



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**POSGRADO**

**PROGRAMA DE MAESTRIA EN FISIOTERAPIA Y**  
**REHABILITACIÓN MENCIÓN**  
**NEUROMUSCULOESQUELÉTICO**

**MODALIDAD DE TITULACIÓN PROYECTO DE DESARROLLO**

Trabajo de titulación previo la obtención del grado académico de Magister  
en Fisioterapia y Rehabilitación, Mención Neuromusculo-esquelético,  
cohorte 2019

**Tema:** Efecto de la actividad física con el uso de balón terapéutico en la  
lumbalgia crónica

**Autor(a):** Lic. Silvia del Pilar Vallejo Chinche

**Director(a):** Dr. Jorge Humberto Cárdenas Medina Mg.

Ambato – Ecuador

2021

## APROBACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

A La Unidad de Titulación de la Facultad de Ciencias Médicas. El Tribunal receptor de la Defensa del Trabajo de Titulación presidido por la Lcda. Magister Miriam Ivone Fernández Nieto, e integrado por los señoritas: Licda. Mg. Paola Gabriela Ortiz Villalba y Licda. Mg Victoria Estefanía Espín Pastor designadas por la Unidad Académica de Titulación de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Técnica de Ambato, para receptor el trabajo de titulación con el tema: “**Efecto de la actividad física con el uso de balón terapéutico en la lumbalgia crónica**”, elaborado y presentado por la licenciada Silvia Del Pilar Vallejo Chinche, para optar por el Grado Académico de Magister en Fisioterapia y Rehabilitación mención Neuromusculoesquelética; una vez escuchada la defensa oral del trabajo de Titulación, el tribunal aprueba y remite el trabajo para uso y custodia en las bibliotecas de la Universidad Técnica de Ambato.

.....

Lcda. Mg. Miriam Ivone Fernández Nieto  
**Presidente y Miembro del Tribunal de Defensa**

.....

Lcda. Mg. Victoria Estefanía Espín Pastor  
**Miembro del Tribunal de Defensa**

.....

Lcda. Mg. Paola Gabriela Ortiz Villalba  
**Miembro del Tribunal de Defensa**

## **AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

La responsabilidad de las opiniones, comentarios y críticas emitidas en el trabajo de titulación presentado con el tema: Efecto de la actividad física con el uso de balón terapéutico en la lumbalgia crónica” Le corresponde exclusivamente a: Lic. Silvia Del Pilar Vallejo Chinche, autora bajo la dirección del Dr. Jorge Humberto Cárdenas Martínez Mg. Director del trabajo de titulación, y el patrimonio intelectual a la Universidad Técnica de Ambato.

Lcda. Silvia Del Pilar Vallejo Chinche.

C.I. 060413813-1

**AUTORA**

.....

Dr. Jorge Humberto Cárdenas Medina Mg.

C.I. 1801901305

**DIRECTOR**

## **DERECHOS DE AUTOR**

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que el trabajo de Titulación sirva como un documento disponible para su lectura, consulta, y proceso de investigación, según las normas de la institución.

Cedo los derechos de mi trabajo de Titulación con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de éste, dentro de las regulaciones de la Universidad Técnica de Ambato.

**Lcda. Silvia Del Pilar Vallejo Chinche.**

**C.I. 060413813-1**

**AUTORA**

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**PROGRAMA DE MAESTRIA EN FISIOTERAPIA Y REHABILITACIÓN**  
**MENCIÓN NEUROMUSCULOESQUELÉTICA**  
**INFORMACIÓN GENERAL**

**TEMA:** EFECTO DE LA ACTIVIDAD FÍSICA CON EL USO DE BALÓN TERAPÉUTICO EN LA LUMBALGIA CRÓNICA.

**AUTOR:** Silvia Del Pilar Vallejo Chínche

**Grado académico:** Lic. En Terapia Física y Deportiva

**Correo electrónico:** [chivy\\_v@hotmail.es](mailto:chivy_v@hotmail.es)

**DIRECTOR:** Dr. Mg. Jorge Humberto Cárdenas Medina

**Grado académico:** Dr. en Fisioterapia Mg.

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN.**

Protocolos de tratamiento en alteraciones neuromusculares

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo investigativo va dedicado a Jehová Dios quien  
me proporciona la sabiduría y las ganas de seguir adelante,  
a mi esposo Javier Ortega que con su ayuda incondicional y  
paciencia ha contribuido para la culminación de este proyecto,  
a mis padres y hermanos quienes me apoyan  
en todo momento para alcanzar una nueva meta

Silvia Del Pilar Vallejo Chinche.

## **AGRADECIMIENTO**

Un profundo agradecimiento a la Universidad Técnica de Ambato  
quien me permite cumplir una meta más en mi vida,  
a mi esposo que con su apoyo incondicional ha  
permitido la culminación de un sueño.

Silvia Del Pilar Vallejo Chinche

## ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA .....	VI
AGRADECIMIENTO .....	VII
ÌNDICE GENERAL .....	VIII
ÌNDICE DE TABLAS .....	XI
ÌNDICE DE FIGURAS .....	XII
RESUMEN .....	i
ABSTRACT.....	ii
CAPITULO I .....	1
EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....	1
1.1. INTRODUCCIÓN .....	1
1.2. JUSTIFICACIÓN.....	2
1.3. OBJETIVOS: .....	3
1.3.1 Objetivo General:.....	3
1.3.2 Objetivos Específicos .....	3
CAPITULO II .....	4
2.1 INVESTIGACIONES RELACIONADAS.....	4
2.2 Definición de lumbalgia .....	9
2.2.1 Causas de la lumbalgia.....	9
2.2.2 Anatomía y fisiología de la columna lumbar .....	9
a) Discos Intervertebrales.....	10
b) Ligamentos Vertebrales.....	10
c) Los ligamentos que articulan las vértebras son:.....	10
d) Músculos de la columna .....	10
2.2.3 Concepto y características de la lumbalgia crónica .....	11
2.2.4 Etiología de la lumbalgia crónica .....	11
2.3 Definición de actividad física .....	11
2.4 Fisiología del ejercicio.....	11
2.5 Actividad física con el uso de balón terapéutico .....	12
2.5.1 Definición de balón terapéutico .....	12
2.5.2 Actividad física con el balón terapéutico .....	12
2.5.3 Características del balón terapéutico .....	12
CAPITULO III .....	14
MARCO METODOLÓGICO.....	14
3.1 UBICACIÓN .....	14



3.2 EQUIPOS Y MATERIALES .....	14
3.3 TIPO DE INVESTIGACIÓN .....	14
3.4 PRUEBA DE HIPÓTESIS.....	14
3.5 POBLACIÓN O MUESTRA .....	15
3.5.1 Criterios de inclusión .....	15
3.5.2 Criterios de exclusión .....	15
3.6. RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN .....	16
3.6.1. Técnica .....	16
3.6.2. Instrumentos .....	16
a) Escala del dolor EVA .....	16
b) Índice de discapacidad por dolor lumbar OWESTRY.....	16
3.6.3 Aspectos bioéticos: Consentimiento y asentimiento informado .....	17
3.7. PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO .....	17
3.7.1 Procedimientos.....	18
3.8 Variables respuesta o resultados alcanzados .....	21
3.8.1. Variables sociodemográficas .....	21
3.8.2 Variable dependiente .....	22
3.8.3. Variable Independiente .....	22
3.8.4 Operacionalización de las variables .....	22
CAPITULO IV .....	25
RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	25
4.1.1. Sexo .....	25
4.2.1. Diagnóstico de acuerdo al sexo y la ocupación de los participantes .....	25
4.2.3 Edad de los participantes .....	27
4.3 Evaluar el grado de dolor y el nivel de discapacidad asociado a la lumbalgia crónica, mediante el test de EVA y el cuestionario de Owestry en pacientes que asisten al centro Physical Med .....	27
4.3.1. Análisis de nivel de discapacidad y dolor antes .....	29
4.3.2. Análisis de nivel de discapacidad y dolor después.....	29
4.3.3. Índice de discapacidad de OWESTRY en relación al sexo antes de la investigación..30	
Tabla 4- 5 Índice de discapacidad de OWESTRY en relación al sexo antes de la investigación .....	30
4.3.4. Índice de discapacidad de OWESTRY en relación el sexo después de la investigación .....	30
4.4 Establecer la eficacia tras el diseño y aplicación del protocolo de ejercicios con balón terapéutico en pacientes con dolor lumbar crónico.....	32
4.5. DISCUSIÓN.....	35

CAPITULO V .....	37
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	37
5.1. CONCLUSIONES .....	37
5.2. RECOMENDACIONES .....	38
6. BIBLIOGRAFIA .....	39
ANEXOS .....	44

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 3- 1 Protocolo de ejercicios con el balón terapéutico.....	19
Tabla 3- 2 Operacionalización de Variables.....	23
Tabla 4- 1 Diagnóstico de acuerdo al sexo y la ocupación de los participantes.....	25
Tabla 4- 2 Edad de los participantes del estudio .....	27
Tabla 4- 3 Análisis de nivel de discapacidad y dolor antes.....	29
Tabla 4- 4 Análisis de nivel de discapacidad y dolor después .....	30
Tabla 4- 5 . Índice de discapacidad de OWESTRY en relación al sexo antes de la investigación.....	30
Tabla 4- 6 Índice de discapacidad de OWESTRY en relación el sexo después de la investigación.....	31
Tabla 4- 7 Índice de discapacidad de OWESTRY y nivel del dolor EVA antes y después de la investigación .....	31
Tabla 4- 8 eficacia tras el diseño y aplicación del protocolo de ejercicios con balón terapéutico en pacientes con dolor lumbar crónico .....	32
Tabla 4- 9 Conclusión de la Hipótesis 1 .....	33
Tabla 4- 10 Conclusión de la Hipótesis 2.....	34

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 4- 1 : Gráfico de la escala analógica de EVA antes y después de la intervención .....	28
Figura 4- 2 : Cuestionario de OWESTRY antes y después de la intervención .....	28

## RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo determinar el efecto de la actividad física con el uso de balón terapéutico en pacientes con lumbalgia crónica, en el centro Physical Med de la Ciudad de Riobamba, durante el periodo julio – diciembre 2020. El presente estudio fue conducido bajo un enfoque cuantitativo de tipo cuasi experimental descriptivo, longitudinal, se realizó en 20 personas adultas entre hombres y mujeres de 25 a 55 años. Los datos obtenidos fueron analizados a través del programa SPSS versión 21, para la evaluación se utilizó la escala analógica del dolor EVA y el cuestionario de discapacidad lumbar OWESTRY.

Al aplicar el protocolo de ejercicios con el balón terapéutico los resultados demostraron que el mayor porcentaje de pacientes que padecen lumbalgia crónica fueron de sexo masculino con un 55%. De acuerdo a la ocupación los grupos mayoritarios fueron: comerciantes, conductores y estudiantes con un 60%, los participantes con mayor frecuencia de acuerdo a la edad fueron de menos a 35 años con un 45%. En cuanto a los resultados mediante la escala de EVA fueron beneficiosos pues al inicio presentaron dolor moderado a muy severo con un 85%, después de la investigación se logró bajar a un 35%.

Al analizar los resultados del test de OWESTRY se puede afirmar una notable mejoría en la funcionalidad al inicio de la investigación presentaban incapacidad moderada en un 90% y solo un 10% tenía incapacidad severa, después de aplicado el protocolo se logró eliminar totalmente la incapacidad severa, la incapacidad moderada bajo a un 50% y se cambió el nivel de incapacidad moderada a mínima, Para realizar la comprobación de la hipótesis se utilizó la prueba estadística paramétrica de comparación de medias de T-Student para muestras relacionadas.

**Palabras claves:** Lumbalgia crónica, balón terapéutico, actividad física

## ABSTRACT

The present research aims to determine the effect of physical activity with the use of therapeutic balloon in patients with chronic low back pain, in the Physical Med center of Riobamba city, during the period July – December 2020. The present study was conducted under a descriptive, longitudinal quasi-experimental quantitative approach, performed in 20 adults between men and women aged 25 to 55 years. The data obtained were analyzed through the SPSS version 21 program, for the evaluation the analogical EVA pain scale and the OWESTRY lumbar disability questionnaire were used.

When applying the protocol of exercises with the therapeutic balloon, the results showed that the highest percentage of patients suffering from chronic low back pain were male with 55%. According to the occupation the majority groups were: merchants, drivers and students with 60%, the participants most often according to age were from less to 35 years with 45%. As for the results using the EVA scale were beneficial because at the beginning they presented moderate to very severe pain with 85% later after the research was achieved to reduce to 35%.

