



**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 Licenciado en Ciencias de la  
Salud en Terapia Física y Deportiva

**TEMA:**

**Hidrocinesiterapia en el tratamiento de lumbalgia mecánica del adulto. Hospital Básico  
Militar N°11-BCBG Riobamba, 2018-2019**

**Autor:**

Jorge Enrique Carrasco Guerra

**Tutora:**

MGS. MARÍA BELÉN PÉREZ

**Riobamba - Ecuador**

**2018 - 2019**

## CERTIFICADO DEL TRIBUNAL



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA**

### CERTIFICADO DEL TRIBUNAL

Los miembros del tribunal de revisión del proyecto de investigación: **HIDROCINESITERAPIA EN EL TRATAMIENTO DE LUMBALGIA MECÁNICA DEL ADULTO. HOSPITAL BÁSICO MILITAR N°11-BCBG RIOBAMBA, 2018-2019.** Presentado por **Jorge Enrique Carrasco Guerra**, dirigida por **Mgs. María Belén Pérez García**, una vez revisado el proyecto de investigación con fines de graduación escrito en el cual se ha contado el cumplimiento de las observaciones realizadas se procede a la calificación del informe del proyecto de investigación.

Por la consecuencia de lo expuesto firman:

Mgs. María Belén Pérez

**TUTOR**

Mgs. Sonia Álvarez

**MIEMBRO DE TRIBUNAL**

Mgs. Barbara Núñez

**MIEMBRO DE TRIBUNAL**

Lic. Andrés S. Orozco

**MIEMBRO DE TRIBUNAL**

**RIOBAMBA, JULIO 2019**

## **CERTIFICADO DEL TUTOR**



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

### **CERTIFICADO DEL TUTOR**

Yo, María Belén Pérez García docente de la carrera de Terapia Física y Deportiva de la Universidad Nacional de Chimborazo, en calidad de tutor del proyecto investigativo titulado: Hidrocinesiterapia en el tratamiento de lumbalgia mecánica del adulto. Hospital Básico Militar N°11-BCBG Riobamba, 2018-2019 elaborado por el señor Jorge Enrique Carrasco Guerra quien ha culminado sus estudios de grado en la carrera de Terapia Física y Deportiva de la Facultad de Ciencia de la Salud, una vez realizada la totalidad de correcciones, certifico que se encuentra apto para realizar la defensa del proyecto. Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad facultando al interesado hacer uso del presente para los trámites correspondiente.

**RIOBAMBA, JULIO 2019**

**Atentamente:**

---

MGS. María Belén Pérez García

## **DERECHOS DE AUTORÍA**



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA**

Yo, Jorge Enrique Carrasco Guerra con C.I. 060425418-5, soy responsable de las ideas, fundamentos y resultados realizados en la investigación, el patrimonio intelectual del trabajo investigativo pertenece a la Universidad Nacional de Chimborazo.

**RIOBAMBA, JULIO 2019**



Jorge Enrique Carrasco Guerra

C.I. 060425418-5

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios en primer lugar por permitirme tener y disfrutar de mis seres queridos, gracias a mi familia por apoyarme en cada decisión y proyecto que eh encaminado en el transcurso del camino, gracias a la vida porque todos los días me demuestra lo hermosa que es y lo justa que puede llegar a ser, a pesar de todas las dificultades que se pueden atravesar.

A mis padres por siempre estar ahí conmigo en todo momento de mi vida universitaria ya que son una gran fuente de apoyo e inspiración, gracias a mi hijo y su madre que me dan la fortaleza necesaria para seguir y encaminar mi vida a un mejor futuro.

A mis compañeros y amigos que formé en el transcurso de este recorrido universitario, por siempre seguir adelante y nunca recaer.

A mi Universidad Nacional de Chimborazo en la cual tengo la oportunidad de aprender y formarme en ella con grandes maestros que me enseñaron y compartieron sus conocimientos conmigo, gracias a todas las personas que confiaron y creyeron en mi para la realización de esta tesis.

Jorge Enrique Carrasco Guerra

## **DEDICATORIA**

A mis padres con todo el amor y sacrificio Jorge y Cecilia quienes con su cariño incondicional son el apoyo principal para la realización de este proyecto.

A mi hermana Sandra, mi hijo Luciano quienes con su apoyo e infinito amor han sabido darme lo mejor de ellos cada día.

A toda mi familia ya que ellos con sus consejos han sabido llegar a darme ánimos cuando más lo necesito y así no decaer en la realización de mis sueños.

Jorge Enrique Carrasco Guerra

## **RESUMEN**

Este proyecto de investigación se desarrolla en el Hospital Básico Militar N° 11 “Galápagos” en el área de fisioterapia en una población de 25 pacientes de 30 a 50 años, se tiene como objetivo la aplicación de la hidrocinesiterapia para disminuir el dolor y aumentar el rango de movilidad en pacientes con lumbalgia mecánica donde se aplicó la metodología inductiva, utilizando instrumentos primordiales como la historia clínica y fichas de evolución.

El tipo de investigación es cualitativa porque se aplicó la hidrocinesiterapia para el tratamiento de lumbalgia mecánica por medio de ejercicios establecidos bajo el agua, también es de tipo cuantitativo ya que se recogió datos numéricos, estadísticos provenientes de la edad, sexo, ocupación, escala de dolor de los pacientes y documental porque la información se obtuvo por medio de libros, artículos científicos, revistas sobre la estructura anatómica de la columna vertebral, lumbalgia mecánica y aplicación de la hidrocinesiterapia alcanzando los conocimientos requeridos para dicha investigación.

Al finalizar el tratamiento, cumpliendo con los objetivos establecidos se realizó la comparación de la evaluación inicial con la final de la amplitud articular, la fuerza muscular, la escala del dolor y la maniobra de Lewin pudiendo evidenciar resultados favorables mediante la aplicación de la técnica de hidrocinesiterapia para lumbalgia mecánica comprobando así que es efectiva para el alivio del dolor, aumento en la amplitud articular y fuerza muscular de la zona lumbar.

**Palabras claves:** Hidrocinesiterapia, lumbalgia mecánica, maniobra Lewin.

## Abstract

This research work is developed in the Military Basic Hospital No. 11 "Galapagos" in the area of physiatry with a population of 25 patients from 30 to 50 years, this research has as objective the application of hydrokinesitherapy to reduce pain and increase the range of mobility in patients with mechanical low back pain where the inductive methodology was applied, using primordial instruments such as clinical history and evolution records. The type of research correspond to a qualitative design, because hydrokinesitherapy was applied for the treatment of mechanical low back pain by means of exercises established underwater, it is also of a quantitative type since numerical data were collected, statistics from age, sex, occupation, scale of patient pain and documentary because the information was obtained through books, scientific articles, journals on the anatomical structure of the spine, mechanical low back pain and application of hydrokinesitherapy, reaching the knowledge required for such research. At the end of the treatment, fulfilling the established objectives, the comparison of the initial evaluation with the end of the joint amplitude, the muscular strength, the pain scale and the Lewin maneuver was made, being able to show favorable results by means of the application of the technique of hydrokinesitherapy for mechanical low back pain, thus proving that it is effective for pain relief, increase in joint range and muscle strength of the lower back.

Keywords: Hydrokinesitherapy, mechanical low back pain, Lewin maneuver.

Reviewed: by Granizo, Sonia

Language Center Teacher







**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
**COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO CID**  
Ext. 1133

Riobamba 25 de junio del 2019  
Oficio N° 402-URKUND-FCS-2019

Dr. Vinicio Caiza  
**DIRECTOR CARRERA DE TERAPIA FÍSICA**  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
UNACH  
Presente.-

Estimada Profesora:

Luego de expresarle un cordial y atento saludo, de la manera más comedida tengo a bien remitir detalle de la validación del porcentaje de similitud por el programa URKUND del trabajo de investigación con fines de titulación que se detalla a continuación:

Documento número	Título del trabajo	Nombres y apellidos del estudiante	Nombres y apellidos del tutor	% reportado por el tutor	% de validación verificado	Validación	
						Si	No
D- 53936607	Hidrocinesiterapia en el tratamiento de lumbalgia mecánica del adulto. Hospital Básico Militar No. 11 BCBG Riobamba, 2018-2019	Carrasco Guerra Jorge Enrique	MSc. María Belén Pérez	7	7	x	

Por la atención que brinde a este pedido le agradezco

Atentamente,

  
Dr. Carlos Gafas González  
Delegado Programa URKUND  
FCS / UNACH

C/c Dr. Gonzalo E. Bonilla Pulgar – Decano FCS

## INDICE

CERTIFICADO DEL TRIBUNAL.....	I
CERTIFICADO DEL TUTOR.....	II
DERECHOS DE AUTORÍA.....	III
AGRADECIMIENTO .....	IV
DEDICATORIA.....	V
RESUMEN .....	VI
ABSTRACT .....	VII
URKUND .....	VIII
1 INDICE DE TABLAS .....	XI
2 INDICE DE FIGURAS .....	XI
1. INTRODUCCIÓN .....	1
2. OBJETIVOS.....	3
2.1. OBJETIVO GENERAL.....	3
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	3
3. ESTADO DEL ARTE.....	4
3.1. AGENTES FÍSICOS .....	4
3.1.1. CLASIFICACIÓN DE AGENTES FÍSICOS .....	4
3.2. CINESITERAPIA.....	4
3.2.1. CLASIFICACIÓN DE LA CINESITERAPIA .....	5
3.3. HIDROTERAPIA .....	5
3.3.1. PROPIEDADES FÍSICAS DEL AGUA.....	5
3.3.2. TEMPERATURAS DEL AGUA UTILIZADAS EN HIDROTERAPIA .....	6
3.3.3. TÉCNICAS DE APLICACIÓN .....	6
3.3.4. EQUIPAMIENTO BÁSICO PARA HIDROCINESITERAPIA .....	6
3.4. HIDROCINESITERAPIA .....	6
3.4.1. BENEFICIOS DE LA HIDROCINESITERAPIA .....	6
3.4.2. EFECTOS DE LA HIDROCINESITERAPIA.....	7
3.4.3. INDICACIONES.....	7
3.4.4. CONTRAINDICACIONES .....	7
3.4.5. APLICACIÓN DEL PROTOCOLO DE EJERCICIOS EN HIDROCINESITERAPIA .....	8

