

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**



**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
LICENCIADAS EN CIENCIAS DE LA SALUD EN TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA**

**TRABAJO DE TITULACIÓN**

EFFECTOS DE LA TERAPIA GEOTERMAL EN EL TRATAMIENTO DEL DOLOR  
MUSCULAR CERVICAL Y LUMBAR EN PACIENTES QUE ACUDEN AL ÁREA DE  
REHABILITACIÓN DEL HOSPITAL BÁSICO DR. PUBLIO ESCOBAR DEL CANTÓN  
COLTA JUNIO – NOVIEMBRE 2016

**AUTOR (ES):**

Srta. Fabyana Gabriela Arévalo Barriga

Srta. Valeria Margarita Cajas Mera

**TUTORA**

Mgs. Laura Guaña

**RIOBAMBA -ECUADOR**

2017



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA**

**CERTIFICADO DEL TRIBUNAL**

EFFECTOS DE LA TERAPIA GEOTERMAL EN EL TRATAMIENTO DEL DOLOR MUSCULAR CERVICAL Y LUMBAR EN PACIENTES QUE ACUDEN AL ÁREA DE REHABILITACIÓN DEL HOSPITAL BÁSICO DR. PUBLIO ESCOBAR DEL CANTÓN COLTA JUNIO - NOVIEMBRE 2016

Trabajo de Investigación en Licenciatura aprobada en el nombre de la Universidad Nacional de Chimborazo por el siguiente jurado a los...20... días del mes de..Febrero.... del año 2017.

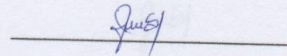
Presentado por: Fabyana Gabriela Arévalo Barriga

Mgs. Luis Poalasín  
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL




FIRMA

Mgs. Laura Guaña  
MIEMBRO TUTOR



FIRMA

Loda. Nataly Rubio  
MIEMBRO DEL TRIBUNAL



FIRMA



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA**

**CERTIFICADO DEL TRIBUNAL**

EFFECTOS DE LA TERAPIA GEOTERMAL EN EL TRATAMIENTO DEL DOLOR MUSCULAR CERVICAL Y LUMBAR EN PACIENTES QUE ACUDEN AL ÁREA DE REHABILITACIÓN DEL HOSPITAL BÁSICO DR. PUBLIO ESCOBAR DEL CANTÓN COLTA JUNIO - NOVIEMBRE 2016

Trabajo de Investigación en Licenciatura aprobada en el nombre de la Universidad Nacional de Chimborazo por el siguiente jurado a los...20... días del mes de..Febrero... del año 2017.

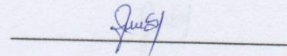
Presentado por: Fabyana Gabriela Arévalo Barriga

Mgs. Luis Poalasín  
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL




FIRMA

Mgs. Laura Guaña  
MIEMBRO TUTOR



FIRMA

Leda. Nataly Rubio  
MIEMBRO DEL TRIBUNAL




FIRMA

## CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

### CERTIFICACIÓN

Mgs. Laura Guña T  
TUTORA DE TESIS  
Universidad Nacional de Chimborazo

**CERTIFICA:** Que la señorita Arévalo Barriga Fabyana Gabriela ha desarrollado bajo mi tutoría el presente trabajo de investigación, previa a la obtención del título de Licenciada en Ciencias de la Salud en Terapia Física y Deportiva, la misma que cumple con la reglamentación pertinente, así como lo programado en el plan del proyecto de investigación y reúne la suficiente validez técnica y práctica, por consiguiente autorizo su certificación.

  
Mgs. Laura Guña T.  
**TUTORA**

Riobamba, Febrero 13 de 2016



## CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

DECLARACIONES DE AUTORÍA

### CERTIFICACIÓN

"Nosotras Fabiana Arévalo Barriga y Valeria Cajas Mera, somos responsables de las ideas, doctrinas, resultados y propuesta, expuestas en el presente trabajo investigativo y los derechos a la "UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO"

Mgs. Laura Guaña T  
TUTORA DE TESIS  
Universidad Nacional de Chimborazo

**CERTIFICA:** Que la señorita Cajas Mera Valeria Margarita ha desarrollado bajo mi tutoría el presente trabajo de investigación, previa a la obtención del título de Licenciada en Ciencias de la Salud en Terapia Física y Deportiva, la misma que cumple con la reglamentación pertinente, así como lo programado en el plan del proyecto de investigación y reúne la suficiente validez técnica y práctica, por consiguiente autorizo su certificación.

Mgs. Laura Guaña T.  
**TUTORA**  
C.I. 00015635-8

Valeria Cajas  
C.I. 000181134-9

Eschamba, Febrero 13 de 2016

## DERECHOS DE AUTORÍA

### DERECHOS DE AUTORÍA

### DEDICATORIA

“Nosotras Fabyana Arévalo Barriga y Valeria Cajas Mera, somos responsables de las ideas, doctrinas, resultados y propuesta, expuestos en el presente trabajo investigativo y los derechos a la “UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO”.

Fabyana Arévalo

C.I: 060405635-8

Valeria Cajas

C.I:060318124-9

## **DEDICATORIA**

A nuestros padres, por su ejemplo de constancia, dedicación, disciplina, amor y respeto, cada día han brindado el apoyo incondicional que hemos necesitado para seguir adelante.

A ellos todo nuestro cariño y amor.

Fabyana Gabriela Arévalo Barriga  
Valeria Margarita Cajas Mera

## **AGRADECIMIENTO**

A las ilustres Autoridades de la” Universidad Nacional de Chimborazo ”, y en especial a nuestra apreciada docente Msc Laura Guaña, quien con su paciencia, cariño y dedicación, ha sido un guía para realizar este trabajo de investigación de gran interés social.

Fabyana Gabriela Arévalo Barriga

Valeria Margarita Cajas Mera



## **RESUMEN**

A través de la historia, las culturas de todo el mundo han utilizado las piedras calientes con fines terapéuticos o curativos, los monjes japoneses recurrían al uso de piedras en forma de disco calentadas para aliviar el dolor, las indias de América se colocaban piedras calientes sobre el vientre para aliviar dolores menstruales; el presente trabajo investigativo fue realizado en la Provincia de Chimborazo Cantón Colta Parroquia Cajabamba - Hospital Básico Dr. Publio Escobar Gómez, el que está encaminado a determinar los efectos de la terapia geotermal en el tratamiento del dolor muscular cervical y lumbar.

La Terapia Geotermal se inspira en las disciplinas orientales, es una técnica integradora que combina los efectos globales de la Termoterapia, los efectos neurosedantes de la Masoterapia y los conocimientos milenarios de la Geoterapia, consiguiendo producir reacciones fisiológicas y orgánicas del más alto beneficio para el ser humano.

La investigación fue de tipo descriptivo y cualitativo porque fue explicado a detalle la patología; por su naturaleza fue documental y de campo ya que la información fue adquirida en libros, fichas de evolución, historias clínicas fisioterapéuticas; el tipo de estudio fue longitudinal debido a que se obtuvo datos de un grupo de pacientes con características similares.

En la verificación de los resultados de la escala numérica del dolor inicial y final se obtuvo que de los 55 pacientes al finalizar el tratamiento el 73% se encontró sin dolor, el 18% con dolor leve y un 9% con dolor moderado; comprobando así la eficacia.

## ABSTRACT

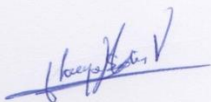
### ABSTRACT

Throughout history, cultures around the world have used hot stones for therapeutic or curative purposes, Japanese monks appealed to the use of heated disc-shaped stones to relieve pain, American Indian women placed hot stones on the belly to relieve menstrual cramps; the present research was carried out in the Province of Chimborazo, Colta Canton, Cajabamba Parish at the Basic Hospital "Dr. Publio Escobar Gómez", which is directed to determine the effects of geothermal therapy in the treatment of cervical and lumbar muscle pain.

Geothermal Therapy is inspired by the Eastern disciplines, it is an integrative technique that combines the global effects of Thermotherapy, the neuro-sedative effects of Masotherapy and the millenary knowledge of Geotherapy, producing physiological and organic reactions of the highest benefit for being human.

The research was descriptive and qualitative because the pathology was explained in detail; because its nature was documentary and field since the information was acquired in books, charts of evolution, physiotherapeutic records; the type of study was longitudinal due to data were obtained from a group of patients with similar characteristics.

In the verification of the results of the initial and final visual analogue pain scale (VAS), it was found that of the 55 patients at the end of the treatment, 73% were found to be pain free, 18% with mild pain and 9% with moderate pain; proving the effectiveness.



Reviewed by: Solís, Lorena  
Language Center Teacher



## ÍNDICE

CERTIFICADO DEL TRIBUNAL.....	¡Error! Marcador no definido.
CERTIFICACIÓN DEL TUTOR.....	¡Error! Marcador no definido.
DERECHOS DE AUTORÍA.....	IV
DEDICATORIA.....	VI
AGRADECIMIENTO.....	VII
RESUMEN.....	VIII
ABSTRACT.....	IX
ÍNDICE.....	X
ÍNDICE DE TABLAS.....	XII
ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS.....	XIII
INTRODUCCIÓN.....	1
1 .OBJETIVOS.....	3
1.1 OBJETIVO GENERAL.....	3
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	3
2 ESTADO DEL ARTE.....	4
2.1 ANATOMÍA DE LA COLUMNA VERTEBRAL.....	4
2.1.2 MÚSCULOS DE LA COLUMNA VERTEBRAL.....	6
2.1.3 BIOMECÁNICA DE LA COLUMNA VERTEBRAL.....	7
2.1.4 COLUMNA CERVICAL.....	7
2.1.5 COLUMNA LUMBAR.....	8
2.1.6 PATOLOGÍAS.....	8
2.1.7 FISIOLOGÍA DEL DOLOR.....	9
2.2.1 PRUEBA FUNCIONAL.....	10