When analyzing the results of the OWESTRY test it can be affirmed a notable improvement in functionality at the beginning of the research presented moderate disability in 90% and only 10% had severe disability, after applying the protocol it was possible to totally eliminate the severe disability, the moderate disability low to 50% and the level of moderate to minimal disability was changed To test the hypothesis, the parametric statistical test of comparison of T student means for related samples was used.

Keywords: Chronic low back pain, therapeutic balloon, physical activity

## **CAPITULO I**

### **EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

#### **1.1. INTRODUCCIÓN**

En el presente trabajo de investigación se estudia los efectos que tiene la actividad física con el uso de balón terapéutico en pacientes con lumbalgia crónica para disminuir o aplacar el dolor y reducir las recidivas que presenta este trastorno musculoesquelético. La lumbalgia es el dolor localizado en la espalda baja o región lumbar y se denomina crónica porque su duración va más allá de 12 semanas, la intensidad del dolor puede variar de acuerdo a las actividades diarias que realice cada paciente (1).

El dolor lumbar crónico( DLC) es un padecimiento que produce limitaciones funcionales, que afecta a personas de todas las edades presentando características diferentes en cada individuo y que repercute directamente en la calidad de vida de los pacientes (2). La actividad física en el dolor lumbar crónico es uno de los tratamientos de mayor aceptación por sus buenos resultados, que permiten regresar a las actividades de la vida diaria, en varios artículos publicados señalan al ejercicio físico como el más efectivo a comparación de otros tratamientos habituales (3).

Al aplicar cargas y descargas controladas en un asiento inestable se pueden observar efectos en la activación de músculos abdominales los cuales intervienen de manera positiva en patologías lumbares(4). La utilización del balón terapéutico es una técnica que mejora la percepción, facilita el movimiento corporal, reorganización postural, equilibrio, modifica el tono muscular y posibilita realizar ejercicios estáticos y dinámicos que contribuyen a disminuir el dolor lumbar(5).

Los pacientes con DLC tienen ideas erróneas de la actividad física y creen que pueden aumentar el dolor al realizar ejercicios o determinados movimientos, por lo que disminuyen o limitan sus actividades (6). La frecuencia duración y el tipo de ejercicios en el dolor lumbar crónico son motivo de estudio por lo tanto la presente investigación procura determinar cuál será el efecto de la actividad física con el uso de balón terapéutico en la lumbalgia crónica.

## **1.2. JUSTIFICACIÓN**

El siguiente estudio se justifica porque se considera un aporte a los pacientes que padecen de dolor lumbar crónico contribuyendo a mejorar su calidad de vida, investigaciones realizadas indican la gran cantidad de beneficios que se obtiene al realizar ejercicios dirigidos con la ayuda de una superficie inestable, pero no se ha investigado el protocolo adecuado para pacientes con lumbalgia crónica (7). Además, cuento con la bibliografía y recursos necesarios para realizar la investigación.

La actividad física en una etapa crónica es más difícil de desarrollar, por ello necesita de elementos que faciliten su proceso, este elemento junto con ejercicios bien desarrollados y programados ayudan al paciente a retornar a sus actividades (8). Los beneficiarios serán todos los pacientes con lumbalgia crónica de entre 25-55 años que asisten al centro Physical Med de la ciudad de Riobamba quienes recibirán sesiones de rehabilitación de actividad física con el uso de balón terapéutico en el tiempo que se realice la investigación, los fisioterapeutas encargados del área se beneficiarán de manera indirecta al tener menos recidivas de las patologías lumbares crónicas, por lo que se podrá atender a más pacientes que acudan al centro.

La presente investigación se realiza dentro de las líneas de investigación de la Universidad Técnica de Ambato: Protocolos de tratamiento en alteraciones neuromusculares. El presente tema de investigación: efecto de la actividad física con el uso de balón terapéutico en la lumbalgia crónica es innovador puesto que no hay protocolos de rehabilitación definidos con un elemento inestable el cual presenta mayor resultado y beneficios para los pacientes, y puesto que aún no se ha realizado este tipo de ejercicios en el lugar destinado a la investigación.



### **1.3. OBJETIVOS:**

#### **1.3.1 Objetivo General:**

Determinar el efecto de la actividad física con el uso de balón terapéutico en pacientes adultos con lumbalgia crónica, en el centro Physical Med de la Ciudad de Riobamba, durante el periodo julio – diciembre 2020

#### **1.3.2 Objetivos Específicos**

1. Evaluar el grado de dolor y el nivel de discapacidad asociado a la lumbalgia crónica, mediante el test de EVA y el cuestionario de OWESTRY en pacientes que asisten al centro Physical Med.
2. Establecer la eficacia tras el diseño y aplicación del protocolo de ejercicios con balón terapéutico en pacientes con dolor lumbar crónico.

## **CAPITULO II**

### **ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS**

#### **2.1 INVESTIGACIONES RELACIONADAS**

En un estudio realizado en Lima con el objetivo de investigar la efectividad de un protocolo de ejercicios con apoyo de un balón terapéutico en el control postural para lo cual se tomó como muestra 110 alumnas que se las dividió en un grupo control y un experimental, cada grupo de 55 estudiantes, el protocolo de ejercicios se realizó en un periodo de dos meses 2 veces por semana, como resultado se observó mejoría significativa en la propiocepción, estabilidad del Core con la ayuda del apoyo en el fitball terapéutico, como conclusión el protocolo influyo significativamente en el control postural (9).

Una investigación que tuvo como objetivo evaluar en pacientes con dolor lumbar crónico los efectos de técnicas de entrenamiento en la movilidad de tronco a través de métodos de movilizaciones y entrenamiento de músculos estabilizadores en 27 pacientes entre ellos 9 hombres y 18 mujeres en una edad promedio de 46 años. Obteniendo como resultado que los pacientes con lumbalgia crónica pueden ser intervenidos con los dos tratamientos propuestos por medio de ejercicios de movilización y fortalecimiento del tronco y no se encuentran diferencias significativas entre la actividad realizada en los dos grupos (10).

Se realizó un artículo de análisis de los distintos ejercicios para el dolor lumbar, Para ello se investigó diferentes reportes de ejercicios que mejoren el dolor, la funcionalidad y otras variantes físicas de los pacientes con dolor lumbar crónico. Hubo resultados significativos sobre la resistencia y fuerza de la columna lumbar al utilizar protocolos de actividad física y ejercicios del Core utilizando un balón terapéutico durante un periodo de 8 semanas (11).

En Londres en el año 2017 se realizó un ensayo controlado de pacientes con dolor lumbar crónico, La muestra fue de 220 pacientes entre hombres y mujeres de 25- 55 años con un tiempo de duración de lumbalgia superior a 3 meses. El objetivo de la investigación fue

augmentar la actividad física en pacientes con lumbalgia crónica en dos grupos a los cuales al primer grupo se les aplicó métodos de actividad física recreativa y al segundo grupo la terapia habitual o común que consistía en onda corta, estimulación eléctrica, terapia de contraste calor- frío y estiramientos, los resultados fue: Hubo mejorías significativas en el grupo que realizó actividad física a diferencia del grupo control con la terapia habitual (12).

En Colombia en el año 2017 se efectuó un estudio en pacientes con dolor lumbar crónico utilizando el cuestionario de OWESTRY que relacionó el grado de discapacidad con el nivel de actividad física. Participaron 125 pacientes, 54 mujeres y 71 hombres con edades superiores a 18 años. Los resultados del estudio: No hay correlación entre el grado de discapacidad y el nivel de actividad física, las personas con dolor lumbar crónico varían los niveles de actividad física sin importar el grado de discapacidad (13).

En un estudio realizado para comprender la relación entre la calidad de vida y la relación con el dolor en pacientes con lumbalgia crónica, los pacientes fueron un total de 243 entre hombres y mujeres, a los participantes se les evaluó la limitación funcional mediante OWESTRY, intensidad del dolor mediante la escala analógica EVA Como resultado se obtuvo que la correlación entre la limitación funcional y el dolor es positiva y que se debería realizar un tratamiento adecuado para mejorar el dolor y así mejorar la calidad de vida de los pacientes (2).

Se utilizó un diseño experimental de 2 grupos con el objetivo de analizar el efecto que producen dos tareas cognitivas posturales para mejorar el equilibrio en pacientes con dolor lumbar crónico y en un grupo control de personas sanas, el estudio se realizó en 21 pacientes los cuales fueron sometidos a pruebas de equilibrio en superficies inestables. Como resultado al realizar las tareas posturales de equilibrio se observó una reducción de la rigidez del tronco (7).

En Korea se realizó un estudio con el objetivo de investigar el efecto que tienen los ejercicios con cabestrillo o cinchas en pacientes con dolor lumbar crónico, para el estudio se reclutó 30 participantes los cuales fueron separados en tres grupos a los que se les dio diferentes ejercicios y distintos instrumentos como superficies inestables, barra flexible y solo el cabestrillo durante un periodo de doce semanas, obteniendo como resultados

positivos notable mejoría en la flexibilidad, forma corporal y equilibrio sobre pacientes con lumbalgia crónica(14).

El paciente con dolor lumbar crónico en muchos de los casos no presenta una lesión demostrable por lo que se considera como una lumbalgia de tipo inespecífica El ejercicio dirigido por un profesional está considerado como uno de los tratamientos más eficaces en pacientes con dolor lumbar crónico y ha demostrado ser más beneficioso en comparación a otras terapias. Entre los ejercicios más recomendados para el dolor lumbar crónico se incluye ejercicios aeróbicos de flexibilidad y fortalecimiento de músculos flexores de tronco, abdominales, extensores de tronco. No se precisa bien el tipo de ejercicio y la duración del mismo en general en todos los pacientes, es de vital importancia tener en cuenta el componente psicosocial del paciente para obtener mejores resultados(15).

Con frecuencia se utilizan distintas técnicas y tratamientos para disminuir el dolor en pacientes con dolor lumbar crónico, Esta revisión tubo como objeto comparar la efectividad de la terapia con ultrasonido más ejercicios versus solo ejercicios para lo cual se tomó una muestra de 362 pacientes diagnosticados con lumbalgia crónica, se realizaron de seis a 18 sesiones de tratamiento en el que arrojó resultados de baja calidad en cuanto al tratamiento con ultrasonido para disminuir el dolor lumbar, resultados de mediana calidad en cuanto al funcionamiento lumbar y mostrando beneficios del ejercicio en lumbalgia crónica (16).

En un estudio realizado en Brasil que tuvo como objetivo comparar técnicas asociadas a kinesioterapia para disminuir el dolor y aumentar la funcionalidad de la espalda baja en pacientes con lumbalgia crónica, para lo cual se dividió aleatoriamente a los sujetos en dos grupos a los que se les realizó ejercicios de crochet con la ayuda de un balón terapéutico y a otro grupo solo kinesioterapia, previamente se realizó valoraciones de rangos articulares, fuerza muscular además se aplicó cuestionarios de OWESTRY para medir la funcionalidad en lumbalgia crónica. Como resultado de la combinación de la técnica de crochet asociada a la kinesioterapia disminuyó el dolor y aumentó la funcionalidad en pacientes con dolor lumbar crónico(17).

En una revisión sistemática se realizó una comparación de los ejercicios más adecuados para disminuir el dolor en pacientes con lumbalgia crónica a diferencia de otros tratamientos convencionales, se realizó búsqueda en bases de datos publicados de tratamientos en la lumbalgia crónica todos basados en ejercicios. Dando como resultado notables beneficios en la rehabilitación que sugiere ejercicios de resistencia, coordinación y fuerza a diferencia de ejercicios cardiorrespiratorios que resultaron ineficaces (18).

Una revisión retrospectiva investigó cual es el patrón del dolor lumbar su ubicación la cuál puede predecir su origen, la muestra fue de 156 casos diagnosticados con lumbalgia crónica. se realizó encuestas a los pacientes de la localización exacta del dolor, como conclusión el dolor en la línea media sugiere probable disrupción interna del disco mientras que si el dolor se produce en la zona paramedial aumenta la posibilidad de ser un daño facetario o sacroilíaco (19).

Los pacientes con dolor lumbar crónico en búsqueda de alivio del dolor pasan por diversos tratamientos que en ocasiones resultan largos e ineficaces. Se realizó una Revisión con el objetivo de responder a preguntas muy solicitada por parte de los pacientes como: Cuales son los efectos que producen los fármacos, inyecciones tratamientos convencionales y ejercicios. Para ello se realizó búsquedas en 74 revisiones sistemáticas, los resultados indican beneficios sobre el dolor al realizar tratamientos combinados con antiinflamatorios, terapia conductual, antidepresivos, escuela de espalda, todos guiados por un equipo profesional multidisciplinario (20).