3.5.	ANATOMÍA DE LA COLUMNA VERTEBRAL .....	9
3.5.1.	VÉRTEBRA LUMBAR .....	9
3.5.2.	ESTRUCTURA DE LAS VÉRTEBRAS LUMBARES .....	9
3.5.3.	ARTICULACIONES Y LIGAMENTOS DE LA COLUMNA LUMBAR..	10
3.5.4.	MUSCULATURA DE LA COLUMNA LUMBAR.....	11
3.5.5.	MOVIMIENTOS DE LA COLUMNA LUMBAR.....	12
3.6.	LUMBALGIA.....	12
3.6.1.	LUMBALGIA MECÁNICA.....	12
3.6.2.	CLASIFICACIÓN DE DOLOR LUMBAR.....	12
3.6.3.	DOLOR EN LUMBALGIA MECÁNICA.....	13
3.6.4.	ETIOLOGÍA.....	13
3.6.5.	FISIOPATOLOGÍA .....	13
3.7.	PRUEBAS DE VALORACIÓN FUNCIONAL.....	14
3.7.1.	ESCALA ANALÓGICA VISUAL EVA .....	14
3.7.2.	TEST GONIOMÉTRICO.....	14
3.7.3.	TEST DE DANIEL'S .....	14
3.7.4.	MANIOBRAS DE LEWIN .....	15
4.	METODOLOGÍA .....	16
5.	RESULTADOS .....	18
5.1.	GÉNERO .....	18
5.2.	EDAD .....	18
5.3.	OCUPACIÓN .....	19
5.4.	ESCALA VISUAL ANALÓGICA DE DOLOR (EVA).....	20
5.5.	GONIOMETRÍA EN FLEXIÓN .....	21
5.6.	GONIOMETRÍA EN EXTENSIÓN.....	22
5.7.	GONIOMETRÍA EN LATERALIZACIÓN .....	23
5.8.	GONIOMETRÍA EN ROTACIÓN .....	24
5.9.	TEST DE DANIELS.....	25
5.10.	MANIOBRA DE LEWIN .....	27
6.	DISCUSIÓN.....	28
7.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	31
7.1.	CONCLUSIONES .....	31
7.2.	RECOMENDACIONES.....	31
8.	BIBLIOGRAFÍA.....	32

9.	ANEXOS.....	34
9.1.	ANEXO 1. HISTORIA CLÍNICA.....	34
	.....	34
9.2.	ANEXO 2. HOJA DE EVOLUCION.....	37
9.3.	CONSENTIMIENTO INFORMADO .....	38
9.4.	ANEXO 3. REGISTRO FOTOGRÁFICO .....	39

## **1 INDICE DE TABLAS**

Ilustración 1.	Estructura de las vértebras lumbares .....	10
Ilustración 2.	Maniobra de Lewin.....	15

## **2 INDICE DE FIGURAS**

Tabla 1	Músculos motores principales. ....	11
Tabla 2.	Rangos de movilidad .....	12
Tabla 3.	Clasificación de Dolor.....	12
Tabla 4.	Género .....	18
Tabla 5.	Edad.....	18
Tabla 6.	Ocupación.....	19
Tabla 7.	Escala Visual Analógica de Dolor (EVA).....	20
Tabla 8.	Goniometría en Flexión.....	21
Tabla 9.	Goniometría en Extensión .....	22
Tabla 10.	Goniometría en Lateralización .....	23
Tabla 11.	Goniometría en Rotación.....	24
Tabla 12.	Test de Daniels .....	25
Tabla 13.	Maniobra de Lewin.....	27

## **1. INTRODUCCIÓN**

La hidrocinesiterapia es la aplicación de la kinesioterapia en el agua con fines terapéuticos aprovechando sus efectos y principios fisiológicos tomando en cuenta sus propiedades mecánicas y físicas. En el caso del dolor lumbar, debe aconsejarse un reforzamiento muscular del cinturón abdominolumbar junto con estiramientos de la musculatura lumbar por lo que resulta idóneo un medio acuático, con el fin de proteger los discos Inter somáticos.

El objetivo general del trabajo investigativo es aplicar la técnica de hidrocinesiterapia para disminuir el dolor y aumentar el rango de movilidad en pacientes con lumbalgia mecánica que acuden al Hospital Básico Militar BCBG.

Para la evaluación de este trabajo investigativo se aplicó el test goniométrico, escala visual analógica del dolor (EVA), test de daniel's que permitió establecer el estado funcional del paciente al inicio y al final del tratamiento con el fin de verificar la efectividad de la técnica empleada.

La aplicación del diseño de ejercicios dentro del agua se especifica por reducir el efecto de la gravedad y la resistencia al movimiento con la ventaja de poder dirigir los grupos musculares de una forma más efectiva, lo que ayuda al tratamiento de reeducación funcional de la lumbalgia reduciendo el dolor y mejorando la postura local de la columna lumbar. La hidrocinesiterapia con sus diferentes efectos y beneficios en el organismo puede llegar a ser un tratamiento adecuado por sus fines terapéuticos ya que ayuda en el fortalecimiento muscular. (Reyes, Pérez, & Fernández, 2014).

La Lumbalgia se define por presentar un dolor localizado, el origen se relaciona con la estructura musculoesquelética de la columna vertebral específicamente el paciente refiere dolor en la región vertebral o paravertebral lumbar, en la actualidad se conoce que generalmente afecta a la población adulta, ya que esta se encuentra más predispuesta a padecer dolores de espalda a causa de una distensión muscular lumbar o surgida del espacio vertebral mismo como una hernia discal, puede aparecer al realizar trabajos sedentarios o al realizar trabajos que implican un gran esfuerzo físico. La maniobra que se utilizó en la investigación fué de Lewin el cual nos ayudó a clasificar a pacientes con lumbalgia mecánica de otros tipos de lumbalgia.

El dolor mecánico se define como el dolor producido al ejercer carga y movimiento, que va aumentando con los esfuerzos excesivos y con distintas posturas, disminuye con la descarga

y el reposo, dicho dolor suele presentarse en más del 90% de los casos. Este tipo de dolor lo originan todos los trastornos estructurales del raquis lumbar y la mayor parte de los casos se clasifican como dolor lumbar mecánico.

En América Latina la lumbalgia es un padecimiento común tanto en países desarrollados como en subdesarrollados, afecta a los adultos tanto a hombres en un 18% como a mujeres en un 20%. Aproximadamente el 24,4% de las personas presentan episodios de recaídas. (Landry, Raman, Sulway, golightly, & Hamdan, 2008)

En el Ecuador, de acuerdo a un estudio realizado por la Dra. Florencia Harari para “Conocer la prevalencia de Trastornos Músculo Esqueléticos (TME) en Auxiliares de Enfermería de un Hospital de Quito”, demuestra que la lumbalgia es la patología del sistema músculo esquelético que con más frecuencia afecta en el último año en un 66,5% de la población estudiada, seguida de la cervicalgia en un 56,3%, y el dolor de rodilla en un 51,2%. (Harari, 2009)

En la ciudad de Riobamba en el Hospital Básico de Militar N.º 11 BCBG, en el área de Fisioterapia en una revisión estadística de los partes diarios se encontró que el 33 % de pacientes atendido presenta problemas a nivel lumbar, los pacientes refieren dolor localizado en la zona lumbar baja, provocando déficit funcional, restricción del movimiento que genera pérdida de horas laborales y afecta la calidad de vida.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. OBJETIVO GENERAL**

- Aplicar la técnica de hidrocinesiterapia para disminuir el dolor y aumentar el rango de movilidad en pacientes con lumbalgia mecánica que acuden al Hospital Básico Militar BCBG.

### **2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Valorar el estado inicial en los pacientes adultos a través de la escala analógica visual Eva, Maniobra de Lewin, Test goniométrico, Test de Daniels para el tratamiento de lumbalgia mecánica.
- Diseñar un protocolo de hidrocinesiterapia, acorde a las necesidades del paciente con lumbalgia mecánica que acude al Hospital Básico Militar N°11-BCBG.
- Evaluar los resultados obtenidos mediante la exploración final, luego de la aplicación de hidrocinesiterapia en pacientes del Hospital Básico Militar N°11-BCBG.

### **3. ESTADO DEL ARTE**

#### **3.1. AGENTES FÍSICOS**

Los agentes físicos son medios utilizados en los pacientes para ayudar en su tratamiento que incluyen materiales como el frío, corrientes eléctricas, calor, presión, sonido, radiación electromagnética, actúan de acuerdo con la energía utilizada sobre el organismo. Son un conjunto de interacciones que están presentes dentro del campo terrestre. Se dividen en ionizantes que presentan ionización y cambios en la materia como los rayos X los rayos Alfa y Gama y no ionizantes que no presentan ionización ni cambios en la materia como la cinesiterapia, la electroterapia e electromagnética la termoterapia y la climatoterapia compleja. (Cameron, 2013).