2.3.1 PRUEBAS FUNCIONALES .....	11
2.4 TERAPIA GEOTERMAL.....	11
2.4.1 BENEFICIOS DE LA TERAPIA GEOTERMAL.....	12
2.4.2 PRINCIPIOS DE LA TÉCNICA .....	13
2.4.3 ROCAS BALSÁMICAS .....	13
2.4.4 ASPECTOS A TENER EN CUENTA ANTES DE APLICAR LA TERAPIA GEOTERMAL .....	15
2.4.5 TÉCNICA DE LA TERAPIA GEOTERMAL.....	16
2.4.6 INDICACIONES, CONTRAINDICACIONES Y RECOMENDACIONES DE LA TERAPIA GEOTERMAL.....	18
2.5 TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO APLICADO.....	18
2.5.1 FASES DEL TRATAMIENTO .....	18
2.5.2 FASE 1 .....	18
2.5.3 FASE 2 .....	19
2.5.4 FASE 3 .....	20
3 METODOLOGÍA.....	22
3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	22
3.2 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	22
3.3 TIPO DE ESTUDIO.....	22
3.4 NIVEL DE LA INVESTIGACIÓN .....	23
4 RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	24
4.1 INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	24
4.2 COMPARACIÓN DE LA ESCALA NUMÉRICA DEL DOLOR INICIAL Y FINAL	27
4.3 DISCUSIÓN.....	28
5 .CONCLUSIONES.....	31
5.1 RECOMENDACIONES .....	32

BIBLIOGRAFÍA .....	33
ANEXOS .....	35
ANEXOS 1 HISTORIA CLÍNICA FISIOTERAPÉUTICA.....	35
ANEXO 2 .....	37
ANEXO 3 REGISTRO FOTOGRÁFICO.....	38

## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1 MÚSCULOS DE LA REGIÓN CERVICAL .....	6
TABLA 2 MUSCULATURA PROPIA DE LA REGIÓN DORSO-LUMBAR .....	7
TABLA 3 BIOMECÁNICA DE LA COLUMNA VERTEBRAL .....	7
TABLA 4 CAUSAS Y SÍNTOMAS DE LA CERVICALGIA.....	10
TABLA 5 DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LAS PIEDRAS BALSÁMICAS ...	14
TABLA 6 TIPOS DE PIEDRAS.....	14
TABLA 7 LONGITUD Y PESO DE LAS ROCAS BALSÁMICAS UTILIZADAS.....	14
TABLA 8 TÉCNICAS DE MASAJE .....	15
TABLA 9 INSTRUMENTOS UTILIZADOS EN LA TERAPIA GEOTERMAL.....	15
Tabla 10 TÉCNICA DE LA TERAPIA GEOTERMAL.....	16
Tabla 11 INDICACIONES, CONTRAINDICACIONES Y RECOMENDACIONES DE LA TERAPIA GEOTERMAL.....	18
TABLA 11 EDAD.....	24
TABLA 12 SEXO .....	24
TABLA 13 OCUPACIÓN .....	25
TABLA 14 PATOLOGÍAS SELECCIONADAS.....	25
TABLA 15 ESCALA NUMÉRICA DEL DOLOR INICIAL .....	26
TABLA 16 ESCALA NUMÉRICA DEL DOLOR FINAL.....	26

## ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1 Stone Heater (Calentador eléctrico de piedras) .....	38
Fotografía 2 Stone Heater (Con piedras en su interior).....	38
Fotografía 3 Aplicación de terapia geotermal en la región lumbar .....	38
Fotografía 4 Aplicación de masaje en la región cervical.....	38
Fotografía 5 Aplicación de terapia geotermal en la región lumbar .....	38
Fotografía 6 Aplicación de la terapia geotermal en la región cervical .....	38



## INTRODUCCIÓN

A lo largo de la historia evolutiva, el ser humano siempre ha utilizado todo aquello que su entorno inmediato le brindaba y lo ha convertido en herramientas útiles para la supervivencia. En el caso de las piedras su uso viene dándose desde el inicio de los tiempos; existen evidencias que muestran el uso de la aplicación de piedras y arcillas calientes por parte de los primeros homínidos. Durante miles de años los seres humanos de prácticamente todas las culturas alrededor del mundo han usado una combinación del tacto, el calor y piedras como herramientas terapéuticas.

La terapia geotermal al ser una técnica de masaje antigua aplicada con ayuda de piedras se conoce desde el origen de las civilizaciones (chinos, egipcios, americanos nativos y los hawaianos) la mayoría de los terapeutas que incorporan piedras calientes en su rutina de masajes están de acuerdo que las rocas basálticas tienen propiedades minerales únicas ya que el calor que absorben es transferido a la piel y a los planos más profundos (ligamentos, tendones y articulaciones) con mucha facilidad, ayuda al equilibrio del sistema nervioso y circulatorio, además posee propiedades magnéticas con efectos muy importantes en los dolores musculares.

Los dolores musculares se relacionan con tensión, sobrecarga o con una lesión muscular a causa del ejercicio o trabajo físicamente exigente son comunes y pueden involucrar más de un músculo al mismo tiempo, el dolor en los músculos puede también involucrar el tejido blando que los circunda.

En los Estados Unidos, Mary Hannigan alrededor de 1999 escribió un libro titulado “El original Masaje con Piedras Calientes” explica que la naturaleza ha proporcionado ya el perfecto instrumento de masaje la piedra basáltica, el calor que irradia la piedra ayuda a relajar los músculos y aumenta el flujo de sangre experimentando una desaceleración en el metabolismo de los tejidos; el masaje geotermal no es una técnica nueva, tanto la cultura China como la de los indios americanos, ya utilizaban las piedras para dar masaje y aliviar dolencias.

Dentro de los fines terapéuticos que presenta esta terapia tenemos la reactivación de la circulación sanguínea y linfática, la relajación muscular, el alivio del dolor, la recuperación del equilibrio metabólico. Para la aplicación de calor a través de las piedras estas deberán estar a una temperatura elevada por encima de los niveles fisiológicos para producir una elevación de la temperatura y al combinarlo con técnicas de masaje actúa sobre las zonas de tensión a fin de favorecer un mejor equilibrio combinando firmeza y suavidad. (1).

En el Ecuador existen pocos lugares que brindan este tipo de terapia, las propiedades del masaje con piedras calientes son múltiples produce una relajación total del cuerpo, ayuda a combatir el estrés, disminuye las inflamaciones musculares, activa la circulación sanguínea entre otras. En la Provincia de Chimborazo, Cantón Colta, Parroquia Cajabamba no existe ninguna entidad que ofrezca este servicio por lo que se aplicó la terapia geotermal en dolores musculares en la región cervical y lumbar siendo las cervicalgias y lumbalgias las patologías de mayor incidencia en el área de fisioterapia ya que al ser una zona rural es un problema común, debido al ritmo de vida y el tipo de labores diarias que realizan los pacientes que acuden al Hospital Dr. Publio Escobar Gómez.

## **1 .OBJETIVOS**

### **1.1 OBJETIVO GENERAL**

Analizar los efectos de la Terapia Geotermal en el tratamiento del dolor muscular cervical y lumbar en pacientes que acuden al área de rehabilitación del Hospital Básico Dr. Publio Escobar Gómez del Cantón Colta para lograr una rehabilitación integral.

### **1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Determinar las causas del dolor muscular cervical y lumbar mediante la aplicación de la historia clínica fisioterapéutica en los pacientes que acuden al área de rehabilitación del Hospital Básico Dr. Publio Escobar Gómez del Cantón Colta.
- Aplicar la terapia geotermal para el alivio del dolor muscular cervical y lumbar en pacientes que acuden al Hospital Básico Dr. Publio Escobar Gómez del Cantón Colta
- Evaluar mediante la escala numérica del dolor final los efectos obtenidos después de la aplicación de la terapia geotermal en el tratamiento fisioterapéutico del dolor muscular cervical y lumbar en pacientes que acuden al Hospital Básico Dr. Publio Escobar Gómez del Cantón Colta.

## **2 ESTADO DEL ARTE**

### **2.1 ANATOMÍA DE LA COLUMNA VERTEBRAL**

La columna vertebral es el órgano eje fundamental para la estabilidad y equilibrio de todo el cuerpo humano, proporciona soporte al cráneo, la cintura escapular, los miembros superiores la caja torácica, y a través de la cintura pélvica transmite el peso del cuerpo a los miembros inferiores. Al ser un verdadero tallo que se extiende de la cabeza a la pelvis proporciona protección a la medula espinal y las estructuras del Sistema Nervioso Central (2).

La columna vertebral está compuesta por una serie de huesos llamados vertebras; tiene una longitud promedio de 71 cm en el hombre adulto y 61 cm en la mujer adulta y funciona como una vara fuerte y flexible con elementos que pueden movilizarse hacia adelante, hacia atrás, lateralmente y también rotar sobre su eje. La columna vertebral en el adulto tiene 33 vertebras. Estas tienen la siguiente distribución: (3)

- 7 vértebras cervicales, en la región del cuello
- 12 vértebras torácicas, en la región posterior de la caja torácica.
- 5 vértebras lumbares , que son el soporte de la porción inferior de la espalda
- 1 hueso sacro , formado por 5 vértebras sacras fusionadas
- 1 hueso coxis, formado por 4 vertebras coxígeas fusionadas.

### **CURVATURAS DE LA COLUMNA VERTEBRAL**

Con respecto a la región anterior del cuerpo, las curvaturas cervical y lumbar son convexas (lordosis) (se curvan hacia atrás). Mientras que las curvaturas torácica y sacra son cóncavas (cifosis) (la curvatura mira hacia adentro). Estas curvaturas de la columna vertebral aumentan su resistencia y ayudan a mantener el equilibrio del cuerpo en posición erecta, absorben el impacto cuando una persona camina y protegen a las vértebras de las fracturas. La columna vertebral mantiene y establece el eje longitud del cuerpo transmitiendo el peso del tronco y extremidades superiores a la pelvis y extremidades inferiores.

Está formada por cuatro curvaturas en el plano sagital, las que equilibran entre sí en armonía:

- Lordosis cervical: de concavidad anterior.

