obstetricia. Lima – Perú, 2012.
8. S.F Palermo Mario. Ginecología y Obstetricia: Embarazo Normal y de Alto Riesgo; Buenos Aires- Argentina, 2014.

9. Parra PM. Pruebas de Vigilancia Fetal. En: Parra PM, Ángel ME, editores. Obstetricia Integral Siglo XXI. German Enrique Pérez R., MD. MSc; Colombia 2010.p.477-517.
10. Gallo VM, Martínez CM, Santiago BC. Control de bienestar fetal ante parto. Métodos biofísicos y bioquímicos; España; 2013.p.363-375.
11. Valencia A, Borda MA. Monitoria Fetal (Internet). Bogotá. Obstetricia y Ginecología de La Fundación Universitaria San Martín, 2012. (Citado 01 marzo 2014). Disponible en: <https://fusmobgin.wikispaces.com/>
12. Mosby. Diccionario de Medicina Océano, editorial. Océano. Vol., 1 Lima – Perú 2013.
13. Hospital Universitario Donostia. Guía de Monitorización Electrónica Fetal Intraparto. San Sebastián, Guipúzcoa, España: Perú: Hospital Universitario Donostia; 2013.
14. Marcela GD. Monitorización Electrónica Fetal y Medicina Basada en Evidencias. Actualización. Rev. Colombiana Salud Libre. 2010; 5 (1):61-66.
15. -Protocolos Médicos. Monitoria Fetal (Internet). Colombia: Clínica de Maternidad Rafael Calvo. (Citado 15 de marzo 2014). Disponible en <http://www.maternidadrafaelcalvo.gov.co/>
16. Castillo FF, Navas AN. Comportamiento del Perfil Biofísico Fetal en el Embarazo Pos término. Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal (Internet), (Citado 17 abril 2014; (Aprox.9p.) Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=211117864003>

17. FM Alejandra, Zorzón M. Embarazo en Vía de Prolongación y Cronológicamente Prolongado en El Hospital “Dr. José R. Vidal”, en el año 2013. Rev. Pos Via Cat Med. Argentina; 2013 Ago.
18. Galarza LC Hallazgos Cardiotocográficos en Gestantes con Embarazo Prolongado en el Instituto Nacional Materno Perinatal; 2009-2010 (TESIS). Lima-Perú. Universidad Mayor de San Marcos, Facultad de Medicina Humana; 2011.
19. Williams Obstetricia. 23 ava Edición Lima – Perú 2011.p 427-340.
20. Arenas GJ, Navarro MA. Embarazo Prolongado. En: Parra PM, Ángel ME, editores. Obstetricia Integral Siglo XXI. German Enrique Pérez R., M.D.MSc; Colombia: 2010.
21. Tan KH, Smyth R.M.D, Wei X. Fetal vibroacoustic stimulation for facilitation of tests of fetal wellbeing. Cochrane Database of Systematic Reviews Perú 2013, Issue 12. Art. No.: CD002963.
22. Faneite J, Faneite P, González de Chirivella X .Prueba de estimulación vibroacústica fetal: comparación de dos técnicas. Revista de Obstetricia y Ginecología de Venezuela vol.75 no.1 Caracas mar.2015.
23. Ayres D, Bernardes J. International Twenty five years after the FIGO guidelines for the use of. Fetal monitoring: time of the simplified approach? Journal of Gynecology and obstetrics, Portugal; 2010.
24. Williams Obstetricia. 22 A Edición, Lima –Perú; 2010.p 377-380-453.  
American College of Obstetricians and Gynecologists. Management of Intrapartum Fetal Heart Rate Tracing- ACOG Practice Bulletin N°.116.
25. Washington, DC: American College of Obstetricians and Gynecologists; 2010.

26. Espino Uribe Vilma. Artículo original ISSN 1816-7713 Glucemia materna y la respuesta al estímulo vibroacústico fetal durante el monitoreo electrónico. Unidad de vigilancia fetal. Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins, Jesús María, Lima – Perú 2011.
27. Elipe López Irene. Estimulación Prenatal y Conectividad Neuronal, 17 de marzo del 2015. Publicado en Neuropsicología, España; Lecturas: 8715.
28. Revisión Cochrane Cita: East, C. E., Smyth, R. M. D., Leader, L. R., Henshall, N. E., Colditz, P. B., Lau, R., Tan, K. H. Estimulación vibroacústica para la evaluación fetal durante el trabajo de parto, en casos de trazado poco confiable de la frecuencia cardiaca fetal. Base de Datos Cochrane de Revisiones Sistemáticas Perú 2013, Número 1. Art. n. °: CD004664. DOI: 10.1002/14651858.CD004664.pub3.
29. Faneite J, Romero Pineda P, Yohanna Katherine. Prueba de estimulación vibroacústica para valoración de bienestar fetal en embarazos a término y resultado perinatal, Junio 2014-Junio 2015-Fecha de publicación Setiembre del 2015; Perú.
30. Zevallos, J. Determinar los cambios cardiotocográfico con la Estimulación vibroacústica en gestantes atendidas en la Unidad de Vigilancia Fetal, Hospital Nacional. “Edgardo Rebagliati Martins”. Jesús María 2015.