##### **3.1.1. CLASIFICACIÓN DE AGENTES FÍSICOS**

Los agentes físicos naturales se componen por la helioterapia que se refiere a la utilización de la energía solar con fines terapéuticos; climatoterapia es la utilización de las propiedades terapéuticas de los diferentes tipos de climas, balneología médica o crenoterapia que se refiere a la aplicación terapéutica de aguas termales y mineromedicinales, peloidoterapia es la aplicación de fangos mineromedicinales y por ultimo encontramos la hidroterapia, que se refiere a la aplicación terapéutica del agua corriente. (Cordero, 2008).

En los agentes físicos artificiales se encuentran termoterapia superficial es la aplicación de compresas, bolsas, turba, parafina, arena, entre otros; antroterapia es el uso terapéutico del sauna y el baño de vapor; crioterapia es la utilización terapéutica del frío por medio de hielo, compresas, bolsas y aire frío; vibroterapia es el uso terapéutico de las vibraciones; ultrasonido terapéutico son las técnicas de ultrasonido y sonoforesis medicamentosa; electroterapia corriente galvánica es la utilización de la corriente directa, corrientes de baja frecuencia, corrientes de media frecuencia, campos eléctricos y electromagnéticos, corrientes de alta frecuencia; fototerapia es la radiación infrarroja radiación ultravioleta; laserterapia son aplicaciones médicas de la luz visible. (Cordero, 2008).

#### **3.2. CINESITERAPIA**

El término cinesiterapia etimológicamente proviene de la composición de dos palabras griegas: kinesis que significa movimiento y therapeia curación o cuidado. También se la define como el movimiento utilizado en una gran variedad de modalidades desde el punto de vista terapéutico ya sea como prevención o tratamiento cuando ya se detecta una patología. (Fernández & Melián, 2013).



### **3.2.1. CLASIFICACIÓN DE LA CINESITERAPIA**

#### **3.2.1.1. CINESITERAPIA PASIVA**

La cinesiterapia pasiva es el movimiento pasivo respectivo a una articulación con el fin de conservar o ampliar el rango articular, también es el conjunto de técnicas de movilización aplicadas al paciente sin que este realice ningún movimiento ya que es, realizado por una fuerza externa. (Fernández & Melián, 2013)

#### **3.2.1.2. CINESITERAPIA ACTIVA**

Utiliza el movimiento incitado por la acción muscular del paciente, relativa a la articulación diana, con un objetivo terapéutico. Por lo tanto, es la actividad consciente y programada que ejerce el paciente con una finalidad en la producción voluntaria de movimiento, tienen un papel fundamental los engramas empleados por el paciente como parte esencial de sus propios patrones de movimiento y condicionados a su vez por los esquemas que se integran dentro del sistema nervioso a través de la propia experiencia motora. (Fernández & Melián, 2013)

### **3.3. HIDROTERAPIA**

El término hidroterapia deriva de las palabras griegas hydor agua y therapeia curación es el uso del agua con fines terapéuticos ya sea de forma térmica, mecánica, ejerciendo presión o química, es una forma de fisioterapia y sirve para los tratamientos de varias enfermedades, lesiones y trastornos en la que se aplica, sobre las regiones tópicas o mucosas de la piel; la hidroterapia se lleva utilizando desde la época de los griegos, que ya aprovechaban sus propiedades con fines médicos y también espirituales. Ha sido usada desde entonces por todo tipo de civilizaciones hasta la nuestra (Saborit, Robles, Valiño, & Cisneros, 2014).

#### **3.3.1. PROPIEDADES FÍSICAS DEL AGUA**

- **Principios mecánicos.** - cómo los factores hidrodinámicos; el agua ejerce una fuerza vertical hacia arriba a todo cuerpo sumergido en ella, denominada empuje, actuando sobre su centro de gravedad. Factores hidrostáticos, hacen referencia a los factores que resisten el movimiento dentro del agua y factores hidrocinéticos usa el agua en función de un componente de presión como duchas, chorros.
- **Principios térmicos.** - es la aplicación de agua caliente o fría, en ciertos casos se pueden combinar las dos temperaturas dependiendo la patología a tratar.

### **3.3.2. TEMPERATURAS DEL AGUA UTILIZADAS EN HIDROTERAPIA**

Fría con una temperatura menor de 23°C, obteniendo un efecto de tonificación de la musculatura, vasoconstricción y bradicardia. Tibia; con una temperatura entre 24°C a 33° con esta temperatura no existe efecto terapéutico. Caliente, con una temperatura mayor a los 34°C, tiene un efecto de disminución de la tonificación de la musculatura, disminución de la sensibilidad y vasodilatación.

### **3.3.3. TÉCNICAS DE APLICACIÓN**

Totales, su aplicación es con todo el cuerpo sumergido excepto la cabeza y técnicas parciales en la que su aplicación es una zona determinada del cuerpo.

### **3.3.4. EQUIPAMIENTO BÁSICO PARA HIDROCINESITERAPIA**

- Piscina
- Bañera o tanque de Hubert
- Bañera de hidromasaje
- Circuito o túnel de marcha

## **3.4. HIDROCINESITERAPIA**

La palabra «hidrocinesiterapia» consta de «hidro» (agua); «cine» (movimiento o ejercicio) y «terapia» (tratamiento). (Reyes, Pérez, & Fernández, 2014). Es decir, la hidrocinesiterapia es la aplicación de los movimientos en el agua con fines terapéuticos beneficiándose de las propiedades térmicas y mecánicas del agua.

### **3.4.1. BENEFICIOS DE LA HIDROCINESITERAPIA**

- Su principal beneficio es mejorar el sistema locomotor.
- Restablecimiento a corto plazo recuperando la movilidad, así como también la memoria cinestésica.
- Aumento de la fuerza de contracción muscular y de la potenciación, gracias a la movilización en oposición a las fuerzas de flotación y a la resistencia a los desplazamientos en el agua.
- Mejora la amplitud del rango, conservando la flexibilidad articular, así como la elasticidad muscular, tomando en cuenta la zona localizada del dolor como del resto del cuerpo, debido a los efectos analgésicos y antiespasmódicos que produce la temperatura.

- Mejorar la coordinación y el equilibrio, por efecto de la presión hidrostática que estimula de forma constante los receptores sensoriales de la zona sumergida.
- Ejecución de ejercicios asistidos y resistidos de las extremidades, sin carga para las articulaciones y músculos, por efecto de la disminución del peso aparente corporal.
- Movimiento en las zonas afectadas sin temor a sufrir dolor.
- Efecto euforizante y potenciador del estado psicológico del paciente, ya que la libertad de movimientos y la movilización sin dolor son gratificantes y proporcionan beneficios psíquicos indudables. (Reyes, Pérez, & Fernández, 2014).

### **3.4.2. EFECTOS DE LA HIDROCINESITERAPIA**

(Reyes, Pérez, & Fernández, 2014). La aplicación de hidroterapia va a tener efectos fisiológicos dependiendo si dicha aplicación es con agua fría o caliente. En el caso de estímulos térmicos en el cuerpo se va a generar una serie de cambios como aumento de la frecuencia cardiaca, tensión arterial y respiratoria, también implicará analgesia puesto que la utilización de calor desarrolla la sensibilidad en el umbral para los nociceptores reduciendo la aceleración de contractura muscular conducción nerviosa; al aplicar agua fría los efectos fisiológicos son analgesia y relajación muscular ya que el frío disminuye la excitabilidad de las terminaciones nerviosas libres, reduce los espasmos musculares, existe disminución de la temperatura y vasoconstricción tisular; los efectos terapéuticos son la coordinación de movimientos, mejoría en movilidad articular, descarga de la columna vertebral, activación de los músculos esqueléticos, aumento de la resistencia, tonificación, relajación, adaptación y fortalecimiento muscular.

### **3.4.3. INDICACIONES**

Se indica la aplicación de hidrocinesiterapia en ciertas patologías como gonartrosis, artrosis, contracturas musculares, artropatías inflamatorias, escoliosis, secuelas de traumatismo, inflamación muscular, fibromialgia y miopatías.

### **3.4.4. CONTRAINDICACIONES**

Se contraindicará hidrocinesiterapia en piscina colectiva en presencia de heridas abiertas o supurantes, en procesos infecciosos o inflamatorios agudos, respiratorios, otorrinolaringológicos, oculares, hepatitis, gastroenteritis, parasitosis intestinales, hipertensión arterial mal controlada, alteraciones cardiacas o pulmonares en periodos no estables.

### **3.4.5. APLICACIÓN DEL PROTOCOLO DE EJERCICIOS EN HIDROCINESITERAPIA**

#### **3.4.5.1. EJERCICIOS DE CALENTAMIENTO DENTRO DEL AGUA**

1. Marcha normal adelante y atrás.
2. Marcha a grandes pasos.
3. Talón-punta.
4. Saltos pequeños con los pies juntos.
5. De pie y con las piernas separadas, flexoextensión de caderas y rodillas.
6. Llevar la rodilla al pecho y luego el talón al glúteo.
7. Balanceo de los miembros inferiores hacia delante y atrás.
8. Balanceo lateral de los miembros inferiores.
9. Rotación global del tronco.
10. Inclinación lateral del tronco. (Reyes, Pérez, & Fernández, 2014).