- Cifosis dorsal: de concavidad posterior.
- Lordosis lumbar: de concavidad anterior.
- Cifosis sacra: de concavidad posterior. (3)

**Unidad Funcional de la Columna Vertebral:** está formada por el conjunto de estructuras anatómicas comprendidas entre dos vértebras tipo, superpuestas, y está constituida de la siguiente forma: parte anterior representada por los cuerpos vertebrales, sirve sobre todo para el soporte del peso de la cabeza, del tronco y las extremidades superiores, mientras que el arco posterior es la base del movimiento, a través principalmente de las apófisis articulares que actúan como guía direccional. Por lo tanto cumple con la función de soporte estático y a la vez de guía del movimiento. (4)

**Tejido Muscular:** Es el responsable de los movimientos corporales, está constituido por células alargadas, las fibras musculares, caracterizadas por la presencia de gran cantidad de filamentos citoplasmáticos específicos, las células musculares tienen origen mesodérmico y su diferenciación ocurre principalmente en un proceso de alargamiento gradual. De acuerdo con sus características morfológicas y funcionales se pueden diferenciar en los tres tipos de tejido muscular, el músculo liso, estriado esquelético y cardíaco. (4)

**Organización del músculo esquelético:** Las fibras musculares están organizadas en haces envueltos por una membrana externa de tejido conjuntivo, llamada epimisio. De éste parten septos muy finos de tejido conjuntivo, que se dirigen hacia el interior del músculo, dividiéndolo en fascículos, estos septos se llaman perimisio. Cada fibra muscular está rodeada por una capa muy fina de fibras reticulares, formando el endomisio. El tejido conjuntivo mantiene las fibras musculares unidas, permitiendo que la fuerza de contracción generada por cada fibra individualmente actúe sobre el músculo entero, contribuyendo así a su contracción. La fibra muscular está delimitada por una membrana llamada sarcolema y su citoplasma se presenta lleno principalmente de fibrillas paralelas, las miofibrillas. (4)

**Contracción Muscular:** Se refiere al proceso fisiológico durante el que el músculo, por deslizamiento de las estructuras que lo componen; se acorta o se relaja. (4)

## 2.1.2 MÚSCULOS DE LA COLUMNA VERTEBRAL

**TABLA 1 MÚSCULOS DE LA REGIÓN CERVICAL**

<b>MOVIMIENTO</b>	<b>MUSCULO</b>	<b>INERVACIÓN</b>
<b>EXTENSIÓN DEL CUELLO</b>	Transverso del cuello	Ramas posteriores de los últimos nervios raquídeos cervicales y los primeros dorsales.
	Digástrico de la nuca	Inervado por los primeros cinco nervios cervicales
	Iliocostal cervical	Plexo cervical nervios intercostales
	Esplenio del cuello	Ramos posteriores de los nervios cervicales y en particular por el nervio occipital mayor (C3-C5)
<b>FLEXIÓN DEL CUELLO</b>	Largo del cuello	Ramas del plexo cervical C1 a C3,C4
	Escaleno anterior	Rama Anterior del nervio espinal de C5 – C7
	Escaleno medio	Ramas vertebrales del tercer al octavo de los nervios cervicales espinales
	Escaleno posterior	Ramas de los nervios espinales C6 - C8
	Esternocleidomastoideo	Nervio accesorio, nervios espinales C2 y C3
<b>INCLINACIÓN LATERAL</b>	Escaleno anterior	Rama anterior del nervio espinal de la C5-C7
	Escaleno medio	Ramas vertebrales del tercer al octavo de los nervios cervicales espinales
	Escaleno posterior	Ramas de los nervios espinales: C6 - C8
	Largo del cuello	Ramas del plexo cervical C1 a C3,C4
	Recto anterior mayor de la cabeza	Inervado por C1-C2
	Recto anterior menor de la cabeza	Inervado por C1
	Recto lateral de la cabeza	Inervado por C1
<b>ROTACIÓN</b>	Oblicuo mayor de la cabeza	Nervio suboccipital
	Oblicuo menor de la cabeza	Nervio suboccipital
	Esplenios de la cabeza y cuello	Ramos posteriores de los nervios cervicales y en particular por el nervio occipital mayor(C3-C5)
	Esternocleidomastoideo	Nervio accesorio, nervios espinales C2 y C3



**TABLA 2 MUSCULATURA PROPIA DE LA REGIÓN DORSO-LUMBAR**

<b>MOVIMIENTO</b>	<b>MUSCULO</b>	<b>INERVACIÓN</b>
<b>EXTENSIÓN DEL TRONCO</b>	Iliocostal torácico	Nervios intercostales
	Iliocostal lumbar	Plexo lumbar- nervios intercostales
	Dorsal largo torácico	Nervios espinales de T1- L5
	Espinal torácico	Plexo lumbar –nervios intercostales
	Semiespinal torácico	Ramos espinales T1-L1
	Transverso-espinoso	Ramos posteriores de su región
	Rotadores torácicos y lumbares	Ramos dorsales de los nervios espinales
<b>FLEXIÓN DEL TRONCO</b>	Recto del abdomen	Nervios torácico-abdominales T7-T12
<b>ROTACIÓN DEL TRONCO</b>	Oblicuo externo abdominal	Nervio abdominogenitales mayor y menor y últimos intercostales
	Oblicuo interno abdominal	Nervio intercostal y nervio abdominogenital
<b>ELEVACIÓN DE LA PELVIS</b>	Cuadrado de los lomos	Nervado por T12 y L4

### 2.1.3 BIOMECÁNICA DE LA COLUMNA VERTEBRAL

**TABLA 3 BIOMECÁNICA DE LA COLUMNA VERTEBRAL**

<b>BIOMECÁNICA DE COLUMNA</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Flexión de la columna vertebral: movimiento anterior de la columna vertebral; en la región lumbar el tórax se mueve hacia la pelvis.</li> <li>- Extensión de la columna vertebral: regreso de la flexión o movimiento posterior de la columna vertebral; en la región cervical la cabeza se separa del tórax, mientras que en la región lumbar, el tórax se separa de la pelvis.</li> <li>- Inclinación lateral (izquierda o derecha): algunas veces ha recibido el nombre de flexión hacia un lado; la cabeza se mueve lateralmente hacia los hombros y el tórax se mueve lateralmente hacia la pelvis.</li> <li>- Rotación de la columna vertebral (izquierda o derecha): movimiento rotatorio de la columna vertebral dentro de un plano horizontal.</li> </ul>

### 2.1.4 COLUMNA CERVICAL

La columna cervical es la parte superior del raquis que pasa a través del área del cuello, tiene su máxima movilidad en la región cervical, el movimiento en el raquis cervical es fruto de la combinación de los movimientos que se produce en el conjunto de todas las vértebras cervicales. Las siete vértebras cervicales están diseñadas para realizar movimientos de flexo-extensión, rotación e inclinación lateral, de modo que en condiciones normales podemos

medir los siguientes grados movimiento: Flexión: 60 grados, Extensión 75 grados, Rotación 80 grados, e Inclinación 45 grados. (5)

### **2.1.5 COLUMNA LUMBAR**

La columna lumbar está constituida por cinco vertebras, las de mayor tamaño y corpulencia de la columna vertebral. Las carillas de las articulaciones interapofisiarias de la columna lumbar se disponen muy próximas a un plano sagital, permitiendo realizar movimientos de flexo-extensión, a las que limitan y minimizan los de rotación e inclinación lateral. El interespacio L5-S1 soporta la mayor tensión estática de la columna y el mayor movimiento del raquis lumbar, sin embargo es también el segmento con menor refuerzo ligamentoso. Los movimientos posibles en la columna lumbar son: Flexión: 40-60 grados. Extensión: 30-35 grados, Flexión lateral: 20-30 grados y Rotación: 5-10 grados. (5)

### **2.1.6 PATOLOGÍAS**

Las patologías más frecuente de la columna vertebral se producen sobre todo a nivel cervical y lumbar por ser los segmentos más móviles, debido a que la relación superficie/altura de los discos es de 6/1 en la región cervical, de 22/1 en la región dorsal y de 13/1 en la región lumbar. (5). Esta relación es inversa con la movilidad, de modo que a mayor coeficiente menor movilidad, se deduce que el segmento dorsal es el menos móvil, mientras que el segmento lumbar tiene una buena movilidad en flexión, y el cervical es el más libre y móvil de los tres. Por tal razón la columna cervical se caracteriza por ser muy flexible y permitir mayor movilidad que cualquier otra zona de la columna vertebral. Por ello, es frecuente la presencia de dolor muscular ocupando el segundo lugar después de la región lumbar.

En el Hospital Dr. Publio Escobar Gómez de Colta, por encontrarse en una zona rural posee una gran demanda de pacientes con dolor muscular ya que se dedican a labores como la agricultura, la construcción, carpintería y actividades comerciales como: cargadores, vendedores entre otras. Este tipo de pacientes suelen estar sometidos a sobrecargas continuas, falta de fuerza y resistencia de la musculatura cervical y lumbar, ya que mantienen posturas forzadas prolongadamente, además de levantar o arrastrar peso de forma incorrecta. Por esta razón en el área de Rehabilitación del Hospital Dr Publio Escobar Gomez encontramos un mayor número de cervicalgias y lumbalgias que son el objeto de estudio de esta investigación.

### **2.1.7 FISIOLOGÍA DEL DOLOR**

Los receptores nerviosos o receptores nociceptivos son terminaciones libres de fibras nerviosas localizadas en tejido cutáneo, en articulaciones, en músculos y en las paredes de las vísceras que captan los estímulos dolorosos y los transforman en impulsos. Existen tres tipos: mecanorreceptores: estimulados por presión de la piel, termo receptores: estimulados por temperaturas extrema y los receptores polimodales: responden indistintamente a estímulos nociceptivos, mecánicos, térmicos y químicos. (6)

El «proceso del dolor» se inicia con la activación y sensibilización periférica donde tiene lugar la transducción por la cual un estímulo nociceptivo se transforma en impulso eléctrico. La fibra nerviosa estimulada inicia un impulso nervioso denominado potencial de acción que es conducido hasta la segunda neurona localizada en el asta dorsal de la médula, estamos hablando de la transmisión. En el proceso de modulación, en el asta dorsal de la médula, intervienen las proyecciones de las fibras periféricas y las fibras descendentes de centros superiores. La transmisión de los impulsos depende de la acción de los neurotransmisores. Por último, tiene lugar el reconocimiento por parte de los centros superiores del Sistema Nervioso Central o integración. (6)

**DOLOR:** La Asociación Internacional para el Estudio del Dolor definió el dolor como “una experiencia sensitiva y emocional desagradable, asociada a una lesión tisular real o potencial”.