Se realizó un metaanálisis de 27 ensayos controlados, con el objetivo de analizar los aspectos modificadores del ejercicio en el dolor lumbar persistente, para ello se eligió participantes con dolor y limitación funcional lumbar crónica como resultado el ejercicio disminuyo el dolor y aumento la funcionalidad del paciente en actividades de la vida diaria en un 23%. Los pacientes con índice corporal bajo tuvieron mejores resultados (21).

En Estados Unidos se realizó una revisión de gráficos retrospectiva en un total de 358 pacientes con el objetivo investigar la edad en la que se produce con mayor frecuencia la rotura del disco lumbar, el dolor facetario, dolor sacroilíaco, pelvis, columna lumbar, ligamentos, tejidos blandos. Los pacientes se sometieron a diferentes procesos diagnósticos para encontrar el origen del dolor. Como resultado hay mayor prevalencia

de pacientes con patologías del disco intervertebral que causa dolor lumbar crónico, mientras más joven es el paciente mayor probabilidad de una lumbalgia por problemas discogénicos y en personas mayores persiste el dolor sacroilíaco (22).

El dolor lumbar crónico puede ser de tipo nociceptivo o neuropático y de acuerdo al diagnóstico dependerá el tratamiento a ser aplicado y el tiempo de recuperación. El manejo del dolor debe ir enfocado a un tratamiento multimodal con un equipo multidisciplinario que incluya terapia somática, psicoterapeuta, analgesia, programa de ejercicios, terapia manual, dejando la cirugía para pacientes cuidadosamente seleccionados y diagnosticados. No existe un tratamiento individual o universal (23).

A menudo se asocia a la obesidad con el dolor lumbar, Este estudio tuvo como objetivo analizar cuantitativamente el efecto al combinar el dolor lumbar y la obesidad en la marcha, la muestra la conformaron personas obesas con o sin lumbalgia crónica a los que se les hicieron controles de índice de masa, marcha grabada en videos como resultados se demostró que el dolor lumbar y la obesidad afectan en la marcha al compararla con pacientes con solo obesidad, se encontró afecciones significativas en las articulaciones de pie y tobillo (24).

Se realizó un ensayo controlado con el objetivo de investigar los efectos de la estabilidad lumbar y ejercicios para deambular sobre el dolor crónico de la espalda baja.

Para la investigación se reclutó al azar a 48 pacientes con lumbalgia crónica y se les asignó un grupo a los que se les enseñó ejercicios de estabilización, flexibilidad durante un periodo de 6 semanas. Para la evaluación se utilizó la escala de EVA Test de OWESTRY. Como resultado los ejercicios de flexibilidad disminuyeron el dolor en todos los grupos y aumentó la resistencia muscular (25).

En Chile se realizó una revisión narrativa que tuvo como objetivo investigar la evidencia en relación a la utilización de balón suizo en el trabajo muscular de piso pélvico en gestantes, se aplicó búsquedas en Pubmed, Scielo, Pedro, BVS, encontrando resultados beneficiosos en cuanto a la contractilidad muscular del piso pélvico, disminución de la incontinencia urinaria, como conclusión la esferodinamia ayuda al entrenamiento muscular del piso pélvico, posee efectos beneficiosos en la postura y estabilidad de tronco (26).

## **2.2 Definición de lumbalgia**

La lumbalgia se la define como dolor en las vértebras lumbares, que se enfoca desde las últimas costillas hasta los pliegues glúteos(27). El dolor lumbar puede presentarse en zonas específicas y en muchos casos se extiende a zonas más distales del cuerpo presentado otros síntomas que pueden transformar al dolor en difuso no específico.

### **2.2.1 Causas de la lumbalgia**

De acuerdo a la disposición del dolor puede ser axial y radicular, el radicular en el que el dolor se irradia hacia los miembros inferiores y el axial se localiza a nivel lumbar y puede aparecer a causa de patologías de disco intervertebral representa un 40% y puede presentarse en jóvenes de menos de 45 años(28). Se puede presentar por artrosis articular facetaria que representa de 15-30% y se presenta generalmente en personas de más de 65 años de edad (22). Posterior a accidentes y caídas por patologías de las articulaciones sacroilíacas(19). Puede presentarse a causa de patologías musculares principalmente de músculos paraespinales en muchos de los casos por realizar intensa actividad física (29).

### **2.2.2 Anatomía y fisiología de la columna lumbar**

La columna vertebral es una compleja estructura formada por huesos, cartílagos y fibras y tiene como función mantener, proteger la médula espinal, mantiene el tronco erguido y se considera el centro de gravedad corporal.

Está estructurada por 33 cuerpos vertebrales separados por discos fibrocartilaginosos, se clasifica de acuerdo a la localización de las vértebras en:

- 7 cervicales
- 12 torácicas
- 5 lumbares
- 5 sacras
- 3-4 Coccígeas

Presenta curvaturas fisiológicas:

Lordosis cervical de concavidad posterior, cifosis dorsal de concavidad anterior, lordosis lumbar de concavidad posterior y cifosis sacra coccígea de concavidad anterior.

### **a) Discos Intervertebrales**

A nivel cervical, dorsal y lumbar se unen a los ligamentos longitudinal anterior y posterior por lo que permite dar más estabilidad articular. la forma de los discos vertebrales varía de acuerdo al nivel de la columna es así que a nivel cervical y lumbar los cuerpos vertebrales son más anchos en la parte anterior y a nivel dorsal son más uniformes, los cuerpos vertebrales de la región lumbar son más grandes porque soportan el eje de gravedad del cuerpo. dichas articulaciones dan estabilidad a la columna, permiten absorber impactos que descienden de la presión que ejerce el cuerpo humano a estar en posición erecta, la columna vertebral gracias a las articulaciones realiza movimientos de flexión, extensión y rotación

### **b) Ligamentos Vertebrales**

- Ligamento vertebral común anterior se origina en la base del cráneo y se inserta en la porción superior del sacro
- Ligamento vertebral común posterior se origina en el cuerpo del axis y se inserta en los discos intervertebrales.

### **c) Los ligamentos que articulan las vértebras son:**

- ligamentos interespinosos que unen las apófisis espinosas con las vértebras contiguas
- ligamento supraespinoso se ubica en la parte posterior de las apófisis espinosas hasta el sacro.
- Ligamento intertransverso unen las apófisis transversas(30).

### **d) Músculos de la columna**

Podemos dividirlos en músculos intrínsecos y extrínsecos

**Intrínsecos** dan a la columna estabilidad y movilidad y estos se denominan paravertebrales y son: el longísimo torácico, iliocostal lumbar, transverso espinoso, los músculos interespinosos son aplanados, pequeños, cortos, los músculos intertransversos que se encuentran dos por espacio, el cuadrado lumbar, iliopsoas.



**Extrínsecos** formados por músculos de la faja abdominal y son: recto anterior del abdomen, transverso abdominal, oblicuo interno y oblicuo externo(31).

### **2.2.3 Concepto y características de la lumbalgia crónica**

La lumbalgia crónica es el dolor que persiste por más de tres meses (23). La intensidad del dolor puede variar de acuerdo a la actividad que realice el paciente, puede acompañarse de impotencia funcional, limitación del movimiento, el dolor puede ser referido o irradiarse a zonas más distales.

### **2.2.4 Etiología de la lumbalgia crónica**

los factores que cronifican la lumbalgia son: factores psicosociales, reducción de la actividad física, pronósticos negativos del paciente, compromiso radicular, antecedentes de lumbalgias no tratadas (32). Generalmente una lumbalgia aguda mal tratada se convertirá en lumbalgia crónica.

## **2.3 Definición de actividad física**

La actividad física es todo movimiento realizado por los músculos, tales como caminar, manejar bicicleta, jardinería, realizar actividades en el hogar. Al realizar regularmente ejercicios o actividad física mejora notablemente la salud de los individuos que la realizan, es por ello que actividad física es un componente importante de salud pública(33).

## **2.4 Fisiología del ejercicio**

Fisiología es la ciencia que se encarga del estudio de procesos fisicoquímicos que forman parte de los organismos vivos y el entorno que lo rodea. La fisiología del ejercicio estudia las adaptaciones y respuestas corporales al esfuerzo físico. Las adaptaciones y respuestas pueden variar de acuerdo a factores como la frecuencia, intensidad y duración del ejercicio físico realizado, además puede variar por factores genéticos, ambientales, dieta y circunstancias de cada persona(34).

## **2.5 Actividad física con el uso de balón terapéutico**

El uso de balón terapéutico data desde el siglo xx y se lo ha utilizado principalmente en terapia física como rehabilitación del equilibrio, corrección postural, durante la gestación. Es una técnica que complementa el entrenamiento corporal. El balón terapéutico permite invertir posturas corporales mediante la gravedad y permite realizar modificaciones en el tono muscular, trabajar con distintos grupos musculares y disminuir o aumentar el tono muscular de acuerdo a la patología existente. Los principios de esta técnica se basa en equilibrar el tono muscular, realizar soportes, empujes direcciones con ayuda de la gravedad, trabajar acortamientos mediante contracciones excéntricas, contacto entre el terapeuta y el paciente a través de consignas verbales(5).

### **2.5.1 Definición de balón terapéutico**

El balón terapéutico es un elemento facilitador. Se lo denomina también balón suizo ya que lo utilizo la Dra. Susanne Klein en Suiza desde 1909 para tratar patologías neuromusculoesqueléticas teniendo como resultado el mejoramiento de equilibrio y de respuestas reflejas. Posteriormente Karel Bobath en 1930 utilizó balones para tratar pacientes con espasticidad y parálisis cerebral. En Estados Unidos en 1970 la Dra. Klein introdujo la técnica con esferas terapéuticas para mejorar lesiones de la columna y trastornos óseos y como complemento deportivo(5).

### **2.5.2 Actividad física con el balón terapéutico**

Es recomendado el uso de balón o esfera flexible puesto que es un accesorio efectivo para realizar ejercicios en pacientes con dolor lumbar crónico, ya que actúa en función del dolor(14). Los ejercicios que se realizarán en el balón terapéutico se pueden desarrollar mediante soportes y proyecciones, empujes, apoyos y en distintas posturas o de cúbitos y con movimientos de flexión, extensión, aducción, abducción de acuerdo al objetivo planteado para cada paciente(5)

### **2.5.3 Características del balón terapéutico**

Para la realización de ejercicios el balón terapéutico debe ser suave que resista el peso corporal, el diámetro del balón depende de los movimientos y áreas del cuerpo a ser

tratadas, es así que encontramos balones de 35-85 cm. Es relleno de aire que puede ser modificado de acuerdo a la prescripción del fisioterapeuta(35).

## **CAPITULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

#### **3.1 UBICACIÓN**

La investigación se realizó en el Centro de Rehabilitación Physical Med, que es un centro privado que brinda atención a pacientes con patologías traumatológicas, neurológicas y deportivas. Ubicado en la Ciudad de Riobamba, Provincia de Chimborazo.

#### **3.2 EQUIPOS Y MATERIALES**

Para realizar la evaluación del dolor se utilizó el Test de EVA abreviada de escala visual analógica del dolor(36).

Test de OWESTRY que mide la incapacidad del paciente por el dolor lumbar (37).

Las actividades físicas se realizan con el uso del balón terapéutico, pesas tobilleras, bandas elásticas.

#### **3.3 TIPO DE INVESTIGACIÓN**

##### **Enfoque general del estudio**

El presente estudio será conducido bajo un enfoque cuantitativo porque se realiza la recolección de datos en base a medición mediante números y análisis estadísticos, con el objetivo de comprobar teorías, además tienen un patrón estructurado y predecible(38).

##### **Tipo de investigación**

El presente proyecto de desarrollo tendrá una investigación de tipo cuasi experimental descriptivo, que implica observar y describir el comportamiento de un sujeto, longitudinal porque observa un fenómeno a través del tiempo y tendrá una valoración al principio de la investigación y al final de la misma (38).

#### **3.4 PRUEBA DE HIPÓTESIS**

Las hipótesis que se plantearon fueron la siguientes:

## **Hipótesis 1**

Existen diferencias estadísticamente significativas del nivel de dolor lumbar mediante la escala EVA antes y después de la aplicación del protocolo de ejercicios con balón terapéutico.

## **Hipótesis 2**

Existen diferencias estadísticamente significativas en el porcentaje de discapacidad de OWESTRY antes y después de la aplicación del protocolo de ejercicios con balón terapéutico.

Para realizar la comprobación de la hipótesis se utilizó la prueba estadística paramétrica de comparación de medias de t student para muestras relacionadas, en la que se realizó una evaluación en la que se aplicó los test de EVA y OWESTRY antes y después de realizar el tratamiento con el uso de balón terapéutico con el objetivo de demostrar si la técnica es o no recomendable.