#### **3.4.5.2. EJERCICIOS DE COLUMNA LUMBAR**

1. En una parte poco profunda, colocarse de rodillas y pasar de la posición de erguidos a la de sentados sobre los talones, dejando que el cuerpo se incline hacia atrás (mantener la espalda recta).
2. Sentados con las piernas extendidas y las manos en la nuca, inclinar el tronco hacia delante y atrás, en su máxima amplitud.
3. En la misma posición que en el ejercicio anterior, hacer torsiones de tronco hacia ambos lados.
4. Flotación ventral con ayuda: arquear la columna para que descienda la pelvis y curvar la espalda para hacer subir la pelvis.
5. En piscina de iniciación, tumbado boca abajo con apoyo de las manos y las puntas de los pies, levantar una pierna y sostenerla unos segundos.
6. De costado, con apoyo de la mano inferior y de los pies, mantener la posición erguida unos segundos
7. Desde la posición de sentados, con apoyo de las manos por detrás y las piernas flexionadas a la altura de las caderas, levantar las caderas hasta la horizontal.
8. En posición de gateo, con las piernas flexionadas, subir o extender cada pierna. (Kisner & Colby, 2005)

Los ejercicios de hidrocinestoterapia fueron aplicados a toda la población en general con una duración de 1 hora por sesión, en lo que se dividió 20 minutos en ejercicios de calentamiento con cuatro repeticiones de cada uno de los ejercicios propuestos, 25 minutos en la ejecución de ejercicios en columna lumbar, con cinco repeticiones de cada ejercicio el resto de tiempo se utilizó en el aseo del paciente en las duchas de la piscina del Hospital Básico Militar antes y después de ingresar a la piscina.

### **3.5. ANATOMÍA DE LA COLUMNA VERTEBRAL**

La columna vertebral, es el elemento esencial del esqueleto que se extienden desde la base del cráneo hasta el cóccix unido entre sí por medio de los discos intervertebrales articulando al cráneo, las costillas y la pelvis. Está formada por 33 vértebras que se dividen en 7 cervicales, 12 dorsales o torácicas, 5 lumbares, 5 sacras y 4 coxígeas que se encuentran fusionadas formando un hueso solido denominado sacro. (Chiriboga, 2002).

#### **3.5.1. VÉRTEBRA LUMBAR**

Las cinco vértebras lumbares son individuales y se distinguen por la ausencia de agujeros transversos y carillas costales. Las vértebras lumbares cuentan con un cuerpo de tamaño grande, en razón a que en esta zona se encuentra el mayor porcentaje de peso soportado por el cuerpo humano. El agujero vertebral es de forma triangular, las apófisis transversas son largas y delgadas, en las apófisis articulares encontramos a las caras superiores dirigidas en posición posteromedial, caras inferiores dirigidas en forma anterolateral, las apófisis espinosas son cortas, gruesas, en forma de hacha, y se caracterizan por estar dirigidas en sentido caudal. (Sierra, Lozano, & Dávila, 2018).

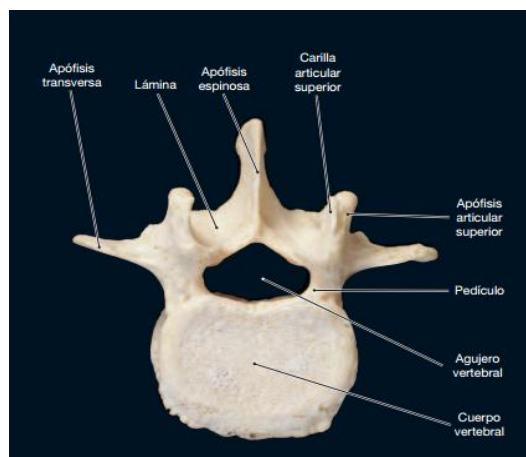
#### **3.5.2. ESTRUCTURA DE LAS VÉRTEBRAS LUMBARES**

- **Cuerpo vertebral.** – Este posee un mayor diámetro transversal al anteroposterior además que es muy prominente lo que le permite ser voluminoso.
- **Pedículos.** - Surgen de los cuerpos vertebrales específicamente en la parte superior de estos dirigiéndose hacia atrás. El borde posterior de los pedículos es muy escotado. (García, 2005).
- **Láminas.** – Cuadriláteras y gruesas, mayormente altas que amplias presentan rasgos oblicuos de arriba para abajo, así como de la parte de adelante hacia la zona de atrás. Gracias a su ángulo supero lateral se acoplan al pedículo y a la apófisis articular

superior; en su ángulo inferior y lateral se implanta la apófisis articular inferior. (Latarjet & Ruiz, 2011 ).

- **Agujero vertebral.** - Es comparativamente pequeño, presenta una forma triangular y la cual a partir de la segunda vértebra lumbar se determina la médula espinal y en el conducto vertebral solamente se albergan las raíces más caudales de los nervios. (García, 2005).
- **Apófisis transversas.** – También denominada apófisis costiformes esto a causa de su representación muy voluminosa.
- **Apófisis espinosa.** – Esta se ve dirigida horizontalmente hacia atrás y posee una forma cuadrilátera.
- **Apófisis articulares.** - Son voluminosas y presentan una carilla articular curvada a modo de segmento de cilindro. En las superiores, la carilla articular es cóncava y mira hacia atrás y hacia adentro; en las inferiores, la carilla articular es convexa y mira en sentido opuesto. (García, 2005).
- **Apófisis mamilares.** – Son dos, situadas en la parte lateral de la raíz de la apófisis articular superior a cada lado de la misma. (Latarjet & Ruiz, 2011 ).
- **Apófisis accesorias:** Se encuentran atrás de las apófisis transversas, específicamente en la raíz de cada una de ellas, son inconstantes. (Latarjet & Ruiz, 2011 ).

### Ilustración 1. Estructura de las vértebras lumbares



Fuente: (Martini, Atlas de Anatomía Humana , 2004)

### 3.5.3. ARTICULACIONES Y LIGAMENTOS DE LA COLUMNA LUMBAR

Las uniones de las vértebras se denominan intervertebrales, están unidas entre sí por medio de cuerpos vertebrales, arcos posteriores que se unen por medio de ligamentos, los mismos

que ayudan a mantener la unión entre las vértebras y brinda información al sistema nervioso sobre la situación funcional de la columna. (García, 2005)

Los ligamentos que unen la columna lumbar son:

- Lig. Amarillo entre las láminas donde se presenta más ancho.
- Lig. Supraespinoso e interespinoso, entre las apófisis espinosas.
- Los lig. Intertransversos, entre las apófisis transversas.

### 3.5.4. MUSCULATURA DE LA COLUMNA LUMBAR

**Tabla 1 Músculos motores principales.**

<b>MÚSCULO</b>	<b>ORIGEN</b>	<b>INSERCIÓN</b>	<b>ACCIÓN</b>
<b>Cuadrado lumbar</b>	Cresta ilíaca, bordes superiores de las apófisis transversos de 3o4 vértebras lumbares inferiores y ligamento iliolumbar.	Costilla 12 y apófisis transversa de las lumbares superiores.	Ayuda a la rotación.
<b>Sacrolumbar iliocostal</b>	Cresta iliaca y fascia toracolumbar	Fascia lumbodorsal, apófisis transversa de las vértebras lumbares, ángulos de las seis últimas costillas	Extensor de la columna
<b>Dorsal largo</b>	Aponeurosis sacroespinal, aponeurosis transversal de las seis últimas vertebrales dorsales y de las dos primeras vértebras lumbares	Apófisis transversas de las vértebras dorsales y lumbares, bordes inferiores de las costillas.	Extensor de la columna
<b>Recto mayor del abdomen</b>	Cresta y sínfisis del pubis	Apéndice xifoides, 5 a 7 cartílagos costales	Tensor de la pared abdominal

**Fuente:** (Hislop, Avers, & Brown, 2014).

### 3.5.5. MOVIMIENTOS DE LA COLUMNA LUMBAR

**Tabla 2. Rangos de movilidad**

<b>Flexión</b>	40°- 45°
<b>Extensión</b>	40°
<b>Lateralización</b>	20-30°
<b>Rotación</b>	15-20°

**Fuente:** (Hislop, Avers, & Brown, 2014).

### 3.6. LUMBALGIA

Se define como un síndrome musculoesquelético o conjunto de síntomas cuyo principal síntoma es la presencia de dolor focalizado en el segmento final de la columna vertebral (zona lumbar), en el área comprendida entre la reja costal inferior y la región sacra, que en ocasiones puede comprometer la región glútea, provocando disminución funcional. (Irazusta, 2007).

#### 3.6.1. LUMBALGIA MECÁNICA

La Lumbalgia mecánica presenta dolor en la región lumbar en forma de cinturón, usualmente está acompañado de espasmo comprometiendo estructuras óseas, musculares y ligamentarias de la columna raquídea, normalmente el dolor viene acompañado de limitación de la movilidad presentando características mecánicas e imposibilitando al paciente a realizar sus actividades diarias.

#### 3.6.2. CLASIFICACIÓN DE DOLOR LUMBAR

**Tabla 3. Clasificación de Dolor**

Por el tiempo de evolución	DL agudo: < a 6 semanas.
	DL subagudo: entre 6-12 semanas.
	DL crónico: > a 12 semanas.
Por etiología	Específicas: congénitas, traumáticas, mecánicas, degenerativas, no mecánicas, inflamatorias, infecciosas, tumorales, metabólicas.
	Inespecíficas: lumbalgia referida, psicósomáticas, compensación, simulación, psicosociales.



Por el origen	Dolor somático: originado en los músculos y fascias, discos intervertebrales, articulaciones facetarias, periostio, complejo ligamentario, duramadre y vasos sanguíneos.
	Dolor radicular: que se origina en los nervios espinales.
Por localización	Dolor lumbar no radicular.
	Dolor lumbar radicular.
	Lumbalgia compleja o potencialmente catastrófica.