## ANEXOS

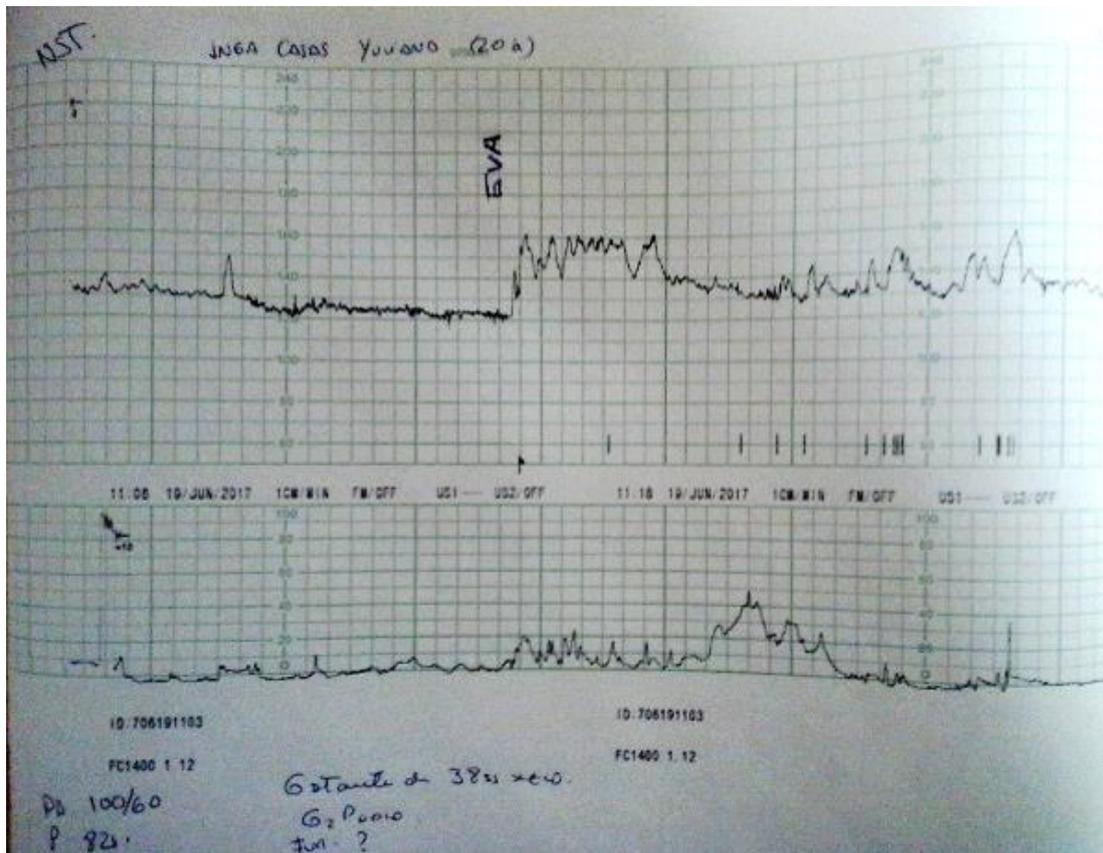
FIGURA N° 1 SALA DE MONITOREO FETAL



FIGURA N°2. MONITOR FETAL



FIGURA 3. TRAZADO NST:



## FIGURA N° 4 FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

### RESPUESTA FETAL AL ESTÍMULO VIBROACÚSTICO DURANTE EL MONITOREO ELECTRÓNICO EN GESTANTES DEL HOSPITAL VITARTE SETIEMBRE DEL 2016

N° DE FICHA:

N° HISTORIA CLINICA:

Edad: ... EG:..... ..Tiempo de ayuno:... .....

Indicaciones:

1.-Bienestar Fetal

Tiempo de monitoreo fetal:...Inicio:....Termino:

NST: ...

Número de EVA 1 VEZ ( )

#### HALLAZGOS CARDIOTOPOGRÁFICOS

LINEA DE BASE: ----- lpm

VARIABILIDAD:

- Ausente -----
- Mínima -----
- Moderada-----
- Marcada-----

MOVIMIENTO FETAL:

- . Presente-----
- . Ausente-----

ACELERACIÓN:

- Ausente -----
- Presente-----

DESACELERACIÓN:

- Ausente -----
- DIP1 -----
- DIP 2 -----
- DIP variable -----

**Conclusiones:** TNST                      Reactivo                      No reactivo