### **2.1.8 DOLOR MUSCULAR**

El dolor muscular (mialgia) se produce frecuentemente en un estado en la que la tensión muscular se encuentra aumentada (miogelosis). El dolor muscular es común y puede comprometer más de un músculo y a su palpación se encuentra rígido, también puede involucrar ligamentos, tendones y fascia, los tejidos blandos que conectan los músculos, huesos y órganos. (7)

## **2.2 CERVICALGIA**

Entendemos por cervicalgia el dolor localizado en la región cervical, el dolor suele ir desde el occipucio hasta el raquis dorsal, en la región posterior o postero-lateral del cuello y su origen suele relacionarse con patología degenerativa o alteraciones funcionales de las estructuras osteocartilginosas, discales, ligamentosas y musculares. Pueden manifestarse con dolor en la

región posterior y lateral del cuello, en la cara, en los músculos trapecios, porción superior de las escapulas, hombros, brazos hasta los dedos, mareos, incluso dificultad para la deglución.

(5)

**TABLA 4 CAUSAS Y SÍNTOMAS DE LA CERVICALGIA**

CAUSAS	SÍNTOMAS
<p>-Mala postura, un traumatismo, alteración de la visión. Esto provocará una presión involuntaria en los músculos del cuello que a su vez provoca un bloqueo de las vértebras cervicales.</p> <p>-Contracturas musculares en trapecios y musculatura cervical.</p> <p>-Estrés por la tensión muscular y el bloqueo de las vértebras cervicales</p>	<p>-Dolor: es el síntoma más frecuente, habitualmente referido a la nuca, occipucio o parte superior de los hombros.</p> <p>-Rigidez y dificultad para realizar los movimientos del cuello.</p> <p>-Mareos y alteraciones del equilibrio.</p>

### 2.2.1 PRUEBA FUNCIONAL

**COMPRESIÓN DE JACKSON:** Objetivo: Es provocar síntomas para confirmar la sospecha de la existencia de irritación de la raíz nerviosa y se realiza de la siguiente forma: Paciente sentado, el explorador se coloca de pie detrás del paciente, coloca las manos sobre su cabeza y la mueve de forma pasiva hacia los dos lados. Cuando la cabeza se encuentra en la posición de inclinación lateral máxima, el explorador realiza una presión axial sobre la cabeza en dirección a la columna con ambas manos. (8)

### 2.3 LUMBALGIA

Es el dolor en la región vertebral o paravertebral lumbar con o sin irradiación, es un síntoma de alguna patología, bien sea de un trastorno específico de la columna, bien de un problema extrínseco a ella que provoca un dolor referido, la columna lumbar es básicamente una estructura de carácter mecánico, que sostiene las cargas máximas de nuestro cuerpo, la mayoría de los padecimientos lumbares se corresponden con alteraciones de tipo mecánico de las estructuras vertebrales, originados por un funcionamiento inadecuado de este tramo del raquis. Puesto que un pequeño porcentaje de las lumbalgias están producidas por una dolencia grave, es importante realizar un diagnóstico diferencial respecto a las denominadas lumbalgias mecánicas. (5)

CAUSAS	SÍNTOMAS
-El Esfuerzo Físico. -Las malas posturas. - Mantener una misma posición durante mucho tiempo. -Levantar mucho peso y desplazarlo de un lugar a otro con la espalda en una posición inadecuada. -Estar mucho tiempo de pie.	-Dificultad para moverse que puede ser lo suficientemente grave como para impedir que el paciente camine o se ponga de pie. -Dolor que no se irradia por la pierna - Espasmos musculares que pueden ser graves.

### 2.3.1 PRUEBAS FUNCIONALES

- Signo de Schober:** Objetivo: Se utiliza para medir la flexibilidad de la columna lumbar se realiza de la siguiente forma: el paciente en bipedestación, se realizan dos marcas sobre la piel, una a nivel de la apófisis espinosa de S1 y la otra a 10 cm craneal a la anterior. En flexión, la distancia entre estas dos marcas aumenta hasta unos 15 cm, mientras que en extensión máxima se reduce hasta 7-9 cm. (8)
- Signo de Laségue (Prueba de Elevación de la Pierna Extendida):** Objetivo: Determinar si existe irritación de las raíces nerviosas y se realiza de la siguiente forma: El explorador eleva la pierna del paciente con la rodilla extendida lentamente hasta el punto en el que el paciente siente dolor. (8)

### 2.4 TERAPIA GEOTERMAL

La terapia geotermal también conocida como masaje con piedras calientes es una técnica integradora que combina los efectos globales de la Termoterapia, los efectos neurosedantes de la Masoterapia y los conocimientos milenarios de la Geoterapia, consiguiendo producir reacciones fisiológicas y orgánicas del más alto beneficio para el ser humano. Se utilizan piedras basálticas, que son rocas volcánicas oscuras y densas .Cuanto más oscuras son estas piedras, más tiempo retienen el calor a causa de su mayor concentración en hierro. Además, cuanto más hierro tienen mayor es su poder magnético y por tanto sus propiedades, como la de dilatar los vasos sanguíneos y linfáticos. (9)

Desde hace miles de años, diferentes civilizaciones han utilizado las propiedades de las piedras a diferentes temperaturas para aliviar distintas molestias. En china, la dinastía Shang

(1766-1046 a. C.) fue de las primeras en aprovechar las propiedades terapéuticas de las piedras, con uso medicinal, en América, las antiguas civilizaciones Mayas utilizaban también piedras volcánicas calientes, sobre el abdomen, para aliviar los dolores menstruales. Esta forma de terapia calmante también se remonta a las tradiciones japonesas.

En la actualidad la terapia geotermal es un concepto moderno en el que consideremos la regularización de la técnica (en Europa y Estados Unidos existe hace ocho años), pero existen referencias de su uso ya en Egipto antiguo y en el Viejo Testamento. Las maniobras que utiliza esta técnica son herencia del masaje sueco. (1). La terapia geotermal es la técnica oriental que usa la termoterapia para curar junto con los conocimientos de Geoterapia y Masoterapia. Al ser una técnica que se realiza con piedras calientes en movimiento sobre la musculatura de la columna vertebral, también se puede realizar en posición estática en las diferentes zonas del cuerpo afectadas, de esta forma producirá reacciones fisiológicas y orgánicas a un nivel muy beneficioso y placentero, ya que las piedras que se utilizan son de basalto, una roca de origen volcánico, que permite mantener el calor durante el tiempo deseado para que cause efecto. (1)

Mediante la oportuna manipulación y procedimiento del terapeuta al aplicar la terapia geotermal, permite resultados profundos e indoloros, aumenta la circulación llevando los nutrientes necesarios para cada célula, acelerando la energía vital, oxigenando el cuerpo y reduciendo el nivel de estrés. El elemento fundamental de la Terapia Geotermal lo constituye la aplicación de piedras calientes que actuarán a dos niveles:

- Forma estática: ejerciendo presiones en puntos concretos.
- Forma dinámica: realizando maniobras de masaje bien definidas.

#### **2.4.1 BENEFICIOS DE LA TERAPIA GEOTERMAL**

- Mejora las funciones orgánicas: La aplicación de las piedras calientes posibilita obtener beneficios inalcanzables por la termoterapia convencional ya que el calor aplicado actúa sobre los receptores de los sentidos y permite la formación de un mensaje intercelular conectando el cuerpo y la mente. (1)
- Equilibra el sistema nervioso: La sinergia del masaje con piedras calientes y la termoterapia no se limitan a deslizamiento sobre los músculos. Las maniobras



ejecutadas con piedras calientes permiten alcanzar las terminaciones nerviosas superficiales que comunican al sistema nervioso obtenido alcanzará niveles nunca antes experimentados de relajación. (10,10)

- Efectos fisiológicos: Incrementan la circulación sanguínea y el metabolismo celular en las zonas tratadas, a la vez que proporcionan efectos de relajación muscular, calman el dolor y los procesos inflamatorios crónicos. (1).

## **2.4.2 PRINCIPIOS DE LA TÉCNICA**

### **2.4.3 ROCAS BALSÁMICAS**

La corteza terrestre está constituida básicamente por los minerales que son comunes en la vida del hombre, las propiedades de las rocas balsámicas, como la retención del calor a través de la conducción que es el resultado del intercambio de energía por colisión directa entre las moléculas de dos materiales a diferentes temperaturas. El calor se conduce desde la roca balsámica que posee mayor temperatura al material con menor temperatura en este caso el cuerpo humano. La transferencia de calor continúa hasta que la temperatura y la velocidad del movimiento molecular de ambos materiales se igualan, el calor tiene efectos terapéuticos debido a su influencia sobre los procesos hemodinámicos, neuromusculares y metabólicos, por tal razón la termoterapia se puede utilizar clínicamente para controlar el dolor pues su efecto produce el bloqueo de la transmisión del dolor a través de la activación de los termorreceptores, además la terapia por medio de rocas balsámicas no solo utiliza la termoterapia si no también la masoterapia ya que de igual forma suprime o disminuye la sensibilidad dolorosa por medio de su actuación sobre la sensibilidad superficial y profunda, el calor produce aumento de la elasticidad y disminución de la viscosidad del tejido conjuntivo. Por lo tanto, resulta muy útil para disminuir las rigideces articulares y periarticulares producidas en determinados procesos dolorosos, contracturas musculares pues activa la circulación sanguínea y ayuda a drenar el ácido láctico y carbónico. (11)

**TABLA 5 DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LAS PIEDRAS BALSÁMICAS**

CARACTERÍSTICAS	DESCRIPCIÓN														
<b>Etimología</b>	Del latín <i>basaltes</i> , y este del griego antiguo <i>βασανίτης</i> , de <i>βάσανος</i> . "piedra muy dura"														
<b>Principio de Formación</b>	Erupciones volcánicas.														
<b>Fórmula Química (Elementos Minerales)</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>MgO</th> <th>CaO</th> <th>SiO<sub>2</sub></th> <th>Na<sub>2</sub>O</th> <th>K<sub>2</sub>O</th> <th>Fe</th> <th>FeO<sub>2</sub></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>14.09%</td> <td>10.10%</td> <td>20.01%</td> <td>09.15%</td> <td>08.05%</td> <td>25.04%</td> <td>13.56%</td> </tr> </tbody> </table>	MgO	CaO	SiO <sub>2</sub>	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	Fe	FeO <sub>2</sub>	14.09%	10.10%	20.01%	09.15%	08.05%	25.04%	13.56%
	MgO	CaO	SiO <sub>2</sub>	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	Fe	FeO <sub>2</sub>								
14.09%	10.10%	20.01%	09.15%	08.05%	25.04%	13.56%									
	Al tener un alto contenido de Silice (SiO <sub>2</sub> ), Hierro (Fe) y Óxido de Hierro (FeO <sub>2</sub> ) las piedras balsámicas tienen alta densidad de energía y excelente conductividad térmica es decir almacena bien el calor por esta característica es que son utilizadas para la terapia geotermal.														
<b>Dureza</b>	8 en la <b>escala de Mohs</b> .														