**Fuente:** Ministerio de Salud Pública del Ecuador. Dirección Nacional de Normalización. Dolor lumbar. Guía de Práctica Clínica. 2015.

( Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2015).

### **3.6.3. DOLOR EN LUMBALGIA MECÁNICA**

En la lumbalgia mecánica usualmente se presenta como un dolor en la zona lumbar, ocasionado por movimientos repetitivos o sobrecarga que va acompañado de una contractura y rigidez vertebral, tomando en cuenta las características el dolor puede llegar a ser agudo, subagudo y crónico.

### **3.6.4. ETIOLOGÍA**

Para determinar las causas del dolor lumbar se realiza un recorrido multifactorial, comenzando por el actual modelo biopsicosocial dominante en las ciencias de la salud. Al hablar de causas biológicas se destacan factores estructurales y funcionales que producen alteraciones en el estado de salud general específicamente en el sistema musculoesquelético. Entre los factores sociales una de las principales causas que se podría destacar son las condiciones de trabajo desfavorables que afectan al movimiento, postura y esfuerzo de la columna lumbar. (Morales, Queraltó, & Fernández, 2008).

### **3.6.5. FISIOPATOLOGÍA**

La zona lumbar resiste el peso corporal del miembro superior y del tronco. La articulación lumbosacra, es aquella que soporta mayor peso y fuerza, en extensión o flexión, es similar

a un vástago que se dirige para adelante, lateralmente, atrás y en rotación, sobre el punto de mayor movilidad y apoyo que es el lumbosacro, 75 % en total de la flexión de la columna o zona lumbar solo 5 a 10 % entre L1 y L4 lo que establece que una mayor cantidad y exigencia de patologías lumbares se produzcan entre L4 - L5 y L5 - S1. (Pérez, 2011).

### **3.7. PRUEBAS DE VALORACIÓN FUNCIONAL.**

#### **3.7.1. ESCALA ANALÓGICA VISUAL EVA**

Sirve para medir la escala del dolor que refiere el paciente, consiste en una línea horizontal de 10 centímetros, encontrando en el extremo izquierdo la ausencia o menor intensidad de dolor mientras que en el extremo derecho la mayor intensidad de dolor. La escala marca del 0 al 10 por lo que se le pide al paciente que marque en la línea el nivel de dolor según los números que indique la intensidad. (Herrero, Bueno, Moyá, Torre, & García, 2018).

#### **3.7.2. TEST GONIOMÉTRICO**

La Goniometría se encarga de medición de los ángulos establecidos por el empalme de los ejes prolongados de los huesos a nivel de las articulaciones. El instrumento de medición utilizado es el goniómetro, que se constituye de un semicírculo graduado que tiene dos ramas también llamados brazos o reglas, una es fija y la otra móvil mediante un pivote que proporciona fricción para darle estabilidad. Según la región de la articulación a valorar existen goniómetros de diferentes tamaños. (Taboadela, 2007).

Durante la flexión la vértebra suprayacente se inclina y se desliza hacia delante, lo que aumenta el grosor del disco en su parte posterior, las apófisis articulares inferiores de la vértebra superior se separan de las apófisis articulares de la vértebra inferior, tensando la capsula y ligamentos, tiene una amplitud de 40 - 45°; en la extensión el cuerpo de la vértebra suprayacente se inclina hacia atrás y retrocede, aumentando el grosor del disco en su parte anterior llegando a una amplitud de 40°, en la lateralización el cuerpo vertebral de la vértebra suprayacente se inclina hacia la concavidad de la flexión y el disco se inclina hacia la convexidad, se alcanzan 20-30° a cada lado y el movimiento de rotación se da entre dos vértebras adyacentes, limitando las costillas este movimiento da 20° respecto al plano frontal. (Taboadela, 2007).

#### **3.7.3. TEST DE DANIEL'S**

El test de Daniels en lumbalgia mecánica evaluara la fuerza del movimiento en flexión, extensión, lateralización y rotación la cual se registra en forma de puntuación numérica que

va desde el 0, que simboliza la ausencia o falta de actividad en el músculo intervenido y 5, que dice tener una respuesta normal en la aplicación según la valoración de este test, esta se basa en la aplicación de movimiento de los músculos. Cada puntuación numérica va acompañada de una expresión que describe el resultado de acuerdo con el número marcado. (Daniels & Worthingams)

#### **3.7.4. MANIOBRAS DE LEWIN**

Son más propias de las lumbalgias mecánicas, la maniobra empieza pidiendo al paciente colocarse en decúbito supino a continuación le indica que cruce sus brazos sobre el tórax, mientras que el fisioterapeuta sujeta los tobillos y se le pide al sujeto que se incorpore lentamente hasta sentarse y después se solicite que regrese lentamente a la posición inicial. Si aparece dolor lumbar, es indicativo de patología vertebral a este nivel. (Granero, 2010).

**Ilustración 2. Maniobra de Lewin**



**Fuente:** (Granero, 2010).

#### **4. METODOLOGÍA**

La investigación se realiza con el nivel exploratorio porque vamos a ver las características del paciente al inicio y al final, describiendo los signos y síntomas. Además, presentó un nivel aplicativo puesto que se utilizó o manejo la hidrocinesiterapia en lumbalgia mecánica para los adultos que fueron afectados.

En cuanto al tipo de investigación es cualitativa ya que se aplicará la técnica de hidrocinesiterapia para el tratamiento de lumbalgia mecánica por medio de ejercicios bajo el agua, también es de tipo cuantitativo ya que recoge datos numéricos y estadísticos provenientes con la edad, sexo, ocupación, y escala de dolor de los pacientes y documental porque la información obtenida es por medio de libros, artículos científicos, revistas sobre la estructura anatómica de la columna vertebral, lumbalgia mecánica y aplicación de la hidrocinesiterapia.

El diseño de investigación es de campo porque se realiza en el Hospital Básico Militar N°11 - BCBG de la ciudad de Riobamba, donde acuden pacientes adultos de toda condición social con diferentes patologías con el fin de ser tratados. Experimental ya que los pacientes serán evaluados uno por uno obteniendo características propias de acuerdo con el género, edad y condición de salud actual, tomando en consideración sus antecedentes personales y familiares en los que tendremos información acerca de las patologías existentes y estilo de vida de la población evaluada.

La metodología es inductiva porque nos permite a través de los instrumentos y técnicas llegar a conclusiones generales sobre el estado del paciente. La técnica utilizada es la observación por la cual podemos obtener evidencia del estado inicial y final de los pacientes con lumbalgia mecánica, y como instrumentos utilizados son la historia clínica, fichas de evolución, escala analógica visual Eva, test goniométrico, test de Daniels y maniobra de Lewin con la finalidad de realizar una buena evaluación y diagnóstico para recolectar y almacenar datos de los avances y evoluciones de los pacientes.

La población en la que se aplicó la hidrocinesiterapia fueron veinte cinco pacientes que presentan lumbalgia mecánica.

Se aplicó los siguientes criterios:

**Inclusión:**

- Pacientes con diagnóstico de lumbalgia mecánica
- Pacientes de 20 a 60 años
- Pacientes de género masculino y femenino
- Pacientes que asisten a Rehabilitación Física en el H.B.M N°11-BCBG Riobamba.

**Exclusión:**

- Mujeres en estado de gestación
- Pacientes oncológicos
- Pacientes menores de 30 años y mayores de 50

## 5. RESULTADOS

### 5.1. GÉNERO

**Tabla 4. Género**

	Frecuencia (Pacientes)	Porcentaje Total	Porcentaje Final
Masculino	17	68%	68%
Femenino	8	32%	32%
<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** H.B.M N°11-BCBG Riobamba.

**Elaborado por:** Jorge Enrique Carrasco

### ANÁLISIS INTERPRETATIVO

A través de las historias clínicas fisioterapéuticas aplicadas a los 25 pacientes, en cuanto al género masculino se encontró que el 68% de la población presenta una mayor incidencia a tener problemas en la zona lumbar específicamente lumbalgia mecánica esto en cuanto a las actividades repetitivas y de esfuerzo que realizan en su trabajo, mientras que el 32% restante pertenece al género femenino.

### 5.2. EDAD

**Tabla 5. Edad**

Edades	Pacientes	Porcentaje total	Porcentaje final
30-34	9	36%	36%
35-39	8	32%	32%
40-45	1	4%	4%
46-50	7	28%	28%
<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** H.B.M N°11-BCBG Riobamba.

**Elaborado por:** Jorge Enrique Carrasco

### **ANÁLISIS INTERPRETATIVO:**

Según la tabla por edades en los 25 pacientes intervenidos que representa al 100% de la población de 30 a 50 años; se determinó que en un rango de edad de 30-34 años corresponde a un porcentaje del 36% los cuales tiene una mayor incidencia en padecer lumbalgia mecánica, mientras que en un porcentaje menor tenemos un 4% que se ve representada por un rango de edad de 40-45 años.

### **5.3. OCUPACIÓN**

**Tabla 6. Ocupación**

	Pacientes	Porcentaje Total	Porcentaje Final
Ama de casa	8	32%	32%
Militar servicio activo	10	40%	40%
Militar servicio pasivo	7	28%	28%
<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** H.B.M N°11-BCBG Riobamba.

**Elaborado por:** Jorge Enrique Carrasco

### **ANÁLISIS INTERPRETATIVO:**

a interpretación del cuadro que corresponde a ocupación indica que el 28% de los pacientes con lumbalgia mecánica pertenece a militares de servicio pasivo, el 32% amas de casa y teniendo una mayor incidencia del 40% correspondiente a militares de servicio activo debido a las actividades físicas que realizan en su trabajo.