### **3.5 POBLACIÓN O MUESTRA**

El estudio se realizó en la población ecuatoriana de Riobamba en pacientes que acuden al centro Physical Med sobre 20 pacientes de entre 25-55 años con lumbalgia crónica.

#### **3.5.1 Criterios de inclusión**

Se incluyeron pacientes con:

- a) Proceso inflamatorio crónico
- b) Dolor lumbar de origen mecánico
- c) Dolor espasmódico.
- d) Contracturas de músculos paravertebrales.
- e) Etapa de lesión crónico (más de 12 semanas de evolución).
- f) De 25-55 años con dolor lumbar crónico.

#### **3.5.2 Criterios de exclusión**

Se excluyeron pacientes con:

- a) Osteosíntesis de columna.

- b) Que estén acudiendo a otro tipo de tratamiento de fisioterapia
- c) Problemas neurológicos o radiculopatías.
- d) Incapacidad de recibir órdenes.

### **3.6. RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN**

#### **3.6.1. Técnica**

**Observación:** Se observó minuciosamente el proceso de evaluación que se emplearon en todos los individuos, así como el resultado que produjo la rehabilitación en el paciente día a día.

#### **3.6.2. Instrumentos**

Para el levantamiento de la información se diseñará una ficha de registro de información, donde constará las variables sociodemográficas (edad, ocupación, sexo).

A continuación, se describirá los test a ser aplicados en la investigación:

##### **a) Escala del dolor EVA**

Escala Visual Analógica (EVA) Es una escala que permite medir el grado o intensidad de dolor y consiste en una regla por lo general de 10 cm de dos extremos el uno indica ausencia de dolor y el extremo distal el dolor más fuerte que puede percibir el paciente, para medir el dolor podemos utilizar valores que van de 0-10, posteriormente se darán instrucciones al paciente para que pueda señalar el valor que corresponde al grado de dolor que tiene el individuo, estudios realizados informan que dicha escala es válida para minimizar la intensidad y efecto del dolor a comparación de otras escalas, confiabilidad de 0,77 en relación a otros test para medir el dolor(36). (Anexo2)

##### **b) Índice de discapacidad por dolor lumbar OWESTRY**

OWESTRY es un cuestionario que tiene como objetivo evaluar la discapacidad que se asocia a patologías lumbares, analiza los efectos de la lumbalgia en base a la funcionalidad del paciente, El cuestionario incluye 10 preguntas y de cada pregunta se

desprenden 6 ítems de las que se elegirá una respuesta, entre las preguntas se evaluará el funcionamiento normal de los pacientes en su vida diaria, además valora la intensidad de dolor al realizar actividades que realiza usualmente como el aseo personal, caminar, levantar cosas pesadas, cambio de posturas de sedente a bípedo, actividades sociales, dormir. la interpretación se realiza de acuerdo al porcentaje de cada respuesta, es valorada del 0 al 5 y la relacionamos con el porcentaje de todas las preguntas, es decir si el paciente contesta todas las preguntas tendrá un valor de 25, en la escala le corresponde a un 50%, el análisis de confiabilidad al utilizar el coeficiente Cronbach es de 0,89 lo que indica que el test tiene buena consistencia(37).(Anexo 2).

### **3.6.3 Aspectos bioéticos: Consentimiento y asentimiento informado**

La participación fue voluntaria, junto con la firma del consentimiento informado (Anexo 3) en el cual se incluyó información del estudio: los objetivos, los beneficios y riesgo. Se incluyó la autonomía, es decir, libertad de retirarse de la investigación en cualquier momento que desee. Los participantes no recibieron ninguna remuneración económica por ser parte del estudio, no existió ningún tipo de riesgo durante la investigación, y los pacientes con lumbalgia crónica se beneficiaron de conocer las técnicas de alivio del dolor.

La confidencialidad de los datos obtenidos y ejecución de las pruebas a puerta cerrada, para que nadie externo al proceso de investigación conozca su identidad. No se realizaron procedimientos ni evaluaciones invasivas que atenten contra la intimidad de los pacientes. Los datos obtenidos serán usados para fines académicos de esta investigación. La autora declara no tener ningún conflicto de interés en la investigación y se garantizará el asesoramiento permanente por parte del docente tutor de tesis.

## **3.7. PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

Para el análisis de los resultados se utilizará el sistema informático SPSS versión 21.0 para Windows en español(39).

La estadística utilizada será descriptiva univariada para las variables sociodemográficas (edad, sexo, ocupación) y relacional bivariada para comparación longitudinal (antes-después) cuyos resultados serán presentado en cuadros estadísticos con su respectivo análisis.

Los niveles de significancia adoptados serán del 0.05 para las comparaciones generales del control interno. Si el valor es inferior a 0.05 se declarará que se comprobó la pregunta de investigación. Los resultados se expresarán en tablas con las medias acompañadas de la desviación típica y porcentajes.

### **3.7.1 Procedimientos**

Para diseñar esta investigación se realizó un sondeo de la cantidad de pacientes que asisten al centro Physical Med de la ciudad de Riobamba, encontrando un porcentaje alto de pacientes adultos con lumbalgia crónica. Posteriormente se envió una solicitud al Sr. director del centro Physical Med solicitando el permiso para realizar la investigación con el siguiente tema aprobado: “Efecto de la actividad física con el uso de balón terapéutico en pacientes con lumbalgia crónica”, luego se seleccionará los pacientes con lumbalgia crónica de acuerdo a los criterios de inclusión y exclusión y aceptarán voluntariamente firmar el consentimiento informado (Anexo 3). Mediante una reunión se explicará los objetivos de la investigación y sus posibles beneficios.

Se convocó a una reunión para definir un horario para evaluar de manera individual mediante los test de EVA y OWESTRY (Anexo 2). Se procederá a realizar el test de EVA en el que se le preguntó al paciente el nivel de dolor actual, explicándole que cero es ausencia de dolor y 10 el máximo dolor existente y se procede a tomar apuntes. Para aplicar el test de Owestry, se realizó una serie de preguntas en cuanto a las actividades que puede o no puede ejecutar.

Mediante una revisión exhaustiva de artículos en los principales buscadores (Pubmed, Scopus, Scielo, Elsevier, Pedro) Se seleccionó las principales técnicas con mejores resultados aplicadas en pacientes con dolor lumbar crónico.

Al leer y analizar los artículos científicos que tienen relación con el tema se encuentra que los ejercicios que tienen mejores resultados en la disminución del dolor lumbar son los ejercicios que contienen actividad aeróbica, fuerza y de estabilización.



Para aplicar la actividad aeróbica se pedirá al paciente que se acueste en decúbito supino y procederá colocar el balón terapéutico en los miembros inferiores y se le explicará que realice extensión de cadera derecha e izquierda por 5 minutos, para aplicar ejercicios de fuerza utilizaremos pesas en los tobillos y realizará una extensión de hombro izquierdo combinando extensión de cadera derecha y también con los miembros contralaterales, En posición sedente en el balón terapéutico se realizara ejercicios de fortalecimiento de la faja abdominal explicando el debido procedimiento. Los ejercicios se realizarán tres veces por semana en un total de 10 sesiones.

Se registrará la información en una base de datos elaborada en el programa Excel, para su tabulación y diagrama del resultado y se analizarán los datos estadísticamente en relación a la hipótesis planteada, mediante el programa SPSS v21.

**Tabla 3- 1 Protocolo de ejercicios con el balón terapéutico**

<b>Tipo de ejercicios</b>	<b>Duración – Frecuencia</b>	<b>Procedimiento</b>
Estiramientos de cadenas musculares anterior y posterior	-Todos los ejercicios se realizarán tres veces por semana en 10 sesiones -Se realizará antes y después del ejercicio durante 10 minutos.	Pct. en de cúbito supino recostada en el balón realizará una extensión de los músculos paravertebrales durante 10 segundos, posteriormente en de cúbito prono realizará una extensión activa de la columna(17).
Ejercicios de relajación respiratoria y estiramiento muscular	Se realizará durante 5 minutos	Paciente en decúbito supino con los miembros inferiores en el balón, realizará una flexión de cadera y llevara el balón hacia una posición lateral (derecha e izquierda).Conjuntamente con la respiración se le pedirá que inhale al realizar el movimiento hacia la izquierda contamos cinco

		segundos y le pedimos que exhale, lo mismo se realizara de manera contralateral(40).
Ejercicios de coordinación y fortalecimiento Paciente en de cubito supino.	Dos series de 10 por cada lado	Se colocará pesas en los miembros inferiores y superiores se le pedirá al paciente que flexione la cadera derecha con la rodilla extendida, al mismo tiempo levante el brazo izquierdo y lo mismo con el lado contralateral(18).
Ejercicios de Estabilización lumbar	Dos series de 5 repeticiones por cada lado	Paciente de cubito supino realiza elevaciones de la pelvis en el balón, en posición sedente, paciente sentado sobre el balón realiza una elevación de brazo derecho y rodilla izquierda y sosteniéndolo unos segundos sujetando una pelota con peso y alternando cada brazo y rodilla (4).
Ejercicios de fortalecimiento	Dos series de diez repeticiones por ejercicio	-El paciente apoya el balón en la pared sosteniéndola con la región lumbar, realizara sentadillas. -Paciente en de cubito supino con los miembros inferiores en el balón realizara flexión de cadera,

		<p>eleva el dorso a 45 grados(abdominales).</p> <p>-Recostado sobre el balón realizara contracción de los músculos abdominales con ayuda de la respiración(inhalar-exhalar)(41).</p> <p>Paciente en posición cuadrúpeda se colocará el balón debajo del abdomen se realizará elevaciones de tronco para fortalecimiento de paravertebrales.</p>
--	--	---

### 3.8 Variables respuesta o resultados alcanzados

#### 3.8.1. Variables sociodemográficas

**Edad.** Tiempo de vida que abarca desde el nacimiento, determinado por años, meses, días(42). Dentro de la edad encontramos grupos que se subdividen en niñez, adultos de edad media y mayores, Existe una edad cronológica, la edad sentida, deseada y percibida en la que los sujetos tienen una edad cronológica o edad actual y la edad en la que las personas se ven o quisieran tener(43).

**Sexo** o Género significa claramente lo referente a femenino y masculino (no menciona lo neutral). El término genero nos revela la diferencia entre hombres y mujeres o las características que presenta lo que la sociedad considera femenino y masculino dentro del campo social y científico(44).

**Ocupación.** Es la condición en que se encuentran los individuos que en un momento determinado tienen un oficio, empleo, que es productivo para sí mismos y la comunidad. Oficio proviene del latín officium que significa ocupación o profesión, palabras que se

relacionan y no tienen diferencia alguna y desde un punto de vista lógico la ocupación es el género y la profesión especies(45).

### **3.8.2 Variable dependiente**

#### **Lumbalgia crónica**

La lumbalgia crónica se la define como el dolor de la región lumbar y su duración va más allá de 12 semanas(46). El dolor lumbar crónico (DLC) puede ser moderado o severo y puede impedir las actividades de la vida diaria e incluso interfiere con el estatus independiente del individuo, en algunos pacientes el DLC puede ser intenso y sobrepasa los 6 meses de duración a demás puede exacerbarse varias ocasiones en la semana(23).

### **3.8.3. Variable Independiente**

#### **Actividad física con balón terapéutico**

Se define a la actividad física como todo movimiento del cuerpo realizado por el sistema musculoesquelético y que conlleva un gasto de energía, en las actividades diarias se puede clasificar en deportes, ocupacional, acondicionamiento y otras actividades realizadas en casa. Por otra parte, el ejercicio se desprende de la actividad física el cual debe ser planificado, estructurado y cuyo objetivo es mejorar la salud en general(47).