(12)

**TABLA 6 TIPOS DE PIEDRAS**

DIMENSIONES	CARACTERÍSTICAS
<b>Grande y Plana</b>	Son aquellas que se utiliza para apoyar sobre el sacro, mantiene el calor de la persona que recibe el masaje.
<b>Con mayor volumen</b>	Son aquellas que no son del todo planas, son redondeadas, más anchas o con mayor peso. Son ideales para los apoyos, según el tamaño se ubica en las distintas partes del cuerpo según su tamaño.
<b>Planas más pequeñas</b>	Son las mejores para realizar el masaje, hay que elegir las que mejor se adaptan a las manos del terapeuta, con bordes lisos, sin rugosidades para realizar los deslizamientos y rasgueos.
<b>Alargadas</b>	Son ideales para colocar debajo del cuello cuando se realiza el masaje de cubito dorsal, (boca abajo) o para colocar sobre la cintura.

**TABLA 7 LONGITUD Y PESO DE LAS ROCAS BALSÁMICAS UTILIZADAS**

TAMAÑO	NÚMERO	LONGITUD	PESO INDIVIDUAL	PESO TOTAL
<b>Grande</b>	4	Ancho: 3cm.	Kg = 0.23 - Lb.=0.50 Gr = 230 - Oz = 8	Kg= 0.92 - Lb= 2.02 Gr=920 - Oz=32.32
		Largo: 8cm.		
<b>Medianas</b>	4	Ancho: 2cm.	Kg = 0.12 - Lb=0.26 Gr = 120 - Oz = 4.16	Kg= 0.48 - Lb=1.05 Gr=480 - Oz=16.8
		Largo: 6cm		

**TABLA 8 TÉCNICAS DE MASAJE**

<b>MANIPULACIONES</b>	<b>CARACTERÍSTICAS</b>
<b>Movimientos de frotación</b>	Se toma la piedra con las manos por la parte plana, a continuación se apoya sobre la piel y se desliza sobre la región a tratar. Se pueden realizar movimientos de frotación superficial y profunda.
<b>Fricciones Circulares o Presiones con bombeo</b>	Con la cara plana de la piedra, se presiona en un punto de manera lenta y profunda en la que la presión se aplica durante la primera mitad del círculo y la relajación y el movimiento se dan durante la otra mitad como un leve bombeo.
<b>Roce o Presiones con pedaleo</b>	Son aquellas presiones que se realizan en general después de la frotación profunda, se llama pedaleo porque lo realizamos con dos piedras, (una en cada mano) y presionamos en dos tiempos, primero una y después la otra.
<b>Rasgueo o Ripeo</b>	Se utiliza la parte más lisa y plana de la piedra. Se pueden realizar técnicas de amasamiento aplicando presiones realizadas con más intensidad y profundidad de manera transversal.

**TABLA 9 INSTRUMENTOS UTILIZADOS EN LA TERAPIA GEOTERMAL**

<b>INSTRUMENTOS</b>	<b>CARACTERÍSTICAS</b>
<b>Calentador eléctrico de piedras (Stone Heater)</b>	Es ideal para la terapia de masaje con piedras calientes, Su control de temperatura automático permite que las piedras sean mantenidas uniformes y listas para usar. Características del Calentador de Piedras: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Voltaje: 110/120V ó 220V/230V - 750 Watts</li> <li>- Indicador de Temperatura: 0° - 90° Celsius</li> <li>- Capacidad: 5.6 Litros Aprox.</li> <li>- Peso: 3.8 kg. Aprox.</li> </ul>
<b>Termómetro</b>	Resiste altas temperaturas y no tienen bases de vidrio.
<b>Espumadera</b>	No ha recibido ningún tipo de tratamiento químico, barnices ni aceites, para evitar reacciones alérgicas
<b>Aceite de vaselina</b>	Fue utilizado por ser calmante, emoliente y proporcionar hidratación intensa
<b>Piedras Balsámicas</b>	Por su contenido en hierro hace que retengan el calor por tiempos largos (alcanzan los 60°C).

#### **2.4.4 ASPECTOS A TENER EN CUENTA ANTES DE APLICAR LA TERAPIA GEOTERMAL**

Antes de proporcionar un masaje con piedras calientes, existen una serie de puntos a considerar.

1. El ambiente donde va a ser dado el masaje, debe ser agradable para lograr una relajación, es posible jugar con aromas, sonidos y la iluminación.
2. Se deberá focalizar la zona a tratar aunque de ser posible se recomienda un masaje de cuerpo completo para lograr una relajación profunda.
3. Al tratarse de un masaje profundo, los movimientos deberán ser lentos y profundos aplicando fuerza y peso a cada deslizamiento (es mejor realizar menos repeticiones pero hay que demorarse en cada una).
4. Al aplicar las piedras de manera estática debemos colocarlas sobre una toalla y al realizarlo de manera dinámica nunca se debe dejar las piedras apoyadas en las piel del paciente
5. Para el deslizamiento de las piedras se deberá utilizar aceites esenciales nunca cremas ya que el aceite permite que los deslizamientos sobre la piel se realicen de mejor manera
6. Las piedras deberán estar cerca del terapeuta, cubiertas con una toalla para conservar el calor de la misma (9)

## 2.4.5 TÉCNICA DE LA TERAPIA GEOTERMAL

**Tabla 10 TÉCNICA DE LA TERAPIA GEOTERMAL**

<p>1 Se comienza con un apoyo de las piedras en espalda de manera estática por 5 minutos. Se coloca una toalla sobre la espalda, (si se sienten muy calientes colocarla doble), se procede a disponer las piedras de la siguiente manera: La mayor sobre el sacro (A), las restantes a los lados de la columna de a pares (B).</p>	<p>2 Una vez que han pasado los 5 minutos retiraremos las piedras que están pares y dejaremos la que se encuentra en el sacro. Con dos piedras se va “preparando la zona”, se realizan frotaciones profundas con el borde de las piedras sobre toda la espalda, para que la se vaya acostumbrando al calor.</p>
--	---

<p>3 Aplicamos un roce lento con una presión creciente lo podemos realizar de manera unilateral o bilateral empezando desde la zona de la cintura y sacro, hasta la parte superior de la columna, pasando por omoplatos y llegando hasta los brazos.</p>	<p>4 Tomando como base la cintura, se realizan deslizamientos laterales, desde la columna vertebral, (no sobre ella, la piedras NUNCA tocan la columna), hasta los costados, al llegar a la zona de cuello de baja con el mismo movimiento. Al llegar a la parte alta de la columna ejercemos unas presiones deslizantes en ochos o en círculos.</p>
<p>5 Se realiza con el borde de la piedra deslizamientos con compresión desde la parte baja de la espalda hacia la parte alta con deslizamientos largos y cortos con la piedra de manera rítmica y muy lenta. Se avanza con deslizamientos largos y se regresa con deslizamientos cortos.</p>	<p>6 Fricciones circulares con deslizamientos en cada hemiespalda. Con la piedra en posición plana se sube por un lado de la espalda alternando fricciones circulares y deslizamientos de manera lenta</p>
<p>7 Presión con deslizamiento (roce) en paravertebrales con pedaleo final.</p>	<p>8 Para finalizar con la piedra del sacro se realiza un recorrido sobre la columna hasta el cuello, con la piedra alzada, (se colocan los dedos entre la piel y la piedra). (9) Realizar frotaciones profundas y superficiales. Este movimiento se puede realizar en los dos sentidos: lumbar-cervical y cervical-lumbar</p>

Además de ser un recurso óptimo en el tratamiento de lumbalgias, y cervicalgias el masaje con piedras calientes es muy beneficioso en caso de pacientes con contracturas musculares, pues activa la circulación sanguínea y ayuda a drenar el ácido láctico y carbónico.

## 2.4.6 INDICACIONES, CONTRAINDICACIONES Y RECOMENDACIONES DE LA TERAPIA GEOTERMAL

**Tabla 11 INDICACIONES, CONTRAINDICACIONES Y RECOMENDACIONES DE LA TERAPIA GEOTERMAL**

INDICACIONES	CONTRAINDICACIONES	RECOMENDACIONES
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Dolor crónico.</li> <li>✓ Torticollis</li> <li>✓ Mialgias</li> <li>✓ Artralgias</li> <li>✓ Neuralgias</li> <li>✓ Desintoxica el cuerpo.</li> <li>✓ Reduce el estrés.</li> <li>✓ Desordenes del sueño.</li> <li>✓ Contracturas musculares.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Asma Agudo</li> <li>✓ Infecciones agudas</li> <li>✓ Heridas</li> <li>✓ Enfermedades de la piel</li> <li>✓ Embarazo</li> <li>✓ Cáncer</li> <li>✓ Diabéticos</li> <li>✓ Varices</li> <li>✓ En niños y adultos mayores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Nunca deslizar directo las piedras sobre la columna o sobre los huesos ya que podemos lastimar a la persona que recibe el masaje.</li> <li>✓ Realizar el masaje con aceites, oleos, etc.</li> <li>✓ Se puede combinar el masaje con aromaterapia.</li> <li>✓ Es muy importante la esterilización de las piedras, que deberán estar correctamente higienizadas para garantizar resultados beneficios de la terapia.</li> </ul>

## 2.5 TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO APLICADO

### 2.5.1 FASES DEL TRATAMIENTO

#### 2.5.2 FASE 1

##### OBJETIVO

- Disminuir el dolor localizado en la región cervical o lumbar.
- Disminuir contracturas musculares en la región cervical o lumbar.