#### 5.4. ESCALA VISUAL ANALÓGICA DE DOLOR (EVA)

**Tabla 7. Escala Visual Analógica de Dolor (EVA)**

	<b>INICIAL</b>	<b>Pacientes</b>	<b>Porcentaje Inicial</b>	<b>FINAL</b>	<b>Pacientes</b>	<b>Porcentaje Final</b>
Escala visual analógica EVA	5	2	8%	0	11	44%
	6	3	12%	2	4	16%
	7	6	24%	3	5	20%
	8	9	36%	4	1	4%
	9	5	20%	5	3	12%
				6	1	4%
	<b>Total</b>				<b>25</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** H.B.M N°11-BCBG Riobamba.

**Elaborado por:** Jorge Enrique Carrasco

#### **ANÁLISIS INTERPRETATIVO:**

La interpretación del cuadro comparativo señala a los 25 pacientes valorados que pertenece al 100%, a través de la escala visual analógica (EVA), en la valoración inicial de dolor en la zona lumbar obteniendo un resultado del 36% en pacientes atendidos con una frecuencia de 9 pacientes en la puntuación de 8 y con una frecuencia de 2 pacientes con una puntuación de 5 se encuentra el 8% de la población. En la evaluación final se determinó que el 44% presentó una puntuación de 0 que representa al 11 sujetos intervenidos y el porcentaje mínimo es del 4% de pacientes con una puntuación de 4 y 6, por lo que se llega a la conclusión que la técnica hidrocinesiterapia es favorable y efectiva porque mejora el dolor lumbar mecánico.



## 5.5. GONIOMETRÍA EN FLEXIÓN

**Tabla 8. Goniometría en Flexión**

Fuente: H.B.M N°11-BCBG Riobamba.

	<b>INICIAL</b>	<b>Pacientes</b>	<b>Porcentaje inicial</b>	<b>FINAL</b>	<b>Pacientes</b>	<b>Porcentaje final</b>
Goniometría Flexión	33°	3	12%	35°	1	4%
	34°	7	28%	36°	3	12%
	35°	4	16%	37°	2	8%
	36°	5	20%	39°	6	24%
	37°	3	12%	40°	7	28%
	38°	3	12%	41°	3	12%
				42°	1	4%
				43°	2	8%

Elaborado por: Jorge Enrique Carrasco

### ANÁLISIS INTERPRETATIVO:

De acuerdo con la valoración inicial del rango de movilidad en flexión de columna lumbar, valorada por el Test Goniométrico se determinó que el 28% de la población tiene un rango de movilidad de 34°; mientras que el 12% que representa el porcentaje más bajo presenta un rango de movilidad de 33°, 37° y 38°. Al realizar la evaluación final se encontró que el 28% de los pacientes intervenidos presentan un rango de movilidad de 40°; mientras que la incidencia menor con el 4% de la población obtuvo un rango de 35° y 42° en flexión de zona lumbar, por lo que se llega a la conclusión que el tratamiento con hidrocinesiterapia es efectivo ya que ayuda a recuperar el rango de movilidad en la zona tratada.

## 5.6. GONIOMETRÍA EN EXTENSIÓN

**Tabla 9. Goniometría en Extensión**

	<b>INICIAL</b>	<b>Pacientes</b>	<b>Porcentaje Inicial</b>	<b>FINAL</b>	<b>Pacientes</b>	<b>Porcentaje Final</b>
Goniometría Extensión	33°	1	4%	35°	1	4%
	34°	3	12%	36°	3	12%
	35°	6	24%	37°	2	8%
	36°	5	20%	39°	4	16%
	37°	7	28%	40°	15	60%
	38°	3	12%			
	<b>Total</b>				<b>25</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** H.B.M N°11-BCBG Riobamba.

**Elaborado por:** Jorge Enrique Carrasco

### **ANÁLISIS INTERPRETATIVO:**

De acuerdo con la evaluación inicial del rango de movilidad en extensión de columna lumbar, valorada por el Test Goniométrico, se observó que el 28% que equivale a 7 pacientes intervenidos presentan un rango de movilidad de 37°; mientras que la incidencia menor determinada que representa el 4% presenta un rango 33°. En la evaluación final se determinó que el 60% presenta un rango de movilidad de 40°; mientras que el 4% de pacientes intervenidos presentan un rango de movilidad de 35° en extensión de columna.

## 5.7. GONIOMETRÍA EN LATERALIZACIÓN

**Tabla 10. Goniometría en Lateralización**

	<b>INICIAL</b>	<b>Pacientes</b>	<b>Porcentaje Inicial</b>	<b>FINAL</b>	<b>Pacientes</b>	<b>Porcentaje Final</b>
Goniometría Lateralización	14°	1	4%	15°	1	4%
	15°	4	16%	16°	2	8%
	16°	6	24%	17°	3	12%
	17°	4	16%	20°	5	20%
	18°	5	20%	21°	4	16%
	19°	2	8%	22°	2	8%
	20°	3	12%	24°	6	24%
		25	100%	25°	2	8%
	<b>Total, de pacientes</b>				<b>25</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** H.B.M N°11-BCBG Riobamba.

**Elaborado por:** Jorge Enrique Carrasco

### ANÁLISIS INTERPRETATIVO:

Según la evaluación inicial del rango de movilidad en lateralización de columna lumbar, valorada por el Test Goniométrico se determinó que el 24% de pacientes intervenidos presenta un rango de movilidad de 16°, mientras que la incidencia menor en la población evaluada es el 4% con un rango de movilidad de 14°. En cuanto a la evaluación final se observó que el 24% tuvo una incidencia mayor con un rango de movilidad de 24, mientras que el 4% de la población intervenida presenta un rango de movilidad de 15°; al comparar la evaluación inicial con la final, se determinó que existe un aumento en el rango de movilidad debido al tratamiento con hidrocinesiterapia por lo que esta técnica es eficaz.

## 5.8. GONIOMETRÍA EN ROTACIÓN

**Tabla 11. Goniometría en Rotación**

	<b>INICIAL</b>	<b>Pacientes</b>	<b>Porcentaje Inicial</b>	<b>FINAL</b>	<b>Pacientes</b>	<b>Porcentaje Final</b>
Goniometría en rotación	11°	1	4%	12°	2°	8%
	12°	2	8%	13°	3°	12%
	13°	4	16%	15°	1°	4%
	14°	4	16%	18°	5°	20%
	15°	2	8%	19°	6°	24%
	16°	3	12%	20°	8°	32%
	17°	6	24%			0%
		3	12%			0%
	<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>100%</b>			<b>100%</b>

**Fuente:** H.B.M N°11-BCBG Riobamba.

**Elaborado por:** Jorge Enrique Carrasco

### **ANÁLISIS INTERPRETATIVO:**

La evaluación inicial en rango de movilidad en rotación de columna lumbar, valorada por el Test Goniométrico se observó que el 24% de la población evaluada presenta un rango de movilidad de 17°; mientras que con una incidencia baja del 4% presenta un rango de movilidad de 11°. En la evaluación final se determinó que el 32% de la población intervenida presenta un rango de movilidad de 20° y en la incidencia menor se presenta al 4% de la población con un rango de 15°, por lo que se determina que el tratamiento con la técnica de hidrocinestoterapia ayuda a mejorar el rango de movilidad en los pacientes intervenidos.

## 5.9. TEST DE DANIELS

**Tabla 12. Test de Daniels en Flexión**

	<b>INICIAL</b>	<b>Pacientes</b>	<b>Porcentaje Inicial</b>	<b>FINAL</b>	<b>Pacientes</b>	<b>Porcentaje Final</b>
Test de Daniels Flexión	3°	20	80%	4°	12	48%
	4°	5	20%	5°	13	52%
	<b>Total</b>	<b>25</b>	100%		<b>25</b>	100%

**Fuente:** H.B.M N°11-BCBG Riobamba.

**Elaborado por:** Jorge Enrique Carrasco

### ANÁLISIS INTERPRETATIVO:

A través de la evaluación inicial de fuerza muscular, valorada por el Test de Daniels se determinó que el 80% de la población al iniciar el tratamiento se encuentra en un grado 3 en cuanto a la fuerza muscular; en tanto que la incidencia menor es un 20% con un grado 4 al realizar el Test propuesto. Al realizar la evaluación final se determina que el 52% de la población presenta una fuerza muscular de grado 5, mientras que el 48% presenta un grado 4, por lo que se determina que la fuerza muscular aumenta con el tratamiento de la hidrocinesiterapia dando un resultado positivo.

**Tabla 13. Test de Daniels en extensión**

	<b>INICIAL</b>	<b>Pacientes</b>	<b>Porcentaje Inicial</b>	<b>FINAL</b>	<b>Pacientes</b>	<b>Porcentaje Final</b>
Test de Daniels Extensión	3°	18	72%	4°	10	40%
	4°	7	28%	5°	15	60%
	<b>Total</b>	<b>25</b>	100%		<b>25</b>	100%

**Fuente:** H.B.M N°11-BCBG Riobamba.

**Elaborado por:** Jorge Enrique Carrasc

### ANÁLISIS INTERPRETATIVO:

Según el cuadro comparativo indica que el 72% de la población inicio con un grado 3 de movilidad en extensión y el 38% con grado 4; terminado el tratamiento el 60 % de pacientes terminó con un grado 5 en fuerza muscular y el 40% con grado 4.