### **3.8.4 Operacionalización de las variables**

**Tabla 3- 2 Operacionalización de Variables**

<b>NOMBRE DE LA VARIABLE</b>	<b>CONCEPTO</b>	<b>DIMENSIÓN</b>	<b>INDICADOR</b>	<b>ESCALA</b>
<b>EDAD</b>	Tiempo de vida que abarca desde el nacimiento, determinado por años, meses, días	Años	Cédula	Cuantitativa (hombre- mujer)
<b>SEXO</b>	Sexo o Genero significa claramente lo referente a femenino y masculino (no menciona lo neutral)	Sexo	Cédula	Cualitativa (hombre- mujer)
<b>OCUPACIÓN</b>	Es la condición en que se encuentran los individuos que en un momento determinado tienen un oficio, empleo, que es productivo para sí mismos y la comunidad	Empleo	Empleado Desempleado	Cualitativa Ama de casa Profesor Comerciante Jubilado
Lumbalgia crónica	dolor de la región lumbar y su duración va más allá de 12 semanas	Intensidad del dolor	Escala de EVA	Cuantitativa 0-10 0 ausencia de dolor 10 máximo dolor
Actividad física	todo movimiento del cuerpo realizado por el	Ejercicios Estiramientos Estabilización	Cuestionario Owestry	Cualitativa Preguntas de funcionalidad de

	sistema musculoesquelético y que conlleva un gasto de energía	Coordinación Fuerza		actividades diarias
--	--	------------------------	--	------------------------

## CAPITULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 4.1. INFORMACIÓN SOCIODEMOGRÁFICAS

Para el análisis de la tabulación de los datos obtenidos en la investigación se utilizó datos sociodemográficos como edad, sexo y ocupación los cuales son relevantes para la realización del presente proyecto.

##### 4.1.1. Sexo

La población consta de un total de 20 participantes de los cuales se observa que el mayor porcentaje corresponde al sexo masculino con un 55%.

##### 4.2.1. Diagnóstico de acuerdo al sexo y la ocupación de los participantes

En la tabla 4-1 se muestra que la ocupación de los participantes: Comerciante, conductores y estudiante son los grupos mayoritarios o de mayor frecuencia en el estudio con un porcentaje de 20% cada uno y con un porcentaje total de 60% y el resto se divide en otras ocupaciones con un 40%. Dentro del grupo por edad de menos de 35 años los estudiantes con un 44,40%, tanto hombres como mujeres, el grupo siguiente de 36 a 46 años son los conductores y profesores con 42,90%, en el grupo de 46 años en adelante el grupo de mayor tendencia son los comerciantes con 50% y el otro 50% son jubilados y profesores De los 28 hombres y mujeres seleccionados, el sexo masculino predomina más en la investigación siendo 11 los participantes que corresponde al 55% y el sexo femenino al 45%.

**Tabla 4- 1 Diagnóstico de acuerdo al sexo y la ocupación de los participantes**

Edad agrupada	Ocupación	Sexo			
		Masculino	Femenino	Total	
<= 35,00	Ama de casa	f	0	1	1
		%	0,00%	16,70%	11,10%
	Comerciante	f	0	1	1
		%	0,00%	16,70%	11,10%

	Conductor	f	1	0	1
		%	33,30%	0,00%	11,10%
	Enfermera	f	0	1	1
		%	0,00%	16,70%	11,10%
	Estudiante	f	2	2	4
		%	66,70%	33,30%	44,40%
	Fisioterapeuta	f	0	1	1
		%	0,00%	16,70%	11,10%
	Total	f	3	6	9
		%	100,00%	100,00%	100,00%
36,00 - 45,00	Carpintero	f	1	0	1
		%	16,70%	0,00%	14,30%
	Comerciante	f	0	1	1
		%	0,00%	100,00%	14,30%
	Conductor	f	3	0	3
		%	50,00%	0,00%	42,90%
	Profesor	f	1	0	1
		%	16,70%	0,00%	14,30%
	Taxista	f	1	0	1
		%	16,70%	0,00%	14,30%
	Total	f	6	1	7
		%	100,00%	100,00%	100,00%
46,00+	Comerciante	f	0	2	2
		%	0,00%	100,00%	50,00%
	Jubilado	f	1	0	1
		%	50,00%	0,00%	25,00%
	Profesor	f	1	0	1
		%	50,00%	0,00%	25,00%
	Total	f	2	2	4
		%	100,00%	100,00%	100,00%
Total	Ama de casa	f	0	1	1
		%	0,00%	11,10%	5,00%
	Carpintero	f	1	0	1
		%	9,10%	0,00%	5,00%
	Comerciante	f	0	4	4
		%	0,00%	44,40%	20,00%
	Conductor	f	4	0	4
		%	36,40%	0,00%	20,00%
	Enfermera	f	0	1	1
		%	0,00%	11,10%	5,00%
	Estudiante	f	2	2	4
		%	18,20%	22,20%	20,00%
	Fisioterapeuta	f	0	1	1
		%	0,00%	11,10%	5,00%



Jubilado	f	1	0	1
	%	9,10%	0,00%	5,00%
Profesor	f	2	0	2
	%	18,20%	0,00%	10,00%
Taxista	f	1	0	1
	%	9,10%	0,00%	5,00%
Total	f	11	9	20
	%	100,00%	100,00%	100,00%

**Fuente:** Registro de pacientes

### 4.2.3 Edad de los participantes

En la tabla 4-2 se indica que la edad de los participantes con mayor frecuencia corresponde a menores de 35 años con un 45%.

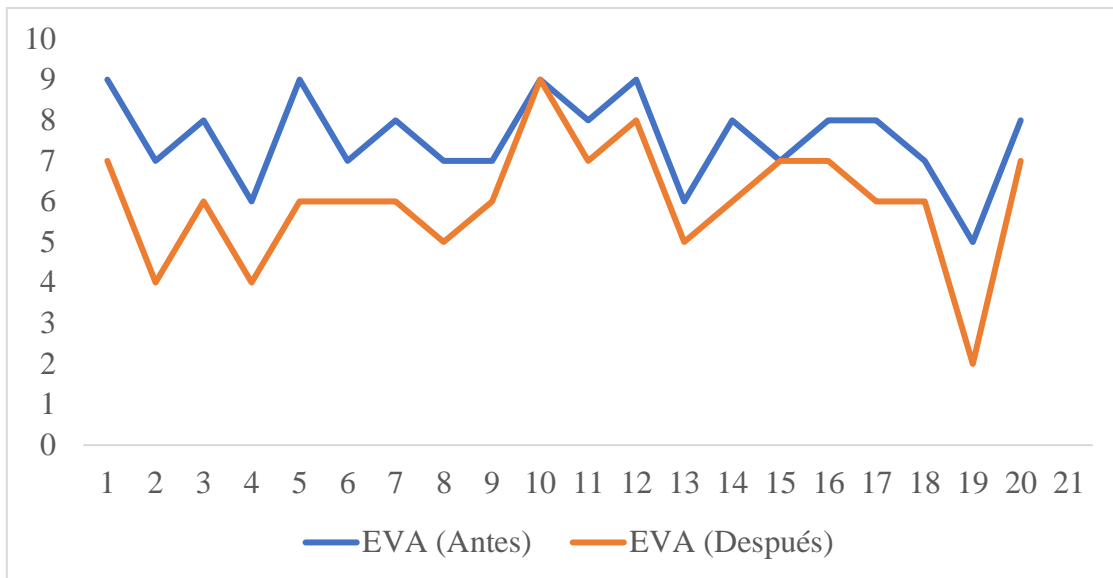
**Tabla 4- 2 Edad de los participantes del estudio**

<b>Edad agrupada</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<= 35,00	9	45
36,00 - 45,00	7	35
46,00+	4	20
Total	20	100

**Fuente:** Registro de pacientes

### 4.3 Evaluar el grado de dolor y el nivel de discapacidad asociado a la lumbalgia crónica, mediante el test de EVA y el cuestionario de Oswestry en pacientes que asisten al centro Physical Med

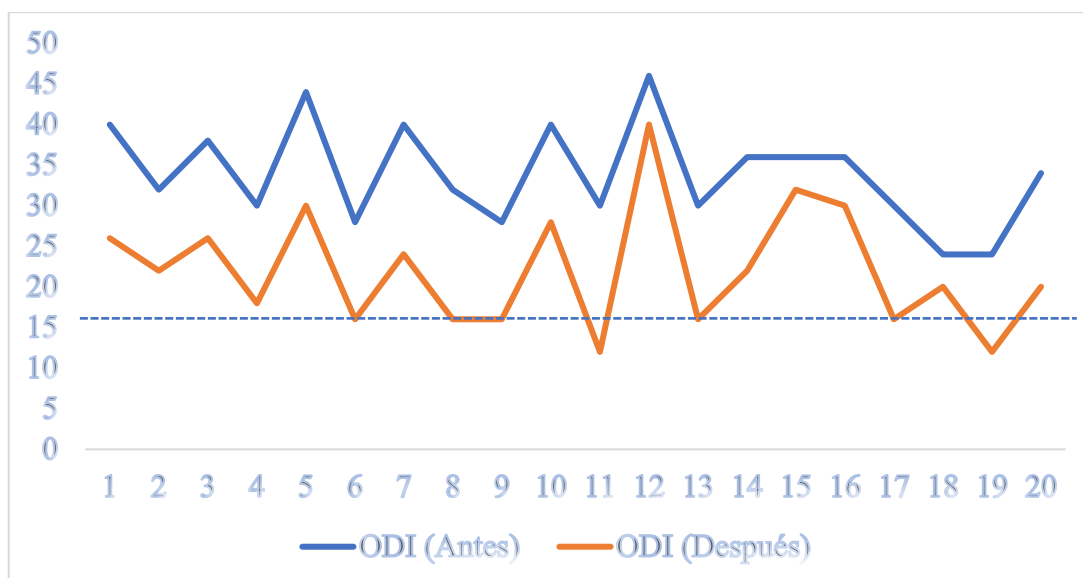
En la figura 4-1 se observa que los participantes han tenido notable disminución del dolor de acuerdo con la valoración según la escala analógica de EVA, estimado antes y después de la intervención, se observa además que solo dos casos mantuvieron los niveles de dolor.



**Figura 4- 1 :** Gráfico de la escala analógica de EVA antes y después de la intervención

**Fuente:** Análisis SPSS del Test EVA

En la figura 4-2 se observa el análisis de datos correspondientes al test de OWESTRY que evalúa la capacidad funcional del paciente con lumbalgia crónica, del mismo se analiza que se obtuvo es una disminución de la discapacidad funcional en pacientes con lumbalgia crónica en la mayoría de los casos. Ciertos pacientes lograron ubicarse en los primeros niveles de capacidad funcional.



**Figura 4- 2 :** Cuestionario de OWESTRY antes y después de la intervención

**Fuente:** Análisis SPSS del cuestionario de OWESTRY.

### 4.3.1. Análisis de nivel de discapacidad y dolor antes

De acuerdo al índice de discapacidad Owestry y escala de valoración Eva al inicio de la investigación se observa que los participantes: 18 que corresponde al 90% presentaron incapacidad moderada y presentan dolor muy severo, 2 participantes presentaron incapacidad severa que coincide con dolor severo que corresponden al 10%. (tabla 4-3)

**Tabla 4- 3 Análisis de nivel de discapacidad y dolor antes**

Nivel Índice de Discapacidad de Owestry (Antes)		Nivel Escala de Valoración Analógica (Antes)		Total
		4- 6 (Dolor moderado)	7 en adelante (Dolor muy severo)	
21,00 - 40,00 (Incapacidad Moderada)	f	3	15	18
	%	16,70%	83,30%	100,00%
41,00 - 60,00 (Incapacidad Severa)	f	0	2	2
	%	0,00%	100,00%	100,00%
Total	f	3	17	20
	%	15,00%	85,00%	100,00%

**Fuente:** Análisis SPSS de Test EVA y OWESTRY

### 4.3.2. Análisis de nivel de discapacidad y dolor después

Al analizar el nivel de discapacidad y dolor después de realizar el tratamiento con el balón terapéutico existe un 50% de pacientes con discapacidad mínima y 50% con incapacidad moderada, eliminando la incapacidad severa de los participantes, en cuanto al dolor el 35% presenta dolor muy severo, el 60% presenta dolor moderado y el 5% dolor leve, lo que indica que en un mayor número de participantes hubo disminución del dolor severo del 85% a 35% (tabla 4-4).

**Tabla 4- 4 Análisis de nivel de discapacidad y dolor después**

Nivel Índice de Discapacidad de Owestry (Después)		Nivel Escala de Valoración Analógica (Después)			Total
		1 - 3 (Dolor leve)	4-6 (Dolor moderado)	7 en adelante (Dolor muy severo)	
<= 20,00 (Incapacidad Mínima)	f	1	7	2	10
	%	10,00%	70,00%	20,00%	100,00%
21,00 - 40,00 (Incapacidad Moderada)	f	0	5	5	10
	%	0,00%	50,00%	50,00%	100,00%
Total	f	1	12	7	20
	%	5,00%	60,00%	35,00%	100,00%

**Fuente:** Análisis SPSS Test de EVA y OWESTRY

#### 4.3.3. Índice de discapacidad de OWESTRY en relación al sexo antes de la investigación

Los participantes del estudio correspondieron a mayor número de incapacidad moderada perteneciente al sexo masculino mientras que la incapacidad severa corresponde una igualdad en los dos sexos(tabla4-5).