##### CARACTERÍSTICAS

- Pacientes con dolor (escala numérica del dolor 7-8) en la región cervical o lumbar.
- Posiciones antálgica

Duración: 10 Sesiones.

AGENTE FÍSICO	CONTRAINDICACIONES	ZONA CORPORAL	DOSIFICACIÓN	TIEMPO
Termoterapia (compresa química caliente)	-Alteraciones de la circulación -Regulación térmica deficiente -Insuficiencia cardíaca -Presencia de metal en la zona -Sobre una herida abierta	Región lumbar o cervical	Temperatura: 45° C	15 minutos
Masoterapia	-Enfermedades con estados febriles -Hemorragias -Inflamaciones agudas o subagudas. -Cualquier alteración dermatológica. -Trombos recientes.	Región lumbar o cervical	Técnicas de effleurage y petrissage	15 minutos

### 2.5.3 FASE 2

#### OBJETIVO

- Aliviar el dolor localizado en la región cervical y lumbar.
- Mejorar arcos de movimiento.
- Aliviar contracturas musculares

#### CARACTERÍSTICAS

- Pacientes con dolor (escala numérica del dolor 6-7) en la región cervical o lumbar.
- Paciente con limitación dolorosa a la movilidad

Duración: 10 Sesiones

AGENTE FÍSICO	CONTRAINDICACIONES	ZONA CORPORAL	DOSIFICACIÓN		TIEMPO
Terapia Geotermal	-Asma Agudo -Infecciones agudas -Heridas -Enfermedades de la piel -Embarazo -Cáncer -Diabéticos -Varices -Dolor intenso -En niños y adultos mayores	Región lumbar o cervical	Temperatura :45° a 50° centígrados		25 minutos
			Técnicas: -Movimientos de frotación -Fricciones Circulares o Presiones con bombeo -Roce o Presiones con pedaleo -Rasgueo o Ripeo		
Estiramientos Dinámicos Activos	-Fracturas óseas, hace falta que osifique el hueso. -Roturas fibrilares, roturas del tendón, de los ligamentos o las fascias, en fase aguda y subaguda -Hematomas recientes. -Procesos inflamatorios e infecciones agudas. -Heridas y cicatrices recientes. -Enfermedades musculares congénitas.	Región lumbar o cervical	<b>Estiramiento</b>	<b>Repeticiones</b>	15 minutos
			Estiramiento axial de la columna cervical	Una serie de 10 repeticiones.	
			Estiramiento del trapecio fibras superiores		
			Estiramiento de los extensores de cuello		
			Estiramiento del musculo Psoas		
			Estiramiento del musculo glúteo		
			Estiramiento del musculo isquiotibial		

### 2.5.4 FASE 3

#### OBJETIVO

- Fortalecer la musculatura cervical y lumbar.
- Educar al paciente sobre higiene postural.
- Incorporar al paciente en sus actividades de la vida diaria o laboral.

#### CARACTERÍSTICAS

- Pacientes con ausencia de dolor en la región cervical o lumbar.
- Pacientes con amplitud de movimiento normal.



Duración: 10 Sesiones

AGENTE FÍSICO	CONTRAINDICACIONES	ZONA CORPORAL	DOSIFICACIÓN		TIEMPO
Terapia Geotermal	-Asma Agudo -Infecciones agudas -Heridas -Enfermedades de la piel -Embarazo -Cáncer -Diabéticos -Varices -Dolor intenso -En niños y adultos mayores	Región lumbar o cervical	Temperatura :45° a 50° centígrados Técnicas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Movimientos de frotación</li> <li>• Fricciones Circulares o Presiones con bombeo</li> <li>• Roce o Presiones con pedaleo</li> <li>• Rasgueo o Ripeo</li> </ul>		30 minutos
Ejercicios de tonificación y potenciación	-Fracturas óseas, hace falta que osifique el hueso. -Roturas fibrilares, roturas del tendón, de los ligamentos o las fascias, en fase aguda y subaguda -Hematomas recientes. -Procesos inflamatorios e infecciones agudas. -Heridas y cicatrices recientes. -Enfermedades musculares congénitas	Región lumbar o cervical	<b>Ejercicios de tonificación y potenciación</b> Ejercicios de tonificación mediante isométrico en flexión de cuello. Ejercicio isométrico en inclinación lateral Ejercicio isométrico en rotación Ejercicio de tonificación paravertebral Ejercicio de tonificación glúteo medio en cuatro puntos Ejercicio de tonificación glúteo mayor	<b>Repeticiones</b> Una serie de 10 repeticiones Diez repeticiones con cada extremidad	15 minutos

### **3 METODOLOGÍA**

#### **3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN**

Para la realización de este estudio se utilizó los siguientes tipos de investigación

**Descriptiva:** El tipo de investigación es descriptiva ya que sobre las bases del análisis crítico de la información que fue recabada se pudo describir cuales fueron los efectos de la aplicación de la terapia geotermal en el dolor muscular cervical y lumbar.

**Cualitativa:** es aquella que permitió examinar los datos de forma numérica, nos permitió indicar el empleo de procedimientos que dan un carácter único a las observaciones de esta manera para este trabajo se analizó las cualidades de los pacientes al aplicar el protocolo de tratamiento y describir la realidad de la evolución en todos los elementos correspondientes a la investigación realizada.

#### **3.2 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

**Documental:** Si bien es cierto no se han registrado estudios previos sobre la aplicación de la Terapia Geotermal en el Hospital Básico Dr. Publio Escobar Gómez cantón Colta, el análisis crítico de teorías y conceptos estipulados en la bibliografía del presente trabajo, así como revistas, ensayos, artículos de gran valor académico; han permitido fundamentar la descripción y análisis de resultados obtenidos, se documentó los datos adquiridos a través de historias clínicas fisioterapéuticas y hojas de evolución de los pacientes atendidos en el Hospital Básico Dr. Publio Escobar Gómez.

**De Campo:** Se trabajó de forma directa con cada uno de los pacientes y en un lugar específico en el área de Fisioterapia del Hospital Básico Dr. Publio Escobar Gómez cantón Colta.

#### **3.3 TIPO DE ESTUDIO**

**Longitudinal:** debido a que se obtuvo datos de un grupo de pacientes con características similares, con dolor muscular tanto cervical como lumbar y en el mismo periodo de tiempo junio- noviembre 2016; que se ejecutó en el Hospital Básico Dr. Publio Escobar Gómez del Cantón Colta y se aplicó el protocolo de tratamiento determinado para cada paciente.

### **3.4 NIVEL DE LA INVESTIGACIÓN**

**Exploratorio:** Debido a que se investigó las diversas características que presentaron los pacientes para poder aplicar el tratamiento.

**Aplicativo:** Ya que se realizó una valoración inicial mediante la historia clínica fisioterapéutica para determinar el estado funcional en el que se encuentra cada paciente, a continuación se efectuó la aplicación de la escala numérica del dolor inicial y por último se efectuó una evaluación fisioterapéutica final mediante la aplicación de la escala numérica del dolor final para determinar la evolución tras la aplicación de la terapia geotermal.

Este estudio fue realizado tomando como población a 55 pacientes que únicamente presentaron dolor muscular a nivel cervical y lumbar, y que acudían al área de rehabilitación del Hospital Dr. Publio Escobar Gómez del cantón Colta.

Por lo que fueron excluidos a los pacientes que presentaban algún tipo de enfermedad degenerativa, compresiones nerviosas, además se excluyó a niños, y adultos mayores ya que en la amplia bibliografía analizada se contraindica la terapia geotermal en este tipo de población.

En este caso se pudo determinar que la población más afectada fue la de 41 a 50 años que corresponde a la población adulta según la clasificación de la Organización Mundial de la Salud (OMS) debido a su ocupación ya que la mayor parte de los pacientes son agricultores.

## 4 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1 INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

-Resultados obtenidos de la historia clínica de acuerdo a la edad de los pacientes.

**TABLA 12 EDAD**

<b>Edad</b>	<b>Número de pacientes</b>	<b>Porcentajes</b>
25-30	9	16%
31-40	14	25%
41-50	24	44%
51-60	8	15%
TOTAL	55	100%

Elaborado por: Fabyana Arévalo y Valeria Cajas

Fuente: Datos obtenidos del Hospital Dr. Publio Escobar Gómez del Cantón de Colta

De un total de 55 pacientes en estudio que representó al 100% de beneficiarios en la investigación, en el Hospital Dr. Publio Escobar Gómez del cantón Colta, el 16% corresponden a pacientes de edades entre 25 a 30 años, el 25% corresponden a pacientes de 31 a 40 años, el 44% corresponden a pacientes entre los 41 a 50 años y el 15 % a pacientes entre 51 y 60 años.

**TABLA 13 SEXO**

<b>Sexo</b>	<b>Número de pacientes</b>	<b>Porcentaje</b>
Femenino	33	60%
Masculino	22	40%
Total	55	100%

Elaborado por: Fabyana Arévalo y Valeria Cajas

Fuente: Datos obtenidos del Hospital Dr. Publio Escobar Gómez del Cantón de Colta

De un total de 55 pacientes en estudio que representó al 100% de beneficiarios en la investigación, en el Hospital Dr. Publio Escobar Gómez del cantón Colta, se puede manifestar que 22 pacientes que corresponden el 40% son de sexo masculino y 33 pacientes que corresponden al 60 % son del sexo femenino.

-Resultados obtenidos de la historia clínica de acuerdo a la ocupación de los pacientes.

**TABLA 14 OCUPACIÓN**

<b>Ocupación</b>	<b>Número de pacientes</b>	<b>Porcentaje</b>
Agricultores	20	35%
Comerciante	12	22%
Ama de casa	9	17%
Secretaria	6	11%
Albañil	5	9%
Carpintero	3	6%
Total	55	100%

Elaborado por: Fabyana Arévalo y Valeria Cajas

Fuente: Datos obtenidos del Hospital Dr. Publio Escobar Gómez del Cantón de Colta

De un total de 55 pacientes en estudio que representó al 100% de beneficiarios en la investigación, en el Hospital Dr. Publio Escobar Gómez del cantón Colta, se puede manifestar que la mayor parte de los pacientes de acuerdo a la ocupación son agricultores, siendo 20 pacientes que representan el 35% , 12 pacientes que representa el 22% son comerciantes, 9 pacientes son amas de casa que representan el 17% , 6 pacientes que representan el 11% son secretarias , 5 pacientes son albañiles que representan el 9% y 3 pacientes son carpinteros que representan el 6%.