**Tabla 14. Test de Daniels en lateralización**

	<b>INICIAL</b>	<b>Pacientes</b>	<b>Porcentaje Inicial</b>	<b>FINAL</b>	<b>Pacientes</b>	<b>Porcentaje Final</b>
Test de Daniels Lateralización	3°	15	60%	5°	14	56%
	4°	10	40%	4°	11	44%
	<b>Total</b>	<b>25</b>	100%		<b>25</b>	100%

Fuente: H.B.M N°11-BCBG Riobamba.

Elaborado por: Jorge Enrique Carrasco

### ANÁLISIS INTERPRETATIVO:

A través de la evaluación inicial se dio a conocer que el 60% de la población aparece con grado 3 en fuerza muscular mientras que el 40% con grado 4; al finalizar la aplicación de la técnica se dio a conocer que el 56% de la población tiene un grado 5 en fuerza muscular y el 44% presenta grado 4 en fuerza muscular de lateralización.

**Tabla 15. Test de Daniels en rotación**

	<b>INICIAL</b>	<b>Pacientes</b>	<b>Porcentaje Inicial</b>	<b>FINAL</b>	<b>Pacientes</b>	<b>Porcentaje Final</b>
Test de Daniels Rotación	3°	19	76%	4°	18	72%
	4°	6	24%	5°	7	28%
	<b>Total</b>	<b>25</b>	100%		<b>25</b>	100%

Fuente: H.B.M N°11-BCBG Riobamba.

Elaborado por: Jorge Enrique Carrasco

### **ANÁLISIS INTERPRETATIVO:**

La tabla comparativa en cuanto a fuerza muscular en rotación nos señala que al inicio del tratamiento el 76% de la población se encuentra en grado 3 en el test de Daniel's, el 24% aparece con grado 4 de fuerza; al finalizar la técnica empleada se determinó que el 72% de la población obtuvo grado 4, mientras que el 28% con un grado 5.

### **5.10. MANIOBRA DE LEWIN**

**Tabla 13. Maniobra de Lewin**

	<b>INICIAL</b>	<b>Pacientes</b>	<b>Porcentaje Inicial</b>	<b>FINAL</b>	<b>Pacientes</b>	<b>Porcentaje Final</b>
Escala de Lewin	Positivo	25	100%	Negativo	20	80%
				Positivo	5	20%

**Fuente:** H.B.M N°11-BCBG Riobamba.

**Elaborado por:** Jorge Enrique Carrasco

### **ANÁLISIS INTERPRETATIVO:**

Con la evaluación inicial por medio de la Escala de Lewin a los 25 pacientes intervenidos se determinó que el 100% de la población dio positivo, mientras que la aplicación de la evaluación final resultó negativa en el 80% de los pacientes intervenidos y 20% con resultado positivo.

## **6. DISCUSIÓN**

Este proyecto de investigación fué realizado en el área de fisioterapia del Hospital Básico Militar N°11 BCB Galápagos de la ciudad de Riobamba 2019, en una población de 25 personas con un rango de edad de 30 – 50, años la recolección de datos mediante las historias clínicas fisioterapéuticas, hojas de evolución y test aplicados, nos ayudó con la obtención de datos para la aplicación de la técnica de hidrocinesiterapia en tratamiento de lumbalgia mecánica tomando en cuenta los parámetros de análisis de género, edad, ocupación y como base de obtención de datos la escala visual analógica de dolor (EVA), el test goniométrico, test de Daniels y el test de Lewin.

En los análisis según los resultados de la obtención de datos realizados a 25 pacientes que equivalen al 100 % de la población se determinó que existe un porcentaje de 68% en el género masculino y en el femenino se obtuvo un 32%, por lo que existe una mayor incidencia de lumbalgia mecánica en hombres debido a la actividad física y sobrecarga que ejercen en su trabajo.

En cuanto a los resultados relacionados a la edad se mostró una incidencia mayor de lumbalgia mecánica en el rango de 30 – 34 años con un 36%, seguida del 32% a edades de 35-39 años, mientras que el 28% representa a los 46-50 años y por último el 4% en un rango de 40-45 años, debido a que en esta etapa de la vida comienza la degeneración ósea y muscular por problemas de higiene postural, sobrecargas y sobre esfuerzo en las actividades físicas realizadas en el ejército.

Otro de los parámetros analizados es la ocupación que es indispensable para la valoración de lumbalgia mecánica obteniendo como resultado que 40%, que equivale a 10 pacientes son del grupo de militares en servicio activo, ya que las malas posturas, el sobre esfuerzo y los movimientos repetitivos son causantes del dolor lumbar mecánico.

En la valoración inicial del dolor realizado mediante la escala visual analógica (EVA) se determinó que el 36% siente un dolor fuerte y el 8% un dolor medio, presentando un dolor constante lo que les limita funcionalmente a realizar las actividades de la vida diaria. Al finalizar el tratamiento para lumbalgia mecánica se realizó la evaluación final con la escala visual analógica del dolor, obteniendo como resultados que el 44% de pacientes no refiere dolor y el 4% refieren un dolor leve y medio. Al comparar la evaluación inicial con la evaluación final se llega a la conclusión que la aplicación de la hidrocinesiterapia en el



tratamiento de lumbalgia mecánica en el adulto es efectiva en el alivio del dolor lumbar en los pacientes que acudieron al centro de Terapia Física del H.B.M N°11 BCBG Riobamba.

Al realizar la evaluación del paciente se tomó en cuenta el test goniométrico donde en la valoración inicial de flexión de columna lumbar nos proporcionó como resultado que 7 pacientes presentaron un rango de movilidad de 34° y al comparar con la evaluación final se determinó que 7 pacientes obtuvieron un rango de 40°; en la extensión se obtuvo que 7 pacientes intervenidos presentan 37° y al final del tratamiento 15 pacientes presentan 40° de amplitud articular; en lateralización 6 pacientes presentan 16° y a la evaluación final 6 pacientes presentan 24°; en rotación 6 pacientes presentan 17° y al finalizar el tratamiento presentan 8 pacientes 20° por lo que se logró una amplitud considerable en el arco de movilidad facilitando el movimiento articular del paciente para realizar sus actividades de la vida diaria.

El Test de Daniels cuenta con una valoración inicial que el 80% presentando un grado 3 es decir que el músculo realiza todo el movimiento contra gravedad, pero sin resistencia y en la valoración final el 52% presenta un grado 5 de fuerza muscular en la que el músculo soporta máxima resistencia, movimiento completo y contra gravedad, al comprar la evaluación inicial y final determinamos que existe un aumento de fuerza muscular.

La Maniobra de Lewin que se utilizó en la evaluación inicial y final para lumbalgia mecánica indico en la valoración inicial que los 25 pacientes intervenidos dieron como resultado positivo; mientras que después del tratamiento con hidrocinesiterapia se obtuvo que el 80% dio negativo, por lo que al comparar se concluyó que la técnica es efectiva.

Para verificar la eficacia de la técnica de la hidrocinesiterapia se realizó una comparación con la tesis “EFICACIA DE LA HIDROCINESITERAPIA EN PACIENTES CON LUMBALGIA MECÁNICA QUE ACUDEN AL SERVICIO DE REHABILITACIÓN DEL HOSPITAL DEL IESS RIOBAMBA EN EL PERÍODO DE SEPTIEMBRE 2013 A FEBRERO 2014”, presentada por Alan Montesdeoca se determina que a comienzos de la evaluación se presentó con dolor leve un total de 3 pacientes, 31 pacientes representa dolor moderado y como dolor intenso surgen la cantidad de 33 pacientes, finalizado la intervención terapéutica se determinó que 11 pacientes sufren con dolor leve, 43 con dolor moderado y 13 con dolor intenso, en el quinto día al inicio 6 pacientes con dolor leve, es así que Montesdeoca determina que la técnica de hidrocinesiterapia es conveniente para el

tratamiento en lumbalgia mecánica, la técnica propuesta alivia el dolor mediante la cual contribuye a la mejora en la salud de la población intervenida.

En la investigación presentada por (Botezan & Dogaru, 2015) con el tema “EFICACIA TERAPEUTICA DEL PROGRAMA DE HIDROCINESITERAPIA EN ZONA LUMBAR” determina que los pacientes del grupo de estudio mostraron un puntaje de 5 en la evaluación del dolor en la escala analógica (EVA). Al finalizar el tratamiento del grupo los resultados muestran que en los pacientes del estudio hubo una disminución con una puntuación alrededor de 3.

## **7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **7.1. CONCLUSIONES**

- Se logró mediante la aplicación de hidrocinesiterapia, disminución del umbral de dolor en los pacientes así como; un aumento del rango de movimiento en la zona lumbar concluyendo que la aplicación de dicha técnica ayuda a mejorar la calidad de vida de las personas que padecen lumbalgia mecánica.
- La aplicación del protocolo de ejercicios para hidrocinesiterapia ayudó a los pacientes a mejorar su condición física dando como resultado independencia al realizar movimientos que presentaban limitación funcional, así como también en su interacción con el medio acuático logrando un proceso de recuperación del paciente.
- Al realizar la valoración final con la escala de (EVA) y los distintos test, conseguimos que los resultados de la aplicación de hidrocinesiterapia en lumbalgia mecánica sean positivos, disminuyendo dolor lumbar, ayudando a la relajación muscular, y mejorando el rango articular e insertándolas a su ámbito laboral siendo independientes.

### **7.2. RECOMENDACIONES**

- Incorporar la aplicación hidrocinesiterapia como tratamiento en la lumbalgia mecánica en los pacientes que asisten a terapia en el área de fisioterapia del Hospital Básico Militar N°11-BCB Galápagos
- Se recomienda a los pacientes asistir a todas sus terapias programadas, la puntualidad y el buen empleo del tiempo en la realización de las actividades que se propone.
- Se recomienda guiar a los pacientes en la realización de cada uno de los ejercicios aplicados para conseguir resultados positivos de la técnica y la disminución de dolor en lumbalgia mecánica.
- Se recomienda que la realización de los ejercicios sea de manera individual y acorde a las necesidades del paciente para obtener mejores resultados.