**Tabla 4- 5 Índice de discapacidad de OWESTRY en relación al sexo antes de la investigación**

Nivel Índice de Discapacidad de Owestry (Antes)	Sexo		Total
	Masculino	Femenino	
21,00 - 40,00 (Incapacidad Moderada)	10	8	18
41,00 - 60,00 (Incapacidad Severa)	1	1	2
Total	11	9	20

#### 4.3.4. Índice de discapacidad OWESTRY en relación el sexo después de la investigación

Una vez realizada la intervención se observa que los niveles de incapacidad se mostraron entre mínima y moderada en un 50% para cada nivel, el grupo de pacientes de sexo masculino mejoraron el nivel de incapacidad a mínima al compararlos con el grupo de mujeres. (tabla4-6).

**Tabla 4- 6 Índice de discapacidad de OWESTRY en relación el sexo después de la investigación**

<b>Nivel Índice de Discapacidad de Owestry (Después)</b>	<b>Sexo</b>		
	<b>Masculino</b>	<b>Femenino</b>	<b>Total</b>
<= 20,00 (Incapacidad Mínima)	7	3	10
21,00 - 40,00 (Incapacidad Moderada)	4	6	10
<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>9</b>	<b>20</b>

**Fuente:** Test de OWESTRY

#### **4.3.4.5 Índice de discapacidad de OWESTRY antes y después y nivel del dolor EVA antes y después**

Al analizar los resultados antes de aplicado el tratamiento la incapacidad según su nivel estaba catalogada como moderada en 90% de pacientes y solo un 10% tenía incapacidad severa, una vez que se aplicó el protocolo de ejercicios con el balón terapéutico se logró eliminar totalmente la incapacidad severa y se cambió el nivel de incapacidad moderada a mínima, encontrando que en el grupo después del tratamiento el 50% llego a una incapacidad mínima y del 90% de incapacidad moderada bajando a 50% incapacidad moderada, y el otro 50% de toda la población se ubicó dentro de la incapacidad mínima. Con respecto al dolor al inicio se presentó en los pacientes de moderado a severo ubicándose el dolor muy severo en 85% de los participantes, posteriormente después de la intervención se logró bajar a un 35% y el 5% corresponde a dolor mínimo (tabla 4-7).

**Tabla 4- 7 Índice de discapacidad de OWESTRY antes y después y nivel del dolor EVA antes y después**

<b>Nivel</b>	<b>Discapacidad de Owestry (Antes)</b>		<b>Discapacidad de Owestry (Después)</b>	
	<b>f</b>	<b>%</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
<= 20,00 (Incapacidad Mínima)	-	-	10	50
21,00 - 40,00 (Incapacidad Moderada)	18	90	10	50
41,00 - 60,00 (Incapacidad Severa)	2	10	-	-

<b>Nivel</b>	<b>EVA (Antes)</b>		<b>EVA (Después)</b>	
1 - 3 (Dolor leve)	-	-	1	5
4- 6 (Dolor moderado)	3	15	12	60
7 en adelante (Dolor muy severo)	17	85	7	35

Fuente: Registro de Test OWESTRY

#### 4.4 Establecer la eficacia tras el diseño y aplicación del protocolo de ejercicios con balón terapéutico en pacientes con dolor lumbar crónico.

Para determinar la asociación o relación de las variables cuantitativas se determinó la distribución de datos mediante la prueba de normalidad.

**Tabla 4- 8 eficacia tras el diseño y aplicación del protocolo de ejercicios con balón terapéutico en pacientes con dolor lumbar crónico**

	<b>Shapiro-Wilk</b>		
	<b>Estadístico</b>	<b>gl</b>	<b>Sig.</b>
EVA (Antes)	0,906	20	0,530
EVA (Después)	0,963	20	0,612
Owestry (Antes)	0,918	20	0,092
Owestry (Después)	0,941	20	0,251

La prueba de normalidad mostró un valor mayor a 0,05 por tanto se concluye que los datos tienen distribución normal, por lo que para efectos de la comprobación de hipótesis se estimarán pruebas paramétricas.

Para determinar los efectos en el dolor del protocolo de ejercicios con balón terapéutico en pacientes con dolor lumbar crónico se ha realizado una prueba T Student para muestras relacionadas; a través del cual también se prueba la hipótesis a un nivel de significancia del 5%.

#### Hipótesis 1

$H_0$ = No existen diferencias estadísticamente significativas del nivel de dolor lumbar mediante la escala EVA antes y después de la aplicación del protocolo de ejercicios con balón terapéutico.

IC=95%

Error=5%

Regla de decisión: Si p es menor igual a 0,05 rechazar  $H_0$

Prueba

**Tabla 4- 9 Conclusión de la Hipótesis 1**

	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
				Inferior	Superior			
Escala de Valoración Analógica (Antes) - Escala de Valoración Analógica (Después)	1,55	0,88704	0,19835	1,13	1,96515	7,8	19	0,00

Conclusión: El valor de significancia estadística fue menor a 0,05 ( $p=0,00$ ) por tanto se rechaza  $H_0$  y se concluye que existen diferencias estadísticamente significativas del nivel de dolor lumbar mediante la escala EVA antes y después de la aplicación del protocolo de ejercicios con balón terapéutico.

## Hipótesis 2

$H_0$ = No existen diferencias estadísticamente significativas en el porcentaje de discapacidad de Oswestry antes y después de la aplicación del protocolo de ejercicios con balón terapéutico.

IC=95%

Error=5%

Regla de decisión: Si p es menor igual a 0,05 rechazar H0

Prueba

**Tabla 4- 10 Conclusión de la Hipótesis 2**

	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
				Inferior	Superior			
Índice de Discapacidad de Owestry (Antes) - Índice de Discapacidad de Owestry (Después)	11,8	3,94168	0,88139	9,95524	13,64476	13	19	0,00

Conclusión: El valor de significancia estadística fue menor a 0,05 ( $p=0,00$ ) por tanto se rechaza  $H_0$  y se concluye existen diferencias estadísticamente significativas en el porcentaje de discapacidad de Owestry antes y después de la aplicación del protocolo de ejercicios con balón terapéutico.



#### **4.5. DISCUSIÓN**

La aplicación del protocolo utilizado en esta investigación concuerda con la investigación de Calvo Soto pues los participantes tuvieron efectos alentadores en cuanto a su funcionalidad que fue en muchos de los casos disminuyendo de incapacidad moderada a leve. Calvo Soto (2017), presenta resultados beneficiosos de un protocolo de ejercicios usando un fitball terapéutico el cual aumento la fuerza, flexibilidad, equilibrio y resistencia de la columna lo que permitió mejorar el funcionamiento del paciente en la vida diaria valorado con el test de discapacidad OWESTRY (11).

La mayoría de pacientes con dolor lumbar crónico presentan disminución del funcionamiento a nivel lumbar por ello esta investigación comparte el criterio de Cinthya Pasco quien asegura que la utilización del balón terapéutico es beneficioso para mejorar el Core y control postural, ejercicios que ayudan a disminuir las alteraciones presentes en los pacientes con lumbalgia crónica. Cinthya Pasco (2018) asegura que los ejercicios con apoyo en un balón terapéutico mejora significativamente la propiocepción, estabilidad del Core y el control postural (9).

La lumbalgia crónica es una patología que requiere de un seguimiento adecuado por parte del profesional de la salud (fisioterapeuta), para ello es importante utilizar test y cuestionarios que nos permitan determinar el grado de dolor y discapacidad que presenta cada paciente así también su mejoría o retroceso en el proceso de rehabilitación, esta investigación comparte el concepto de Álvarez-Lindo (2012), quien Verifica la validez de las escalas de dolor y funcionalidad EVA y OWESTRY para diagnóstico de la lumbalgia y para su seguimiento(48).

Los resultados obtenidos por esta investigación con el test de EVA demostraron que los pacientes antes de realizar el tratamiento se presentaban en mayor frecuencia dolor moderado y dolor muy severo resultados que posteriormente después del tratamiento los pacientes presentaron en su mayoría dolor moderado y dolor leve disminuyendo el dolor y aumentando la funcionalidad en sus actividades diarias de acuerdo al test de OWESTRY.

Al comparar el presente estudio con lo publicado por Angela Searle (2015) quien encuentra beneficios en los ejercicios de resistencia, coordinación y fuerza para pacientes con lumbalgia crónica (18), se puede afirmar la eficacia de los mismos en el tratamiento

junto con el balón terapéutico que disminuyó el dolor en muchos de los casos reduciendo el dolor de moderado a leve, además los ejercicios de fuerza en una superficie inestable ayuda a mejorar la condición física del paciente aumentando su funcionalidad.

En un ensayo publicado por Gabriel A. Hernández (2016) quien sugiere al ejercicio físico como tratamiento en lumbalgia crónica, recomendando el movimiento pues entre más reposo más atrofia muscular de la espalda baja y como resultado disminuye la calidad de vida del paciente. Entre la actividad física aconsejable en el dolor lumbar se sugiere ejercicios localizados en los músculos del tronco y abdomen y técnicas como pilates, ejercicios de Williams y McKenzie(15). El uso de balón terapéutico utilizado en esta investigación permite ayudar al paciente a realizar ejercicio físico de una manera fácil y atrayente por lo que comparte lo confirmado con Gabriel A. y permite combinar técnicas ya investigadas con una superficie inestable siendo un aporte para futuras investigaciones.

## **CAPITULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **5.1. CONCLUSIONES**

- Al realizar las evaluaciones de EVA y OWESTRY antes y después del tratamiento con el balón terapéutico, permitió demostrar el efecto beneficioso en los pacientes con lumbalgia crónica puesto que hubo una disminución del dolor y aumento de la capacidad funcional de los participantes.
- El tratamiento realizado con el uso de balón terapéutico en lumbalgia crónica resultó positivo para los pacientes y tuvo motivación a realizar actividad física puesto que les pareció una técnica atrayente y fácil de realizarla.

## 5.2. RECOMENDACIONES

- Al realizar la presente investigación me parece importante instar a los pacientes con lumbalgia crónica a realizar actividad física, promover el movimiento y tomar en cuenta las consecuencias que trae el sedentarismo en la funcionalidad y calidad de vida de cada individuo con patologías crónicas, teniendo siempre presente las preferencias y facilidades del paciente.
- Se debe considerar en el tratamiento del paciente con dolor lumbar crónico la actuación de un equipo multidisciplinario que interactúe con el paciente y su entorno biopsicosocial, con el único objetivo de ofrecer a los pacientes una mejor calidad de vida.
- Se recomienda realizar programas de ejercicios tomando en cuenta el diagnóstico de cada paciente y teniendo presente que la ciencia basada en la evidencia es uno de los pilares importante en la recuperación del paciente con dolor lumbar crónico.
- Se sugiere evaluar constantemente al paciente y llevar un registro diario para observar el progreso o retroceso del paciente, de este modo se puede ir aumentando progresivamente ejercicios que brinden mejores resultados en pacientes con dolores crónicos.
- Hay que considerar que la población joven presenta cada vez más problemas de lumbalgia crónica debido a la disminución de actividad física por distintas circunstancias por lo que se recomienda realizar estudios con participantes de edades menores a las realizadas en la presente investigación.