-Resultados obtenidos de la historia clínica de acuerdo a la las patologías seleccionadas de los pacientes.

**TABLA 15 PATOLOGÍAS SELECCIONADAS**

<b>Patologías Seleccionadas</b>	<b>Número de pacientes</b>	<b>Porcentajes</b>
Cervicalgia	18	32.7%
Lumbalgia	37	67,2%
TOTAL	55	100%

Elaborado por: Fabyana Arévalo y Valeria Cajas

Fuente: Datos obtenidos del Hospital Dr. Publio Escobar Gómez del Cantón de Colta

De un total de 55 pacientes en estudio que representó al 100% de beneficiarios en la investigación, en el Hospital Dr. Publio Escobar Gómez del cantón Colta, se puede manifestar

que del total de pacientes atendidos, 18 pacientes presentan cervicalgia que corresponden al 33% y 37 pacientes presentan lumbalgia que corresponde al 67%.

-Resultados obtenidos de la historia clínica de acuerdo a la escala numérica inicial del dolor.

**TABLA 16 ESCALA NUMÉRICA DEL DOLOR INICIAL**

Nivel de dolor	Número de pacientes	Porcentaje
0 Sin Dolor	0	0%
1 -2 Dolor Leve	8	14%
3-4 Dolor Moderado	15	27%
5-6 Dolor Severo	18	33%
7- 8 Dolor muy Severo	12	22%
9-10 Dolor Insoportable	2	4%
Total	55	100%

Elaborado por: Fabyana Arévalo y Valeria Cajas

Fuente: Datos obtenidos del Hospital Dr. Publio Escobar Gómez del Cantón de Colta

De un total de 55 pacientes en estudio que representó al 100% de beneficiarios en la investigación, en el Hospital Dr. Publio Escobar Gómez del cantón Colta, se puede manifestar que según la escala numérica del dolor inicial el 33% de los pacientes presentan un dolor severo, el 27% dolor moderado, el 22% dolor muy severo, 14 % dolor leve y 4% dolor insoportable.

- Resultados obtenidos de la historia clínica de acuerdo a la escala final visual análoga del dolor (EVA).

**TABLA 17 ESCALA NUMÉRICA DEL DOLOR FINAL**

Nivel de dolor	Número de pacientes	Porcentaje
0 Sin Dolor	40	73%
1 -2 Dolor Leve	10	18%
3-4 Dolor Moderado	5	9%
5-6 Dolor Severo	0	0%
7- 8 Dolor muy Severo	0	0%
9-10 Dolor Insoportable	0	0%
Total	55	100%

Elaborado por: Fabyana Arévalo y Valeria Cajas

Fuente: Datos obtenidos del Hospital Dr. Publio Escobar Gómez del Cantón de Colta

De un total de 55 pacientes en estudio que representó al 100% de beneficiarios en la investigación, en el Hospital Dr. Publio Escobar Gómez del cantón Colta, se puede manifestar que de acuerdo a la escala numérica del dolor final, el 73% de los pacientes presenta ausencia de dolor, el 18 % dolor leve y 9 % dolor moderado, indicado que el 73% de los pacientes que presentan ausencia de dolor muscular.

#### 4.2 COMPARACIÓN DE LA ESCALA NUMÉRICA DEL DOLOR INICIAL Y FINAL

Escala	ESCALA NUMÉRICA DEL DOLOR				Resultado
	DOLOR INICIAL		DOLOR FINAL		
	Número de pacientes	Porcentaje	Número de pacientes	Porcentaje	
0 Sin Dolor	0	0%	40	73%	73% (40 pacientes )
1 -2 Dolor Leve	8	14%	10	18%	18% (10 pacientes)
3-4 Dolor Moderado	15	27%	5	9%	9% (5 pacientes)
5-6 Dolor Severo	18	33%	0	0%	0%
7- 8 Dolor muy Severo	12	22%	0	0%	0%
9-10 Dolor Insoportable	2	4%	0	0%	0%
Total	55	100%	55	100%	100%(55 pacientes)

Elaborado por: Fabyana Arévalo y Valeria Cajas

Fuente: Datos obtenidos del Hospital Dr. Publio Escobar Gómez del Cantón de Colta

Tras realizar la comparación tanto de los resultados de la escala numérica del dolor inicial como final se pudo determinar que de los 55 pacientes que representan el 100%, se obtuvo que al finalizar el tratamiento el 73% que constituye 40 pacientes se encuentran sin dolor, y únicamente 10 pacientes se encuentran con dolor leve que representa el 18% y 5 pacientes con dolor moderado que representan un 9%.

### 4.3 DISCUSIÓN

La terapia geotermal es una técnica de masaje antigua, cuyas maniobras son herencia del masaje sueco que en países como China, Japón y también en la India ha sido empleada en el alivio del dolor muscular, en los últimos años ha tenido su auge en Estados Unidos y en Europa especialmente en España donde ha sido aplicada desde hace ocho años en la rehabilitación de pacientes con dolor crónico, mialgias, artralgias, neuralgias, además en el alivio del estrés. En América Latina es aplicada desde hace seis años principalmente en Argentina, México y Brasil.

Los estudios realizados por la Msc. Lola Sierra Márquez (1) nos indican que mediante el uso de piedras basálticas se consigue una reducción y alivio de diferentes dolencias musculares y óseas, favorece la eliminación de toxinas, mejora el flujo sanguíneo y con esto la oxigenación de la sangre provocando una sensación de relajación muy profunda y un notorio alivio del dolor corporal.

En lo que se refiere América Latina tanto la Licenciada en Fisioterapia Jorgelina Bennesch argentina, la Licenciada en Fisioterapia y Kinesiología Carmen Urbide mexicana y el Licenciado en Fisioterapia con una maestría en terapia manual, brasileño Luiz Miranda entre otros profesionales del área de la salud que han seguido con esta tendencia europea de utilizar a esta terapia ancestral en la rehabilitación de pacientes con dolor muscular, han obteniendo excelentes resultados.

También existen artículos en revistas reconocidas sobre los benéficos de esta terapia en la rehabilitación de pacientes como es en el caso de la revista Española la Vanguardia.

En nuestro país aún no es utilizada esta técnica en el ámbito terapéutico, únicamente se han encontrado estudios que han sido realizados en centros estéticos. Al no existir estudios en la Provincia de Chimborazo en el Cantón Colta Parroquia Cajabamba se realizó el trabajo investigativo acerca de los efectos que la terapia geotermal produce en el tratamiento del dolor muscular cervical y lumbar.

La población seleccionada fue de 55 pacientes que únicamente presentaron dolor muscular a nivel cervical y lumbar, por lo que fueron excluidos pacientes que presentaban compresiones nerviosas, enfermedades degenerativas, niños y adultos mayores ya que en la amplia bibliografía analizada se contraindica la terapia geotermal en este tipo de población.



De acuerdo a los datos estadísticos extraídos de las respectivas historias clínicas fisioterapéuticas y hojas de evolución se determinó las causas del dolor, los efectos que produjo, la evolución de cada paciente tras la aplicación de la terapia geotermal y se obtuvo la siguiente información:

Los pacientes de la investigación fueron 55 cifra que represento el 100% de la población de la investigación en el Hospital Dr. Publio Escobar Gómez del Cantón Colta, dentro de la cual se obtuvo que la población más afectada con un 44% fue la población adulta (41-50 años) este grupo etario fue el de mayor incidencia con dolor muscular debido a que la mayor parte de los pacientes son agricultores pues el hospital se encuentra en un zona rural.

Otro dato que obtuvo tras tabular la información de la historia clínica es el referente al sexo de los pacientes tratados, en este caso de los 55 pacientes en estudio que representó al 100% de beneficiarios de esta investigación, se puede manifestar que 22 pacientes que corresponden al 40% son sexo masculino y 33 pacientes que corresponden al 60 % son del sexo femenino, hay mayor incidencia de mujeres debido a que se dedican a actividades del campo y tienen que pasar por largos periodos de tiempo agachadas y con los niños cargados en la espalda.

En cuanto a la ocupación se obtuvo que la mayor parte de los pacientes de acuerdo a la ocupación son agricultores, siendo 20 pacientes que representó el 35% debido a que se encuentran en una zona rural además 12 pacientes que representó el 22% son comerciantes, 9 pacientes son amas de casa que representan el 17%, 6 pacientes que representan el 11% son secretarias, 5 pacientes son albañiles que representan el 9% y 3 pacientes son carpinteros que representan el 6%.

También la historia clínica nos aportó información sobre el porcentaje de pacientes que presentaron cervicalgia y lumbalgia que son las patologías con mayor incidencia en el área de rehabilitación en el Hospital Dr. Publio Escobar Gómez del cantón Colta de esta forma 18 pacientes presentan cervicalgia que corresponden al 33% y 37 pacientes presentan lumbalgia que corresponde al 67%.

Para poder determinar si la terapia geotermal ayudo a disminuir el dolor muscular cervical y lumbar ,en el examen físico que se realizó a cada uno de los 55 pacientes atendidos se aplicó la escala numérica del dolor , al inicio y al final del tratamiento para ello se realizó la

comparación tanto de los resultados de la escala numérica dolor inicial como final se pudo determinar que de los 55 pacientes que representan el 100%, se obtuvo que al finalizar el tratamiento el 73% que constituye 40 pacientes se encuentran sin dolor, y únicamente 10 pacientes se encuentran con dolor leve que representa el 18% y 5 pacientes con dolor moderado que representan un 9% por lo tanto se puede concluir que fue beneficiosa la aplicación de la terapia geotermal en pacientes con dolor muscular cervical y lumbar y se logró que puedan incorporarse a sus actividades cotidianas.