## 8. BIBLIOGRAFÍA

- Ministerio de Salud Pública del Ecuador. (2015). En Dolor lumbar Guía de Práctica Clínica (GPC) (pág. 21). Quito: Dirección Nacional de Normatización.
- Botezan, A., & Dogaru, G. (2015). Therapeutic efficacy of hydro-kinesiotherapy. Napoca : Balneo Research Journal .
- Cameron, M. (2013). Agentes Físicos en Rehabilitación . Elsevier.
- Chiriboga, M. (2002). Anatomía Humana Generalidades e Higiene. Quito: Panorama.
- Cordero, J. E. (2008). Agentes Físicos Terapéuticos. Habana: Ciencias Médicas.
- Daniels, & Worthingams. (s.f.). Pruebas Funcionales Musculares . Los Angeles: Marban.
- Fernández, C., & Melián, A. (2013). Cinesiterapia Bases fisiológicas y aplicación práctica. España: Elsevier.
- García, J. (2005). ANATOMÍA HUMANA. Madrid: McGRAW-HILL - INTERAMERICANA DE ESPAÑA, S. A. U.
- Granero, D. J. (2010). Manual de Exploración Física del Aparato Locomotor. Madrid: Medical & Marketing Communications .
- Harari, F. (2009). Trastornos Músculo-Esqueléticos en Auxiliares de Enfermería. Revista Edios, 2-3.
- Herrero, V., Bueno, D., Moyá, B., Torre, R. I., & García, C. (2018). Valoración del dolor. revisión comparativa de escalas y cuestionarios. Rev Soc Esp Dolo, 230-231.
- Irazusta, P. (2007). Guía de Práctica Clínica sobre Lumbalgia Osakidetza. Osakidetza y Departamento de Sanidad.
- Kisner, C., & Colby, L. A. (2005). Ejercicio terapéutico Fundamentos y Técnicas. Barcelona: Paidotribo.
- Landry, M., Raman, S., Sulway, C., Golightly, Y., & Hamdan, E. (2008). Prevalence and risk factors associated with low back pain among health care providers in a Kuwait hospital, 33.

- Latarjet, M., & Ruiz, A. (2011 ). Anatomía Humana Alfredo Ruiz Liard y Michel Latarjet. Buenos Aires: Paramericana.
- Morales, I. C., Queraltó, J. M., & Fernández, J. V. (2008). Etiología, cronificación y tratamiento del dolor lumbar. Clínica y Salud, vol.19.
- Pérez, D. (2011). Actualización sobre lumbalgias mecánicas agudas. Revista Cubana de Medicina Física y Rehabilitación, 98.
- Reyes, M., Pérez, & Fernández. (2014). PRINCIPIOS DE HIDROTERAPIA Y BALNEOTERAPIA. MADRID: McGRAW-HILL/INTERAMERICANA DE ESPAÑA, S. L.
- Saborit, Y., Robles, J., Valiño, M., & Cisneros, V. (2014). Hidroterapia en la reeducación de la marcha. Revista Cubana de Medicina Física y Rehabilitación , 198.
- Sierra, J., Lozano, L., & Dávila, C. (2018). ANATOMÍA DE LA COLUMNA VERTEBRAL EN RADIOGRAFÍA CONVENCIONAL. Revista Médica Sanitas, 42-43.
- Taboadela, C. (2007). Goniometría . Buenos Aires: Asociart ART.

## 9. ANEXOS

### 9.1. ANEXO 1. HISTORIA CLÍNICA



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

<b>HISTORIA CLÍNICA N°</b>	
<b>DATOS DEL PROFESIONAL</b>	
<b>Nombres/ Apellidos:</b>	
<b>Fecha de nacimiento:</b>	
<b>Nacionalidad:</b>	<b>Auto identificación Étnica:</b>
<b>C.I:</b>	<b>Telf.</b>
<b>DATOS DEL PACIENTE</b>	
<b>Nombres/Apellidos:</b>	<b>C.I:</b>
<b>Sexo:</b>	<b>Auto identificación étnica:</b>
<b>Grupo prioritario:</b>	<b>Lugar de Residencia:</b>
<b>Lugar de Procedencia:</b>	<b>Dependencia:</b>

**Datos de consulta:**

**APF:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

—

**APP:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_ **Ocupación:**

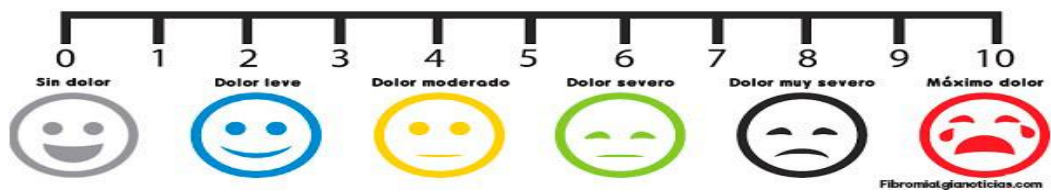
\_\_\_\_\_

**Condición actual de salud:**

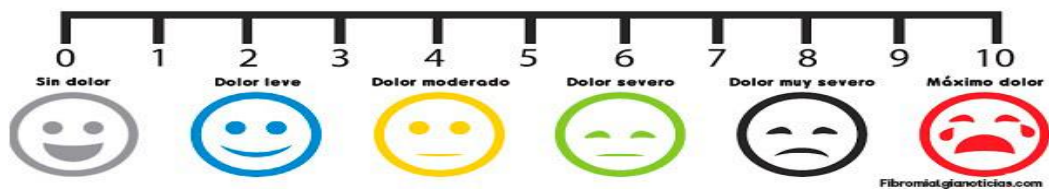
\_\_\_\_\_

**Revisión de sistemas: aplicación de test y mediciones:**

**ESCALA DE EVA INICIAL**



**ESCALA DE EVA FINAL**



<b>PRUEBAS FUNCIONALES</b>		
<b>MANIOBRA DE LEWIN</b>	<b>POSITIVO</b>	<b>NEGATIVO</b>
<b>Criterio diagnóstico.</b>		
<b>Tratamiento.</b>		

**Fuente:** Ministerio de salud pública.

**Elaborado por:** Jorge Carrasco

Modificado para ajustarse a las necesidades del investigador

## TEST GONIOMETRICO

<b>Flexión lumbar 40° - 45°</b>	
<b>Extensión lumbar 40°</b>	
<b>Lateralización lumbar 20°-30°</b>	
<b>Rotación lumbar 15°-20°</b>	

## TEST DE DANIEL'S

0	<b>Ninguna respuesta muscular.</b>
1	<b>Musculo realiza contracción visible palpable sin movimiento.</b>
2	<b>Musculo realiza todo el movimiento sin gravedad, sin resistencia.</b>
3	<b>Musculo realiza todo el movimiento contra gravedad.</b>
4	<b>Movimiento en toda amplitud contra gravedad, resistencia moderada.</b>
5	<b>Musculo soporta la resistencia manual máxima, movimiento completo, contra gravedad.</b>





### 9.3. CONSENTIMIENTO INFORMADO

Fecha: \_\_\_\_\_

Yo \_\_\_\_\_ con C.I \_\_\_\_\_ certifico que he sido informado (a) con la claridad y veracidad debida respecto al aplicación del tratamiento fisioterapéutico que la estudiante **Jorge Enrique Carrasco Guerra** me ha invitado a participar; que actúo libre y voluntariamente como colaborador, contribuyendo a este procedimiento de forma activa. Soy conocedor (a) de la autonomía suficiente que poseo para retirarme u oponerme al tratamiento fisioterapéutico cuando lo estime conveniente y sin necesidad de justificación alguna.

Excluyo de toda responsabilidad al personal del área de terapia física del HOSPITAL BÁSICO MILITAR N°11-BCB GALÁPAGOS, de la ciudad de Riobamba y así mismo al estudiante egresado de la carrera de Terapia Física y Deportiva de la Universidad Nacional de Chimborazo, si se mostrase evolución desfavorable al tratamiento.

Se respetará la buena fe, la confiabilidad e intimidad de la información por mí suministrada, lo mismo que mi seguridad física y psicológica.

\_\_\_\_\_  
**Fdo. Estudiante de Terapia Física**  
**Cl:**

\_\_\_\_\_  
**Paciente**  
**Cl:**

#### 9.4.ANEXO 4. REGISTRO FOTOGRÁFICO



**Ejercicio. Rotacion global del tronco.**



**Ejercicio. Inclinación lateral del tronco.**



**Ejercicio. Llevar la rodilla al pecho y luego el talón al glúteo.**

**Lugar:** Hospital Militar N° 11-BCB "Galapagos"

**Área:** Terapia Física

**Actividad:** Aplicación de Ejercicios de Calentamiento

**Autor:** Jorge Carrasco



**Ejercicio 2. En una parte poco profunda, colocarse de rodillas y pasar de la posición de erguidos a la de sentados sobre los talones, dejando que el cuerpo se incline hacia atrás (mantener la espalda recta).**



**Ejercicio. Flotación ventral con ayuda: arquear la columna para que descienda la pelvis y curvar la espalda para hacer subir la pelvis.**

**Lugar:** Hospital Militar N° 11-BCB "Galapagos"

**Área:** Terapia Física

**Actividad:** Aplicación de Ejercicios de Columna Lumbar

**Autor:** Jorge Carrasco