## 6. BIBLIOGRAFIA

1. Torres LM, Jiménez AJ, Cabezón A, Rodríguez MJ. Prevalencia del dolor irruptivo asociado al dolor crónico por lumbalgia en Andalucía (estudio Columbus). *Revista de la Sociedad Española del Dolor*. 2017;24(1):116–24.
2. Ruth Fanny Texcucano-Ramírez<sup>1</sup>, Álvaro, Vázquez-Cruz<sup>1</sup> E, Akihiki, González-López<sup>3</sup>, Barragán-Hervella<sup>2</sup> RG, et al. Funcionalidad, calidad de vida y grado de dolor en 243 pacientes con lumbalgia crónica degenerative. *Prensa Med Argent*. 2017;103(5):149–55.
3. Pérez Irazusta I., Alcorta Michelena I., Aguirre Lejarcegui G., Aristegi Racero G., Caso Martinez J., Esquisabel Martinez R., López de Goicoechea Fuentes AJ., Martínez Eguía B., Pérez Rico M., Pinedo Otaola S. S de RARG de PC sobre LOG 2007/1. V-G. *Guía de Práctica Clínica sobre Lumbalgia*. 2007th ed. Victoria-Gasteiz, editor. 2007. 155 p.
4. Vera-García FJ, Barbado D, Moreno-Pérez V, Hernández-Sánchez S, Juan-Recio C, Elvira JLL. Core stability: Evaluación y criterios para su entrenamiento. *Rev Andaluza Med del Deport [Internet]*. 2015;8(2):130–7. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ramd.2014.02.005>
5. Anabella Lozano CM. esferodinamia reorganización postural. In: *Esferodinamia-reorganización postural*. 2a ed. Buenos Aires 2012; 2011. p. 3–117.
6. Linton SJ. The relationship between activity and chronic back pain. *Pain*. 1985;21(3):289–94.
7. Van Daele U, Hagman F, Truijen S, Vorlat P, Van Gheluwe B, Vaes P. Decrease in postural sway and trunk stiffness during cognitive dual-task in nonspecific chronic low back pain patients, performance compared to healthy control subjects. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2010;35(5):583–9.
8. Ismael Marino Pedroso Pedroso, José Francisco Chio González, Octavio Ochoa Verdecia, Reymel Téllez Mendoza, Valodia Escalona Rojas RCRS. Artículo Original Cuantitativo the Rehabilitation of Lumbalgia With Williams and Charriere Exercises. *Rev Cuba Tecnol la Salud*. 2018;9(6):122–40.
9. Pasco-Donayre C, Félix-Aroni F. Efecto de ejercicios con apoyo del fitball en el

- control postural en alumnas de secundaria. *CASUS Rev Investig y Casos en Salud*. 2018;3(3):167–74.
10. Fachbereich Gesundheitswesen, Therapiewissenschaften, Hochschule Niederrhein, Krefeld D 2, Universitäre Weiterbildung M.Sc. Sportphysiotherapie, Deutsche Sporthochschule Köln, Köln D, Chronischer. Chronischer lumbaler Rückenschmerz: Vergleich zwischen Mobilisationstraining und Training der rumpfstabilisierenden Muskulatur. *Orthopade*. 2016;45(2):579–90.
  11. Soto AC, Gómez Ramirez E. Los ejercicios del core como opción terapéutica para el manejo de dolor de espalda baja The exercises of core as a therapeutic option for the management of low back pain. *Barranquilla (Col)*. 2017;33(2):259–67.
  12. Noa Ben-Ami, Gabriel Chodick, Yigal Mirovski, Tamar Pincus YS. Increasing recreational physical activity in patients with chronic low back pain: a pragmatic controlled clinical trial. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2017;47(2):57–66.
  13. Iván Leonardo Duque Vera IMUI. Nivel De Actividad Física Y Grado De Discapacidad En Pacientes Con Dolor Lumbar Crónico. Hacia la promoción la salud. 2017;22(5):113–22.
  14. Park H, Jeong T, Lee J. Effects of sling exercise on flexibility, balance ability, body form, and pain in patients with chronic low back pain. *Rehabil Nurs*. 2016;42(4):E1–8.
  15. Hernández GA, Salas JDZ. Ejercicio físico como tratamiento en el manejo de lumbalgia. *Rev Salud Publica*. 2017;19(1):201–10.
  16. Ebadi S, Henschke N, Nakhostin Ansari N, Fallah E, van Tulder MW. Therapeutic ultrasound for chronic low-back pain. *Cochrane Database Syst Rev*. 2014;(3).
  17. Alonso AC, Nunes MF, Alves FD, Souza MOR de, Prota C, Silva AS da, et al. Effects of crochet technique associated with kinesiotherapy in patients with chronic low back pain. *Man Ther Posturology Rehabil J*. 2019;17(April):3–6.
  18. Angela Searle, Martin Spink AH and VC. Exercise interventions for the treatment of chronic low back pain: A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Clin Rehabil*. 2014;29(12):1155–67.
  19. Depalma MJ, Ketchum JM, Trussell BS, Saullo TR, Slipman CW. Does the Location of Low Back Pain Predict Its Source? *PM R [Internet]*. 2011;3(1):33–9.

Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.pmrj.2010.09.006>

20. Hall H, McIntosh G. Low back pain (chronic). *BMJ Clin Evid.* 2007;(5):1–28.
21. Hayden JA, Wilson MN, Stewart S, Cartwright JL, Smith AO, Riley RD, et al. Exercise treatment effect modifiers in persistent low back pain: An individual participant data meta-analysis of 3514 participants from 27 randomised controlled trials. *Br J Sports Med.* 2019;(11):1–16.
22. Michael J. DePalma, MD, Jessica M. Ketchum, and Thomas Saullo M. What Is the Source of Chronic Low Back Pain and Does Age Play a Role? *Pain Med.* 2011;224–33.
23. Müller-Schwefe G, Morlion B, Ahlbeck K, Alon E, Coaccioli S, Coluzzi F, et al. Treatment for chronic low back pain: the focus should change to multimodal management that reflects the underlying pain mechanisms. *Curr Med Res Opin [Internet].* 2017;33(3):1199–210. Available from: <http://dx.doi.org/10.1080/03007995.2017.1298521>
24. Veronica Cimolin, Luca Vismara, Manuela Galli, Fabio Zaina<sup>4</sup> SN and PC. Effects of chronic low back pain on physical fitness. *Phys Fit Training, Eff Maint.* 2011;91–100.
25. Hennawi I. Wirkung von Lendenwirbelstabilisierungs- und Gehübungen auf Rückenschmerzen. *Phys Medizin, Rehabil Kurortmedizin [Internet].* 2019 Dec 10;58(06):302–3. Available from: <http://www.thieme-connect.de/DOI/DOI?10.1055/a-1027-0827>
26. Guti A, Mart C, Universitario C. “ Esferodinamia con balón suizo en el entrenamiento muscular de piso pélvico en embarazadas .” 2018;5(12):15–29.
27. Zavarize SF, Wechsler SM. Evaluación de las diferencias de género en las estrategias de afrontamiento del dolor lumbar. *Acta Colomb Psicol.* 2015;19(11):35–45.
28. Simon J, McAuliffe M, Shamim F, Vuong N, Tahaei A. Discogenic low back pain. *Phys Med Rehabil Clin N Am [Internet].* 2014;25(2):305–17. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.pmr.2014.01.006>
29. Vora AJ, Doerr KD, Wolfer LR. Functional Anatomy and Pathophysiology of Axial Low Back Pain: Disc, Posterior Elements, Sacroiliac Joint, and Associated

- Pain Generators. *Phys Med Rehabil Clin N Am* [Internet]. 2010;21(4):679–709. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.pmr.2010.07.005>
30. Juan I, Lozano L, Dávila C, Mora J, Tramontini C. Anatomía de la columna vertebral en radiografía convencional. *Revista Médica Sanitas*. 2018;21(1):39–46.
  31. Rannou F, Mayoux-Benhamou M-A, Poiraudreau S, Revel M. Disco intervertebral y estructuras adyacentes de la columna lumbar: anatomía, histología, fisiología y biomecánica. *EMC - Apar Locomot* [Internet]. 2005;38(1):1–15. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S1286-935X\(05\)70545-1](http://dx.doi.org/10.1016/S1286-935X(05)70545-1)
  32. Grupo Español de trabajo del programa Europeo B13. Lumbalgia inespecífica. In: *Guía de práctica clínica*. 2005.
  33. World Health Organization. A european framework to promote physical activity for health. In: *who Regional office for Europe*. 2007. p. 1–39.
  34. Mcardle William D. K, L. KV. *Fundamentos de fisiología del ejercicio*. Segunda ed. *Fundamentos de fisiología del ejercicio*. España; 2004. 128–146 p.
  35. Balón suizo [Internet]. 2019. Available from: [https://es.wikipedia.org/wiki/Balón\\_suizo](https://es.wikipedia.org/wiki/Balón_suizo)
  36. Bryce TN, Budh CN, Cardenas DD, Dijkers M, Felix ER, Finnerup NB, et al. Pain after spinal cord injury: An evidence-based review for clinical practice and research - Report of the National Institute on Disability and Rehabilitation Research Spinal Cord Injury Measures Meeting. *J Spinal Cord Med*. 2007;30(5):421–40.
  37. S. Borrego Jiménez1 M.L. Sáez Regidor, J.M. Borrego Jiménez PABJPBJ. Análisis psicométrico del Cuestionario de Discapacidad del Dolor Lumbar de Oswestry. *Fisioterapia* [Internet]. 2005;27(2):250–4. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S0211-5638\(05\)73447-7](http://dx.doi.org/10.1016/S0211-5638(05)73447-7)
  38. Hernández Sampieri Roberto, Fernández Collado Carlos BLM del P. *Metodología de la investigación*. Sexta edic. Hill MG, editor. Vol. 3, *Metodología de la investigación*. Mexico; 2014. 1–589 p.
  39. IBM Corp *IBM SPSS - Guía breve de estadísticos 25*. 2017. p. 102.
  40. Jorge Armando Martínez Gil DSO. Lumbalgia mecanopostural en actividades laborales, una caracterización de programas preventivos. *Revista electrónica de*



- terapia ocupacional Galicia, TOG [Internet]. 2017;14(3):20. Available from: <http://www.revistatog.com/num25/pdfs/revision3.pdf> Texto
41. Gabriel A. Hernández y Juan D. Zamora Salas. Ejercicio físico como tratamiento en el manejo de lumbalgia. *Rev Salud Publica (Bogota)*. 2016;19(12):123–8.
  42. Ruíz AAB. Informe mundial sobre el envejecimiento y la salud. Vol. 3. Estados Unidos; 2015. 54–67 p.
  43. Shinan-Altman S, Werner P. Subjective Age and Its Correlates Among Middle-Aged and Older Adults. 1 Shinan-Altman S, Werner P Subj Age Its Correl Among Middle-Aged Older Adults *Int J Aging Hum Dev* 2019;88(1)3–21 *Int J Aging Hum Dev*. 2019;88(1):3–21.
  44. Lambert K. Sexe, genre, éthique. *Médecine/Sciences*. 2019;35(6–7):565–70.
  45. Piña AD. El Concepto De Profesión, Su Presencia En Los Textos Legales En México, Y Una Propuesta De Definición. *Alegatos*. 2013;83(4):237–54.
  46. Simon J, McAuliffe M, Shamim F, Vuong N, Tahaei A. Dolor irruptivo en pacientes con dolor lumbar crónico. *Rev Soc Esp del Dolor*. 2017;24(6):305–17.
  47. Sigmundsson H, Englund K, Haga M. Associations of Physical Fitness and Motor Competence With Reading Skills in 9- and 12-Year-Old Children: A Longitudinal Study. *SAGE Open*. 1985;100(4):127–31.
  48. Mc L, Clave P. Escalas de Dolor e Incapacidad y Test para medir el Rango de Movimiento en Lumbalgias. 2012;7(3):113–21.

## ANEXOS

### Anexo N.º 2 Recolección de datos.



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**POSGRADO**

**PROGRAMA DE MAESTRÍA EN FISIOTERAPIA Y REHABILITACIÓN  
MENCION NEUROMUSCULOESQUELÉTICA**

**Encuesta -----**

**EFFECTO DE LA ACTIVIDAD FÍSICA CON EL USO DE BALÓN  
TERAPÉUTICO EN PACIENTES ADULTOS CON LUMBALGIA CRÓNICA,  
DURANTE EL PERIODO JULIO – DICIEMBRE 2020**

Estimado paciente esta encuesta le hará preguntas sobre su columna. Esta información nos mantendrá al tanto del progreso de su rehabilitación de columna y sobre su capacidad para realizar actividades diarias, responda a cada pregunta haciendo una marca en la casilla apropiada. Marque sólo una casilla por cada pregunta. Si no está seguro(a) de cómo responder por favor de la mejor respuesta posible.