## 5 .CONCLUSIONES

- De acuerdo a los datos obtenidos en la historia clínica fisioterapéutica, la causa principal que ocasiono el dolor cervical y lumbar fue la ocupación, pues al encontrarse en un área rural tanto hombres como mujeres realizan actividades que requieren de levantar objetos pesados y permanecer por largos periodos de tiempo en posiciones inadecuadas y esto demanda un gran esfuerzo físico, causando en su mayoría lesiones que le llevan al cese de sus actividades cotidianas por un tiempo determinado.
- La aplicación de la terapia geotermal causó en los pacientes una relajación muscular debido al aumento de la irrigación sanguínea y un efecto de sedación en el sistema nervioso por el que facilito la recuperación del paciente
- Los datos obtenidos de la escala numérica del dolor final, estableció que el efecto principal tras la aplicación de la terapia geotermal fue la disminución del dolor muscular en la región cervical y lumbar.

## 5.1 RECOMENDACIONES

- Sugerir al Ministerio de Salud Pública a través del Hospital Básico Dr. Publio Escobar que se considere la aplicación de la terapia geotermal en la rehabilitación de pacientes con dolor muscular y se difunda sus beneficios.
- Se sugiere que el Hospital Básico Dr. Publio Escobar Gómez del Cantón Colta organice su cartera de servicios de acuerdo a la capacidad de atención en el área de Rehabilitación.
- Se sugiere a los profesionales en terapia física el uso de la terapia geotermal como parte del protocolo de rehabilitación para el tratamiento del dolor muscular, y la difusión de los resultados obtenidos.

## **BIBLIOGRAFÍA**

1. Márquez DS. Terapia Geotermal. In Márquez DS. Terapia Geotermal. Madrid: Mandala Ediciones; 2010. p. 41-60.
2. S. Snell R. Neuroanatomía Clínica. In S. Snell R. Neuroanatomía Clínica. Barcelona : Wolters Health España,S.A.; 2010. p. 133.
3. Tortora GJ, Derrickson B. Principios de Anatomía y Fisiología. In Tortora GJ, Derrickson B. Principios de Anatomía y Fisiología. Buenos Aires - Bogotá: Editorial Medica Panamericana; 2009. p. 215-225.
4. Luis JBF/EIN/H. Patología de la Columna Vertebral Barcelona: Panamericana; 2015.
5. Arcas Patricio MÁ, Domínguez G. Manual de Fisioterapia. Modulo I Generalidades. In Arcas Patricio MÁ, Domínguez G. Manual de Fisioterapia. Modulo I Generalidades. Sevilla: Mad,S.L.; 2014. p. 471-527.
6. Albornoz Cabello M, Meroño J. Procedimientos Generales de Fisioterapia. In Albornoz Cabello M. Procedimientos Generales de Fioterapia. Barcelona: Elsevier; 2012. p. 41-46.
7. Palomino Bartolo JA. El dolor lumbar en Rehabilitación. Barcelona: Panamericana; 2010.
8. Buckup K, Buckup J. Pruebas clínicas para patología ósea, articular y muscular. In Buckup K, Buckup J. Pruebas clínicas para patología ósea, articular y muscular. Barcelona España S.L: Elsevier; 2014. p. 6-37.
9. Dagmar F, Liane J. Masaje con Piedras Calientes. In Dagmar F, Liane J. Masaje con Piedras Calientes. Barcelona : Edaf,S.L.; 2010. p. 40-50.
10. Cameròn M. Agentes Físicos en Rehabilitación de la Investgación Práctica Pennsylvania: Scraton; 2014.
11. Lovis Bonewitz R. Rocas y Minerales Barcelona : Elsevier; 2009.
12. Orozco-Centeno WP, Branch Bedoya JW, Jiménez-Builes JA. Clasificación de rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas en secciones delgadas a través. Boletín de Ciencias de la Tierra. 2014;; p. pp.5-9.
13. Barabadillo C, Rodriguez A. Tratamiento de la Lumbalgia Chile: Jano Especial; 2011.
14. Carlos Barbadillo AR. Tratamiento de la Lumbalgia Chile: Jano Especial; 2011.

15. Charles L. Elementos de Geología ; 2011.
16. Derrickson GJT. Principios de Anatomía y Fisiología Buenos Aires : Pnamericana ; 2010.
17. Kiernan J. El sistema nervioso humano Aegentina: Interamericana; 2010.
18. Martí Molist J. Los Volcanes ; 2011.
19. Martínez A. Vulcanología y Geología de los Andes Ecuatorianos.
20. Philip PT. Manipulación de la columna, el tórax y la pelvis España.: Editorial interamericana-; 2002.
21. Pilar Goya Laza MIMF. El dolor. In Pilar Goya Laza MIMF. El dolor. Madrid : Editorial CSIC - CSIC Press; 2010. p. 27-37.
22. Sosa P. Masaje Terapeutico Barcelona: Panamericana; 2012.
23. Vilar E. Fisioterapia del aparato locomotor. In Vilar E. Fisioterapia del aparato locomotor. Aravaca Madrid: Interamericana de España S.A.U.; 2005. p. 163-269.
24. Eduard Vilar Orellana SSS. Fisioterapia del Aprato Locomoto. In Eduard Vilar Orellana SSS. Fisioterapia del Aprato Locomoto. Aravaca( Madrid): Interamericana de España S.A.U ; 2005. p. 61-66.
25. Porter S. Tidy Fisioterapia Barcelona: Elsevier España; 2009.

# ANEXOS

## ANEXOS 1 HISTORIA CLÍNICA FISIOTERAPÉUTICA



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
HOSPITAL BÁSICO PUBLIO ESCOBAR GÓMEZ



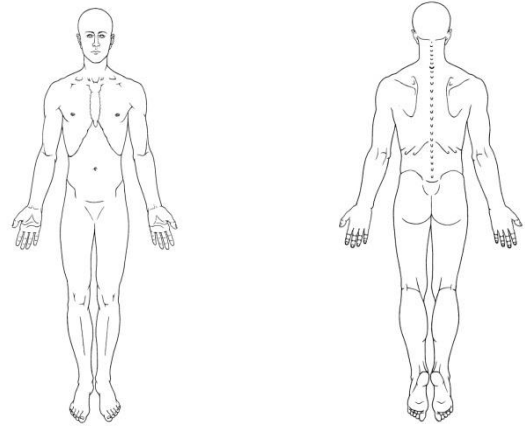
### TRABAJO DE INVESTIGACIÓN:

EFFECTOS DE LA TERAPIA GEOTERMAL EN EL TRATAMIENTO DEL DOLOR MUSCULAR CERVICAL Y LUMBAR

INSTITUCIÓN DEL SISTEMA		COD. LOCALIZACIÓN			# DE HISTORIA CLÍNICA	
		PARROQUIA	CANTÓN	PROVINCIA		
<b>DATOS DE FILIACIÓN</b>						
APELLIDO PATERNO	APELLIDO MATERNO	PRIMER NOMBRE	SEGUNDO NOMBRE	EDAD	CEDULA DE CIUDADANÍA	
OCUPACIÓN	NACIONALIDAD	GRADO DE INSTRUCCIÓN	FECHA DE NACIMIENTO	SEXO	ESTADO CIVIL	
				F	M	
MOTIVO DE CONSULTA						
ANTECEDENTES DE LA ENFERMEDAD ACTUAL						
ANTECEDENTES FAMILIARES						
PARENTESCO	ENFERMEDADES			FALLECIDOS	CAUSAS	
PADRES						
HERMANOS						
HIJOS						
ANTECEDENTES PERSONALES						
HABITOS TOXICOS			PATOLOGICOS			
ALCOHOLISMO			DIABETES			
DROGADICCIÓN			HIPERTENSIÓN			
TABAQUISMO			TUBERCULOSIS			
OTROS			OTROS			
TRAUMATOLÓGICOS						
ALÉRGICOS						
EXAMEN FÍSICO						
<b>ESCALA NUMÉRICA DEL DOLOR</b>						
0—1—2—3—4—5—6—7—8—9—10						
INICIAL: _____						
FINAL: _____						
IRRADIACIÓN DEL DOLOR: _____						
DURACIÓN DEL DOLOR: _____						

**ALINEAMIENTO SEGMENTARIA ( COLUMNA)**

HOMBRO	CAIDO	
	ELEVADO	
REGIÓN CERVICAL	LORDOSIS	
REGIÓN DORSAL	CIFOSIS	
REGIÓN LUMBAR	LORDOSIS	
REGIÓN SACRO-COXÍGEA	CIFOSIS	
RODILLAS	R. VALGO	
	R. VARO	
PIES	P. VALGO	
	P. VARO	



PRUEBAS	POSITIVO	NEGATIVO

**IMPRESIÓN DIAGNOSTICA**

**TRATAMIENTO**

**CONTROL Y EVALUACIÓN**



## ANEXO 2

### HOJA DE EVOLUCIÓN FISIOTERAPÉUTICA



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
HOSPITAL BÁSICO PUBLIO ESCOBAR GÓMEZ  
TRABAJO DE INVESTIGACIÓN:



EFFECTOS DE LA TERAPIA GEOTERMAL EN EL TRATAMIENTO DEL DOLOR MUSCULAR CERVICAL Y LUMBAR

NUMERO DE HISTORIA CLÍNICA

#### SERVICIO DE TERAPIA FÍSICA

NOMBRE: \_\_\_\_\_ EDAD: \_\_\_\_ SEXO: \_\_\_\_

DIAGNOSTICO: \_\_\_\_\_

CEDULA DE IDENTIDAD: \_\_\_\_\_ DIRECCIÓN \_\_\_\_\_

TELÉFONO: \_\_\_\_\_ HORARIO \_\_\_\_\_

MES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
ENERO																																
FEBRERO																																
MARZO																																
ABRIL																																
MAYO																																
JUNIO																																
JULIO																																
AGOSTO																																
SEPTIEMBRE																																
OCTUBRE																																
NOVIEMBRE																																
DICIEMBRE																																

REGIÓN O MUSCULATURA EN TRATAMIENTO AL INGRESO		
FECHA	PLAN FISIOTERAPÉUTICO	EVOLUCIÓN

## ANEXO 3 REGISTRO FOTOGRÁFICO



**Fotografía 1** Stone Heater (Calentador eléctrico de piedras)



**Fotografía 2** Stone Heater (Con piedras en su interior)



**Fotografía 3** Aplicación de terapia geotermal en la región lumbar



**Fotografía 4** Aplicación de masaje en la región cervical



**Fotografía 5** Aplicación de terapia geotermal en la región lumbar



**Fotografía 6** Aplicación de la terapia geotermal en la región cervical