#### **I. VARIABLES SOCIODEMOGRÁFICAS**

**1. Edad -----**

**2. Sexo o Género**

2.1. Masculino----- Femenino-----

**3. Ocupación**

3.1 Estudiante----- 3.2 Trabajador -----

## **CUESTIONARIO DE OWESTRY**

### **1. Intensidad del dolor**

- a) Puedo soportar el dolor sin necesidad de tomar calmantes [0 puntos]
- b) El dolor es fuerte, pero me manejo sin tomar calmantes [1 punto]
- c) Los calmantes me alivian completamente el dolor [2 puntos]
- d) Los calmantes me alivian un poco el dolor [3 puntos]
- e) Los calmantes apenas me alivian el dolor [4 puntos]
- f) Los calmantes no me alivian el dolor y no los tomo [5 puntos]

### **2. Levantar peso**

- a) Puedo levantar objetos pesados sin que me aumente el dolor [0 puntos]
- b) Puedo levantar objetos pesados, pero me aumenta el dolor [1 punto]
- c) El dolor me impide levantar objetos pesados del suelo, pero puedo hacerlo si están en un sitio cómodo (ej. en una mesa) [2 puntos]
- d) El dolor me impide levantar objetos pesados, pero sí puedo levantar objetos ligeros o medianos si están en un sitio cómodo [3 puntos]
- e) Sólo puedo levantar objetos muy ligeros [4 puntos]
- f) No puedo levantar ni acarrear ningún objeto [5 puntos]

### **3. Caminar**

- a) El dolor no me impide caminar cualquier distancia [0 puntos]
- b) El dolor me impide caminar más de un kilómetro [1 punto]
- c) El dolor me impide caminar más de 500 metros [2 puntos]
- d) El dolor me impide caminar más de 250 metros [3 puntos]
- e) Sólo puedo caminar con bastón o muletas [4 puntos]
- f) Permanezco en la cama casi todo el tiempo y tengo que ir a rastras al baño [5 puntos]

### **4. Estar sentado**

- a) Puedo estar sentado en cualquier tipo de silla todo el tiempo que quiera [0 puntos]
- b) Solo puedo estar sentado en mi silla favorita todo el tiempo que quiera [1 punto]
- c) El dolor me impide estar sentado más de una hora [2 puntos]
- d) El dolor me impide estar sentado más de media hora [3 puntos]
- e) El dolor me impide estar sentado más de 10 minutos [4 puntos]
- f) El dolor me impide estar sentado [5 puntos]

### **5. Estar de pie**

- a) Puedo estar de pie tanto tiempo como quiera sin que me aumente el dolor [0 puntos]

- b) Puedo estar de pie tanto tiempo como quiera, pero me aumenta el dolor [1 punto]
- c) El dolor me impide estar de pie más de una hora [2 puntos]
- d) El dolor me impide estar de pie más de media hora [3 puntos]
- e) El dolor me impide estar de pie más de 10 minutos [4 puntos]
- f) El dolor me impide estar de pie [5 puntos]
- a) El dolor me impide todo tipo de actividad sexual [5 puntos]

### **Interpretación:**

Sumar el resultado de cada respuesta y calcular el nivel de discapacidad según la siguiente fórmula:  $\frac{\text{Puntos totales}}{50} \times 100$ , con la cual se obtiene el porcentaje de incapacidad. De estas valoraciones, se obtienen las siguientes escalas:

**Valores entre 0 al 20 %** se considera como incapacidad mínima, por lo cual el paciente puede realizar la mayoría de las actividades de su vida y por lo general no requiere ningún tratamiento, pero se recomienda evitar levantar pesos, mejorar la postura, practicar alguna actividad física y dieta.

**Valores entre 21 y 40 %** determina una incapacidad moderada, donde el paciente puede presentar dolor un poco más intenso y mayor dificultad para realizar algún tipo de actividades (levantamiento de peso, sentarse o estar de pie). Los viajes y la vida social son más dificultosas y pueden estar incapacitados para trabajar. El cuidado personal, actividad sexual y el sueño no están groseramente afectados. El tratamiento conservador puede ser suficiente.

**Valores entre 41 y 60 %** determina una incapacidad severa, caracterizada por la presencia de un dolor que constituye el principal problema en estos pacientes, pero también pueden experimentar grandes problemas en viajar, cuidado personal, vida social, actividad sexual y sueño y además requiere una evaluación detallada.

**Valores entre 61 y 80 %** define a un paciente incapacitado, que acusa dolor de espalda que le afecta su rutina diaria, incluyendo el trabajo, por lo cual requiere recibir tratamiento.

**Valores entre 81 y 100 %**, los pacientes podrían estar postrados, con exacerbación de sus síntomas, por lo que demandan una evaluación exhaustiva.

**Gracias por su colaboración**

**Investigador:** Silvia Vallejo

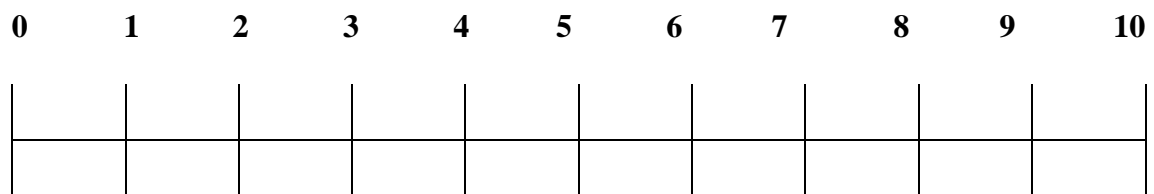
**Director de tesis:** Dr. Jorge Humberto Cárdenas Medina

Fecha de aplicación-----

## ESCALA DE VALORACIÓN ANALÓGICA DEL DOLOR (EVA)

Teniendo presente que el 0 significa ausencia de dolor y el 10 máximo dolor existente

¿Del 0 al 10 con cuánto califica su dolor?



**Investigador:** Silvia Vallejo

**Director de tesis:** Dr. Jorge Humberto Cárdenas Medina

Fecha de aplicación-----



**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**POSGRADO**

**PROGRAMA DE MAESTRÍA EN FISIOTERAPIA Y REHABILITACIÓN  
MENCION NEUROMUSCULOESQUELÉTICA**

**CONSENTIMIENTO INFORMADO**

**EFECTO DE LA ACTIVIDAD FÍSICA CON EL USO DE BALÓN  
TERAPÉUTICO EN LA LUMBALGIA CRÓNICA**

La presente tesis tiene como director al Dr. Mg. Jorge Humberto Cárdenas Medina y es realizada por, Silvia Vallejo, estudiante de la Maestría en fisioterapia y rehabilitación mención neuromusculo-esquelética, el objetivo de la presente investigación es Determinar el efecto de la actividad física con el uso de balón terapéutico en el centro Physical Med de la Ciudad de Riobamba, durante el periodo julio – diciembre 2020. Antes de decidir si participa o no, debe conocer y comprender cada uno de los siguientes apartados. Una vez que haya comprendido el estudio y si Usted desea participar, entonces se le pedirá que firme esta hoja de consentimiento.

**Información del estudio.** Riesgos del Estudio: La participación en la presente investigación no implica riesgo alguno, no afectará ningún aspecto de su integridad física y emocional. Los beneficios: La información obtenida será utilizada en beneficio de la comunidad, pues con este estudio se conseguirá determinar el efecto de la actividad física con el uso de balón terapéutico en la lumbalgia crónica. Confidencialidad. La información que se recogerá será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación. La participación es voluntaria: la participación de este estudio es estrictamente voluntaria, usted está en libre elección de decidir si desea participar en el estudio sin que eso lo perjudique en ninguna forma. Publicación: se realizará posibles publicaciones en revistas científicas, pero no se expondrá su identidad. Preguntas: Si tiene alguna duda sobre esta investigación comuníquese al número del responsable de la investigación que se expone continuación: 0984042413 Correo electrónico: [chivy\\_v@hotmail.es](mailto:chivy_v@hotmail.es) Agradezco su participación.

## CONSENTIMIENTO INFORMADO

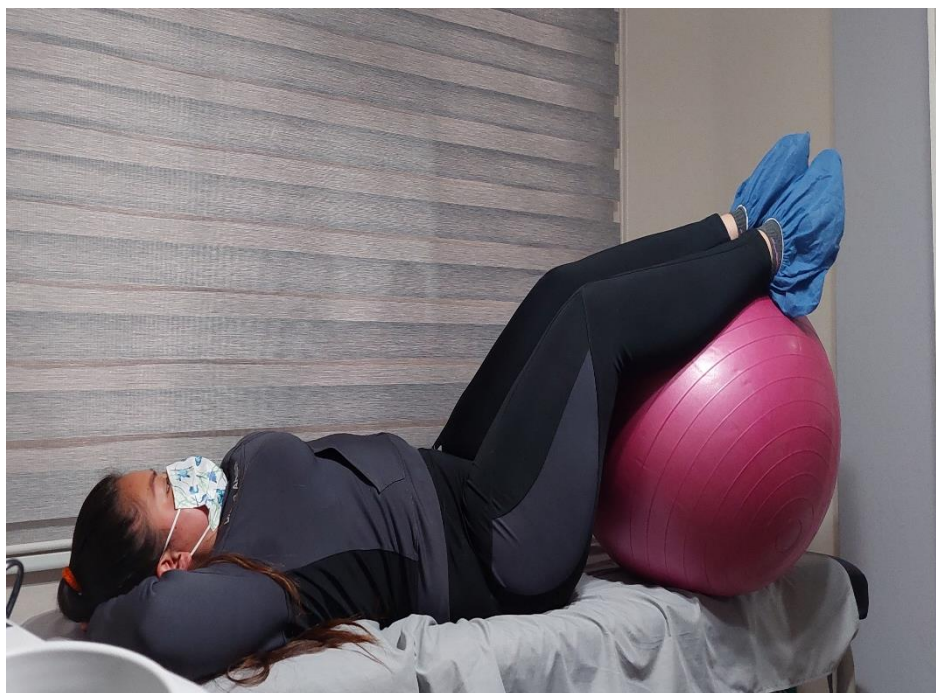
Con el presente documento hago conocer que he sido informado/a de los detalles del estudio que se pretende llevar a cabo cuando asista a consulta en el centro Physical Med de la Ciudad de Riobamba. Yo entiendo que voy a ser sometido a una investigación. Sé que estas pruebas no tienen riesgo alguno ni efectos secundarios. También comprendo que no tengo que gastar ningún dinero por la investigación. Consiento que los resultados se publiquen en una revista científica sin mi identidad. Yo \_\_\_\_\_, libremente y sin ninguna presión, acepto participar en este estudio. Estoy de acuerdo con la información que he recibido.



## **ANEXO 4**

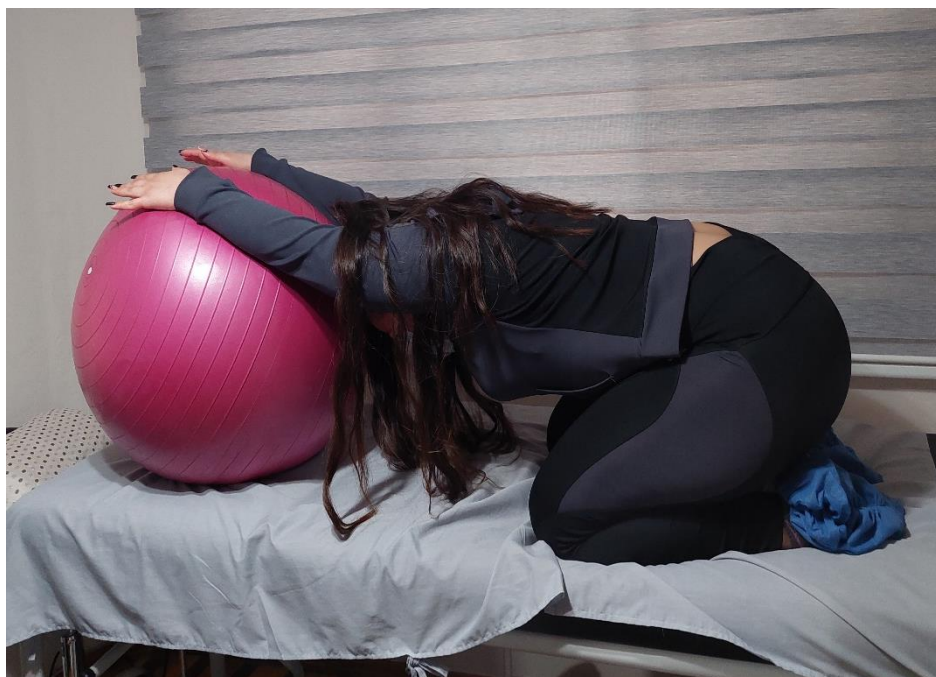
### **EJECUCIÓN DE EJERCICIOS CON EL BALÓN TERAPÉUTICO**

#### **Foto # 1**



**Autor: Silvia Vallejo**

#### **Foto # 2**



**Autor: Silvia Vallejo**

**Foto # 3**



**Autor: Silvia Vallejo**

**Foto # 4**



**Autor: Silvia Vallejo**

**Foto # 5**



**Autor: Silvia Vallejo**

**Foto # 6**



**Autor: Silvia Vallejo**

**Foto # 7**



**Autor: Silvia Vallejo**

**Foto # 8**



**Autor: Silvia Vallejo**

**Foto # 9**



**Autor: Silvia Vallejo**

**Foto # 10**



**Autor: Silvia Vallejo**

**Foto # 11**



**Autor: Silvia Vallejo**

**Foto # 12**



**Autor: Silvia Vallejo**

**Foto # 13**



**Autor: Silvia Vallejo**

**Foto # 13**



**Autor: Silvia Vallejo**

**Foto # 14**



**Autor: Silvia Vallejo**

**Foto # 15**



**Autor: Silvia Vallejo**